



**HAL**  
open science

**Les assemblages à pièces bifaciales au Pléistocène inférieur et moyen ancien en Afrique de l'Est et au Proche-Orient. Nouvelle approche du phénomène bifacial appliquée aux problématiques de migrations, de diffusion et d'évolution locale.**

Benoît Chevrier

► **To cite this version:**

Benoît Chevrier. Les assemblages à pièces bifaciales au Pléistocène inférieur et moyen ancien en Afrique de l'Est et au Proche-Orient. Nouvelle approche du phénomène bifacial appliquée aux problématiques de migrations, de diffusion et d'évolution locale.. Archéologie et Préhistoire. Université Paris Ouest Nanterre La Défense, 2012. Français. NNT: . tel-01099650

**HAL Id: tel-01099650**

**<https://hal.science/tel-01099650>**

Submitted on 5 Jan 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

Université Paris Ouest Nanterre La Défense  
École doctorale 395 – Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent

**THÈSE DE DOCTORAT**

pour obtenir le grade de

**DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ PARIS OUEST NANTERRE LA DÉFENSE**

Discipline : Préhistoire

présentée par

Benoît CHEVRIER

---

**Les assemblages à pièces bifaciales au Pléistocène inférieur et  
moyen ancien en Afrique de l'Est et au Proche-Orient**

Nouvelle approche du phénomène bifacial appliquée  
aux problématiques de migrations, de diffusion et d'évolution locale

---

soutenue le 5 octobre 2012, devant un jury composé de :

Éric Boëda, directeur  
Michael Chazan, rapporteur  
Alain Turq, rapporteur  
Rosalia Gallotti, examinateur  
Hélène Roche, examinateur  
Alain Tuffreau, examinateur



## Remerciements

La page des remerciements n'est pas la moindre. Tant d'années de travail et tant de personnes ayant participé à l'élaboration de cette thèse à ne pas oublier ! Et pourtant, quelle satisfaction de coucher les premiers mots de cette partie sur le papier et de se rappeler ceux qui ont jalonné cette période.

En premier lieu, mes remerciements les plus vifs s'adressent à Éric Boëda, directeur de thèse, pour son aide à la conception de ce sujet, pour ses conseils quant aux orientations scientifiques de ma démarche et pour la confiance qu'il m'a témoignée durant ce doctorat et depuis mon arrivée à Nanterre. Son apport a été plus que majeur dans ma conception de la Préhistoire : je ne peux que lui être reconnaissant de la découverte de nouveaux horizons de réflexion, parfois très éloignés du Paléolithique *a priori* mais essentiels d'un point de vue autant scientifique que personnel.

Sylvain Soriano a pris une place très particulière durant ces dernières années. Partie prenante de l'édification du sujet, il a été en permanence disponible pour discuter du fond et de la forme de cette thèse. Au-delà du doctorat même, il m'a permis de participer à différents projets de recherche extérieurs qui ont concouru à enrichir mon approche : je le remercie ici sincèrement pour la confiance constante qu'il m'a accordée.

Ce doctorat n'aurait pu aboutir sans les différents financements qui m'ont été alloués. Allocataire du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, j'ai pu mener mes recherches sans le souci, pendant plusieurs années, d'une recherche d'emploi. Qu'en soient remerciés ici l'Université Paris Ouest Nanterre La Défense, l'école doctorale Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent (merci à la direction et aux secrétaires pour leur disponibilité et leur bienveillance) et les personnes qui m'ont soutenu pour l'obtention de cette allocation, en particulier Catherine Perlès et Patrick Pion. Cette thèse a été réalisée au sein de l'équipe Anthropologie des Techniques, des Espaces et des Territoires au Pliocène et au Pléistocène (UMR 7041 ArScAn) : sans les aides financières, loin d'être négligeables, accordées aux doctorants de manière très régulière pour les missions d'étude ou les colloques, la tâche serait nettement plus ardue. Il est suffisamment rare qu'un tel effort budgétaire soit réalisé au profit des doctorants, qui plus est dans une petite équipe, pour qu'il soit remarqué et apprécié. Je suis donc redevable à Éric Boëda, Sylvain Soriano et Guillaume Porraz, et plus largement à l'UMR 7041, pour cette contribution substantielle. L'accès aux services de la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie René Ginouvès a constitué également un atout important : un grand merci donc à tout le personnel de la maison.

Mes remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils portent à ce travail et pour l'honneur qu'ils me font en acceptant d'être présents aux côtés d'Éric Boëda : Michael Chazan, Rosalia Gallotti, Hélène Roche, Alain Tuffreau et Alain Turq.

Une thèse portant sur une thématique internationale implique de nombreux contacts administratifs et scientifiques dans plusieurs pays. La disponibilité de ces personnes a été très appréciée et je tiens ici à détailler leur apport.

Tout d'abord, les missions d'étude effectuées au Kenya n'auraient pas été possibles sans l'aide majeure d'Hélène Roche. Je tiens à la remercier, ainsi que Pierre-Jean Texier, pour leur autorisation d'accès aux collections de Kokiselei 4 et d'Isenya. D'autant plus que les publications concernant Kokiselei 4, site acheuléen le plus ancien au monde, n'étaient pas encore parues. D'un point de vue administratif, les études des assemblages lithiques provenant de ces deux sites et de celui de Kariandusi ont pu être réalisées avec l'accord du National Museum of Kenya de Nairobi : sont remerciés ici Iddle Farah, directeur général du Musée de Nairobi, Emma Mbua, directrice du département Earth Sciences et Purity Kiura, directrice de la section Archéologie. S'ajoute également ma reconnaissance à l'équipe technique du musée, en particulier Fatouma, Cecilia, Chris et John.

Bien qu'aucune mission n'ait été effectuée en Éthiopie et en Tanzanie, je remercie les personnes contactées en début de thèse pour un éventuel accès aux collections : Yonas Beyene, François-Xavier Fauvelle, Fidelis Masao, Robert Blumenschine et la direction générale de la Tanzania Commission for Science and Technology.

En Syrie, Heba al Sakhel, conservatrice en chef du Musée de Damas, a permis l'accès aux collections de Latamne ainsi que l'observation de collections du Nahr el Kébir. Sont remerciés également pour ces autorisations Bassam Jamous, directeur général des Antiquités et Musées de Syrie, et Michel Al-Maqdissi, directeur des fouilles de Syrie. Les collections ont pu être déplacées et étudiées au Khan Assad Pacha de Damas : merci aux responsables de ce lieu pour avoir pu évoluer dans cette architecture irréaliste. Les quelques pièces de Latamne conservées au musée de Hama ont été mises à disposition grâce à Majd Hijazi, directeur des Antiquités de Hama, et Ibrahim Shaddoud, conservateur du musée de Hama et directeur des fouilles de Hama. Mes remerciements chaleureux vont aussi aux personnes qui m'ont apporté leur aide pendant ces missions : Bassel, pour la logistique à Damas, ainsi que tous les participants à la mission El Kowm – Umm el Tlel (notamment Éric Boëda pour l'autorisation d'accès à l'assemblage d'El Meirah). Je n'oublierai par le personnel de l'IFPO-ifapo de Damas et leur accueil ni Sophie Berthier qui m'a ouvert sa maison au cœur de Bab Touma. Merci à Stéphanie, Marina, Olivier, Simon, Anaïs, Hazar, Heba, Mikhael et Lucian pour les moments magiques passés à Damas : ils resteront des souvenirs impérissables.

L'accès aux collections israéliennes – 'Ubeidiya et Gesher Benot Ya'aqov – conservées à l'Université Hébraïque de Jérusalem a été possible grâce aux autorisations des Prs. Ofer Bar-Yosef et Naama Goren-Inbar. Je tiens à les remercier, ainsi que Gonen Sharon, Anna Belfer-Cohen, Erella Hovers, Nigel Goring-Morris et Benny Sekay pour leur accueil chaleureux à Jérusalem, sans oublier les étudiants rencontrés dans le laboratoire parmi lesquels Nira Alperson-Afil et Maya Oron. Leur rencontre, dans cette ville mythique au poids historique impressionnant, a conduit à des discussions particulièrement intéressantes et fructueuses. Merci également à Natalia Gubenko, conservatrice des périodes préhistoriques à l'Israel Antiquities Authority, qui m'a ouvert les portes de la réserve nationale de Bet Shemesh pour étudier le niveau I-15 d'Ubeidiya.

Le Musée d'Archéologie Nationale de Saint-Germain-en-Laye m'a également accueilli ponctuellement pour la consultation de collections anciennes du Proche-Orient. Je remercie Catherine Schwab et Christine Lorre pour leur accueil et leur disponibilité.

Ma reconnaissance va aussi à toutes les personnes ayant participé aux relectures du manuscrit : Éric Boëda, Sylvain Soriano, Antoine Lourdeau, Guillaume Porraz, Anaïs Casaubon et en particulier Michel Rasse qui a pris plus que sa part du travail et dont les observations de géographe ont été d'une utilité indiscutable. Je n'omets pas Roxane Rocca et Albert Piette au sein du séminaire des doctorants de l'ED 395 MCSPP. Les propositions d'améliorations ont été reçues parfois avec stress, toujours avec gratitude.

J'ai grandement apprécié les nombreuses discussions scientifiques autour du sujet de ce doctorat, de la technologie et de la Préhistoire durant ces années. Comment ne pas citer les plus impliqués : les membres de l'équipe ANTET ? Que ce soit de manière informelle ou pendant les fréquentes réunions d'équipes, ces moments de partage ont été essentiels, notamment avec les « paléolithiciens inférieurs ». Par la place importante laissée aux doctorants, ANTET constitue une sphère d'épanouissement qui, je l'espère, continuera à profiter aux générations suivantes. Mes remerciements sincères s'adressent donc à Hazar Al Ahmar, Daniele Aureli, Maria Paula Barros, Amir Beshkani, Pascale Binant, Érika Bodin, Éric Boëda, Stéphanie Bonilauri, Leonardo Carmignani, Nelly Connet, Amélie da Costa, Mélina Dessoles, Louis de Weyer, Jérémie Ferrand, Hubert Forestier, Rodolphe Hoguein, Mana Jami Alahmadi, Héloïse Koehler, Vincent Lhomme, Yinghua Li, Antoine Lourdeau, Francesca Manclossi, Élisabeth Nicoud, Marina Pagli, Guillaume Porraz, Jérôme Primault, Michel Rasse, Roxane Rocca, Morgan Roussel, Josette Sarel, Marie Soressi, Sylvain Soriano et Bénédicte Voeltzel.

Les échanges avec des personnes extérieures ont également été fructueux, que ce soit au moment de la conception du sujet ou pendant les années de thèse. Je remercie notamment Sophie Clément, Despina Liolios, Liliane Meignen, Jacques Pelegrin, Catherine Perlès, Patrick Pion, Sonia Harmand et tous ceux dont j'ai croisé le chemin à Nanterre, en colloque ou sur le terrain. Une seule phrase peut parfois briser un barrage à la réflexion.

La participation à d'autres programmes de recherche m'a permis d'élargir mon champ de vision à tous points de vue. Un grand merci à Gilles Berillon, à Asghar Asgari Khaneghah et à toute l'équipe de French-Iranian Paleoanthropological Program, à tous les collaborateurs du PCR Seuil du Poitou, à Xavier Rodier et aux participants du GdR 3359 Modélisation et Dynamiques Spatiales et enfin à Éric Huysecom, au laboratoire Archéologie et Peuplement de l'Afrique et à l'équipe du programme Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest.

J'ai également une pensée nostalgique pour mes premiers formateurs en Préhistoire : d'une part, Jean-Marie Jauneau, Johnny Ferré et les membres du Centre Archéologique d'Initiation et de Recherche sur le Néolithique (CAIRN) à Saint-Hilaire-la-Forêt et, d'autre part, Patrick Péridy, Pierre Guérin, Gaston Barbereau et les membres de l'Association pour la Recherche Archéologique dans l'ouest et le Nord-Ouest Vendée (ARANOV).

Une immense merci à Garf pour ses dessins de Grohonk, en particulier pour ceux conçus spécialement pour illustrer les chapitres II, V et VI, ainsi qu'aux Éditions Makaka pour leur autorisation de reproduction. Merci aussi à Julien et Mirjana pour la rencontre avec ce « chaînon de trop » et son créateur.

Je prends enfin un grand plaisir à remercier ma famille pour leur soutien indéfectible et leur aide matérielle : mes parents, mes frères et sœurs, ma grand-mère et ma belle-famille. Je garde profondément en mémoire mes proches qui ne verront pas la fin de cette thèse, plus particulièrement mon père, parti trop tôt et trop vite il y a deux ans jour pour jour au moment où j'écris ces lignes.

Sans les amis, la route aurait été beaucoup plus tortueuse et pauvre. Mes remerciements s'adressent alors aux Tourangeaux, aux Parisiens, aux Orléanais, aux Castelroussins, aux Bretons, aux Strasbourgeois, pour leur soutien et leur présence. Un merci particulier pour Antoine, Marina, Fred, David, Marjolaine, Flore et Soizic.

Enfin, à mes côtés chaque jour, dans les moments heureux comme les plus difficiles, dans la même pièce ou à plusieurs milliers de kilomètres, ton soutien a toujours été indispensable et vital. Cette thèse, c'est aussi toi. Merci Anaïs.

***Les assemblages à pièces bifaciales au Pléistocène inférieur et moyen ancien en Afrique de l'Est et au Proche-Orient. Nouvelle approche du phénomène bifacial appliquée aux problématiques de migrations, de diffusion et d'évolution locale.***

**Résumé**

Le modèle « Out of Africa » est profondément ancré dans les réflexions portant sur les peuplements paléolithiques. Pour le Pléistocène inférieur et moyen ancien, plusieurs vagues de dispersion des premiers hominidés à partir de l'Afrique de l'Est sont avancées, en particulier vers le Proche-Orient sur la base de trois sites majeurs : Dmanisi, 'Ubeidiya et Gesher Benot Ya'aqov. Cette théorie véhicule également l'idée d'imports répétés de techniques nouvelles, notamment le façonnage bifacial.

Cependant, une déconstruction des mécanismes inhérents à ce modèle permet d'identifier des obstacles conceptuels et méthodologiques issus du « paradigme de la flèche », simplifiant et réduisant la complexité des phénomènes techniques et culturels.

Afin de réintégrer à la question l'espace et le temps, dont l'absence au sein d'« Out of Africa » est rédhibitoire, nous utilisons une vision évolutive des techniques basée sur des réflexions de philosophie, d'ergonomie et de géographie. Cette vision, reprise par des paléolithiciens depuis une quinzaine d'années, a conduit à concevoir une méthodologie techno-fonctionnelle centrée sur les notions d'outil, de geste et de fonctionnement.

Une étude approfondie utilisant cette approche a été menée sur quatre assemblages est-africains et proche-orientaux, complétée par des observations portant sur trois autres collections. Les informations obtenues permettent de discuter des processus d'évolution technique sur le temps long, de proposer une vision alternative des peuplements qui considère en particulier l'idée d'inventions du façonnage bifacial indépendantes, et enfin d'envisager des espaces culturels à différentes échelles de temps et d'espace.

**Mots-clés :** Out of Africa, Acheuléen, pièce bifaciale (biface), peuplement paléolithique, approche techno-fonctionnelle, évolution technique.

***Assemblages with bifacial pieces in Lower and Early Middle Pleistocene in East Africa and Near East. New approach of the bifacial phenomenon applied to the issues of migrations, diffusion and local evolution.***

**Abstract**

The "Out of Africa" model is deeply rooted in the issues of Paleolithic settlement. For the Lower and Early Middle Pleistocene, several waves of early hominid dispersal from Africa have been proposed, especially to the Near East on the basis of three major sites: Dmanisi, 'Ubeidiya and Gesher Benot Ya'aqov. This theory also conveys the idea of repeated imports of new techniques, including bifacial shaping.

However, the mechanisms inherent in this model are deconstructed: it allows to identify conceptual and methodological obstacles from the "arrow paradigm", which simplifies and reduces the complexity of technical and cultural phenomena.

The absence of space and time in the "Out of Africa" model is a crippling flaw. To reintroduce these dimensions in the debate, an evolutionary view of technics is used and is inspired by thoughts from philosophy, ergonomics and geography. In Paleolithic prehistory, this point of view, developed over past fifteen years, led to work out a techno-functional methodology focused on notions of tool, gesture and functioning.

A detailed study using this approach was conducted on four assemblages from East Africa and Near East, with some supplementary observations on three other collections. Then a discussion is offered on various topics: (1) the processes of technical evolution over long time, (2) an alternative vision of settlements, which particularly considers the idea of independent inventions of bifacial shaping, and finally (3) the ability to define cultural spaces on different scales of time and space.

**Keywords:** Out of Africa, Acheulean, bifacial piece (handaxe), Paleolithic settlement, techno-functional approach, technical evolution.



Thèse de doctorat préparée dans l'équipe

**Anthropologie des Techniques, des Espaces et des Territoires  
au Pliocène et au Pléistocène**

**UMR 7041 CNRS Archéologies et Sciences de l'Antiquité**

Maison René Ginouvès – Archéologie et Ethnologie

21, allée de l'Université  
F-92023 Nanterre Cedex

*Il nous arrive tous de ne comprendre le sens de notre travail qu'après l'avoir complété, et souvent très longtemps après l'avoir livré au public. C'est que toute vérité est un sens anamnétique : ce n'est qu'après coup que l'on parvient à découvrir le fil conducteur qui nous a toujours guidé. Car comment peut-on s'aviser d'un fil conducteur alors que l'on se laisse guider par lui ? [...] La chouette de Minerve ne prend toujours son envol qu'au crépuscule.*

Jean Grondin

La définition derridienne de la déconstruction

*Aussi nous semble-t-il souhaitable que toute œuvre soit travaillée par la conscience de l'inachèvement. Que toute œuvre, non pas masque sa brèche, mais la marque. Il faut, non pas relâcher la discipline intellectuelle, mais en inverser le sens et le consacrer à l'accomplissement de l'inachèvement.*

Edgar Morin

La méthode. La connaissance de la connaissance



## Introduction

Le biface est sans doute l'objet le plus emblématique de la Préhistoire. L'artefact qui a probablement concentré le plus d'opinions, sérieuses ou, parfois, fantasques. À l'évidence, certaines de ses caractéristiques interpellent l'observateur, que ce soit la symétrie qui semble s'en dégager, l'attention qu'a pu lui porter le tailleur ou encore sa répartition géographique et chronologique exceptionnelle, la plus étendue tous systèmes de taille confondus.

Mais qui saurait dire ce qu'est précisément un biface, tant cet objet est variable, dans sa forme, sa production et vraisemblablement son utilisation ? À tel point que certains auteurs préfèrent ne plus utiliser ce terme au profit de celui de *pièce bifaciale*. Une chose est certaine : *c'est un outil*. Cette affirmation, si élémentaire soit-elle, peut changer fondamentalement le point de vue du préhistorien. Encore faut-il que la simplicité de ces quatre mots laisse jaillir la complexité de l'idée. Si les modes de production sont aujourd'hui perçus et étudiés en détail grâce à la technologie lithique, c'est malheureusement loin d'être le cas concernant la fonction et le fonctionnement des pièces bifaciales. D'où un énorme vide de connaissances sur cette composante essentielle de ces pièces.

À partir de là, comment ne pas se questionner sur l'Acheuléen, entité perçue comme l'expression culturelle du phénomène bifacial ? Entité mondialisée ou presque, de plus d'un million et demi d'années ! Un terme unique, exporté et déformé, qui ne rend plus compte d'une diversité évidente (l'a-t-il fait un jour ?). Et pourtant, ce terme reste très fréquemment utilisé. Certes, quand on dit « Acheuléen », tous voient le « biface ». C'est un fait. C'est un fait aussi que tout est dit et rien n'est dit. Si un biface est un biface et qu'un couteau est un couteau, alors nous n'avons pas à poser la question de l'altérité technique et culturelle. Bien entendu, cette dernière remarque est parfaitement rhétorique car la diversité matérielle du biface et de l'Acheuléen n'est pas contestée. Mais c'est le concept en tant qu'outil de perception de la réalité qui est discutable. Pourquoi alors continuer à les utiliser s'ils ne permettent pas d'accéder à la complexité des phénomènes ?

C'est qu'on y trouve encore une utilité, en particulier, celle d'unir voire d'unifier. Au-delà de l'aspect technique et culturel, l'unité, c'est le contact et, sous-jacente, l'idée de déplacement. Car comment conclure au déplacement si, à l'une et l'autre extrémité de la flèche, nous observons davantage de différences que de similarités ? La vision du mouvement humain prédomine aujourd'hui dans l'étude des périodes anciennes du Paléolithique, plus spécifiquement celle de la « dispersion » des premiers hominidés. Les tenants du diffusionnisme nous proposent dans ce cadre un modèle célèbre : « Out of Africa ». Cette théorie avance l'idée de sorties successives à partir de l'Afrique. Ainsi, ce continent ne serait pas uniquement le « berceau de l'humanité » mais aussi celui des inventions. Portée par l'Homme, l'innovation se diffuserait à travers l'espace et le temps, apportant à diverses reprises un nouveau jour technique au reste du monde. Le façonnage bifacial n'y ferait pas

exception, bien au contraire, comme le montrerait son extension. Toutefois, des hypothèses nouvelles, bien qu'encore nettement minoritaires, sont apparues ces dernières années, plus particulièrement à partir de nouvelles données proche-orientales et est-asiatiques.

Ces voix (et ces voies) alternatives, dont certaines s'ancrent dans un renouvellement méthodologique majeur et une pensée technique originale, ont constitué un moteur de réflexion primordial pour le questionnement développé dans ce travail. Nous proposons alors, en premier lieu, de revenir sur la notion de peuplement et la manière dont elle est perçue en géographie (puisque relative à l'espace) et dans le contexte du Paléolithique inférieur (chap. I). Le terme étant polysémique, il est nécessaire de reconnaître l'acceptation (ou les acceptations) utilisée(s) en Préhistoire et celle dans laquelle s'inscrit le modèle « Out of Africa ». Sa version la plus consensuelle, c'est-à-dire celle traitant des diffusions de population entre l'Afrique de l'Est et le Proche-Orient, appelée modèle des *trois vagues*, est présentée plus en détail.

L'existence d'hypothèses très différentes concernant l'occupation proche-orientale, notamment l'idée de convergences techniques, c'est-à-dire d'inventions indépendantes de l'Afrique, amène inévitablement à discuter la réalité des sorties successives. Dans le cadre de cette démarche, nous exposons une déconstruction approfondie du modèle des *trois vagues*, grâce aux données archéologiques disponibles et à l'identification d'obstacles sémantiques, conceptuels et méthodologiques (chap. II). Une critique plus précise des notions de « biface » et d'« Acheuléen », à la base des deuxième et troisième « vagues de migration », est menée. Cette réflexion permet de reconnaître et de définir un paradigme simple mais très ancré chez les défenseurs du diffusionnisme.

À la suite de ce regard sur « Out of Africa » qui met en évidence un problème majeur concernant les dimensions spatiale et temporelle, il était indispensable de poser la question de la place de la technique dans l'approche des peuplements paléolithiques et surtout d'interroger sa capacité à permettre un accès au temps long et à l'espace continental et global (chap. III). Ainsi, nous nous arrêterons plus spécifiquement sur le caractère évolutif du phénomène bifacial et sur la manière dont il peut être interprété à la lumière d'une pensée philosophique. Plutôt que d'opposer sommairement diffusion et convergence, nous proposons l'utilisation d'outils, dépassant la simple comparaison de site à site, afin de rendre compte de la complexité des peuplements. Ces outils s'inspirent de l'idée d'un mode d'existence propre aux objets techniques que l'étude d'assemblages lithiques a permis de tester.

Toutefois, pas d'approche de l'outil paléolithique sans une méthodologie adéquate et précise. C'est l'objet du chapitre IV qui revient sur les dernières avancées en termes de technologie lithique et, plus particulièrement, sur l'émergence, cette dernière vingtaine d'années, d'une approche novatrice dite *techno-fonctionnelle*. L'impact du geste sur l'artefact et la perception du fonctionnement structurel de l'objet sont au cœur de cette vision essentiellement qualitative qui n'oublie pas, loin s'en faut, les modes de production des pièces. Nous aborderons dans cette même partie la démarche entreprise pour caractériser le degré de complexité des pièces façonnées, élément essentiel de comparaison.

Quatre assemblages, relatifs au Pléistocène inférieur et moyen ancien en Afrique de l'Est et au Proche-Orient, ont fait l'objet d'une analyse fine (chap. V) : deux concernant l'émergence du façonnage bifacial et deux prenant place dans la période récente de l'intervalle chronologique considéré. En Afrique de l'Est, le choix s'est porté respectivement sur Kokiselei 4 et le niveau VIa d'Isenya (Kenya). Tandis qu'au Proche-Orient, le niveau K-30 d'Ubeidiya (Israël) et le sol d'occupation de Latamne (Syrie) ont été retenus. À ces sites, s'ajoutent trois ensembles sur lesquels des observations techno-fonctionnelles succinctes ont été réalisées : ce sont ceux de Kariandusi – locus III (Kenya), du niveau I-15 d'Ubeidiya et de la collection North of Bridge Acheulian de Gesher Benot Ya'aqov (Israël).

Ces études ont pour objectif de documenter et de définir des principes techniques qui permettraient de dépasser la simple notion de « biface » et qui rendraient compte de la

diversité des phénomènes lithiques de ces périodes. Dans chacune des régions considérées, nous tenterons de discuter de l'histoire technique qui s'y est développée et de la comparer aux tendances évolutives théoriques (chap. VI). C'est seulement à partir de là que nous pourrions proposer une comparaison, prenant en compte des critères techno-évolutifs, entre l'Afrique de l'Est et le Proche-Orient et soumettre les hypothèses du modèle « Out of Africa » à cette approche. Celle-ci montrera à l'évidence des limites liées notamment à la sélection d'un nombre restreint de sites. Néanmoins, elle pourra permettre d'amorcer une discussion complémentaire sur les aires techno-culturelles présentes dans chaque région et à différentes époques, c'est-à-dire une perception en contre-pied de celle des flux successifs et discontinus.

Espace, temps et échelles constitueront en définitive trois notions-clés de ce travail : elles doivent de toute évidence reprendre leur place, perdue, dans les problématiques de peuplement ancien et ce, grâce à une approche technologique globale qui n'oublie pas l'outil en tant qu'instrument alors même qu'il constitue l'interface entre l'Homme et son environnement.



## Chapitre I. Peuplement paléolithique



“Le départ” selon Garf  
(© Makaka Éditions)



## ***1.1. Qu'entend-on par « peuplement » ?***

### **1.1.1. « Peuplement » : une notion géographique**

Le terme « peuplement », comme tout terme familier, semble *a priori* assez nébuleux. Que recouvre l'idée de « peuplement » ? Dans quel cas l'utiliser ? Et peut-on en donner une définition précise ? La seule référence à un dictionnaire encyclopédique permet de vérifier cet état de fait : l'un d'eux ne nous donne pas moins de quatre définitions pour le mot « peuplement » et trois pour le mot « peupler » :

*« peuplement n. m. 1. Action de peupler ; fait de se peupler. Peuplement d'une région. Colonie de peuplement, où des colons se fixent et font souche. 2. Manière dont un territoire, un pays est peuplé. Étude du peuplement d'une région. 3. Ensemble des organismes vivants d'une région, d'un milieu déterminés. Le peuplement d'un étang. 4. Ensemble des espèces (végétaux et animaux) d'un biotope. Le peuplement d'une forêt.*

*peupler v. I. v. tr. 1. Faire occuper (un endroit) par des végétaux, des animaux. Peupler un bois, un étang. 2. Occuper (un endroit, un territoire), en constituer la population. Diverses ethnies peuplent cette région. 3. Fig. Emplir. Les mythes qui peuplent l'imaginaire. II. v. pron. Devenir habité, peuplé. Cette bourgade se peuple l'été. » (Dictionnaire Hachette Encyclopédique Illustré, Édition 2000).*

Toutefois, des points communs se dégagent. Si ces définitions font logiquement référence à la notion de population, c'est-à-dire de groupe vivant au sens large, elles renvoient plus ou moins clairement à l'idée d'espace : *région, territoire, pays, milieu, étang, forêt*, etc. Cet espace peut être plus ou moins étendu mais cette notion reste systématique : bien qu'elle puisse le parcourir, une population ne se disjoint pas d'un espace, plus ou moins grand. Étudier les peuplements, c'est par conséquent ne pas prendre en compte uniquement « ceux qui peuplent » mais aussi « ce qui est peuplé ».

Cependant, et c'est un point primordial, « peupler » possède à un double sens. Peupler, c'est occuper, être présent, de diverses manières, au sein d'un espace. Mais peupler, c'est aussi se déplacer pour occuper un espace. Pour éclaircir cette polysémie, il est essentiel de faire référence aux géographes, spécialistes de l'espace, qui ont abordé ce problème de longue date (pour une revue : Baudelle, 2000). Et nous retrouvons, clairement établie, cette distinction entre deux acceptations du terme :

*« Le terme de peuplement a une double signification : il désigne la forme prise par la répartition de la population dans un **territoire**, c'est donc une configuration spatiale ; mais cette configuration résulte de l'action d'occuper un territoire en le peuplant, comme dans l'expression « colonie de peuplement ». » (Pumain, 2008, p. 2)*

Ces deux sens, qui se retrouvent parfois dans la distinction de disciplines à l'étranger (Baudelle, 2000), constituent donc les deux faces d'une même pièce. L'une d'elle consiste à « prendre une photo » d'une répartition à un temps donné dans un espace donné. Est développée, dans ce cas, une vision statique : « peuplement » est alors plutôt synonyme de « settlement » ou d'occupation. Elle se concentre sur les densités de population, les « pleins » et les « vides », les concentrations ou encore les régularités (Baudelle, 2000 ; Pumain, 2008). Mais cette vision se complète par une approche dynamique des populations puisque « peuplement » se rattache aussi à l'action de peupler. Elle intègre alors le temps au problème

et se rapproche dans ce cas des termes anglo-saxons « peopling » ou « settlement pattern ». On parle alors le plus couramment, dans la discipline géographique, de « diffusion de population » et par extension de « modes de diffusion » (Hägerstrand, 1953 ; Rasse, 2010, comm. pers. ; Saint-Julien, 1985, 2004). Mouvements, types de mouvements, succès ou échecs des peuplements, conditions nécessaires aux déplacements, évolution des entités spatiales sont autant d'axes de réflexion propres à cette conception des peuplements (Baudelle, 2000 ; Pumain, 2008). Faut-il rappeler dans ce sens qu'un espace n'est pas une page vierge remplie par « celui qui peuple », mais un « espace reçu », déjà « engagé », issu d'une histoire et d'une évolution et avec lequel la population doit composer (Durand-Dastès, 1989, 1992 ; Bonnemaïson, 2004) ? Nous avons dit précédemment que l'étude des peuplements ne peut se concentrer uniquement sur « ceux qui peuplent » mais aussi sur « ce qui est peuplé » (l'espace, le territoire) : par là, s'entend également les populations déjà présentes qui sont une composante de l'espace investi et qui livrent un espace reçu. Alors, l'espace évoluant, le temps devient une composante essentielle et indissociable de la compréhension des peuplements.

Le terme « peuplement », dans ses deux acceptations, renvoie donc directement à la relation de l'homme à son espace, à un moment donné, mais se conçoit aussi comme résultante d'une histoire caractérisée par l'évolution de cet espace et par d'éventuels mouvements entre différents territoires. Si les géographes nous livrent une définition claire de cette notion, comment celle-ci est-elle perçue et appréhendée en Préhistoire ? A-t-elle toujours revêtu et intégrée la polysémie du terme ? Dans quel(s) objectif(s) a-t-on abordé les questions de peuplement ?

## **I.1.2. Peuplements paléolithiques : un intérêt relativement récent pour les mouvements de population à l'échelle globale**

La question des peuplements paléolithiques et plus particulièrement de ceux des périodes anciennes est récurrente et se renouvelle au fur et à mesure des nouvelles découvertes et datations. Si, aujourd'hui, l'occupation d'une région à un moment donné est envisagée en parallèle des mouvements de population sur des temps plus ou moins longs, cela n'a pas toujours été le cas.

### ***1.1.2.1. Avant les années 1990 : peuplement, occupation, faciès typo-techniques***

En effet, les études menées avant les années 1990 s'inscrivaient généralement dans une réflexion relative aux occupations propres à un espace, à la présence ou l'absence de populations selon le type d'environnement, à différentes époques. Ces publications font peu état d'une considération portant sur les flux de population mais se concentraient plutôt sur l'identification de la plus ancienne présence humaine, sur la continuité ou la discontinuité des occupations, ou encore sur la signification et la relation de multiples faciès typo-techniques dans un espace particulier. Nous pourrions citer en exemple les débats concernant les faciès oldowayen et acheuléen en Afrique de l'Est<sup>1</sup> ou encore ceux sur les différents « cultures » acheuléennes européennes et leur relation au Clactonien<sup>2</sup>. N'oublions pas également les discussions sur la première occupation en Europe et les différentes hypothèses chronologiques

---

<sup>1</sup> notamment Clark, 1964 ; Leakey, 1971 ; Piperno, Bulgarelli-Piperno, 1974-1975 ; Binford, 1980 ; Isaac, 1972 ; Stiles, 1979 ; Toth, 1985 ; Potts, 1991.

<sup>2</sup> notamment Breuil, Kelley, 1954 ; Villa, 1981, 1983 ; Bordes, 1984 ; Ashton *et al.*, 1994 ; Boëda, 1991 ; Piperno, 1999, et pour une revue complémentaire : Tuffreau, 2004 ; Chevrier, 2006 ; Mourre, Colonge, 2007 ; Nicoud, 2011.

« Young », « Mature » et « Old Europe » (pour une revue : Carbonell *et al.*, 1996 ; Roebroeks, 2001). Ainsi ces questionnements concernaient plus particulièrement les zones les plus anciennement investies par les préhistoriens et qui avaient livré un nombre important de sites : l'Afrique de l'Est, l'Europe de l'Ouest et accessoirement le Proche-Orient et l'Asie de l'Est. Les zones « intermédiaires » étaient (ou sont encore) peu ou mal documentées. Des comparaisons intercontinentales ont été réalisées mais elles avaient moins pour but d'établir des liens culturels ou migratoires que de discuter des similarités comportementales (Clark, 1966c ; Wynn, Tierson, 1990 par exemple). Ces réflexions sur la répartition humaine et leurs facteurs explicatifs ont heureusement toujours cours aujourd'hui mais se sont généralement déplacées ou étendues à d'autres régions mises en lumière par de nouvelles découvertes.

### **1.1.2.2. Le peuplement par le filtre d'« Out of Africa »**

Et ce sont ces données récentes qui ont favorisé un transfert sémantique vers le second sens de la notion de peuplement : celui, en l'occurrence, de flux de population(s) continentaux ou intercontinentaux. En effet, la publication d'analyses et de datations renouvelées ou inédites dans des zones géographiques mal connues ont amené au développement d'un nouveau champ de réflexions centrées sur la dispersion des hominidés et la diffusion des techniques et des cultures. Si les questionnements relatifs à la diffusion étaient déjà apparus avant les années 1990, leurs développements restaient ponctuels (Obermaier, 1925 ; Howell, 1959, 1960 ; Chard, 1963) ou ne concernaient que le problème des passages intercontinentaux tels que le franchissement du détroit de Gibraltar ou du détroit siculo-tunisien (Alimen, 1975 ; Freeman, 1975). La notion de sortie d'Afrique était toutefois déjà consensuelle, en particulier l'hypothèse de l'arrivée de populations africaines en Europe :

*« On present evidence the African origin of the great handaxe (Chelles-Acheul) tradition and of its bearers is generally assumed. Its presence in Europe thus represents a migration or rather a series of migrations of early African populations. »*<sup>3</sup> (Chard, 1963, p. 124).

C'est vers la fin des années 1980 et le début des années 1990 que l'idée de « migration humaine » va réapparaître et prendre de l'ampleur en Préhistoire (Carbonell *et al.*, 2010). Le peu d'intérêt pour cette problématique avant cette période est par ailleurs souligné par O. Bar-Yosef dans une publication qui va marquer le renouveau de ces questionnements :

*« Long-distance human movements such as migrations or diffusions were once considered as self-sufficient explanations in archaeology. [...] During the 1960s and 1970s, when regional projects were developed and the 'why' questions in archaeology became, as they should be, an important topic, the migration models were abandoned. »*<sup>4</sup> (Bar-Yosef, 1987, p. 30).

L'orientation adoptée par O. Bar-Yosef à cette période est directement liée aux études réalisées sur le site d'Ubeidiya et aux nouvelles datations de sa séquence archéologique (Tchernov, 1987 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). En parallèle de ces informations

---

<sup>3</sup> « En l'état actuel, l'origine africaine de la grande tradition du biface (Chelles-Acheul) et de ses porteurs est généralement admise. Sa présence en Europe représente donc une migration ou plutôt une série de migrations de populations africaines anciennes. »

<sup>4</sup> « Les mouvements sur de longues distances tels que les migrations ou les diffusions étaient auparavant considérées comme des explications auto-suffisantes en archéologie. [...] Durant les années 1960 et 1970, quand les projets régionaux ont été développés et que les questionnements archéologiques portant sur le 'pourquoi' sont devenus, comme il se doit, un sujet important, les modèles de migration ont été abandonnés. »

renouvelées sur ce site proche-oriental majeur, des découvertes primordiales et des reprises de fouille sur des sites anciennement reconnus sont venues enrichir voire bouleverser les données de régions peu ou mal documentées, en particulier celles des zones « intermédiaires » (bien que certaines datations ou la nature anthropique des vestiges de certains sites aient été ou soient encore discutées) :

- au Proche-Orient (plus spécifiquement en Israël) :
  - Yiron (Ohel, 1986 ; Ronen *et al.*, 1980 ; Mor *et al.*, 1987 ; Ronen, 1991a)
  - ‘Erq el-Ahmar (Braun *et al.*, 1991 ; Ron, Levi, 2001)
  - Evron-Quarry (Ronen, 1991b ; Tchernov *et al.*, 1994)
  - Gesher Benot Ya‘aqov (Goren-Inbar, Belitzky, 1989 ; Goren-Inbar *et al.*, 1992b ; Feibel *et al.*, 1998 ; Verosub *et al.*, 1998 ; Goren-Inbar *et al.*, 2000)
- dans le Caucase : Dmanisi (Géorgie) (Gabunia, Vekua, 1995 ; Brauer, Schulz, 1996 ; Gabunia *et al.*, 2000a, 2000b)
- en Espagne et en Italie :
  - Fuente Nueva 3 et Barranco León, à Orce (Oms *et al.*, 2000a, 2000b)
  - Atapuerca (pour un historique des recherches : Rodríguez *et al.*, 2001)
  - Notarchirico (Piperno, 1999)
  - Isernia la Pineta (Peretto, 1991, 1994)
  - Ca’ Belvedere di Monte Poggiolo (Peretto *et al.*, 1998)
  - Fontana Ranuccio
  - Ceprano (pour une revue de ces deux derniers sites : Muttoni *et al.*, 2009)
  - Castel di Guido (Radmilli, Boschian, 1996)
- en Asie centrale :
  - Riwat (Pakistan) (Dennell, 1989 ; Dennell *et al.*, 1988a, 1988b ; Hemingway, 1989 ; Stapert, 1989)
  - Bori, Dina et Jalalpur, en Inde (Rendell, Dennell, 1985 ; Mishra *et al.*, 1995)
- en Asie de l’Est : Sangiran et Mojokerto, en Indonésie (de Vos, Sondaar, 1994 ; Swisher, 1994 ; Swisher *et al.*, 1994)
- en Afrique du Nord :
  - les sites de Casablanca (Raynal, Texier, 1989 ; Raynal *et al.*, 1995)
  - Ain Hanech (Sahnouni, de Heinzelin, 1998)
- en Afrique du Sud (pour une revue : Kuman *et al.*, 2005).

Ces nouvelles données ont permis de combler en partie des vides géographiques et/ou chronologiques et ont constitué un support pour le développement du modèle « Out of Africa ». S’il est envisageable de relier deux points éloignés, l’existence de points intermédiaires facilite l’acceptation du tracé.

Plus récemment, ces considérations sur les mouvements de populations globaux et la mise en évidence d’un façonnage bifacial en Asie de l’Est ont amené à « réactiver » la discussion portant sur la ligne de Movius (Movius, 1944, 1948). En effet, puisque les similarités techniques constituent habituellement un argument pour promouvoir l’idée de flux humains entre deux régions, l’idée d’une ligne séparant deux mondes – un monde occidental « acheuléen » à bifaces et un monde extrême-oriental à « choppers » et « chopping-tools » – montra quelques failles dans lesquelles plusieurs auteurs s’engouffrèrent (Yamei *et al.*, 2000 ; Norton *et al.*, 2006 ; Norton, Bae, 2008 ; Petraglia, Shipton, 2008 ; Lycett, Bae, 2010).

« Out of Africa » constitue actuellement le modèle le plus répandu : il semble largement accepté pour expliquer la présence humaine hors d’Afrique ainsi que la succession de traditions techniques différentes.

### **1.1.2.3. Un peu de terminologie**

Avec l'essor des idées liées au modèle « Out of Africa », un nouveau champ lexical va apparaître (ou réapparaître) et se répandre largement avec les années 2000. Concernant les flux de population à proprement parler, l'analyse d'une soixantaine de résumés de publications en revue ou de résumés de colloques parus entre 1987 et aujourd'hui (cf. annexe 1) nous indique que les termes (ou les expressions dérivées) de « dispersion », « migration », « colonisation » et « expansion » sont le plus fréquemment utilisés, bien que certains posent quelques soucis sémantiques : le mot « dispersion » a été suggéré pour uniformiser la terminologie (Tchernov, 1992 ; van der Made, 2011 ; van der Made, Mateos, 2010). Plus rarement, on observe l'emploi de « propagation » voire d'« exode » et de « conquête », ces derniers se retrouvant normalement en contexte de guerre ou de crise. De manière surprenante, car c'est le terme géographique le plus neutre concernant les flux de population, « diffusion » est également peu usité. En parallèle, le terme de « vague » (de migration ou de dispersion par exemple) est assez récurrent, notamment chez les auteurs israéliens. Celui de « route » est aussi très employé. Enfin, relativement à la topographie ou à la localisation géographique des espaces considérés, « corridor », « couloir », « pont », « carrefour », « traversée » ou encore « transit » apparaissent régulièrement. On observe donc le développement d'une terminologie dont la connotation moderne est évidente. Bien que certains termes ne soient guère plus utilisés aujourd'hui et que le terme de « dispersion » se soit généralement imposé, les publications les plus récentes font toujours état de l'emploi de ce vocabulaire varié (Abbate, Sagri, 2012 ; Bar-Yosef, Belfer-Cohen, à paraître ; Bermúdez de Castro, Martínón-Torres, à paraître) :

*« After the first Out of Africa hominin dispersal, the colonization of Europe may be the result of several hominin migrations originated from a central area of dispersals of Eurasia »<sup>5</sup> (Bermúdez de Castro, Martínón-Torres, à paraître, résumé).*

Cette diversité dénote un manque de réflexion général sur la terminologie : « dispersion », « diffusion », « migration », « expansion » etc. ont valeur de synonymes. Les images utilisées, notamment celles qui font référence aux infrastructures routières, portent en elles des idées simplificatrices, plus ou moins conscientes, à propos des déplacements humains : une « route » par exemple n'est-elle pas un axe sur lequel on ne s'arrête généralement pas ? Et pourtant, ces soi-disant « routes » sont reconnues uniquement par la présence de sites qui s'inscrivent inévitablement au sein d'un espace et non d'un axe marquant un départ et une arrivée. Et, de surcroît, quelle arrivée ?

Hormis quelques discussions sur ce point terminologique (Tchernov, 1992 ; van der Made, 2011), le fond prend généralement le pas sur ces questions sémantiques et aucune référence aux sciences ayant déjà été traité le problème n'est avancée. Comme nous en avons déjà discuté plus haut (cf. I.1.1), ces termes sont éminemment géographiques : nous suivons donc les géographes et proposons d'utiliser le terme unique de *diffusion*, de population ou d'idée (la diffusion d'une idée étant aussi appelée *diffusion de l'innovation*), quand des flux doivent être considérés. Les autres termes seront écrits entre guillemets quand ils ne font pas référence à des *modes de diffusion* tels que perçus en géographie (cf. III.3.3).

---

<sup>5</sup> « Après la première dispersion hors d'Afrique des hominidés, la colonisation de l'Europe est peut-être le résultat de plusieurs migrations d'hominidés originaires d'une zone centrale de dispersions en Eurasie »

## 1.2. « Out of Africa » : un modèle à l'échelle du globe

### 1.2.1. Logique générale du modèle

Le modèle « Out of Africa » consiste en une interprétation de l'origine et de la présence d'hominidés du genre *Homo* et d'espèces plus récentes en dehors de l'Afrique de l'Est. Cette région étant considérée à l'heure actuelle comme le « berceau de l'humanité » avec une importante diversité d'hominidés et les fossiles humains les plus anciens (pour une revue : Gemmerich *et al.*, 1999 ; Senut, Pickford, 2004 ; Senut, 2006), elle est alors interprétée comme le point d'origine des diffusions de population et/ou d'idées. Au-delà de l'aspect anthropologique du problème, ce modèle tente également d'expliquer la présence de « traditions » techniques variées, successives ou non, et, plus particulièrement pour les périodes anciennes, celle des assemblages à débitage peu élaboré et/ou galets aménagés et l'apparition et le développement des pièces bifaciales (notamment Bar-Yosef, 1987 ; Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001 ; Carbonell *et al.*, 1999, 2010).

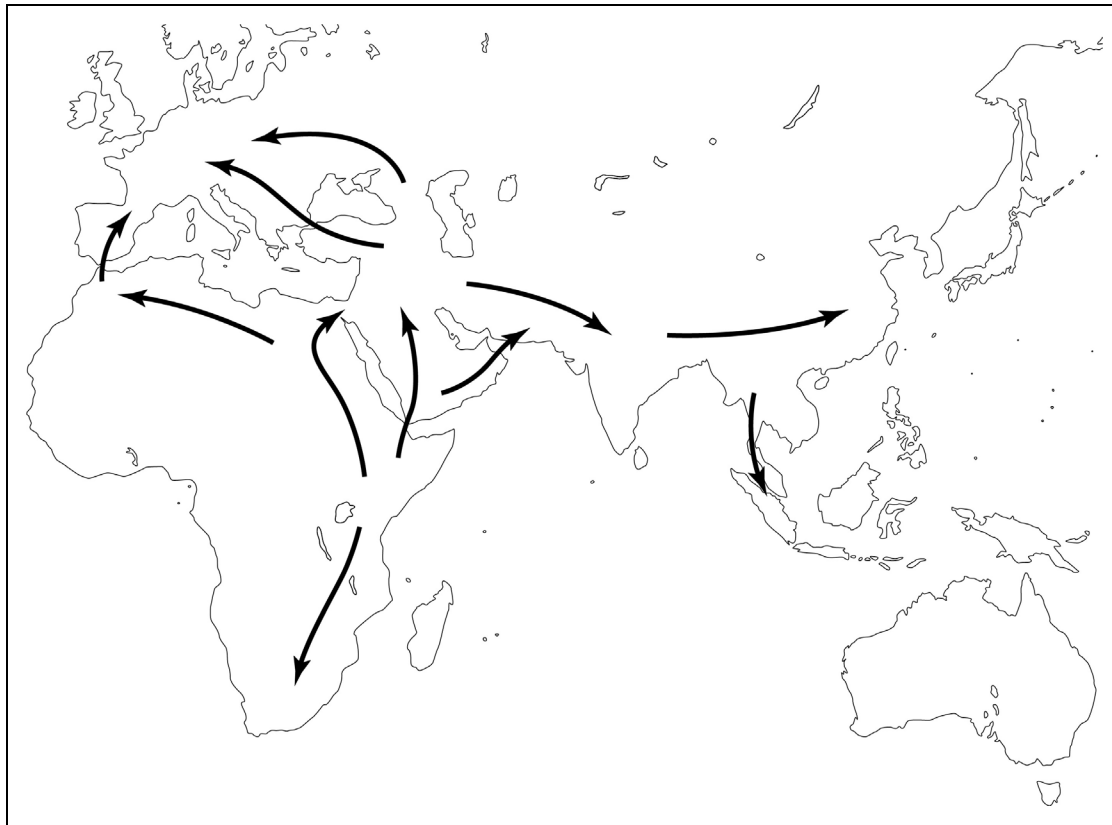


Figure 1 : Archétype de la représentation cartographique du modèle « Out of Africa »  
(dessin B. Chevrier).

La version la plus répandue de ce modèle avance plusieurs sorties successives d'hominidés de l'Afrique de l'Est vers le reste du Vieux Monde, sorties que certains auteurs appellent « vagues », (notamment Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Saragusti, Goren-Inbar, 2001 ; de Lumley *et al.*, 2005 ; Despriée *et al.*, 2006, 2009 ; Boisserie, 2011). Cette vision suppose un monde en connexion, géographique et culturelle. En effet, bien que la question de

la capacité de traversée maritime des premiers hommes soit régulièrement posée sans avoir jamais été véritablement résolue, en particulier concernant la Méditerranée (pour une revue : Abbate, Sagri, 2012 ; Arribas, Palmqvist, 1999 ; Straus, 2001), les déplacements humains intercontinentaux nécessitent inévitablement des passages terrestres (le terme de « pont » de la terminologie sus-citée renvoie clairement à cette notion). De plus, l'idée générale qu'une technique ne se diffuse pas à travers une aire culturelle sans laisser de traces implique que, pour conclure à un mouvement de population, un vaste partage de cultures techniques existe. Ainsi, par exemple, l'Acheuléen, considéré comme une tradition technique « mondialisée », constitue en l'état un support culturel parfait pour proposer des diffusions de population et par là-même asseoir et conforter le modèle « Out of Africa ».

Représenter cartographiquement le ou les « Out of Africa » consiste en une démarche courante dans les publications afférentes. La similarité générale des figures diffusées depuis la fin des années 1980 amènerait presque à attribuer un caractère mémétique à cette récurrence. La facilité d'appréhension de ce modèle est peut-être d'ailleurs en partie liée à l'aspect visuel simple, voire dans certains cas caricatural, de ces représentations. En effet, les cartes relatives à « Out of Africa » partagent un même archétype (fig. 1 à 4) : à partir de la macro-région de l'Afrique de l'Est, de longues flèches rayonnent vers le reste de l'Afrique et le Proche-Orient, puis, comme s'il s'agissait d'une seconde étape, vers l'Europe, l'Asie centrale et l'Asie de l'Est voire l'Océanie. Bien entendu, des variations selon les auteurs apparaissent : flèches fines ou larges, suivant éventuellement des « routes » particulières (côtes, vallées, etc.) (fig. 3, Abbate, Sagri, 2012 ; fig. 4, Muttoni *et al.*, 2010), avec ou sans ligne de Movius (avec ligne de Movius : fig. 2, Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2000 ; fig. 4, Kozłowski, 2005 (c)) ou encore avec ajout d'informations de type topographique, tectonique, climatique, écologique ou archéologique (fig. 2, Dennell, 2004 ; fig. 4, Muttoni *et al.*, 2010 ; Schattner, Lazar, 2009).

Notons cependant qu'il ne faut pas confondre ces premiers « Out of Africa » avec celui concernant l'homme moderne. En effet, la même expression est utilisée pour l'hypothèse d'une évolution biologique aboutissant à l'homme moderne, propre à l'Afrique et suivie d'un ou de plusieurs épisodes de diffusion de l'espèce hors du continent (Templeton, 2002 ; Liu *et al.*, 2006). Ces possibles diffusions prendraient place durant le Pléistocène supérieur et constituent bien évidemment des sujets d'études différents de celui de ce travail.

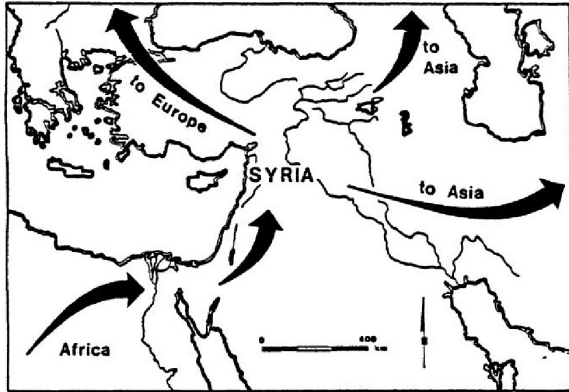
## **I.2.2. Séquence-témoin et régions d'« arrivée »**

### ***I.2.2.1. Afrique de l'Est***

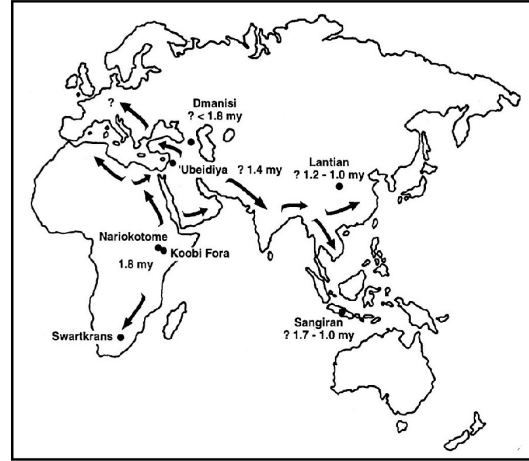
La succession des assemblages et des fossiles humains est-africains est donc perçue comme, ce que l'on pourrait appeler dans les sciences expérimentales, une *séquence-témoin* à laquelle sont systématiquement comparés les vestiges des autres zones géographiques. Pour les périodes anciennes, classiquement, cette séquence se compose de deux grands ensembles techniques : l'Oldowayen et l'Acheuléen. Selon les auteurs, ces complexes sont interprétés soit comme des traditions homogènes au sein desquels la variation n'est liée qu'à des facteurs extérieurs, soit comme des ensembles présentant une diversité technique révélatrice de comportements et de caractères culturels (cf. III.1.1.2) (pour une revue sur l'Oldowayen : Braun *et al.*, 2010 ; Hovers, Braun, 2009 ; Semaw *et al.*, 2009 ; Stout *et al.*, 2010)<sup>6</sup>.

---

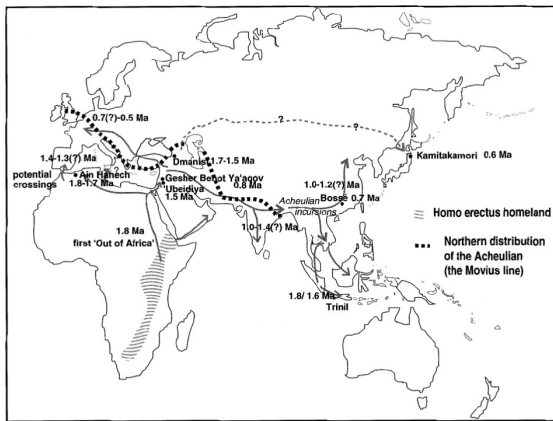
<sup>6</sup> Concernant l'Acheuléen est-africain, les publications récentes développant une vision globale de cet ensemble technique sont très rares. On doit alors se référer soit à des travaux relativement anciens soit à des monographies ou des études de sites (Chavaillon, Chavaillon, 1980 ; Chavaillon *et al.*, 1978 ; Chavaillon, Piperno, 2004 ; Clark, 1966, 1996 ; de la Torre, 2011 ; de la Torre, Mora, 2005 ; Isaac, 1977 ; Kleindienst, 1961 ; Kurashina, 1987 ; Leakey, 1971, 1994 ; Semaw *et al.*, 2009).



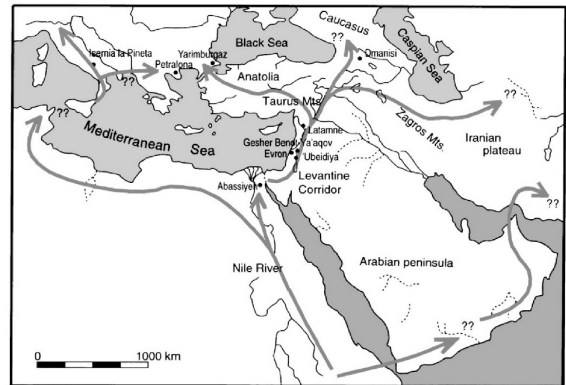
Moore, 1988



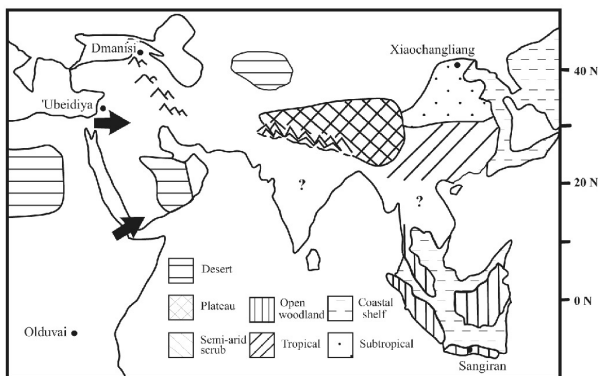
Rightmire, 2001



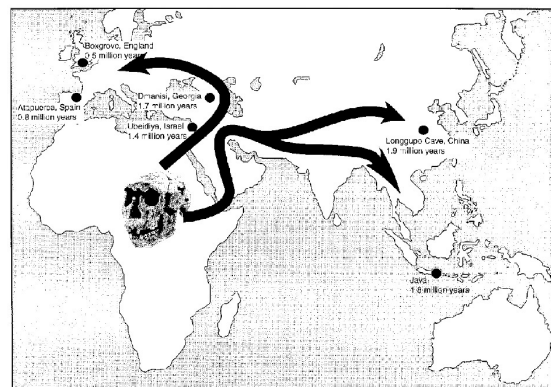
Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2000



Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001



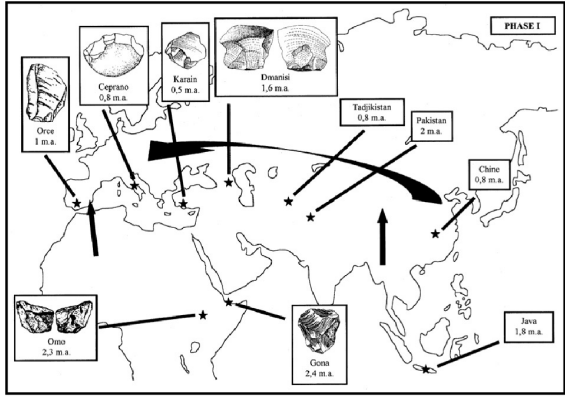
Dennell, 2004



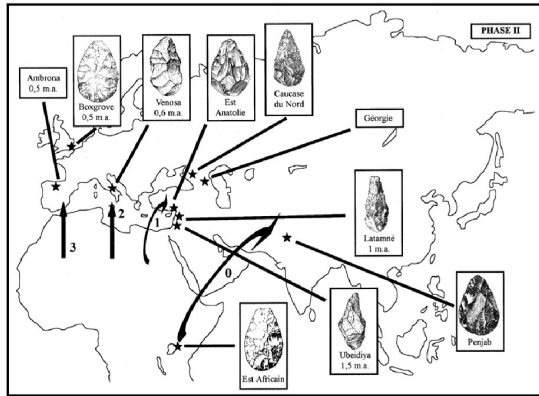
Mithen, Reed, 2002

Figure 2 : Exemples de cartes issues du modèle « Out of Africa ».

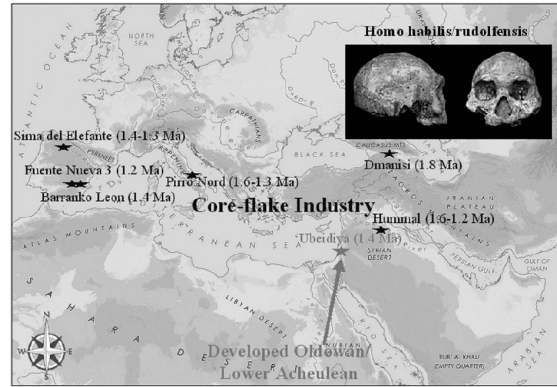




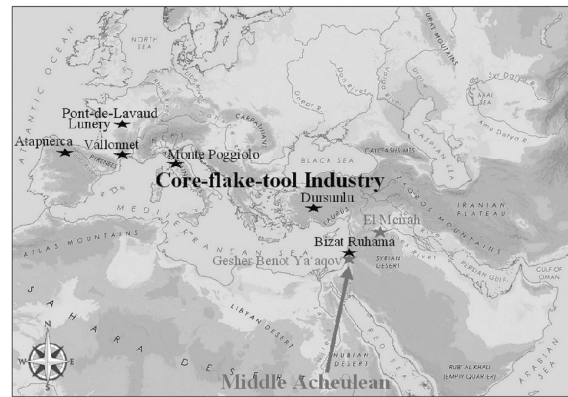
Otte, 2000 (a)



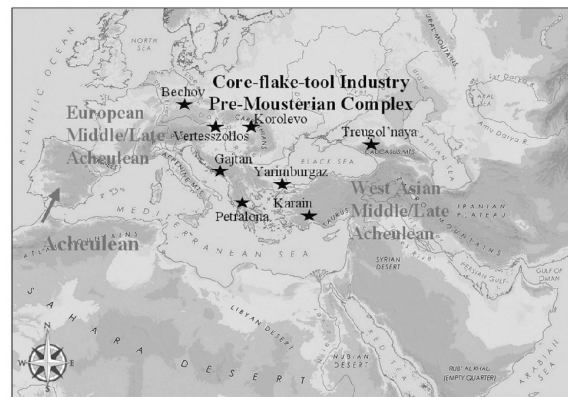
Otte, 2000 (b)



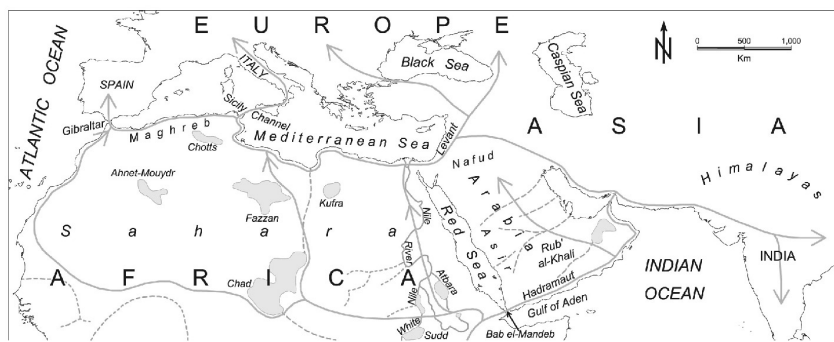
Doronichev, Golovanova, 2010 (a)



Doronichev, Golovanova, 2010 (b)

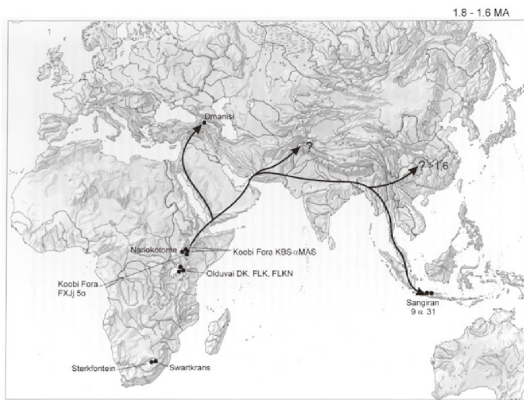


Doronichev, Golovanova, 2010 (c)

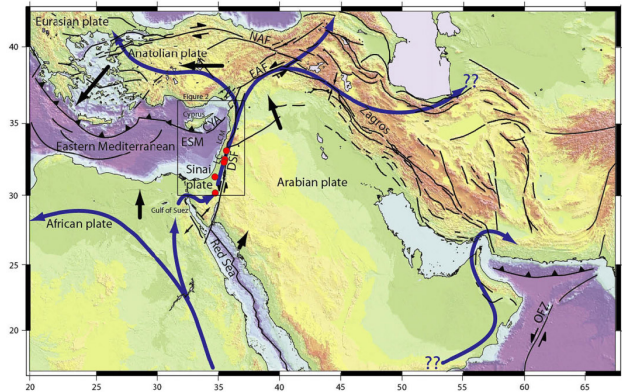


Abbate, Sagri, 2012

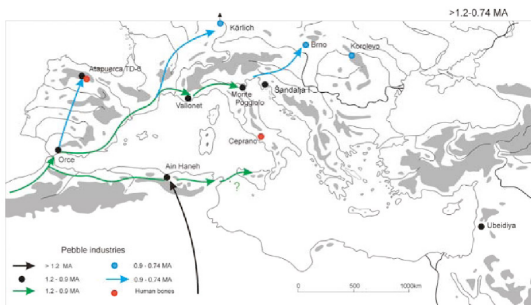
Figure 3 : Exemples de cartes issues du modèle « Out of Africa ».



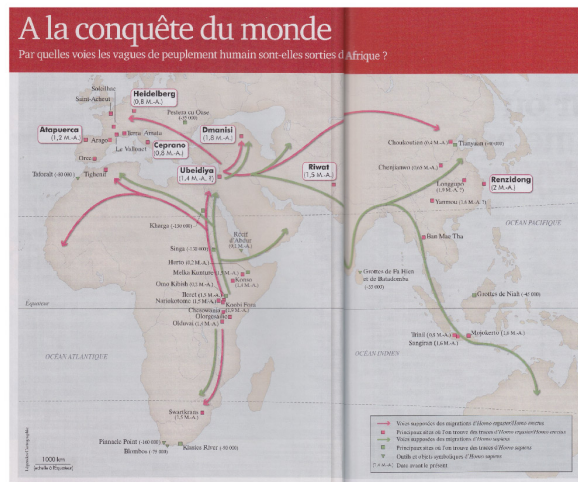
Kozlowski, 2005 (a)



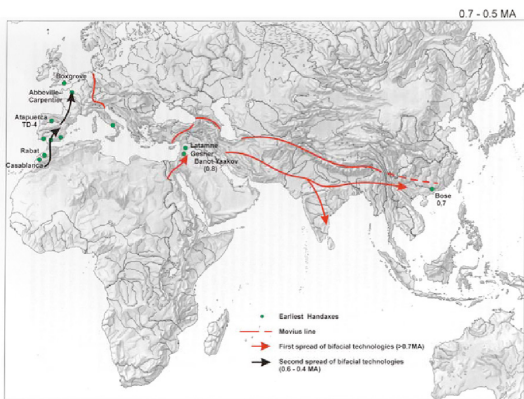
Schattner, Lazar, 2009



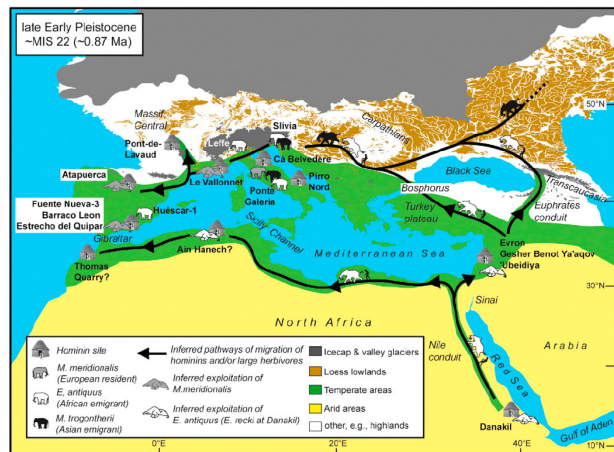
Kozlowski, 2005 (b)



Les collections de L'Histoire, 2010



Kozlowski, 2005 (c)



Muttoni et al., 2010

Figure 4 : Exemples de cartes issues du modèle « Out of Africa ».

### **1.2.2.2. Afrique du Nord**

En Afrique du Nord, des assemblages attribués à l'Oldowayen et à l'Acheuléen ont été reconnus : Ain Hanech, El-Kherba, Mansourah, en Algérie et les sites de Casablanca au Maroc (Carrière Thomas, Oulad Hamida et Sidi Abderrahmane). Pour ceux-ci, des dates ont été proposées mais restent discutées : selon les interprétations, les sites les plus anciens sont placés entre 1,8 et 1,2 Ma (Raynal *et al.*, 2001 ; Sahnouni *et al.*, 2002 ; Geraads *et al.*, 2004 ; Sahnouni *et al.*, 2004 ; Sahnouni, 2005 ; Chaid-Saoudi *et al.*, 2006 ; Rhodes *et al.*, 2006 ; Sahnouni, 2010). Les différents auteurs considèrent ces sites comme la preuve d'un ou de plusieurs déplacements de population :

*« we might view in it [la séquence de Casablanca] technological and biological evidence for supporting a multiple “Out of Africa” hypothesis and reconsider the debate about crossing the Mediterranean straits. » (Raynal et al., 2001, p. 74)<sup>7</sup>*

et :

*« Moreover, they [les assemblages de Ain Hanech et El-Kherba] comprise artifacts similar to those found in East African Oldowan assemblages, such as Olduvai in Tanzania (Leakey, 1971) and Koobi Fora in Kenya (Isaac, 1976). [...] Early hominin presence in North Africa is probably an integral part of the north ward human expansion, which led to the colonization of Eurasia. » (Sahnouni et al., 2010, p. 437).<sup>8</sup>*

### **1.2.2.3. Afrique du Sud**

La proximité de l'Afrique du Sud et de l'Est n'a jamais réellement amené à discuter des déplacements de population entre les deux régions au Paléolithique inférieur. Les travaux sur les peuplements sud-africains se concentrent principalement sur la répartition humaine et sur les comportements liés aux fossiles d'hominidés et aux assemblages dits oldowayens et acheuléens, relativement nombreux, datés ou non (pour une revue : Klein, 2000 ; Mourre, 2003 ; Kuman *et al.*, 2005). Ainsi, l'idée d'hominidés et de techniques provenant d'Afrique de l'Est est sous-jacente :

*« Les industries oldowayennes et de l'Acheuléen ancien d'il y a environ 2 à 1 Ma, en même temps qu'ils suggèrent que des hominidés fabricants d'outils étaient probablement présents ailleurs en Afrique méridionale, montrent que le développement culturel ancien n'était pas restreint à l'est de l'Afrique mais était répandu sur l'ensemble du continent africain. » (Kuman et al., 2005, p. 76).*

### **1.2.2.4. Proche-Orient**

Le Proche-Orient est généralement considéré comme le premier « réceptacle » géographique des hominidés sortant d'Afrique : le terme de « carrefour » est parfois utilisé avec l'idée de « routes » arrivant de l'Afrique puis rayonnant vers l'Europe et le reste de

---

<sup>7</sup> « Nous pourrions y voir [dans la séquence de Casablanca] une preuve technologique et biologique pour soutenir l'hypothèse de multiples « Out of Africa » et pour reconsidérer le débat sur la traversée des détroits méditerranéens. »

<sup>8</sup> « De plus, ils [les assemblages de Ain Hanech et El-Kherba] présentent des artefacts similaires à ceux trouvés dans les assemblages oldowayens est-africains, tels qu'Olduvai en Tanzanie (Leakey, 1971) et Koobi Fora au Kenya (Isaac, 1976). [...] La présence ancienne des hominidés en Afrique du Nord fait probablement partie intégrante d'une expansion humaine vers le nord, laquelle mena à la colonisation de l'Eurasie. »

l'Asie (Bar-Yosef, 1994 ; de Lumley *et al.*, 2005 ; Le Tensorer, Jagher, 2007). La découverte du site de Dmanisi en Géorgie, les nouvelles datations du site d'Ubeidiya (Israël) et la reprise des fouilles sur le site de Gesher Benot Ya'aqov (Israël) ont amené à discuter de multiples sorties d'hominidés à partir de l'Afrique (notamment Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; de Lumley *et al.*, 2005 ; Ronen, 2006 ; Saragusti, Goren-Inbar, 2001). Ce modèle de diffusion de populations nous concernant plus particulièrement, nous le détaillons dans la partie I.2.3.

### **1.2.2.5. Europe**

Les questions du peuplement européen restent aujourd'hui encore très discutées. Les débats ont essentiellement tourné durant les années 1990 autour de trois hypothèses chronologiques. La première – « Old Europe » ou modèle de la chronologie longue – supportait l'idée d'un peuplement ancien, antérieur à 1,0 Ma, voire à 2,0 Ma (Bonifay, 1991 ; Gibert *et al.*, 1995). La seconde – « Young Europe » ou chronologie courte – proposait, via la réfutation de la nature anthropique des vestiges lithiques ou de la datation des sites considérés plus anciens, un modèle basé sur une première occupation européenne vers 500 Ka (Roebroeks, van Kolfschoten, 1994, 1995). Enfin, la troisième hypothèse – « Mature Europe » – soutient l'idée d'une première diffusion de populations, oldowayennes (ou Mode 1)<sup>9</sup>, vers 1,0 Ma causée par des changements environnementaux à l'origine de mouvements fauniques, suivie d'une seconde « migration », acheuléenne (ou Mode 2), vers 500 Ka, due à une pression démographique importante en Afrique (Carbonell *et al.*, 1996, 1999).

La présence attestée d'occupations paléolithiques à Dmanisi (Géorgie) et surtout en Europe de l'Ouest (sites d'Orce et d'Atapuerca en Espagne, Pirro Nord et Ca' Belvedere di Monte Poggiolo en Italie, Le Vallonet et Pont-de-Lavaud en France) ont mis un terme à ce débat en confirmant l'ancienneté du peuplement européen (pour une revue : Roebroeks, 2001 ; de Lumley *et al.*, 2009 ; Despriée *et al.*, 2006 ; Tuffreau, 2004). Le terme de « Très-Ancien Paléolithique » est même proposé pour discuter de cette première « vague » de peuplement (Despriée *et al.*, 2009). De plus, les données italiennes, avec l'absence de preuve d'une antériorité du Mode 1 par rapport au Mode 2, et l'existence d'interstratifications Mode 1 / Mode 2 dans plusieurs sites européens et proche-orientaux ne plaident pas en faveur de deux « migrations » successives culturellement distinctes (Villa, 2001). À la suite de ces résultats, le modèle « Young Europe » a été renégoциé dans le cadre de l'Europe du Nord et des contraintes climatiques : une occupation récente, à partir du Pléistocène moyen, est proposée pour cette partie du continent (Roebroeks, von Kolfschoten, 1998 ; Roebroeks, 2001).

Si la question de « vagues » techno-culturelles distinctes a été discutée, l'idée de multiples sorties d'Afrique atteignant successivement l'Europe reste largement dominante (notamment Aguirre, Carbonell, 2001 ; Carbonell *et al.*, 1999, 2010 ; Despriée *et al.*, 2009 ; Lycett, von Cramon-Taubadel, 2008 ; Molines *et al.*, 2005 ; Rightmire, 2001 ; Santonja, Villa, 2006). Plusieurs voies sont envisagées pour l'« entrée » en Europe. Trois ou quatre « routes » sont généralement proposées :

- via le Proche-Orient et les côtes méditerranéennes
- via le Caucase et le nord de la Mer Noire
- via le détroit siculo-tunisien
- via le détroit de Gibraltar.

Si la question du franchissement des détroits a été maintes fois abordée (Bordes, 1966 ; Alimen, 1975 ; Rolland, 1992 ; Arribas, Palmqvist, 1999 ; Straus, 2001 ; Abbate, Sagri, 2012),

---

<sup>9</sup> Les Modes 1 et 2 correspondent à une terminologie initiée par G. Clark (1968, 1977) et reprise par E. Carbonell (Carbonell *et al.*, 1999 par exemple). Nous développons en partie II.1.3.2.3 une critique de ce système.

elle n'a jamais été tranchée, si ce n'est sur l'absence de connexion terrestre à toutes les périodes, et l'hypothèse d'une traversée par navigation (au sens large) ou à la nage doit par conséquent être conservée.

Avant l'apparition des pièces bifaciales en Europe, les assemblages identifiés correspondent principalement à du débitage peu élaboré et/ou à des galets aménagés (pour une revue : de Lumley *et al.*, 2009 ; Despriée *et al.*, 2006, 2009). La similarité typomorphologique de ces industries permet de considérer des ensembles culturels homogènes – Préoldowayen et Oldowayen (de Lumley *et al.*, 2009) – et d'envisager l'emprunt possible des quatre passages (Abbate, Sagri, 2012 ; Rolland, 1992). Concernant l'éventuelle arrivée de populations porteuses de pièces bifaciales, l'absence d'assemblages dits acheuléens en Europe centrale et de l'Est infirme d'emblée l'hypothèse d'un passage par ces régions (Bar-Yosef, 2006 ; Santonja, Villa, 2006) bien que certains auteurs n'hésitent pas à faire passer des flèches de diffusion à travers cet espace (fig. 2, Bar-Yosef, Belfer, Cohen, 2000, 2001 ; Mithen, Reed, 2002). Quant à la Méditerranée occidentale, l'hypothèse du passage par le détroit siculo-tunisien a été battue en brèche, notamment grâce à des arguments techniques (Villa, 2001). Reste alors le détroit de Gibraltar qui a la faveur des tenants actuels de la diffusion (Abbate, Sagri, 2012 ; Arribas, Palmqvist, 1999 ; Bar-Yosef, 2006 ; Santonja, Villa, 2006) mais qui implique par conséquent la capacité de traverser les quelques kilomètres maritimes séparant l'Afrique de l'Europe :

*« In sum, the European map presents the Acheulian as a late western/southern phenomenon; given its geographic distribution, it would be illogical to dismiss out of hand direct diffusion from the Maghreb and a hypothesis of a second or of multiple episodes of migrations into western Europe, perhaps during OIS 16 (659/620 Ka), when a sea-level regression of 120-130 m would have allowed a water crossing of 10 km or less »* (Santonja, Villa, 2006, p. 468)<sup>10</sup>

et :

*« the lack of Acheulian material remains in central and eastern Europe during the Lower and part of the Middle Pleistocene supports the crossing of the Straits of Gibraltar. »* (Bar-Yosef, 2006, p. 489)<sup>11</sup>.

### **1.2.2.6. Asie centrale et de l'Est**

Concernant l'Asie centrale et l'Asie de l'Est, les données sont plus éparses, d'autant plus éparses que les superficies concernées sont gigantesques et que le développement des programmes de recherche pluridisciplinaires reste relativement récent (Norton, Braun, 2010b). Les régions actuellement les mieux documentées sont l'Inde, l'Indonésie et la Chine orientale (pour une revue : Antón, Swisher, 2004 ; Chauhan, 2010a, 2010b ; Gaillard *et al.*, 2010 ; Norton, Braun, 2010a, 2010b ; Petraglia, 2010). Hormis pour quelques sites, notamment en Chine et en Inde (Boëda, Hou, 2011 ; Pappu *et al.*, 2011), pour lesquels la chronostratigraphie commence à s'éclaircir, les datations ou la nature anthropique des vestiges restent régulièrement discutées et limitent les interprétations en termes d'occupations et de

---

<sup>10</sup> « En résumé, la carte européenne présente l'Acheuléen comme un phénomène occidental/méridional ; compte tenu de sa répartition géographique, il serait illogique de rejeter de la main la diffusion directe en provenance du Maghreb et l'hypothèse d'une deuxième ou de multiples épisodes de migrations vers l'Europe de l'ouest, peut-être pendant l'OIS 16 (659/620 Ka), où une régression du niveau des mers de 120-130 m aurait permis une traversée maritime de 10 km au plus »

<sup>11</sup> « le manque de vestiges matériels acheuléens en Europe centrale et orientale pendant le Pléistocène inférieur et une partie du Pléistocène moyen soutient l'idée d'une traversée du détroit de Gibraltar. »

mouvements de population (pour une revue : Antón, Swisher, 2004 ; Carbonell *et al.*, 1996 ; Chauhan, 2010c ; Dennell, 2009 ; Mishra, 2011, Pappu *et al.*, 2011). Toutefois, le modèle « Out of Africa » est là encore de rigueur avec une ou plusieurs « dispersions » selon les dates et les techniques présentes. En effet, les fossiles humains les plus anciens correspondant à des espèces qu'il est possible de rapprocher d'*Homo erectus*, l'occupation humaine de l'Asie n'est pas considérée, par la majorité des auteurs, comme le produit d'une évolution locale : une première « vague », arrivant en Asie de l'Est vers 1,8 Ma ou antérieurement, est donc généralement acceptée (Antón, Swisher, 2004 ; Fleagle *et al.*, 2010 ; Norton, Braun, 2010a) :

*« It is possible that the hominins that first dispersed into East Asia arrived with a simple toolkit that was well adapted to the environments these hominins encountered. »*<sup>12</sup> (Braun *et al.*, 2010, p. 46)

La datation des sites de Longgupo et de Renzidong reculerait vraisemblablement davantage la date de la première occupation en Chine (Boëda, Hou, 2011). De plus, la découverte ou la réévaluation d'assemblages à façonnage bifacial en Chine, en Corée et en Indonésie ces dernières années (Yamei *et al.*, 2000 ; Norton *et al.*, 2006 ; Wang *et al.*, 2008 ; Lycett, Bae, 2010 ; Simanjuntak *et al.*, 2010) et l'attribution de l'Acheuléen indien à la tradition « Large Flake Acheulian » (Sharon, 2007, 2010 ; Mishra *et al.*, 2010) (cf. VI.3.2.3) amènent certains auteurs à proposer une seconde diffusion, parfois ancienne (entre 1,0 et 1,5 Ma pour l'Inde), avec des populations maîtrisant le façonnage (Dennell, 2011 ; Mishra *et al.*, 2010 ; Pappu *et al.*, 2011 ; Petraglia, Shipton, 2008 ; Shipton, Petraglia, 2010 ; Yamei *et al.*, 2000) :

*« This implies that a spread of bifacial technologies across Asia occurred earlier than previously accepted. »*<sup>13</sup> (Pappu *et al.*, 2011, résumé).

Cependant, si un « Out of Africa I » est communément envisagé, l'hypothèse de l'arrivée de populations acheuléennes en Asie de l'Est est très discutée et ne fait pas consensus (Norton *et al.*, 2006 ; Bodin, 2011).

Cette situation a amené à relancer le débat sur la ligne de Movius. Si certains proposent d'abandonner purement et simplement cette frontière (Gamble, Marshall, 2001), d'autres, en particulier Norton *et al.* (2006), offrent une alternative pour conserver cette ligne en l'assouplissant et en la renommant « ligne de Movius *sensu lato* ». Le fait que des études statistiques sur le même matériel aboutissent à des résultats assez différents laisse la question ouverte (Norton, Bae, 2008 ; Petraglia, Shipton, 2008).

Deux voies de passages sont généralement avancées bien que supportées par un faible nombre de sites : une voie septentrionale, via Dmanisi, le sud de la Caspienne et la Mongolie, et une voie méridionale, en partie côtière, via le sud de l'Iran et l'Inde (Norton, Braun, 2010b).

### **1.2.2.7. Pourquoi sortir d'Afrique ?**

Plusieurs interprétations ont été proposées pour expliquer le phénomène « Out of Africa » et plus largement celui des mouvements de population aux échelles continentale et globale. Si Belmaker (2009) par exemple rappelle que le phénomène est multicausal et multiscale :

---

<sup>12</sup> « Il est possible que les hominidés qui diffusèrent les premiers en Asie de l'Est soient arrivés avec une boîte à outils simple, laquelle était bien adaptée aux environnements que ces hominidés ont rencontrés. »

<sup>13</sup> « Cela implique qu'une diffusion de technologies bifaciales à travers l'Asie a eu lieu plus tôt que précédemment accepté. »

« *The dispersal events of early hominins, and the subsequent distribution of cultural entities within the Levantine geographic space, are byproducts of interplay between hominin adaptability, behavior, and ecological and environmental changes, both global and local.* »<sup>14</sup> (Belmaker, 2009, p. 223),

il est possible de regrouper ces explications de manière simplifiée en trois types généraux : les causes climatiques et environnementales, celles biologiques et comportementales et enfin celles technologiques et démographiques.

#### **1.2.2.7.1. Changements climatiques et environnementaux**

Les changements climatiques et environnementaux tiennent une place importante dans l'explication des mouvements humains et fauniques. Le rapprochement des diffusions de population avec celles de certains types de mammifères n'est guère plus soutenu aujourd'hui (Turner, 1992 ; Martínez-Navarro, Palmqvist, 1995) et la simultanéité de grandes « migrations » fauniques et humaines est remise en question (Martínez-Navarro *et al.*, 2007 ; O'Regan *et al.*, 2011). Les hypothèses actuellement proposées considèrent plus spécifiquement les types d'environnement disponibles, leurs modifications selon les périodes et les éventuelles corrélations entre mouvements fauniques et sites archéologiques (Abbate, Sagri, 2012 ; Belmaker, 2009 ; Dennell, 2010 ; Holmes, 2007 ; Hughes *et al.*, 2007, 2008 ; Lahr, 2010 ; Mithen, Reed, 2002 ; O'Regan *et al.*, 2011 ; van der Made, 2001, 2011 ; van der Made, Mateos, 2010). Généralement, le problème des zones arides en Afrique et en Asie est posé : est proposé soit l'adaptation à ce type d'environnement (van der Made, 2011), soit l'existence de « couloirs » lors de phases humides permettant le passage à travers ces zones « hostiles » (Abbate, Sagri, 2012). De plus, l'extension des zones forestières aurait réduit les territoires parcourus par les hominidés et augmenté la compétition, provoquant ainsi le déplacement de groupes humains (Lahr, 2010). L'arrivée sur les côtes méditerranéennes et la « fermeture » de ces passages auraient rendu impossible un retour vers l'Afrique de l'Est. Cette dernière hypothèse implique une commande climatique pour les diffusions hors de l'Afrique de l'Est, en relation principalement avec la variation de l'excentricité de l'orbite terrestre (Abbate, Sagri, 2012 ; van der Made, 2011). L'arrivée tardive en Europe serait expliquée par une végétation ne permettant pas des « migrations » aisées avant 1,0 Ma et par l'amplification, à partir de 1,2 Ma, des effets du cycle d'excentricité terrestre faisant alterner de manière fréquente les paysages ouverts et fermés (Hughes *et al.*, 2007, van der Made, 2001, 2011). De plus, l'aridité du Proche-Orient aurait empêché les populations acheuléennes est-africaines de diffuser largement dans le Vieux Monde jusque vers 0,9 Ma avec, à partir de cette date, un accroissement de l'humidité (van der Made, 2011). Cependant, l'absence de corrélation entre diffusions animales et humaines concernant la première sortie d'Afrique amène van der Made (2011) à envisager une cause biologique ou socio-culturelle, soutenant par là même les hypothèses suivantes.

#### **1.2.2.7.2. Explications biologiques et comportementales**

Concernant ces modèles, l'évolution biologique et la sélection naturelle prennent une place primordiale (Leonard, Robertson, 2000 ; Antón *et al.*, 2002 ; Antón, Swisher, 2004). En effet, les changements écologiques liés aux modifications climatiques auraient provoqué l'extension des milieux ouverts et des prairies ainsi que l'augmentation du nombre d'herbivores. Cette situation aurait avantage des hominidés à stratégie K (vie longue et

---

<sup>14</sup> « *Les événements de dispersion des premiers hominidés, et la distribution ultérieure des entités culturelles au sein de l'espace géographique levantin, sont des sous-produits de l'interaction entre l'adaptabilité des hominidés, le comportement et les changements écologiques et environnementaux, à la fois globaux et locaux.* »

reproduction rare et tardive), au cerveau plus volumineux et au corps plus grand, leur permettant ainsi d'adapter leurs stratégies de subsistance et de se reproduire davantage. Par conséquent, la superficie de leur territoire se serait accrue et la capacité de « dispersion » des premiers *Homo erectus* s'en serait trouvée améliorée. L'impulsion du déplacement humain serait liée à la diffusion animale, apportant ainsi des ressources alimentaires satisfaisantes :

« *changes in foraging strategy, body size, and ecosystem structure lead to increases in HR [home range] size thus enhancing dispersal capability of early African H. erectus over that of earlier hominids. Likewise, the dispersing herbivores provide both a dietary resource and a dispersing impetus.* »<sup>15</sup> (Antón *et al.*, 2002, p. 782).

Il est toutefois surprenant dans cette vision que les auteurs utilisent des données biologiques et comportementales mais délaissent complètement les productions techniques comme interface avec le milieu et qui constituent habituellement un élément important dans la compréhension des stratégies de subsistance.

### **1.2.2.7.3. La technique et la pression démographique**

Un troisième axe de réflexion a principalement été développé par Carbonell *et al.* (1999, 2008b, 2010). Si l'idée de la pression démographique comme responsable des « migrations » est critiquée par van der Made et Mateos (2010), elle constitue un élément central du modèle « The Out of Africa Technological Hypothesis ». Carbonell *et al.* (2010) sont revenus sur leur simple hypothèse de populations Mode 1 « chassées » d'Afrique par des populations Mode 2 (Carbonell *et al.*, 1999) suite, notamment, à la confirmation de l'ancienneté du site de Dmanisi et ont complexifié leur modèle de sortie d'Afrique. Ils considèrent la technique comme un outil essentiel de réaction aux changements environnementaux : ainsi, sont proposés deux hypothèses concernant la sorties de groupes Mode 1 et Mode 2 (Carbonell *et al.*, 2010). Suite à l'invention des premiers outils, ils avancent la généralisation et la socialisation des productions lithiques au sein des espèces *Homo rudolfensis* et *habilis*, amenant au développement de nouveaux comportements et à une réorganisation des stratégies de subsistance. Le succès adaptatif aurait augmenté la population et le genre *Homo* se serait répandu plus largement. Carbonell *et al.* (2010) proposent donc ici un modèle d'évolution culturelle dans lequel la maîtrise de la technique permet l'occupation de nouveaux espaces. Plus tardivement, l'émergence du Mode 2 (façonnage bifacial) en Afrique de l'Est provoque un phénomène similaire : généralisation, socialisation et première « expansion » avec une arrivée au Proche-Orient (1,4 Ma). Cependant, le décalage temporel par rapport à l'Afrique de l'Est serait dû à la rencontre de groupes Mode 1 et à la compétition territoriale qui s'en suivit. On aurait donc affaire ici à une barrière culturelle en plus des barrières géographiques. En Afrique, l'augmentation démographique déclenche un départ des populations Mode 1 encore présentes. Ainsi le peuplement européen le plus ancien serait donc expliqué par une arrivée de groupes humains « chassés » soit de l'Afrique soit de l'Asie, expliquant par là même le décalage temporel des premières occupations européennes (1,2 Ma environ). La pression démographique s'accroissant encore en Afrique, des groupes Mode 2 cette fois sortent de manière importante d'Afrique, vers 0,8 Ma, comme le montreraient les sites de Gesher Benot Ya'aqov, Bose, Notarchirico et la Caune de l'Arago. Si le stimulus de départ peut correspondre à des changements environnementaux, les différentes diffusions de population

---

<sup>15</sup> « *les changements dans la stratégie de subsistance, dans la taille du corps et dans la structure de l'écosystème mène à l'augmentation de la superficie du territoire donc améliorer la capacité de dispersion des premiers H. erectus africains par rapport à celle d'hominidés plus anciens. De plus, les herbivores qui se dispersent fournissent à la fois une ressource alimentaire et une impulsion de dispersion.* »



seraient donc directement liées à l'adaptation via la technique et à la compétition territoriale due à la pression démographique.

### **1.2.3. Afrique de l'Est et Proche-Orient : le modèle consensuel (?) des « vagues successives »**

#### **1.2.3.1. À gauche, à droite ou tout droit ?**

Si, concernant l'Europe, l'Asie centrale et l'Asie de l'Est, certains aspects du modèle « Out of Africa » sont encore discutés, la vision de sorties successives à partir de l'Afrique de l'Est vers le Proche-Orient durant le Pléistocène inférieur et moyen ancien correspond actuellement à un consensus général ... ou presque. En effet, la péninsule du Sinaï tenant lieu d'unique connexion terrestre entre l'Afrique et l'Eurasie, la relation entre les deux régions via des flux de populations pléistocènes est généralement considérée comme établie. De plus, bien que le franchissement des détroits méditerranéens et de celui de Bab-el-Mandeb (Afrique de l'Est – péninsule arabique) soit envisagé et que des accès directs à l'Europe et à l'Asie centrale soient possibles, le Proche-Orient est perçu par certains auteurs comme un « pont » ou un « carrefour » par lequel les hominidés passent pour accéder au reste du Vieux Monde (cf. I.1.2.3). Plusieurs voies d'entrée au Proche-Orient sont donc proposées :

- la vallée du Nil
- les côtes de la Mer Rouge
- la péninsule arabique.

Malheureusement les données soudano-égyptiennes et arabiques sont très limitées et ne permettent pas de discuter véritablement des « routes » et des modes de diffusion. En Égypte, le site d'Abbassieh, aujourd'hui détruit et pour lequel les informations publiées sont maigres, aurait livré des pièces bifaciales (Bovier-Lapierre, 1925 ; Méroc, 2003). Il est considéré par certains comme un indice possible d'une diffusion vers le Proche-Orient (Bar-Yosef, 1994). D'autres sites sont reconnus, notamment avec des pièces bifaciales, mais sans contexte ou renvoyant à des périodes plus récentes (Caton-Thompson, 1952 ; Mourre, 2003 ; Vermeersch *et al.*, 1980 ; Vermeersch, 2001). Au Soudan, quelques sites livrent des indices relatifs au Paléolithique inférieur (Khor Abu Anga, Wadi Halfa) cependant les contextes font là aussi défaut (Bordes, 1984 ; Guichard, Guichard, 1968 ; Mourre, 2003). Il est à noter toutefois que les auteurs s'accordent sur l'absence totale de hachereaux sur éclat, éléments typiques de l'Acheuléen est-africain (Bordes, 1984 ; Mourre, 2003). Concernant la péninsule arabique, la majorité des assemblages sont reconnus en surface et sont rapprochés de l'Oldowayen et de l'Acheuléen (pour une revue : Bordes, 1984 ; Petraglia, 2003). Un site attribué à l'Acheuléen, Saffāqah, fut fouillé mais aucune datation n'a pu être réalisée (Whalen *et al.*, 1984 ; Petraglia, 2003). Petraglia (2003) considère que les sites avec et sans pièces bifaciales (Shuwayhitiyah, Wadi Fatimah, Dawadmi par exemple), bien que sans contexte chronostratigraphique mais rapprochés de l'Oldowayen et de l'Acheuléen est-africain, constitueraient des marqueurs de deux « dispersions », empruntant notamment les côtes de la péninsule :

*« The presence of Oldowan-like and Acheulean assemblages may reflect at least two major dispersals outside of Africa. »*<sup>16</sup> (Petraglia, 2003, p. 141).

---

<sup>16</sup> « La présence d'assemblages de type oldowayen et acheuléens pourrait refléter au moins deux dispersions majeures hors d'Afrique. »

### **1.2.3.2. Le modèle des trois vagues et ses déclinaisons**

Le modèle des « vagues successives » vers le Proche-Orient se base alors principalement sur quelques sites bien particuliers de cette région. Si le nombre de sites employés pour discuter de ces diffusions de population peut quelque peu différer selon les auteurs, trois sont généralement avancés – Dmanisi, ‘Ubeidiya, Gesher Benot Ya‘aqov – donnant lieu à la constitution du modèle le plus répandu et que l’on peut nommer le modèle des *trois vagues* (Chevrier, à paraître) :

*« It seems that a possible explanation for the resemblance of the Dead Sea Rift sites to their presumed African Acheulian counterparts may be rooted in a dynamic system of repetitive waves, originating in the African continent and of yet-uninvestigated cause, which introduced African traditions into adjacent areas through whatever available avenues. »*<sup>17</sup> (Goren-Inbar, Saragusti, 1996, p. 28).

Ce modèle soutient l’idée d’une discontinuité des diffusions à partir de l’Afrique : une discontinuité qui pourrait aller de pair avec celle des occupations. En effet, la faible densité géographique et temporelle des sites antérieurs à 1,0 Ma amène à penser l’absence d’une « colonisation » réelle et la présence d’occupations discontinues et non permanentes liée à la succession des « dispersions » (Belmaker, 2009 ; Dennell, 2003) :

*« The continued presence of hominins in the Levant during the Early Pleistocene was a process of several dispersal events rather than a long continuous occupation. »*<sup>18</sup> (Belmaker, 2009, p. 223).

#### **1.2.3.2.1. Dmanisi et la première sortie d’Afrique (première « vague ») (fig. 5)**

Le site de Dmanisi se situe au sud-ouest de Tbilissi, dans la vallée de la Mashavera, au pied de la chaîne pontique et au sud du Caucase. Ossements et artefacts prennent place dans une stratigraphie composée de niveaux de cendres volcaniques, regroupés en deux unités A et B, reposant sur une coulée basaltique (Mgeladze *et al.*, 2011). Au début des années 1990, la découverte de restes humains dans l’unité B a fait la célébrité du site (Gabunia, Vekua, 1995), bien que des assemblages lithiques y avait déjà été identifié (Dzaparidze *et al.*, 1989 ; Gabunia, Vekua, 1991). À l’heure actuelle, on dénombre cinq crânes, quatre mandibules et de nombreux restes post-crâniens. Ces fossiles ont été comparés à *Homo erectus* et sont considérés à présent comme une sous-espèce indépendante : *Homo georgicus*, peut-être plus proche d’*Homo habilis* / *rudolfensis* que d’*homo erectus* (de Lumley *et al.*, 2006a, 2006b ; Gabunia *et al.*, 2002 ; Rightmire *et al.*, 2006 ; Vekua *et al.*, 2002). Le décès de ces individus pourrait être lié à une éruption volcanique et à une asphyxie provoquée par la retombée des cendres (de Lumley *et al.*, 2008). Ces restes humains sont associés à du matériel lithique et à des vestiges fauniques. Les artefacts correspondent à une sélection de galets et de blocs de basalte, d’andésite et de tuf qui intègrent des chaînes opératoires peu élaborées produisant nucléus, « core-choppers », éclats et débris. Le débitage est unifacial ou centripète et les éclats obtenus ne sont généralement pas retouchés (de Lumley *et al.*, 2005 ; Mgeladze *et al.*, 2011). Selon les auteurs, l’assemblage est rapproché de l’Oldowayen ou du Préoldowayen d’Afrique

---

<sup>17</sup> « Il semble qu’une explication possible de la ressemblance des sites du Rift de la Mer Morte par rapport à leurs présumés homologues acheuléens africains peut s’ancrer dans un système dynamique de vagues répétitives, originaires du continent africain, dont la cause est encore inexplorée et qui a introduit les traditions africaines dans les zones adjacentes par n’importe quelles routes disponibles. »

<sup>18</sup> « La présence continue de hominidés au Levant au cours du Pléistocène inférieur a été un processus de plusieurs événements de dispersion plutôt une longue occupation continue. »

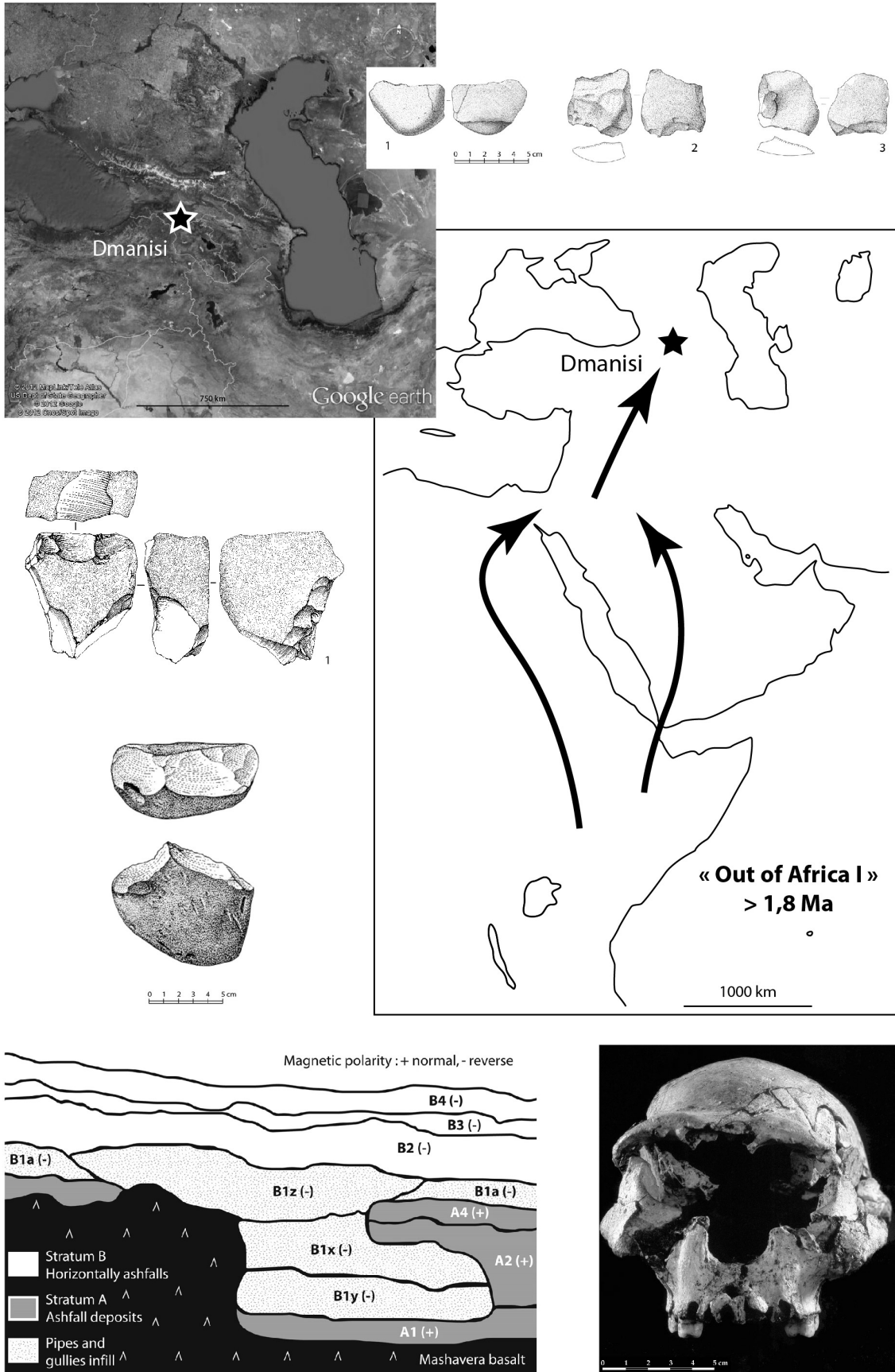


Figure 5 : Dmanisi, marqueur de la première « vague ». Localisation géographique, coupe stratigraphique, artefacts et crâne D 2282 (d'après Mgeladze *et al.*, 2011; de Lumley *et al.*, 2006).

de l'Est. Récemment, des pièces lithiques et des restes animaux ont également été récoltés dans l'unité A, plus ancienne. Les artefacts montrent des similarités fortes avec ceux de l'unité B mais des différences sont notées concernant la sélection des matières premières et l'intensité de la production (Ferring *et al.*, 2011).

Plusieurs méthodes ont permis une datation fine de la séquence de Dmanisi. La datation du basalte à la base des dépôts (1,85 Ma) (Mallol, 2004), l'attribution de la faune au Villafranchien récent (de Lumley *et al.*, 2005 ; Gabunia *et al.*, 2000b), la reconnaissance d'une polarité paléomagnétique normale pour le basalte et l'unité A et d'une polarité inverse pour l'unité B (Calvo-Rathert *et al.*, 2008 ; de Lumley *et al.*, 2002 ; Gabunia *et al.*, 2000a ; Lordkipanidze *et al.*, 2007) et la datation  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  de la couche A1 ( $1,82 \pm 0,05$  Ma) (de Lumley *et al.*, 2002) ont permis de caler la séquence par rapport à l'épisode d'Olduvai, aux alentours d'1,8-1,7 Ma. La séquence de Kvemo-Orozmani, proche de Dmanisi, a livré deux dates  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  sur des coulées de lave encadrant des sédiments fluvio-lacustres :  $1,825 \pm 0,021$  Ma et  $1,765 \pm 0,0,21$  Ma (Messenger *et al.*, 2011). L'analyse de leur composition et les similarités dans l'évolution phytolithique des deux séquences ont amené à préciser le calage chronologique de Dmanisi : 1,85-1,78 Ma pour l'unité A, 1,77-1,76 Ma pour l'unité B.

Les différents auteurs considèrent par conséquent ce site comme le témoin d'une première sortie d'Afrique à partir de l'Afrique de l'Est, via le Proche-Orient, jusqu'au pied du Caucase (de Lumley *et al.*, 2005 ; Mgeladze *et al.*, 2011). Le site de Dmanisi constituerait donc la preuve d'une première « vague de dispersion » vers 2,0-1,8 Ma. L'identification de sites est-asiatiques antérieurs à 2,0 Ma amène toutefois à vieillir ce « Out of Africa I » (2,4-2,3 Ma ?) (Carbonell *et al.*, 2010). Avec la découverte d'artefacts dans l'unité A, Ferring *et al.* (2011) posent également la question d'une sortie plus ancienne, antérieure à l'apparition d'*Homo erectus* en Afrique, suivie d'une évolution biologique locale, en Eurasie, vers *Homo georgicus*.

#### **1.2.3.2.2. 'Ubeidiya et l'arrivée du façonnage bifacial (deuxième « vague ») (fig. 6)**

Deux niveaux archéologiques d'Ubeidiya ayant été étudiés dans ce travail, la description du site sera ici succincte. Une présentation détaillée est disponible en partie V.5.1.

Le site d'Ubeidiya est situé à 3,5 km au sud du lac de Tibériade, en Israël. Ce lac et la vallée du Jourdain constituent la partie nord du système du rift de la Mer Noire, reliée au rift est-africain. La tectonique active dans cette région a d'ailleurs plissé les couches du site. De nombreux horizons archéologiques ont été fouillés au sein d'une séquence constituée de sédiments relatifs à des contextes lacustres et fluviaux (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

Le calage chronologique de la séquence a été obtenu grâce au recoupement de diverses méthodes (cf. V.2.1.1.2.2 pour un propos plus détaillé et pour les références bibliographiques). En plus de la datation des formations basaltiques environnantes par  $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$  et  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ , des études paléomagnétiques ont été menées et associent la formation d'Erq el-Ahmar, sous-jacente à celle d'Ubeidiya, à l'épisode d'Olduvai. De plus, elles ont reconnu une alternance paléomagnétique au sein du membre Fi dans lequel est concentrée la grande majorité des niveaux archéologiques et les auteurs proposent une hypothèse ancienne – 1,6-1,2 Ma – et une hypothèse récente – 1,2-1,0 Ma. L'analyse de la microfaune conclut à un placement entre 1,6 et 0,6 Ma tandis que celle de la macrofaune amène à considérer une datation entre 1,6-1,0 Ma voire entre 1,4-1,0 Ma. Le croisement des différentes approches permet de considérer un calage entre 1,6 et 1,2 Ma, bien que la date de 1,4 Ma soit quasiment systématique dans les publications portant sur le modèle « Out of Africa ».

Quant au matériel, les assemblages se caractérisent par une association de « core-choppers », d'éclats, de polyèdres, de sphéroïdes et de pièces façonnées type bifaces et trièdres (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Toutefois, la proportion de ces dernières est très variable et certains ensembles en sont même dépourvus. Leur diversité morphologique est également importante. Si certains niveaux ont été rapprochés de l'Oldowayan évolué (Gilead,

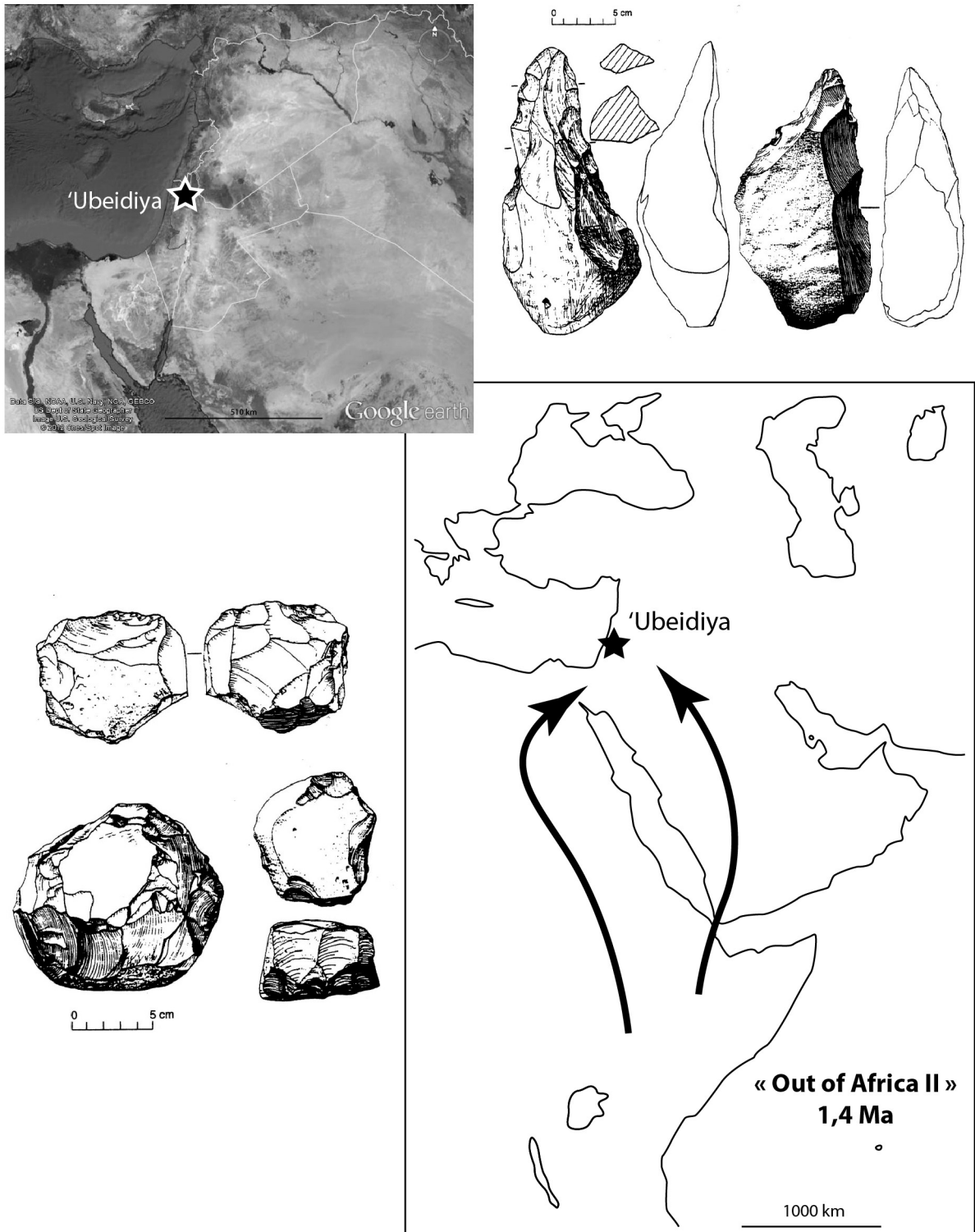


Figure 6 : 'Ubeidiya, marqueur de la deuxième « vague ». Localisation géographique et artefacts lithiques (pièces bifaciales, polyèdre, sphéroïde, « heavy-duty scraper ») (d'après Bar-Yosef, 1994 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

1993), l'intégralité de la séquence est aujourd'hui attribuée à l'Acheuléen ancien et comparée aux industries du Upper Bed II d'Olduvai (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

'Ubeidiya constituerait donc le témoignage d'une deuxième diffusion de populations africaines, porteuses de techniques dites acheuléennes, vers 1,4 Ma : ces groupes humains introduiraient par là même, pour la première fois, la notion de façonnage bifacial au Proche-Orient et, plus largement, en Eurasie (Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2000, 2001 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Carbonell *et al.*, 2010) :

*« it appears that the Mode 2 dispersal event exemplified by 'Ubeidiya was restricted to the Near East and did not expand beyond. In addition its technological characteristics, proposed as archaic Acheulean (Bar-Yosef and Goren-Inbar, 1993; Bar-Yosef and Belfer-Cohen, 2001) are closer to the oldest African Mode 2 entities than to the Eurasian ones. »*<sup>19</sup> (Carbonell *et al.*, 2010).

### **I.2.3.2.3. Gesher Benot Ya'aqov, une nouvelle incursion acheuléenne ... mais techniquement différente (troisième « vague ») (fig. 7)**

Localisé également en Israël, à 35 km au nord d'Ubeidiya, Gesher Benot Ya'aqov (GBY) fut fouillé par D. Garrod puis par M. Stekelis. Ce dernier remarqua déjà une utilisation importante du basalte dans l'outillage et la forte proportion de hachereaux sur éclat : une influence africaine fut avancée (Stekelis, 1960). Gilead (1970) attribua le site à l'Acheuléen moyen et le compara au niveau E d'Umm Qatafa.

N. Goren-Inbar y réalisa de nouvelles fouilles dans les années 1990 et identifia une séquence importante composée d'au moins 14 niveaux archéologiques (Goren-Inbar *et al.*, 1994 ; Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Goren-Inbar, 1996 ; Saragusti, Goren-Inbar, 2001 ; Goren-Inbar *et al.*, 2002). Des restes organiques extrêmement bien conservés furent mis au jour (notamment un crâne d'éléphant et un grand rondin de bois) (Goren-Inbar *et al.*, 1992b). Les analyses lithiques publiées portent principalement sur le niveau II-6, level 4, que Saragusti et Goren-Inbar (2001) considèrent comme représentatif du site dans sa globalité.

Ce niveau comme l'ensemble du site, localisé dans la formation Benot Ya'aqov, est rattaché au Pléistocène moyen ancien. En effet, la limite Brunhes-Matuyama (0,78 Ma) a été localisée dans la partie inférieure de la séquence (niveau II-14) (Verosub *et al.*, 1998 ; Goren-Inbar *et al.*, 2000). Cette analyse paléomagnétique a été croisée avec des études biochronologiques (présence du fossile *Viviparus apameae* – Picard, 1963 ; Goren-Inbar, Belitzky, 1989) et radiométriques avec la datation des basaltes de la région, plus anciens que la séquence (Goren-Inbar *et al.*, 1992b). Au nord de la zone fouillée par N. Goren-Inbar, un sol d'occupation d'1,5 m<sup>2</sup> a été reconnu et deux datations <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar ont été obtenues sur le basalte juste sous-jacent : environ 660 Ka (Sharon *et al.*, 2010) (cf. V.2.4 pour plus de détails). Cette localité est donc plus récente que celle méridionale mais reste chronologiquement localisée dans le Pléistocène moyen ancien.

Les assemblages lithiques fouillés par N. Goren-Inbar montrent une gestion différentielle de la matière première, avec une utilisation, majoritaire, du basalte pour les bifaces et les hachereaux (Saragusti, Goren-Inbar, 2001). Le débitage est surtout réalisé sur silex et les chopping-tools sur calcaire. Une forte proportion de bifaces et de hachereaux est clairement indiquée, comme M. Stekelis l'avait observé. La plupart de ces pièces sont réalisées sur des éclats de grande taille, déjetés et obtenus à partir de « nucléus géants » par différentes conceptions et méthodes de débitage (notamment Kombewa et Levallois) (Madsen, Goren-

---

<sup>19</sup> « il semble que l'événement de dispersion du mode 2 illustré par 'Ubeidiya s'est limité au Proche-Orient et ne s'est pas étendu au-delà. En outre, ses caractéristiques technologiques, proposées comme relatives à l'Acheuléen archaïque (Bar-Yosef et Goren-Inbar, 1993 ; Bar-Yosef et Belfer-Cohen, 2001) sont plus proches des plus anciennes entités Mode 2 africaines que de celles d'Eurasie. »

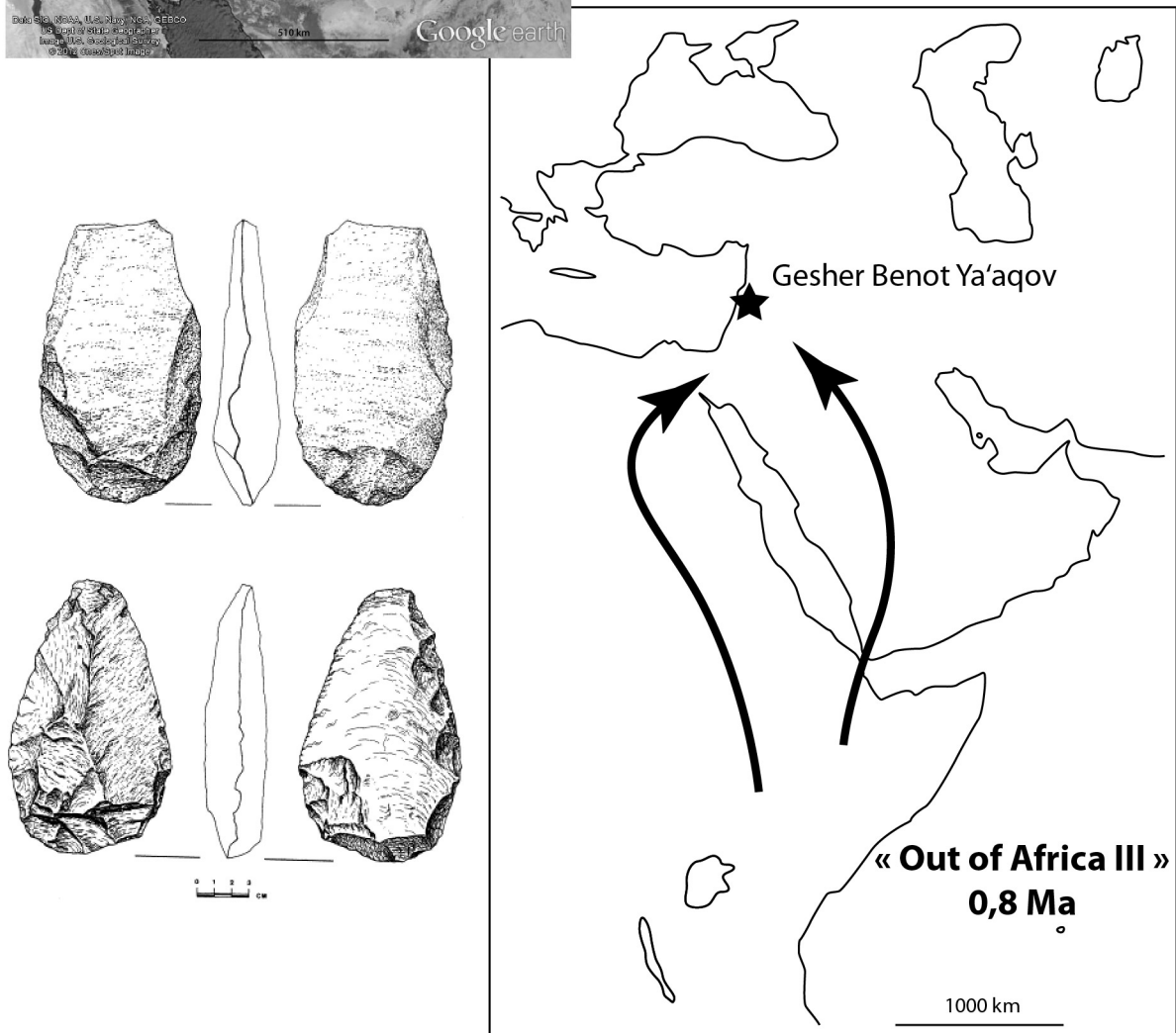
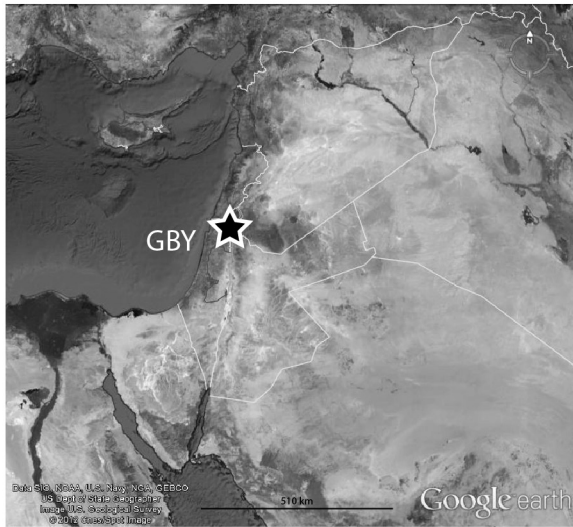


Figure 7 : Gesher Benot Ya'akov, marqueur de la troisième « vague ». Localisation géographique, photo des niveaux en cours de fouille (© N. Goren-Inbar), biface et hachereau (d'après Saragusti, Goren-Inbar, 2001).

Inbar, 2004). Le façonnage de ces supports diffère légèrement selon les pièces mais reste peu étendu. Aucune corrélation entre la technique de débitage et le type d'outil n'a été observée et la matière première disponible est variée, ce qui implique probablement un choix stylistique pour les structures de débitage (Saragusti, Goren-Inbar, 2001).

Au vu de ces caractéristiques techniques, différentes de celles d'autres sites acheuléens proche-orientaux (notamment 'Ubeidiya, Evron-Quarry, Latamne), Saragusti et Goren-Inbar (2001) privilégient l'hypothèse d'une tradition culturelle provenant d'une région extérieure au Proche-Orient. Les auteurs écartent les explications environnementales et fonctionnelles et préfèrent marquer le parallèle avec les sites africains et plus particulièrement est-africains : Olduvai Bed IV et Masek Beds, Isimila (Tanzanie), Ologesailie, Isenya (Kenya), Ternifine (Algérie) (Goren-Inbar, Saragusti, 1996). L'utilisation de roches volcaniques, l'obtention par un débitage prédéterminé de grands éclats débités perpendiculairement ou obliquement par rapport à l'axe morphologique de l'éclat, l'élimination du bulbe par un façonnage bifacial peu étendu constitueraient autant d'arguments pour conclure à une similarité technique et stylistique. L'hypothèse d'une diffusion d'idées ou de populations vers 0,8 Ma, à partir de l'Afrique vers le Levant est défendue. Cette « vague » concerne des populations utilisant bifaces et hachereaux et constituerait le troisième épisode d'un système de diffusions successives vers le Proche-Orient (Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001 ; Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Saragusti-Goren-Inbar, 2001) :

*« This phenomenon may be interpreted as representing a dynamic system in which populations and/or ideas dispersed out of Africa during the Lower and Middle Pleistocene in repetitive, distinct and separate waves. »*<sup>20</sup> (Saragusti, Goren-Inbar, 2001, p. 89).

#### **1.2.3.2.4. Déclinaisons du modèle des trois vagues et « vague » supplémentaire**

L'idée de « vagues » successives au Proche-Orient est régulièrement reprise pour expliquer la présence d'assemblages techniques dans les régions voisines. Carbonell *et al.* (2010) envisagent par exemple le prolongement de la deuxième « vague » – celle du façonnage bifacial – jusqu'en Inde, avec le site d'Isampur, si la date d'1,2 Ma est correcte. D'après les mêmes auteurs, la troisième « vague » serait également liée à l'apparition du façonnage à Bose et, un peu plus tard, en Europe, avec les sites de Notarchirico et de la Caune de l'Arago :

*« This wide dispersal is documented by synchronous evidence from the sites of Geshar Benot Ya'aqov (Levantine Corridor) [...], Bose (China) [...] and later at the earliest European Mode 2 sites of Notarchirico (Italy) [...] and Caune de l'Arago (France) »*<sup>21</sup> (Carbonell *et al.*, 2010, p. 41).

Au nord du Proche-Orient, les partisans de la diffusion interprètent également les occupations paléolithiques anciennes comme des arrivées de populations proche-orientales, avec ou sans bifaces, que ce soit en Anatolie ou dans le Caucase (Doronichev, 2008, 2011 ; Kuhn, 2010 ; Lioubine, 2002 ; Taşkıran, 2008). En Turquie, le site de Kaletepe Deresi 3 est le seul site à avoir livré des pièces bifaciales en stratigraphie, dans les couches les plus anciennes de la séquence. La datation du substrat a permis d'obtenir un *terminus post quem*

---

<sup>20</sup> « Ce phénomène pourrait être interprété comme la représentation d'un système dynamique dans lequel des populations et/ou des idées se dispersent hors d'Afrique pendant le Pléistocène inférieur et moyen par vagues répétitives, distinctes et séparées. »

<sup>21</sup> « Cette grande dispersion est documentée par des preuves synchrones provenant des sites de Geshar Benot Ya'aqov (corridor levantin) [...], de Bose (Chine) [...] et plus tard des plus anciens sites européens Mode 2 de Notarchirico (Italie) [...] et de la Caune de l'Arago (France) »



d'environ 1,0 Ma. Et, si Slimak *et al.* (2008) laissent la question d'une diffusion en suspens à cause de l'absence de datations fiables pour les couches à pièces bifaciales, certains n'hésitent pas à franchir le pas et à considérer Kaletepe Deresi 3 comme le marqueur d'une diffusion du « Large Flake Acheulian » reconnu notamment à Gesher Benot Ya'aqov :

*« the “large flake Acheulean” phenomenon had extended at least as far north as KD3 »*<sup>22</sup> (Kuhn, 2010, p. 435).

L'Anatolie, riche de nombreuses pièces bifaciales en surface, est ainsi perçue comme un « pont » pour les populations acheuléennes vers le Caucase :

*« Quand nous considérons la richesse des découvertes acheuléennes dans la région de Hatay, qui se positionne comme le prolongement direct du corridor du Levant et de l'Anatolie du Sud-Est (dans les bassins du Fırat et du Dicle), il paraît très vraisemblable que la culture acheuléenne d'Anatolie, d'origine africaine, y ait été amenée lors de la deuxième migration des Homo erectus [deuxième « vague » ?] par le corridor du Levant. »* (Taşkıran, 2008, p. 149).

Concernant le Caucase, les auteurs sont plus mitigés, notamment sur l'arrivée de l'Acheuléen, dont la présence est plutôt rattachée au Pléistocène moyen récent (350 Ka ?) (Doronichev, 2008, 2011). Si l'hypothèse d'une « migration » récente est conservée, celle d'une évolution locale pour certains faciès est également avancée.

À l'Est, le faible nombre de données fiables (en stratigraphie et datés) en Irak et en Iran ne permet pas de véritablement discuter d'éventuels mouvements de population. Cependant, la découverte d'assemblages attribués à l'Acheuléen ou de pièces façonnées isolées (Biglari, 2007 ; Biglari *et al.*, 2004 ; Biglari, Shidrang, 2006 ; Jaubert *et al.*, 2006 ; Wright, Howe, 1951) croisée avec la présence de vestiges de même type au Proche-Orient et dans la péninsule arabique constitue pour certains auteurs un argument pour considérer l'Iran comme une zone de diffusion à partir du Sud-Ouest de l'Asie et comme un pont vers l'Asie de l'Est (Biglari, Shidrang, 2006 ; Biglari, 2007) :

*« the presence of large numbers of Acheulian sites in the Arabian peninsula, especially in Oman, shows the potential of the peninsula as a dispersal route from east Africa through the Arabian Peninsula and eventually into the Iranian Plateau. »*<sup>23</sup> (Biglari, Shidrang, 2006, p. 167).

Si le modèle des *trois vagues* correspond à la version « Out of Africa » la plus répandue pour le Proche-Orient, Ronen (2006) en propose une variation. Il intègre dans son hypothèse le site de Yiron qui a livré, sous une coulée basaltique datée par <sup>40</sup>K/<sup>40</sup>Ar de 2,4 Ma, des nucléus et des éclats (Ronen, 1991a ; Ronen *et al.*, 1980) (fig. 8). Ainsi, la première « migration » serait de 700 000 ans plus ancienne :

---

<sup>22</sup> « le phénomène “large flake Acheulean” s'est étendu au nord, jusqu'à KD3 »

<sup>23</sup> « la présence d'un grand nombre de sites acheuléens dans la péninsule arabique, plus spécialement en Oman, montre le potentiel de la péninsule comme une route de dispersion à partir de l'Afrique de l'Est via la péninsule arabique et éventuellement dans le plateau iranien. »

*« The dispersion out of Africa had started, as seen in Yiron, earlier than hitherto assumed. It seems, in fact, that hardly had hominines master the skill of knapping hard rocks [...], they had started the march to the world. »<sup>24</sup> (Ronen, 2006, p. 350).*

Cependant, la localité archéologique n'est actuellement pas recouverte par le basalte, bien que de nombreux morceaux puissent indiquer qu'elle ait été (Ronen, 2006). Bar-Yosef et Belmaker (2011) expriment par conséquent un doute sur la mise en relation de l'assemblage avec la date du basalte.

Ronen (2006) ajoute également une quatrième « vague » au modèle. En effet, la fouille du site de Bizat Ruhama (Israël) a permis de récolter environ un millier d'artefacts comprenant un débitage microlithique sur des petits galets de silex (Zaidner *et al.*, 2003) (fig. 8). Les éclats sont généralement retouchés, notamment en perçoirs. Deux petites pièces bifaciales de quelques centimètres de long ont également été identifiées. L'analyse paléomagnétique des sédiments (polarité inverse) a permis de rapprocher une partie de la séquence de la période Matuyama et de la mettre en relation avec l'épisode de Jaramillo : les niveaux archéologiques prendraient place entre 0,99 et 0,85 Ma voire vers 1,0 Ma (Laukhin *et al.*, 2001 ; Ronen, 2006). Cet assemblage étant très différent du fond acheuléen proche-oriental de l'époque, une nouvelle arrivée de population, chronologiquement calée entre celle d'Ubeidiya et celle de GBY, est proposée. En reprenant le principe d'une « migration » par site techniquement différent de l'ambiance locale, A. Ronen soutient alors un modèle à quatre « vagues », simple déclinaison du modèle des *trois vagues* :

*« Between 2.5 and 0.8 Myr, at least four episodes of hominine dispersal from Africa to the Levant are known, each culturally distinct. »<sup>25</sup> (Ronen, 2006, p. 343).*

En résumé, le modèle « Out of Africa » est largement répandu dans les conceptions théoriques portant sur les peuplements paléolithiques. Il renvoie à la perception des dynamiques humaines et culturelles intercontinentales et soutient l'idée de sorties successives à partir de l'Afrique. Ces « vagues » exporteraient des techniques nouvelles, en particulier le façonnage bifacial vers 1,4 Ma puis 0,8 Ma au Proche-Orient. Pourtant, si institué que soit ce modèle, des fissures y apparaissent et permettent l'émergence de propositions alternatives.

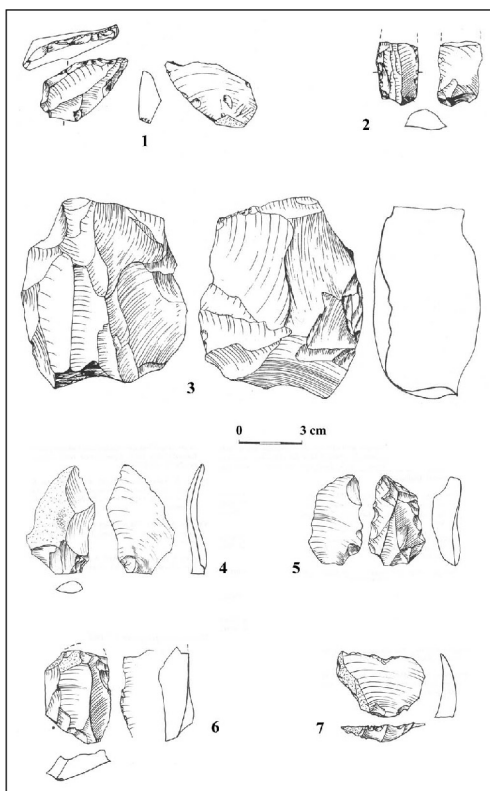
---

<sup>24</sup> « La dispersion hors d'Afrique a commencé, comme on le voit avec Yiron, plus tôt que supposé jusqu'alors. Il semble, en effet, qu'à peine les hominidés maîtrisaient la compétence du débitage des roches dures [...], ils commencèrent à marcher vers le monde. »

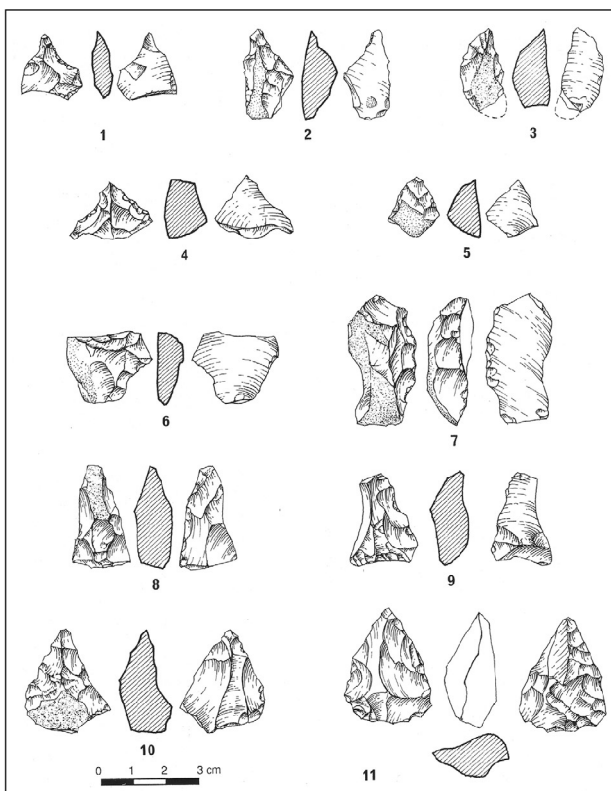
<sup>25</sup> « Entre 2,5 et 0,8 Ma, au moins quatre épisodes de dispersion d'hominidés à partir de l'Afrique vers le Levant sont connus, chacun culturellement distinct. »



### Yiron



### Bizat Ruhama



**Figure 8 : Yiron, éventuel marqueur de la première « vague » à 2,5 Ma, et Bizat Ruhama, marqueur d'une vague supplémentaire à 1,0 Ma selon Ronen (2006). Localisation géographique et artefacts des deux sites (Yiron : nucléus (n°3) et éclats retouchés ou bruts (n°1-2 et 4 à 7) ; Bizat Ruhama : outillage sur éclat (n°1 à 9) et petites pièces bifaciales (n° 10-11)) (d'après Ronen, 2006).**



## Chapitre II. Déconstruction et paradigme



“Out of Africa ?” selon Garf

## **Avant-propos. « Ça se déconstruit »**

La consensualité apparente d'« Out of Africa » a amené, au fur et à mesure des années à considérer ce modèle comme vrai et pertinent : il est aujourd'hui, dans la majorité des publications, largement diffusé sans être réellement discuté.

Pourtant, depuis une quinzaine d'années, des voix discordantes se sont élevées contre cette homogénéisation des dynamiques de peuplement pléistocène. Nous reviendrons plus en détail sur ces propositions alternatives mais, que ce soit concernant la date de la première sortie d'hominidés, le ou les type(s) d'espèce ayant diffusé, le rôle de l'Asie dans l'évolution biologique et culturelle, la critique d'une uniformisation techno-culturelle, l'hypothèse d'évolution locale et de convergence ou encore l'idée d'un retour vers l'Afrique, « Out of Africa » est à présent régulièrement mis à mal (Ron *et al.*, 2003 ; Boëda *et al.*, 2004 ; Dennell, Roebroeks, 2005 ; Martínón-Torres *et al.*, 2007 ; Bodin, 2011 ; Carbonell *et al.*, 2010 ; Dennell *et al.*, 2010 ; Mishra *et al.*, 2010 ; Boëda, Hou, 2011 ; Ferring *et al.*, 2011 ; Nicoud, 2011 ; O'Regan *et al.*, 2011). Pour compléter ces critiques inspirées généralement des données disponibles, nous proposons une déconstruction en profondeur, épistémologique et méthodologique, du modèle afin de mettre en évidence le schéma logique guidant sa constitution et les obstacles inhérents à cette vision.

La notion de déconstruction a principalement été développée par J. Derrida. Celui-ci n'a pas voulu donner de définition à sa conception de la déconstruction mais souligne son caractère constitutif de toute pensée :

*« La déconstruction a lieu, c'est un événement qui n'attend pas la délibération, la conscience ou l'organisation du sujet, ni même la modernité. Ça se déconstruit. [...]. C'est en déconstruction [...] » (Derrida, 1987, p. 391)*

La déconstruction renvoie par conséquent à un processus en cours, inhérent à toute architecture de pensée. La faille inévitable est à l'œuvre ; il ne nous reste « plus qu'à » mettre en exergue ses expressions :

*« Dès lors on pourrait être tenté d'en conclure ceci : la déconstruction n'est pas une opération survenant après coup, de l'extérieur, un beau jour, elle est toujours déjà à l'œuvre dans l'œuvre, il suffit de savoir ou de pouvoir discerner la bonne ou la mauvaise pièce, la mauvaise ou la bonne pierre, la bonne se trouvant toujours être, justement, la mauvaise. La force dislocatrice de la déconstruction se trouvant toujours déjà localisée dans l'architecture de l'œuvre, il n'y aurait en somme devant ce toujours déjà, qu'à faire œuvre de mémoire pour savoir déconstruire. » (Derrida, 1988, p. 83)*

Le travail a été entamé, nous le poursuivons en tâchant de dégager clairement les « points de rupture » qui nous permettront d'occuper des points de vue différents et d'apporter des « pierres » au renouvellement de l'approche des peuplements.

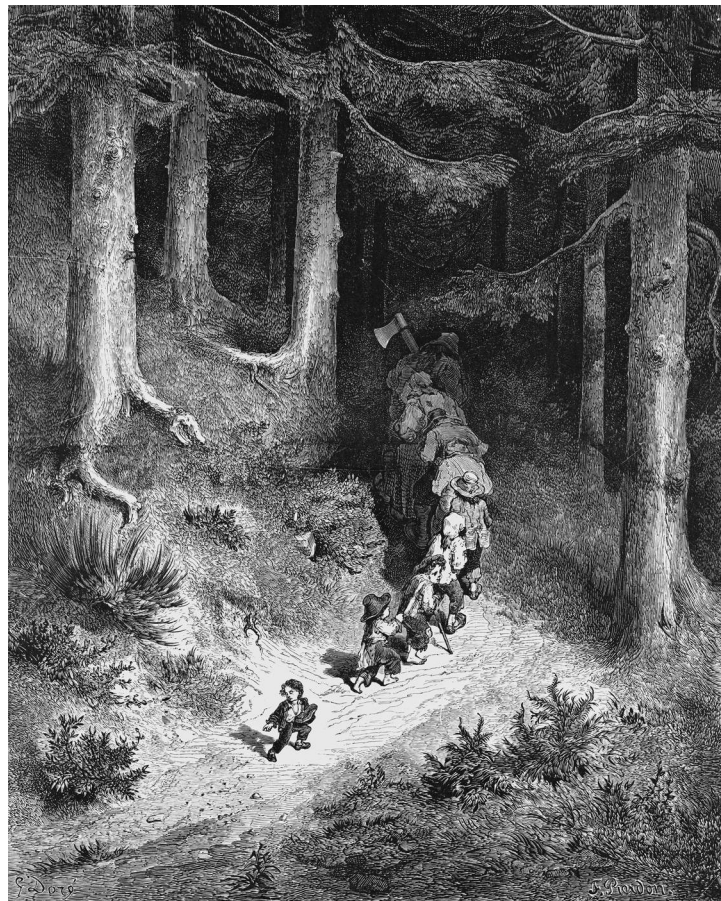
De plus, les images régulièrement utilisées pour paraphraser « Out of Africa » nous suggèrent l'existence d'un paradigme simplificateur sous-jacent au modèle de sorties d'Afrique (cf. II.2) :

*« L'Homme nous a laissé, tel le Petit Poucet, un chapelet de sites tout le long de son chemin » (Coppens, 2008, p. 109)*

ou encore :

*« Flint tools found along the shores of dried up lakes and swamps in the Negev Desert provide evidence that members of the first wave, Homo erectus, as well as the last wave, Homo sapiens, camped there en route to all the other continents. »*<sup>26</sup> (Issar, 2010, p. 451).

Elles nous parlent d'un but suivi par l'Homme, en route vers une destination. Les sites ne semblent constituer que des arrêts temporaires sur un chemin déjà tout tracé, à travers les continents. Les premiers hominidés ne seraient-ils que des routards du Paléolithique ? Pourquoi utiliser des images si simples pour résumer un problème à l'évidence complexe ? L'usage de ces images doit alors nous alerter sur un problème profond de perception de la mobilité humaine.



**Illustration de Gustave Doré, 1897  
d'après Le Petit Poucet de Charles Perrault**

---

<sup>26</sup> « Les outils de silex trouvés le long des rives de lacs et de marécages asséchés dans le désert du Néguev, fournissent la preuve que les membres de la première vague, Homo erectus, ainsi que de la dernière vague, Homo sapiens, campèrent là, en route vers tous les autres continents. »

## **II.1. Obstacles épistémologiques et méthodologiques**

### **II.1.1. Répartition des sites et « dispersion » : revue critique préliminaire**

Avant d'entamer un examen épistémologique du modèle « Out of Africa », nous proposons de réaliser une revue globale des sites du Pléistocène inférieur et moyen ancien afin de tester de manière préliminaire, à partir des données disponibles dans la littérature, la pertinence des flèches de diffusion de population.

Pour cela, la sélection des sites a tendu à l'exhaustivité : 189 sites ou localités, en stratigraphie, ont été retenus. Leur localisation en stratigraphie a permis de considérer la possibilité d'une datation fiable et d'une intégrité de l'assemblage lithique. Dans notre cas, est considéré comme fiable un assemblage dont la nature anthropique des pièces n'est pas débattue et pour lequel la date n'est pas indéterminée, imprécise ou remise en cause. Le caractère imprécis de la datation implique une dose de subjectivité qui est gérée au cas par cas. La distinction fiable / non fiable est bien évidemment insatisfaisante en l'état : un degré de fiabilité aurait été plus pertinent et plus subtil. Cette revue critique n'étant que préliminaire, nous avons choisi de conserver cette discrimination grossière qui ne doit pas être vue comme une finalité.

De plus, les assemblages ont été répartis en trois grandes périodes :

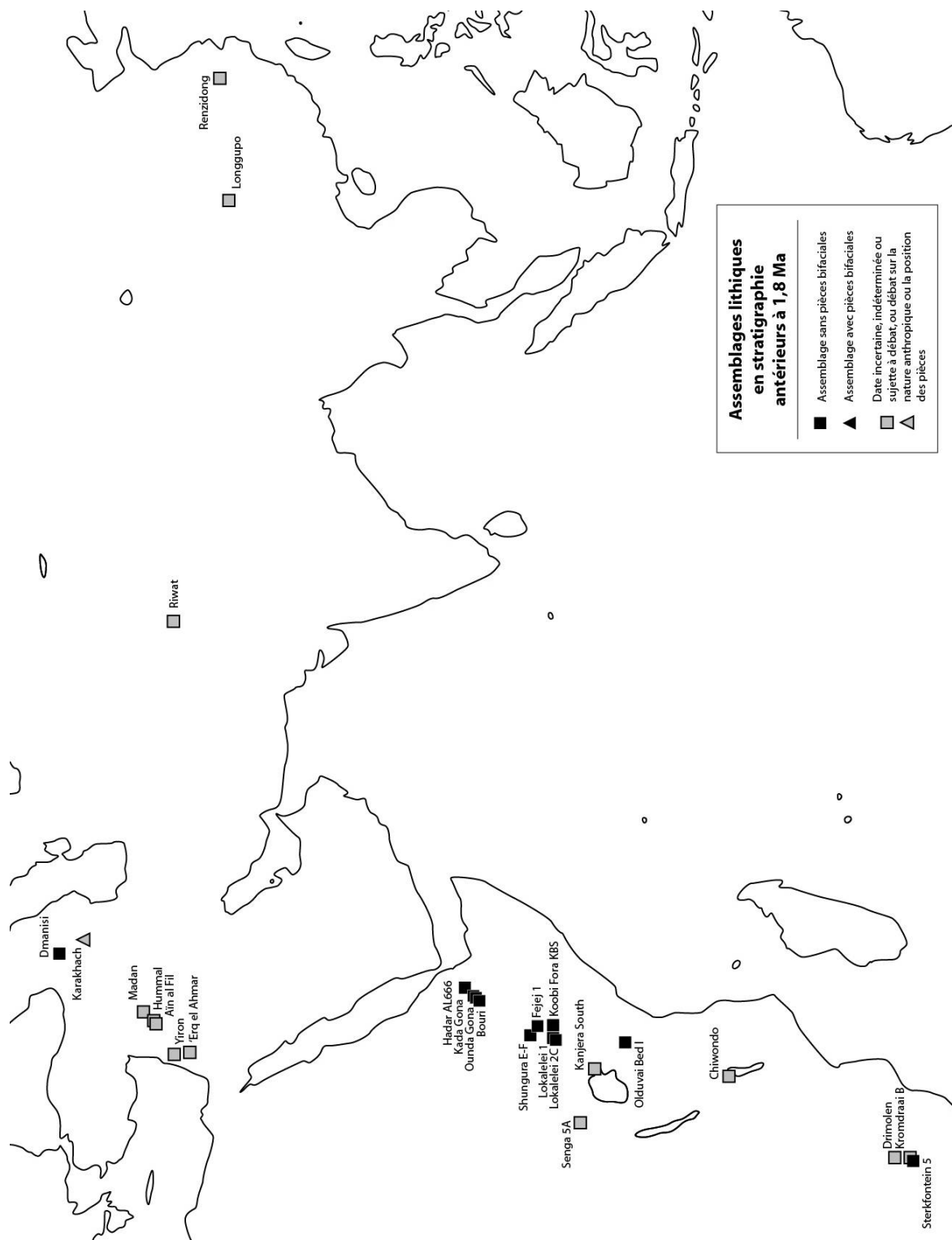
- antérieurs à 1,8 Ma
- entre 1,8 et 1,0 Ma
- entre 1,0 et 0,5 Ma.

Cette distribution arbitraire est liée à deux critères. D'une part, chacune des périodes considérées renvoie à l'une des trois « dispersions » du modèle proche-oriental (première sortie vers 1,8 Ma ou antérieurement avec des assemblages sans pièces bifaciales, deuxième sortie vers 1,4 Ma avec des pièces bifaciales, troisième sortie vers 0,8 Ma avec des pièces bifaciales et des hachereaux) : ainsi, il sera possible de mettre à l'épreuve des données les hypothèses relatives aux sorties d'Afrique qui correspondent, en règle générale, chacune à l'interprétation d'un seul site. D'autre part, les deux dates choisies pour scinder les périodes correspondent à des épisodes paléomagnétiques bien individualisés et récurrents dans les interprétations chronologiques des séquences géologiques et archéologiques : Olduvai, calé entre 1,945 et 1,778 Ma (Lourens *et al.*, 2004), et Jaramillo, calé entre 1,053 et 0,986 Ma (Singer *et al.*, 1999). Pour information, nous parlons de Pléistocène inférieur au sens large, sans entrer dans le débat de la limite plio-pléistocène : la date d'1,8 Ma est généralement retenue pour cette limite mais certains auteurs avancent une date plus ancienne, vers 2,6 Ma (Guérin, 2007 ; Lourens, 2008 ; Pillans, Naish, 2004). Selon l'hypothèse retenue, les assemblages antérieurs à 1,8 Ma sont donc considérés comme relatifs au Pliocène ou au Pléistocène inférieur.

#### **II.1.1.1. Sites antérieurs à 1,8 Ma**

Vingt-six sites en stratigraphie ont été retenus pour discuter de la répartition du peuplement antérieur à 1,8 Ma (cf. annexe 2.1) (fig. 9). Ils sont principalement localisés en Afrique de l'Est et du Sud, au Proche-Orient et en Chine. Deux sites apparaissent en dehors de ces zones de concentration (Chiwondo au Malawi et Riwat au Pakistan). Hors de l'Afrique de l'Est, la majorité des assemblages est questionnée concernant leur datation ou la nature anthropique des vestiges, mais une présence humaine ancienne est établie sur les sites de Sterkfontein 5 et Dmanisi. Notons le site de Karakhach (Arménie) qui vient d'être daté vers





**Figure 9 : Localisation des assemblages lithiques en stratigraphie antérieurs à 1,8 Ma.**

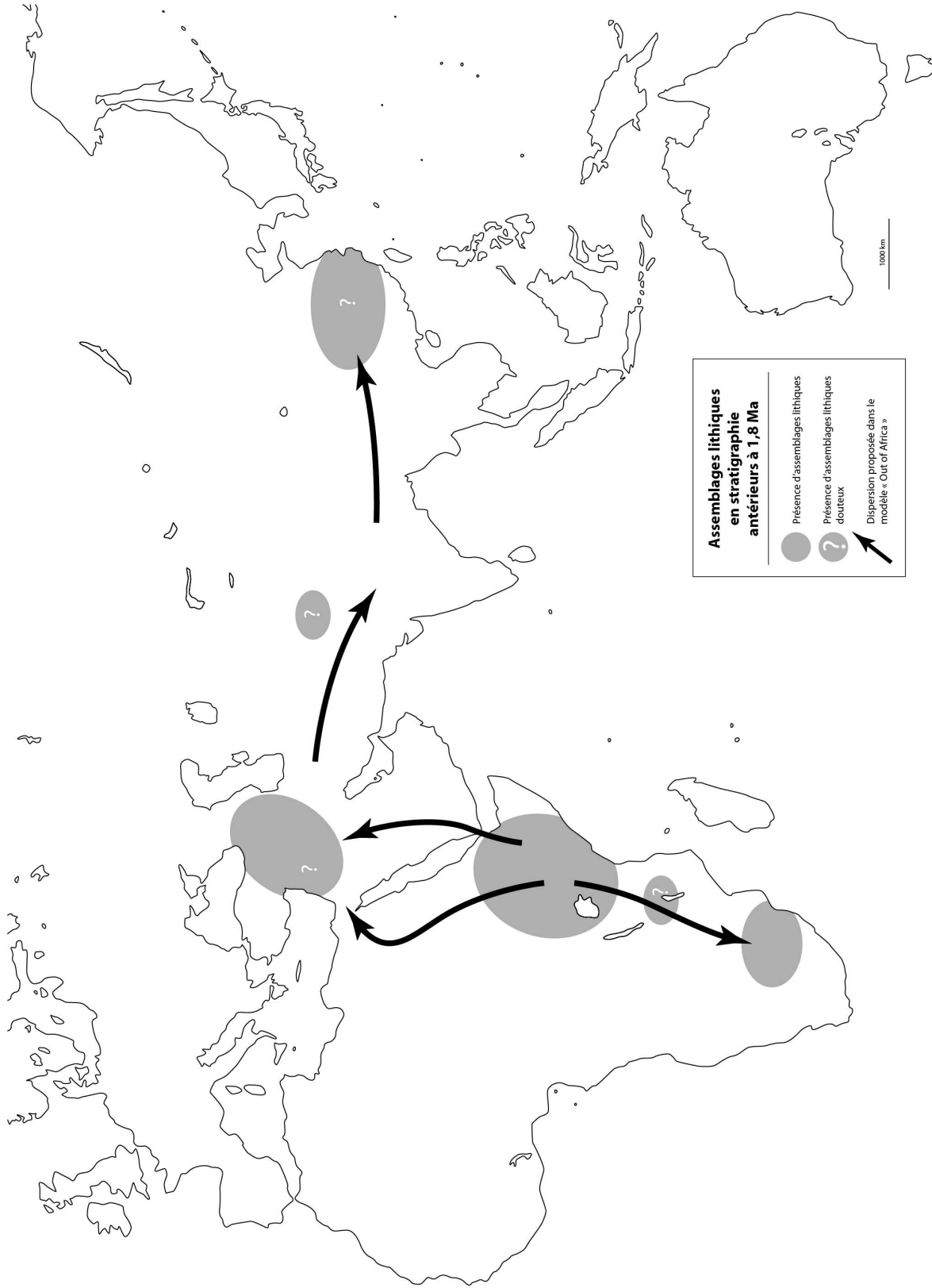


Figure 10 : Techno-complexes sans pièces bifaciales et diffusions de population antérieures à 1,8 Ma dans le modèle « Out of Africa ».

1,9/1,7 Ma et qui présenterait des pièces façonnées, alors très anciennes (Presnyakov *et al.*, 2012). Toutefois, les auteurs soulignent que la datation porte sur la cristallisation du zircon au sein des couches de cendres dans lesquelles les artefacts ont été identifiés : cette cristallisation se déroule avant le dépôt sédimentaire et ne date malheureusement pas le dépôt lui-même. Si la succession des différentes dates ne montre pas d'aberration et soutient l'idée de dates fiables, il est nécessaire d'attendre une évaluation plus détaillée de cette méthode de datation ainsi qu'une publication des assemblages lithiques. Dans l'attente de ces travaux, nous choisissons d'écarter ce site pour notre étude de la répartition des assemblages.

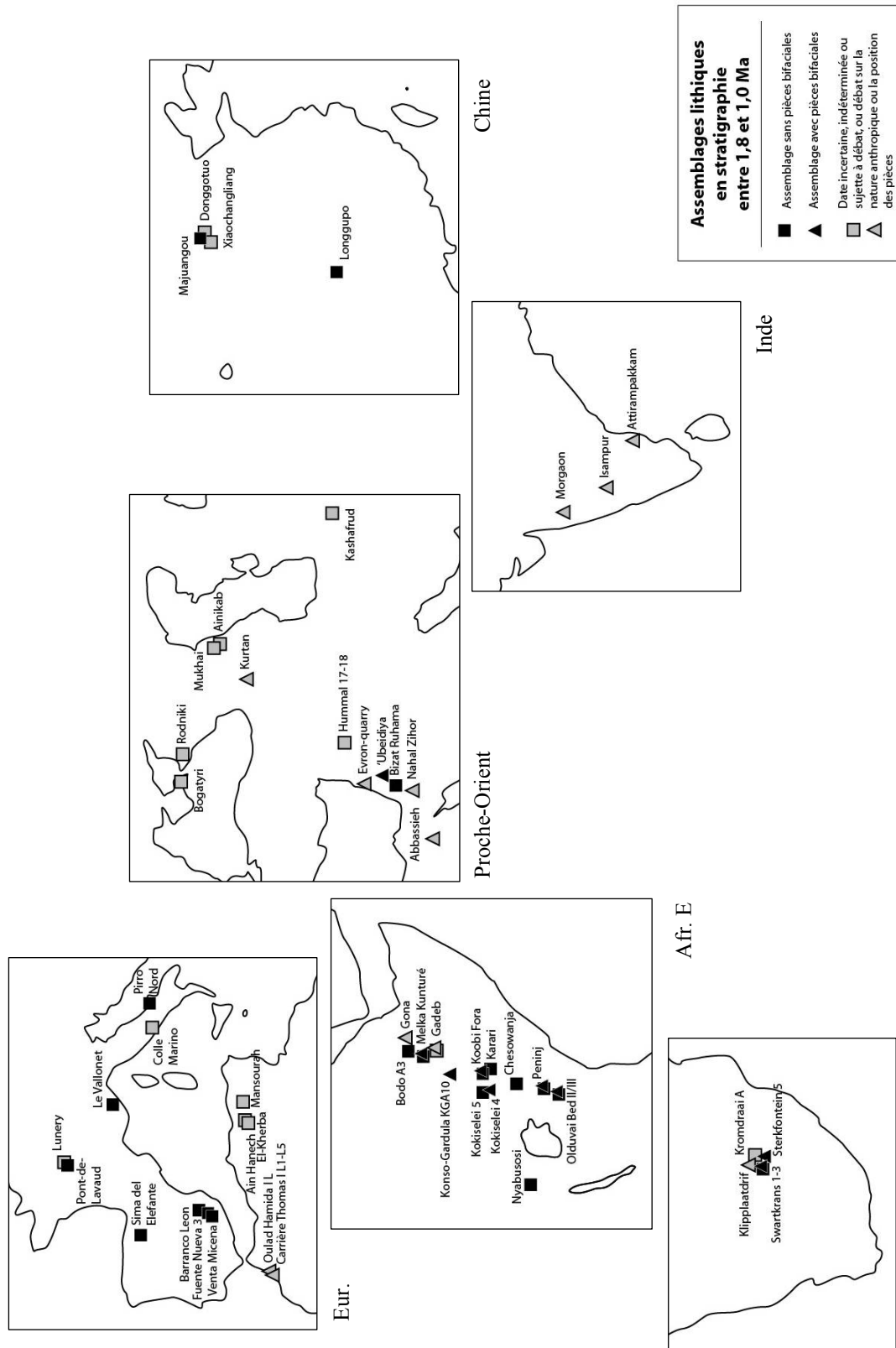
Une diffusion de populations d'hominidés à partir de l'Afrique de l'Est semble donc vraisemblable, les plus anciens fossiles humains et assemblages lithiques étant pour le moment concentrés exclusivement dans cette région (fig. 10). Rappelons toutefois que le rift est-africain consiste en un piège sédimentaire exceptionnel, avec de longues séquences mises au jour par la tectonique très active de la zone (Gallay, 1999). Cette situation a concentré de manière très importante les recherches en Préhistoire et créé un biais dans la représentativité documentaire globale : l'hypothèse d'une très ancienne diffusion de population à partir de l'Afrique de l'Est n'est donc pas à l'abri de nouvelles découvertes réalisées sur d'autres terrains en Afrique ou hors de l'Afrique. Nous souscrivons ici à la vision de la plus grande ancienneté de l'Afrique de l'Est qui constitue à l'heure actuelle l'hypothèse la mieux soutenue en termes de faits archéologiques.

Toutefois, c'est la date de cet « Out of Africa I » qui est généralement sujette à débat. En effet, la date d'1,8 Ma est uniquement basée sur l'attribution chronologique de Dmanisi, puisque les datations des sites proche-orientaux, pakistanais et chinois ont fait l'objet de remises en cause (Dennell, 1989 ; Dennell *et al.*, 1988a, 1988b ; Hemingway, 1989 ; Stapert, 1989 ; Braun *et al.*, 1991 ; Schwartz, Tattersall, 1996 ; Han *et al.*, 1999 ; Hou *et al.*, 1999 ; Chen, 2000 ; Han, 2000 ; Jin *et al.*, 2000 ; Lu, 2000 ; Wei, 2000 ; Ron, Levi, 2001 ; Chen, 2003 ; Ronen, 2006 ; Dennell, 2007, 2009 ; Ciochon, 2009 ; Chauhan, 2010c ; Bar-Yosef, Belmaker, 2011 ; Boëda *et al.*, 2011). Toutefois, la reprise des fouilles à Longgupo a permis d'apporter des arguments supplémentaires à la datation proposée dans les années 1990 : il est possible mais non encore prouvé que les occupations archéologiques soient antérieures ou contemporaines de l'épisode d'Olduvai (Boëda *et al.*, 2011 ; Han *et al.*, 2012).

Certains auteurs avancent donc une diffusion plus ancienne, vers 2,5 Ma voire encore antérieure (3,5-3,0 Ma), leur hypothèse étant notamment basée sur les sites de Yiron (Israël) ou de Renzidong (Chine) (Boëda, Hou, 2011 ; Dennell, Roebroeks, 2005 ; Dennell *et al.*, 2010 ; Ronen, 2006). Dans ce cas, il est probable que cette « sortie » ne soit pas le fait d'*Homo erectus sensu lato*, mais peut-être d'espèces relatives aux Australopithèques (Dennell, Roebroeks, 2005 ; Ferring *et al.*, 2011). Dennell *et al.* (2010) notamment proposent ainsi de relire les sites eurasiatiques à la lumière d'une éventuelle évolution biologique asiatique vers *Homo erectus* et d'un nouveau modèle avançant non plus une sortie d'Afrique mais une sortie d'Asie (« Out of Asia »).

### **II.1.1.2. Sites compris entre 1,8 et 1,0 Ma**

Soixante-deux sites ont été répertoriés pour la période 1,8-1,0 Ma (cf. annexe 2.2) (fig. 11). Ils renvoient à l'émergence et au développement du façonnage bifacial dans plusieurs zones (Afrique de l'Est, du Sud, Proche-Orient et éventuellement Afrique du Nord et Inde), en parallèle d'une présence toujours importante des assemblages sans pièces bifaciales (fig. 12). Certaines régions montrent uniquement des industries sans façonnage : l'Europe et peut-être l'Asie centrale et de l'Est. Notons que des aires différentes peuvent peut-être être distinguées en Afrique du Nord (Maroc avec des assemblages à pièces bifaciales et Algérie avec des assemblages sans pièces bifaciales) et au Proche-Orient (Levant avec des assemblages à pièces bifaciales et Nord du Caucase avec des assemblages sans pièces bifaciales) mais les



**Figure 11 : Localisation des assemblages lithiques en stratigraphie compris entre 1,8 et 1,0 Ma.**

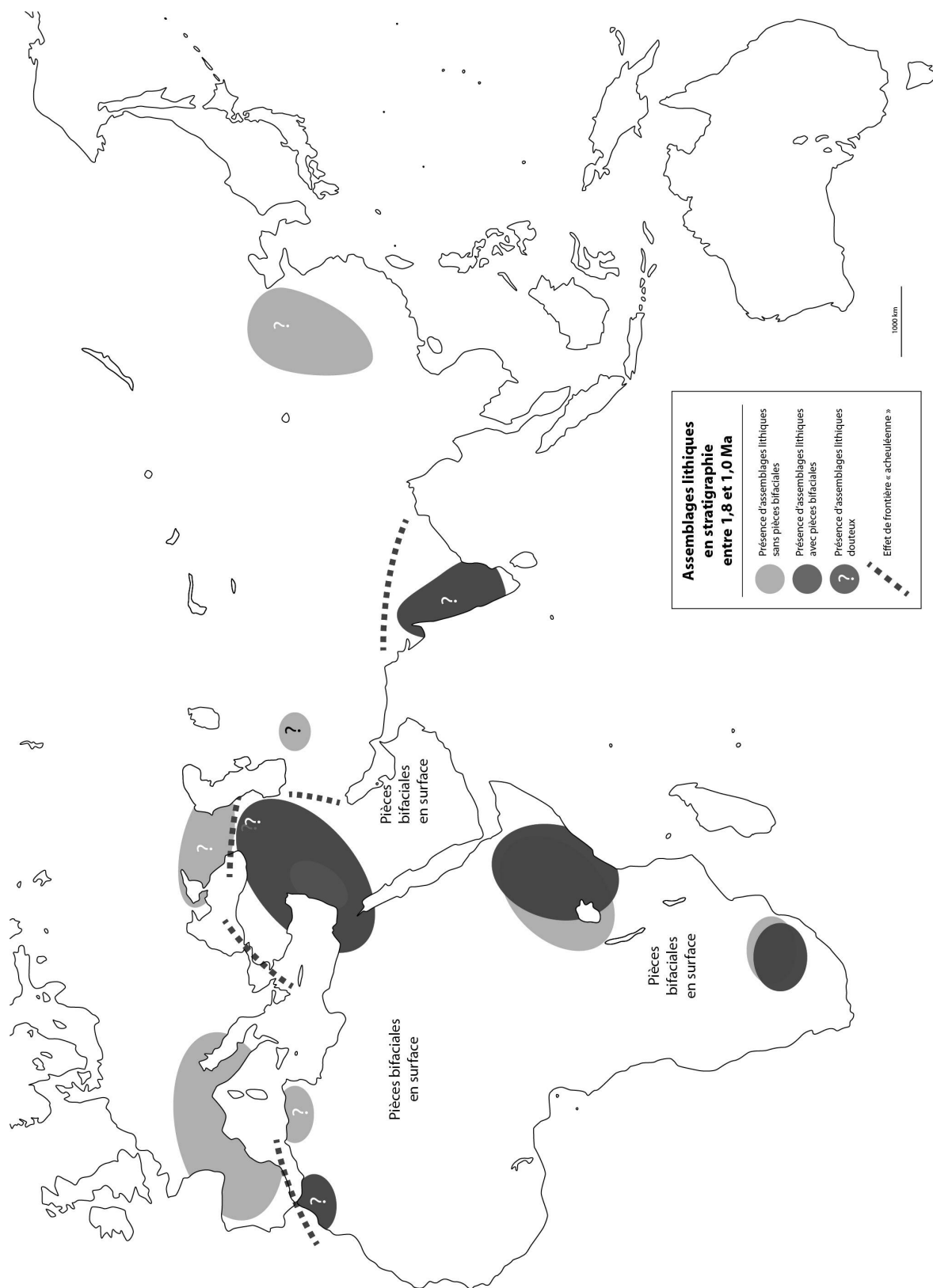


Figure 12 : Techno-complexes avec et sans pièces bifaciales entre 1,8 et 1,0 Ma.

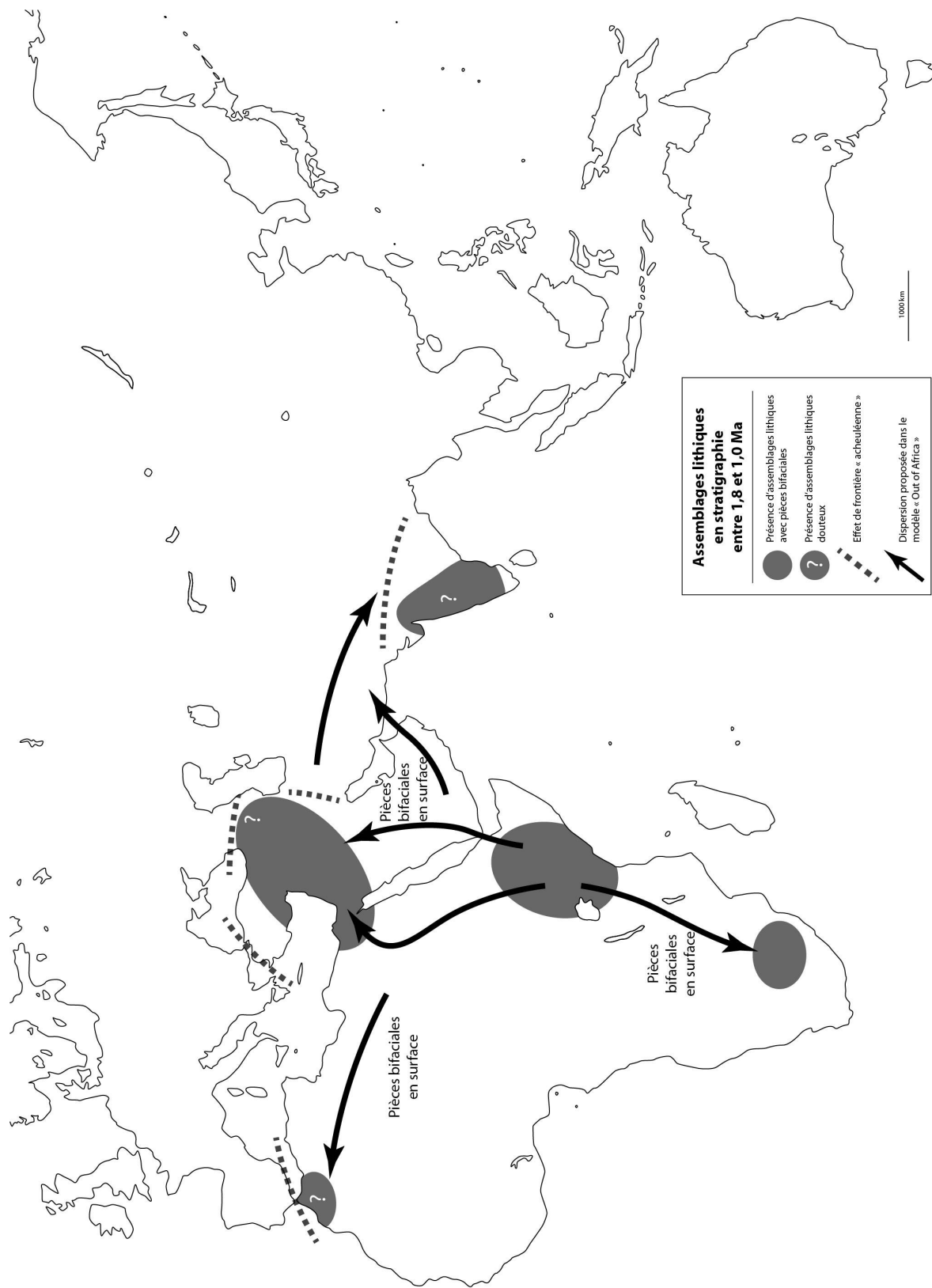


Figure 13 : Techno-complexes avec pièces bifaciales et diffusions de population entre 1,8 et 1,0 Ma dans le modèle « Out of Africa ».

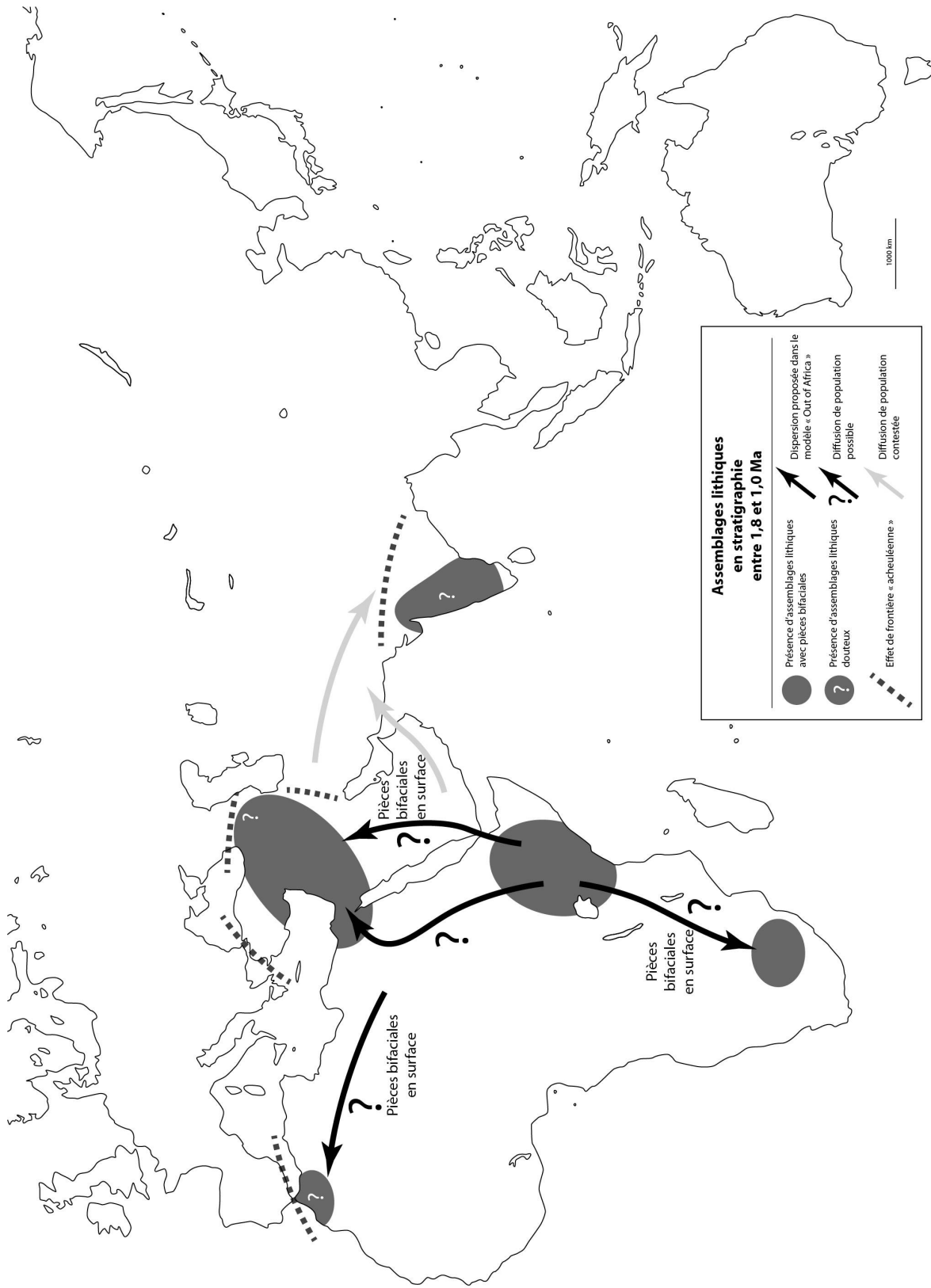


Figure 14 : Évaluation des hypothèses de diffusions de population (avec pièces bifaciales) entre 1,8 et 1,0 Ma dans le modèle « Out of Africa ».

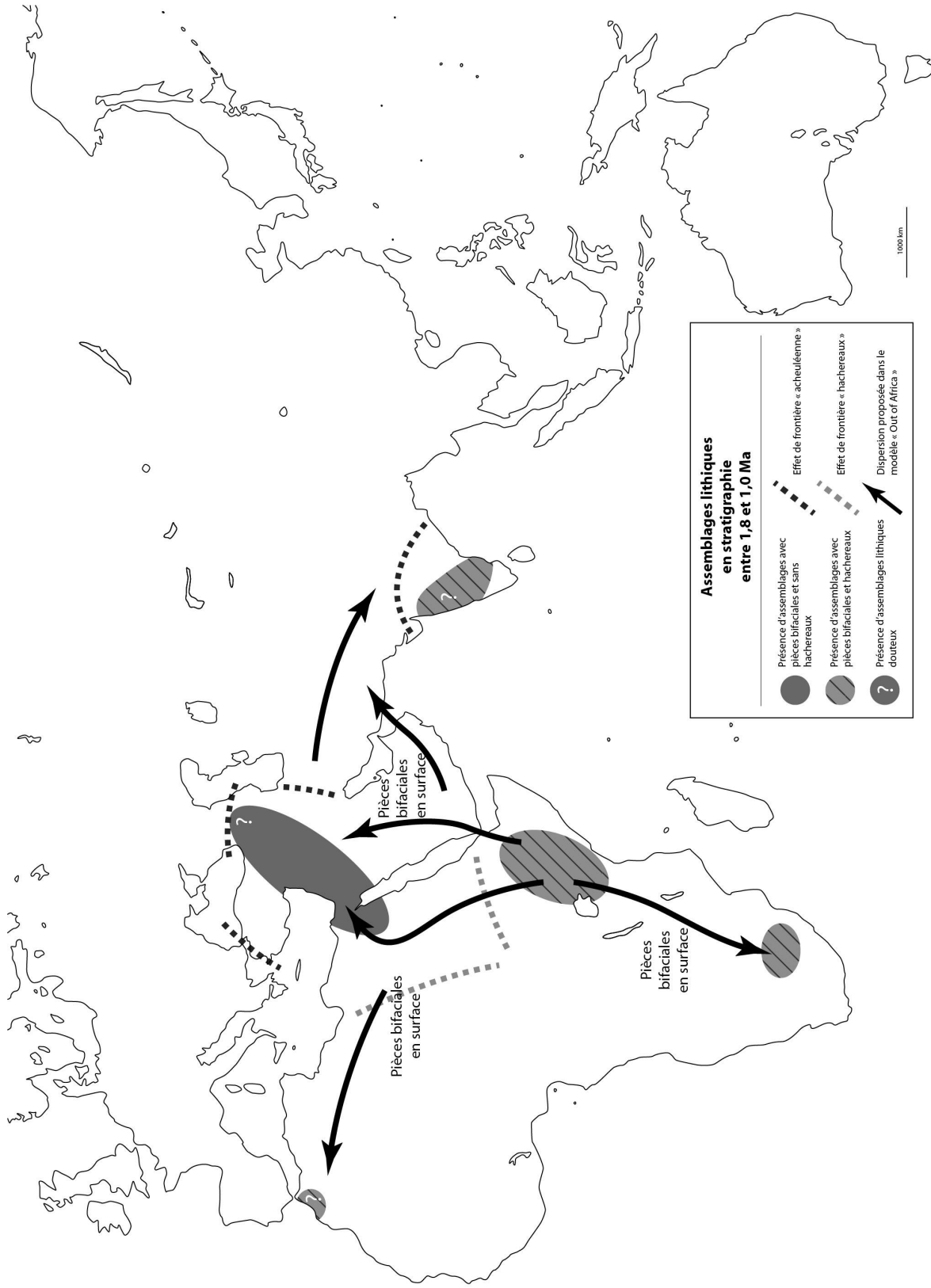


Figure 15 : Techno-complexes avec pièces bifaciales et avec ou sans hachereaux et diffusions de population entre 1,8 et 1,0 Ma dans le modèle « Out of Africa ».



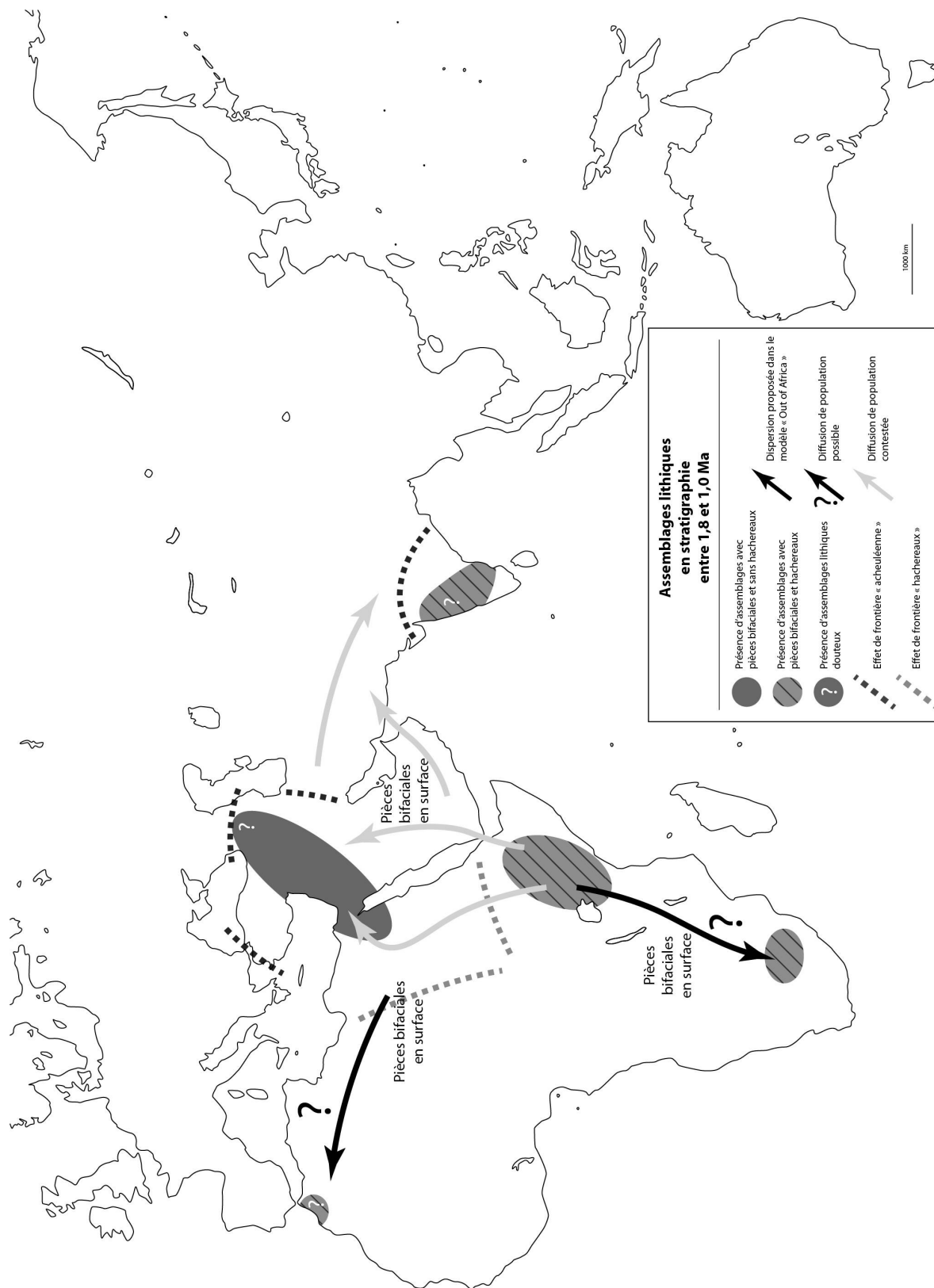


Figure 16 : Evaluation des hypothèses de diffusions de population entre 1,8 et 1,0 Ma dans le modèle « Out of Africa ».

datations restent à confirmer. Des effets de frontière<sup>27</sup> sont reconnaissables : entre l'Afrique du Nord et l'Europe, entre l'Europe et le Proche-Orient au niveau du Caucase et de la mer de Marmara, entre le Proche-Orient et l'Asie centrale au niveau du Zagros et entre l'Inde et l'Asie centrale. Si, en Europe, des pièces bifaciales sont présentes mais à des périodes plus récentes, en Asie centrale, les prospections n'ont pas permis d'identifier de manière claire des assemblages à pièces bifaciales. En l'état actuel des recherches, le façonnage bifacial ne semble pas s'être développé dans cette région. Gardons toutefois à l'esprit que sa superficie est très importante et que des opérations de terrain supplémentaires seront nécessaires pour confirmer ou infirmer ces observations.

Pour discuter avec plus de clarté des « dispersions » acheuléennes de cette période, nous conservons en figure 13 uniquement les aires présentant des assemblages à pièces bifaciales. Le modèle « Out of Africa » avance l'idée d'une diffusion de l'Acheuléen après l'invention du façonnage bifacial en Afrique de l'Est. La présence importante de pièces bifaciales reconnues en surface en Afrique et dans la péninsule arabique permet d'envisager des diffusions intra-contininentales et vers le Proche-Orient qu'il resterait toutefois à argumenter d'un point de vue techno-culturel. *A contrario*, l'absence *a priori* totale de façonnage bifacial en Asie centrale empêche de soutenir l'hypothèse d'un ou de plusieurs mouvement(s) de population vers l'Inde (fig. 14). Mishra *et al.* (2010) proposent par ailleurs non pas une « expansion » acheuléenne à partir de l'Afrique ou du Proche-Orient vers l'Inde mais la possibilité d'une émergence du « Large Flake Acheulian » (Acheuléen à bifaces et hachereaux réalisés sur grands éclats) en Inde même et non en Afrique de l'Est, après une première « migration » ancienne.

Dans l'optique d'une différenciation plus fine, nous avons distingué, au sein de ces assemblages à pièces bifaciales, ceux avec hachereaux et ceux sans hachereaux<sup>28</sup> (fig. 15). Cet objet lithique constitue généralement un élément important de caractérisation et un indice de diffusion dans les études typo-techniques. Au Proche-Orient, les assemblages ne livrent aucun hachereau au contraire des ensembles africains et éventuellement indiens, en nombre et en proportion variables. De plus, les assemblages du Nord-Est de l'Afrique, quelle que soit la période, ne semble pas contenir de hachereaux non plus (Bordes, 1984 ; Mourre, 2003)<sup>29</sup> : un effet de frontière se dessine donc entre cette région et le reste de l'Afrique. À la contestation d'une diffusion vers l'Inde, s'ajoute donc celle d'une diffusion vers le Proche-Orient (fig. 16). Le fait que, dans les assemblages anciens, le hachereau soit peu caractéristique (comparé à celui de l'Acheuléen moyen) et en faible nombre (pour une revue : Mourre, 2003) diminue, peut-être à tort, son impact en termes de différenciation techno-culturelle.

### **II.1.1.3. Sites compris entre 1,0 et 0,5 Ma**

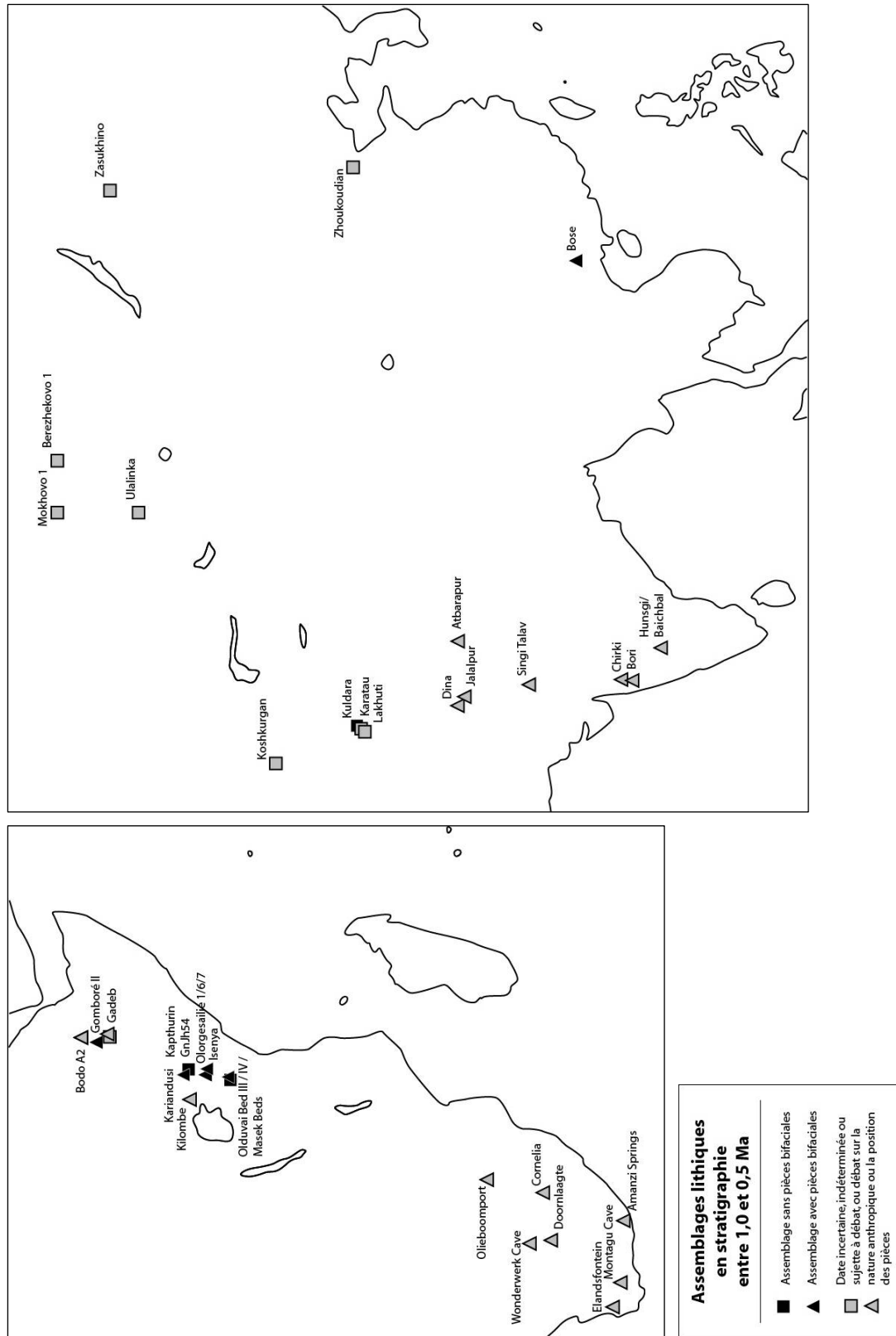
La situation de cette période se complexifie quelque peu avec l'apparition de sites stratifiés avec du façonnage bifacial en Europe occidentale, tandis que l'Europe centrale et de l'Est ne livre que des assemblages sans pièces bifaciales, et en Asie de l'Est avec le site de Bose (Chine) (cf. annexe 2.3) (fig. 17 à 19). En Afrique de l'Est, la constatation est similaire à celle de la période précédente : assemblages à pièces bifaciales et sans pièces bifaciales se

---

<sup>27</sup> Sur nos cartes, la représentation des effets de frontière correspond à une ligne tiretée. L'aspect tireté souligne le fait que de nouvelles découvertes peuvent venir renouveler la vision développée dans ces cartes et modifier l'emplacement ou la réalité de ces effets de frontière : ceux-ci ne sont que le reflet de l'état actuel des recherches.

<sup>28</sup> Afin de pouvoir exploiter la documentation, nous avons utilisé ici la définition du hachereau *sensu* Tixier, c'est-à-dire celle considérant le hachereau comme une pièce sur éclat avec un tranchant apical non retouché, obtenu par l'intersection de la face inférieure et de la face supérieure. Pour une discussion sur la définition du hachereau, se reporter à la partie IV.2.1.3.3.

<sup>29</sup> Des publications récentes font état de hachereaux dans le sud de l'Égypte mais ces assemblages restent à être confirmés et datés (Haynes *et al.*, 1997, 2001).



**Figure 17 : Localisation des assemblages lithiques en stratigraphie en Afrique, en Asie centrale et en Asie de l'Est, compris entre 1,0 et 0,5 Ma.**

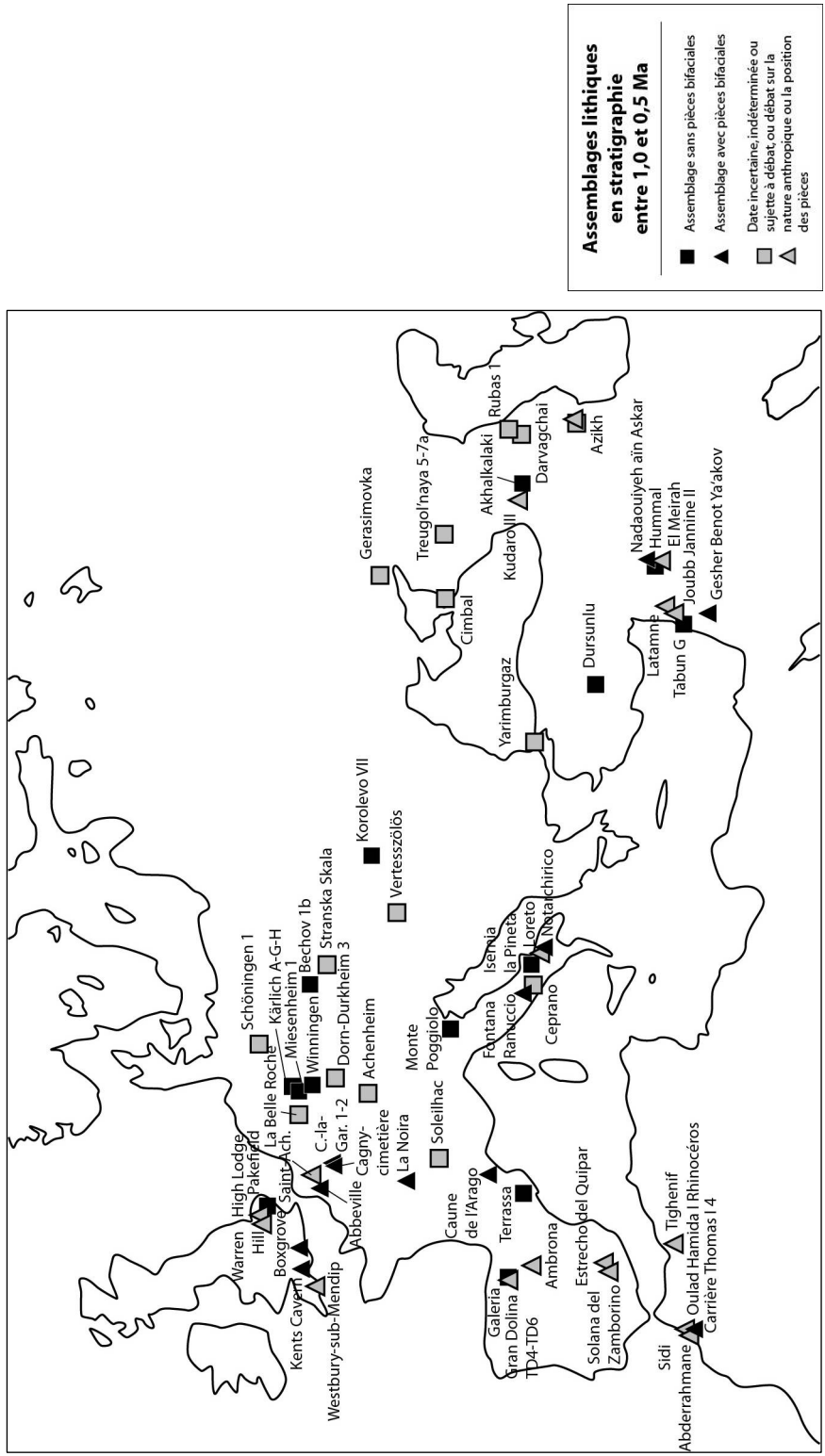


Figure 18 : Localisation des assemblages lithiques en stratigraphie en Europe et au Proche-Orient, compris entre 1,0 et 0,5 Ma.

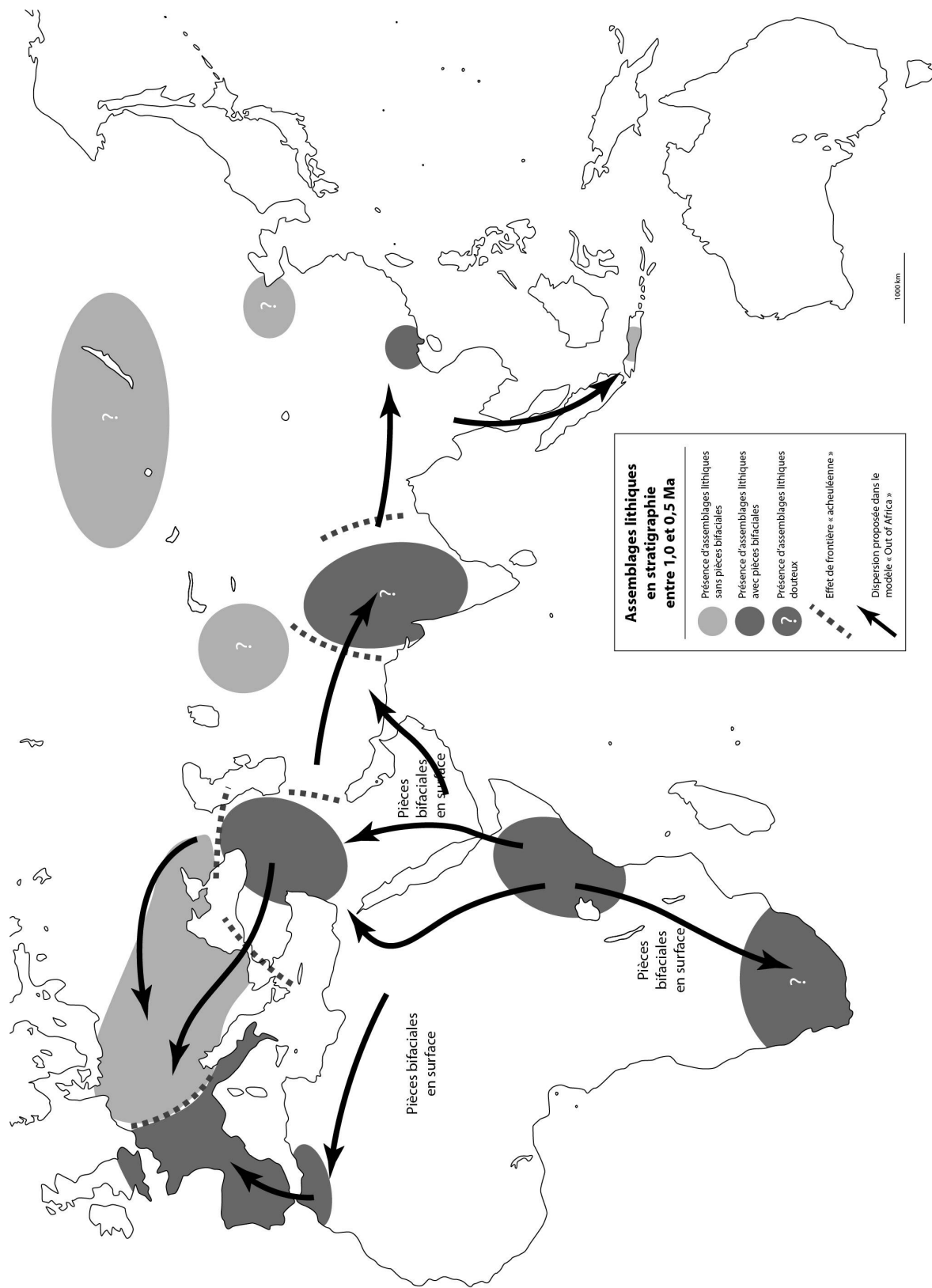


Figure 19 : Techno-complexes avec et sans pièces bifaciales et diffusions de population entre 1,0 et 0,5 Ma dans le modèle « Out of Africa ».

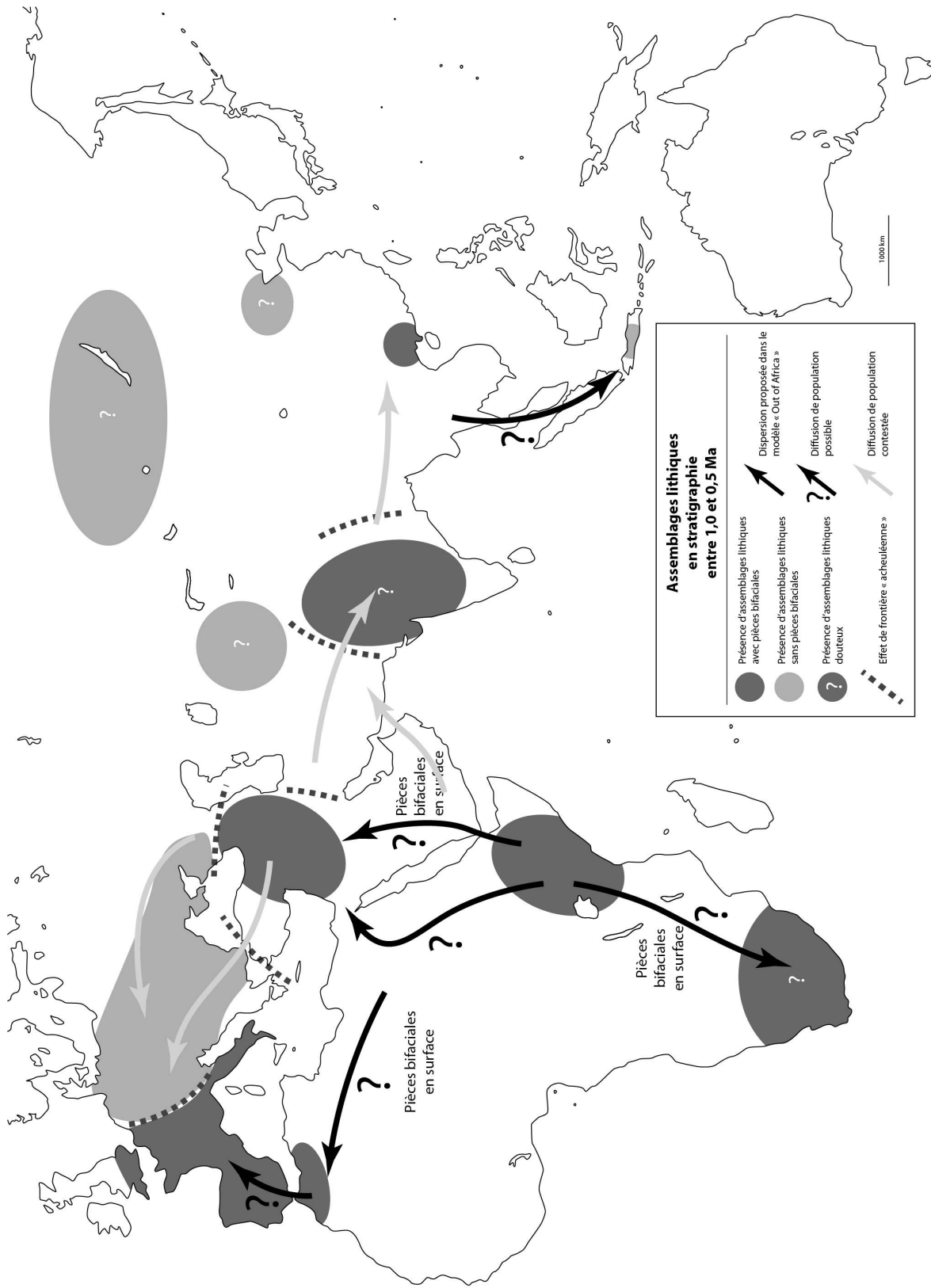


Figure 20 : Évaluation des hypothèses de diffusions de population (avec pièces bifaciales) entre 1,0 et 0,5 Ma dans le modèle « Out of Africa ».

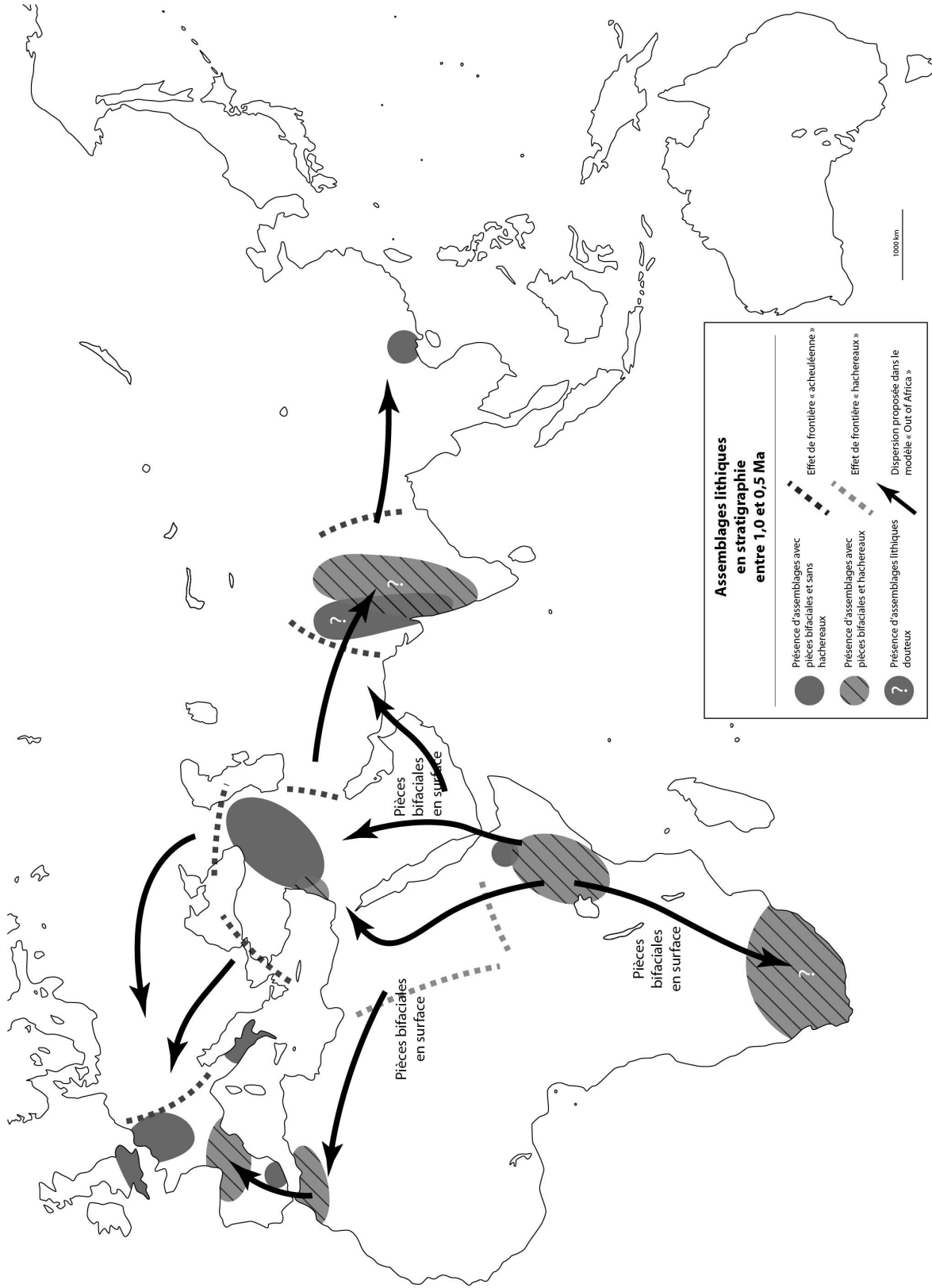


Figure 21 : Techno-complexes avec pièces bifaciales et avec ou sans hachereaux et diffusions de population entre 1,0 et 0,5 Ma dans le modèle « Out of Africa ».

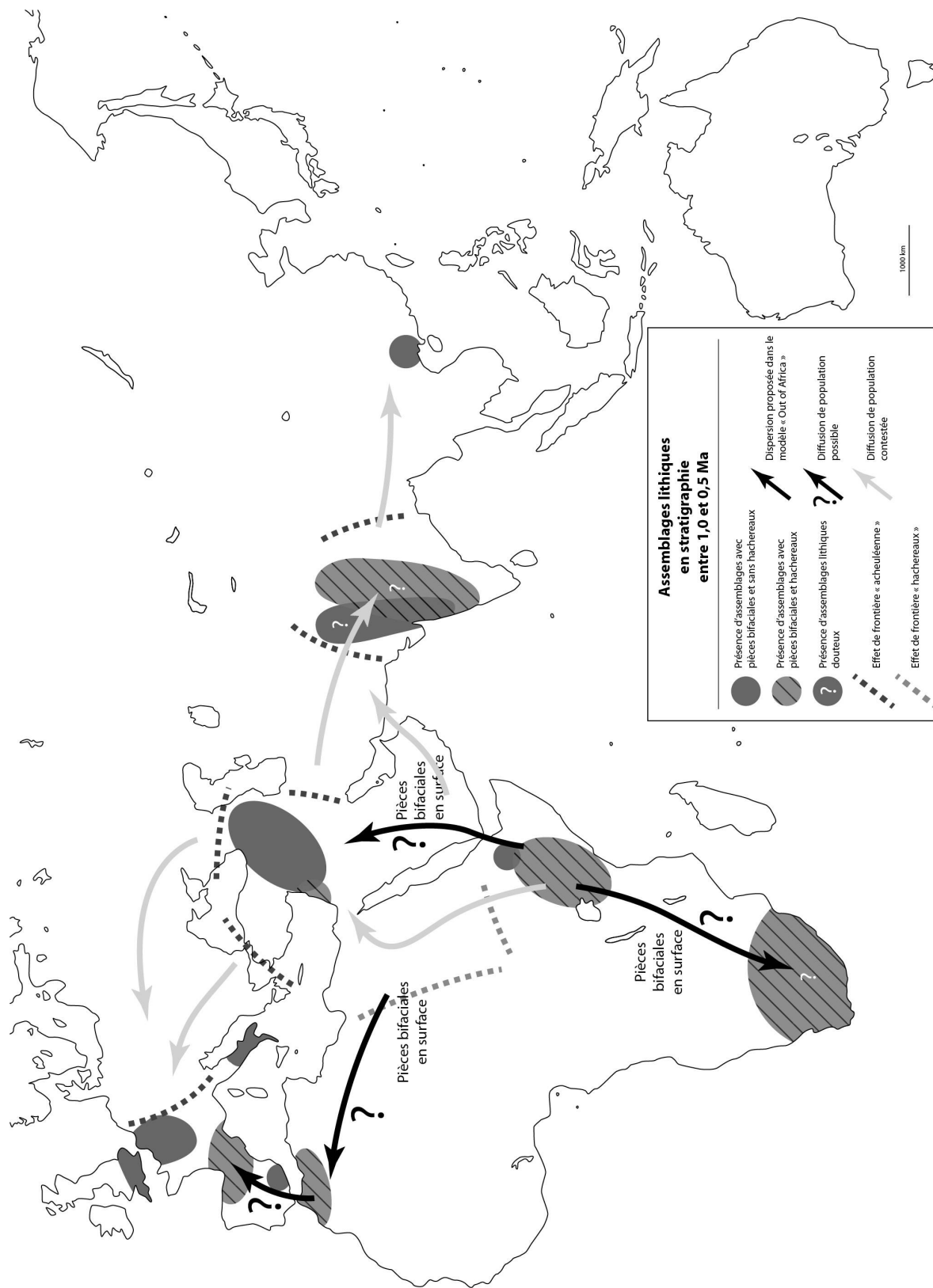


Figure 22 : Evaluation des hypothèses de diffusions de population entre 1,0 et 0,5 Ma dans le modèle « Out of Africa ».



côtoient. En Afrique du Sud, en Afrique du Nord et en Inde, le façonnage bifacial semble largement répandu mais les datations des sites sont discutables, sauf pour Carrière Thomas I (Maroc). Au Proche-Orient, on note des assemblages avec et sans pièces bifaciales mais le Nord du Caucase montre peu de sites avec des pièces bifaciales en stratigraphie, de même que le Nord de l'Asie.

Si l'on retrouve des effets de frontière similaires à ceux de la période précédente (sauf pour le détroit de Gibraltar), s'ajoute une limite bien établie entre l'Europe de l'Ouest et l'Europe centrale et de l'Est (fig. 19). Elle reprend, par ailleurs, en partie le tracé de la ligne de Movius. Cette absence de pièces bifaciales dans la partie centrale et orientale de l'Europe, en Asie centrale et éventuellement dans la partie occidentale de la Chine (à confirmer par des recherches futures) pourrait soutenir l'idée d'une absence de diffusion acheuléenne par ces régions (Europe) ou l'absence totale de diffusion (vers la Chine et vers l'Inde via l'Asie centrale) (fig. 20). Ainsi, des déplacements de populations par la Méditerranée ou vers le Proche-Orient peuvent être envisagés mais restent à prouver.

La prise en compte de l'absence ou de la présence de hachereaux permet d'observer l'association de ce type de pièces aux pièces bifaciales dans toutes les zones principales sauf l'Asie de l'Est (fig. 21). Cependant, à une échelle plus régionale, des distinctions géographiques semblent apparaître en Europe de l'Ouest (hachereaux uniquement autour de la frontière France-Espagne) et au Proche-Orient (hachereaux dans deux sites uniquement : Gesher Benot Ya'aqov et Jubb Jannine II). Un effet de frontière dans le Nord-Est de l'Afrique est récurrent et lié à l'absence de hachereaux. L'information relative aux hachereaux apporte peu d'éléments supplémentaires, si ce n'est que l'éventuelle diffusion est-africaine mise en évidence avec le site de Gesher Benot Ya'aqov montrerait un lien avec la péninsule arabique (ou la Mer Rouge) plutôt qu'avec la vallée du Nil (fig. 22).

Cette analyse succincte de la répartition géographique des assemblages lithiques du Pléistocène inférieur et moyen ancien n'a pas pour objet de confirmer ou infirmer des diffusions de population – pour cela, des analyses technologiques fines sont nécessaires – mais de questionner certaines flèches continentales ou globales. Cet exercice permet de souligner la complexité de la situation en prenant, dans un premier temps, quelques critères simples (avec ou sans pièces bifaciales, associées ou non avec des hachereaux) et de montrer que celle-ci est gommée par la simple interprétation de sorties successives, à partir de l'Afrique de l'Est vers le reste du Vieux Monde, du modèle « Out of Africa ». Ces flèches, reprises dans nombre de publications, et la conception qui y est corrélée nécessitent par conséquent une critique en profondeur du modèle. Des problèmes de différents ordres ont pu être identifiés – terminologique / sémantique, conceptuel et méthodologique – indiquant alors la présence généralisée d'obstacles à une réflexion complexe.

### **II.1.2. Un manque d'unité dans la terminologie de la diffusion**

Nous avons vu précédemment que le terme de « dispersion » est préféré à celui de « migration » (Tchernov, 1992 ; van der Made, 2011 ; van der Made, Mateos, 2010). Toutefois, selon les auteurs, les définitions terminologiques diffèrent. Prenons succinctement l'exemple des terminologies utilisées par Bar-Yosef (2006) et par van der Made (2011). La « migration » (et les notions associées d'immigration et d'émigration) peut être considérée comme un déplacement saisonnier et cyclique ou bien comme un rapide mouvement de masse, selon un axe particulier, et qui ne concerne qu'un même taxon. On trouve également le terme de « jump dispersal » pour décrire un cas de déplacement accidentel. La « diffusion » est employée de manière différente : synonyme de « jump dispersal » pour I. van der Made, déplacement lent avec spéciation de l'espèce pour O. Bar-Yosef (aussi nommé « dispersion graduelle »). Pour I. van der Made, « expansion » et « réduction » doivent être utilisés dans le

cadre de l'analyse d'une répartition géographique et de sa dynamique. Il préfère ainsi parler de « dispersion », dans la suite de Tchernov (1992), qui rendrait compte d'une « expansion » à petite échelle (continentale ou globale) et de l'investissement d'une nouvelle région.

La terminologie pour discuter des mouvements de populations et/ou d'idées est donc loin d'être unifiée. De plus, ces auteurs s'inspirent de termes issus de la biologie (Bar-Yosef, 2006) ou de la biogéographie (van der Made, 2011) et qui sont donc relatifs aux flux de populations animales ou humaines. Cependant, rappelons que les fossiles humains sont en très faible nombre (Antón, Swisher, 2004) et que les interprétations en termes de déplacements inter-continentaux pendant le Pléistocène inférieur et moyen ancien à partir de ces vestiges doivent être relativisées. Si de grands « vides » existent en termes de sites stratifiés et datés, il faut souligner que les pièces techniques, plus particulièrement lithiques, sont autrement plus riches et peuvent permettre d'aborder le problème de la mobilité humaine et culturelle de manière plus fine et plus complète. L'attachement aux ossements humains pour tenter de comprendre les relations entre l'Afrique et le reste du Vieux Monde au détriment des artefacts a par ailleurs été récemment critiqué (Boëda, Hou, 2011).

Si la terminologie ci-dessus est relative au « vivant » et ne peut être utilisée telle quelle pour la culture matérielle, il existe toutefois des travaux de géographie développant des réflexions sur la diffusion de l'innovation et la manière de la décrire (Hägerstrand, 1952, 1953 ; Rasse, 2008 ; 2010 ; Saint-Julien, 1985, 2004). Le terme de *diffusion* y est d'ailleurs préféré et regroupe différents modes de diffusion relatifs à la diversité des cas. Comme nous l'avons déjà souligné précédemment (cf. I.1.2.3), le fait d'étudier les assemblages lithiques nous incite ainsi à considérer ces approches, étrangement absentes des travaux en Préhistoire malgré son caractère pertinent et efficace (Rasse, 2010). Nous abordons les propositions de ces géographes en partie III.3.

### **II.1.3. Problèmes d'ordre conceptuel**

#### ***II.1.3.1. Flèches, discontinuité et unipolarité***

##### **II.1.3.1.1. Flèches injustifiées et frontières fluctuantes**

Plusieurs problèmes d'ordre conceptuel peuvent être identifiés. En premier lieu, comme nous l'avons vu concernant les cartes de « dispersions » à l'échelle du globe, certaines flèches traversent des espaces non ou mal documentés (péninsule arabique et Asie centrale par exemple) ou culturellement différents des régions qui les entourent (Europe centrale et de l'Est par exemple). Certains auteurs prennent donc quelques libertés avec des frontières qu'eux-mêmes indiquent sur leur carte. Prenons l'exemple de la carte mondiale de Bar-Yosef et Belfer-Cohen (2000) sur laquelle apparaît une limite appelée « Northern distribution of the Acheulian », similaire sans être tout à fait identique à la ligne de Movius, mais que des flèches de diffusion franchissent à plusieurs reprises pour pouvoir atteindre l'Asie de l'Est et l'Europe (fig. 2). Cependant, si une frontière est représentée sur ces cartes, elle doit logiquement impliquer des conséquences sur les dynamiques de peuplement, malheureusement souvent non envisagées. De plus, cette limite peut être adaptée selon les besoins de l'auteur sans être relative à une répartition géographique précise des assemblages lithiques : il suffit de comparer les cartes de Bar-Yosef et Belfer-Cohen (2000) (fig. 2) et de Kozłowski (2005) (fig. 4, c) pour se convaincre de la variation, non justifiée, du tracé de cette frontière qui, dans les deux cas, est censée renvoyer à la ligne de Movius. Nous avons donc affaire à une incohérence géographique majeure qui ne peut s'expliquer par les données paléolithiques disponibles.

### II.1.3.1.2. Trois sites, trois « vagues », un million d'années

Le modèle des *trois vagues* est construit à partir de l'étude de seulement trois sites – Dmanisi, 'Ubeidiya et Gesher Benot Ya'aqov – qui se répartissent sur plus d'un million d'années, alors même que des sites relativement nombreux, plus ou moins fiables, prennent place entre 1,8 Ma (voire 2,5 Ma) et 0,5 Ma. Cette sélection porte certes sur des assemblages bien conservés et datés mais cela ne justifie pas le fait de délaisser les autres sites proche-orientaux et a pour résultat, comme nous l'avons vu avec la revue critique des sites, d'occulter la complexité des phénomènes techniques et celle des peuplements pléistocènes.

Ces trois sites participent à la constitution du modèle de sorties successives car ils correspondent à des assemblages lithiques techniquement originaux par rapport à l'ambiance locale contemporaine et antérieure. Par conséquent, pour chaque site techniquement différent au Proche-Orient, une « migration » ou, tout du moins une origine culturelle, africaine est envisagée. Le choix entre une origine locale et une origine exogène est résumé dans cette citation portant sur Gesher Benot Ya'aqov :

*« While attempting to trace the sources of this lithic tradition, there are two options to explore. First, it may be a locally evolved tradition, in which case we should be able to point out lines of similarity between the lithic assemblages at GBY and those from other Levantine sites, earlier than GBY. If this is not the case, then the other option is that this tradition originally evolved elsewhere and spread into the Levant. »*<sup>30</sup> (Saragusti, Goren-Inbar, 2001, p. 88).

Ce mécanisme interprétatif a ses limites et ses dérives puisqu'il peut devenir automatique. En effet, et nous l'avons vu avec l'exemple de la « vague » supplémentaire, la différence technique peut s'entendre de manière stricte et l'idée de la « dispersion » devenir réflexe. Concernant Bizat Ruhama, l'assemblage est effectivement différent du fond acheuléen levantin puisqu'il se compose de productions débitées « microlithiques » et de deux pièces bifaciales de petite taille. Son originalité par rapport à ses contemporains amène Ronen (2006) à le considérer comme le marqueur d'une arrivée de population. Cependant, le débitage, qui plus est peu élaboré, correspond à une « famille » technique reconnue dans les sites les plus anciens et également associée au façonnage bifacial dans les ensembles dits « acheuléens ». Doit-on alors forcément considérer l'assemblage de Bizat Ruhama comme issu d'une influence extérieure ou d'une diffusion de population à cause de l'absence de pièces bifaciales similaires à celles des autres sites proche-orientaux ? Ou bien ne pourrait-il pas renvoyer à l'expression d'un groupe humain véritablement levantin ? La différence dans la composition de l'assemblage pourrait alors peut-être s'expliquer en termes de faciès culturel, d'activités ou autres. Il est donc absolument essentiel de dépasser l'équation réductrice : « un site techniquement différent = une dispersion ».

### II.1.3.1.3. La discontinuité temporelle des « Out of Africa » : une conséquence logique et inévitable

Ce mécanisme d'interprétation implique de fait la discontinuité chronologique des sorties ou des influences africaines (Belmaker, 2009 ; Dennell, 2003) : les populations entre les régions ne sont pas en contact les unes avec les autres et la différence technique d'un assemblage indique l'arrivée d'un groupe distinct. Les ensembles lithiques n'étant pas

---

<sup>30</sup> « Pour tenter de remonter aux sources de cette tradition lithique, il y a deux options à explorer. Tout d'abord, elle peut correspondre à une tradition qui a localement évolué, auquel cas, nous devrions être en mesure d'indiquer les caractères de similarité entre les assemblages lithiques à GBY et ceux des autres sites du Levant, plus anciens que GBY. Si ce n'est pas le cas, alors l'autre option est que cette tradition a évolué à l'origine ailleurs et s'est répandue au Levant. »

continuellement différents ni continuellement similaires, il existe plusieurs changements dans l'histoire technique, alors expliquée par des « migrations ». Cette discontinuité des sorties est généralement liée à une discontinuité spatiale des occupations : cette vision, notamment soutenue par Dennell (2003), est basée sur le faible nombre de sites reconnus mais reste profondément critiquée par Antón et Swisher (2004) :

*« We are, however, unconvinced by Dennell's (2003) argument that the current early Pleistocene record of hominins outside Africa is any better read as "evidence of absence" (i.e., quite sporadic or episodic dispersal events) than it is as "absence of evidence" owing to insufficient investigation of early Pleistocene localities in large parts of the old world. »*<sup>31</sup> (Antón, Swisher, 2004, p. 291).

En définitive, penser en sorties successives ne peut qu'amener à concevoir des relations temporelles discontinues généralisées entre l'Afrique de l'Est et le Proche-Orient. Dans le cas contraire de celui d'échanges permanents ou continus sur une certaine période, il serait difficile de décrire ou d'expliquer une telle situation en ayant recours au modèle « Out of Africa ». Le raisonnement de celui-ci ne permet de reconnaître que des « épisodes de dispersion » marqués.

#### **II.1.3.1.4. Unipolarité vs. complexité des mouvements humains**

La discontinuité temporelle des influences est également pensée avec leur unipolarité : uniquement à partir de l'Afrique, et plus particulièrement orientale. C'est l'ancienneté des témoignages est-africains qui ancre cette idée. Si elle semble valable pour une première « sortie », elle doit être évaluée avec précaution pour les éventuelles sorties suivantes. La critique de cette unipolarité a par ailleurs amené à envisager de possibles retours vers l'Afrique (« Back into Africa ») (cf. II.3.2.1). De plus, discuter de la seule origine africaine empêche de traiter des modes de diffusion et des espaces intermédiaires : en l'état, la « vague » semble être plutôt perçue comme un bond, de l'Afrique vers une autre région, le Proche-Orient en l'occurrence. Mais imaginons un scénario tout à fait théorique : un flux de population est-africaine vers la péninsule arabique, un développement technique local dans cette région, puis un autre mouvement, dans un second temps, vers le Proche-Orient. Doit-on dans ce cas parler d'« Out of Africa » ou plutôt d'« Out of Arabia » ? Quel lieu d'origine doit-on considérer pour ces techniques proche-orientales ? Encore une fois, le modèle « Out of Africa » et ici l'unipolarité des influences occultent par conséquent la complexité, liée au temps et à l'espace, des flux de populations.

#### **II.1.3.1.5. Des pulsations pour irriguer le reste du monde**

Le modèle soutient donc l'idée d'une succession de sorties, uniquement à partir de l'Afrique, sans retour envisagé. Nous pourrions alors développer une analogie restreinte avec un *système pulsatile* : chaque pulsation correspond à une sortie à partir d'une « région-cœur » (notons que Dennell et Roebroeks (2005) emploient le terme de « core » – qu'il est possible de traduire par « cœur » – pour l'Afrique de l'Est) et envoie son lot de nouveaux « migrants » vers le Proche-Orient (fig. 23). Certains auteurs ont d'ailleurs déjà utilisé le terme de « *pulse* » (impulsion ou pulsation) rappelant cette idée :

---

<sup>31</sup> « Nous ne sommes cependant pas convaincus par l'argument de Dennell (2003) expliquant que l'actuel enregistrement d'hominidés du Pléistocène inférieur hors d'Afrique doit être lue comme une « preuve d'absence » (c'est-à-dire des événements de dispersion plutôt sporadiques ou épisodiques) plutôt que comme une « absence de preuve » liée à l'insuffisance de recherche de sites pléistocènes inférieurs dans de grandes parties du vieux Monde. »

« It is also plausible that the various pulses of dispersal were controlled in part by cyclic Pleistocene climate »<sup>32</sup> (Antón, Swisher, 2004, p. 291)

et Dennell *et al.* (2010) mais avec une hypothèse asiatique :

« These changes are reflected in the different pulses of demes towards Europe and East Asia. »<sup>33</sup> (Dennell *et al.*, 2010, p. 439).

L'invention technique serait donc purement est-africaine, transportée par des hommes suivant des voies plus ou moins définies vers le reste de l'Afrique et l'Eurasie. Puisqu'aucun retour vers l'Afrique n'est envisagé, l'analogie avec le système sanguin s'arrête là mais tend à rendre compte d'une conception des flux humains en pulsations successives.

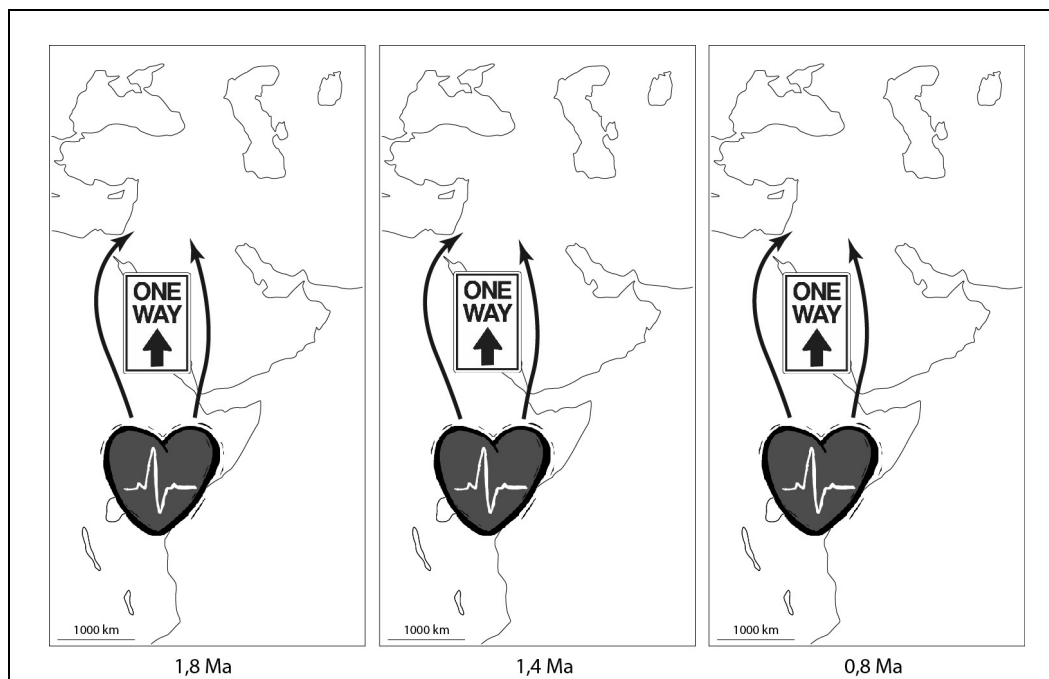


Figure 23 : Analogie du modèle « Out of Africa » avec un système pulsatile.

#### II.1.3.1.6. Des populations locales qui disparaissent ?

La critique du modèle « Out of Africa » amène également à poser la question du devenir des populations déjà présentes dans les régions d'« arrivée ». Pour le Proche-Orient, qu'en est-il des groupes humains locaux quand les « Acheuléens » est-africains surviennent dans la zone à 1,4 Ma puis à 0,8 Ma ? Le problème est rarement envisagé : le développement de l'Acheuléen suppose-t-il alors que les populations antérieures disparaissent ou bien qu'elles soient « converties » aux nouvelles techniques ? Et c'est bien l'idée de compétition et de remplacement qui semble prédominer chez les tenants du diffusionnisme, que ce soit avec la notion de « nappe » (Otte, 2000), qui fait penser à un recouvrement et un remplacement des

<sup>32</sup> « Il est également plausible que les diverses impulsions [ou pulsations] de dispersion aient été contrôlées en partie par le climat cyclique pléistocène »

<sup>33</sup> « Ces changements se reflètent dans les différentes impulsions [ou pulsations] de demes vers l'Europe et l'Asie de l'Est. »

anciennes techniques par les nouvelles, ou avec celles, plus brutales, de « compétition » et de « disparition locale », associée plus spécifiquement à la troisième « vague » :

*« To successfully colonize a new region, newly arriving taxa must be better competitors than the present occupiers of the niche. »*<sup>34</sup> (Belmaker, 2009, p. 212)

et :

*« following the faunal turnover of 0.78 Ma, there is an appearance of a novel cultural tradition, which is associated with a new dispersal event out of Africa and the local disappearance of earlier Levantine Paleolithic cultures. »*<sup>35</sup> (Belmaker, 2009, p. 211).

Cette dernière vision semble directement inspirée d'une perception biologique et darwinienne des relations entre espèces. C'est mettre alors de côté un élément essentiel des groupes humains : l'interface entre l'homme et son environnement, c'est-à-dire la technique et la culture, et leur flexibilité. Si cet aspect est capital dans la compréhension de la relation à l'espace, il est malheureusement abordé en général avec des notions trop globalisantes qui ne peuvent aucunement rendre compte de la diversité comportementale.

### **II.1.3.2. Deux notions techno-culturelles globalisantes : « Acheuléen » et « biface »**

Pour envisager une diffusion de population, le partage techno-culturel, c'est-à-dire le fait de produire et d'utiliser des outils similaires relatifs à des conceptions socio-économiques et symboliques communes, constitue une condition indispensable. Celui-ci doit être reconnaissable dans deux sites distincts. Dans le cas contraire, comment les relier si leurs caractéristiques archéologiques diffèrent ? Dans le cadre d'un modèle diffusionniste tel que « Out of Africa », la recherche des parallèles avec les complexes africains oldowayens (au sens large, c'est-à-dire incluant aussi le Préoldowayen et l'Oldowayen évolué) et acheuléens est systématique puisque nécessaire, que le site étudié soit géographiquement proche ou éloigné de la « source » de comparaison (en l'occurrence l'Afrique de l'Est). Cependant, ces notions sont-elles pertinentes et efficaces ? Peut-on élargir de manière aussi vaste, spatialement et temporellement, ces ensembles culturels ? Pour notre étude, nous nous arrêtons plus spécifiquement sur l'Acheuléen mais les observations développées peuvent également s'appliquer à l'Oldowayen.

#### **II.1.3.2.1. L'Acheuléen : un concept déformé car partagé entre unité et diversité**

##### **II.1.3.2.1.1. Définitions**

La question de l'Acheuléen dépasse largement le cadre du modèle « Out of Africa » : ce concept, culturel ou chronologique, constitue certes un support pour la « migration » mais le problème est plus profond. Des travaux et réflexions récents ont montré le caractère paradoxal de l'utilisation d'une telle dénomination pour discuter de la diversité technique (Bodin, 2011 ; Boëda, 1997 ; Chevrier, 2005 ; Nicoud, 2011 ; Tuffreau, 2004).

---

<sup>34</sup> « Pour coloniser avec succès une nouvelle région, les taxons nouvellement arrivés doivent être de meilleurs compétiteurs que les occupants actuels de la niche. »

<sup>35</sup> « à la suite du renouvellement faunique de 0,78 Ma, il y a une apparition d'une tradition culturelle nouvelle qui est associée à un nouvel événement de dispersion hors d'Afrique et à la disparition locale des cultures plus anciennes du Paléolithique levantin. »

Ce problème s'ancre en Préhistoire dès les premières tentatives de définition de l'Acheuléen (pour une revue de ces définitions : Nicoud, 2011). Les discussions à propos de ce terme et de ce qu'il renferme soulignent d'emblée deux tendances *a priori* antagonistes : unité et diversité. La recherche d'une cohérence culturelle interne, prônée par G. de Mortillet, est rapidement contrebalancée par les observations d'E. d'Acy qui met en exergue la variabilité du phénomène, et surtout d'un type de pièce considéré comme un fossile directeur : le biface (de Mortillet, 1875 ; Nicoud, 2011). Revenons tout d'abord sur quelques définitions de l'Acheuléen (nous nous permettons de donner également des définitions de vulgarisation qui sont souvent révélatrices des flous sémantiques) :

*« Faciès industriel du paléolithique ancien, contemporain de l'avant-dernière glaciation (Riss), succédant à l'abbeyillien. (L'outillage est constitué de bifaces soignés, certains en forme d'amande, et de nombreux éclats retouchés en raclours, couteaux et pointes.) »* (Dictionnaire Larousse, en ligne),

*« Le terme Acheuléen désigne à la fois une période du Paléolithique inférieur et l'industrie lithique caractéristique de cette période. [...] Les outils caractéristiques de l'Acheuléen sont les bifaces et les hachereaux. [...] Ces outils sont parfois associés à des bolas et souvent à de petits outils retouchés sur éclats »* (Wikipedia),

*« Civilisation de la préhistoire [dans laquelle le] biface est partout l'outil le plus représentatif auquel sont associées une pièce tranchante, le hachereau, et des pièces nombreuses et variées sur petits éclats. »* (Julien, 1999, p. 12),

*« L'Acheuléen [...] désigne des industries lithiques où sont présents des outils façonnés sur les deux faces : les bifaces. [...] Ils constituent la seule caractéristique commune à des ensembles de pierres taillées dont le reste de l'outillage, réalisé sur des éclats, est souvent assez fruste. »* (Tuffreau, 2004, p. 27).

Qu'il revêt une valeur chronologique ou culturelle, l'unique point commun des assemblages dits acheuléens correspond donc au « biface ». Et pourtant, cette unité apparente est fréquemment nuancée par une diversité liée à :

*« La durée extrêmement longue de l'Acheuléen, [à] son extension géographique, [à] la diversité de son contenu techno-typologique »* (Tuffreau, 2004, p. 37).

En effet, cette entité, si tant est qu'on utilise le « biface » comme seul élément commun, se développe sur tous les continents du Vieux Monde (avec cependant quelques régions vides de pièces bifaciales) et sur environ 1,5 Ma (de 1,8/1,7 Ma à 300/200 Ka). Comment, de fait, ne pas envisager une diversité techno-culturelle pour un ensemble aussi vaste dans le temps et dans l'espace ?

#### **II.1.3.2.1.2. Phases et faciès**

Pour gérer cette variabilité du phénomène acheuléen, des subdivisions ont été proposées dès le début du XX<sup>e</sup> siècle. Les dimensions temporelle et spatiale sont concernées : phases et faciès ont essayé de rendre compte de l'hétérogénéité acheuléenne. Plus particulièrement, des termes tels que Pré-Chelléen, Chelléen, Abbevillien et Acheuléen (ce dernier ayant été subdivisé en stades ou en Acheuléen inférieur, moyen et supérieur) ont été introduits (Commont, 1909 ; Breuil, 1912 ; Mayet, 1925 ; Bordes, 1950 ; Breuil, Kelley, 1954). Certains sont aujourd'hui obsolètes. On conserve généralement trois ou quatre phases pour

l'Acheuléen, inspirées des appellations bordiennes : ancien ou inférieur, moyen, récent ou supérieur, et éventuellement final. Elles dénoteraient une évolution des bifaces au cours du temps (« du plus fruste et grossier au plus fin et au mieux taillé ») (cf. III.1.1.1).

D'un point de vue spatial, certains auteurs ont proposé de considérer des faciès, basés sur les différences typomorphologiques des bifaces et éventuellement sur leurs modes de production mais aussi sur le matériel qui leur est associé. Toutefois, ces distinctions, qui possèdent une valeur intra-régionale ou inter-régionale, sont diversement interprétées : soit en termes culturels, soit en termes de variations environnementales et/ou d'activités (Ashton, White, 2001 ; Besançon *et al.*, 1982 ; Boëda, 1991a ; Boëda *et al.*, 2004 ; Bordes, 1966, 1971 ; Chevrier, 2006 ; Copeland, 2004 ; Howell, Clark, 1966c ; Isaac, 1977 ; Leakey, 1971 ; McPherron, 1999 ; Mishra *et al.*, 2010 ; Mourre, Colonge, 2007 ; Roe, 1981 ; Sharon, 2007, 2010 ; Tuffreau, 2004 ; Villa, 1981, 1983). Selon la position tenue, apparaissent de manière sous-jacente les idées de diversité et d'unité des assemblages à bifaces. Si les débats concernant ces faciès ont toujours cours, cette démarche de différenciation a eu pour bénéfice de mettre en exergue une diversité somme toute normale pour une entité spatio-temporelle aussi étendue et de régulièrement reposer la question de la définition de l'Acheuléen.

#### **II.1.3.2.1.3. Un minimum de bifaces ?**

Ainsi, certains auteurs ont proposé, à partir d'assemblages est-africains, un pourcentage minimal de 40 % de bifaces pour attribuer un ensemble lithique à l'Acheuléen (Kleindienst, 1961, 1962 ; Leakey, 1971). Cependant, appliqué à l'Europe, un tel pourcentage ne qualifierait quasiment aucune site d'acheuléen : citons, par exemple, Ambrona avec 17 % de bifaces (Freeman, 1975 ; Villa, 1983), Terra Amata avec 5 % (Villa, 1983), Cagny – Ferme de l'Épinette avec 22 % (Tuffreau *et al.*, 1997) ou encore Soucy 1 avec 25 % (Lhomme *et al.*, 2001). De plus, des assemblages à 5 et 20 % doivent-ils être rassemblés dans un même complexe ? Qu'en est-il de deux assemblages avec 35 et 45 % de bifaces par exemple ? Et, au-delà des proportions, si un assemblage présente quelques bifaces, ces pièces présentent-elles le même statut fonctionnel et culturel que des bifaces nombreux mais peut-être en faible proportion dans un autre site ? Leakey (1971, 1975) revint *a posteriori* sur l'utilisation d'un tel pourcentage et le croisa avec des caractéristiques techniques et productionnelles pour différencier plus finement l'Acheuléen de l'Oldowayen évolué qui correspondrait à une phase de transition entre l'Oldowayen – sans bifaces – et l'Acheuléen – avec un nombre important de bifaces. Mais cette distinction et la pertinence d'une individualisation de l'Oldowayen évolué sont discutées à partir d'une interprétation fonctionnelle ou environnementale des différences techniques ou à partir d'une relecture technologique des assemblages est-africains (de la Torre, Mora, 2005 ; Jones, 1994a, 1994b ; Semaw *et al.*, 2009 ; Stiles, 1979) : le rattachement de l'Oldowayen évolué soit à l'Oldowayen soit à l'Acheuléen est proposé. De plus, la distinction temporelle entre assemblages sans bifaces et premiers assemblages à bifaces semble d'autant plus difficile à conserver que ces ensembles peuvent être contemporains voire interstratifiés au sein d'une même séquence : c'est le cas pour le Clactonien en Europe et dans des sites tels que Notarchirico (Italie), 'Ubeidiya (Israël), Melka Kunturé, Gadeb (Éthiopie), Olorgesailie, Kilombe (Kenya) et Olduvai (Tanzanie) par exemple (Ashton *et al.*, 1994 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Chavaillon, Piperno, 2004 ; de la Torre, 2011 ; Gowlett, 1988 ; Isaac, 1977 ; Kurashina, 1987 ; Leakey, 1971, 1994 ; Ohel, 1979 ; Piperno, 1999).

Le terme d'« Acheuléen » reste toutefois extrêmement répandu bien qu'il ne rend compte que de manière insatisfaisante de la diversité technique et du contenu des assemblages. La volonté de ne pas abandonner cette notion pousse à systématiquement revenir au seul point commun, celui du « biface ». Son absence (ou « invisibilité ») dans un assemblage n'implique pas forcément l'absence d'éléments de chaînes opératoires de façonnage bifacial : le cas est



observé est Gesher Benot Ya'aqov (Goren-Inbar, Sharon, 2006b) ou à Soucy par exemple (Lhomme, Connet, 2001). Il faut garder à l'esprit que l'invisible, bien que non étudiable directement, doit être pensé comme élément à part entière du système technique (Forestier, 2010).

Présent ou absent, visible ou invisible, la question corollaire de l'Acheuléen est donc celle du biface. Quel est cet objet ? Quelles sont ses caractéristiques propres ? Peut-on seulement lui en attribuer ?

### **II.1.3.2.2. Le biface : un concept invariant pour une réalité variable**

#### **II.1.3.2.2.1. Définitions**

Là encore, partons de quelques définitions de sources variées pour tenter de reconnaître les critères qui seraient propres au « biface » :

*« Outil, caractéristique du paléolithique inférieur et moyen, retouché sur les deux faces et de forme variable. »* (Dictionnaire Larousse, en ligne),

*« Le biface est réalisé par façonnage progressif d'un bloc (ou d'un gros éclat) de matière première, en détachant des éclats sur ses deux faces. Il présente généralement une certaine symétrie bilatérale et éventuellement une symétrie bifaciale qui ont pu être interprétées comme les premières manifestations de préoccupations esthétiques »* (Wikipedia),

*« Pièce taillée sur les deux faces. Le support originel peut être un bloc de pierre, un rognon de silex, un galet ou un grand éclat. Le biface de forme ovale, triangulaire ou en amande est caractérisé par sa symétrie axiale, même si les marques d'usage sont plus abondantes sur une face ou sur un bord ; l'arête pouvait être rectiligne mais aussi très sinuose. [...] Selon la taille, la forme ou le poids, les bifaces pouvaient servir de pics, de couteaux, de racloirs ou bien d'armes, emmanchés ou non. »* (Farizy, 1999, p. 228),

*« Les bifaces regroupent en fait des outils très différents par leur morphologie et leurs tranchants. Certains sont pointus, d'autres de forme ovale. [...] La diversité des formes et du façonnage des bifaces montre que cette catégorie d'outils est fort hétérogène en raison des facteurs multiples dont certains nous échappent encore. »* (Tuffreau, 2004, p. 86-87).

Les caractères les plus récurrents renvoient donc à un outil façonné sur deux faces présentant généralement une certaine symétrie, bilatérale voire bifaciale. Notons cependant que la diversité morphologique et fonctionnelle est régulièrement soulignée et que celle-ci était déjà reconnue par G. de Mortillet dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle :

*« [il] affecte la forme d'une amande. Il est élargi et arrondi en bas : il se rétrécit généralement à partir du tiers inférieur, allant vers le sommet, qui se termine en forme de pointe [...]. C'est la forme habituelle, mais les variations dans tous les sens sont nombreuses. [...] Tous les degrés existent entre les diverses modifications de formes »* (de Mortillet, 1883, p. 133-134).

Mais, souvent, une image bien particulière, biaisée car inspirée d'un type de pièce particulier, s'impose dans les études :

« *The handaxe is a flattened tear-drop shape, but often with edges sharpened all around* »<sup>36</sup> (Calvin, 2002, p. 403)

ou :

« *Handaxes typically have a teardrop-shaped plan form and a lenticular cross section.* »<sup>37</sup> (Ambrose, 2001, en ligne).

Ainsi, comment rendre compte d'une diversité technique et fonctionnelle quand nombre d'auteurs utilisent une définition très rigide centrée sur la morphologie de la pièce ?

#### **II.1.3.2.2. Contour et symétrie**

Le biface est donc le plus souvent caractérisé par sa forme, et plus particulièrement par son contour en vue frontale (« en forme de larme »). Ainsi, l'intérêt pour ce caractère a amené à dresser une liste de types morphologiques, très fournie, pour rendre compte d'une diversité voilée par un terme unique (Bordes, 1961a). On ne citera ici que les plus connus : bifaces lancéolés, cordiformes, amygdaloïdes, triangulaires, ovalaires, lagéniiformes, ou encore limandes, ficrons. Pour tenter d'affiner cette approche typologique et de cerner des ensembles distincts, les analyses dimensionnelles et statistiques constituent un complément, malheureusement peu dynamique, à l'étude morphologique (Bordes, 1961a ; Roe, 1964, 1968 ; Ashton, White, 2003 ; McPherron, 2003 ; Iovita, McPherron, 2011).

Avec le contour, la symétrie bilatérale voire bifaciale correspond à un autre critère sur lequel de nombreux discours ont porté. En effet, l'apparente matérialisation d'une dimension symbolique sur un artefact a attisé, parfois de manière fantasque, l'imagination de certains auteurs. La symétrie des bifaces, quantifiée ou non, est corrélée, selon les hypothèses développées, soit à une meilleure efficacité technique, soit à des critères esthétiques et symboliques (jusqu'à avancer des liens avec le triangle d'or ou un nombre d'or propre à *Homo erectus*), soit à un critère de sélection sexuelle (de Caso, 2008 ; Hardaker, Dunn, 2005 ; Hodgson, 2008, 2009 ; Kohn, Mithen, 1999 ; Le Tensorer, 2006 ; Lycett, 2008 ; Machin *et al.*, 2007 ; Mithen, 2010 ; Nowell, Chang, 2009, 2010 ; Saragusti *et al.*, 1998). Quand la symétrie n'est pas parfaite, le fait est parfois balayé d'un revers de la main en faisant appel au caractère manuel de la production :

« *on constate alors que la symétrie bilatérale [...] est plus approximative sur le biface. Ceci est tout à fait normal compte tenu de la surface irrégulière du biface et du fait qu'il s'agit d'un outil confectionné à la main.* » (de Caso, 2008, p. 4-5).

Pourtant, l'idée d'une symbolique liée à la symétrie a déjà été battue en brèche (Wynn, 1995). De plus, nous suivons tout à fait É. Nicoud dans sa critique des approches portant sur la symétrie : la fascination exercée par ce caractère renvoie à « *un paramètre qui touche à notre sensibilité, subjective et actuelle* » (Nicoud, 2011, p. 31). Il est donc essentiel, avant de discuter d'une éventuelle symétrie des bifaces, de se rappeler que ceux-ci constituent des outils et qu'ils ont été conçus pour répondre à un besoin matériel. Dans ce sens, la consultation des publications relatives aux sites acheuléens souligne un nombre non négligeable de bifaces asymétriques dans le plan bilatéral. Doit-on alors les écarter du groupe des bifaces ? De plus, un examen attentif des pièces bifaciales indique que la symétrie

---

<sup>36</sup> « *Le biface est en forme de larme, plat, mais souvent avec des bords tranchants sur tout le pourtour.* »

<sup>37</sup> « *Les bifaces ont typiquement un contour en forme de larme and une section transversale lenticulaire.* »

bifaciale, biconvexe, ne renvoie qu'à une rare réalité (ce fait est parfois noté dans d'anciennes publications comme Posnansky, 1959) :

*« nous sommes surpris de constater que très peu de pièces sont réellement biconvexes, des plus grossières aux plus raffinées, contrairement à l'idée reçue. Indépendamment d'un problème de symétrie dans l'axe morphologique et ne considérant que la façon dont chacune des surfaces est traitée techniquement, force est de constater qu'elles sont rarement traitées à l'identique »* (Boëda, 1997, p. 65).

La suite du propos d'É. Boëda ne fait que renforcer l'impression d'une vision moderne plaquée sur des pièces dont la fonction et le fonctionnement ont été oubliés :

*« personnellement, les seules pièces bifaciales traitées à l'identique que j'ai pu observer sont celles des expérimentateurs, les miennes en particulier. »* (Boëda, 1997, p. 65).

Une alternative à la notion de symétrie a été proposée par H. Roche et P.-J. Texier : elle correspond à la description des pièces en termes de « plans d'équilibre », bifacial et bilatéral (Roche, Texier, 1991 ; Texier, Roche, 1995). Cette idée nous semble plus pertinente et efficace d'un point de vue méthodologique car, sans présumer d'un équilibre ou d'un déséquilibre, la notion d'équilibre n'est pas synonyme de symétrie : la pièce peut en effet être équilibrée sans être symétrique ou bien équilibrée et symétrique.

Cet aspect symétrique a souvent été rapproché de la « beauté » des bifaces : les auteurs discutant de cet aspect note d'ailleurs qu'au cours de l'Acheuléen les bifaces deviennent de plus en plus « symétriques » ou de plus en plus en « beaux » (Hodgson, 2009 ; Pottier, 1938 ; Saragusti *et al.*, 1998 par exemple). Une fois encore, le caractère technique et fonctionnel n'est pas ou peu considéré mais nous y reviendrons plus en détail (cf. III.1.1).

#### **II.1.3.2.2.3. Technologie et analyse techno-fonctionnelle**

Le développement de la technologie dans les années 1970-1980 n'a véritablement d'impact sur l'analyse des bifaces qu'à partir du début des années 1990. L'étude des schémas opératoires de façonnage a permis d'éclaircir les modes de fabrication et de dépasser la simple analyse de formes en identifiant différentes phases de production (ébauchage / travail de finition ou mise à façon / mise en fonction) (Boëda, 1997 ; Boëda *et al.*, 1990 ; Brenet, 1996 ; Inizan *et al.*, 1995 ; Roche, Texier, 1991 ; Texier, Roche, 1995).

Toutefois, la notion de « biface », trop rigide pour décrire et expliquer la diversité technique et morphologique, est profondément remise en cause au profit du terme « pièce bifaciale » (Boëda *et al.*, 1990 ; Boëda, 1991b, 1997). Ce simple changement de terminologie peut sembler anodin mais il permet ainsi de se détacher du lourd héritage typomorphologique et de reposer le problème de la définition des structures volumétriques issues du façonnage bifacial :

*« La notion de biface occulte la notion de bifacial en substituant à une structure volumétrique capable de gérer un grand nombre de situations, un objet unique, totalement invariant. »* (Boëda, 1991b, p. 58).

Si la « révolution technologique » s'est à juste titre portée sur les chaînes opératoires, elle a malheureusement délaissé pendant trop longtemps la phase « utilisation » de ces chaînes et son impact sur l'acquisition des matières premières et sur la production. Concernant les pièces bifaciales, le problème est d'autant plus important qu'elles sont outils et non déchets, comme peuvent l'être les nucléus : alors la prise en compte de la fonction, ou tout du moins de la

structuration fonctionnelle, devient primordiale. Dans cette situation, la définition suivante ne trompe pas :

« *Today, the most commonly used term for these objects (handaxes) is “biface”, because of its lack of any functional connotations* »<sup>38</sup> (Debénath, Dibble, 1994, p. 130)

et l'absence de considérations fonctionnelles avait déjà été relevée auparavant sans autre proposition alternative :

« *But the term ‘hand-axe’ has been in use for about a century and has become virtually a typological label with no functional significance.* »<sup>39</sup> (Seddon, 1966, p. 244).

Si de nombreuses publications ont discuté de la fonction ou du fonctionnement des bifaces, les considérant par exemple comme des « couteaux suisses » multi-fonctions (Bar-Yosef, 2006 ; Calvin, 2002 ; Ohel, 1987 ; Posnansky, 1959 ; Seddon, 1966) ou comme des projectiles (Calvin, 2002 ; McCall, Whittaker, 2007 ; O'Brien, 1981 ; Samson, 2006 ; Whittaker, McCall, 2001) ou encore proposant des interprétations en termes d'emmanchement et de maintien (David, 1959 ; Kleindienst, Keller, 1976 ; Posnansky, 1959), malheureusement peu de réflexions portant sur les caractères techniques et fonctionnels des pièces bifaciales avaient été menées avant la fin des années 1990 (Albrecht, Müller-Beck, 1988). Les résultats obtenus grâce aux analyses tracéologiques restent relativement limités pour le moment car en faible nombre et propres au site concerné (Claud, 2008 ; Keeley, 1980 ; Lhomme, Connet, 2001).

Dans le prolongement des études technologiques des productions lithiques, s'est développée depuis une dizaine d'années une approche dite techno-fonctionnelle dont le principe général consiste en une reconnaissance des parties actives et préhensives des outils grâce à une analyse technique des tranchants (délinéation, angulation, fil, etc.) croisée avec celle, plus classique, des modes de productions des pièces bifaciales (Boëda, 1997, 2001 ; Boëda *et al.*, 2004 ; Lamotte, 2001 ; Soriano, 2000 et plus récemment Bodin, 2011 ; Claud, 2008 ; Nicoud, 2011). Cette méthode a permis de renouveler la conception de l'outil, par la mise en évidence de sa structuration fonctionnelle, de son fonctionnement et de sa place au sein de l'assemblage. Ainsi, la complexité et la diversité des pièces bifaciales commencent seulement à apparaître clairement : un ou plusieurs outils, vie longue ou courte, mobilité, etc. (cf. IV.2).

En résumé, « Acheuléen » et « biface » constituent à l'évidence deux notions que Nicoud (2011) a légitimement qualifiées d'apories, c'est-à-dire « *une contradiction insoluble dans un raisonnement* » (Trésor de la Langue Française dans Delayin, 2004-2011, en ligne). Si, « *Pour Jacques Derrida, toute aporie donne à penser* » et constitue « *un événement déconstructif [...] [qui] invite à penser l'impossible* » (Delayin, 2004-2011, en ligne), encore faut-il pour cela être conscient de ce caractère aporétique. Dans le cas contraire, la conservation des termes concernés devient particulièrement problématique car elle substitue une conception rigide à la réalité diverse et complexe.

Ainsi, pour en revenir au modèle « Out of Africa », nous avons vu que les notions d'« Acheuléen » et de « biface » sont essentielles à sa constitution et permettent la connexion culturelle nécessaire à l'hypothèse d'un déplacement de population ou d'une diffusion d'idée. Malheureusement, leur utilisation actuelle, unificatrice et homogénéisante, est viciée et les

---

<sup>38</sup> « *Aujourd'hui, le terme le plus couramment utilisé pour ces objets (bifaces) [au sens français du terme] est « biface » [au sens anglo-saxon du terme], en raison de son absence de toute connotation fonctionnelle* »

<sup>39</sup> « *Mais le terme ‘biface’ a été utilisé pendant environ un siècle et est pratiquement devenu une étiquette typologique sans aucune signification fonctionnelle.* »

deux termes ont tellement été déformés et étirés qu'ils en sont aujourd'hui vidés de leur substance. Ils ne peuvent plus rendre compte à eux seuls des dialectiques inhérentes au phénomène bifacial (unité / diversité, invariance / variance), de ce qu'E. Morin appelle l'*unidualité*<sup>40</sup> (en l'occurrence l'unidualité « unité / diversité » pour le phénomène bifacial) et, en l'état, sont inefficaces pour discuter des dynamiques de peuplement pléistocène.

### **II.1.3.2.3. Le recours aux « Modes », une tentative vaine**

Nous terminerons ce point concernant l'Acheuléen et le biface par une critique succincte d'une terminologie revenue « à la mode » depuis quelques années. La reprise par Carbonell *et al.* (1999) des « Modes » définis par Clark (1968, 1977) a été proposée pour éviter l'utilisation des termes « Oldowayen » et « Acheuléen » (et leurs relatifs). La démarche est intéressante puisque les deux termes revêtent effectivement des significations connotées et problématiques. Le Mode 1 correspond à des productions peu élaborées permettant l'obtention d'éclats ou de tranchants sur bloc : il renvoie donc aux « core-choppers », aux polyèdres et sphéroïdes et aux outils réalisés sur les éclats produits par ces éléments. Le Mode 2, quant à lui, renvoie aux outils façonnés de type « biface » et « hachereau ». Comme l'ont déjà souligné différents auteurs (Bar-Yosef, 2006 ; Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001 ; Gamble, 2001 ; Nicoud, 2011 ; Villa, 2001), qu'on soit en accord ou non avec la proposition de G. Clark, la réutilisation de ces notions par Carbonell *et al.* (1999) est quelque peu différente car elle accorde un caractère techno-culturel à ces dénominations : Mode 1 est alors devenu synonyme d'Oldowayen et Mode 2 synonyme d'Acheuléen. Cette dérive a également été mise en évidence dans la corrélation entre Modes et périodes chronologiques (Foley, Lahr, 1997 ; Bar-Yosef, 2006). Les problèmes relatifs aux termes habituels se retrouvent par conséquent de la même manière car l'approche des phénomènes techniques n'a pas foncièrement évolué avec ce glissement terminologique. Ainsi, Bar-Yosef (2006) propose un abandon pur et simple de ce vocabulaire pour en rester aux dénominations classiques (qui ne sont pas moins problématiques).

### **II.1.4. Problèmes d'ordre méthodologique**

Concernant les obstacles méthodologiques à l'étude des peuplements, nous distinguons quatre problèmes touchant au modèle Afrique de l'Est – Proche-Orient : les limites des études non technologiques, l'attribution culturelle de la séquence d'Ubeidiya, le choix des sites de comparaison pour Gesher Benot Ya'akov et enfin le maniement des échelles spatiales et temporelles.

#### **II.1.4.1. Les limites des analyses typologiques et morphométriques**

En premier lieu, concernant les méthodes d'analyse mises en œuvre sur les collections anciennes proche-orientales et éventuellement africaines, il est manifeste aujourd'hui que les approches typologiques et morphométriques montrent leurs limites. L'approche liée au contour ou à la forme générale de la pièce peut être utile dans une certaine mesure pour des productions standardisées ou normalisées, généralement récentes. Dans ce cas, les artefacts

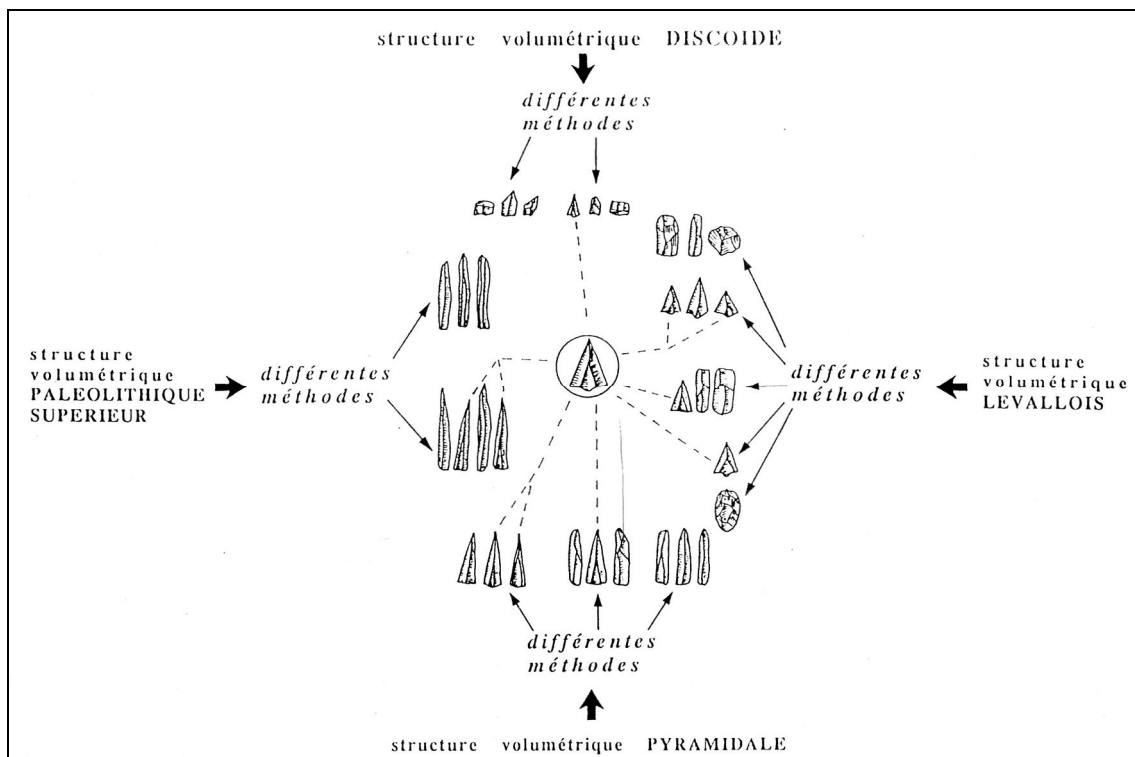
---

<sup>40</sup> L'*unidualité complexe* est un concept proposé par Morin (1980, 1986) pour transcender un phénomène paradoxal et aporétique :

- « Il faut affronter leur unidualité complexe dans ses caractères propres et originaux, c'est-à-dire à la fois :
- l'inéliminabilité et l'irréductibilité de chacun de ces termes,
  - leur unité inséparable ;
  - leur insuffisance réciproque, leur besoin mutuel et leur relation circulaire ;
  - l'insurmontabilité de la contradiction que pose leur unité. » (Morin, 1986, p. 74).

présentent le plus souvent des formes et des volumes récurrents pour un même schème opératoire. Par exemple, pour le concept Levallois qui correspond à une des productions les plus complexes, les mêmes types techniques et morphologiques généraux d'éclats et de déchets sont identifiables, quel que soit le bloc de matière première utilisé (avec des variations selon les méthodes employées) (Boëda, 1994 ; Boëda *et al.*, 1990 ; Pelegrin, 1986).

*A contrario*, pour les productions peu élaborées (de débitage ou de façonnage), qui correspondent dans notre cas à celles majoritaires voire exclusives des périodes anciennes, les auteurs s'accordent sur la forte variabilité volumétrique et technique des produits et des sous-produits. Le recours à la technologie et aux chaînes opératoires a permis de montrer que la variabilité morphologique n'était pas synonyme de variabilité conceptuelle mais qu'elle pouvait renvoyer par exemple à l'application sur des blocs de morphologie différente d'un algorithme (ou formule) simple (Boëda, 1997 ; Forestier, 1993 ; Inizan *et al.*, 1995). Dans ce cas, la morphologie de la pièce peut évoluer alors même que le tailleur applique le même algorithme de taille : c'est ce que Boëda (1997) a appelé des structures non homothétiques, opposées aux structures homothétiques qui conservent une morphologie particulière durant la production, comme le Levallois.



**Figure 24 : Exemple de la pointe Levallois morphologique pour illustrer la dépendance de la forme à la structure et le problème inhérent à l'analyse typomorphologique (Boëda, 1997).**

De plus, l'étude technologique des modes de production permet de discriminer de manière précise l'origine technique des pièces. En effet, si l'on se cantonne à leur morphologie, certains types renferment des artefacts obtenus par des méthodes et des concepts différents. Dans ce sens, Boëda (1997), en se basant sur la critique de l'hylémorphisme de G. Simondon (1958), prend l'exemple particulièrement parlant de la pointe Levallois (fig. 24). Cette pointe *sensu stricto* est le produit prédéterminé du système élaboré Levallois mais des pointes à la structure et à la forme similaires peuvent également être obtenues par des systèmes non

Levallois : la forme est dépendante de la structure et non l'inverse. Par conséquent, la typomorphologie, ne pouvant différencier l'origine technique et structurelle d'artefacts morphologiquement similaires, ne peut constituer une approche adaptée à la compréhension des phénomènes techniques peu élaborés du Pliocène et du Pléistocène inférieur et moyen ancien pour lesquels la variabilité est encore plus marquée. C'est pourtant par elle que les liens techno-culturels sont habituellement établis entre les sites est-africains et proche-orientaux et, si elle intègre à présent quelques éléments techniques et productionnels, elle ne parvient pas véritablement à se détacher de l'analyse des formes, en particulier concernant les outils façonnés ('Ubeidiya : Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Gesher Benot Ya'aqov et « Large Flake Acheulian » : Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Saragusti, Goren-Inbar, 2001 ; Sharon, 2007, 2010 et pour les deux sites : Saragusti *et al.*, 1998, 2005).

#### **II.1.4.2. 'Ubeidiya : Oldowayen évolué et/ou Acheuléen ancien ?**

Un second problème porte sur l'attribution culturelle des niveaux archéologiques d'Ubeidiya. La séquence est aujourd'hui rattachée dans son intégralité à l'Acheuléen ancien (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001 ; Shea, Bar-Yosef, 1999). Cependant, cela n'a pas toujours été le cas. En effet, dans un premier temps, certains des niveaux, en particulier les plus anciens avaient été attribués, à un Oldowayen évolué sur la base d'une absence de bifaces et en suivant les dénominations en vigueur à Olduvai (Bar-Yosef, 1994 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Gilead, 1993 ; Stekelis, 1966). Le reste de la séquence était rapproché de l'Acheuléen ancien. La découverte d'un pic triédrique et de la pointe cassée d'un pic dans deux niveaux distincts a amené à revoir ces attributions et à rattacher également les niveaux oldowayens à l'Acheuléen (Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001 ; Shea, Bar-Yosef, 1999).

Le premier élément surprenant correspond à ce changement d'attribution de plusieurs niveaux sur la base de deux pièces (dont un fragment) découvertes dans deux niveaux différents. Cette situation nous ramène au problème de la définition de l'Acheuléen, exposé plus haut : un seul biface fait-il l'Acheuléen (soulignons de plus qu'ici les pièces découvertes renvoient à des pics et non à des pièces bifaciales) ? Et pourquoi élargir cette attribution aux autres niveaux sans bifaces ?

D'autre part, il est aujourd'hui communément admis de citer 'Ubeidiya sans préciser un numéro de couche archéologique en particulier. Pourtant, la consultation de la monographie du site et de la publication des fouilles plus récentes nous indique une diversité importante dans la composition des niveaux et, plus particulièrement, une récurrence et une interstratification d'assemblages diversement composés (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Shea, Bar-Yosef, 1999). Nous avons repris les informations stratigraphiques issues de ces publications (fig. 25). Seuls les niveaux ayant livré plus de 50 pièces ont été conservés pour une meilleure représentativité, soit 30 niveaux : seulement 16 d'entre eux présentent un ou plusieurs « biface(s) » (au sens anglo-saxon du terme) (fig. 25). Il existe donc à l'évidence des assemblages avec pièces bifaciales et des assemblages sans. De plus, la comparaison du nombre et de la proportion des « bifaces » dans chaque niveau indique une variété très nette (fig. 26) : de 0,1 % (soit un « proto-biface » sur 699 pièces dans la couche I-26 a) à 31,6 % (soit 124 « bifaces » sur 392 pièces), avec des pourcentages intermédiaires (3,4 % par exemple pour la couche I-26 b2 avec 16 « bifaces » sur 471 pièces). Des nuances apparaissent donc au sein des assemblages à pièces bifaciales : avec un nombre plus ou moins important de « bifaces ». Si une explication liée au contexte de dépôt et de conservation peut être proposée (I-26 a renvoie à un « living floor » tandis que K-30 correspond à un conglomérat dans lequel les pièces façonnées sont vraisemblablement surreprésentées), celle-ci n'est pas retenue dans la monographie :

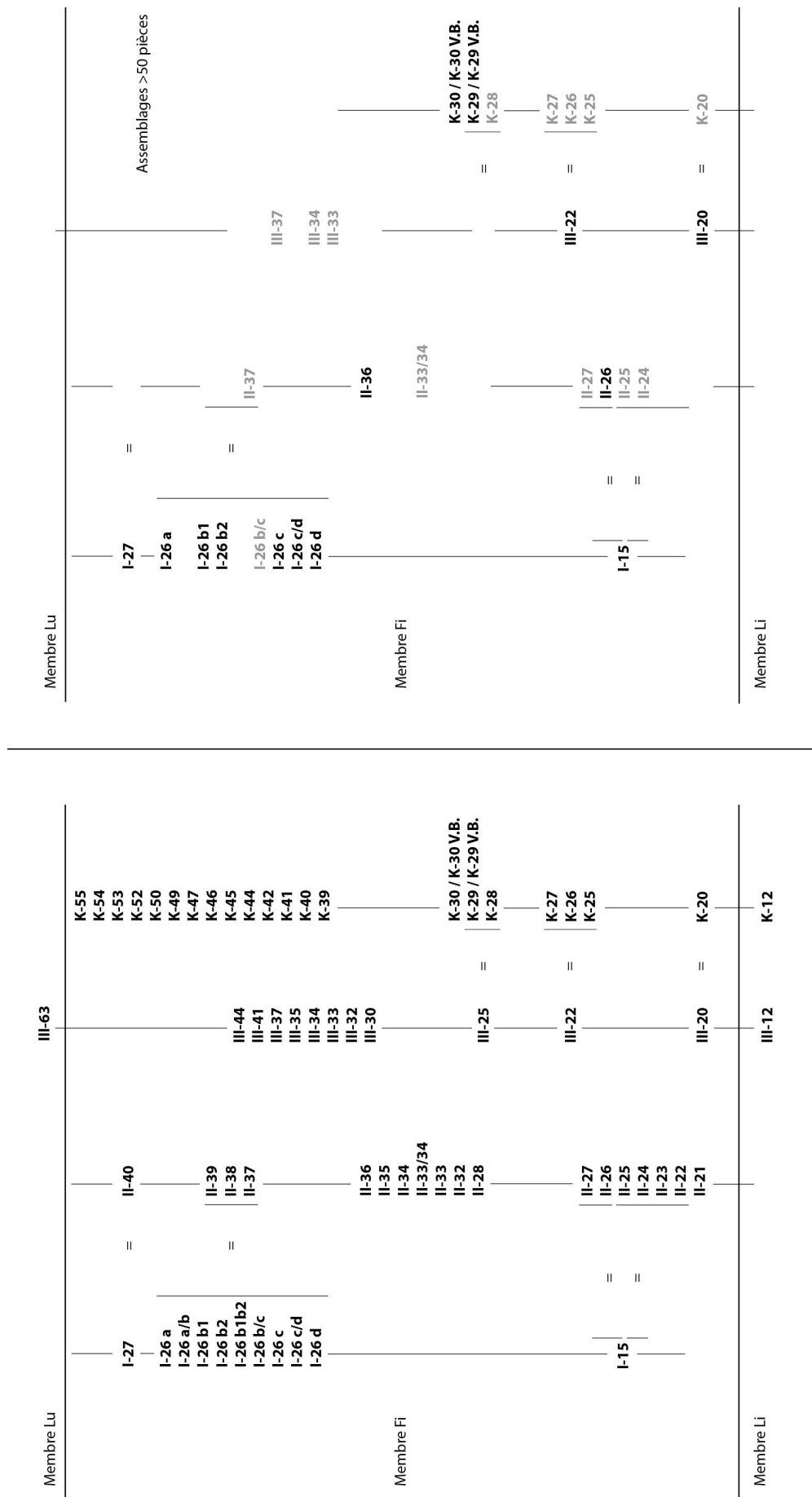


Figure 25 : Séquence archéologique d'Ubeidiya. À gauche : niveaux archéologiques avec corrélations stratigraphiques. À droite : sélection des niveaux archéologiques ayant livré plus de 50 pièces lithiques ; en gris : avec « bifaces », en noir : sans « bifaces » (d'après Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Shea, Bar-Yosef, 1999).



« The typological analysis revealed that the composition of the samples and their depositional environments are independent of one another. »<sup>41</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 192).

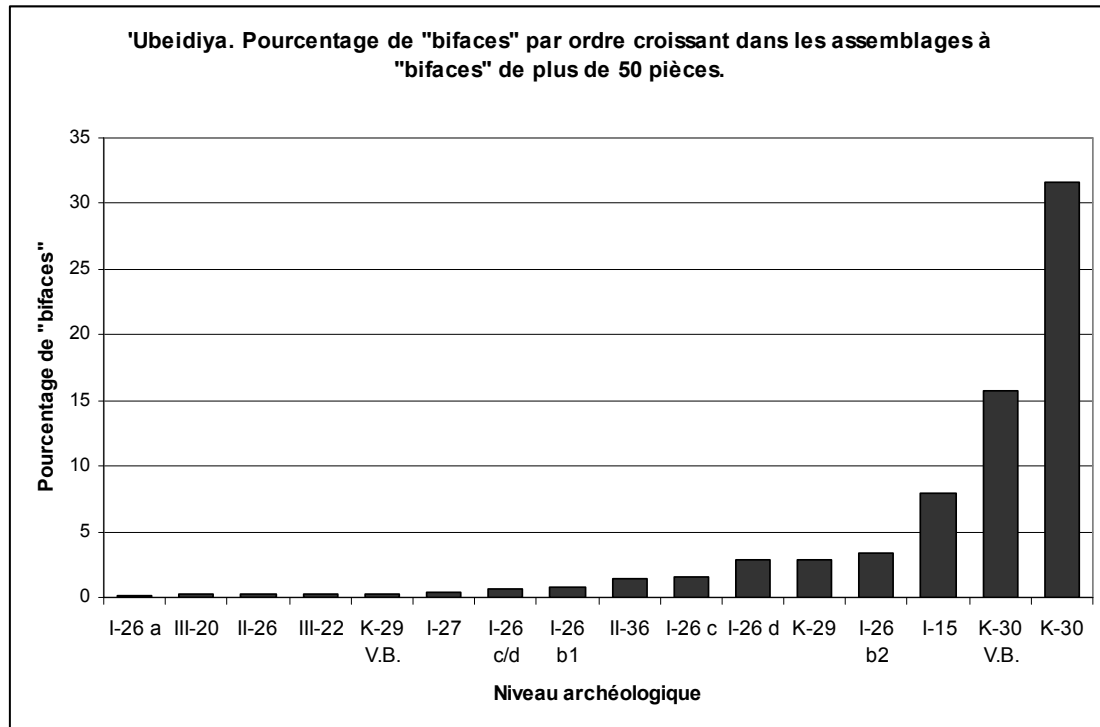


Figure 26 : Représentation graphique de la différence de proportion des « bifaces » dans les assemblages lithiques de plus de 50 pièces de la séquence d’Ubeidiya (d’après Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Shea, Bar-Yosef, 1999).

L’argument d’une organisation spatiale différentielle est plus aisément avancé par les mêmes auteurs, de même que celui de caractéristiques techniques. Cependant, nous avons vu les problèmes liés au type d’analyse menée. De plus, O. Bar-Yosef et N. Goren-Inbar soulignent que « *the revealed patterns* [à partir de l’analyse stylistique des pièces] *demonstrate a more complex structure.* »<sup>42</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 195). Les différences de proportions restent importantes entre les niveaux et d’autres aspects qui restent à définir sont probablement en jeu. La diversité technique de cette séquence nous semble par conséquent complètement uniformisée par une seule et unique attribution techno-culturelle, soutenue par des arguments qui resteraient à étayer ou à critiquer d’un point de vue technologique et techno-fonctionnel.

Ce problème méthodologique renvoie finalement à un problème conceptuel. Pourquoi homogénéiser du point de vue culturel cette longue séquence qui montre à l’évidence des différences plus ou moins subtiles si ce n’est pour apporter un élément essentiel à la validation du modèle « Out of Africa » : celui de la connexion culturelle entre l’Afrique de l’Est et la Proche-Orient ? Notons, dans ce sens, qu’alors même que les deux pics triédriques n’avaient pas été identifiés dans les niveaux les plus anciens (Bar-Yosef, 1994 ; Shea, Bar-Yosef, 1999)

<sup>41</sup> « L’analyse typologique a révélé que la composition des échantillons et leur environnement de dépôt sont indépendants l’un de l’autre. »

<sup>42</sup> « les tendances révélées [à partir de l’analyse stylistique des pièces] montrent une structure plus complexe »

et que Gilead (1993) proposait une interprétation de la diversité des niveaux en termes de mouvements de population « oldowayenne », la conclusion de la monographie avançait déjà l'idée d'une seule attribution techno-culturelle :

*« The typological variability at 'Ubeidiya was previously interpreted, following the example of Olduvai, as the coexistence of the two distinct cultural traditions (Stekelis 1966), but is currently viewed as belonging to the Early Acheulian tradition. »*<sup>43</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 196).

Toujours dans la monographie, la place de l'explication de l'apparition du façonnage bifacial à 'Ubeidiya, en l'occurrence en termes de diffusion de population (comme un consensus général), avant la comparaison avec les sites africains et eurasiatiques est aussi révélatrice :

*« It will be appropriate to conclude this chapter with a brief comparison of the 'Ubeidiya lithics with some African assemblages and a mention of the relevant Eurasian data. [...] First, it is generally accepted that the site of 'Ubeidiya represents one of the stations in the expansion of Homo erectus into Eurasia »*<sup>44</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 200).

### **II.1.4.3. Gesher Benot Ya'aqov comparé aux sites est-africains**

La reprise des fouilles de Gesher Benot Ya'aqov (GBY) par N. Goren-Inbar a permis d'enrichir de manière considérable les données sur ce site. L'idée d'influences africaines est rapidement reprise à la suite de M. Stekelis (Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Saragusti, Goren-Inbar, 2001 ; Stekelis, 1960).

Deux points sont toutefois interpellants dans le choix des sites est-africains de comparaison (Goren-Inbar, Saragusti, 1996). Tout d'abord, le parallèle avec le niveau EF-HR d'Olduvai peut surprendre par la différence chronologique entre les deux sites mais reste compréhensible par les quelques similarités techniques mises en évidence. La comparaison avec Olorgesailie et plus particulièrement avec Isenya semble plus logique du point de vue des datations. Avec ce dernier site, Goren-Inbar et Saragusti attirent l'attention sur des ressemblances très marquées :

*« In this case, the great similarity to the Gesher Benot Ya'aqov assemblage is evident in a variety of technological, typological, and morphological features. »*<sup>45</sup> (Goren-Inbar, Saragusti, 1996, p. 27).

Si la production de grands éclats sur roches volcaniques et servant de supports au façonnage de bifaces et hachereaux dans les deux sites est indiscutable, les arguments de la faible étendue du façonnage et des caractéristiques morphométriques de ces pièces façonnées nous semblent plus douteux. En effet, la consultation des publications relatives à Isenya, citées par Goren-Inbar et Saragusti (1996), et notamment des dessins, tend plutôt à souligner

---

<sup>43</sup> « La variabilité typologique à 'Ubeidiya a auparavant été interprétée, suivant l'exemple d'Olduvai, comme la coexistence des deux traditions culturelles distinctes (Stekelis 1966), mais est actuellement considérée comme relative à la tradition de l'Acheuléen ancien. »

<sup>44</sup> « Il sera opportun de conclure ce chapitre par une brève comparaison des pièces lithiques d'Ubeidiya avec quelques assemblages africains et en mentionnant des données pertinentes eurasiatiques. [...] Premièrement, il est généralement admis que le site d'Ubeidiya représente l'un des arrêts dans l'expansion d'Homo erectus vers l'Eurasie »

<sup>45</sup> « Dans ce cas, la grande similarité avec l'assemblage de Gesher Benot Ya'aqov est évidente relativement à la variété des caractéristiques technologiques, typologiques et morphologiques. »

des différences importantes concernant ces points : à Isenya, les pièces bifaciales et les hachereaux semblent montrer un façonnage étendu voire complet, des silhouettes plus élancées et des dimensions plus importantes qu'à GBY (fig. 27) (Roche *et al.*, 1988 ; Texier, Roche, 1995).

Ainsi, d'après les données accessibles dans les publications, si les assemblages de GBY et d'Isenya montrent effectivement des similarités dans leur composition, il semble étonnant qu'ils soient à ce point rapprochés alors même que des différences dimensionnelles et productionnelles apparaissent clairement et ont tendance à amener plus de questions que d'affirmations.

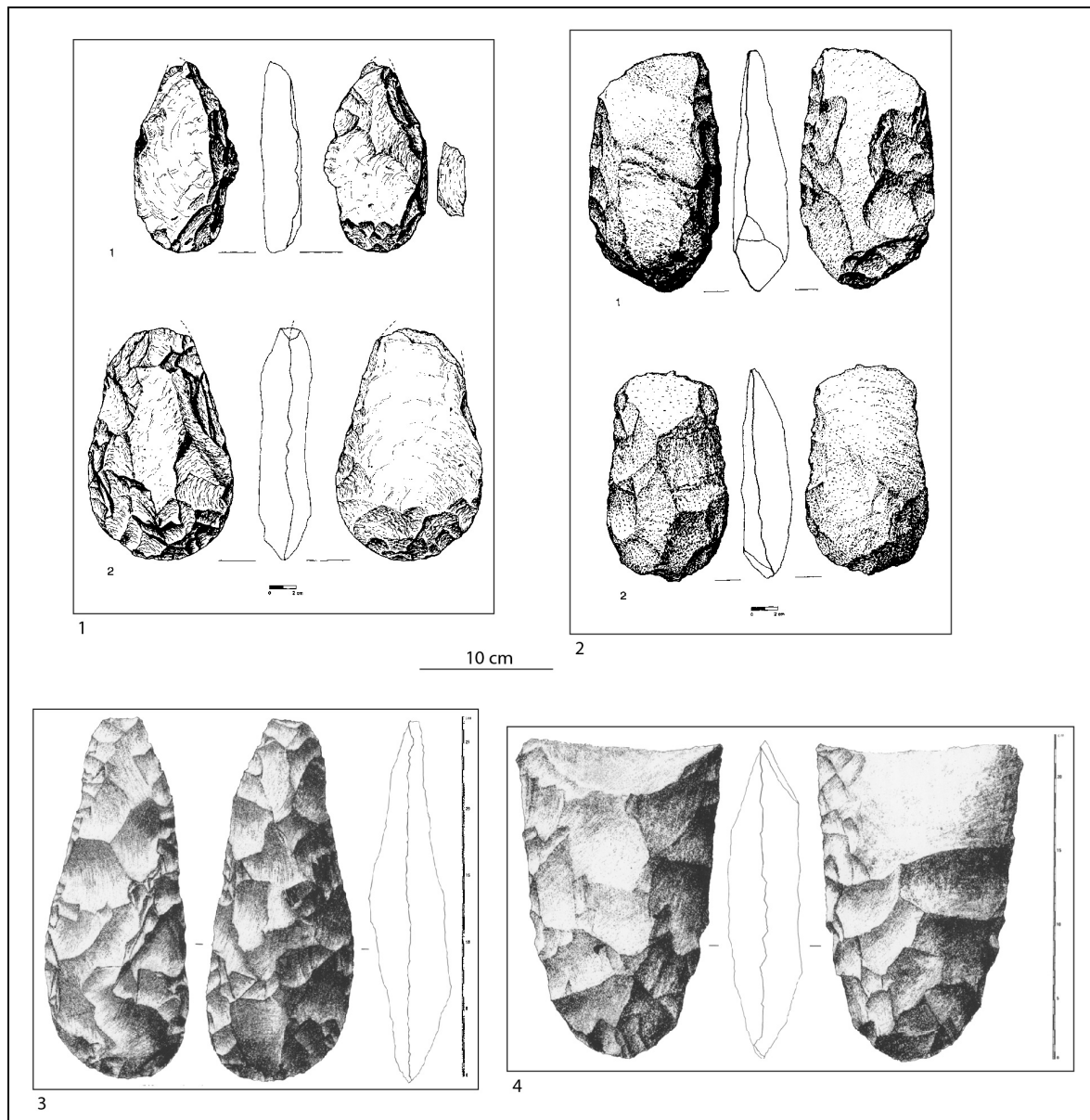


Figure 27 : Comparaison de bifaces et de hachereaux de Gesher Benot Ya'aqov (1-2) et d'Isenya (3-4) (d'après Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Roche *et al.*, 1988). Les illustrations ont toutes été ramenées à la même échelle.

#### **II.1.4.4. Maniement des échelles spatiales et temporelles**

Les phénomènes de peuplement sont multiscalaires, d'autant plus quand ils impliquent des déplacements de population sur de longues distances (Belmaker, 2009 ; Lahr, 2010 ; Rasse, 2010) : prendre en compte l'échelle des sites archéologiques (temps plus ou moins court et espace local) et celle des diffusions (temps plus ou moins long et espace continental voire global) est donc primordial.

Étant donnés les modes de comparaison utilisés habituellement dans le modèle « Out of Africa », c'est-à-dire simplement de site à site, la confusion des échelles est inévitable. Pourtant, les géographes nous mettent en garde contre ce maniement d'échelles sans réflexion préalable :

*« La notion même de « migrations » stricto sensu appliquée aux populations humaines suggère, par opposition à la notion de « mobilité », une notion de phénomène durable, définitif, massif, sur des distances importantes et induit une dimension à la fois spatiale et temporelle « de courte durée » (qui est celle de l'individu ou du groupe qui migre). Appliquée comme cela se fait si souvent à la préhistoire des peuplements, le terme induit une confusion entre courte, moyenne et longue durées, entre petite, moyenne et grande échelles spatiales, entre échelles individuelle et collective, et confond qualitatif et quantitatif tout en simplifiant par une dynamique spatiale assez « linéaire » (on part de l'Afrique de l'est pour arriver en Australie !) des dynamiques spatiales en général extrêmement complexes. » (Rasse, 2010, p. 137).*

Les similarités morphologiques et éventuellement techniques perçues entre les assemblages sont considérées à tort comme suffisantes pour établir un lien en termes de « migration(s) » et/ou d'influence(s) et, par là même pour passer d'une échelle à l'autre. Il sera donc nécessaire de réfléchir à un moyen de « transcender » l'assemblage et le site (et leurs temporalités et spatialités) pour accéder aux échelles globales.

## II.2. Le paradigme de la flèche

Ces critiques et observations permettent de pointer et de définir le paradigme à l'œuvre dans le modèle « Out of Africa ». Avant tout, éclaircissons quelque peu la notion de paradigme. E. Morin inclut dans sa définition l'idée d'une logique sous-jacente qui doit être identifiée :

*« un paradigme est constitué par un certain type de relation logique extrêmement forte entre des notions maîtresses, des notions clés, des principes clés. Cette relation et ces principes vont commander tous les propos qui obéissent inconsciemment à son empire. »* (Morin, 2005, p. 79).

Suivant cette acceptation, il reste donc à reconnaître la logique de fonctionnement et les notions qui guident la réflexion au sein du modèle de sorties successives d'Afrique. Comme souvent, le fonctionnement des paradigmes semble simple mais ils sont profondément ancrés dans les approches développées. Celui-ci n'échappe pas à la règle et nous pourrions le nommer le *paradigme de la flèche* (fig. 28) (Chevrier, à paraître). Le fonctionnement général de ce paradigme correspond à la liaison de deux points, en l'occurrence des sites archéologiques, par une flèche dite de « migration », de « dispersion » ou de « colonisation » selon les publications, grâce aux données chronostratigraphiques disponibles et aux ressemblances typomorphologiques des pièces lithiques. S. Antón et C. C. Swisher III avaient déjà évoqué succinctement cette démarche :

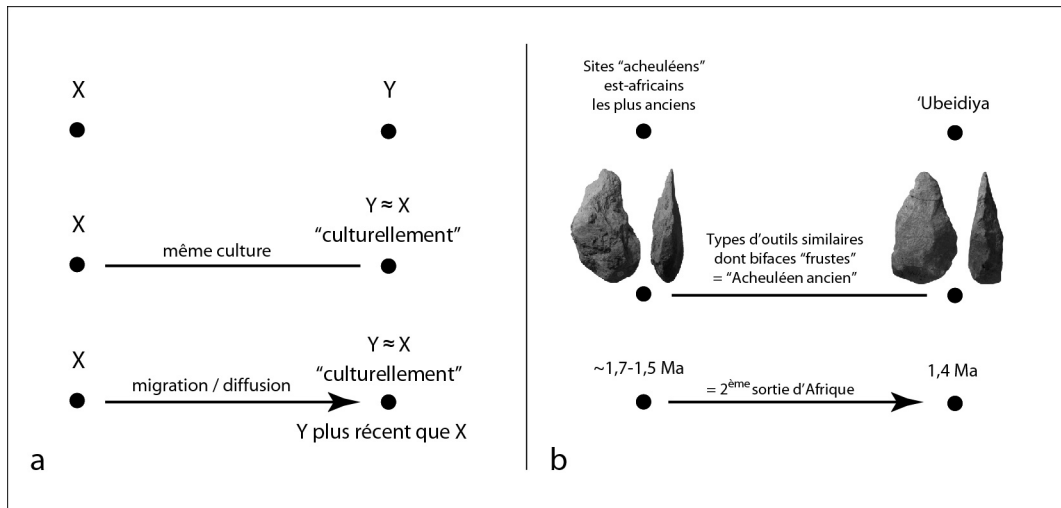
*« The tendency is to “connect the dots” between these localities with a single arrow and thus to imply that early dispersal was a single, unidirectional, always-successful event. »*<sup>46</sup> (Antón, Swisher, 2004, p. 290).

Plus précisément, d'un point de vue théorique (fig. 28, a), pour deux sites donnés, X et Y, l'analyse typomorphologique va amener à souligner des similarités marquées entre les assemblages lithiques. Cette démarche engage nécessairement l'attribution d'une même étiquette culturelle à chacun des deux sites, les rassemblant ainsi au sein d'un même complexe techno-culturel. Les données chronostratigraphiques permettant de rendre compte de l'antériorité du site X par rapport au site Y, cette connexion culturelle se transforme en flèche, impliquant une source, X, lieu de départ d'une diffusion ou d'une influence vers Y, lieu d'arrivée après un certain laps de temps, celui du déplacement du groupe ou de l'idée. Si la réflexion elle-même n'est pas problématique, c'est, d'une part, la méthodologie mise en œuvre pour établir le lien culturel et, d'autre part, la projection de ce schéma sur une carte mondiale qui doivent être remises en cause.

L'exemple d'Ubeidiya est particulièrement parlant (fig. 28, b). La séquence complète du site se compose d'assemblages définis par la présence de pièces bifaciales et d'autres types de pièces (polyèdres, sphéroïdes, nucléus peu élaborés, etc.). Comparés à des sites est-africains du Pléistocène inférieur et moyen, ces assemblages partagent le même panel général de types morphotechniques (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Une même culture technique rassemblerait donc ces sites, celle de « l'Acheuléen ancien ». Les sites est-africains étant plus anciens que la séquence d'Ubeidiya, d'environ 300 000 ans, le lien culturel devient une « dispersion » d'hominidés ou un flux d'idées en provenance de l'Afrique de l'Est vers le Proche-Orient, traversant sans obstacle l'espace nord-est africain et/ou la péninsule arabe.

---

<sup>46</sup> « La tendance est de « relier les points » entre ces localités avec une seule flèche et donc de suggérer que cette dispersion ancienne était un évènement unique, unidirectionnel, et toujours couronné de succès. »



**Figure 28 : Paradigme de la flèche. Théorie (a) et exemple de la deuxième « vague de migration » (b) (photos B. Chevrier)**

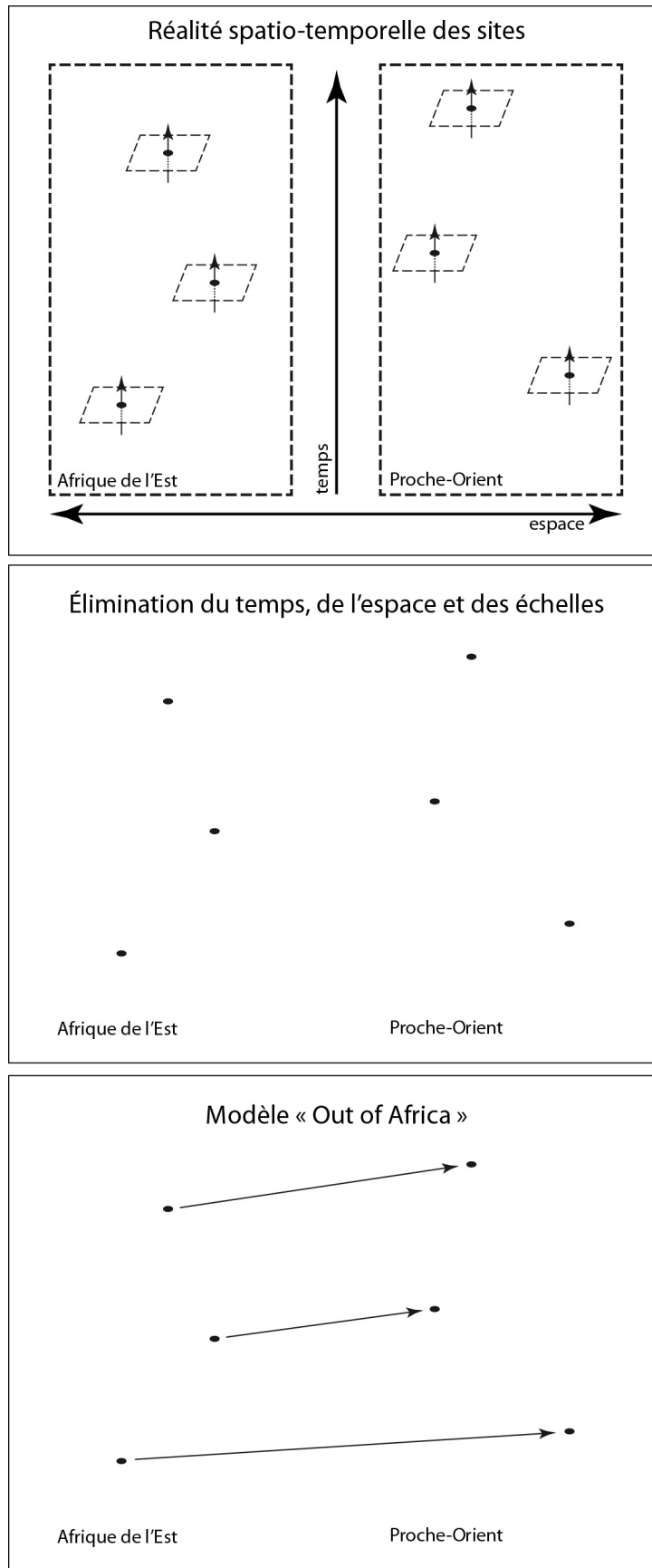
Exception faite du problème méthodologique de caractérisation technique, le raisonnement peut être considéré comme valable lorsqu'il est utilisé avec des échelles spatiales locales et des temporalités courtes : l'obstacle épistémologique principal s'exprime donc à l'évidence dans l'application de ce raisonnement à une échelle continentale avec des temporalités longues, de l'ordre de plusieurs centaines de milliers d'années. Cela le rend par là même, éventuellement vrai en termes de conclusion, mais non valable dans sa logique et son maniement.

Le paradigme de la flèche répond par conséquent à ce que E. Morin appelle le *paradigme de simplification / réduction* et qui revient à gommer la diversité et à homogénéiser la réalité :

*« le paradigme de simplification, qui, devant toute complexité conceptuelle, prescrit soit la réduction [...], soit la disjonction [...], ce qui empêche de concevoir l'unidualité [...] de la réalité humaine » (Morin, 1991, p. 213-214).*

Ainsi, dans le cadre du modèle « Out of Africa », il est absolument essentiel d'unifier, de *réduire* les assemblages lithiques comparés à une seule culture technique (Acheuléen ou Oldowayen par exemple) dans l'objectif de mettre en place une flèche de « dispersion » qui *simplifie* à l'extrême les dynamiques spatiales de peuplement.

En résumé, le tracé d'une telle flèche implique l'élimination de toute temporalité et de toute spatialité, que ce soit celle du site, de la région ou des flux transcontinentaux de populations ou d'idées. Sans la considération des échelles, le paradigme est malheureusement exploité à un niveau local comme continental, dans un temps court comme long. L'utilisation d'un tel raisonnement pour les périodes anciennes renvoie donc clairement au cœur du problème : l'absence de prise en compte et donc la négation des dimensions spatiales et temporelles inhérentes aux phénomènes humains (Chevrier, à paraître) (fig. 29). Cette négation constitue le problème central du modèle « Out of Africa » et aborder les peuplements paléolithiques à des échelles spatio-temporelles globales implique nécessairement de proposer une solution pour réintégrer temps, espace et échelles dans la discussion et la méthodologie.



**Figure 29 : Paradigme de la flèche.** L'élimination des dimensions spatiales et temporelles permet la mise en place des flèches de « dispersion » du modèle « Out of Africa ». Les points représentent les sites, les cadres tiretés les espaces locaux et continentaux.

## **II.3. En lieu et place du modèle « Out of Africa »**

### **II.3.1. Abandonner l'idée stricte de sorties successives**

Les problèmes et les obstacles mis en évidence par cette déconstruction imposent une conclusion radicale : celle d'un abandon du modèle « Out of Africa » tel que construit aujourd'hui, non pas à cause de ses conclusions mais à cause de sa logique et de l'élimination du temps et de l'espace qu'il implique. Les hypothèses de diffusions de population peuvent être en soi correctes mais le raisonnement pour y parvenir écarte des composantes des phénomènes de peuplement extrêmement importantes et par là même limite l'émergence de propositions aptes à rendre compte de la complexité et de l'altérité techniques et culturelles.

L'abandon de la première « vague Out of Africa », caricaturale, avait déjà été proposé par R. W. Dennell et W. Roebroeks pour renouveler et enrichir la vision des peuplements plio-pléistocènes :

*« Although there will doubtless be an understandable reluctance to abandon Out of Africa 1, in its present form, as a model that is widely accepted as adequate for explaining a very small amount of data from Asia, there are benefits to be gained by widening our range of possible hypotheses. »*<sup>47</sup> (Dennell, Roebroeks, 2005, p. 1103).

Les mêmes auteurs avaient également critiqué la représentation cartographique simpliste découlant du *paradigme de la flèche* :

*« Another useful step would be to dispense with most of the arrows indicating movement from alleged (but often unproven) core territories into (alleged but often unproven) peripheral ones. »*<sup>48</sup> (Dennell, Roebroeks, 2005, p. 1103).

Ainsi, cette nécessité de penser autrement les peuplements n'est pas isolée bien qu'assez peu répandue pour le moment. Elle prend plus souvent la forme d'hypothèses nuancées ou prenant le contre-pied du modèle « Out of Africa ».

### **II.3.2. Propositions alternatives**

#### **II.3.2.1. « Back into Africa » ?**

Nous avons vu que l'idée de « Back into Africa » était supportée par plusieurs auteurs et commence à se répandre. Toutefois, cette vision reste pour le moment cantonnée aux aspects biologiques des flux, c'est-à-dire aux mouvements humains et fauniques (Antón, Swisher, 2004 ; Clarke, 2000 ; Dennell, Roebroeks, 2005 ; Ferring *et al.*, 2011 ; Martínón-Torres *et al.*, 2007 ; O'Regan *et al.*, 2011 ; van der Made, 2011), et ne s'applique que très peu à la culture et à la technique. Pourtant, les vestiges lithiques étant les plus nombreux et les plus denses, ils doivent vraisemblablement aussi permettre de discuter de l'hypothèse de flux « double sens ».

---

<sup>47</sup> « Même s'il y aura sans doute une réticence compréhensible à abandonner Out of Africa 1, dans sa forme actuelle, comme un modèle qui est largement admis comme adéquat pour expliquer une très petite quantité de données en Asie, il y a des avantages à tirer de l'élargissement de notre champ d'hypothèses possibles. »

<sup>48</sup> « Une autre étape utile serait de renoncer à la plupart des flèches indiquant le mouvement à partir de territoires d'origine présumés (mais souvent non prouvés) vers des territoires périphériques (présumés mais souvent non prouvés). »



Au-delà d'une vision de l'Homme franchissant le Sinaï par exemple pour (r)entrer en Afrique qui serait, comme « Out of Africa », beaucoup trop globalisante, il faut envisager des modes d'occupation et de diffusion plus complexes et plus subtils qu'un simple déplacement intercontinental. Apparaît une fois encore la difficulté de ne pas penser l'espace comme le support d'une flèche : l'espace n'est pas vide, il est habité et parcouru (Jaubert, Delagnes, 2007).

### **II.3.2.2. L'Asie, un espace d'évolution biologique et culturelle ?**

Les recherches récentes en Asie ont conduit à proposer un rôle important de ces régions en termes d'évolution biologique et culturelle. Plus particulièrement, l'idée d'une origine asiatique d'*Homo ergaster* est envisagée, dans le sud-ouest du continent, avec des diffusions, vers l'Europe notamment, et des extinctions (Dennell, Roebroeks, 2005 ; Dennell *et al.*, 2010 ; Martín-Torres *et al.*, 2007) :

*« the continuity of the “Eurasian dental pattern” from the Early Pleistocene until the appearance of the Upper Pleistocene Neanderthals suggests that the evolutionary courses of the Eurasian and the African continents were relatively independent for a long period and that the impact of Asia in the colonization of Europe was stronger than that of Africa. »*<sup>49</sup> (Martín-Torres *et al.*, 2007, p. 13281)

D'un point de vue technique, Carbonell *et al.* (2010) proposent une origine du Mode 1 européen en Asie également et relativisent leur première interprétation (Carbonell *et al.*, 1999). Les travaux technologiques récents sur des assemblages lithiques est-asiatiques ont également montré l'originalité culturelle et évolutive de cette zone ainsi que la très grande complexité des relations culturelles et des effets de frontière (Bodin, 2011 ; Boëda, comm. pers. ; Boëda, Hou, 2011 ; Forestier, 2010).

Par ailleurs, les études techno-fonctionnelles du phénomène bifacial en Chine et en Europe de l'Ouest (Bodin, 2011 ; Nicoud, 2011) mais aussi plus localement au Proche-Orient (Boëda *et al.*, 2004) et les tentatives de perception de la diversité structurelle des pièces façonnées ont permis de proposer une alternative forte au modèle de diffusions successives : l'idée de la convergence technique et l'importance de l'évolution locale.

### **II.3.2.3. Les notions de convergence et d'évolution locale**

La convergence correspond à l'expression (éventuellement différente) en des lieux et/ou des périodes distinctes d'un même phénomène technique, autrement dit elle implique des inventions indépendantes qui ne nécessitent pas de faire inévitablement appel à des diffusions de population ou d'idée pour expliquer la présence d'un type de pièce particulier. L'hypothèse des convergences commence seulement à trouver un écho parmi les lithiciens des périodes anciennes mais, si elle apparaît dans certaines publications des tenants du diffusionisme, elle reste encore largement sous-évaluée (une seule phrase dans Bar-Yosef, 2006) :

*« In the search to construct a list of attributes of the Acheulian Complex as a long-term tradition, we are neglecting the interesting alternative interpretation: that different human*

---

<sup>49</sup> « la continuité du « patron dentaire eurasiatique » du Pléistocène inférieur jusqu'à l'apparition de l'homme de Néandertal au Pléistocène supérieur suggère que les trajectoires évolutives des continents eurasiatique et africain étaient relativement indépendantes pendant une longue période et que l'impact de l'Asie dans la colonisation de l'Europe était plus forte que celle de l'Afrique. »

*groups in different places in the Old World reinvented the bifacial knapping techniques.* »<sup>50</sup> (Bar-Yosef, 2006, p. 486).

Concernant plus spécifiquement le Proche-Orient, plusieurs auteurs abordent de manière plus ou moins explicite la possibilité de la convergence pour la production des pièces bifaciales. La datation paléomagnétique du Membre Evron, en Israël, a permis de rapprocher plusieurs sites israéliens et syriens et de considérer une émergence proche-orientale :

*« The unique features of Evron Quarry, Latamne, Sitt Markho and Bizat Ruhama suggest that these sites probably represent a local development, as there is no evidence to suggest that they represent a separate hominid dispersal episode. »*<sup>51</sup> (Ron et al., 2003, p. 638).

L'évolution locale et la discrimination de faciès propres au Proche-Orient se retrouvent également chez Copeland (2004) suite aux différentes campagnes de prospections menées depuis plusieurs dizaines d'années dans la région. L'auteur pose aussi de manière discrète une interrogation sur l'origine africaine des industries proche-orientales :

*« On en conclut (à partir des données artefactuelles en l'absence d'autres preuves) que les terrasses de l'Euphrate contiennent des variantes locales de l'Acheuléen, non identiques aux faciès occidentaux : elles ajoutent un élément de plus aux données dont nous disposons concernant la dispersion des anciens hommes (en provenance de l'Afrique ?) au Proche-Orient et au-delà »* (Copeland, 2004, p. 20).

Enfin, É. Boëda avait déjà lancé l'idée d'une réinvention du façonnage bifacial (Boëda, 1997) et affirme, avec son étude techno-fonctionnelle et techno-évolutive du site d'El Meirah (Syrie) (Boëda et al., 2004), l'importance de l'évolution locale et de la perception des provinces techno-culturelles tout en n'évacuant pas l'idée de « migrations », plutôt incessantes que discontinues :

*« en termes de lignée, il semblerait que ces industries anciennes [Ubeidiya et Evron-Quarry] peuvent s'inscrire dans une évolution technique dont El Meirah serait un stade postérieur, proche. Les sites d'Ubeidiya et d'Evron-Quarry s'inscriraient également dans une lignée technique ayant déjà évolué pour son propre compte à partir de souches africaines anciennes comme celle provenant du Bed II d'Olduvai, daté de 1,6-1,4 Ma »* (Boëda et al., 2004, p. 181)

et :

*« Cette absence [de certains faciès acheuléens moyens dans la steppe syrienne] est peut-être un argument en faveur d'une provincialisation des techniques. Provincialisation comportant des faciès de « souches » qui se répartissent de la côte à la steppe syrienne jusque peut-être dans le Caucase avec le site d'Azych (Gusejnov, 1965) et qui trouvent leurs racines techniques à Ubeidiya ou à Evron-Quarry, et de nouveaux faciès, témoins de*

---

<sup>50</sup> « Dans la recherche de la constitution d'une liste d'attributs du Complexe Acheuléen comme une tradition sur le long terme, nous négligeons l'interprétation alternative intéressante : que les différents groupes humains dans différents endroits du Vieux Monde ont réinventé les techniques de façonnage bifacial. »

<sup>51</sup> « Les caractéristiques uniques d'Evron Quarry, de Latamne, de Sitt Markho et de Bizat Ruhama suggèrent que ces sites représentent probablement un développement local, car il n'y a aucune preuve suggérant qu'ils représentent un épisode distinct de dispersion des hominidés. »

*migrations venues d'Afrique, migrations qui n'ont certainement jamais cessé et qu'il nous est rarement possible d'observer clairement.* » (Boëda *et al.*, 2004, p. 182).

Cette idée d'évolution locale se retrouve également pour le Caucase avec une possible « *origine autochtone* » (Doronichev, 2011, p. 242) du faciès typo-technique koudarien en parallèle d'ensembles issus de diffusions. Une hypothèse d'invention du façonnage bifacial (complexe « Large Flake Acheulian ») en Inde a été avancée par Mishra *et al.* (2010) mais reste à être étayée par des analyses techniques fines.

En résumé, les alternatives au modèle « Out of Africa » ne sont pas rares et renvoient à des idées particulièrement intéressantes issues, pour certaines d'entre elles, d'une pensée complexe apte à traiter des peuplements paléolithiques.

## II.4. Bilan et problématiques

La notion de peuplement n'est pas proprement préhistorique, elle est même éminemment géographique puisqu'elle renvoie à l'espace et au temps. Toutefois, elle porte en elle une polysémie et, depuis une vingtaine d'années, son sens a évolué en Préhistoire ancienne : perception des occupations à un moment donné, elle est aujourd'hui plus largement synonyme de diffusions de population intercontinentales.

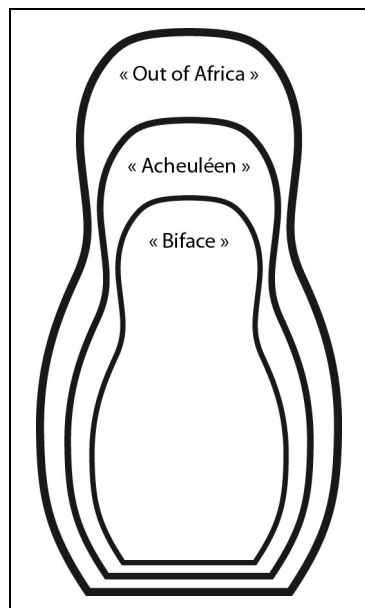
C'est la découverte et/ou la datation de nombreux sites dans des régions précédemment mal connues qui ont renouvelé les problématiques et amené certains auteurs à proposer un modèle appelé « Out of Africa », à présent largement utilisé et considéré comme consensuel voire vrai. Plus particulièrement, le modèle des *trois vagues* est avancé pour expliquer le peuplement du Proche-Orient. En effet, trois sites – Dmanisi, 'Ubeidiya et Gesher Benot Ya'aqov – sont considérés comme des marqueurs de « dispersion » humaine. Chaque « vague » est porteuse de techniques différentes, notamment le façonnage bifacial, introduites de manière discontinue et successive dans la région.

Cependant, inhérents à ce modèle, plusieurs problèmes conceptuels et méthodologiques sont identifiés. Notamment, les notions d'« Acheuléen » et de « biface » ne permettent pas de documenter ni d'expliquer l'unidualité du phénomène bifacial : unité / diversité, invariance / variance. De plus, du point de vue de l'espace et du temps, l'utilisation du modèle « Out of Africa » tel qu'il est conçu à l'heure actuelle implique l'élimination de ces dimensions et par conséquent une confusion des échelles. Nous pouvons également rappeler l'attribution culturelle fluctuante des niveaux archéologiques de la séquence d'« Ubeidiya » : celle-ci est aujourd'hui complètement uniformisée (Acheuléen ancien) alors même que de nombreux assemblages ne livrent aucune pièce façonnée. Ces obstacles se rapportent à un paradigme rigide, simplificateur et réducteur : le *paradigme de la flèche*, qui consiste à relier géographiquement deux sites par une flèche de diffusion de population sur la base de ressemblances typo-techniques.

Malgré une consensualité apparente du modèle des *trois vagues*, des idées alternatives sont proposées par certains auteurs et participent à la remise à cause d'une vision centrée sur la diffusion. Entre autres, l'importance de l'évolution locale asiatique est régulièrement soulignée ainsi que la sous-estimation du phénomène de convergence technique.

Cet état de la question des peuplements plio-pléistocènes amène diverses questions, archéologiques et méthodologiques. En premier lieu, si la déconstruction porte sur les mécanismes logiques du modèle « Out of Africa », elle en questionne inévitablement les résultats : qu'en est-il de la réalité des diffusions de population entre l'Afrique de l'Est et le Proche-Orient ? Une diffusion ancienne est acceptée en l'état actuel des données, mais le façonnage bifacial proche-oriental qui s'exprime à 'Ubeidiya et à GBY trouve-t-il réellement son origine en Afrique de l'Est ? Si l'objectif de cette étude est de dépasser le paradigme simplificateur de la flèche, cela passe nécessairement par une complexification des termes du problème. Ainsi, faut-il envisager d'autres hypothèses relatives au peuplement (au sens large du terme), en particulier celles qui prennent en compte les notions d'évolution locale et de convergence. Peuvent-elles se combiner entre elles et avec celle des diffusions pour développer un tableau plus nuancé et plus ouvert que celui d'« Out of Africa » ? Peut-on discerner la convergence de la diffusion de population et comment ? Au-delà des dynamiques de peuplement mêmes, si la convergence et de multiples inventions existent, dans quoi s'ancrent ces émergences et quelles sont leurs conséquences techniques et socio-culturelles ? L'idée d'évolution locale, que les hommes aient diffusé ou non, est primordiale car elle permet de réinsérer dans le débat des questions progressivement oubliées ou écartées, en particulier celles du développement des aires culturelles (que d'autres appelleraient

« provinces ») et, par là même, celles de la multiplicité des échelles et des réalités techniques. La réflexion sur l'unidualité « unité / diversité » du phénomène bifacial n'est-elle pas dans une impasse à cause d'une quasi-absence de démarche multiscalaire ? De plus, comment interpréter l'évolution des pièces bifaciales qui apparaît sur un million d'années ? Et plus largement, les pièces façonnées évoluent-elles toutes de la même manière et au même rythme ? Comment s'organisent-elles entre elles et comment s'articule(nt) cette (ou ces) évolution(s) du point de vue de l'espace et des éventuels déplacements ? Le problème actuel des peuplements « acheuléens » nous fait penser à une poupée russe – « Out of Africa », « Acheuléen », « biface » (fig. 30) – et ce n'est que par une double attitude qu'il sera possible d'avancer : tout en accédant à la plus petite poupée (sans quoi la racine du problème persiste), il faut s'attaquer aux fissures de chacune simultanément.



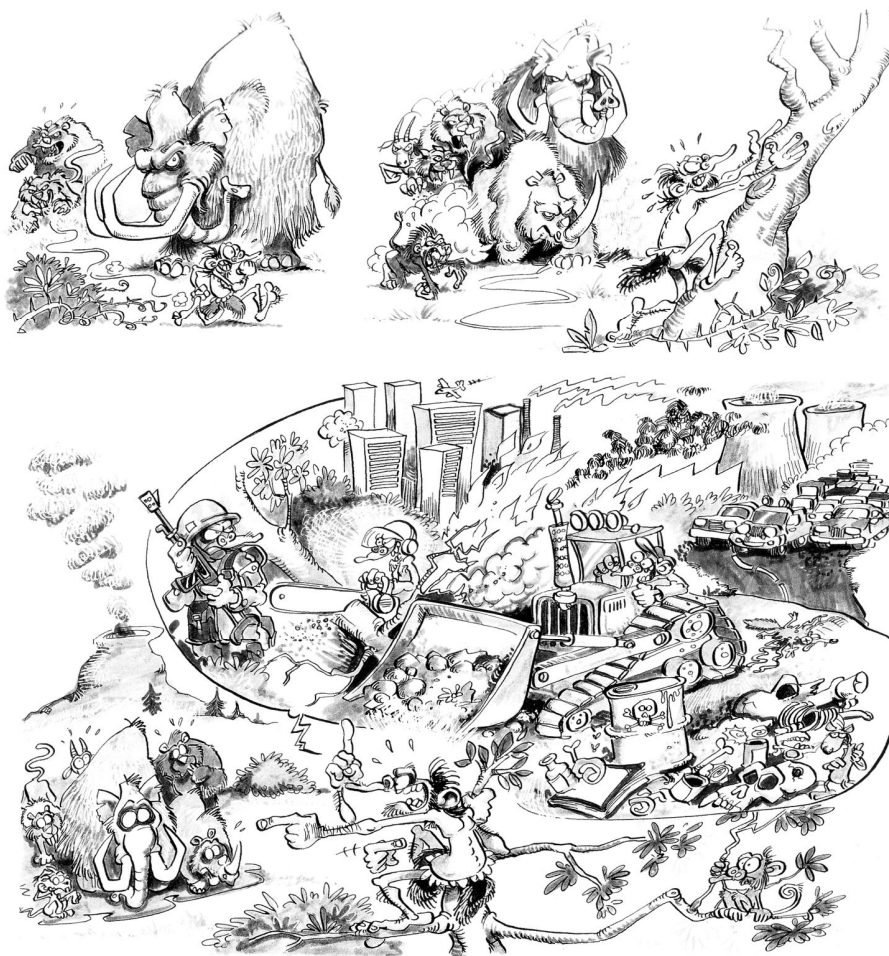
**Figure 30 : La poupée russe des notions déconstruites « Out of Africa », « Acheuléen » et « biface ».**

Un questionnement sur les méthodes et les notions à mettre en œuvre est donc indispensable. C'est en cela qu'une nouvelle approche technique est nécessaire concernant les pièces bifaciales et plus largement les pièces façonnées. L'analyse morphologique a clairement montré ses limites et l'analyse technologique son potentiel. Mais cette dernière, telle qu'elle a été développée depuis les années 1970, est-elle suffisante pour traiter du façonnage et accéder aux niveaux supérieurs d'interprétation ? Car la pièce façonnée n'est pas qu'une production : elle est aussi et surtout un outil. De plus, quels sont les critères pertinents accessibles sur les artefacts pour comparer les assemblages entre eux ? Les dynamiques de peuplement plio-pléistocène étant macroscales, une simple mise en parallèle des ensembles techniques serait inefficace et contre-productive : il est donc essentiel de trouver un outil particulier pour transcender les échelles locales et courtes afin d'accéder aux échelles globales/continentales et longues.

Dans le chapitre suivant et avant de discuter de la méthodologie mise en œuvre pour l'analyse des assemblages, nous proposons de traiter un point essentiel : si le modèle « Out of Africa » nie temps, espace et échelles, comment les réintégrer aux problématiques de peuplement et comment la technique, qui constitue l'interface entre le préhistorique et le paléolithicien, permet-elle cette réinsertion ?



### Chapitre III. Réintégrer le temps et l'espace grâce la technique



“Le devenir technique” selon Garf  
(© Makaka Éditions)

## ***Avant-propos. Le temps long comme un avantage***

Au vu du faible nombre de données disponibles, l'analyse des peuplements préhistoriques aux périodes anciennes renvoie à comprendre les dynamiques qui y sont liées à l'échelle du continent et/ou du globe et dans un temps de l'ordre de la centaine de milliers au million d'années. Cette dilatation extrême se heurte à l'écueil de l'échelle locale et de la faible profondeur temporelle relative des sites paléolithiques. Le temps et/ou l'espace qui sépare(nt) deux sites nous interdi(sen)t de déduire des proximités culturelles en éludant le problème du maniement des échelles. Si certaines séquences nous livrent, certes, des données sur une longue durée et nous enjoignent à penser qu'une telle réflexion s'avère inutile, elles ne renvoient en définitive qu'à une succession d'occupations très localisées dans le temps et dans l'espace qui, au final, ne résout absolument pas la question multiscalaire. Il est par conséquent nécessaire dans un premier temps d'apporter des éléments de réflexion sur la capacité de passer d'échelles spatiales locales et temporelles courtes (assemblage lithique, occupation, site) à celles du temps long et de l'espace continental et/ou global (peuplements, espaces culturels, diffusion, évolution).

Si l'espace continental n'est pas l'apanage du Paléolithique, le temps – extrêmement – long en est, lui, une caractéristique primordiale et déroutante. Déroutante relativement aux témoins qui nous sont parvenus, ou qui ne nous sont pas parvenus. En effet, nous l'avons vu, les sites fiables, en termes de datations et de qualité des données, sont assez peu nombreux relativement à la durée des périodes et à la superficie des espaces concernés. Le fait est que les lacunes sont nombreuses et semblent poser un problème difficilement solvable en ce qui concerne l'évolution technique et les dynamiques spatiales. Les écarts temporels entre les sites et l'imprécision des dates gênent. Comment est-il possible de mettre en relation des sites répartis sur plus d'un millions d'années ? Comment gérer 200 ou 300 000 ans d'écart, voire plus ? Renversons alors le problème qui pousse à voir le temps long comme un inconvénient contre lequel il faut lutter. Changeons de position et considérons-le comme un avantage : ce temps long n'est pas simplement un cadre dans lequel les sites sont placés et ordonnés mais il constitue un support à part entière qui articule les témoins anthropiques. Il n'est pas vide entre nos sites répertoriés, il n'est pas en attente d'être comblé par de nouvelles découvertes : en soi, il est un continuum « plein » et pas simplement une construction de l'esprit qui nous sert de repère. Le mot « diachronie » doit retrouver son sens pour les périodes anciennes : il n'est pas seulement la juxtaposition de jalons, mais la prise en compte d'un temps long dans son entièreté. Agir en arpenteur temporel, c'est lui retirer son historicité et finalement le vider de sa substance. Se pose alors la question de la possibilité et de la manière d'accéder à cette dimension avec nos données lacunaires. Toutefois, avant d'aborder le temps long, puis l'espace qui lui est associé, il est, dans un premier temps, essentiel de s'interroger sur la nature de la technique – qui constitue le support matériel sur lequel nous nous appuyons – et sur sa capacité à nous livrer les informations nécessaires à nos questionnements anthropologiques.



### **III.1. L'objet technique : porteur d'une genèse et d'un devenir ou simple « jouet » de l'Homo faber ?**

La technique constitue le témoin anthropique le plus complet disponible pour les périodes anciennes. On peut alors soupçonner son caractère heuristique dans la perception de la diachronie. Cependant, sa nature nous permet-elle de jongler avec les échelles de temps et d'espace ? Est-il possible, par son étude, de profiter de l'avantage que nous voyons dans le temps long ? Quelle(s) relation(s) tisse-t-elle avec ce dernier ? Et enfin, si nous concluons à la pertinence de l'analyse de la technique comme outil de perception historique, quelles caractéristiques des objets techniques doivent être investies pour nous donner la clé de la diachronie ?

#### **III.1.1. Le phénomène bifacial est variable et évolutif**

##### **III.1.1.1. Un caractère évolutif reconnu très tôt**

Le fait est que l'évolution du phénomène bifacial existe et que, dès les années 1930, certains préhistoriens ont effectivement perçu un lien entre les industries livrant des bifaces et l'ont exprimé en termes évolutifs. Classiquement, d'un *Acheuléen ancien*, on passe à un *Acheuléen moyen* puis *supérieur* ou *évolué*, l'*Abbevillien* étant antérieur et à l'origine de l'*Acheuléen* (Breuil, Kozłowski, 1931 ; Breuil, Kelley, 1954 ; Bordes, 1950, 1984). De plus, H. Breuil subdivisa l'*Acheuléen* en sept stades sur la base d'une analyse stratigraphique de la vallée de la Somme (Breuil, Kozłowski, 1931). Cette subdivision fut remise en cause par F. Bordes mais le cadre général de succession fut conservé : *Abbevillien*, *Acheuléen inférieur*, *moyen*, *supérieur* et éventuellement *final* (Bordes, 1984). La continuité du phénomène peut sembler d'une certaine manière écartée par cette périodisation mais F. Bordes n'oublie pas de préciser :

« Bien entendu, ces divisions sont artificielles, et découpent, pour la commodité, une évolution continue. » (Bordes, 1984, p. 14).

Si F. Bordes se contente de décrire des types ou certains critères morphologiques, certains auteurs décrivent une évolution très nette et se basent pour cela sur des caractères de diverse nature : morphologique, dimensionnel ou esthétique. Une publication de M. G. Pottier, reprenant la classification d'H. Breuil, montre clairement cette diversité de critères :

« 1° Un *Acheuléen ancien* constitué par des limandes épaisses et des bifaces lancéolés assez grossiers.

2° Un *Acheuléen moyen* avec pièces ovoïdes ou limandes à base tranchante et grands bifaces cordiformes plus évolués.

3° Un *Acheuléen supérieur* avec beaux bifaces lancéolés et cordiformes et petites limandes.

En général, ce dernier outillage est très soigné et la finesse de certaines pièces dénote une grande habileté de la part des ouvriers. » (Pottier, 1938, p. 6).

Toujours aujourd'hui, certains critères, parfois analysés seuls, tels que la symétrie, sont perçus comme des indicateurs très nets de l'évolution des formes bifaciales (Saragusti *et al.*, 1998). La perfection des pièces bifaciales est parfois telle que la notion d'esthétisme prend tout à fait le pas sur celle d'outillage :

« les bifaces atteignent une perfection exceptionnelle, alors que l'artisan qui les a produits peut être qualifié d'*Homo erectus* plutôt archaïque. Ces bifaces, remarquablement standardisés, présentent des formes parfaitement symétriques et d'une très grande pureté ; leur finition est particulièrement soignée. » (Le Tensorer, 2006, p. 131).

En résumé, la vision actuelle de l'évolution de l'Acheuléen supporte l'idée que les pièces bifaciales deviennent *de plus en plus fines, de plus en plus symétriques, de plus en plus belles* ou encore *de mieux en mieux taillées*. À y regarder de plus près, aucune de ces observations n'est réellement technique alors que l'on considère des outils, c'est-à-dire des objets techniques. La seule expression qui s'en rapprocherait le plus serait celle qui fait référence à la taille : *de mieux en mieux taillées*. Mais finalement, quel en est le sens ? Elle semble renvoyer à une augmentation de la technicité, mais comment – concrètement – cela s'exprime-t-il sur les pièces ? Quels éléments de ces pièces évoluent ? Qu'entend-on par « taille » : le geste, le volume, les tranchants ? La caractérisation de l'évolution est floue et non technique. On perçoit un mouvement – certes, réel – mais il semble difficile de comprendre dans quoi il s'ancre et encore moins comment l'expliquer.

### **III.1.1.2. De multiples interprétations de la variabilité**

La variabilité technique, spatiale et temporelle, a fait l'objet de nombreuses tentatives d'interprétation et de discussions importantes parmi lesquelles la plus fameuse correspond au « débat Bordes-Binford » (pour une étude détaillée du débat : Wargo, 2009). L'hypothèse culturelle est la plus ancienne et également la plus répandue : elle s'est principalement exprimée dans la position de F. Bordes pour le Moustérien (Bordes, 1961b ; Bordes, de Sonneville-Bordes, 1970). Celle-ci s'oppose régulièrement à l'explication en termes de fonction de site et d'activités socio-économiques, initiée par L. R. Binford (Binford, Binford, 1966 ; Binford, 1973 ; Binford, 1985 ; Kuhn, 1995), ou à celle environnementale avec un intérêt particulier porté à l'influence de la matière première en termes de localisation des gîtes, de disponibilité et d'accès, de nature et de morphométrie (Rolland, 1990 ; Rolland, Dibble, 1990 ; Villa, 1981, 1983). Les analyses technologiques ont permis aussi de réfléchir sur le rôle de la fragmentation spatio-temporelle des chaînes opératoires (Geneste, 2010), sur l'évolution des capacités cognitives (Delagnes, Roche, 2005 ; Roche *et al.*, 1999) mais également sur des caractères propres aux objets techniques et sur les contraintes et les potentiels évolutifs des productions lithiques (Boëda, 1997, 2005). D'autres interprétations sont également apparues mais ont été plus spécifiquement pensées pour expliquer la variabilité moustérienne : succession chronologique de faciès (Mellars, 1969, 1996), ravage plus ou moins important des pièces (Dibble, 1984 ; 1991 ; Rolland, Dibble, 1990).

Les mêmes types d'hypothèses sont reconnus pour les problématiques est-africaines, notamment pour discuter du passage de l'Oldowayen à l'Acheuléen et d'une éventuelle réalité d'un Oldowayen évolué : faciès culturels (Leakey, 1971, 1975), activités et types de site (Binford, 1972 ; Clark, 1970 ; de la Torre, Mora, 2005 ; Isaac, 1969, 1977 ; Jones, 1994a, 1994b ; Schick, Toth, 1994), influence environnementale et des matières premières (Jones, 1979 ; 1994a ; Potts, 1991 ; Semaw *et al.*, 2009 ; Stiles, 1979).

Avec le développement de la technologie et l'affirmation de l'efficacité de cette méthode pour la perception des productions techniques et des comportements afférents, É. Boëda s'étonne de son peu d'utilisation dans le cadre de travaux portant sur les pièces lithiques :

« nous sommes quand même extrêmement surpris de constater que les différents auteurs, excepté J.-M. Geneste, utilisent des données purement typologiques pour émettre des hypothèses sur des comportements techniques. » (Boëda, 1997, p. L).

L'approche développée par Boëda (1997, 2005), mettant notamment en œuvre les notions d'évolution technique sur le temps long et replaçant dans le débat de la diffusion les idées de convergence technique et d'altérité, nous semble particulièrement intéressante dans le cadre de notre problématique et, plus largement, dans celui des peuplements plio-pléistocènes continentaux et globaux.

### III.1.2. Une primauté des caractères intrinsèques à la technique ?

Il apparaît, dans la grande majorité des publications portant sur les productions lithiques paléolithiques, que le discours sur la technique fait généralement appel à des causes extrinsèques à la technique (cultures, activités, environnement, matières premières pour ne citer que les principales), en particulier lorsqu'est abordée l'évolution des industries, pour expliquer les dynamiques qui la traversent. L'objectif anthropologique de la Préhistoire est tellement prégnant qu'elle en vient à complexer de trop s'arrêter sur les phénomènes techniques et finalement à l'évacuer dans de nombreux cas pour discourir sur les comportements ou l'insertion de l'homme dans son environnement tout en oubliant que la technique en constitue l'interface (Simondon, 1958 ; Ellul, 1977 ; Stiegler, 2004). J.-Y. Chateau exprime également ce problème alors même que l'objectif est une histoire des techniques :

*« De quoi, alors, l'histoire des techniques serait-elle l'histoire ? Ce serait une histoire des hommes en général et de leurs décisions concernant les conditions de leur production, de leur commerce, de leur utilisation, etc. On voit que cela implique une représentation de la technique comme un ordre de réalité dépendant de façon directe, exclusive, arbitraire, de la décision des hommes en général [...]. Les réalités techniques n'advientraient et n'évolueraient que pour des raisons qui leur seraient extrinsèques. En tout état de cause, elles n'auraient pas d'histoire propre. Les causes de leur « histoire » n'auraient rien de technique, elles ne vaudraient pas particulièrement pour le devenir technique, mais seraient toutes politiques, économiques, sociales, en un sens général et vague. » (Chateau, 2005, p. 34).*

D'après J.-Y. Chateau, reprenant les idées de G. Simondon, il faut alors dénoncer toute réflexion qui envisage une évolution des objets mais qui, simultanément, leur retire leur caractère historique et l'attribue à l'homme comme créateur universel et tout-puissant :

*« Il paraît bien étrange de reconnaître suffisamment d'évolutivité à un ordre de réalité et d'importance à son évolution pour s'occuper d'en faire une histoire et de lui nier, en même temps, toute historicité propre, d'en faire une variation sans causes autres qu'extrinsèques. » (Chateau, 2005, p. 34).*

L'homme, s'il possède bien entendu un rôle de moteur et d'inventeur, est toutefois soumis à des caractères intrinsèques aux objets qu'il devient absolument nécessaire de prendre en compte pour considérer une véritable historicité des objets techniques et leur ordonnancement dans le temps long. À l'instar de l'évolution humaine, l'individu technique se définit par lui-même (bien que cette assertion soit une réduction comme nous le verrons ensuite) avant de se reconnaître dans des fonctionnements extérieurs à lui-même :

*« Il existe donc une convergence de contraintes économiques [...] et d'exigences proprement techniques : l'objet ne doit pas être auto-destructif, il doit se maintenir en fonctionnement stable le plus longtemps possible. De ces deux types de causes,*

*économiques et proprement techniques, il semble que ce soient les secondes qui prédominent dans l'évolution technique.* » (Simondon, 1958, p. 26).

J.-Y. Chateau réaffirme le caractère non primordial des causes extrinsèques et le fait que les objets techniques renferment une histoire par le développement de caractères qui les définissent. Si cette idée renvoie à ce qui semble être un déterminisme technique, elle n'évacue pas pour autant le rôle de l'humain et de la culture ; elle l'intègre et le hiérarchise :

*« si l'on peut montrer que, dans ce qui fait qu'une réalité technique est ce qu'elle est techniquement, il y a des causes qui sont intrinsèquement constitutives d'une évolution pour elle, alors les causes et conditions économiques, sociales, politiques auront une influence non pas secondaire mais seconde sur elle : elle aura en revanche une historicité propre. »* (Chateau, 2005, p. 36).

Arrêtons-nous rapidement sur une définition du déterminisme :

*« Un système est dit déterministe si son état à un moment donné entraîne inmanquablement la totalité de ses états futurs. »* (Serres, Farouki, 1997, p. 266).

L'évolution d'un système déterministe est donc guidée par ses caractéristiques propres, intrinsèques. En soi, aucun élément extérieur ne peut venir perturber ni ce cheminement, ni l'organisation interne des systèmes futurs. Or, la prise en compte de causes extrinsèques dans la spécificité technique, bien qu'elles ne soient pas du même ordre que celles intrinsèques, montre clairement que cette approche est plus complexe qu'un simple déterminisme. Il serait stérile de développer une vision purement déterministe, c'est-à-dire cartésienne – cause-conséquence – qui renverrait à l'idée d'un système fermé simplifié, à la manière dont E. Morin le dénonce (Morin, 2005). *A contrario*, l'approche simondonienne tente de conserver intacte la complexité des phénomènes techniques ; elle avance que l'objet recèle une réalité propre et que cette réalité livre un certain nombre de possibles évolutifs. Le déterminisme est structural dans le sens où il porte sur la production d'un certain nombre de solutions structurelles selon l'état de l'objet technique. Mais ce n'est assurément pas un déterminisme de l'histoire technique : il ne renvoie aucunement aux choix effectifs des structures techniques. Le chemin finalement emprunté, le choix réellement opéré parmi les possibles, tient pour partie des décisions humaines et pour partie des contraintes du *milieu extérieur*<sup>52</sup>, l'histoire technique témoignant de ces choix. Le champ de possibles évolutifs doit alors être cerné pour y articuler les phénomènes anthropiques et environnementaux.

Il faut alors conclure que la technique a effectivement sa dynamique propre, sa vie propre, sur laquelle viennent se greffer des contraintes d'ordre différent, extrinsèques, notamment humaines (Simondon, 1958). É. Boëda a repris cette idée de caractères intrinsèques aux objets et a proposé une application en Préhistoire pour renouveler le questionnement de la variabilité et l'approche du fait technique :

*« Il est un autre point qui ne nous semble pas avoir été pris en compte pour l'étude des facteurs de variabilité, que nous considérons pourtant comme des plus importants, à savoir : si la variabilité et la diversité des industries n'est pas en partie régie par des facteurs évolutifs propres aux objets. »* (Boëda, 1997, p. L).

---

<sup>52</sup> Nous utilisons ici la notion de *milieu extérieur* au sens que lui donnait A. Leroi-Gourhan (1945). Nous renvoyons la partie III.3.2 pour plus de détails.

### III.1.3. Les notions de genèse et de lignée des objets techniques

L'évolution des phénomènes techniques doit donc être abordée par le fait technique lui-même et non simplement comme un comportement humain simple et variable. La réponse à la question des mécanismes régissant l'évolution technique est à chercher en premier lieu dans les objets et non dans l'homme. Dans l'approche ontologique de G. Simondon, qui opère un radical renversement de point de vue, c'est même par ce caractère évolutif que l'objet technique se définit, et non par ses caractéristiques spécifiques. En effet, il est le produit d'une *genèse* et renferme un potentiel d'évolution :

*« c'est à partir des critères de la genèse que l'on peut définir l'individualité et la spécificité de l'objet technique : l'objet technique individuel n'est pas telle ou telle chose, donnée hic et nunc, mais ce dont il y a genèse. »* (Simondon, 1958, p. 20)

et d'ajouter :

*« La genèse de l'objet technique fait partie de son être. L'objet est ce qui n'est pas antérieur à son devenir, mais présent à chaque étape de ce devenir ; l'objet technique un est unité de devenir. »* (Simondon, 1958, p. 20).

C'est donc par le fait que l'objet évolue qu'il doit être traité. Il s'insère dans un « avant » et un « après », il occupe une place dans une histoire et consiste en une étape d'un cheminement technique :

*« Cette chose n'est pas technique non plus d'abord comme chose dont on se sert et à quoi on trouve une utilité [...]. Ce qui fait, en revanche, que telle chose est un objet technique, c'est d'abord son insertion, comme un moment ou un stade, dans l'évolution d'une lignée, un moment ou un stade d'unité, de convergence et d'adaptation à soi, qui n'a de sens que par rapport à ce qui le précède et le suit. »* (Chateau, 2005, p. 20).

La genèse implique donc la notion de *lignée*. Simondon (1958) avait déjà employé cette notion, Deforge (1985) l'a développée. A. Leroi-Gourhan lui-même avait déjà utilisé le terme de « *ligne continue* » (Leroi-Gourhan, 1965, p. 331) et, dès les années 1940, avait formulé cette idée d'un cheminement technique :

*« Chaque forme d'outil, de période en période, se présente comme si elle avait eu pour ascendant la forme qui la précède. Pas plus qu'on ne voit un type très perfectionné d'Equidé précéder les formes ancestrales de chevaux, on ne voit d'incohérence dans la succession des œuvres humaines : les outils s'enchaînent sur l'échelle du temps dans un ordre qui apparaît, en gros, comme à la fois logique et chronologique. »* (Leroi-Gourhan, 1943, p. 24).

L'analogie avec les êtres vivants, exprimée notamment dans cette citation d'A. Leroi-Gourhan, est évidente : tout être vivant évolue, descend d'un ancêtre et engendre des descendants ; en cela, il s'inscrit dans une lignée phylogénétique. Cette vision a soulevé, on peut le comprendre, des critiques se concentrant sur le caractère vivant prétendument accordé à la technique (Beaune, 1980). Cependant, pourquoi, si l'on accorde une évolutivité aux objets techniques, leur refuserait-on alors une organisation en lignées, si ce n'est effectivement par crainte de leur attribuer une caractéristique du vivant ? Pourtant, ce n'est pas rendre l'objet technique vivant que de considérer qu'il possède une caractéristique du vivant, et de

nombreuses mises en garde ont été formulées dans ce sens (Leroi-Gourhan, 1945 ; Tinland, 1977, Guchet, 2008) :

*« Dans le domaine de l'Évolution technique, nous avons rencontré des faits qui peuvent s'organiser en images biologiques : ce n'est pas dire qu'ils soient de même ordre, mais simplement que la même réalité se retrouve ici et là dans les manifestations de la Vie. »* (Leroi-Gourhan, 1945, p. 436-437).

et :

*« le concept d'évolution ne rabat pas purement et simplement le domaine des objets techniques sur celui des êtres vivants, il ne vise pas à naturaliser les techniques en les coupant du domaine des significations humaines, il permet au contraire de constituer ce domaine des techniques en un domaine d'objectivité à part, autonome, irréductible et rendu accessible par une connaissance spéciale qui est la connaissance technologique. »* (Guchet, 2008, p. 3).

La métaphore avec les êtres vivants s'arrête donc là. Si l'*auto-organisation* (voire l'*auto-éco-organisation*) caractérise le vivant, cette autonomie, au sens d'un moteur d'évolution propre au système, n'est pas constitutive de l'objet technique (Morin, 2005). L'objet n'est pas autonome (bien que ses caractères intrinsèques soient prépondérants, mais non déterminants – au sens déterministe –, dans son évolution), il n'est pas vivant ; il est *seulement* organisé et évolutif :

*« La singularité est que la matière inerte quoique organisée qu'est l'objet technique évolue elle-même dans son organisation : elle n'est donc plus simplement une matière inerte, et ce n'est pourtant pas non plus une matière vivante. C'est une matière inorganique organisée qui se transforme dans le temps comme la matière vivante se transforme dans son interaction avec le milieu. »* (Stiegler, 2004, p. 76).

Lignées techniques et lignées phylogénétiques partagent donc des similarités de forme, pourrions-nous dire. Mais leur fond est en soi singulièrement différent. Y. Deforge définit la lignée technique par deux éléments essentiels :

*« Des objets simples, ayant la même fonction d'usage et le même principe, classés dans un ordre chronologique, constituent une lignée. »* (Deforge, 1985, p. 109).

La lignée est donc une succession d'objets, dans le temps, qui partagent, à toute étape, cette double caractérisation. Elle ne doit pas être confondue avec le faciès ou le complexe. La lignée renvoie à un type ou à une catégorie d'objets, et non à un ensemble d'objets. Deforge (1985) apporte de nombreux exemples d'études personnelles ou d'étudiants, comme ceux des machines à laver (fig. 31) ou des berlines.

Cette définition de la lignée renvoie à la notion d'*essence technique* de G. Simondon, qui traverse les objets d'une même lignée, à la manière d'un fil directeur :

*« L'essence technique se reconnaît au fait qu'elle reste stable à travers la lignée évolutive, et non seulement stable, mais encore productrice de structures et de fonctions par développement interne et saturation progressive »* (Simondon, 1958, p. 43).

### III.1.4. La concrétisation comme loi principale d'évolution

L'idée de *développement interne et saturation progressive* introduit ici la question du *progrès* et des mécanismes qui régissent l'évolution des objets techniques. Si les objets se succèdent et s'organisent les uns par rapport aux autres, quel(s) phénomène(s) les traverse(nt) et les amène(nt) à des perfectionnements ? En quoi consistent ces perfectionnements ? Quel est leur tempo ? Si A. Leroi-Gourhan a tenté une explication du phénomène évolutif par l'introduction de la notion de *tendance*, son approche reste malheureusement limitée à la manière dont s'exprime la tendance dans les *faits* et ne définit pas ce qu'elle est essentiellement :

« *La tendance a un caractère inévitable, prévisible, rectiligne* » (Leroi-Gourhan, 1943, p. 27).

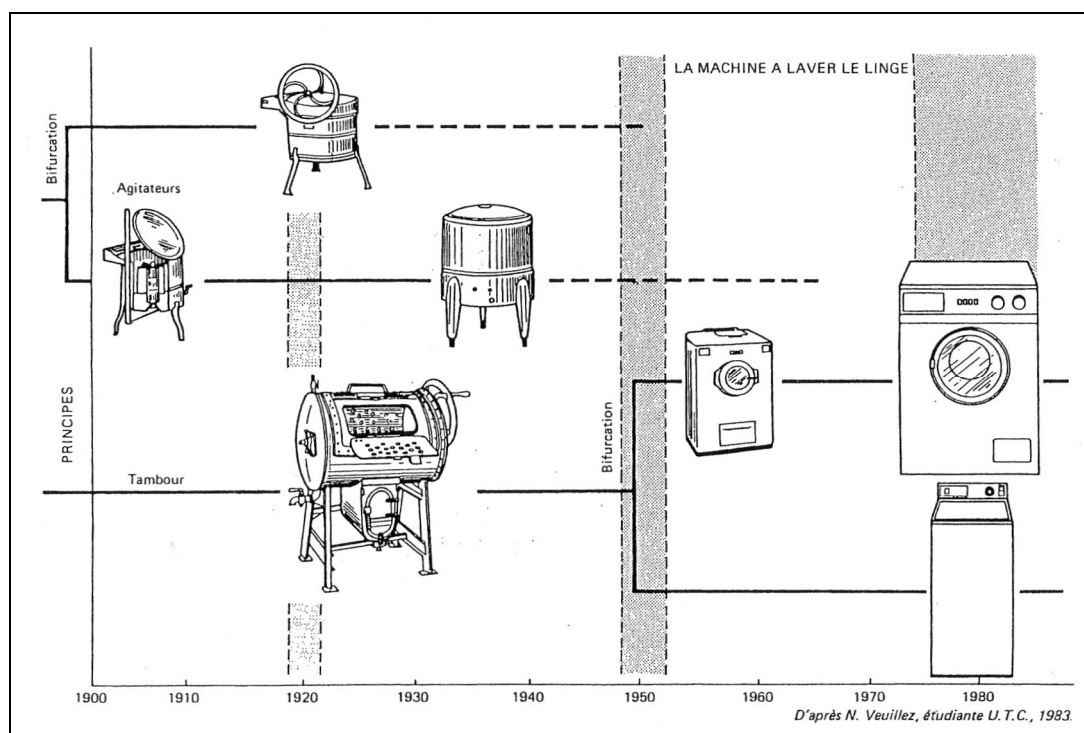


Figure 31 : Lignées évolutives des machines à laver (Deforge, 1985 ; d'après Veuillez, 1983).

Il livre ici une de ses caractéristiques les plus fortes mais sa vision ethnographique et fonctionnelle l'empêche de donner une définition proprement technique de la tendance :

« *Autant Leroi-Gourhan ne doute pas de la réalité de la tendance technique, de sa nature progressive, de son devenir continu et cumulatif, autant il se trouve dans l'embarras quand il s'agit de la spécifier, de l'illustrer, de l'investir de substance empirique.* » (Schlanger, 2004, p. 131).

La fonction reste le maître mot de l'objet pour A. Leroi-Gourhan, et c'est essentiellement à cause de ce problème d'approche que la tendance lui reste inaccessible. G. Simondon, par l'analyse d'objets techniques contemporains et grâce à un point de vue structural, apporte des éléments de réflexion sur les mécanismes d'évolution :

« C'est donc essentiellement la découverte des synergies fonctionnelles qui caractérise le progrès dans le développement de l'objet technique. » (Simondon, 1958, p. 37).

Ainsi, les perfectionnements techniques correspondent à un renforcement de la synergie des éléments constitutifs d'un objet. L'objet primitif, occupant une place en début de lignée, ne montre que peu ou pas de synergie de ses composantes, au contraire de l'objet évolué qui intègre ses différentes parties au sein d'un fonctionnement global et systémique. Cette dynamique interne est appelée *concrétisation* par G. Simondon :

« Le problème technique est donc plutôt celui de la convergence des fonctions dans une unité structurale » (Simondon, 1958, p. 22).

Le corollaire de cette assertion est l'existence d'*objets techniques concrets*, qui sont l'aboutissement de la concrétisation, et à l'opposé, d'*objets techniques abstraits*, non synergiques et situés en début de lignée évolutive :

« l'objet technique concret est celui qui n'est plus en lutte avec lui-même, celui dans lequel aucun effet secondaire ne nuit au fonctionnement de l'ensemble ou n'est laissé en dehors de ce fonctionnement. De cette manière et pour cette raison, dans l'objet technique devenu concret, une fonction peut être remplie par plusieurs structures associées synergiquement, alors que dans l'objet technique primitif et abstrait chaque structure est chargée de remplir une fonction définie, et généralement une seule. » (Simondon, 1958, p. 34).

Les termes *concret* et *abstrait* peuvent paraître de prime abord déroutants mais ils sont à saisir dans leur sens étymologique :

« Concret, c'est concretum, c'est-à-dire quelque chose qui se tient et en quoi, organiquement, aucune des parties ne peut être complètement séparée des autres sans perdre son sens. » (Simondon, 1968)

et :

« Dans le langage courant, abstrait s'oppose à concret : est abstrait ce qui ne s'enracine pas dans les choses et, en conséquence, s'en dégage. » (Serres, Farouki, 1997, p. 3).

Le préfixe latin *ab-* ou *abs-* marque effectivement la séparation ou l'éloignement et, par extension, l'absence de synergie. D'autres termes ont été utilisés pour caractériser ces phénomènes :

« processus complémentaires de juxtaposition et d'intégration » (Kaplan, 2009, p. 8) ;

et :

« des structures à éléments techniques additionnels ou structures abstraites et des structures à éléments techniques intégrés ou structures concrètes » (Boëda, 1997, p. M).

Pour expliciter ce phénomène de concrétisation, Simondon (1958) donne l'exemple des ailettes de refroidissement du moteur à combustion interne. Nous reprenons ici cet exemple (fig. 32). À l'origine, ces ailettes sont absentes ou ne possèdent qu'un rôle de refroidissement



de la culasse du cylindre. Celle-ci est le lieu de la compression et de la combustion du mélange air-carburant : la température et la pression y sont donc très élevées. À une étape postérieure de la lignée, l'évolution de la structure amène les ailettes à jouer un rôle supplémentaire, mécanique, celui de nervures. De cette manière, elles empêchent la déformation de la culasse en renforçant sa paroi. De plus, elles permettent de diminuer l'épaisseur de celle-ci, améliorant d'autant les échanges thermiques et donc le refroidissement. Ainsi, ces deux fonctions – refroidissement et renforcement de la culasse – sont inextricablement liées l'une à l'autre dans une structure particulière et nouvelle. La synergie est augmentée, le moteur devient plus concret, plus évolué.

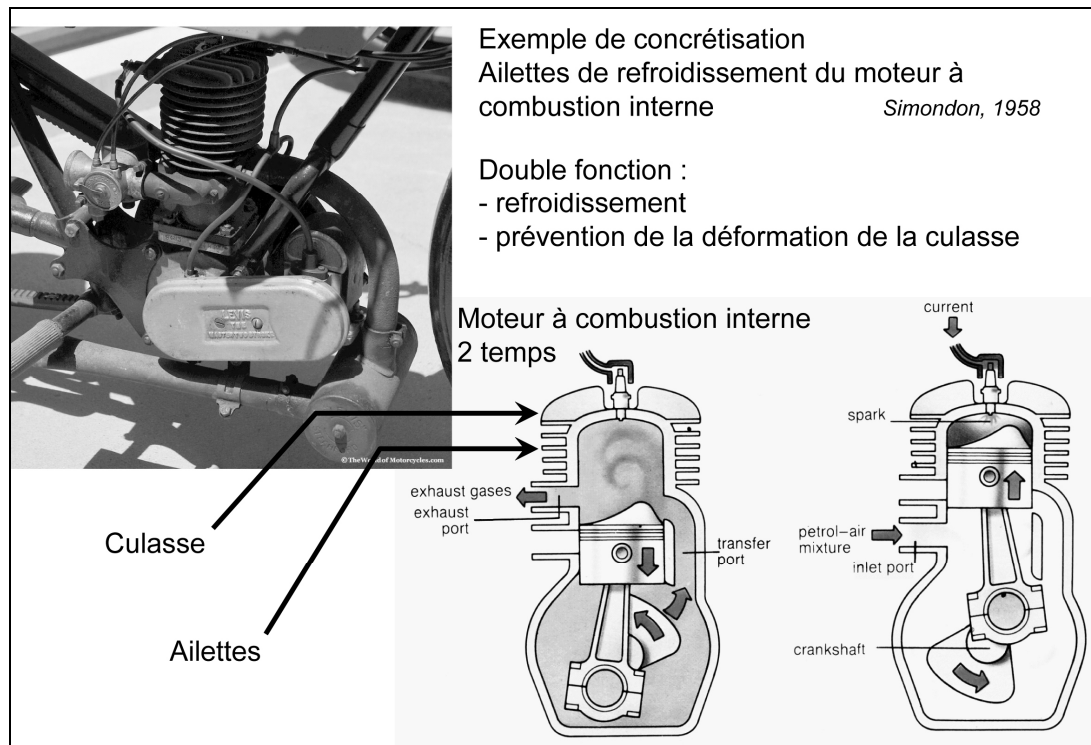


Figure 32 : Exemple de la concrétude des ailettes de refroidissement dans un moteur à combustion interne.

### III.1.5. Pôle abstrait et pôle concret

G. Simondon précise toutefois qu'un objet technique n'atteint jamais un état de *concrétude* complète (la *concrétude* renvoyant au fait d'être concret) et nous met en garde :

« Tout objet technique possède en quelque mesure des aspects d'abstraction résiduelle [...]. Les objets techniques doivent être étudiés dans leur évolution pour qu'on puisse en dégager le processus de concrétisation en tant que tendance ; mais il ne faut pas isoler le dernier produit de l'évolution technique pour le déclarer entièrement concret ; il est plus concret que les précédents, mais il est encore artificiel. » (Simondon, 1958, p. 49).

La finalité des lignées n'existe donc pas, il n'y a qu'une tendance vers un état – concret – qui ne sera jamais atteint, cette tendance étant la *concrétisation*. Et c'est bien cette tendance que A. Leroi-Gourhan n'avait su définir de manière essentielle, bien qu'il ait perçu le phénomène. Les objets d'une même lignée prennent donc leur place les uns par rapport aux autres, l'un étant plus concret ou plus abstrait que l'autre :

« En effet, « concret » et « abstrait » ne sont pas des termes définis et fixes mais des pôles indiquant la direction des tendances : les objets sont tous plus ou moins abstraits ou concrets. » (Chateau, 2010, p. 19).

### III.1.6. Perfectionnements et discontinuité

Il reste à préciser un point des travaux de G. Simondon. Nous avons vu précédemment que l'évolution de l'Acheuléen est caractérisé par des expressions du type *de plus en plus ...* ou *de mieux ou mieux ...*. Elle implique d'une certaine manière une amélioration continue des pièces. Si G. Simondon apporte des éléments de réflexion importants par la notion de concrétisation, il tient comme primordial le point que les perfectionnements impliqués dans la concrétisation sont uniquement discontinus :

« Il ne suffit donc pas de dire que l'objet technique est ce dont il y a genèse spécifique procédant de l'abstrait vers le concret ; il faut encore préciser que cette genèse s'accomplit par des perfectionnements essentiels, discontinus, qui font que le schème interne de l'objet technique se modifie par bonds et non selon une ligne continue. » (Simondon, 1958, p. 46).

Il existe certes des perfectionnements continus, mais qui doivent être considérés comme mineurs dans le sens où ils ne participent pas à la concrétisation et, au contraire, la gênent et la ralentissent (Simondon, 1958). En représentation graphique, nous aurions donc affaire à des lignées évoluant dans le temps vers plus de *concrétude* selon une courbe en « marches d'escalier », chaque objet technique trouvant sa place sur cette courbe par comparaison avec ses congénères (fig. 33).

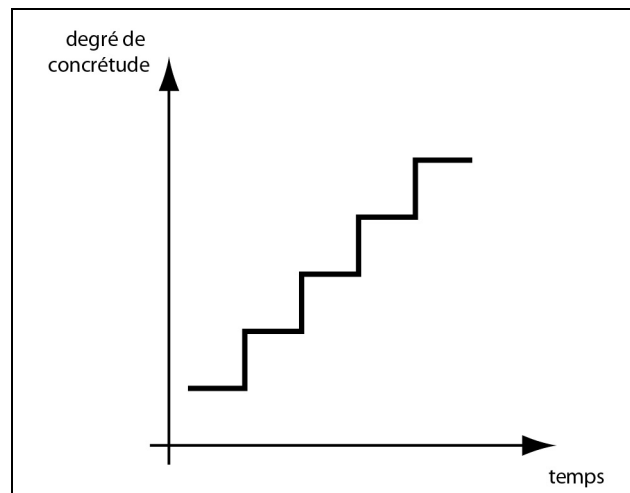


Figure 33 : Courbe théorique représentant une lignée évolutive en fonction du temps et du degré de concrétude.

G. Simondon introduit très clairement l'idée d'une évolution propre de la technique guidée essentiellement par des caractères intrinsèques. Les causes extrinsèques jouent bien entendu leur rôle et il serait incongru de ne pas en tenir compte. Elles ne doivent toutefois intervenir qu'à partir du moment où l'essence technique et la concrétisation des objets concernés ont été envisagées :

*« La philosophie de Simondon, dans ce qu'elle a de plus essentiel, ouvre la possibilité de fonder une connaissance historique des réalités techniques sur leur évolution proprement technique. Elle fait apparaître le caractère artificiel d'une étude historique qui ne se soucierait pas d'abord de tenir compte de cette genèse pour y articuler l'influence des autres facteurs d'évolution. » (Chateau, 2005, p.39).*

Ces divers travaux nous apportent plusieurs concepts et idées qui constituent une base importante afin de développer un panel d'outils d'analyse et de réflexion en Préhistoire : les *objets techniques* s'organisent en *lignées évolutives*, la trajectoire desquelles est guidée par une *genèse concrétisante* ; les *perfectionnements majeurs* sont *discontinus* et les objets techniques tendent à passer de *stades abstraits* (ou *additionnels*) à des *stades concrets* (ou *intégrés*).

## **III.2. Investir le temps long : de la manière d'articuler genèse technique et diachronie archéologique**

### **III.2.1. Évolution uchronique et évolution diachronique**

La notion primordiale de vie propre des objets techniques implique de distinguer l'historicité de la technique et la diachronie réelle, cette diachronie étant le résultat de la rencontre des caractères intrinsèques et extrinsèques des phénomènes techniques. Si la genèse doit constituer le support d'analyse de ces phénomènes, il convient alors d'en développer une **vision uchronique** qui fait état de cette genèse et de l'évolution technique théorique. L'uchronie, fréquemment utilisée en littérature, correspond à une :

*« conception de l'histoire, qui prétend la reconstruire non telle qu'elle fut en réalité, mais comme elle aurait pu ou dû être. »* (Dictionnaire Hachette, 1999).

Elle renvoie en effet à un temps, mais qui n'est pas celui de notre réalité, à un temps théorique. *L'uchronie technique est la succession théorique des objets techniques, organisés en lignées évolutives, elles-mêmes guidées par un phénomène de concrétisation. Dans cette conception, les caractères intrinsèques sont seuls existants. Le temps étant théorique, les lignées se développent en parallèle les unes des autres.* Cette dernière idée souligne clairement le champ de possibles évolutifs. L'analyse d'une lignée d'objets permet de mettre en évidence son évolution de stades abstraits à concrets, mais ce n'est pas pour autant que la réalité fait état de cette évolution de manière stricte.

En effet, d'un point de vue historique, les lignées peuvent subir notamment des interruptions, des croisements, des bifurcations, et même des régressions et des retours à des stades plus abstraits (Deforge, 1985 / cf. encadré 1). La vision uchronique de l'évolution technique doit par conséquent nous servir d'outil de comparaison avec la **diachronie**. En l'occurrence, *la diachronie technique correspond à la succession et à l'évolution des faits techniques dans le temps réel, c'est-à-dire à la résultante du croisement des caractères intrinsèques et extrinsèques des objets.* On croise ici l'idée de *réalités-réalisées* qui intègre espace et temps (Cazenobe, 1987).

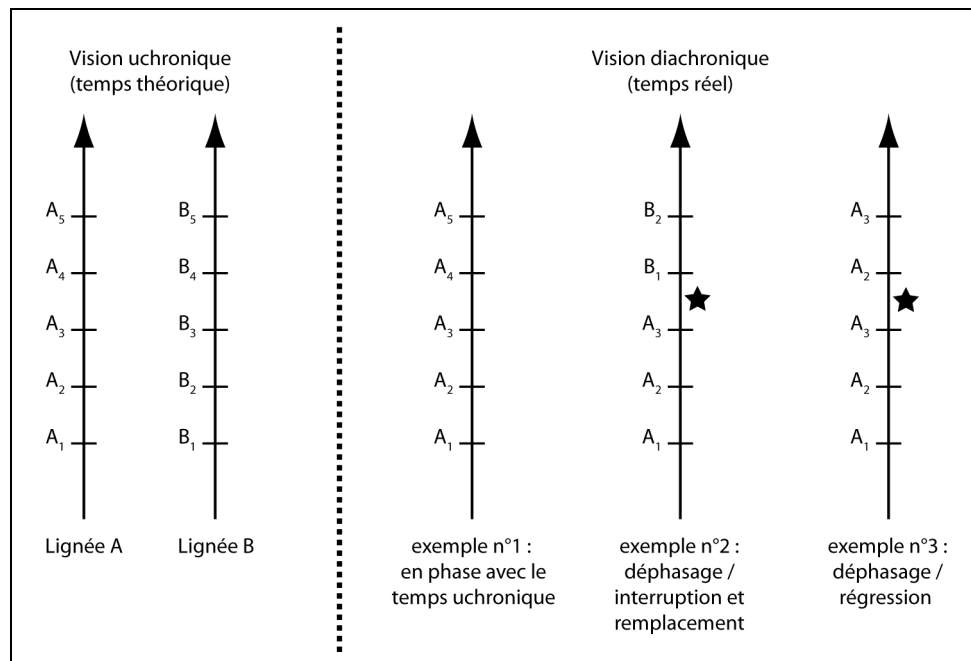
Il est donc nécessaire et indispensable de bien distinguer ces deux points de vue : d'une part, la vision *uchronique* et *logique*, d'autre part, la vision *diachronique* et *historique* :

*« L'évolution technique n'est pas ici un concept historique, il ne s'agit pas du tout de fournir un modèle explicatif du changement technique dans l'histoire : il s'agit plutôt d'un concept logique, classificatoire, permettant la mise en ordre des documents de manière à rendre possible une connaissance, et ceci malgré notre ignorance des contextes sociaux de production et d'usage des premiers outils, malgré aussi le caractère très lacunaire des documents que nous possédons. »* (Guchet, 2008, p. 5).

La mise en parallèle de ces deux visions permet de mettre en évidence des *cheminements techniques logiques* – le temps diachronique étant alors **en phase** avec le temps uchronique – et des *événements anormaux* – qui marquent un **déphasage** du temps diachronique par rapport au temps uchronique. Ces événements anormaux restent alors à expliquer par des caractères extrinsèques puisqu'ils ne correspondent pas au comportement interne logique de la lignée technique. Cette comparaison ne concerne que la présence ou l'absence des stades évolutifs et est indépendante des questions de temporalités. En effet, la vision uchronique étant une construction théorique, elle est relative à un *temps psychologique* et ne renvoie à aucun *temps*

*mathématique*<sup>53</sup> et donc à aucun rythme évolutif spécifique. Ce dernier caractère est par essence lié aux causes extrinsèques. Les variations de temporalités dans la diachronie correspondent par conséquent à une question clairement anthropologique.

Prenons l'exemple de deux lignées techniques, A et B (fig. 34). Dans une vision uchronique, cinq stades d'évolution se succèdent : A<sub>1</sub> à A<sub>5</sub> et B<sub>1</sub> à B<sub>5</sub>. L'analyse diachronique peut faire état des cinq stades de la lignée A sans interruption (fig. 34, exemple n°1). Dans ce cas, la comparaison des deux visions permet de conclure à un développement technique logique sans avoir besoin de faire appel à des causes extérieures pour expliquer cette évolution : le temps diachronique est en phase avec le temps uchronique. L'analyse de la diachronie peut cependant montrer des situations tout à fait différentes. Imaginons une interruption de la lignée A au stade A<sub>3</sub> ; elle est ensuite remplacée par la lignée B (fig. 34, exemple n°2). Si le temps diachronique est effectivement en phase avec le temps uchronique sur les trois premiers stades évolutifs, le remplacement par la lignée B marque un événement anormal qu'on ne peut expliquer uniquement par les caractères intrinsèques des objets. Il faut donc en référer à d'autres types de causes, humaines et/ou environnementales, pour comprendre ce décalage. Il en est de même si un phénomène de régression est observé (fig. 34, exemple n°3) : par exemple, un retour au stade A<sub>2</sub> après le stade A<sub>3</sub>.



**Figure 34 : Mise en parallèle des visions uchronique et diachronique permettant de mettre en évidence d'éventuels événements anormaux (représentés par une étoile) dans la succession réelle des faits.**

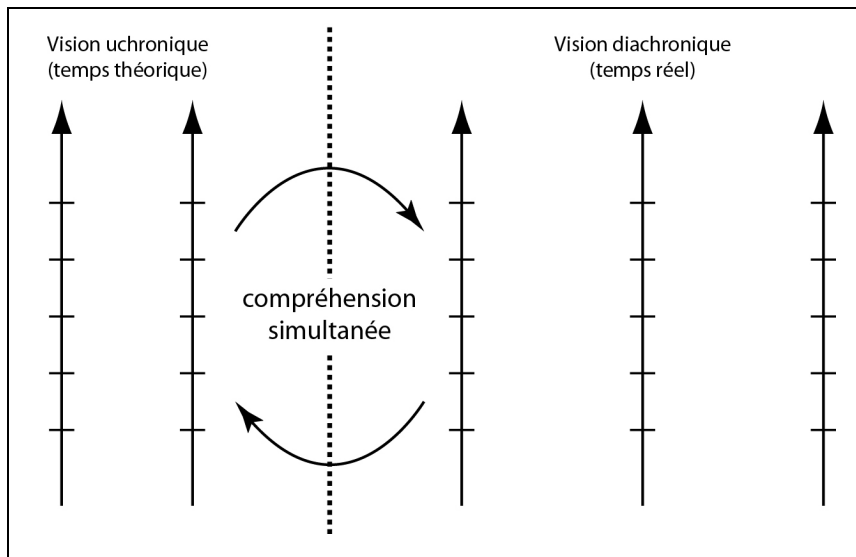
### III.2.2. Par quel bout prendre le cercle ?

Il semble donc possible, oui, de passer d'un temps court à un temps long par l'utilisation d'un temps qui n'existe pas dans la réalité mais qui existe en tant que temps, c'est-à-dire en tant que support qui articule les événements que nous considérons. Nous l'avons dit

<sup>53</sup> Les notions de *temps mathématique* et de *temps psychologique* renvoient ici à la conception de H. Bergson : « couramment, quand nous parlons du temps nous pensons à la mesure de la durée, et non pas à la durée même. Mais cette durée que la science élimine, qu'il est difficile de concevoir et d'exprimer, on la sent et on la vit. » (Bergson, 1934, p. 8).

précédemment, les datations « imprécises » et les écarts temporels entre les sites archéologiques étudiés gênent lorsque sont abordées les questions de diachronie. Car, en définitive, c'est la négation d'une évolution propre des objets techniques, de leurs caractères intrinsèques, qui est en cause. On se refuse alors à manipuler une vision uchronique qui constitue le seul lien entre les différentes temporalités. On se refuse à mettre en œuvre une solution heuristique aux questionnements portant sur les dynamiques techniques et spatiales. Peut-être cela s'ancre-t-il dans la difficulté de concevoir le fait que cette solution, associant une vision uchronique à la réalité des faits, implique de saisir ces deux types d'évolution de manière simultanée, l'une permettant d'alimenter la compréhension de l'autre (fig. 35) :

*« Mais alors, voilà le paradoxe ou le cercle refermés : l'invention comme activité effective du sujet inventeur ne peut se connaître qu'à partir de ces traces que constituent l'objet inventé et sa genèse ; mais, en même temps, l'objet technique n'est connu adéquatement que lorsqu'il est considéré dans sa genèse concrétisante effective, et, à ce titre, comme le résultat de l'activité d'un sujet inventant une solution à un problème. » (Chateau, 2005, p. 20-21).*



**Figure 35 : La diachronie technique procure de l'information pour la compréhension de la genèse technique qui procure de l'information pour la compréhension de la diachronie technique.**

Se pose alors la question de « se donner » son objet technique. Comment sélectionner les objets en amont de l'étude puisqu'ils se définissent par leur genèse qui n'est reconnaissable que par les objets eux-mêmes ? *Le tout est dans la partie qui est dans le tout* : on ne peut comprendre le tout qu'en étudiant la partie mais la partie se révèle d'autant que le tout l'éclaire (Morin, 2005) :

*« Il y a, en effet, une difficulté radicale dans l'étude des réalités techniques, qui est la difficulté de les identifier comme telles, difficulté non pas seulement de les analyser mais, en quelque sorte, avant même de savoir ce qu'elles sont, de savoir d'abord où les trouver pour les étudier et dire ce qu'elles sont, difficulté qui tient, donc, à leur statut ontologique : ni vivant, ni matière inerte, ni simple artifice, ni simple application des sciences. Le geste premier, par lequel je me donne mon objet, en le découpant le réel, est*

*celui par lequel je risque aussi de lui retirer originairement un caractère essentiel de son être.* » (Chateau, 2005, p. 19-20).

Le risque est donc effectivement grand de développer un biais méthodologique et par conséquent épistémologique si une réflexion sur ce *geste premier* n'est pas menée. Il est évident qu'on puisse être mal à l'aise devant une telle approche, rétroactive au sens systémique du terme, qui semble *a priori* paradoxale. Toutefois, c'est la recherche de l'*objectivité* absolue qui est alors en cause, une objectivité qui restera de toute manière inaccessible de par notre statut d'observateur et de concepteur (Forestier, 2010). La solution passe alors par l'acceptation de sa subjectivité, par l'occupation d'un *méta-point de vue* qui permet alors d'être conscient de la complexité des phénomènes et surtout de la (ou des) faille(s) structurelle(s) de toute approche (Morin, 2005) :

*« L'effort théorique dont nous indiquons le mouvement, en débouchant naturellement sur la relation sujet-objet, débouche du même coup sur la relation entre le chercheur [...] et l'objet de sa connaissance : en portant consubstantiellement un principe d'incertitude et d'auto-référence, il porte en lui un principe auto-critique et auto-réflexif ; à travers ces deux traits, il porte déjà en lui-même sa propre potentialité épistémologique. »* (Morin, 2005, p. 61).

C'est d'une certaine manière l'idée de *pharmakon* : la situation porte en elle, et le problème, et la solution ; et le poison, et le remède (Derrida, 1972 ; Stiegler, 2010). Certes, je découpe mon objet dans le réel, mais ma situation d'observateur fait que ce problème n'est pas soluble et ne peut être contourné : l'acceptation de ma subjectivité règle le problème de ma subjectivité, moyennant réflexion sur celle-ci. C'est par conséquent ma manière de découper qui doit être questionnée en amont, et qui fera du même coup l'objet d'une attention « rétroactive » toute particulière puisqu'elle constitue assurément l'une des failles structurelles.

### **III.2.3. Cette approche est-elle valable et pertinente pour la Préhistoire ?**

Si une approche basée sur la perception de la genèse des objets techniques n'est, certes, pas des plus simples, elle n'est pas non plus impossible à mettre en œuvre. La question qui se pose alors spécifiquement à nous est sa pertinence pour la Préhistoire, et plus spécifiquement pour les périodes les plus anciennes. En effet, user d'une approche inspirée des travaux de G. Simondon, c'est postuler qu'il existe des mécanismes d'évolution communs aux périodes préhistoriques et à celles contemporaines :

*« il était particulièrement intéressant de tester ces lois sur le très long terme. Car, si l'analyse des objets préhistoriques révélait qu'ils obéissent aux mêmes lois que les objets actuels, cela confirmerait l'existence d'une évolution structurelle propre à la technique, transcendant l'espace et le temps. L'existence d'une seule et unique histoire des techniques, constituée de lignées techniques successives indépendantes, chaque lignée étant lieu d'un cycle de transformation obéissant à la même loi d'évolution, serait alors démontrée ! »* (Boëda, 2005, p. 47-48).

Par ailleurs, si les technologues contemporains envisagent des lignées ayant une faible profondeur temporelle – de quelques siècles à moins d'une génération –, c'est-à-dire avec des temporalités d'évolution courtes ou très courtes, il n'est pas concevable de vouloir aborder

des lignées techniques du même ordre de temps en Préhistoire. En effet, la résolution chronologique étant faible, la seule possibilité qui s'offre à nous est de percevoir des tendances sur des durées beaucoup plus longues. Pour le Pléistocène moyen récent du Nord-Ouest de l'Europe, la fréquence des sites fiables correspond à un pour 4500 ans (Soriano, 2000). Pour les périodes anciennes, le ratio est encore pire. S. Soriano propose trois hypothèses archéologiques :

- une succession très rapide des industries qui, si elle existe, nous restera de toute manière inconnue, l'échelle micro-temporelle étant inaccessible
- une succession stricte de faciès culturels de l'ordre de 5000 ans, cette durée étant proposée à partir des entités du Paléolithique supérieur
- une succession et/ou une contemporanéité de traditions techniques relativement longues.

Il apparaît donc que seule l'échelle macro-temporelle peut être utilisée pour discuter des phénomènes d'évolution technique (Soriano, 2000). Faut-il voir cependant dans l'inaccessibilité de l'échelle micro-temporelle un véritable problème d'approche ? Si l'hypothèse d'une succession très rapide des faciès et/ou de lignées (hypothèse n°1) est concevable, elle se heurte toutefois au phénomène d'accélération technique observé au cours de l'histoire. Celui-ci est généralement traité en relation avec la révolution industrielle, la modernité et le développement du capitalisme (Marx, 1867 ; Marzo, 2005 ; Rosa, 2010), mais il semble néanmoins à l'œuvre dès les périodes anciennes :

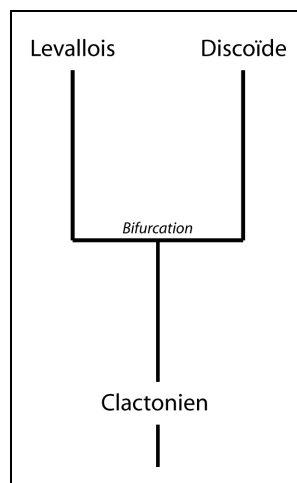
*« Aujourd'hui, en effet, les lignées d'objets modernes sont perceptibles à l'échelle d'une génération, voire d'un individu. Cela n'avait jamais été le cas auparavant, a fortiori durant la préhistoire où l'échelle d'une lignée était de l'ordre du millénaire voire plus. »* (Boëda, 2005, p. 47).

Si l'on en reste aux dénominations culturelles habituelles, « l'Oldowayen » et « l'Acheuléen » s'étendent sur des temps excessivement longs, de l'ordre de plusieurs centaines de milliers d'années. L'accélération technique soutient alors l'idée, non pas d'une inertie technique, bien que des phases d'inertie soient certainement identifiables, mais de temporalités d'évolution lentes pour les périodes anciennes. Et qui dit temporalités lentes, dit chronologies longues. L'étude d'éventuelles lignées évolutives à une échelle macro-temporelle est par conséquent tout à fait pertinente en Préhistoire.

#### **III.2.4. Lignées d'objets techniques paléolithiques**

Les travaux de Boëda (1997, 2005) sur divers assemblages lithiques d'horizons très différents ont mené à la conclusion qu'il existe effectivement des lignées de modes de production et d'outils lithiques. L'exemple le plus frappant correspond aux lignées de débitage d'éclats qu'il met en évidence en reconsidérant les productions clactoniennes, discoïdes et Levallois. Sans entrer dans le détail structurel, les premières correspondent à des structures abstraites, constituées d'éléments juxtaposés tandis que les structures discoïde et Levallois, *a contrario*, renvoient à des objets concrets, à éléments intégrés. Ces deux dernières se différencient par une organisation différente de leurs éléments constitutifs, notamment de la surface de débitage et de la charnière surface de plan de frappe / surface de débitage. Ainsi, nous aurions affaire à une lignée de débitage qui bifurque d'une part vers le Discoïde, d'autre part vers le Levallois (fig. 36). Il semble donc que la concrétisation s'exprime également dans ces structures anciennes, par renégociation et synergie des caractères intrinsèques.





**Figure 36 : Lignée évolutive des systèmes de débitage clactonien, discoïde et Levallois.**

En ce qui concerne plus spécifiquement l'Acheuléen, qu'en est-il des pièces bifaciales et autres pièces façonnées ? Boëda (1997) met également en évidence des lignées évolutives pour le façonnage. Toutefois, il distingue deux types de pièces bifaciales au potentiel évolutif nettement différent : la *pièce bifaciale support d'outil(s)* (ou *matrice*) et la *pièce bifaciale outil*. La première est :

« *potentiellement capable de recevoir « x » nombre d'outils identiques et/ou différents sur sa périphérie et, éventuellement, des réaffûtages successifs en différents endroits.* » (Boëda, 1997, p. 71).

La morphologie est alors un « piège » méthodologique, puisque la pièce doit, dans tous les cas, conserver sa structure de *matrice*. Elle va donc changer de forme en fonction des outils que le tailleur met en place sur sa périphérie. L'exemple le plus parlant est celui de l'extrémité apicale : la *pièce bifaciale support d'outil(s)* peut tout à fait montrer une pointe, une extrémité transversale ou oblique, rectiligne ou convexe, etc. sans que sa structure soit différente. Ces pièces, que l'on distinguerait avec une analyse morphologique, partagent finalement la même conception.

Quant à la *pièce bifaciale outil*, la forme et la fonction sont indissociables :

« *la morphologie de la pièce est étroitement liée à sa fonctionnalité. Les éléments qui la structurent sont intégrés dans une synergie de formes, de fonction et fonctionnement appelée hypertélie.* » (Boëda, 1997, p. 72).

Cette notion d'*hypertélie* est issue des travaux de G. Simondon :

« *des phénomènes d'hypertélie qui donnent à chaque objet technique une spécialisation exagérée et le désadaptent par rapport à un changement même léger survenant dans les conditions d'utilisation ou de fabrication* » (Simondon, 1958, p. 50)

Le hachereau et le trièdre sont deux exemples classiques de pièces façonnées hypertéliques du Paléolithique inférieur. Leurs caractéristiques fonctionnelles impliquent une morphologie particulière qui empêche ou limite la possibilité d'une gestion structurelle de plusieurs outils. Un réaffûtage de l'outil est possible mais, bien entendu, il le reproduira à

l'identique et n'affectera pas la morphologie de la pièce (Boëda, 1997). Une dénaturation de l'outil implique son abandon immédiat : par exemple, une cassure du tranchant d'un hachereau sur éclat pendant son utilisation amènera à rejeter l'outil puisque ce tranchant n'est pas fait, structurellement, pour être réaffûté en raison de son obtention prédéterminée par le débitage.

Ces deux types de pièces, *pièce bifaciale support d'outil(s)* et *pièce bifaciale outil*, auront des trajectoires évolutives différentes. La *pièce bifaciale support d'outil(s)* montre un potentiel évolutif important : des tendances synergiques sont à l'œuvre en son sein (Boëda, 1997). Il est possible d'identifier des pièces abstraites dont les éléments structurants sont en juxtaposition :

« Ce sont un ou plusieurs algorithmes adaptés aux dépens d'un volume particulier, choisi pour ces caractéristiques techniques. Ce volume se transforme au gré de la fonctionnalisation d'un nouvel algorithme. [...] Les différentes formes que nous observons sont essentiellement dues à des facteurs d'ordre quantitatif et qualitatif » (Boëda, 1997, p. 136).

Elles sont à l'origine de pièces concrètes, synergiques, issues d'un phénomène de concrétisation :

« les différentes parties de la pièce bifaciale sont en relation entre elles et se fondent plus ou moins les unes dans les autres. Alors, l'ensemble des éléments constitutifs de la structure bifaciale sont en synergie. Nous sommes passés d'un objet abstrait à un objet concret. » (Boëda, 1997, p. 137).

*A contrario*, la *pièce bifaciale outil*, étant hypertélique, n'a aucune ou très peu de latitude évolutive. La pièce entière est structurée pour une fonction particulière. Une évolution ne peut avoir lieu puisqu'il n'y a plus de « réservoir » à investir :

« Ce sont des outils qui à notre avis ont subi une évolution très rapide amenant très tôt la pièce à saturation (il n'y a plus d'évolution de sa structure, elle répond parfaitement bien à sa ou ses fonctions). [...] Nous observons selon le temps des différences, mais qui sont encore une fois liées à des problèmes de méthodes et non de structure. » (Boëda, 1997, p. 143).

Existeraient en conséquence des lignées évolutives de pièces bifaciales de deux types : celles répondant à une conception de *matrice* (support d'outils) et celles renvoyant à une conception de *pièce-outil*. De ce point de vue, des lignées de pièces façonnées non bifaciales sont également à envisager. Selon le type, la différence en termes de potentiel évolutif est importante.

Cette approche est intéressante dans le fait qu'elle propose un certain nombre d'outils et de notions qui résonnent en Préhistoire. L'idée de *lignées évolutives*, permettant d'organiser les objets techniques entre eux selon un *principe*, une *fonction d'usage* et un *degré d'évolution* (ou de *concrétude*), est fondamentale et c'est par elle que le maniement de différentes échelles temporelles est permis et que le temps long devient accessible à partir de nos assemblages lithiques. La comparaison d'une *vision uchronique* et de la *réalité diachronique* souligne soit la *logique technique* de la succession historique, soit des *événements anormaux* dans cette succession. Si des lignées évolutives commencent à se dessiner pour le Paléolithique et qu'un phénomène de concrétisation semble à l'œuvre, les

assemblages lithiques qui ont fait l'objet d'analyses permettant de discuter de ces phénomènes restent peu nombreux :

*« Beaucoup plus prosaïque et moins spectaculaire que la technologie des tendances, la collecte des faits (qu'il est indispensable de rassembler très nombreux pour qu'ils soient continus) peut seule conduire à aborder le problème d'origine et à tracer d'éventuelles routes de diffusion. »* (Leroi-Gourhan, 1943, p. 28-29).

Si la continuité des faits dans l'espace et dans le temps en Préhistoire est une chimère à la recherche de laquelle il est vain de partir, il est aujourd'hui nécessaire de multiplier les études afin de mettre à l'épreuve cette approche dans le cadre des dynamiques de peuplement, ainsi que le souligne A. Leroi-Gourhan. Cependant, si l'accès au temps long nous semble possible grâce à l'approche *génétique* (Deforge, 1985), il est une dimension que nous avons, jusqu'à présent, écartée : celle de l'espace.

### **III.3. Investir l'espace : de la manière d'articuler temps long et espace continental**

La question des dynamiques de peuplement au Pléistocène ancien et moyen se rapportent généralement à une échelle continentale. En ce qui nous concerne, le modèle actuel du peuplement proche-oriental s'ancre dans l'idée de « migrations » successives à partir de l'Afrique de l'Est. Nous avons vu que ce modèle porte en lui de nombreux problèmes, notamment la manipulation d'échelles spatiales très larges qui amène paradoxalement à les nier. Au vu de la quasi-absence de données dans les deux « corridors » supposés – celui du Nil et celui de la péninsule arabique –, les tentatives de perception des dynamiques de peuplement passent inéluctablement par la comparaison de deux espaces – l'Afrique de l'Est et le Proche-Orient. L'approche actuelle ne peut être pertinente puisqu'elle propose une simple mise en parallèle des industries lithiques sans réflexion intermédiaire : le modèle des « migrations » successives d'Afrique – paradigme actuel du peuplement mondial paléolithique – ne peut, dans ce cas, qu'être validé par ses tenants puisque sont retrouvés, de part et d'autre, les mêmes types *morphologiques* d'outils. Or, l'absence d'un outil d'analyse qui ferait le lien entre les différentes échelles et entre le Proche-Orient et l'Afrique ne permet pas de soutenir cette vision trop restrictive et simplifiée.

Sont proposées ici l'utilisation d'une approche technogénétique et la manipulation des lignées évolutives comme outil de perception des peuplements. La mise en évidence de continuités ou de discontinuités techniques dans un espace livre des indices particulièrement importants sur la stabilité culturelle locale ou sur l'éventuelle arrivée de groupes ou d'idées extérieurs qui peuvent alors perturber le milieu technique en place et créer des événements anormaux dans les lignées techniques. C'est donc la comparaison des « temps longs » des espaces géographiques concernés, et non la simple comparaison de site à site ou d'ensemble technique à ensemble technique (qui se retrouve intégrée dans la nouvelle approche comparative), qui nous donne la clé : la stabilité ou la perturbation de ces temps longs peuvent être indicatifs des peuplements.

Si la stabilité ou la perturbation sont des caractérisations intéressantes, il est également possible d'utiliser les stades d'évolution pour discuter d'une évolution locale ou d'une diffusion de techniques. L'identification de stades abstraits ou concrets à un moment et à un endroit donnés peut indiquer des phénomènes d'ordre différent, notamment des convergences techniques ou des changements de lignée (Boëda, 1997, 2005).

#### **III.3.1. D'un espace à l'autre : la comparaison de deux systèmes spatiaux ouverts**

L'analyse comparative implique que l'on associe l'espace géographique à une entité dont le fonctionnement sera étudié. Pour cela, chaque espace sera assimilé à un système, cette notion étant utilisée en tant qu'outil d'analyse et non en tant que réalité (von Bertalanffy, 1950 ; Durand, 1979). Les limites de ce système sont donc décidées arbitrairement mais restent relativement floues : elles n'ont de réalité que dans une perspective méthodologique. L'espace n'étant pas fermé par définition, c'est un système ouvert, en lien avec son environnement et qui se définit notamment par des flux entrants et sortants de différentes natures (matière, information et énergie). En Préhistoire, ceux-ci renvoient généralement à des hommes ou à des idées. Cette ouverture du système permet d'envisager les relations possibles entre système et environnement, celui-ci incluant d'autres systèmes, à l'inverse de la notion de système fermé qui empêche toute réflexion sur les flux :

« La réalité est dès lors autant dans le lien que dans la distinction entre le système ouvert et son environnement. [...] *Logiquement, le système ne peut être compris qu'en incluant en lui l'environnement, qui lui est à la fois intime et étranger et fait partie de lui-même tout en lui étant extérieur.* » (Morin, 2005, p. 32).

Nous utiliserons donc cette notion de système ouvert afin de traiter de ces éventuels flux, déséquilibrant, le cas échéant, la structure du système. Sont donc posés un système spatial est-africain et un système spatial proche-oriental.

Il est nécessaire de distinguer deux aspects interprétatifs nettement différents dans ce type d'analyse comparative : d'une part, les hypothèses qui concernent la diachronie technique d'un système spatial, et ce qu'il est possible d'en induire en termes d'entrées/sorties ou d'autonomie de ce système, c'est-à-dire son évolution et ses réactions ; d'autre part, les interprétations qui portent sur les éventuels modes de diffusion (de populations et/ou d'idées) entre deux systèmes, c'est-à-dire sur l'espace intermédiaire et la caractérisation des flux.

Concernant le premier point, envisageons et modélisons différentes situations simples. Nous suivons la proposition de B. Stiegler :

*« Pour analyser l'impact du groupe technique sur le milieu intérieur, il faut d'abord étudier exclusivement les cas où le milieu extérieur n'est pas porteur d'influences étrangères, et où il n'y a donc pas d'emprunts : le résultat renforce de façon décisive la démonstration du déterminisme de la tendance. »* (Stiegler, 2004, p. 89).

En l'état actuel des connaissances, l'Afrique de l'Est fait office de séquence-témoin, dans le sens où le modèle « Out of Africa » n'envisage pas d'influences vers l'Afrique de l'Est. Autrement dit, l'unipolarité étant proposée, l'Afrique de l'Est ferait alors état d'une *évolution technique témoin*. Bien entendu, le système spatial est-africain étant ouvert, les influences existent nécessairement, à une échelle ou à une autre : nous adoptons consciemment ici le point de vue du modèle « Out of Africa » dans une perspective de déconstruction ; nous prenons donc le parti de simplifier une complexité certaine pour l'exemple. En l'occurrence, ce système montre la succession de deux cultures –« oldowayenne » et « acheuléenne » – que nous associerons, de manière caricaturale et simpliste, à deux lignées évolutives. Il faut donc imaginer un système spatial  $\alpha$  avec une succession de deux lignées, A et B (fig. 37). Nous faisons ici le parallèle avec les exemples d'évolution technique donnés précédemment : deux isochronies de concept, A et B, au sein d'une séquence anisochrone (cf. encadré 2). Nous posons l'idée théorique qu'elles évoluent de manière logique sur au moins trois stades évolutifs suivant une concrétisation. La lignée B remplace la lignée A à un moment donné grâce à un phénomène d'invention. Cette évolution diachronique est comparée à un second système spatial  $\beta$ , en l'occurrence le Proche-Orient. La lignée A se retrouve dans les deux systèmes, avec un décalage chronologique, une « migration » ancienne d'hominidés étant acceptée et logique. L'apparition de la lignée B est également en décalage chronologique. Différents cas peuvent alors être envisagés. Leur différence est liée à l'interprétation de l'évènement anormal : les cas 1a et 1b renvoient à une diffusion de population, les cas 2a et 2b à une évolution locale.

### **Cas 1a**

Le système  $\beta$  montre l'interruption de la lignée A par la lignée B mais à un stade déjà avancé ( $B_2$ ). L'évènement est anormal dans le sens où il remplace une lignée d'essence différente. Mais, de plus, le stade d'évolution ne correspond pas à un stade abstrait, qui serait en l'occurrence  $B_1$  : cet évènement anormal ne peut donc pas correspondre à un phénomène d'invention locale ; il ne peut renvoyer qu'à une diffusion d'une technique nouvelle, en léger

décalage chronologique avec le système  $\alpha$ , issue d'une diffusion de population. L'évolution ultérieure montre le stade B<sub>3</sub> qui indique une acceptation ou un remplacement technique et le développement de ces nouveaux outils.

### Cas 1b

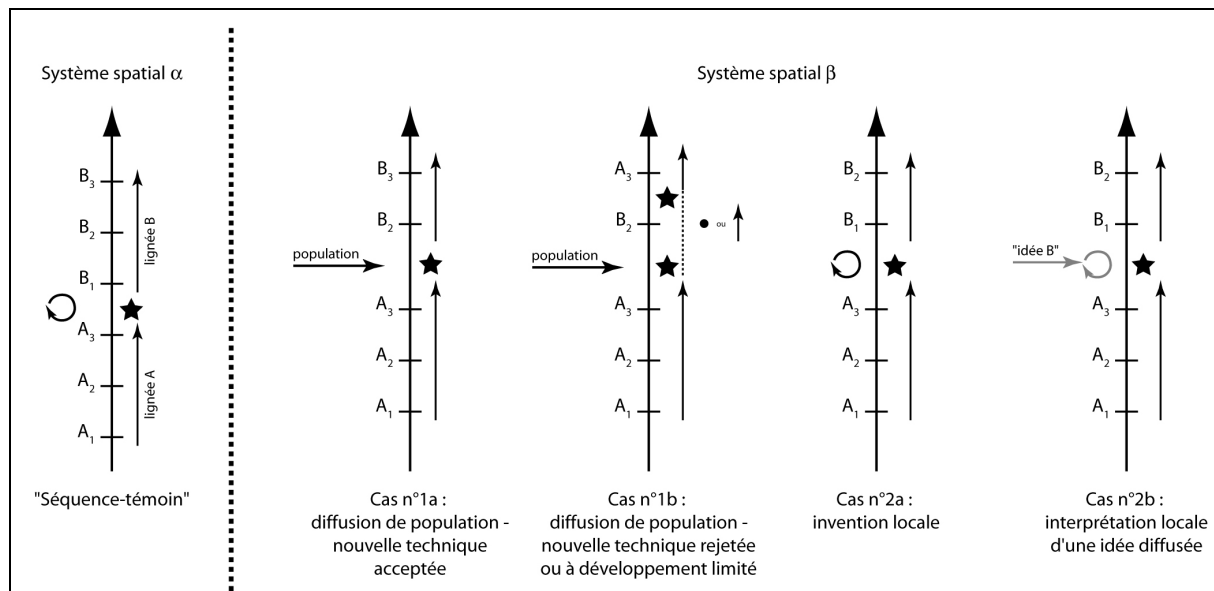
L'évènement anormal du premier cas se retrouve ici : un stade B<sub>2</sub> apparaît et semble interrompre la lignée A. La conclusion est donc similaire : diffusion d'une technique nouvelle par diffusion de population. Toutefois, cette présence n'est pas pérenne : soit cet évènement correspond à un épisode unique soit la lignée B s'est développée un court temps mais finit par disparaître et la lignée A continue son évolution (elle n'avait donc pas disparue). Diverses causes peuvent être à l'origine de ce non-développement.

### Cas 2a

Dans ce cas, la lignée B succède à la lignée A mais les premiers stades de la lignée B correspondent cette fois-ci à des stades abstraits (B<sub>1</sub>). Ces stades abstraits de la lignée B correspondent alors à une invention locale du phénomène sans qu'aucune influence extérieure n'ait eu lieu. La lignée montre par la suite un développement autonome et indépendant, à l'instar du système spatial  $\alpha$ .

### Cas 2b

La même situation archéologique peut être interprétée légèrement différemment. Sans faire nécessairement appel à une hypothèse de diffusion de population ou à une invention locale stricte, les stades abstraits de la lignée B renvoient à l'arrivée, par diffusion, d'une « idée B » qui est alors interprétée par le milieu technique local. Cette idée, qui peut être diffusée par contagion ou par mouvement de population, est à l'origine d'un développement autonome et indépendant.



**Figure 37 : Analyse comparative de la diachronie technique de deux systèmes spatiaux : modélisation de situations théoriques. Les étoiles représentent des évènements techniques anormaux, les flèches linéaires noires des diffusions de population, les flèches circulaires noires des inventions et la flèche linéaire grise associée la flèche circulaire grise une interprétation locale d'une idée diffusée.**

Ces quelques exemples montrent donc qu'un changement technique n'induit pas forcément une modification du peuplement par l'arrivée d'une population par diffusion. En effet, il est des cas qui peuvent tout à fait renvoyer à une convergence technique et à une invention locale, ou au minimum à l'interprétation d'une idée diffusée. Le fait qu'une technique ait été inventée par un groupe ne lui en donne pas l'exclusivité : si le fond technique est similaire dans deux systèmes spatiaux, il n'est pas surprenant que le même développement puisse être observé sans qu'on ait nécessairement à faire appel à l'hypothèse d'une « migration ».

### III.3.2. Diffusion ou convergence ?

Cette question de la diffusion d'une idée et de la convergence technique, A. Leroi-Gourhan l'a déjà abordée avec un certain pessimisme quant à la conclusion de l'une ou l'autre interprétation :

*« la position du milieu interne est la même devant l'emprunt et devant l'invention. La question capitale des historiens, qui est de savoir si tel objet est emprunté ou inventé, ne peut se résoudre que dans des cas privilégiés, puisqu'un même mécanisme conduit le groupe ethnique à l'une ou l'autre solution. »* (Leroi-Gourhan, 1945, p. 399).

Qu'il soit emprunté ou inventé, l'objet nouveau ne peut qu'adopter des traits spécifiques. On le comprend aisément dans le cas de l'invention puisque l'objet émerge d'un fond technique local et propre. Concernant la diffusion de l'innovation, l'important n'est pas l'objet lui-même qui arrive mais la manière dont il va résonner et s'adapter au *milieu intérieur*<sup>54</sup> du groupe. De là, A. Leroi-Gourhan développe la notion de *milieu favorable* :

*« Il [l'emprunt] doit d'abord combler un besoin préexistant, ou mieux le satisfaire, ou en créer un nouveau qui soit compatible avec la vie immédiate du groupe ; en d'autres termes, l'emprunt doit rencontrer le milieu favorable »* (Leroi-Gourhan, 1945, p. 359).

Le groupe est-il ou non réceptif à l'idée nouvelle, qu'elle apparaisse par diffusion ou par invention ? Pour évoluer techniquement, un certain nombre de conditions doivent être réunies afin de générer une *réceptivité potentielle* (Stiegler, 2004).

Une fois que le groupe accepte un objet, il va automatiquement et irrémédiablement le transformer afin qu'il s'adapte au *milieu intérieur* ainsi qu'à son environnement :

*« Lorsqu'il est assimilé, l'objet nous paraît marqué par deux autres conditions : il a dû subir l'empreinte personnelle du groupe emprunteur, prendre un « faciès » local et se plier aux exigences des matières premières de son nouvel habitat. »* (Leroi-Gourhan, 1945, p. 359).

Et dans ce contexte :

---

<sup>54</sup> Le milieu intérieur est « à chaque moment du temps, dans une masse circonscrite (le plus souvent incomplètement), ce qui constitue le capital intellectuel de cette masse, c'est-à-dire un bain extrêmement complexe de traditions mentales. » (Leroi-Gourhan, 1945, p.334), ce qu'on pourrait résumer par la *culture*. Le milieu extérieur est quant à lui « tout ce qui matériellement entoure l'homme : milieu géographique, climatique, animal et végétal. Il faut [...] étendre la définition aux témoins matériels et aux idées qui peuvent provenir d'autres groupes humains. » (Leroi-Gourhan, 1945, p.333-334).

*« curieusement, on s'aperçoit que les processus cognitifs en œuvre sont précisément les mêmes processus de raisonnement analogique que ceux déjà rencontrés dans l'invention elle-même. »* (de Beaune, 2008, p. 131).

C'est ainsi que dissocier archéologiquement emprunt et invention semble être une tâche vouée à l'échec, ou, pour le moins, difficile. Cela pourrait s'expliquer par le fait que, dans les deux cas, ce sont des phénomènes du *milieu extérieur* qui agissent comme moteur de l'évolution :

*« Traiter l'emprunt comme un phénomène d'invention et inversement revient à traiter l'influence étrangère et l'invention comme des phénomènes ordinaires d'influence du milieu extérieur composé d'éléments naturels et d'éléments techniques issus d'autres groupes. »* (Stiegler, 2004, p. 91).

On pourrait toutefois penser que, dans le cas d'une « migration » stricte, le groupe conservera ses objets techniques. Mais, à moins que la « migration » soit très rapide, et même dans ce cas, une « migration » rapide s'inscrirait dans une temporalité « de crise » d'un point de vue culturel, le *milieu intérieur* serait alors profondément modifié et cette situation amènerait fatalement à une renégociation de l'ensemble technique :

*« Si l'on admet qu'il [le groupe] émigre un jour, on pose du même coup qu'il se transforme au point d'être peut-être presque instantanément méconnaissable. Ces migrations ne pourront donc être sensibles que dans la mesure où elles n'expulsent pas le groupe de son milieu extérieur et on ne peut évoquer l'argument des survivances totales qui supposeraient la conservation du milieu intérieur dans des conditions externes toutes nouvelles. »* (Leroi-Gourhan, 1945, p. 335).

É. Boëda reprend cette idée mais rappelle les contraintes des structures techniques et de leur potentiel évolutif ainsi que le fait que toute invention s'ancre dans une mémoire, individuelle et collective, que le groupe ne peut gommer :

*« toute migration même sporadique aboutira, de façon brutale ou lente, à une réorganisation des connaissances et des savoir-faire. [...] Libérée des anciennes contraintes du milieu intérieur, la technique subira aussi une réorganisation. Les contraintes sociales qui dictaient l'application de certains savoirs diminuent, libérant le processus d'invention. En cela, le « milieu intérieur » tel que le définit Leroi-Gourhan s'oppose à la thèse du déterminisme structural de Simondon. Néanmoins, si invention il y a, elle ne peut se réaliser qu'à partir d'une mémoire technique déjà préexistante, donc selon un « moule » qui laisse peu de liberté. En réalité toutes les attitudes sont possibles, de l'adaptation à la rupture. »* (Boëda, 2005, p. 52).

Ainsi, si le *milieu technique* est amené à être modifié dans le cas d'une diffusion de population, mais qu'il est impossible de prédire le visage qu'il va adopter, ce n'est pas l'origine du phénomène qui doit concentrer nos recherches mais le devenir technique de cette idée en d'autres lieux :

*« il convient de s'attacher non à l'émission des thèmes par un centre civilisateur, mais à la réception de ces thèmes par chaque centre qui les accuse ou les délaisse. »* (Leroi-Gourhan, 1945, p. 393).



La simple comparaison des industries lithiques entre deux systèmes spatiaux éloignés constitue donc une erreur méthodologique qui ne peut amener qu'à discuter de diffusions d'idées techniques qui n'existent peut-être pas. Le point essentiel est donc la comparaison des lignées et des stades évolutifs qui permettent d'aborder, à l'inverse, la question de l'acceptation ou du rejet de tel ou tel objet technique nouveau. La présence de stades abstraits en un lieu peut constituer un indice soit d'une invention locale soit d'une interprétation par un fond technique local d'une idée diffusée. On ne peut exclure bien entendu la diffusion de techniques à un stade abstrait. La présence de stades évolués d'une lignée technique sans stade abstrait ne peut renvoyer qu'à l'arrivée de groupes aux connaissances techniques différentes. Si on renverse la formulation de ces énoncés, ils indiquent alors que la diffusion de population ne peut être réellement attestée que par la présence de stades évolués d'une lignée technique et l'absence de ses stades abstraits. Toute autre situation ne permet pas de se prononcer sur la cause de l'émergence d'une lignée.

Les cas 2a et 2b que nous avons présentés précédemment, s'ils se distinguent théoriquement par l'invention ou par la diffusion, n'ont quasiment aucune chance d'être différenciés archéologiquement, pour les périodes anciennes. L'important est alors d'étudier leur développement (ou leur disparition) au sein de *milieux, intérieur et extérieur*, profondément différents du « système spatial témoin ». Quant aux cas 1a et 1b, s'ils attestent effectivement d'une diffusion de l'innovation, il ne semble pas pertinent pour autant de tracer des flèches de « migration » reliant deux espaces éloignés de plusieurs milliers de kilomètres. En l'état actuel des données, l'origine précise de cette diffusion peut être présumée mais non démontrée et l'interprétation dépend en partie du mode de diffusion envisagé. La question de la manière dont cette innovation va évoluer localement est, elle, relativement accessible.

### **III.3.3. Peut-on discuter des modes de diffusion au Pléistocène inférieur et moyen ?**

En avant-propos à ce point, il est nécessaire de reposer une question essentielle : qu'est-ce qui diffuse ? Parlons-nous d'idées, de pièces lithiques, de populations, ou bien encore des trois ? Le fait est que les données anthropologiques et génétiques sont en nombre très faible ou nul selon les espaces considérés. Dans la majorité des cas, lorsque sont traitées les diffusions de population, c'est donc généralement par le filtre des vestiges matériels, et plus particulièrement celui du matériel lithique, le plus dense et le mieux conservé. Les questions de diffusion portent donc, en premier lieu, sur les idées et les objets, c'est-à-dire sur l'innovation. De là à franchir le gouffre pour traiter des mouvements de population ... Pour certains auteurs, un grand (voire un petit) pas semble toutefois suffire pour parler de « migrations ». C'est là encore ne pas envisager la complexité des modes de diffusion et le fait qu'une innovation puisse se propager sans qu'une population ne circule avec elle.

Cette question, qui correspond au second aspect interprétatif de l'analyse comparative, est en réalité nettement plus difficile à aborder puisque la qualité des données – lithiques et anthropologiques – dans les espaces intermédiaires est pauvre ou nulle. Sans ou avec peu de données, il semble alors qu'on ne puisse que conjecturer sur les modes de diffusion d'idées ou de populations. Pour autant, la critique de la terminologie actuellement employée en Préhistoire pour ces périodes n'est pas superflue. Un retour aux concepts de la géographie est nécessaire pour assainir cette terminologie et les conceptions qui y sont liées (Rasse, 2010).

Les mots « migration » et « dispersion » sont très régulièrement usités dans les publications portant sur le Pléistocène inférieur et moyen sans qu'une réflexion géographique n'en distingue réellement le sens (cf. II.1.2). Dans l'un ou l'autre cas, la modélisation reste généralement la même et se résume à des tracés de flèche(s), associant de manière abusive différentes échelles spatiales et temporelles. Pourtant, la géographie culturelle a déjà traité de

ce problème et a explicité divers modes de diffusion de l'innovation en relation avec les peuplements (Hägerstrand, 1952 ; Saint-Julien, 1985, 2004 ; Rasse, 2008, 2010). Inspiré par les travaux de T. Saint-Julien sur les types de diffusion, M. Rasse montre l'intérêt possible de mettre en parallèle les types de diffusion de l'innovation et les caractéristiques des peuplements :

	<b>Diffusion par extension</b>	<b>Diffusion par déplacement</b>	<b>Diffusion par translation</b>	<b>Diffusion par dispersion</b>
<b>Dynamique des groupes</b>	Déplacements de groupes pionniers en relation probable avec l'aire de départ et vers l'extérieur	Déplacements de groupes intra-système	Déplacements de groupes intra-système	"Départs" de groupes pionniers isolés, déconnectés
<b>Dynamique de peuplement</b>	Aire d'origine toujours occupée et émettrice	Aire d'origine en régression au profit d'une périphérie	Foyer central, "centre" qui se déplace dans le temps et dans l'espace	Nouveaux îlots de peuplements
<b>Dynamique spatiale</b>	Conquête de territoires	Extension spatiale de "périphéries"	"Migration" dans une direction privilégiée	Dispersion dans l'espace
<b>Contiguïté/ Non contiguïté</b>	Contiguïté spatiale	Contiguïté spatiale	Contiguïté avec translation du système spatial	Non-contiguïté
<b>Dynamique génétique</b>	Flux génétique important ? Expansion démographique	Flux génétique suffisant ?	Flux génétique constant ?	Flux génétique faible ?

**Tableau 1 : Le modèle de la diffusion spatiale des innovations appliqué aux diffusions de peuplements à travers la planète (Rasse, 2010).**

Bien qu'il soit impossible aujourd'hui de proposer une hypothèse de mode de diffusion à une échelle globale ou continentale pour les périodes anciennes, cette réflexion nous montre toute la complexité des phénomènes de peuplement, gommée à l'heure actuelle par les notions de « migration », de « dispersion » ou de « sortie d'Afrique » :

*« Adopter une lecture proche de cette démarche, c'est s'assurer de sortir de l'impasse conceptuelle de départ et proposer de passer d'une évolution linéaire dans laquelle le « goût du voyage » des hommes est fortement contraint par les conditions environnementales [...] à une situation montrant l'extrême complexité des facteurs ayant permis à l'homme, libre de se mouvoir dans l'espace et affranchi de toute niche écologique, de peupler la planète entière. » (Rasse, 2010, p. 139).*

### **III.3.4. L'espace des phénomènes techniques : aire techno-culturelle et effets de frontière**

L'intérêt se porte donc principalement sur l'évolution locale, au sens large, c'est-à-dire l'évolution des phénomènes techniques au sein d'un espace donné. De même que l'objet est issu d'une genèse et porte un devenir, il s'inscrit dans un « autour » qu'il reste à définir. L'espace est culturel dans le sens où le travail du préhistorien n'est pas d'étudier des industries lithiques dans un environnement qui ne servirait que de cadre mais de comprendre

les temporalités et les spatialités des objets considérés. L'objectif est de mettre en évidence des entités culturelles. Toutefois, la question de la possibilité de mettre en évidence des aires culturelles au Pléistocène inférieur et moyen et des outils à appliquer pour les discerner se pose nécessairement.

Les entités spatiales liées aux traditions techniques sont variables et renvoient directement à la notion de culture, au sens large. Toute entité culturelle doit être perçue comme un système ouvert dont les éléments sont interconnectés :

*« Un système culturel [...] se compose de quatre éléments, des savoirs, des techniques, des croyances et un espace. »* (Bonnemaison, 2004, p. 89).

À partir du moment où ces critères sont pensés comme des variables, il est nécessaire de définir quelle variable sera celle de base. J. Bonnemaison nous indique très clairement :

*« qu'entre la culture et la civilisation se tient non pas une différence de nature, mais une différence d'échelle. »* (Bonnemaison, 2004, p. 86).

L'approche de l'espace culturel passe donc en premier lieu par la définition de l'échelle spatiale et temporelle qu'il est nécessaire d'adopter, le risque étant, dans le cas contraire, de mélanger ces échelles et les faits qui s'y rapportent. En cela, nous suivons les conclusions de M. Rasse et d'H. Koehler :

*« c'est d'abord une réflexion spatiale à l'échelle adéquate qu'il faut promouvoir. [...] Promouvoir l'espace c'est d'abord promouvoir l'échelle d'appréhension des faits géographiques. »* (Rasse, 2010, p. 140).

et :

*« Il est donc nécessaire de connaître le phénomène culturel que nous souhaitons aborder et son échelle spatio-temporelle, pour y appliquer la bonne échelle d'analyse. »* (Koehler, 2010, p. 500).

À la suite de cette réflexion, ces deux auteurs proposent chacun une grille d'échelles. Le premier nous livre une grille à six niveaux pour chacune des échelles spatiales et temporelles. Au sein de cette grille, il définit, au-delà de la circulation strictement locale, quatre rangs de diffusion – du commerce local à la diffusion des peuplements (tabl. 2) (Rasse, 2010).

H. Koehler quant à elle s'en tient à quatre niveaux d'échelle qui suivent le découpage proposé par J. Bonnemaison (2004) :

*« - Fait culturel = espace réduit (foyer) = temps court = individu en tant qu'acteur social = échelle d'analyse très fine  
- Ensemble culturel = espace moyen (région culturelle) = temps moyen = sous-groupe/famille = échelle d'analyse fine  
- Culture = espace grand (aire culturelle) = temps long = groupe élargi = échelle d'analyse moyenne  
- Civilisation = espace très grand (monde culturel) = temps extra long = plusieurs groupes = échelle d'analyse générale »* (Koehler, 2010, p. 500).

Nous pouvons envisager cette dernière proposition sous forme de tableau du même type que celui de M. Rasse (tabl. 3).

C'est donc par des échelles d'espace et de temps correctement sélectionnées en fonction de notre objet d'étude que l'espace culturel et ses relations doivent être abordés. En l'occurrence, concernant le Pléistocène inférieur et moyen ancien, la résolution actuellement disponible des sites archéologiques implique de manipuler des temps longs ou extra-longs et de grands ou très grands espaces (nous nous basons sur la grille d'H. Koehler qui nous semble suffisamment précise pour les périodes anciennes). Ce choix n'en est pas un : il est dicté par les contraintes factuelles.

<i>Echelles spatiales :</i>	<b>Echelle individuelle/ du site/du village</b>	<b>Echelle de la communauté</b>	<b>Échelle régionale (100-1000km)</b>	<b>Échelle semi-continentale (1000-10000 km)</b>	<b>Echelle continentale (plus de 10000 km)</b>	<b>Echelle globale</b>
<i>Temporalités :</i>						
<b>instantanées</b>	<b>Circulation locale</b>  ex: Recherche de matières premières					
<b>générationnelles</b>		<b>Diffusion de rang 1</b>  ex: commerce local				
<b>de l'ordre du siècle</b>			<b>Diffusion de rang 2</b>  ex: commerce régional, diffusion des techniques			
<b>de l'ordre du millénaire</b>			durant les "isochronies du court terme"	<b>Diffusion de rang 3</b>  Ex: diffusion des techniques durant les "isochronies		
<b>de l'ordre de la dizaine à la centaine de milliers d'années</b>				du long terme"	<b>Diffusion de rang 4</b>  ex: diffusion des peuplements	
<b>de l'ordre du million d'années</b>						

**Tableau 2 : Les échelles spatio-temporelles de la diffusion (Rasse, 2010).**

Ce sont donc les notions d'« aire culturelle », de « culture », éventuellement de « civilisation », ainsi que de « groupe » ou de « groupe élargi », au sens du troisième degré d'échelle, qu'il est nécessaire de manipuler dans le cas de notre étude. L'échelle d'analyse se doit par conséquent d'être moyenne ou générale : nous en avons vu un premier aspect avec l'attribution d'un degré de concrétude aux objets techniques.

M. Rasse a souligné cette nécessité de travailler à ces échelles globales pour traiter des dynamiques diachroniques :

*« on comprend assez vite que l'analyse spatiale de la diachronie potentielle des sites paléolithiques ne peut servir qu'à appréhender les phénomènes spatiaux aux échelles continentale et semi-continentale et dans une réflexion chronologique des grandes périodes caractéristiques (« Aurignacien », « Solutréen »...). On est alors dans « l'identité » ou « l'aire culturelle » classique des préhistoriens (que nous préférons néanmoins dénommer « techno-culturelle » pour éviter toute ambiguïté) » (Rasse, 2010, p. 121).*

<b>Échelles spatiales</b>	<b>Espace réduit (foyer)</b>	<b>Espace moyen (région culturelle)</b>	<b>Espace grand (aire culturelle)</b>	<b>Espace très grand (monde culturel)</b>
<b>Temporalités</b>				
<b>Temps court</b>	Fait culturel - Individu en tant qu'acteur social - Échelle d'analyse très fine			
<b>Temps moyen</b>		Ensemble culturel - Sous-groupe / famille - Échelle d'analyse fine		
<b>Temps long</b>			Culture - Groupe élargi - Échelle d'analyse moyenne	
<b>Temps extra long</b>				Civilisation - Plusieurs groupes - Échelle d'analyse générale

**Tableau 3 : Les quatre niveaux d'échelles spatio-temporelles proposés par H. Koehler (2010) (tableau B. Chevrier).**

Toutefois, la représentation concrète ou intellectuelle de l'aire techno-culturelle (nous suivons M. Rasse dans l'ajout du préfixe techno-) reste quelque peu floue, d'autant plus floue que les données sont parcellaires. L'utilisation d'une échelle d'analyse moyenne ou générale oblige nécessairement à éliminer une certaine diversité culturelle, par choix ou par contrainte :

*« Si une culture regroupe plusieurs ensembles culturels et traits culturels, elle gomme par conséquent une certaine variabilité propre aux sous-groupes, à leur occupation dans l'espace ainsi qu'aux individus. Plus l'échelle d'analyse est petite [c'est-à-dire générale], plus les limites sont floues niant une part de variabilité. » (Koehler, 2010, p. 499)*

et de citer C. Pradeau :

*« A petite échelle la frontière est un trait relativement simple, en cela on a pu dire que la frontière linéaire est une invention de cartographe. A moyenne échelle il apparaît très vite que les choses se compliquent et, à grande échelle, plus encore. » (Pradeau, 1994).*

Cette idée de frontière comme « trait relativement simple » pose la question de la possibilité de définir une frontière à une aire techno-culturelle du Paléolithique inférieur. Nous en revenons là encore à l'indigence des données qui nous sont parvenues. Il est tout à fait clair qu'une frontière nette ne pourrait être proposée, soit parce qu'intrinsèquement l'aire techno-culturelle n'en montre pas, et devrait-on alors envisager des limites floues, soit parce que les données ne nous le permettent pas, et c'est de toute manière à cette contrainte que nous sommes assujettis.

La notion d'effets de frontières et de marges techno-culturelles, s'il est possible d'en mettre en évidence dans certains cas, semble tout à fait pertinente pour indiquer le cadre d'une aire techno-culturelle de manière générale. Elle permet de garder une certaine distance avec les données et permet de s'affranchir de leur caractère parcellaire, d'autant plus important que les périodes sont anciennes. Si le trait proposé ne doit pas être interprété de manière stricte, il permet toutefois de discuter des espaces à une échelle semi-continentale et de souligner de grandes différences techniques.

### III.4. Une parenthèse épistémologique ...

La déconstruction du modèle des trois vagues a souligné l'élimination du temps et de l'espace dans la perception des peuplements par les tenants du diffusionnisme et du modèle « Out of Africa ». Le point essentiel de l'approche développée ici consiste par conséquent à réintégrer ces deux notions dans le débat et à les articuler avec la technique.

Discuter des phénomènes de peuplement paléolithique revient donc à manipuler un problème à trois pôles – technique / temps / espace – gravitant autour de l'Homme et communiquant entre eux de deux manières :

- dans une relation combinatoire deux à deux :
  - entre le temps et la technique, pour aborder l'évolution technique
  - entre l'espace et la technique, pour traiter des espaces culturels (et plus particulièrement des espaces techno-culturels)
  - entre l'espace et le temps, pour discuter des dynamiques spatiales
- dans un mouvement global, récursif (Morin, 1991), qui complète et dépasse les relations duales et, ainsi, souligne l'intégrité et la complexité du phénomène envisagé.

Nous rendons compte de ces connexions multiples par un schéma triadique dans lequel chaque terme est dépendant des deux autres dans un double système de relations (fig. 38). Si on s'accorde bien évidemment à percevoir le phénomène technique comme un phénomène humain parmi d'autres, il faut garder à l'esprit qu'à l'inverse, l'humain et tout ce qui le caractérise s'intègre et s'exprime dans la technique, drainant avec lui temps et espace. La technique est donc autant productrice de temps et d'espace – ou plus précisément de temporalités et de spatialités – qu'elle est issue d'un temps et d'un espace particuliers. Pour reprendre une formulation chère à E. Morin (1986, 2005), *le phénomène technique est dans le phénomène humain qui est dans le phénomène technique*. Travailler sur les productions techniques, c'est par conséquent travailler sur une part et sur un tout à la fois, l'un éclairant l'autre et vice versa : la technique permet d'éclairer les dynamiques spatiales car temps et espace s'inscrivent essentiellement en elle et sont produits, en partie, par elle.

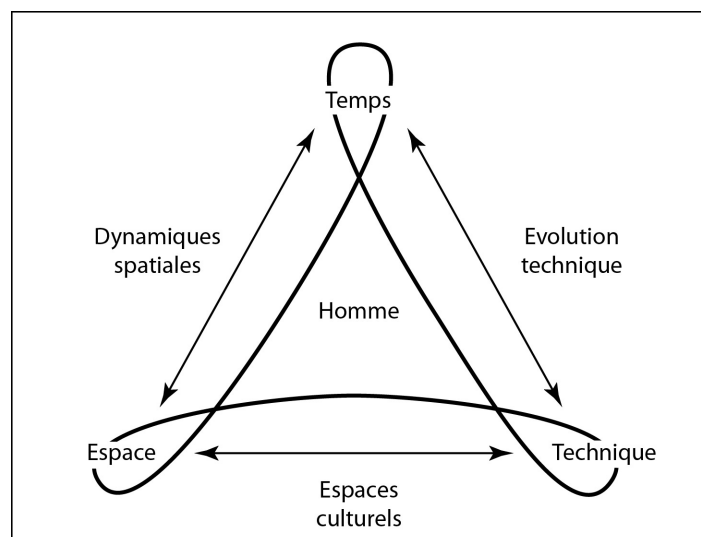


Figure 38 : Triade technique/temps/espace.

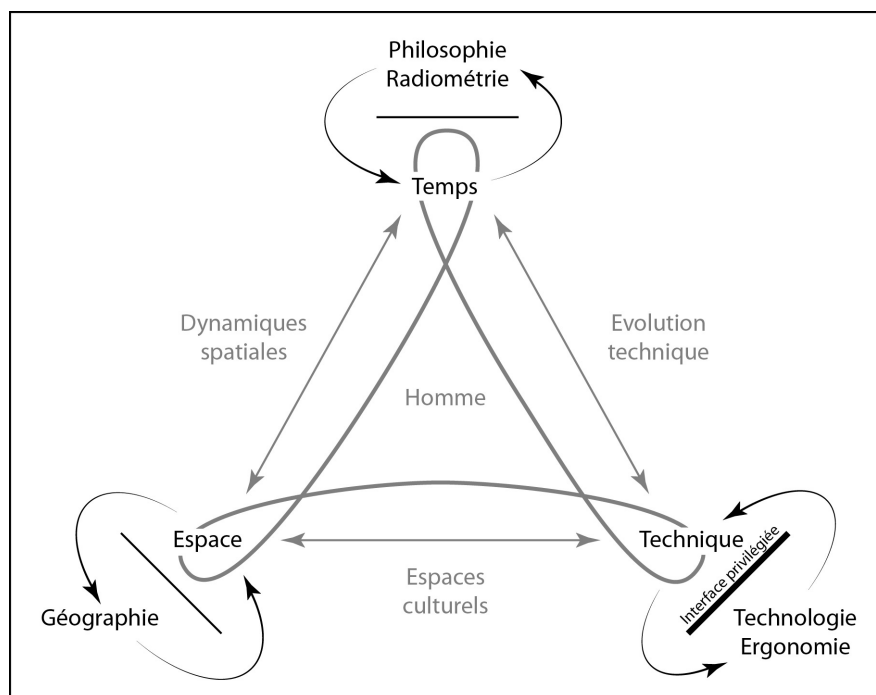
Aborder la technique pour comprendre les peuplements renvoie à trois pôles distincts mais qu'on ne peut disjoindre, au risque de tomber dans un paradigme de simplification, gommant toute complexité dans les situations étudiées (Morin, 1991). Il faut donc proposer un regard élargi, un *méta-point de vue* qui cherche à reconnaître notre position, notre « angle d'attaque » du problème et les relations que nous mettons en œuvre avec les autres disciplines (Morin, 1986, 2005 ; Charaudeau, 2010).

En premier lieu, chaque pôle peut être abordé par des disciplines afférentes, spécialisées, qui mettent en œuvre des méthodes propres à leur histoire et à leur objet d'étude. Pour en citer quelques unes qui nous concernent plus spécifiquement (fig. 39) :

- à la technique, se rapporte la typo-technologie (dans un sens large) et l'ergonomie
- au temps, la philosophie pour la durée et la radiométrie pour la datation absolue de moments donnés
- à l'espace, la géographie.

Chacune a amorcé un dialogue entre le sujet et l'objet, entre sa discipline et le phénomène qu'il entreprend d'étudier. Il existe donc ce que l'on pourrait appeler des *interfaces privilégiées* autour d'un phénomène selon que l'on se rattache à telle ou telle discipline. En l'occurrence, notre travail se reconnaît un point de départ, celui de la technologie, et une interface privilégiée, celle de la technique / technologie. Il renvoie à une position subjective mais assumée. Le technologue n'est pas philosophe ni géographe. C'est au sein de la discipline concernée que les méthodes mises en œuvre peuvent être validées et/ou critiquées. Toutefois, cela n'empêche nullement le technologue de mettre en œuvre des concepts issus de la philosophie ou de la géographie, tant que cet emprunt est réalisé avec recul et réflexion :

*« Autrement dit, ce qui importe pour juger de l'interdisciplinarité est de voir dans quelle mesure un concept né et développé dans une autre discipline est réutilisé et redéfini dans une autre discipline, dans quelle mesure sont empruntés des outils d'analyse ou dans quelle mesure une discipline a recours à une autre pour interpréter ses résultats, avec effet de retour. »* (Charaudeau, 2010, p. 11).



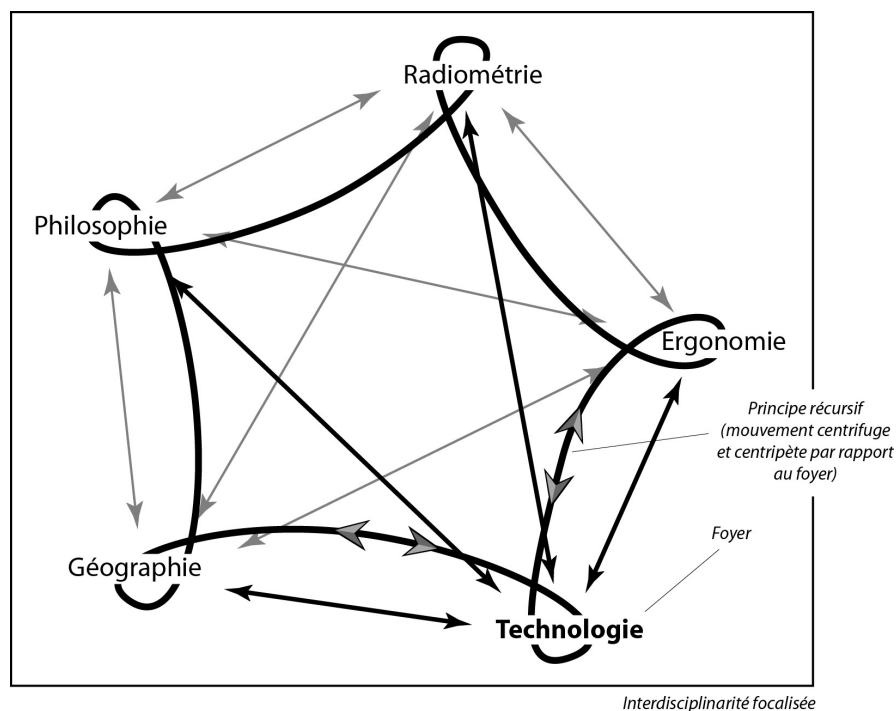
**Figure 39 : Disciplines et interfaces relatives à la triade technique/temps/espace.**



Ainsi, il est possible de proposer un second schéma qui correspond à un méta-point de vue. Il fait état, là encore, d'un double système de connexions interdisciplinaires (fig. 40) :

- des relations de communication et d'échange entre deux disciplines ; toutefois, la position de spécialiste implique de privilégier les relations liées à la discipline concernée
- une relation globale qui transcende la disjonction disciplinaire et la simple relation bipolaire afin de faire apparaître la complexité du phénomène étudié.

Cette connexion générale des disciplines autour d'un phénomène particulier se caractérise par conséquent par un double mouvement par rapport à un pôle disciplinaire : centrifuge (ou divergent), d'abord, à partir d'une discipline vers les autres et centripète (ou convergent), ensuite, pour le mouvement inverse et le retour sur le pôle d'origine. En l'occurrence, l'approche « techno-philosophico-géographique » proposée dans ce travail est directement inspirée des réflexions amorcées par Boëda (1997, 2005) et reprises notamment par Soriano (2000), Forestier (2010), Rasse (2010) et dans les différentes thèses soutenues ces dernières années (Bonilauri, 2010 ; Koehler, 2010 ; Lourdeau, 2010 ; Nicoud, 2011).



**Figure 40 : Démarche interdisciplinaire focalisée sur la technologie.**

En particulier, en assumant l'aspect phénoménologique de l'objet lithique taillé et en dénonçant à la suite de Barbaras (2001) « *le refus et le tabou de « la dimension transcendante » dans les sciences humaines* » (Forestier, 2010, p. 85), H. Forestier propose une visée « empirico-transcendante », similaire à la proposition de Guchet (2003) et qui permet de penser, à partir des artefacts, ce qui n'existe plus ou ce qui n'est pas visible :

*« Si la réponse se cache dans l'objet, son tranchant et son geste, l'enjeu de l'étude techno-fonctionnelle est aussi de tenir un questionnement transcendantal en le réconciliant avec la donnée empirique. »* (Forestier, 2010, p. 84).

Ainsi c'est en laissant à la philosophie une place nécessaire et essentielle à côté de la technologie que le disparu et l'invisible nous seront accessibles et compréhensibles. En discutant de l'apport d'A. Leroi-Gourhan, R. Cresswell, technologue régulièrement cité par les préhistoriens, souligne par ailleurs la forte relation entre philosophie et sciences humaines :

*« Sur le long chemin que doivent encore parcourir les sciences humaines avant qu'elles deviennent réellement la philosophie, et, donc, avant de pouvoir nourrir réellement la philosophie, André Leroi-Gourhan est certainement un géant. »* (Cresswell, 1989 dans Inizan *et al.*, 1995).

Aborder les peuplements pléistocènes en réintégrant le temps et l'espace et en manipulant correctement les échelles passe donc inévitablement par une transcendance des artefacts (le visible) permettant l'accès aux lois d'évolution technique (l'invisible).

Cette démarche s'inscrit parfaitement dans ce que Charaudeau (2010) appelle une *interdisciplinarité focalisée* qui cherche à puiser ailleurs des notions cohérentes et pertinentes mais renégociées au sein de la discipline emprunteuse car *« chaque discipline doit rester centrée sur son corps disciplinaire, doit garder son cadre de pertinence qui est ce qui garantit la validité de ses analyses et qui permet que celles-ci puissent être discutées. »* (Charaudeau, 2010, p. 11-12).

Ce n'est pas la simple juxtaposition de disciplines qui peut créer un véritable échange de savoirs mais la prise de conscience par une ou plusieurs disciplines de la nécessité d'être éclairée par d'autres approches car « ces autres » possèdent leur propre fenêtre spécialisée, ouverte sur le même type de phénomène (fig. 40) :

*« une interdisciplinarité focalisée [...] n'est pas un modèle mais un état d'esprit, un état d'esprit engendrant une démarche qui cherche à tenir à la fois la multi-appartenance disciplinaire des phénomènes sociaux (interdisciplinarité) et la rigueur d'une discipline (focalisée). »* (Charaudeau, 2010, p. 13).

Des notions telles qu'*aire culturelle*, *concrétisation* ou encore *lignée technique* trouvent ainsi parfaitement leur place, propre, en Préhistoire car, si elles ont été développées pour des contextes spatiaux et/ou temporels très différents de celui du Paléolithique, elles rendent compte de manifestations anthropiques de nature similaire : la production d'objets (ou de signes) dans un endroit donné, à un temps donné, nous permettant de discuter des occupations humaines et des éventuels déplacements des groupes, c'est-à-dire du temps et de l'espace humains.

### **Encadré 1 : Comportements des lignées – Y. Deforge**

Dans sa conception des lignées, Y. Deforge reprend la conception simondonienne de concrétisation. L'objet technique se définit par une évolution vers un état de plus en plus synergique. Dans ce cas, la lignée présente une évolution qu'on pourrait qualifier de « normale » :

*« c'est le sens général de l'évolution des objets que de se rapprocher du principe par élimination du superflu, par des synergies [...] » (Deforge, 1985, p. 116).*

Toutefois, les causes extrinsèques, c'est-à-dire historiques, peuvent venir perturber le phénomène de concrétisation. Ainsi les objets techniques peuvent rendre compte de divers comportements des lignées techniques qu'il reste à expliquer d'un point de vue anthropologique. Y. Deforge souligne divers cas identifiés dans ses travaux ou ceux de ses étudiants.

Comportements aberrants de sélection des lignées du point de vue de l'efficacité technique : *« des lignées intéressantes disparaissent tandis que d'autres moins bonnes subsistent. » (Deforge, 1985, p. 117).*

Tératologie et aberrations : *« à la fin de l'évolution on peut se trouver en présence de monstres qui vont en fait à l'encontre de l'évolution générale des lignées [...] ou qui marquent une hésitation au moment de changer de principe » (Deforge, 1985, p. 118).* Sont intégrés dans cette classe les phénomènes d'hystérésis, c'est-à-dire de *« décalage de l'effet sur la cause qui l'a produit »*. Ainsi, peuvent s'observer par exemple des objets au principe nouveau mais qui conservent des caractéristiques d'objets antérieurs chronologiquement et au principe différent.

Interruption de lignées et résurgences : les lignées peuvent s'interrompre alors même que les objets qui la composent montrent encore un potentiel d'évolution. Des lignées interrompues peuvent tout à fait réapparaître *a posteriori*.

Mutations : *« changement de principe que n'explique pas l'évolution normale du produit ni le résultat obtenu » (Deforge, 1985, p. 119).*

Croisements : *« deux lignées distinctes se marient pour donner soit un produit nouveau, soit un produit hybride. » (Deforge, 1985, p. 119).*

Bifurcations : *« une lignée qui se développe dans des environnements différents donne deux lignées sœurs qui vont diverger progressivement par modifications successives et non concertées. Les différences peuvent devenir telles que la distance entre les deux lignées soit irréductible. » (Deforge, 1985, p. 119).*

Dichotomisation : *« Quand un lignée se sépare en deux branches d'objets qui n'ont plus la même fonction nous dirons qu'il y a dichotomisation. » (Deforge, 1985, p. 125).*

Scissiparité : *« peut être considérée comme une réponse à la surcharge fonctionnelle ; bien que ce phénomène aille parfois à l'encontre de l'évolution normale des objets industriels puisqu'il s'agit d'un retour à l'abstrait » (Deforge, 1985, p. 125).* Ce comportement peut apparaître *« quand l'objet principal remplit mal ses fonctions dans certaines circonstances » (Deforge, 1985, p. 125).*

## **Encadré 2 : Propositions terminologiques des dynamiques spatiales – M. Rasse**

Dans un travail promouvant une « convergence Géographie-Préhistoire », Rasse (2010) propose l'utilisation de plusieurs termes relatifs aux dynamiques spatiales et à la caractérisation des sites archéologiques. La manipulation des suffixes *-chronos* et *-topos* et de plusieurs préfixes lui permet de créer plusieurs notions qui sont applicables aux problématiques de peuplement.

Plus particulièrement, dans les exemples de diachronie technique et de comparaison des systèmes spatiaux que nous avons proposés, les termes *isochronie*, *anisochronie*, *hystérésis*, *hystéréchronie* et *hystérétopie* peuvent s'avérer utiles.

Concernant l'isochronie et l'anisochronie :

*« Par analogie avec le concept d'isotopie/anisotopie, il nous semble possible d'utiliser isochronie/anisochronie pour désigner non plus des lieux mais des périodes caractérisées par une permanence des faciès techno-culturels (isochronie) ou par une succession de faciès différents (anisochronie). Ces termes qualifient donc des modalités spatio-temporelles que nous qualifions d'isochrone (« la même forme, les mêmes faciès culturels, constant(e)s dans le temps ») ou d'anisochrone (« une forme différente, des faciès différents, inégaux dans le temps »). » (Rasse, 2010, p. 148).*

Si ces deux termes sont employés, dans le travail de M. Rasse, avec l'idée de faciès, il est tout à fait possible d'élargir leur utilisation (Rasse, comm. pers.). En effet, dans notre cas, les lignes renvoient à des essences techniques : nous aurions donc à caractériser la diachronie par *des isochronies* ou *des anisochronies d'essence technique* ou, pour simplifier, *des isochronies* ou *des anisochronies de concept (technique)*. Dans les exemples 1 et 3 de la figure 41, une seule isochronie de concept apparaît, celle du concept A. Dans l'exemple 2, deux isochronies de concept successives sont observables : une isochronie du concept A, puis une isochronie du concept B. La séquence diachronique de cet exemple fait donc état d'une anisochronie de concept, composée de deux isochronies.

Quant à l'hystérésis, elle renvoie au « *décalage dans le temps* » (Rasse, 2010, p. 151). L'exemple n°3 montre une séquence diachronique isochrone (de concept A), avec une régression du stade A<sub>3</sub> au stade A<sub>2</sub>. Le « retour tardif » du stade A<sub>2</sub> pourrait alors correspondre à une *hystérésis de stade évolutif*.

De la même manière, les notions développées pour la caractérisation des stratigraphies et des sites semblent trouver un écho dans les exemples des systèmes spatiaux (fig. 42). Si nous retrouvons l'*isochronie* (concepts A et B), l'*anisochronie* (séquences présentant des concepts différents, A et B) et l'*hystérésis* (cas n°1b : « retour » du stade A<sub>3</sub> après le stade B<sub>2</sub>), des notions telles que l'*hystéréchronie* et l'*hystérétopie* peuvent être également utilisées (fig. 42).

L'*hystéréchronie* correspond au :

*« différentiel dans les temps de réponse entre la cause et l'effet produit, entre l'émergence de quelque chose de neuf en un site a et l'adoption de cette innovation dans un site b. » (Rasse, 2010, p. 152).*

Quant à l'*hystérétopie* :

*« Par analogie à notre définition de l'hystéréchronie, l'hystérétopie désignerait davantage la « réponse de l'espace » à une innovation : un espace pouvant être défini (et pouvant perdurer plus longtemps) par rapport à un autre, lui-même à l'origine de la nouveauté. » (Rasse, 2010, p. 156).*

Ces deux définitions sont directement liées à la diffusion de l'innovation dans le temps et l'espace. Il est toutefois possible d'étendre l'idée d'*hystéréchronie* à une expression plus neutre d'un décalage dans le temps sans présumer d'une diffusion de population ou d'idée. Il faudrait dans ce cas différencier, d'une part, l'*hystéréchronie de diffusion* et l'*hystéréchronie de convergence*. Dans la première hypothèse – celle d'une diffusion –, l'*hystéréchronie* est alors associée à une *hystérétopie*

puisque les deux systèmes spatiaux s'intègrent au sein d'un seul grand espace culturel. *A contrario*, dans le cas d'une invention locale, on ne parle en aucun cas d'*hystérotie* car les deux systèmes spatiaux sont culturellement disjoints : nous ne considérons pas l'évolution d'un espace mais de deux.

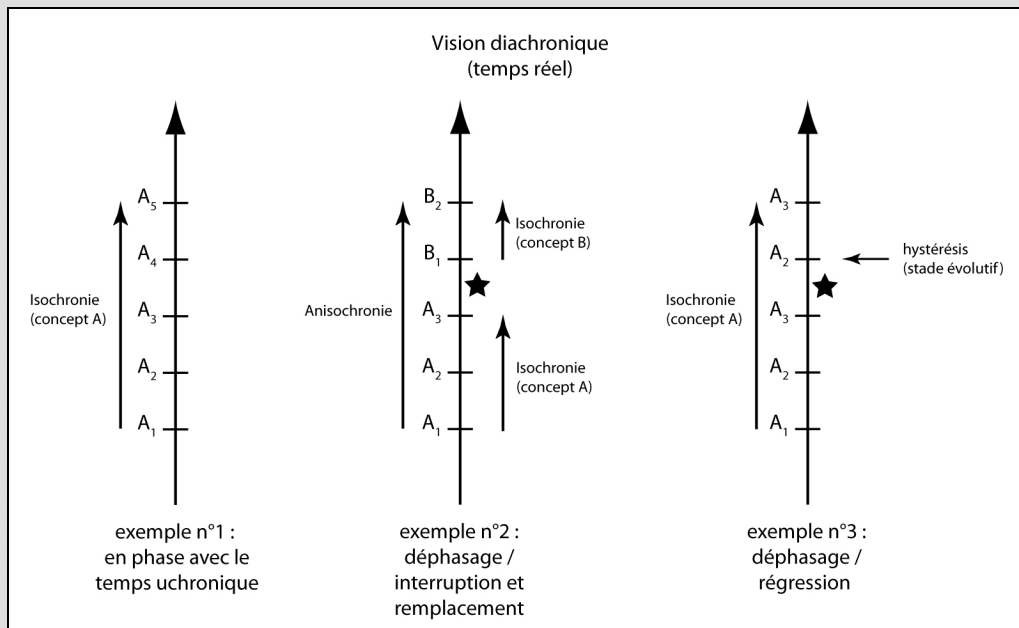


Figure 41 : Proposition d'utilisation des termes isochronie, anisochronie et hystérésis dans le cadre de l'évolution technique.

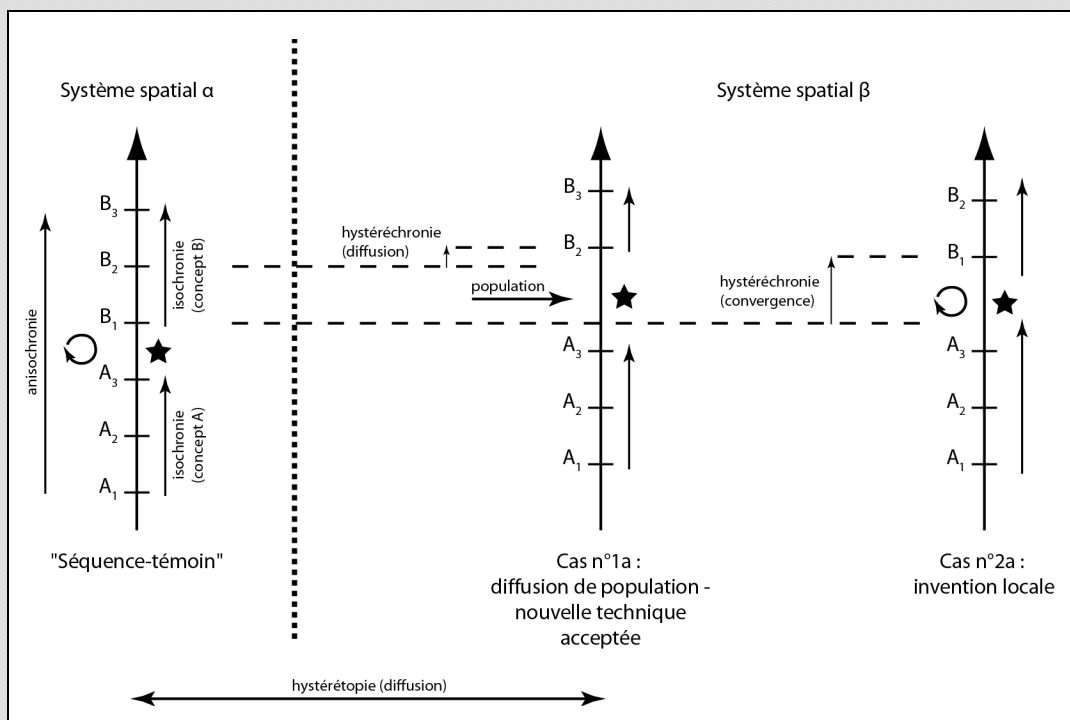


Figure 42 : Proposition d'utilisation des termes hystéréchronie et hystérotie dans la comparaison des diachronies techniques de deux systèmes spatiaux.



## Chapitre IV. Méthodologie



“La chaîne opératoire” selon Garf  
(© Makaka Éditions)

## **IV.1. L'outil du Paléolithique, cet inconnu**

### **IV.1.1. Une mémoire technique oubliée**

Les outils paléolithiques sont des objets dont l'homme a perdu l'usage au fur et à mesure de l'évolution technique, oubliant cette réalité et ne lui accordant qu'un caractère mystique. Citons par exemple les « pierres de foudre » dont la nature anthropique, en tant qu'artefact, n'a pas été reconnue avant le XVIII<sup>e</sup> siècle (Jussieu, 1723 dans Goodrum, 2002). Mais l'acceptation du caractère artefactuel de ces objets n'implique pas la connaissance de leur fonction ou de leur fonctionnement. Encore aujourd'hui :

*« Il s'agit d'objets désormais coupés des usages et de l'environnement technique où ils prenaient sens et valeur. Ils ne s'intègrent plus à aucune mémoire vivante. » (Boëda, 1997, p. 4).*

De fait, l'utilisation d'une pièce lithique est le plus souvent sujette à conjectures. Le « biface » par exemple est généralement perçu comme un « couteau suisse » bien que très peu d'études techniques et tracéologiques aient porté sur cet aspect. Faut-il déduire son caractère multifonction uniquement parce qu'il possède un long tranchant périphérique façonné susceptible de percer, couper, gratter, etc. ? La difficulté de la perception fonctionnelle, liée à la production et à l'utilisation des objets lithiques dans un autre espace-temps, amène à combler le vide de l'usage et du geste par l'imaginaire principalement. Pour autant, doit-on renoncer à cerner scientifiquement ces outils ?

*« Est-ce suffisant cependant pour justifier leur oubli ? Ces objets sont-ils si différents de notre quotidien que nous les ayons ainsi oubliés ? N'existe-t-il pas d'universaux fonctionnels communs aux outils d'hier et à ceux d'aujourd'hui ? » (Boëda, 1997, p. 4).*

La démarche n'est pas ici de plaquer notre univers technique sur celui des paléolithiques mais, en observant l'existence d'analogies, de considérer qu'il est possible de comprendre l'artefact lithique en postulant une rationalité techno-économique des productions, c'est-à-dire la réalisation d'un objet dans un but précis et intégré dans un ensemble (Pelegrin, 2005), et moyennant une réflexion sur la notion d'outil.

### **IV.1.2. L'artefact n'est pas l'outil, l'outil n'est pas seulement l'artefact**

#### **IV.1.2.1. Le schème d'utilisation, composante indissociable de l'artefact**

Dans les années 1960, en Préhistoire, Leroi-Gourhan (1964, 1965) souligne déjà l'importance du geste et de l'action liée à l'artefact. L'objet statique ne doit pas être considéré comme un outil, il ne l'est que lorsqu'un utilisateur lui implique une certaine dynamique avec un objectif particulier :

*« l'outil n'est réellement que dans le geste qui le rend techniquement efficace » (Leroi-Gourhan, 1965, p. 35).*



Cette vision est reprise notamment par Sigaut (1991) qui distingue dans l'outil trois éléments essentiels et indissociables : structure, fonction et fonctionnement. Le propos tend ici à montrer l'importance du système technique et culturel qui ne peut être abordé qu'en considérant, pour un couteau par exemple, « *ce qui est coupé, avec quel geste, dans quelles circonstances et dans quel but.* » (Sigaut, 1991, p. 21). Si, bien évidemment, nombre de ces observations nous sont inaccessibles pour les périodes anciennes, les « *informations manquent moins qu'on ne le croit, et c'est surtout lorsqu'on ne les cherche pas qu'on a le moins de chances de les trouver.* » (Sigaut, 1991, p. 24).

Ainsi, bien que certains auteurs aient confondu fonction et fonctionnement, l'importance du geste et du schème d'utilisation est clairement reconnue. Dans cette optique, Rabardel (1995) nous propose une perception globale de l'outil mettant en évidence les relations systémiques propres à une *situation d'activité instrumentée* (SAI), représentée sous la forme d'une *triade* (fig. 43). Celle-ci lie le sujet (c'est-à-dire l'utilisateur), l'instrument et l'objet (la matière d'œuvre) au sein d'un environnement. Cette triade est l'outil ; l'outil n'est pas uniquement l'instrument : il correspond à cette situation complète dont les éléments ne peuvent être disjoints ni entre eux ni par rapport au milieu. L'instrument renvoie donc à une « *entité mixte* » : l'artefact et un ou plusieurs schèmes d'utilisation. Ainsi, chaque pôle de la triade tisse des liens directs avec les deux autres et avec l'environnement mais surtout, une *interaction sujet-objet médiatisée* par l'instrument unifie le tout dans l'action et le geste : l'artefact est incorporé à l'utilisateur via le schème d'utilisation (Warnier, 1999).

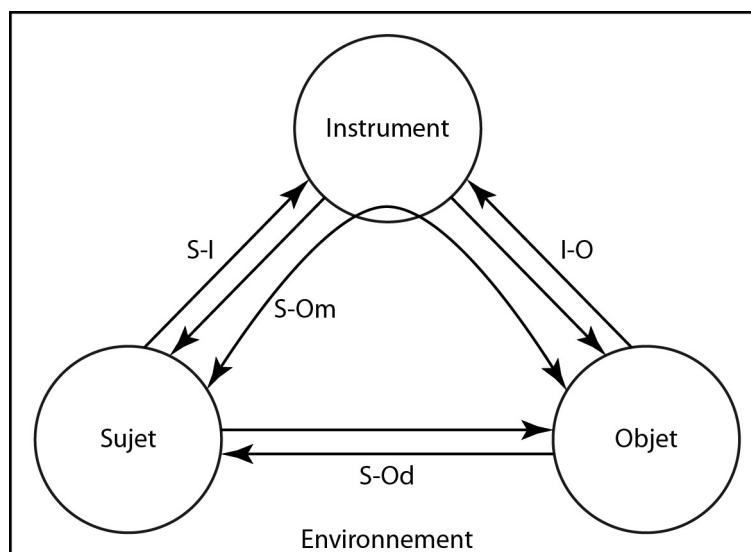


Figure 43 : La triade des Situations d'Activités Instrumentées (d'après Rabardel, 1995).

Rabardel (1995) parle alors de *genèse instrumentale* pour discuter de l'émergence d'un outil, au titre d'une SAI. Toutefois, le sens est différent de la *genèse* de Simondon (1958) qui l'envisageait d'un point de vue des lignées évolutives et de l'ontologie de l'objet technique. Rabardel considère la genèse dans une dimension plus pragmatique de l'outil : il souhaite mettre en évidence la manière dont les relations triadiques émergent, se stabilisent, disparaissent ou sont renégociées<sup>55</sup>. Comme dans la vision de G. Simondon, ces processus

<sup>55</sup> Pour différencier les deux conceptions, nous utiliserons le terme simple de *genèse* dans le cadre de l'approche de G. Simondon et celui de *genèse instrumentale* pour les notions relatives aux travaux de P. Rabardel. De plus,

sont le fait du sujet, c'est-à-dire que l'homme en est le moteur à différents niveaux. Cependant, ils portent sur l'instrument et sur ses deux composantes : artefact et schème(s) d'utilisation. On ne crée ou ne modifie pas l'homme et la matière d'œuvre, on crée ou on modifie l'instrument. Ainsi, les processus portant sur l'artefact sont appelés *processus d'instrumentalisation* et ceux portant sur le ou les schème(s) d'utilisation et dirigés vers le sujet *processus d'instrumentation*.

#### **IV.1.2.2. Processus d'instrumentalisation et d'instrumentation**

##### **IV.1.2.2.1. Définitions rabardéliennes**

Rabardel (1995) propose les définitions suivantes pour les processus d'instrumentalisation et d'instrumentation :

*« - les processus d'instrumentalisation concernent l'émergence et l'évolution des composantes artefact de l'instrument : sélection, regroupement, production et institution de fonctions, détournements et catachrèses, attributions de propriétés, transformations de l'artefact (structure, fonctionnement, etc.) qui prolongent les créations et réalisations d'artefacts dont les limites sont de ce fait difficiles à déterminer ;*

*- les processus d'instrumentation sont relatifs à l'émergence et à l'évolution des schèmes d'utilisation et d'action instrumentée : constitution, fonctionnement, évolution par accommodation, coordination, combinaison, inclusion et assimilation réciproque, l'assimilation d'artefacts nouveaux à des schèmes déjà constitués, etc. » (Rabardel, 1995, p. 137).*

Il cite l'exemple d'un ouvrier retoucheur d'une usine automobile qui avait adapté son établi aux tâches à réaliser et à ses gestes de production. L'artefact est modifié pour répondre aux besoins du sujet : c'est un processus d'instrumentalisation. Cependant, le remplacement de l'établi par un autre, non « bricolé » par l'utilisateur, amène à la « *déstructuration de son instrument* » (Rabardel, 1995, p. 139) et plus largement de la situation d'activité instrumentée précédente dans laquelle instrument et sujet étaient synergiques, c'est-à-dire incorporés au sens de Warnier (1999). Dans ce cas, deux options s'offrent à l'ouvrier : soit adapter le nouvel établi et commencer un nouveau processus d'instrumentalisation, soit modifier ses schèmes d'utilisation (gestes, position du corps, position des pièces, etc.) et entamer un processus d'instrumentation (ou les deux).

##### **IV.1.2.2.2. Genèse instrumentale en Préhistoire**

Cette approche, proposant une définition psychologique de l'outil, a été reprise par É. Boëda pour discuter de la caractérisation conceptuelle des artefacts lithiques et leur rapport à l'homme en termes de fonction et de fonctionnement (Boëda, 2001, 2005 ; Boëda *et al.*, 2004). La vision techno-psychologique de l'outillage paléolithique constitue par ailleurs un axe considéré comme essentiel et prioritaire dans l'étude des techniques anciennes (Boëda *et al.*, 1990). Ainsi, diverses contraintes relatives aux deux types de processus – instrumentalisation et instrumentation – sont proposées pour décrire la genèse de l'instrument lithique.

---

le terme *outil* est donc porteur d'un sens général et d'un sens relatif à la SAI. Nous conserverons ce double sens mais préciserons s'il renvoie à la SAI, le cas échéant.

#### **IV.1.2.2.1. Processus d'instrumentalisation**

Deux catégories de contraintes sont perçues : les contraintes extrinsèques et les contraintes intrinsèques (Boëda, 2001, 2005 ; Boëda *et al.*, 2004). Les premières renvoient :

- à la matière d'œuvre ; en fonction de tel ou tel type de tâche, la partie de l'artefact en contact avec la matière sera évidemment adaptée. Par exemple, la différence entre couper de la viande et couper du bois n'impliquera pas le même angle de tranchant, la même longueur de fil, etc.
- à l'environnement ; cette relation est souvent isolée et considérée comme seule cause explicative de l'existence de tel ou tel objet (« déterminisme environnemental »). Cette contrainte porte plutôt sur un ensemble de possibles, concernant par exemple la qualité, la disponibilité et l'accessibilité de la matière première, au sein duquel l'homme possède un choix plus ou moins restreint.
- à la mémoire technique de l'individu inscrite plus largement dans le groupe ; à un endroit et à une période donnés, le tailleur fabrique un ou plusieurs types d'outils spécifiques : par exemple et en caricaturant, en Europe de l'Ouest, des pièces bifaciales au Pléistocène moyen ou des lames au Paléolithique supérieur.

Les contraintes intrinsèques renvoient quant à elles à la structure et au potentiel de l'objet technique. Celui-ci s'inscrit dans une lignée techno-évolutive de laquelle il ne peut sortir. Nous retrouvons ici les concepts simondoniens développés précédemment (cf. III.1). Cela implique des produits et des sous-produits particuliers (le débitage Levallois par exemple ne peut structurellement pas produire une succession de lames comme les nucléus laminaires du Paléolithique supérieur) et des voies possibles d'évolution (une structure de débitage n'évoluera pas en structure de façonnage et vice versa par exemple).

#### **IV.1.2.2.2. Processus d'instrumentation**

Les contraintes associées à ce processus sont de trois types et relatives au schème d'utilisation (Boëda, 2001, 2005 ; Boëda *et al.*, 2004) :

- par rapport à la matière d'œuvre ; le geste doit être efficace et doit permettre à l'artefact de produire le résultat escompté. Ainsi, les caractères de la matière d'œuvre n'interviennent pas uniquement sur les critères de la partie qui travaille mais aussi sur la gestuelle appliquée à l'objet.
- par rapport au sujet ; la structure de l'objet implique un panel de gestes possibles. Deux artefacts conçus pour une même fonction mais structurés différemment seront associés à une préhension et un mouvement différents.
- par rapport au milieu ; le lieu peut imposer des limitations au niveau des gestes possibles.

#### **IV.1.2.2.3. Matérialisation des contraintes sur l'artefact**

Ces contraintes liées aux deux types de processus constitutifs de la genèse instrumentale vont se matérialiser sur l'artefact ou, tout du moins, « être intégrées à la conception de l'outil [*sensu lato*]. » (Boëda, 2005, p. 62). Certes l'artefact n'est pas l'outil *sensu* Rabardel mais, pour reprendre encore une fois une formulation morinienne : l'artefact est dans l'outil (la SAI) qui est dans l'artefact. Ainsi, les contraintes qui interviennent dans la conception de l'outil *sensu* Rabardel transparaissent inévitablement dans la structure de l'artefact. L'instrument étant une entité mixte, le ou les schème(s) d'utilisation et ce qui le(s) définit, aujourd'hui oubliés concernant les productions paléolithiques, s'expriment nécessairement dans l'artefact. Comment les reconnaître ? Comment analyser l'outil dans sa structure, sa fonction et son fonctionnement ?

## **IV.2. Technologie lithique et approche techno-fonctionnelle**

### **IV.2.1. Émergence de la technologie et principes**

Créée par F. Bordes et G. Laplace au milieu du siècle dernier, la typologie, qui se définit comme l'étude de collections par l'intermédiaire de liste-types d'objets, a permis une avancée scientifique indéniable concernant la Préhistoire (pour une revue : Julien, 1992 ; Lenoir, 2008). Toutefois, ces types étaient principalement basés sur une description morphologique, parfois mais rarement accompagnée de quelques critères techniques. La vision était statique avec l'idée générale de fossiles directeurs permettant l'identification d'une entité culturelle.

Si la notion de *chaîne opératoire*, concept basique de la technologie, apparaît dès les années 1930 avec M. Mauss, elle ne se développera réellement qu'à partir des années 1960-1970, avec A. Leroi-Gourhan et J. Tixier principalement, en réaction aux limites méthodologiques et interprétatives de la typologie et des analyses dimensionnelles (pour une revue : Almeida *et al.*, 2007 ; Balfet, 1991 ; Geneste, 1991 ; Inizan *et al.*, 1995 ; Julien, 1992 ; Lenoir, 2008 ; Leroi-Gourhan, 1964, 1965 ; Pelegrin *et al.*, 1988 ; Schlanger, 2004 ; Tixier, 1967, 1988).

#### **IV.2.1.1. La chaîne opératoire, outil de perception des processus**

A.-G. Haudricourt insistait sur le caractère de science humaine de la technologie dans le sens où celle-ci permet d'accéder à l'homme via l'étude de la production et de l'utilisation de l'objet concerné :

*« Il est clair que pour un objet fabriqué, c'est le point de vue humain de sa fabrication et de son utilisation par les hommes qui est essentiel, et que si la technologie doit être une science, c'est en tant que science des activités humaines. »* (Haudricourt, 1964, p. 28).

Ainsi c'est en se penchant sur l'objet en tant que résultante d'un processus et non en tant que forme statique qu'il est possible de discourir sur la culture, la mobilité et les représentations humaines. La *chaîne opératoire* correspond à l'outil qui permet d'envisager l'artefact comme une dynamique. Inizan *et al.* en proposent la définition suivante :

*« La chaîne opératoire, dans l'étude d'une industrie lithique, prend en compte tous les processus, allant de l'approvisionnement en matière première jusqu'à son abandon, en passant par toutes les étapes de fabrication et d'utilisation d'un outillage. »* (Inizan *et al.*, 1995, p. 14).

Percevant les assemblages archéologiques comme des systèmes techniques (Lemonnier, 1983), les pièces rendent compte de divers moments interconnectés entre eux et avec les autres composantes des groupes humains. Ces moments, qui s'organisent selon un schéma opératoire guidé par un schéma conceptuel lui-même lié à un besoin à satisfaire, composent quatre phases générales : l'acquisition de la matière première, la production *sensu lato*, c'est-à-dire tout geste lié à la modification de la matière première en vue d'obtenir un outil, l'utilisation et l'abandon (Inizan *et al.*, 1995).

Ces opérations et ces étapes sont identifiables grâce à la lecture des stigmates de taille ou des surfaces non taillées. Cette lecture permet un remontage physique des pièces (raccords) ou un remontage mental par réflexion sur les critères des pièces produites (Tixier, 1978). Les roches dures à fracture conchoïdale n'étant pas plastiques, toute intervention sur un bloc de matière première s'inscrit, matériellement s'entend, dans la structure de celui-ci et reste lisible

sur la pièce tant que d'autres enlèvements ou que des processus post-dépositionnels ne l'effacent pas. C'est grâce à cette caractéristique primordiale qu'il est possible de replacer les pièces les unes par rapport aux autres au sein de la chaîne opératoire.

Toutefois, d'après Boëda *et al.* (1990), le caractère globalisant de la chaîne opératoire pose un problème de perception dans le cas des ensembles lithiques du Paléolithique inférieur et moyen. Par conséquent, ils proposent de l'utiliser dans un cadre renégocié pour ces périodes et de développer deux approches complémentaires : techno-psychologique et techno-économique. Nous présentons plus spécifiquement le premier type d'approche qui correspond davantage à la démarche de notre travail et qui a pour but de caractériser les systèmes techniques ainsi que les connaissances mobilisées qui leur sont liées.

#### **IV.2.1.2. Concept, méthode, technique**

Ces trois notions ont été développées pour décrire les « manières de voir » et les « manières de faire » au sein des assemblages lithiques (Boëda, 1991b, 1994 ; Boëda *et al.*, 1990 ; Pelegrin, 1995).

##### **IV.2.1.2.1. Concept et structure**

*Concept* et *structure* sont assimilés du point de vue hiérarchique, la structure correspondant plus spécifiquement à la réalité matérielle du concept. Celle-ci renvoie à :

*« une forme intégrant et hiérarchisant un ensemble de propriétés techniques qui aboutissent à une composition volumétrique définie. C'est une forme caractérisée par l'ensemble des relations hiérarchiques et fonctionnelles des propriétés techniques. Cette forme consiste souvent en un volume particulier que nous dénommons nucléus configuré lorsqu'il s'agit d'opérations de débitage, et pièce bifaciale lorsqu'il s'agit d'opérations de façonnage. »* (Boëda, 1997, p. 30).

La forme n'est qu'une composante de la structure. Celle-ci est perçue comme un système composée d'éléments fonctionnant ensemble. Il est possible d'élargir la notion de pièce bifaciale à celle de pièce façonnée qui ne présume pas d'un volume bifacial. Les notions de structure et de concept sont utilisées pour définir des systèmes de taille tels que le Levallois ou le Discoïde par exemple (Boëda, 1993, 1994).

##### **IV.2.1.2.2. Méthode**

Les *méthodes*<sup>56</sup> sont quant à elles propres à chaque structure et dépendent des règles fixées par les critères techniques systémiques. Elles renvoient aux :

*« connaissances apprises, appliquées et transmises par un groupe et considérées par ce dernier comme étant la (ou les) seule(s) possible(s) pour parvenir aux objectifs recherchés. Il s'agit donc de la relation entre une représentation abstraite de l'objectif [concept] et sa concrétisation. »* (Boëda, 1997, p. 31).

---

<sup>56</sup> Tixier (1967, 1978) a défini le premier les termes de *méthode* et *technique*. La technique correspond à « la connaissance empirique des lois régissant la propagation des ondes de fracture dans un solide qui est à la base des techniques de taille des roches dures. Ces techniques, comme la percussion directe ou indirecte, au percuteur minéral, animal (os, bois, corne, ivoire) ou végétal, le coup du microburin, la pression pour la retouche etc., peuvent être symbolisées par la main de l'artisan. » (Tixier, 1978, p. 7). La méthode renvoie à l'« agencement des différentes techniques suivant un enchaînement raisonné (méthode Levallois, préformation d'un nucléus par une crête puis débitage de lames, et toute obtention par au moins deux opérations techniques), sont l'esprit, le cerveau de la réalisation d'un type d'outil. » (Tixier, 1978, p. 7).

Plus concrètement, c'est :

*« l'agencement, suivant une marche raisonnée, d'un certain nombre de gestes exécutés chacun grâce à une technique. »* (Inizan *et al.*, 1995, p. 151).

La subordination des méthodes à la structure de taille implique deux phénomènes : une stabilité puisqu'elles ne peuvent pas sortir des règles définies par le concept mais également une variabilité à l'intérieur de ce cadre (Boëda, 1994). Les méthodes sont profondément liées aux notions d'apprentissage et de transmission au sein d'un groupe avec toutes les implications culturelles afférentes.

#### **IV.2.1.2.3. Technique**

La *technique* quant à elle, au-delà de son général et commun, correspond à la phase élémentaire de la chaîne opératoire :

*« action et moyen nécessaires au détachement de tout enlèvement sur un nucléus, une pièce bifaciale ou un outil. »* (Boëda, 1997, p. 33).

L'action renvoie au type de percussion (interne ou marginale, directe ou indirecte) et le moyen au percuteur utilisé (dur ou tendre, minéral, végétal ou animal). L'attitude du corps, la position de la pièce taillée, le geste utilisé sont également intégrés à la description de la technique (Pelegrin, 1995).

Ainsi, la recherche des processus opératoires et la mise en évidence des structures (ou concepts), des méthodes et des techniques, intégralement représentées ou fragmentées au sein d'un site (ce qui renvoie au second aspect, techno-économique, et à la gestion des pièces lithiques par un groupe), permettent de reconnaître les intentions et les comportements du tailleur vis-à-vis des besoins techniques, de son milieu culturel et de son environnement. C'est grâce à cette démarche qu'il est possible d'identifier les contraintes liées aux processus d'instrumentalisation et d'instrumentation.

### **IV.2.1.3. Définitions de quelques conceptions**

#### **IV.2.1.3.1. Débitage et façonnage**

Nous nous concentrons ici sur la définition du façonnage puisque les productions débitées de petite taille ont été écartées de l'étude pour des raisons de faisabilité dans le cadre d'une analyse technologique détaillée. Toutefois, les pièces façonnées pouvant être réalisées sur des éclats-supports, rappelons la différence entre débitage et façonnage. Le débitage correspond au :

*« fractionnement d'une structure volumétrique par une panoplie de méthodes spécifiques en différentes unités et volumes qui sont obtenues en séries différenciées ou standardisées, récurrentes ou linéales selon les cas. »* (Boëda, 1991b, p. 41).

Précisons également que les produits recherchés, plus ou moins prédéterminés, correspondent aux éclats tandis que le nucléus constitue le déchet d'un point de vue structurel. Le degré de prédétermination et de complexité du débitage ont permis de définir six types de structures sur lesquels nous ne nous arrêterons pas ici (Boëda, 2009 ; Boëda, Hou, 2011 ; Li, 2009 ; Lourdeau, 2010).

Quant au façonnage :

« [il] permet d'obtenir par réductions successives une pièce bifaciale qui en est l'aboutissement. Il s'agit de l'aménagement d'une pièce au sein d'une masse de matière investie dès le départ de l'approche progressive de la forme et du volume final. » (Boëda, 1991b, p. 41)

Ainsi, au-delà d'une forme, c'est surtout un volume particulier qui est recherché. Les éclats sont dans ce cas les déchets structurels, ce qui n'empêche pas qu'ils puissent parfois être retouchés par la suite. La référence à la pièce bifaciale nous paraît cependant trop marquée, restreignant de manière importante la notion de façonnage. Nous allons dans le sens de M.-L. Inizan *et al.* :

« Si le façonnage s'applique pour l'essentiel aux objets bifaciaux, il concerne également d'autres objets aux morphologies variées, comme les polyèdres et les sphéroïdes [s'ils ne renvoient pas à du débitage], les trièdres, les ciseaux, les haches à section rectangulaire, etc. » (Inizan *et al.*, 1995, p. 43).

Plusieurs phases de production ont été mises en évidence pour le façonnage. Brenet (1996) distingue la mise à façon, c'est-à-dire la phase de construction du volume, de la structure caractérisée par des symétries ou des asymétries, et la mise en fonction, c'est-à-dire la phase de confection (retouche) du volume créé. Une étape intermédiaire a également été proposée par Boëda (1997, 2001), celle d'un aménagement des bords avant l'affûtage. La distinction des phases est floue et ne peut s'apparenter aux distinctions nettes des concepts de débitage (initialisation, production) (Soriano, 2000).

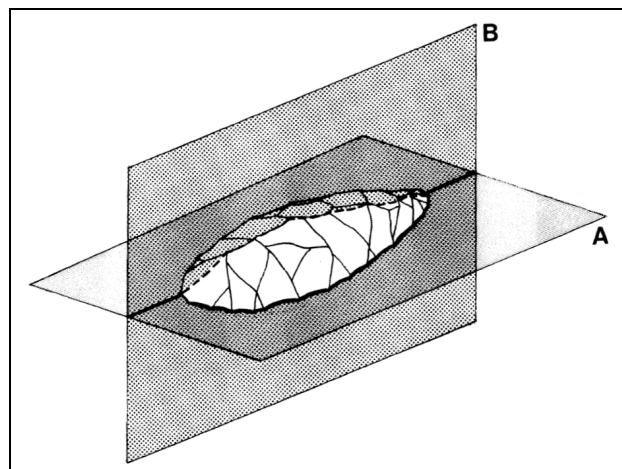


Figure 44 : Plans d'équilibre bifacial (A) et bilatéral (B) d'une pièce bifaciale (Inizan *et al.*, 1995). Le plan A se nomme également le plan frontal et le plan B le plan sagittal.

Nous avons vu le problème conceptuel que posait l'utilisation du terme « biface » (cf. II.1.3.2.2). L'utilisation du terme *pièce bifaciale* permet de neutraliser l'imaginaire associé au « biface » et de poser plus sainement les questions des modes de production et de fonctionnement de ce type de pièces. La variabilité volumétrique et morphologique a été clairement mise en évidence, variabilité qu'il n'est pas possible de réduire à la notion de « biface » (Boëda, 1997 ; Boëda *et al.*, 1990). Le seul point de commun correspond à un façonnage sur deux faces de part et d'autre d'un plan. En particulier, Boëda (1997) a noté la récurrence des asymétries entre les deux faces obtenues par un traitement différentiel des

surfaces. Ainsi, plutôt que de parler de plans de symétrie, les termes plans d'équilibre, bifacial et bilatéral, ont été proposés (Texier, Roche, 1995) (fig. 44). Nous retenons ces notions qui ne présument pas de la symétrie ou de l'asymétrie du volume bifacial.

#### **IV.2.1.3.2. Pièces bifaciales supports d'outils et pièces bifaciales outils**

Une distinction technique a été proposée entre une *pièce bifaciale support d'outil* et une *pièce bifaciale outil* (Boëda, 1991b, 1997 ; Boëda *et al.*, 1990) et porte « *sur la relation entre le volume et l'outil.* » (Boëda *et al.*, 1990, p. 45).

La pièce bifaciale support d'outil, ou *pièce bifaciale matrice*, renvoie à un volume façonné, symétrique ou asymétrique, sur lequel divers outils sont confectionnés aux dépens des surfaces aménagées. La décision de modifier ou d'ajouter un ou plusieurs outils n'entraîne pas une refonte totale du volume, seulement une modification morphologique. Ces pièces bifaciales peuvent donc être réaffûtées sans dénaturation structurelle. Le support reste stable : il possède donc une existence propre, relativement indépendante du nombre d'outils, de leur localisation et de leur type.

*A contrario*, la pièce bifaciale outil correspond à la fabrication d'un outil, défini dès le début des opérations, dont les caractères techniques imposent une structure et donc une forme. La volonté de modifier cet outil entraîne sa déstructuration et la dénaturation du volume. Cette situation se résume l'équation : un outil particulier = un volume particulier. Ces pièces ont généralement peu de potentiel d'évolution.

Il ne faut pas confondre ces différences avec celles portant sur le phénomène de concrétisation. D'un point de vue évolutif, la pièce bifaciale support d'outil ne donne pas la pièce bifaciale outil, tout simplement car elles renvoient à des conceptions différentes et donc à des lignées techniques différentes qui possèdent chacune leur histoire évolutive propre.

Les assemblages « acheuléens » des périodes anciennes montrent généralement une diversité d'outils façonnés. Des pièces façonnées non bifaciales sont reconnues, telles que les triédres (appelés aussi pics triédriques), mais il ne serait pas étonnant d'y découvrir diverses conceptions et gestions fonctionnelles. Des volumes triédriques ont d'ailleurs été documentés à El Meirah (Syrie) sans qu'ils ne correspondent à la définition classique d'un pic triédrique : ils semblent plutôt renvoyer à des matrices (Boëda *et al.*, 2004). Par conséquent, pour plus de prudence, nous utiliserons les termes *pièce façonnée matrice* (ou *PFM*) et *pièce façonnée outil* (ou *PFO*). Le qualificatif *matrice* est préféré à celui de *support d'outil* afin de mieux distinguer les deux catégories. Ces dernières renvoient alors à deux grandes « familles » structurelles de façonnage.

#### **IV.2.1.3.3. Hachereau *sensu lato*, hachereau *sensu* Tixier**

Le « hachereau » est une pièce des plus courantes en Afrique de l'Est mais sa définition a fréquemment posé des problèmes. Le terme porte en premier lieu une connotation fonctionnelle : la racine issue de « hache » implique d'emblée une vision renvoyant à un geste de percussion lancée et à un travail relativement lourd. Mais le « hachereau » tel qu'il est pensé aujourd'hui se définit surtout par deux critères, l'un morphofonctionnel, l'autre productionnel. Reprenons la définition proposée par J. Tixier :

*« Le principe dominant qui a dirigé la fabrication d'un hachereau est, on le sait, l'obtention d'un tranchant transversal terminal. [...] Ce tranchant, qui est toujours naturel, c'est-à-dire exempt de retouches intentionnelles est obtenu, cela va de soi, par la rencontre de deux plans : plan de la face d'éclatement et un des plans de la face supérieure, ce qui impose immuablement un outil sur éclat. Le terme "hachereau sur éclat" devient donc un pléonasme. Il y a de plus des hachereaux dont les retouches*

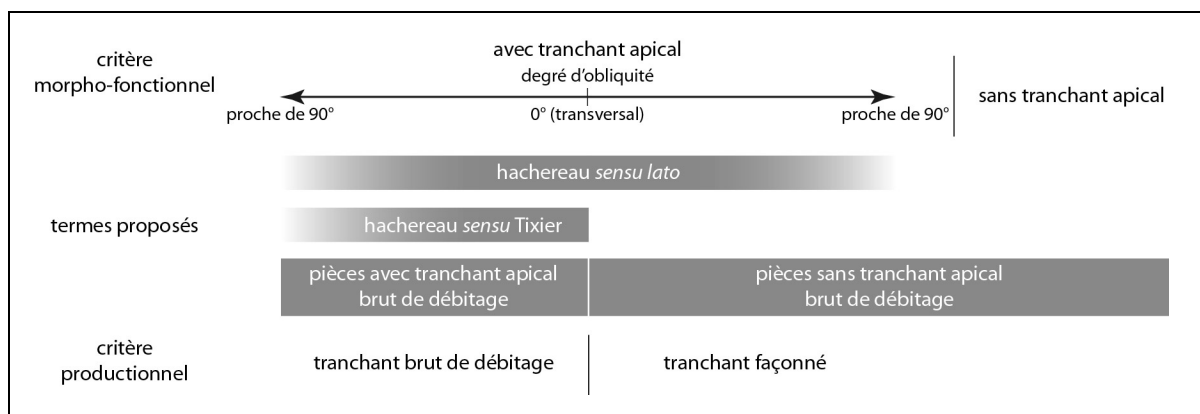


*envahissent presque totalement la pièce, mais il ne peut y avoir de hachereau entièrement bifacial.* » (Tixier, 1956, p. 916).

Ainsi un hachereau *sensu* Tixier doit montrer un tranchant apical (critère morpho-fonctionnel), non façonné, obtenu par débitage d'un éclat-support (critère productionnel). Pour citer une position différente, Bordes (1961a, 1966) considère qu'un hachereau ne doit renvoyer qu'à la présence d'un tranchant apical, qu'il soit prédéterminé par débitage ou façonné. Ainsi il considère le hachereau *sensu* Tixier comme une sous-catégorie : « hachereau sur éclat ». Selon les auteurs, la limite entre le hachereau *sensu* Tixier et les autres types de « hachereaux » est parfois très floue et n'est pas homogénéisée (pour une revue : Mourre, 2003 ; Chevrier, 2006). De même, la distinction entre un « biface » et un « hachereau » est parfois problématique d'un point de vue productionnel ou morphologique, au point que la classification anglo-saxonne rassemble « handaxes » et « cleavers » au sein de la catégorie « bifaces » (Fiedler, 1998 ; Goren-Inbar, Sharon, 2006a ; Roe, 2006).

Bien que le hachereau *sensu* Tixier renvoie clairement à une réalité, nous préférons distinguer pour le moment les deux types de critères et proposer plusieurs termes pour assainir le problème et ne pas présumer d'une attribution fonctionnelle particulière (fig. 45). Ainsi, nous utiliserons *hachereau sensu lato* pour parler de toute pièce présentant un tranchant apical transversal ou plus ou moins oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Ce terme ne doit pas être considéré comme une description fonctionnelle rigide puisqu'entre un tranchant transversal et un tranchant oblique à 45°, le geste doit vraisemblablement différer et donc renvoyer à des outils différents. De plus, nous laissons volontairement un flou concernant les tranchants très obliques tant qu'une analyse détaillée sur leur fonction et leur structure n'aura pas été menée. La difficulté de classement de ces pièces est par ailleurs régulièrement soulignée :

*« Cleavers are difficult to distinguish from bifaces in the case of an extreme diagonal position of the cutting-edge »*<sup>57</sup> (Fiedler, 1998, p. 83).



**Figure 45 : Propositions terminologiques concernant le « hachereau ».**

Nous distinguerons également les *pièces avec tranchant apical brut de débitage* et les *pièces sans tranchant apical brut de débitage*, ces dernières renvoyant également à d'autres types de pièces, comme des pièces bifaciales à bords convergents par exemple, car, sur un

<sup>57</sup> « Les hachereaux sont difficile à distinguer des bifaces [L. Fiedler intègre ici les « bifaces » au sein des « handaxes » à l'inverse de nombreux auteurs] dans le cas d'une localisation diagonale extrême du tranchant »

plan productionnel, des différences s'expriment nécessairement. Le hachereau *sensu lato* présentant un tranchant apical brut de débitage renvoie donc au hachereau *sensu* Tixier.

## **IV.2.2. L'approche techno-fonctionnelle pour dépasser la notion typologique de « biface »**

Si la technologie a permis une meilleure compréhension des modes de façonnage des pièces bifaciales, son utilisation classique, centrée sur la production, n'a pas apporté les éléments nécessaires à la perception du fonctionnement de ces pièces. Contrairement aux productions débitées pour lesquelles on peut *a priori* laisser les questions d'utilisation et de fonctionnement de côté<sup>58</sup>, la pièce façonnée est l'outil : production et utilisation sont donc imbriqués, d'autant plus que certaines pièces montrent une histoire complexe, avec des modifications volumétriques profondes et des réaffûtages (Boëda *et al.*, 2004 ; Soriano, 2000). Ainsi, si la question de la fonction et du fonctionnement des pièces bifaciales s'est fréquemment posée, elle a rarement été abordée d'un point de vue technique avant la fin des années 1990.

### **IV.2.2.1. Entre tracéologie et comparaisons ethnographiques et expérimentales : un vide méthodologique**

En effet, nous avons vu que les fonctions avancées sont relativement nombreuses (cf. II.1.3.2.2) mais peu soutenues à partir des pièces lithiques mêmes. Si certaines propositions laissent une place importante à l'imaginaire, par exemple le « biface » comme objet de sélection sexuelle pour Kohn et Mithen (1999), un certain nombre font référence à l'ethnographie, à l'éthologie ou à l'expérimentation (par exemple Schick, Toth, 1993). Toutefois, quand bien même ces approches sont utiles pour envisager de nouveaux horizons de réflexions, leur caractère actualiste peut amener à appliquer les observations réalisées sans retour sur le matériel. Ainsi, le caractère prétendument symétrique des « bifaces » a été testé pour vérifier son impact sur les activités (Machin *et al.*, 2007). Or, si la pièce bifaciale peut être équilibrée dans les plans bifacial et bilatéral, est-elle réellement symétrique d'un point de vue structurel et fonctionnel ? Boëda (1997) avait au contraire noté l'importance des asymétries structurelles. De même, les fonctions proposées par Schick et Toth (1993) (fig. 46) reposent sur des expérimentations qui ne renvoient qu'à l'image de l'outil que se fait le typologue : le « biface » pourrait certes remplir des fonctions de boucherie, de travail du bois ou de grattage des peaux mais comment l'artefact archéologique est-il conçu et structuré pour remplir ces tâches ? La question d'outils multiples ou d'outil unique se pose par exemple.

La tracéologie a été considérée comme la méthode scientifique permettant de résoudre ce problème de la subjectivité entre objet et préhistorien. La reconnaissance des traces laissées par les activités met en évidence des faits archéologiques objectifs comparés aux expérimentations, ensuite interprétés en termes de matière d'œuvre travaillée, de mouvements et de gestes, etc. (Almeida *et al.*, 2007 ; Anderson-Gerfaud *et al.*, 1987 ; Schick, Toth, 1993). Sur les pièces bifaciales, quelques résultats intéressants ont été obtenus mais restent le plus souvent ponctuels, à l'échelle du site (Claud, 2008 ; Keeley, 1980 ; Lhomme, Connet, 2001). Là encore, plusieurs limites ont été soulignées parmi lesquelles l'actualisme de l'expérimentation, le contexte environnemental ou l'effacement des traces par les processus post-dépositionnels (Beyries, 1990 ; Lepot, 1993).

---

<sup>58</sup> Les études récentes d'industries principalement basées sur le débitage montrent cependant clairement que la phase d'utilisation n'est pas indépendante de celle de la production puisque les critères techniques nécessaires au fonctionnement de la pièce sont pensés dès les premières étapes de taille, avec un degré différent selon la complexité du débitage (Boëda, 1997 ; Soriano, 2000 ; Bonilauri, 2010 ; Lourdeau, 2010).

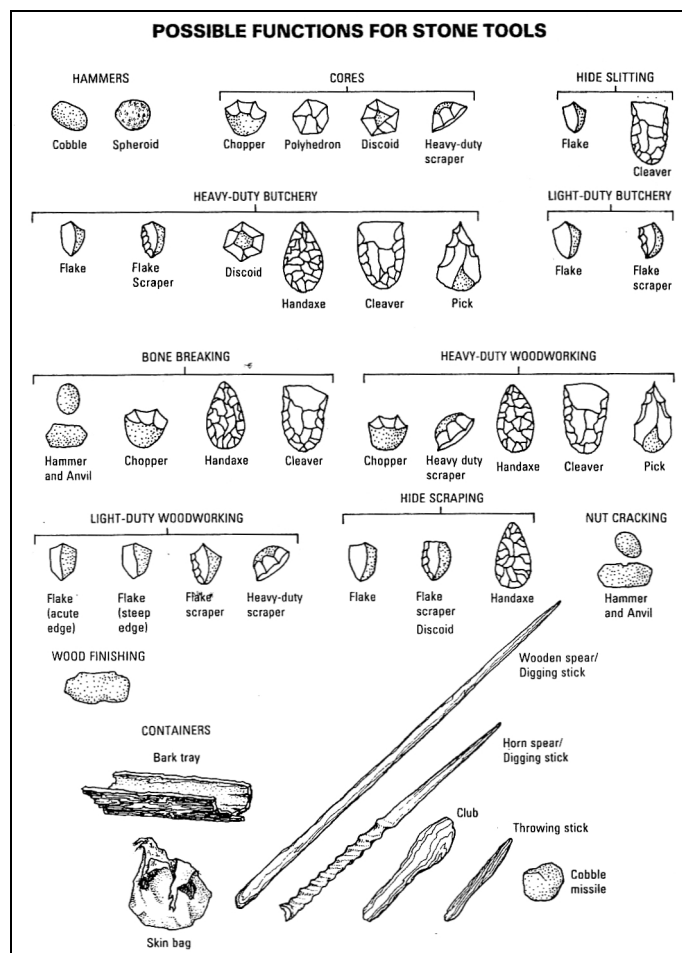


Figure 46 : Fonctions possibles d'outils en pierre et d'éléments organiques selon Schick et Toth (1993).

Le plus souvent, ces deux approches sont les seules envisagées pour discuter de l'utilisation des pièces (Almeida *et al.*, 2007). Ainsi, concernant l'étude technique des artefacts proprement dite, jusque dans les années 1990, la technologie était partagée entre l'analyse des modes de production et la tracéologie, coupée par ce que Lepot (1993) a appelé un « no man's land méthodologique ». Bien qu'atténuée par plusieurs travaux récents, cette rupture est encore prégnante dans de nombreuses études, et plus particulièrement concernant les productions façonnées, s'arrêtant à la notion typologique de « biface ». Malgré des tentatives qui ne diffusèrent pas parmi les lithiciens (Albrecht, Müller-Beck, 1988<sup>59</sup>), l'ampleur du travail à effectuer restait, à la fin des années 1990, très importante comme le soulignent Boëda (1997) et Soriano (2000) :

*« pour mettre en évidence cette variabilité [structurelle et fonctionnelle], il nous faut disposer d'une grille de lecture capable de rendre compte de cette complexité. Dans ce domaine, nous devons admettre que tout est à créer. »* (Boëda, 1997, p. 36).

<sup>59</sup> Albrecht et Müller-Beck (1988) proposent une approche particulièrement novatrice pour l'époque : elle permet de distinguer sur les artefacts des tranchants et des surfaces participant aux tranchants. Ils soulignent que les pièces bifaciales peuvent montrer un ou plusieurs outils et entament une réflexion sur le maintien et le geste liés à l'action. Ainsi ils créent des groupes techniques indépendants de la forme des pièces.

## IV.2.2.2. L'outil comme système composé de parties fonctionnelles

### IV.2.2.2.1. La théorie artisanale de Lepot (1993)

Avec l'impulsion des recherches technologiques sur la variabilité des structures de taille du Paléolithique inférieur (Boëda, 1991 ; Boëda *et al.*, 1990 ; Geneste, 1991), la « faille fonctionnelle » va de plus en plus se faire sentir. Dans ce cadre, le travail de Lepot (1993) marque un tournant méthodologique. Sa « théorie artisanale », inspirée de la notion de systèmes et de sous-systèmes (von Bertalanffy, 1973) et de l'approche de P. Rabardel, permet de décomposer l'outil en plusieurs parties fonctionnelles, trois au minimum, interconnectées mais pouvant être combinées de différentes manières (fig. 47) :

- le contact transformatif
- le contact réceptif
- le contact préhensif.

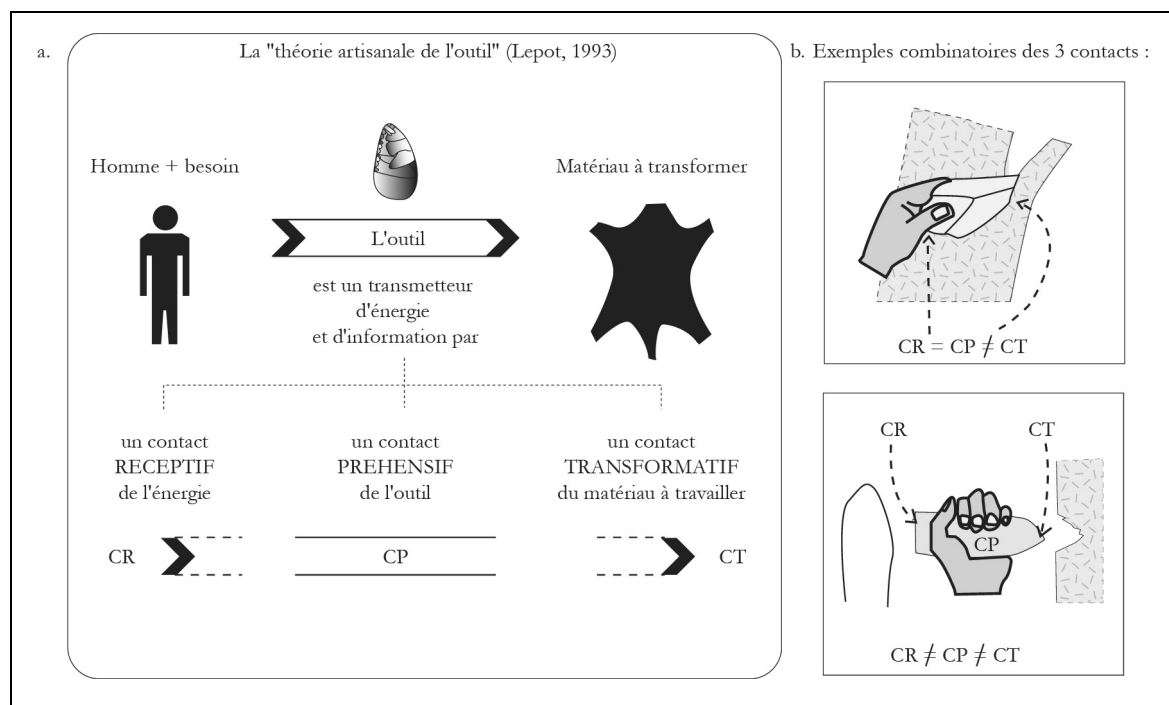


Figure 47 : La théorie artisanale de Lepot (1993). a : les trois types de contact ; b : exemples de combinaison des contacts (Nicoud, 2011 ; d'après Lepot, 1993).

Le fait que tout objet technique présente au moins un contact transformatif, reconnu grâce à la méthode du « tranchant d'abord » pour les productions lithiques, implique qu'il existe nécessairement les deux autres types de contact, réceptif et préhensif.

Cette importance du tranchant amène à le caractériser en tant que *dièdre tranchant* par les critères suivants, inspirés des études d'ergonomie : un fil, deux surfaces et des plans de section, impliquant également une délimitation du tranchant, un angle et des profils de surface (fig. 48). Un tranchant remarquable est reconnu par sa régularité par rapport à ces critères, par ce que M. Lepot appelle la translation d'un plan de section sur une certaine longueur. Il considère que la caractérisation de la production doit être réalisée secondairement, bien que cette vision soit nuancée par Boëda (1997).

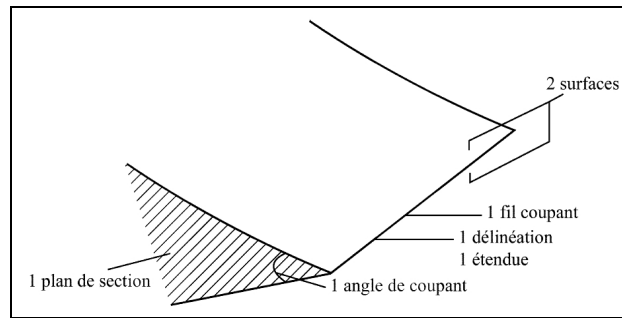


Figure 48 : Le dièdre de coupe et ses caractéristiques (Soriano, 2000 ; d'après Lepot, 1993).

#### IV.2.2.2.2. Le développement récent des approches techno-fonctionnelles

Depuis une dizaine d'années, l'approche techno-fonctionnelle, telle qu'elle est généralement appelée aujourd'hui, s'est développée grâce à de multiples travaux (universitaires essentiellement) et publications qui ont entamé le peuplement du « no man's land méthodologique »<sup>60</sup>. Plus particulièrement, la notion d'*unité techno-fonctionnelle* (UTF) a prolongé puis remplacé celle de contact (Lepot, 1993 ; Boëda, 1997).

Celle-ci souligne la synergie des critères constitutifs d'un tranchant remarquable. Elle renvoie à « *un ensemble d'éléments et/ou caractères techniques qui coexistent dans une synergie d'effets.* » (Boëda, 1997, p. 34). Les UTF peuvent participer à ou constituer une zone transformative, préhensive ou réceptive : dans ce cas, nous les distinguons en UTF(t), UTF(p) ou UTF(r). Elles se définissent comme suit :

- UTF(t) : « *partie qui entre en contact avec la matière d'œuvre lors de l'action. Elle correspond à l'élément communément qualifié de "tranchant".* » (Lourdeau, 2010, p. 67).
- UTF(p) : « *partie maintenue par l'utilisateur.* » (Lourdeau, 2010, p. 67).
- UTF(r) : « *partie recevant l'énergie émise par l'utilisateur et la transmettant à l'UTFt.* » (Lourdeau, 2010, p. 67).

Cependant, si l'UTF(t) est relativement facile à reconnaître car elle « se donne à voir » dans beaucoup de cas, par une retouche par exemple, les UTF(p) et UTF(r) restent difficiles à distinguer. Soriano (2000) et Lourdeau (2010) choisissent de les confondre (« UTF de CP/CR » pour le premier, « UTFp/r » pour le second).

Précisons que la recherche des UTF(t) est axée sur les tranchants puisque la taille de pierre implique, dans la majorité des cas, le besoin d'outils de coupe au sens large (trancher, couper, tailler, racler, gratter, etc.). Des surfaces ont également pu jouer un rôle d'UTF(t) (Donnart, 2010) mais elles sont le plus souvent difficiles à reconnaître par manque de macro-traces ou à cause du degré d'abrasion, en particulier pour les périodes anciennes.

Cette approche, qui n'est pas uniquement axée sur les parties fonctionnelles et leur utilisation mais aussi sur la manière dont elles sont produites et intégrées aux structures de production, permet de développer une vision globalisante des assemblages et d'aborder différents axes non traités jusqu'alors : structuration et gestion fonctionnelle des pièces, relations entre systèmes de production selon les objectifs et les produits obtenus, relations des supports et des outils entre eux, etc. Elle a parfaitement montré son efficacité tant dans les résultats que dans les questions qu'elle soulève.

<sup>60</sup> Sans être exhaustif : Bodin, 2011 ; Boëda, 1997, 2001 ; Boëda, Bonilauri, 2006 ; Boëda *et al.*, 2004 ; Bonilauri, 2010 ; Bourguignon, 1997 ; Donnart, 2010 ; Forestier, 2010 ; Koehler, 2010 ; Lourdeau, 2010 ; Nicoud, 2011 ; Pagli, 2009 ; Soriano, 2000, 2001.

Notre étude n'ayant pas pour but premier la compréhension des modes d'action et de fonctionnement des UTF, nous renvoyons à la littérature techno-fonctionnelle déjà citée pour obtenir plus d'informations sur ces points (plus particulièrement : Bonilauri, 2010 ; Bourguignon, 1997 ; Lourdeau, 2010 ; Soriano, 2000).

#### IV.2.2.2.3. L'application au phénomène bifacial

Bien que peu d'études techno-fonctionnelles aient porté sur des assemblages dits « acheuléens » (Boëda, 2001 ; Boëda *et al.*, 2004 ; Lamotte, 2001 ; Nicoud, 2011) ou sur des assemblages plus récents à pièces bifaciales (Koehler, 2010 ; Soriano, 2000), elles ont systématiquement montré leur intérêt dans la compréhension de la complexité et de la variabilité structurelles et fonctionnelles des pièces bifaciales et dans la réévaluation des problématiques de peuplement et d'évolution technique.

C'est peut-être à l'aspect complexe d'une étude techno-fonctionnelle des pièces bifaciales et à la différence de connaissance entre productions façonnées et débitées qu'est dû le manque de recherche sur ces assemblages. En effet, l'approche productionnelle et fonctionnelle des pièces bifaciales et plus largement des pièces façonnées doit être menée de manière concomitante car les limites sont floues entre mise à façon et mise en fonction voire entre production et utilisation dans le cas d'une vie longue des pièces. Alors que les structures de débitage sont bien ou relativement bien définies, au moins pour les plus complexes d'entre elles (Levallois, Discoïde, laminaire), les structures et les concepts généraux de façonnage restent largement méconnus, à cause du caractère sclérosant de la notion de « biface », de la difficulté de perception de son unidualité unité/diversité et des multiples formes qui peuvent être obtenues par façonnage.

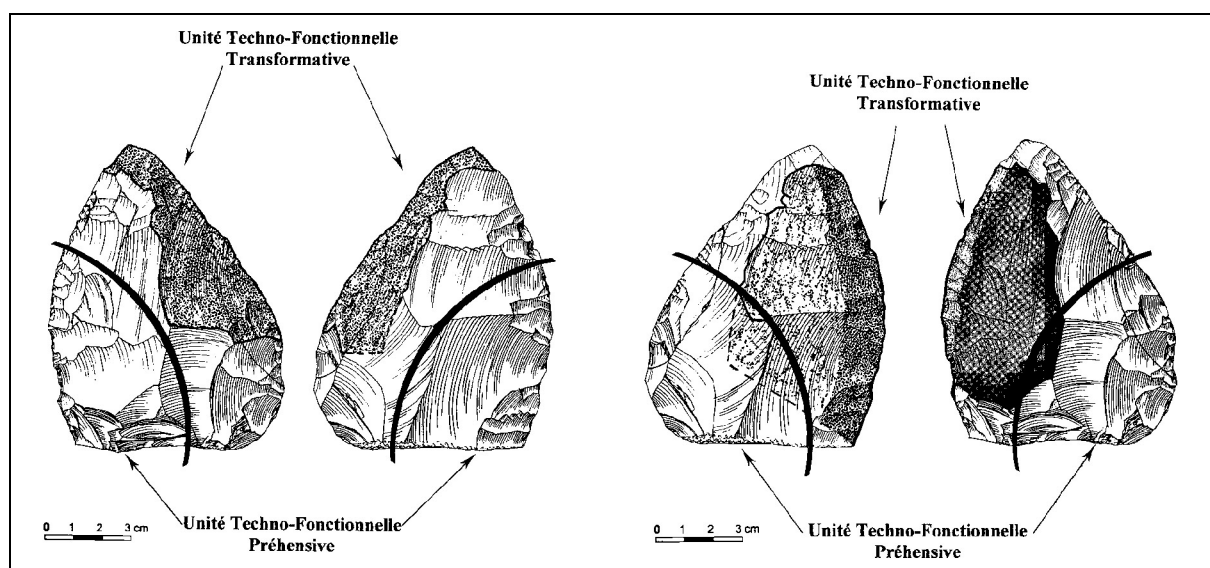


Figure 49 : Propositions des UTF(t) et (p) pour deux outils sur une même pièce bifaciale de Barbas I C'3 base (d'après Boëda, 2001).

Grâce aux méthodes et aux notions développées notamment par M. Lepot et É. Boëda, il est possible aujourd'hui d'interroger de manière plus objective ces productions. La reconnaissance des volumes, des asymétries et des UTF par l'analyse morphotechnique (que les UTF soient façonnées ou non) et diacritique constitue le cœur de l'approche. Plus particulièrement, l'identification du ou des couple(s) UTF(t) / UTF(p) est essentielle.

L'UTF(r) est écartée car, dans le cas des pièces bifaciales, elle « *n'a pas d'existence propre, elle est intégrée dans les deux premières* » : par conséquent, « *un outil sur support bifacial en action se définira par la reconnaissance d'un couple d'Unités Techno-Fonctionnelles qui le rend opérationnel : une Unité Techno-Fonctionnelle transformative et une Unité Techno-Fonctionnelle préhensive.* » (Boëda, 2001, p. 53) (fig. 49).

Le type de relation systémique de ces couples d'UTF entre eux et par rapport au support et au(x) volume(s) façonné(s) constitue un second aspect primordial permettant de discuter de la conception générale (PFM ou PFO) et du degré de complexité des structures (relatif au phénomène de concrétisation). Ainsi, par exemple, É. Boëda met clairement en évidence des pièces supports d'outils et des pièces-outils à El Meirah (Boëda *et al.*, 2004) et, concernant le degré de concrétude, des pièces intégrées dans le niveau C'3 base de Barbas I (France) (Boëda, 2001) et des pièces principalement additionnelles à El Meirah. Ces interprétations n'auraient pas pu être menées à bien sans une analyse techno-fonctionnelle et sans l'identification des zones transformatives et préhensives.

### **IV.3. Méthodologie appliquée dans le cadre de notre étude**

Au début de notre travail doctoral, la méthode d'analyse techno-fonctionnelle n'avait porté que sur très peu d'assemblages à pièces bifaciales et, hormis dans le cas d'El Meirah (Boëda *et al.*, 2004), uniquement sur des productions récentes relativement à la durée du Paléolithique inférieur. Les modes de production et les volumes recherchés étant vraisemblablement différents de ceux déjà mis en évidence, l'adaptation de l'approche était nécessaire tout au long de l'étude.

#### **IV.3.1. Choix des assemblages étudiés**

L'objectif de l'étude est de documenter des assemblages à pièces bifaciales d'un point de vue techno-fonctionnel et dans un cadre techno-évolutif pour proposer une réflexion sur le peuplement pléistocène, c'est-à-dire sur les dimensions spatiale et temporelle des groupes humains. En conséquence, les assemblages choisis doivent rendre compte de la diachronie, relative à l'évolution technique, et de la synchronie, pour discuter d'éventuels mouvements humains ou du développement local des techniques (fig. 50). Plus spécifiquement, dans l'optique d'une évaluation du modèle « Out of Africa », nous avons opté pour des assemblages relatifs :

- d'une part, à l'émergence du façonnage bifacial en Afrique de l'Est et au Proche-Orient et à l'éventuelle diffusion de populations vers 1,4 Ma au Levant
- d'autre part, à l'originalité technique de Geshen Benot Ya'aqov et à l'éventuelle diffusion de populations vers 0,8 Ma.

En Afrique de l'Est, le travail a porté sur l'assemblage de Kokiselei 4 (Kenya), considéré comme le plus ancien site ayant livré des pièces bifaciales dans la région et au monde : la date de 1,76 Ma est retenue (cf. V.1.1). Concernant la fin du Pléistocène inférieur et le Pléistocène moyen ancien, nous avons retenu le niveau VIa du site d'Isenya (Kenya) dont la date est antérieure à 0,7/0,6 Ma (cf. V.1.2). Cet assemblage semble typique de l'ambiance technique générale dans la région à cette époque. Ces deux ensembles ont fait l'objet d'une étude détaillée, complétée par l'analyse succincte d'un troisième assemblage, celui de Kariandusi – locus III (Kenya). Celui-ci prendrait vraisemblablement place au Pléistocène inférieur récent (1,0/0,7 Ma) (cf. V.1.3).

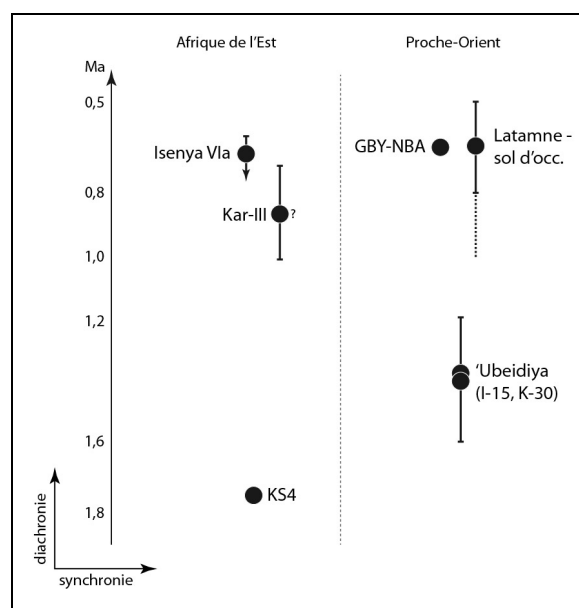
Pour le Proche-Orient, nous avons retenu l'assemblage du niveau K-30 d'Ubeidiya (Israël), le plus riche en termes de pièces bifaciales de la séquence datée entre 1,6 et 1,2 Ma (cf. V.2.1). Ce site marque l'apparition du façonnage bifacial au Levant et renverrait à la seconde « vague de migration ». L'analyse détaillée de K-30 est complétée par une étude succincte du niveau I-15, contemporain ou antérieur (cf. V.2.3). Concernant les périodes plus récentes, le choix s'est porté sur l'industrie de Latamne – sol d'occupation (Syrie), dont le placement chronologique est fluctuant selon les auteurs mais qui correspondrait au Pléistocène moyen ancien voire à la fin du Pléistocène inférieur (cf. V.2.2). Enfin, s'ajoute l'analyse succincte d'un échantillon de l'ensemble North of Bridge Acheulian de Geshen Benot Ya'aqov (Israël). Celui-ci est majoritairement issu d'un ramassage de surface mais la fouille d'un petit niveau en stratigraphie a livré des dates aux environs de 660 Ka (cf. V.2.4). De plus, le matériel récolté est techniquement très proche des assemblages de la séquence méridionale fouillée par N. Goren-Inbar dont l'étude amène à proposer une troisième « vague » de diffusion.

Ces sept assemblages renvoient à des sites « classiquement acheuléens » au sein desquels la composante façonnée et en particulier bifaciale est clairement attestée et dense. Bien qu'un outil n'existe que parmi ses semblables et au sein d'un système technique plus vaste (Deforge,



1985), l'étude s'est concentrée uniquement sur les pièces façonnées pour des questions de faisabilité et de finesse d'analyse et d'interprétation. Ces pièces ayant été très rarement étudiées d'un point de vue techno-fonctionnel, nous avons souhaité nous attarder sur elles pour proposer une vision détaillée et précise. Dans cette optique et avec l'objectif de tester la définition de la pièce bifaciale, nous ne nous sommes pas cantonnés au « biface » mais avons étendu l'analyse aux pièces façonnées, qu'elles soient bifaciales, unifaciales, triédriques ou autres. Nous avons cependant écarté les pièces dont la fonction est sujette à débat comme les sphéroïdes, les bolas ou encore les « heavy duty scrapers » (débitage ou façonnage ?). La composante débitée, bien que particulièrement intéressante également, est un « monde » technique et méthodologique à part et nécessite une approche propre qu'il aurait été impossible de mener en parallèle de manière sérieuse et fine. Ces questionnements sur le débitage, portant plus spécifiquement sur des assemblages du Paléolithique inférieur, font par ailleurs l'objet de travaux doctoraux en cours (de Weyer, en cours ; Rocca, en cours).

Entre les différents assemblages sélectionnés, de grands vides temporels apparaissent. Bien entendu, les résultats devront être relativisés et évalués en fonctions d'eux, mais les données publiées sur des sites prenant place dans ces vides permettent de contrebalancer quelque peu ce défaut. L'approche techno-fonctionnelle développée ici de manière globale n'ayant jamais été menée en Afrique de l'Est et au Proche-Orient, les vides et les zones floues sont inévitables à l'heure actuelle mais sont amenés à l'avenir à être comblés pour compléter les premières réflexions développées dans notre étude.



**Figure 50 : Remplacement chronostratigraphique des sept assemblages est-africains et proche-orientaux de l'étude.**

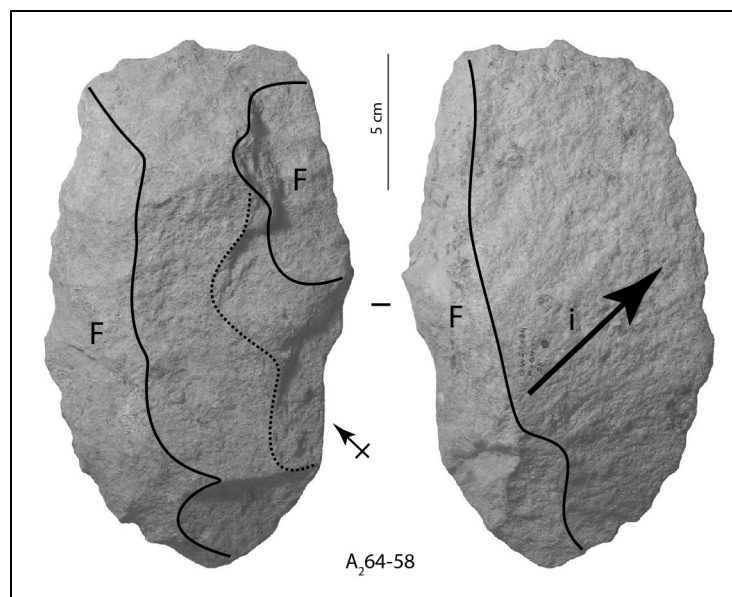
### **IV.3.2. En introduction, quelques observations taphonomiques et techniques**

Nous avons considéré, en avant-propos de l'analyse techno-fonctionnelle de chaque assemblage, quelques critères qui correspondent aux démarches les plus répandues : taphonomiques, morphométriques et productionnels. Ces observations préliminaires permettront de mettre à disposition des caractéristiques générales utiles pour les comparaisons.

Ces critères sur les pièces façonnées renvoient à :

- l'état de surface des pièces, plus particulièrement à la fraîcheur des tranchants, permettant d'aborder les limites interprétatives qui y sont liées
- la phase d'acquisition, de sélection et d'obtention des supports, avec :
  - une caractérisation des matières premières (nature, morphologie, etc.)
  - une description des éventuels processus opératoires antérieurs au façonnage (débitage et fracturation par exemple)
  - l'observation de l'étendue du façonnage et des zones antérieures au façonnage conservées
- la morphométrie générale des pièces avec :
  - une analyse des longueur, largeur et épaisseur maximales et des trois rapports afférents
  - une caractérisation des équilibres bifacial et bilatéral
  - la description de la direction des bords des pièces (convergen, parallèles ou divergen).

En particulier, la seconde catégorie de critères permet de présenter de manière graphique les schémas opératoires suivis pour les premières étapes des chaînes opératoires en présence : acquisition de la matière première, obtention des supports pour le façonnage.



**Figure 51 : Pièce façonnée sur grand éclat (Isenya VIa). Dans ce cas, le point de percussion (gommé par le façonnage) se localise au SE. F : façonnage ; i : face inférieure.**

Concernant les éclats-supports, il est souhaitable de préciser ici la manière de décrire l'axe de débitage puisque la méthode varie selon les auteurs (pour une revue : Mourre, 2003). Les expressions « direction de percussion » et « direction de débitage » nous semblent ambiguës : concernent-elles la localisation du point de percussion ou bien le sens de propagation de l'onde de débitage ? Il est nécessaire d'en référer aux illustrations pour comprendre qu'elles renvoient au premier aspect. De plus, géométriquement, « direction » n'est pas « sens ». Le sens indique une orientation tandis que la direction ne concerne qu'une droite et ses parallèles. Par conséquent, nous préférons parler clairement de *localisation du point de percussion*. Ce critère sera décrit en précisant un point cardinal (N, NO, O, SO, S, SE, E, NE) quand l'éclat-

support est posé sur sa face inférieure comme dans la majorité des études (fig. 51). Notre représentation graphique ne reprend pas la forme habituelle en « rose des vents ». En effet, celle-ci nous semble aussi porter l'ambiguïté entre point de percussion et sens de propagation de l'onde. Nous choisissons par conséquent une représentation en cercles dont le diamètre est corrélé au nombre de pièces et dont la localisation est relative aux points cardinaux (fig. 52).

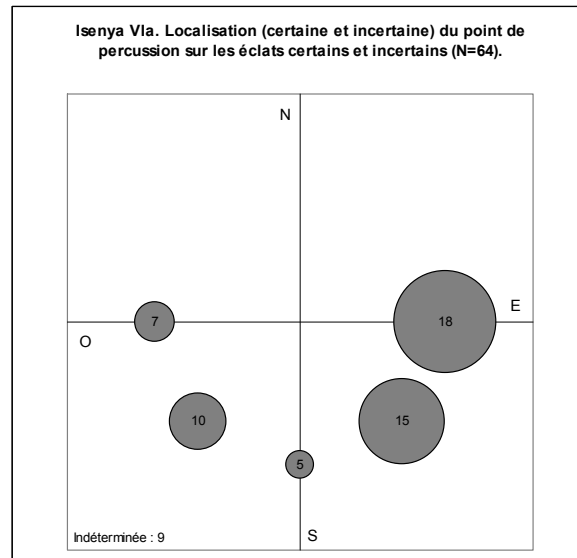


Figure 52 : Exemple de représentation graphique pour le critère de localisation du point de percussion sur les éclats-supports (éclats posés sur leur face inférieure). Le diamètre du cercle est relatif au nombre de pièces, indiqué au centre. Exemple tiré de l'étude d'Isenya VIa.

### IV.3.3. Configurations volumétriques et techno-types, le cœur de l'analyse techno-fonctionnelle

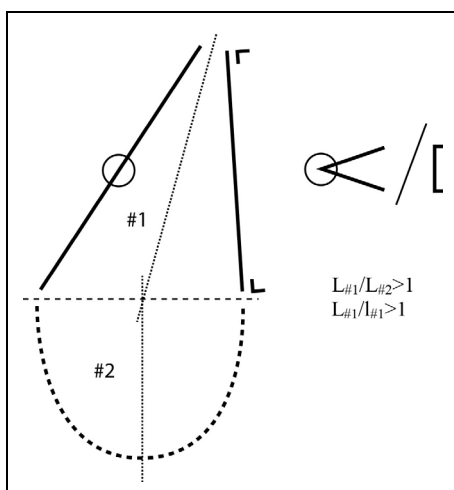
Au contraire des analyses anglo-saxonnes basées essentiellement sur des données métriques, parfois très nombreuses, et statistiques, notamment les méthodes développées par Roe (1968, 1994, 2001), notre approche se réclame d'une démarche d'abord qualitative. En effet, comment choisir les dimensions techniquement judicieuses, sans les multiplier outre mesure, si la pièce n'est pas préalablement comprise d'un point de vue structurel, fonctionnel et productionnel ? En cela, nous suivons M. Lepot dans sa remarque pertinente sur ce point :

« C'est le qualitatif qui rend le quantitatif pertinent et le technologique [qui] donne du sens au morphologique » (Lepot, 1993, planche 15).

Par conséquent, nous avons choisi de caractériser les pièces selon une *configuration volumétrique* et un *techno-type*. La première notion renvoie au(x) volume(s) recherché(s) et créé(s) sur un bloc de matière première. Le techno-type, sous-catégorie dépendante de la configuration volumétrique, correspond à l'organisation fonctionnelle des pièces en déterminant le ou les couple(s) UTF(t) / UTF(p) présent(s).

Cette distinction est rendue possible par la reconnaissance d'un faisceau de critères de natures différentes et sur plusieurs niveaux de la pièce : volumétrique, morphologique, dimensionnel, technique, productionnel. Nous pouvons citer par exemple les ruptures de délimitation sur un bord qui peuvent marquer une limite entre deux sous-volumes ou entre

deux UTF, la comparaison des dimensions des différents sous-volumes identifiés, le type de façonnage (unifacial, bifacial, triédrique, etc.) au niveau de la pièce ou d'une zone particulière, les caractéristiques des dièdres de coupe (ou des bords non tranchants) et leur localisation, etc. En parallèle de ces critères communs, nous précisons sur quels éléments s'exprime la variabilité : elle peut être de nature là encore très différente.



**Figure 53 : Exemple de schéma théorique de configuration volumétrique (Kokiselei 4, configuration 4). La vue frontale à gauche permet de représenter les sous-volumes identifiés (numérotés avec un # et séparés par une ligne tiretée fine), leur axe (lignes pointillées), la récurrence ou la variabilité des formes (lignes pleines ou tiretées épaisses), la direction des bords, la présence de dièdres partiellement ou totalement aigus (cercle sur la ligne de bord), la présence éventuelle d'un dos (petit signe à angle droit à côté d'un bord). La section transversale, à droite, complète l'information sur les bords. S'ajoutent également des données quantitatives sur les proportions volumétriques.**

Nous proposons systématiquement un schéma théorique de la configuration volumétrique (fig. 53) et du techno-type concerné<sup>61</sup>, avec pour ce dernier la représentation des couples UTF(t) / UTF(p) et un tableau présentant des critères supplémentaires généralement variables (profil et éventuellement vue frontale de sous-volumes, sections transversales schématisées, façonnage avec représentation schématisée des enlèvements en section) (fig. 54). À cela s'ajoutent un ou deux exemples de pièces avec une analyse détaillée des critères communs et particuliers (légende en annexes 3.1 et 3.2). Les illustrations présentées pour les exemples renvoient à trois types d'informations :

- volumétriques et fonctionnelles avec, en particulier, la localisation des UTF et certaines de leurs caractéristiques (angulations et plans de section), sur une illustration photographique regroupant les deux faces et les deux profils de la pièce, éventuellement accompagnés d'une vue de dessus<sup>62</sup>. Nous avons distingué *section* (de bord) et *UTF* : certaines portions de bord ne montrent pas de rupture de délimitation marquée mais les irrégularités importantes de leur fil empêchent de les

<sup>61</sup> Ces schémas sont repris sur des annexes volantes permettant une perception globale des configurations volumétriques et des techno-types pour les quatre sites principaux.

<sup>62</sup> Au vu du nombre de pièces façonnées dans les assemblages étudiés et de la nécessité de représenter au minimum les deux faces et les deux profils, nous avons opté pour l'illustration photographique, qui a permis de documenter l'intégralité des pièces sélectionnées, plutôt que pour le dessin, particulièrement chronophage concernant les artefacts de grandes dimensions.

interpréter comme des UTF. Ainsi, une UTF peut prendre place sur une section sans que celle-ci ne soit entièrement fonctionnalisée.

- productionnelles avec un schéma diacritique.
- instrumentales avec la représentation du ou des couple(s) d'outil.

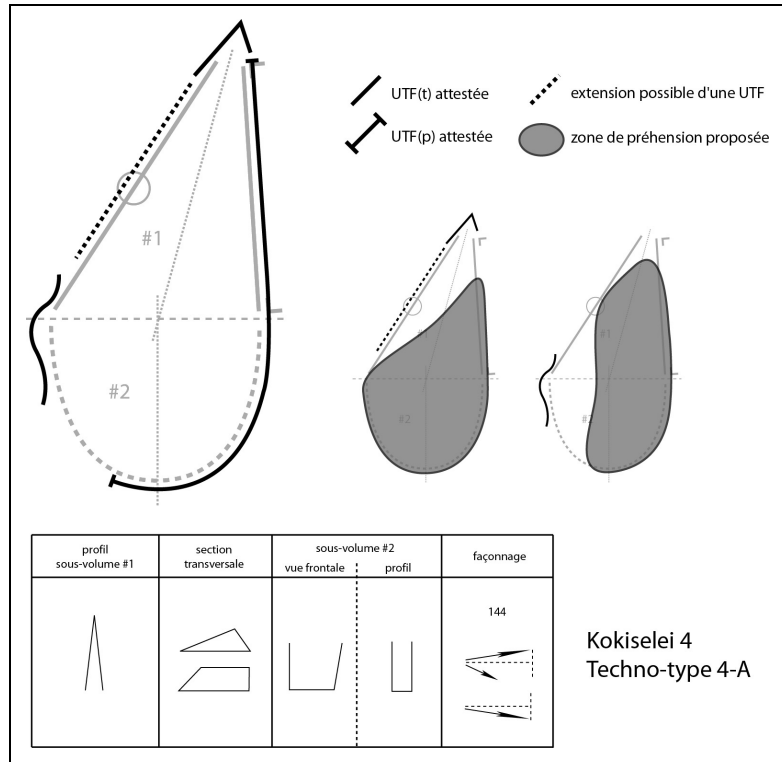


Figure 54 : Exemple de schéma théorique de techno-type (Kokiselei 4, techno-type 4-A). Le schéma est systématiquement accompagné d'une légende. Le tableau montre des critères supplémentaires souvent variables.

Nous avons toutefois traité l'assemblage d'Isenya VIa de manière quelque peu différente des autres collections. En effet, les pièces étant volumétriquement très particulières et généralement plus façonnées (nous verrons pourquoi), nous avons parfois ajouté quelques éléments de comparaison (contours et sections) aux schémas des configurations volumétriques et des techno-types et, le façonnage relevant d'un comportement beaucoup plus normalisé, nous l'avons documenté plus spécifiquement dans les observations préliminaires avec des schémas diacritiques. Les pièces étant beaucoup moins variables, le tableau des critères supplémentaires n'est pas ajouté au schéma du techno-type. Concernant les exemples (légende en annexes 3.3 et 3.4), nous avons fait l'économie de ce type de schéma et nous avons intégré des données diacritiques aux sections simplifiées sur l'illustration volumétrique et fonctionnelle. De plus, puisqu'un aspect intéressant porte sur les volumes et les profils de surface mis en place, nous avons choisi d'indiquer sur les pièces mêmes ces informations (profil de surface convexe, plan ou concave par exemple). En conséquence, comme ces informations étaient redondantes par rapport à la représentation des plans de section en parallèle des UTF et des sections et que les UTF montrent assez peu de variabilité interne, nous avons résumé la description des dièdres de coupe à trois éléments textuels (type d'UTF, type de fil et angulation). Également, pour certaines configurations qui regroupent des pièces conservant de larges surfaces antérieures au façonnage, généralement les pièces avec un

tranchant apical brut de débitage, nous avons préféré opter pour une mise en évidence de la limite entre zones façonnées et zones non façonnées en précisant les profils de surface uniquement pour les zones avec une UTF.

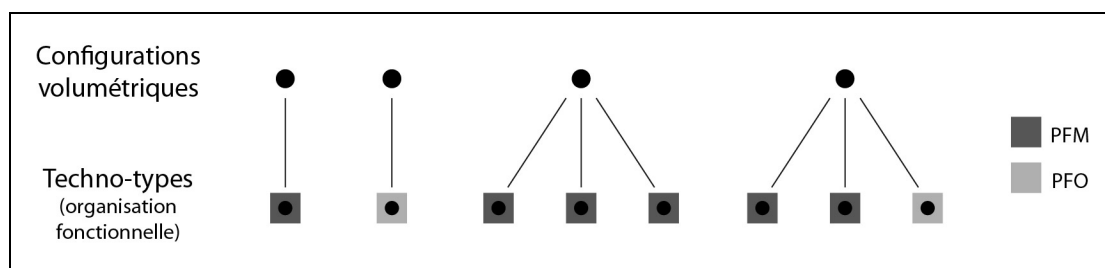
Enfin, concernant les assemblages supplémentaires, succinctement étudiés, les informations portées sur les exemples (illustrations photographiques) se limitent à quelques données volumétriques et productionnelles, à la délimitation entre zones façonnées et zones non façonnées et à la localisation des UTF identifiées (légende en annexe 3.5).

#### IV.3.4. Interprétations structurelles et techno-évolutives

Ces données et ces descriptions permettent d'établir un panel d'interprétations pour chacun des sites, plus ou moins fiables selon la finesse d'analyse et la qualité de conservation des pièces façonnées. Elles portent sur deux aspects principaux.

##### IV.3.4.1. Détermination de la structuration en PFM et en PFO

D'une part, les configurations volumétriques et les techno-types sont caractérisés à un niveau structurel supérieur, c'est-à-dire que l'on cherche à déterminer leur « famille » structurelle : pièces façonnées matrices (PFM) ou pièces façonnées outils (PFO). Cette attribution permet de préciser le système technique et les relations entre les différentes composantes transformatives et préhensives des pièces : sont-elles créées pour gérer de multiples outils ou bien sont-elles structurées autour d'un couple UTF(t) / UTF(p) bien particulier ? La caractérisation en PFM ou en PFO se fait au cas par cas pour les techno-types. Ainsi, théoriquement, deux possibilités : une configuration volumétrique ne livre qu'une seule catégorie de pièce – PFM ou PFO – ou bien les techno-types qui la composent se partagent entre PFM et PFO (fig. 55). La « famille » structurelle constitue donc un niveau supérieur mais non hiérarchique : le classement en configurations et en techno-types n'est donc pas rigide et doit par-dessus tout servir à comprendre la structuration des pièces. Cette perception en PFM et en PFO permet d'affiner la reconnaissance des lignées techniques. Il faut envisager par exemple que plusieurs techno-types puissent se rattacher à une même lignée technique, leur organisation fonctionnelle n'étant qu'une variabilité intra-structurelle. À l'inverse, on peut s'attendre à ce que l'individualisation de certains techno-types s'affirme en lignée technique propre.



**Figure 55 : Interprétation de la « famille » structurelle (PFM ou PFO) des techno-types. Les configurations volumétriques peuvent présenter un ou plusieurs techno-types (critères hiérarchisés). Cependant le caractère de PFM ou de PFO étant propre au techno-type, la configuration volumétrique peut renvoyer uniquement à une seule « famille » ou bien être partagée entre les deux « familles ».**

#### **IV.3.4.2. Degré de concrétude**

D'autre part, ces différents critères étant reconnus, ils permettent de mettre en évidence le réseau de relations structurelles au sein des pièces et d'interpréter leur degré de synergie, c'est-à-dire leur degré de concrétude, et donc d'obtenir des informations techno-évolutives. Dans le cas des PFM, seront étudiées les relations des parties transformatives entre elles et entre parties transformatives et parties préhensives. Pour les PFO, puisqu'un seul couple fonctionnel structure l'ensemble de la pièce, l'analyse portera sur les relations entre la partie transformative et la partie préhensive. Nous verrons que, dans certains cas, d'autres UTF(t) sont observées sur les PFO et nous proposerons une interprétation de leur place au sein de la structure. Cette approche prend particulièrement en compte l'investissement production, c'est-à-dire le façonnage, qui marque une intention particulière, et sa relation au support. Au sens de G. Simondon, si les différentes parties sont structurellement et productionnellement indépendantes les unes des autres, le caractère additionnel (ou abstrait) est perceptible. Au contraire, si elles montrent des relations synergiques, le caractère intégré (ou concret) pourra être avancé. L'étude permettra de définir concrètement les critères à observer pour conclure à l'une ou l'autre des assertions. Toutefois, on envisage également la possibilité de liens entre quelques composantes de la pièce mais non la totalité : si le cas se présente, il restera à l'interpréter et à en proposer une explication.

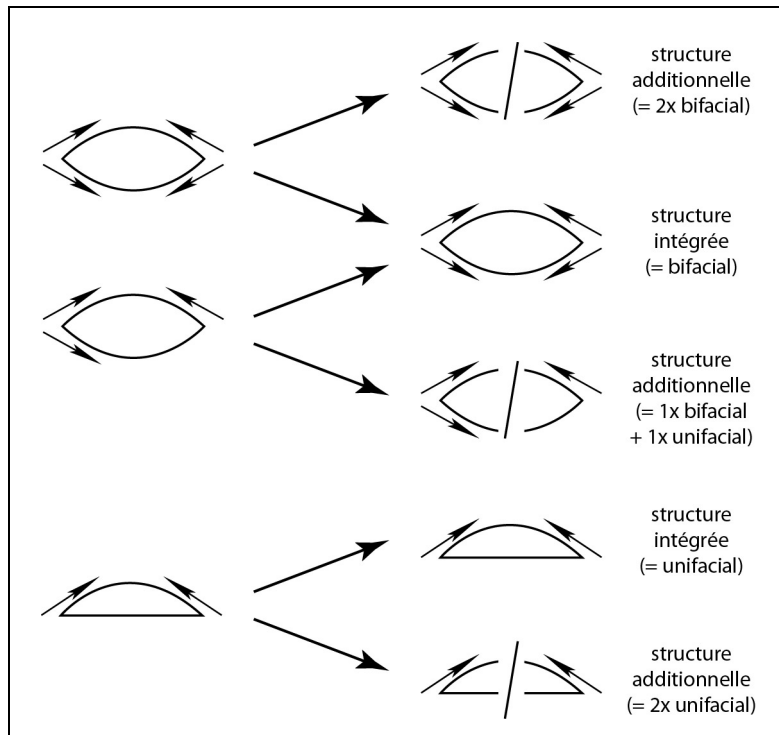
É. Boëda a mis en évidence des structures additionnelles ou intégrées à Barbas I C'3 base (France) et à El Meirah (Syrie). À Barbas, la matrice, intégrée, correspond à un volume global entièrement façonné sur lequel prend place plusieurs UTF (Boëda, 2001). La similarité générale des conceptions bifaciales de Boxgrove (façonnage d'un volume repris par la suite pour la mise en place des outils), caractérisées comme additionnelles par Nicoud (2011), soulignerait vraisemblablement une méprise sur la notion de « structure additionnelle » chez cet auteur : si du point de vue de la chronologie de la production, deux phases semblent bien distinguables, la pièce est toutefois structurellement unifiée par la recherche d'un volume global normalisé. Dans l'assemblage d'El Meirah, les structures additionnelles renvoient à la juxtaposition et/ou à la succession de plusieurs algorithmes productionnels. L'algorithme se compose au minimum de deux enlèvements bifaciaux profonds et concaves au percuteur dur créant un tranchant affûté (Boëda, 1997 ; Boëda *et al.*, 2004).

#### **IV.3.4.3. Relations de réduction et retour sur le façonnage**

À ces deux aspects principaux – PFM/PFO et degré de concrétude – s'ajoute la mise en évidence des liens de réduction entre pièces : existe-t-il des réductions entre PFM ou entre PFO, mais aussi entre ces deux « familles » ? Ces observations dépendent directement de la finesse de la lecture diacritique et donc de la qualité de conservation de l'assemblage.

Enfin, selon que le caractère additionnel ou intégré est avancé, les modalités de façonnage doivent être réévaluées. En effet, si la pièce se compose de différentes parties indépendantes, le façonnage ne peut être considéré de point de vue de la globalité de la pièce. Par exemple, une pièce bifaciale façonnée sur les deux faces renvoie-t-elle à une structure globale obtenue par le façonnage de deux faces à partir de deux dièdres ou bien correspond-elle l'addition de deux zones chacune façonnée sur deux faces à partir d'un seul dièdre (fig. 56) ? La question est similaire pour une pièce bifaciale montrant une zone unifaciellement façonnée : est-elle une structure globale obtenue par façonnage partiel de deux faces à partir de deux dièdres et par sélection de surfaces antérieures ou bien l'addition d'une zone façonnée sur deux faces à partir d'un seul dièdre et d'une zone façonnée sur une face à partir d'un seul dièdre (fig. 56) ? Nous proposons par conséquent la distinction du nombre de faces façonnées et du nombre de dièdres à partir desquels le façonnage est réalisé. L'association de ces deux critères permet de soumettre un tableau à deux entrées (une à quatre faces, un à quatre dièdres) synthétisant dix

possibilités de façonnage (fig. 57). L'interprétation en termes de synergie des composantes permet ainsi de reconsidérer les comportements de production à la lumière de la structuration fonctionnelle.



**Figure 56 : Retour sur le façonnage. Selon que la structure de la pièce est additionnelle ou intégrée, le type de façonnage doit être réévalué. Ici, des exemples de façonnages bifacial et unifacial.**

N face(s) \ N dièdre(s)	1	2	3	4
1	1F-1D 	2F-1D 		
2	1F-2D 	2F-2D 	3F-2D 	4F-2D 
3		2F-3D 	3F-3D 	4F-3D 
4				4F-4D 

**Figure 57 : Distinction du nombre de surfaces et du nombre de dièdres impliqués dans le façonnage pour discerner dix types de façonnage. L'attribution à tel ou tel type est dépendante du degré de concrétude des pièces et de la compréhension des relations entre leurs composantes. Les sections dessinées ne sont que des exemples particuliers.**



#### **IV.3.4.4. Limites de l'approche techno-fonctionnelle**

En premier lieu, quelle est la représentativité fonctionnelle des configurations et des techno-types que nous définissons ? S. Soriano a déjà posé la question en soulignant clairement que les assemblages ne renvoient que très rarement à « *un instantané [...]. Tous les assemblages lithiques se constituent par cumul d'évènements fonctionnels diachroniques sur l'échelle du temps technique.* » (Soriano, 2000, p. 135). De plus, certains ensembles peuvent renvoyer à des palimpsestes conséquents de pièces produites par différents groupes. Dans le cadre de notre travail, l'emploi de macro-échelles limite le problème : est identifié le stade d'évolution des lignées techniques à un moment donné. Ce moment, selon l'échelle utilisée, peut être court ou relativement long. En l'occurrence, avec le point de vue adopté, celui de l'histoire technique longue ou très longue, l'approche techno-fonctionnelle n'a pas pour but de discuter des conceptions techniques d'un groupe précis mais de percevoir les intentions structurelles et fonctionnelles générales et de mettre en évidence le type de relations systémiques des objets techniques à une époque dont la durée est de plusieurs dizaines voire de quelques centaines de milliers d'années. Les interprétations liées à cet aspect renvoient par conséquent à la gestion des échelles d'analyse (Koehler, 2010).

Soriano (2000) et Koehler (2010) en particulier ont également abordé l'influence de la fonction du site sur les conceptions reconnues. Toutefois, ce problème est plus spécifiquement techno-économique et porte généralement sur des périodes plus récentes : il concerne des problématiques différentes de notre travail et, si cet aspect doit être gardé à l'esprit dans l'analyse des assemblages quelles que soient les questions posées, rappelons que la fonction des sites du Pliocène et du Pléistocène inférieur reste un vaste problème avec, parfois, des interprétations antagonistes (pour une revue : Gallay, 1999).

Un problème plus sérieux pourrait intervenir dans la description et l'interprétation techno-fonctionnelle. En effet, cette approche dépend essentiellement de la lecture des tranchants et des stigmates de taille. Dans le cas d'une mauvaise conservation ou d'une forte abrasion des pièces, l'analyse s'en trouvera à l'évidence compliquée. Concernant ce point, nous évaluerons l'impact des processus post-dépositionnels sur les interprétations en synthèse finale (cf. VI.1.3).



## Chapitre V. Analyse technique d'assemblages lithiques est-africains et proche-orientaux



“L’invention” selon Garf

## **V.1. Afrique de l'Est**

### **V.1.1. Analyse technique des pièces façonnées de Kokiselei 4 (Kenya)**

#### **V.1.1.1. Présentation du site**

##### **V.1.1.1.1. Localisation géographique et contexte de découverte**

Le site de Kokiselei 4 est situé au nord du Kenya, sur la rive ouest du lac Turkana (04° 00' 20" N, 35° 46' 20" E) (fig. 58). Il fut découvert lors de campagnes de prospection menées par le West Turkana Archaeological Project, dirigé par H. Roche, à la fin des années 1980 et au début des années 1990 (Roche *et al.*, 2003). Une trentaine de sites furent identifiés, sondés et éventuellement fouillés et se rapportent à des périodes allant du Pliocène final jusqu'au Pléistocène moyen.

##### **V.1.1.1.2. Localisation stratigraphique**

Kokiselei 4 (KS4 ; n° SASES FxJh 10A) intègre la formation de Nachukui qui s'étend sur une centaine de kilomètres du nord au sud et sur une dizaine de kilomètres de large (fig. 59). Celle-ci, accessible entre la rive ouest du lac et des massifs volcaniques tertiaires à l'Est, fait partie d'un ensemble de trois formations majeures plio-pléistocènes rassemblées sous le nom Omo Group : s'ajoutent à la formation de Nachukui à l'Ouest du lac Turkana, les formations de Shungura au Nord et celle de Koobi Fora à l'Est. Elles correspondent à la partie supérieure du remplissage accessible dans le fossé du Rift. Huit membres ont été identifiés au sein de la formation Nachukui, pour un total de 730 m de puissance. Aucun hiatus majeur n'y a été repéré. La sédimentation est le résultat d'une alternance entre système fluvial et système lacustre (Roche *et al.*, 2003).

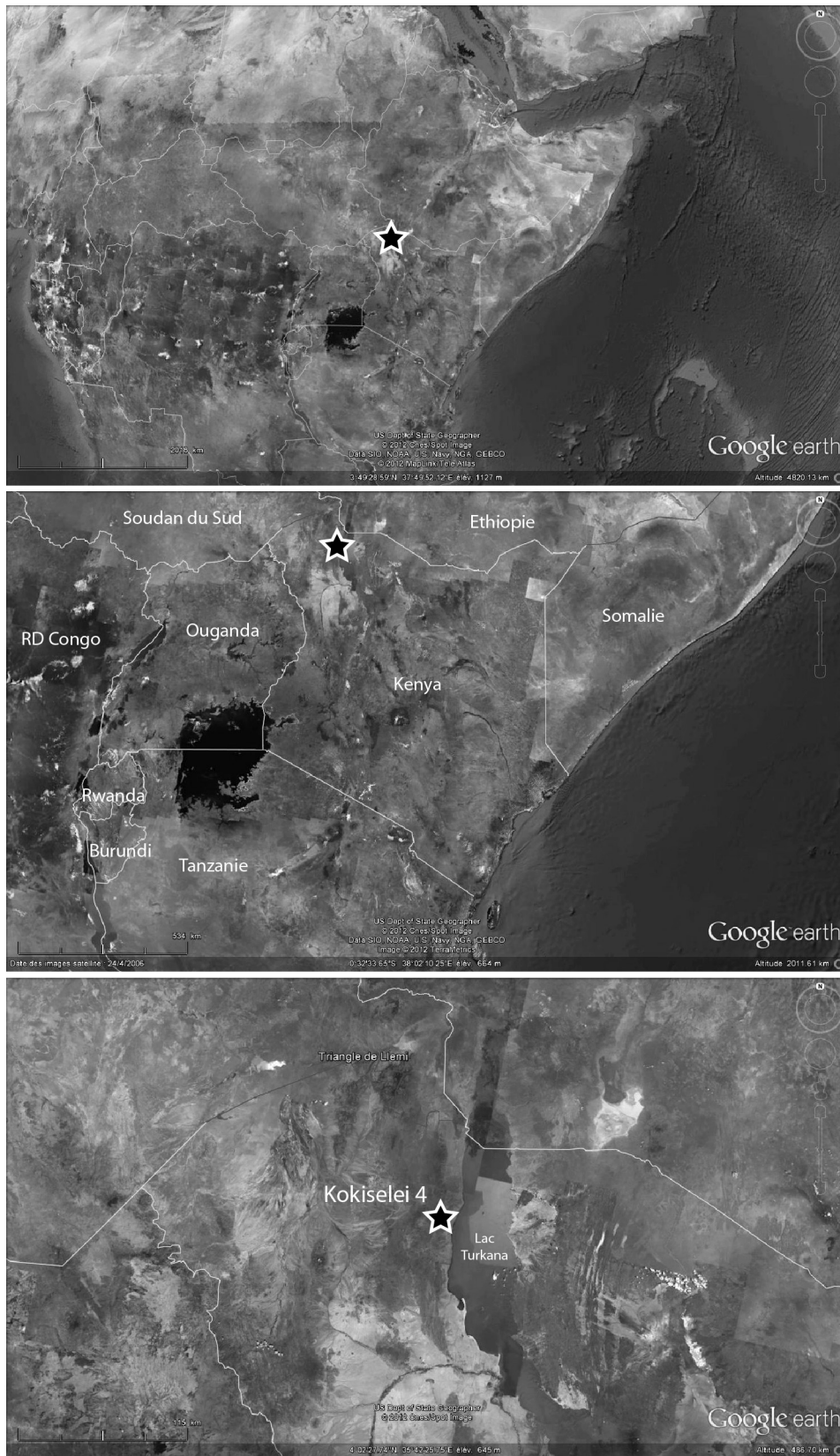
Le site de KS4 prend place plus précisément dans la partie médiane du membre Kaitio (fig. 60). Celui-ci, épais de plus de 70 m, s'étend sur plus de 7 km, du nord-est au sud-ouest le long du lac. Le matériel lithique se situe dans un complexe appelé « Bird Cliff Beach Complex » (« BCBC ») localisé à la base du membre Kaitio et composé de graviers, de sables et de boues (Harmand, 2005 ; Lepre *et al.*, 2011). Ces matériaux correspondent à une sédimentation fluvial et lacustre du paléo-lac. Les niveaux grossiers (sables gravillonneux) renfermaient les artefacts et renvoient à un contexte de zone bourbeuse de berge de lac ou de grandes mares. En l'état actuel, le site a été très érodé et se présente comme un ensemble de petites buttes sur 60 m de diamètre environ (Harmand, 2005).

##### **V.1.1.1.3. Datation**

Dans les trois formations de l'Omo Group, des dépôts volcaniques sont corrélables et ont permis de dresser un cadre chronostratigraphique fiable entre 4,5 et 0,7 Ma (Roche *et al.*, 2003). Plus particulièrement, le « BCBC » a pu être calé chronologiquement grâce à la datation des tufs volcaniques sus- et sous-jacents. Il est stratigraphiquement localisé, d'une part, au-dessus du tuf KBS (correspondant à la base du membre Kaitio) daté par  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  de  $1,869 \pm 0,021$  Ma, lui-même au-dessus du tuf Kalochoro (base du membre du même nom) daté par  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  de  $2,331 \pm 0,015$  Ma et, d'autre part, sous le tuf Lower Koobi Fora<sup>63</sup> daté

---

<sup>63</sup> Ce tuf est localisé sur la rive est du lac Turkana. La relation stratigraphique est établie par des travaux géomorphologiques et téphrostratigraphiques régionaux (Lepre *et al.*, 2011).



**Figure 58 : Localisation du site de Kokiselei 4 (Kenya).**

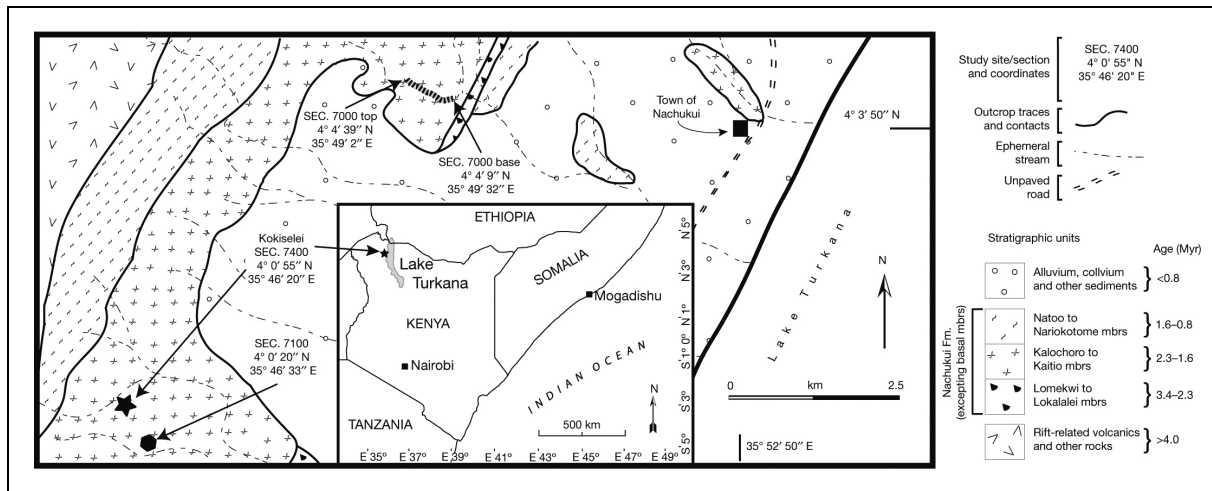


Figure 59 : Carte géologique de la région de Kokiselei 4 (Lepre *et al.*, 2011).

par  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  de  $1,476 \pm 0,013$  Ma (fig. 60). Une extrapolation entre les tufs Kalochoro et KBS et une interpolation entre les tufs KBS et Lower Koobi Fora ont permis de placer les artefacts de Kokiselei 4 entre 1,72 et 1,81 Ma (Roche *et al.*, 2003 ; Lepre *et al.*, 2011). Ces datations des niveaux volcaniques ont été complétées par une analyse paléomagnétique réalisée sur 148 échantillons prélevés sur le site et dans la région. Les limites des intervalles Matuyama, Olduvai et Vrica ont pu être clairement localisés (fig. 60) : plus particulièrement, le passage de Matuyama à Olduvai a été stratigraphiquement calé à 4,5 m sous le site de Kokiselei 4. La date de 1,76 Ma est avancée grâce à l'utilisation d'une modélisation mathématique à partir de ces données paléomagnétiques (Lepre *et al.*, 2011).

#### V.1.1.1.4. Contexte du matériel et taphonomie

Le site a fait l'objet d'une série de sondages entre 1994 et 1999 qui ont concerné environ 19 m<sup>2</sup>. Dans l'un d'eux (KS4A), de nombreux artefacts *in situ* ont été identifiés dans un niveau de 15 cm d'épaisseur environ. Deux autres sondages ont livré des pièces (KS4B et KS4C) mais de manière plus diffuse et stratigraphiquement sous l'horizon reconnu dans KS4A. En parallèle, un ramassage de surface a été réalisé sur 104 m<sup>2</sup> environ (Roche *et al.*, 2003).

Le matériel consiste en pièces façonnées, nucléus et grands éclats (Roche *et al.*, 2003 ; Lepre *et al.*, 2011). Ils sont obtenus à partir de grands galets ou de fragments tabulaires de phonolite aphyrique dont la source a été identifiée à 70 m du site (Harmand, 2005, 2009). Aucun percuteur ni bloc brut n'est présent. L'assemblage est attribué à l'Acheuléen ancien (Roche *et al.*, 2003)

L'absence de pièces inférieures à 1 cm soutient l'idée d'un ravinement et d'une sélection des pièces. Les pièces étant fraîches, ces phénomènes post-dépositionnels semblent toutefois limités. Par ailleurs, l'assemblage semble homogène techniquement : plusieurs remontages, notamment entre des pièces issues du sondage KS4A et de la surface, ont été réalisés (Lepre *et al.*, 2011) et, de plus, il existe une concordance pétrographique et dimensionnelle entre les différentes composantes de l'assemblage (Harmand, 2005).

#### V.1.1.1.5. Matériel associé

Aucun élément faunique n'est présent dans les sondages : les ossements récoltés proviennent uniquement de la formation sédimentaire. Les espèces identifiées correspondent

principalement à de l'hippopotame et, dans une moindre mesure, à des suidés, du rhinocéros, des équidés, des carnivores et des bovidés (Harmand, 2005 ; Lepre *et al.*, 2011).

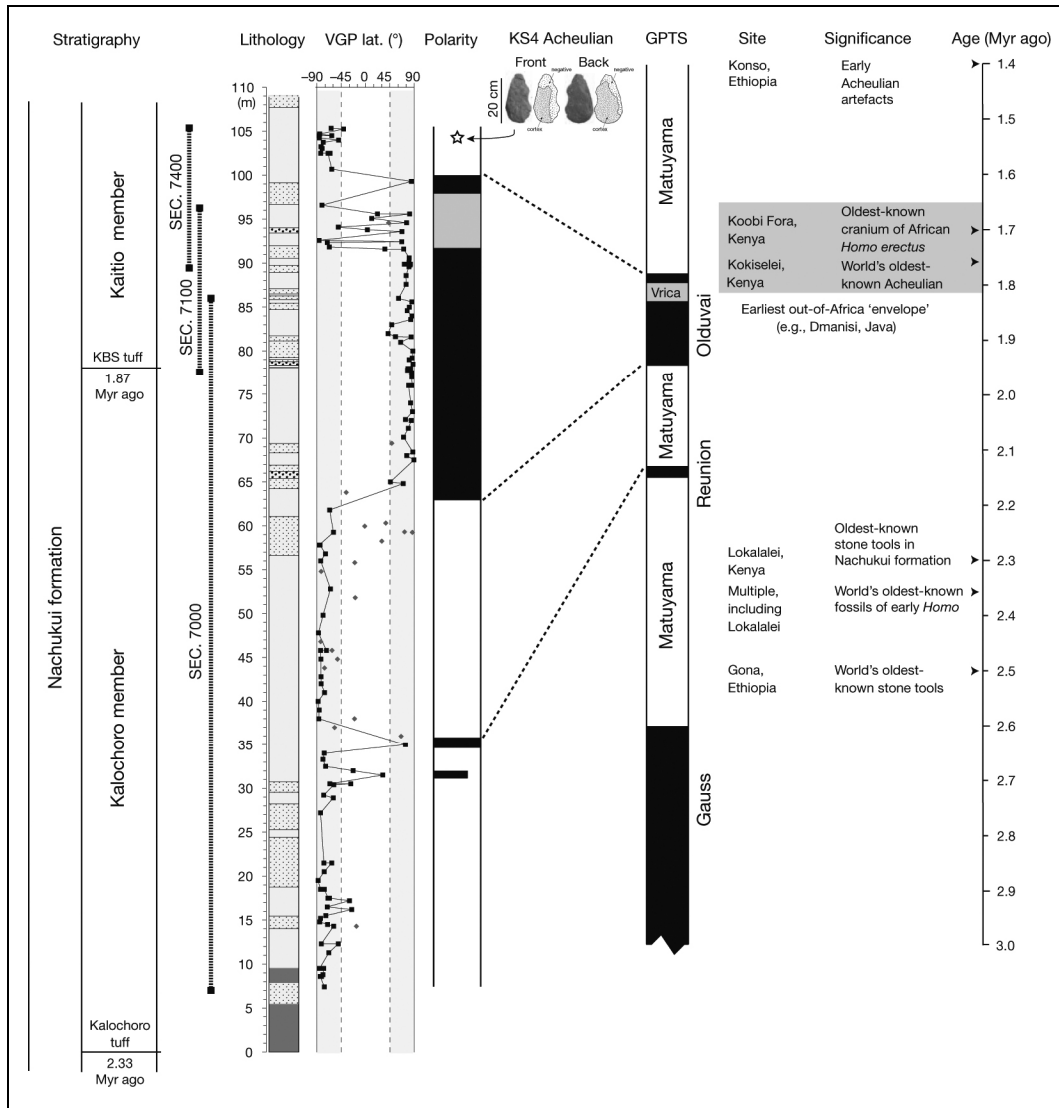


Figure 60 : Récapitulatif des différentes analyses stratigraphiques et chronologiques et placement chronologique de Kokiselei 4 (Lepre *et al.*, 2011).

## V.1.1.2. Observations préliminaires

### V.1.1.2.1. Décompte des pièces étudiées et état de surface

Sur un total de 191 pièces, 28 correspondent à des pièces façonnées sans ambiguïté. Dix pièces semblent renvoyer à des ébauches ou à des tests de blocs. Enfin, huit pièces posent un problème d'attribution en termes de débitage ou de façonnage (pièces indéterminées). Quelques éclats de façonnage sont clairement identifiables.

Le reste de l'assemblage est composé « d'éclats bruts de dimensions variables mais parfois très grands, de quelques raclours ou coches faits sur galet ou sur éclat, de nucléus souvent très volumineux » (Roche *et al.*, 2003, p. 670).

L'état de surface de ces 28 pièces façonnées est globalement très bon puisque 27 pièces sont fraîches ou légèrement abrasées permettant une parfaite lecture des stigmates de taille (fig. 61). Une seule pièce montre une abrasion avancée avec un grand négatif probablement récent.

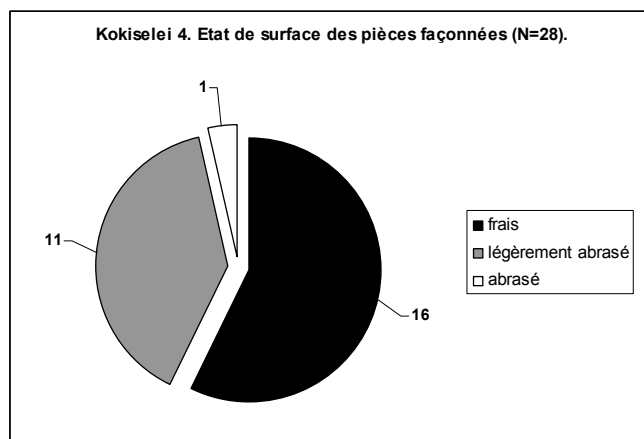


Figure 61 : Kokiselei 4. État de surface des pièces façonnées.

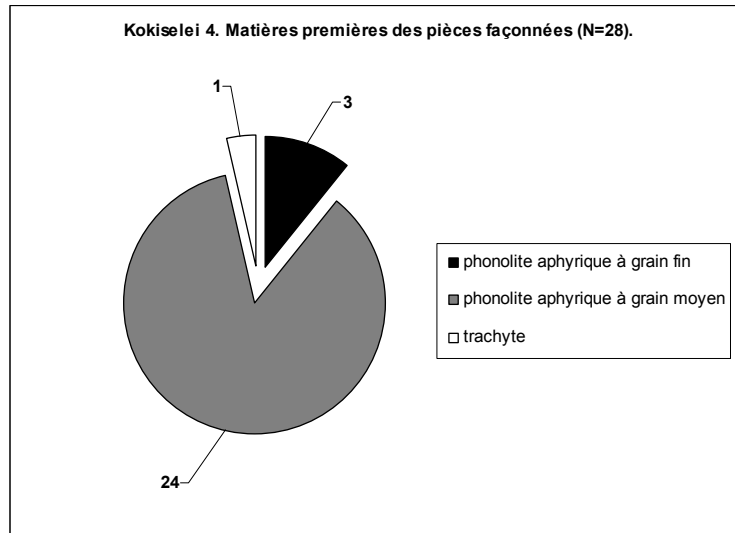
### V.1.1.2.2. Acquisition, sélection et obtention des supports

Ce matériel est exclusivement réalisé sur des roches volcaniques. Parmi elles, plusieurs matières premières ont été reconnues par Harmand (2005, 2009) avec une nette prédominance des phonolites aphyriques à grain fin ou moyen (27 pièces façonnées sur 28) (fig. 62). Une autre matière première, un trachyte aphyrique, est présente mais ne renvoie qu'à une seule pièce façonnée. La situation est similaire pour les pièces à l'attribution problématique et pour les tests et ébauches : la phonolite aphyrique est exclusivement employée.

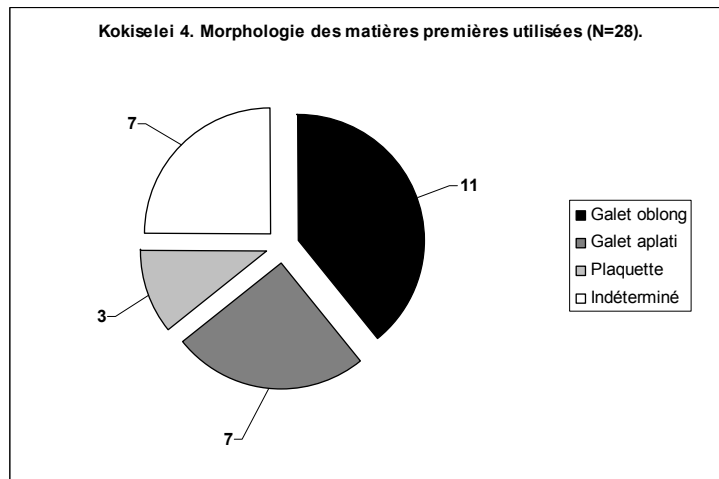
À partir de l'assemblage lithique, il est possible d'identifier diverses morphologies des matières premières. Trois ou quatre catégories peuvent être distinguées (fig. 63) :

- des galets oblongs, c'est-à-dire allongés et relativement épais, de dimensions variables
- des galets relativement aplatis, généralement ovalaires mais pas seulement, de dimensions variables et présentant de larges faces planes ou plano-convexes
- des plaques d'épaisseur et de dimensions variables, avec de larges faces planes
- vraisemblablement des gros blocs, permettant notamment le débitage de grands éclats.





**Figure 62 : Kokiselei 4. Répartition des matières premières utilisées pour le façonnage.**



**Figure 63 : Kokiselei 4. Morphologie des matières premières utilisées pour le façonnage.**

Ces morphologies ne sont pas sélectionnées au hasard, certains critères étant essentiels à la réalisation de l'outil recherché.

Avant les opérations de façonnage, des modifications peuvent être apportées aux supports sélectionnés. Plusieurs comportements sont observables (fig. 64).

#### *Supports bruts*

Ils correspondent généralement aux deux types de galets et ne montrent aucune intervention antérieure au façonnage. De grandes plages naturelles sont conservées.

#### *Supports débités*

Quatre pièces façonnées sur 28 sont clairement des grands éclats et neuf pièces montrent des surfaces qui pourraient renvoyer à des faces inférieures, sans certitude cependant. Sur les quatre éclats reconnus, les localisations du point de percussion sont variées, mais exclusivement sur le bord ou la base de la pièce façonnée, soulignant le caractère plus large que long de ces supports. Les faces supérieures montrent diverses organisations, soit

quasiment entièrement corticale, soit semi-corticale avec des enlèvements uni- ou bipolaires opposés. Dans l'hypothèse d'un débitage, les neuf pièces incertaines montrent également une variabilité importante (diversité des directions de débitage, sauf dans l'axe longitudinal de la pièce façonnée, et des faces supérieures, avec une conservation systématique de plages corticales).

Le débitage de grands éclats est également attesté dans les tests et ébauches et dans les pièces indéterminées : une pièce renvoie sans ambiguïté à ce comportement et cinq pièces sont incertaines. Nous retrouvons le caractère plus large que long et la variabilité dans la localisation du point de percussion et dans l'organisation de la face supérieure.

Concernant les cinq supports clairement débités, les dimensions sont variables : leur longueur s'étale de 95 à 129 mm, leur largeur de 136 à 207 mm et leur épaisseur de 46 à 70 mm. Il n'existe donc pas de normalisation de ces grands éclats en termes métriques. Sur les quatre pièces façonnées, toutes ont conservées leur face inférieure en l'état ou avec une reprise très partielle.

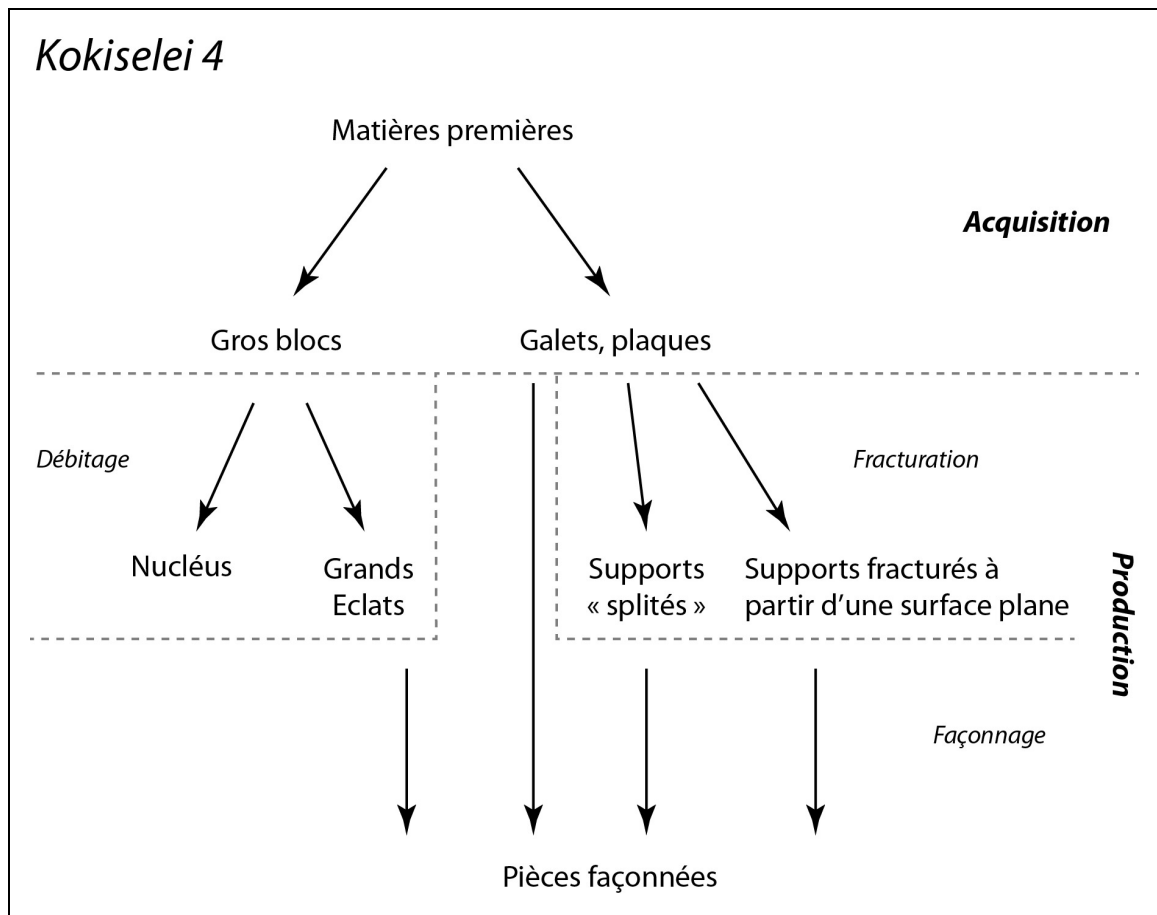


Figure 64 : Kokiselei 4. Chaînes opératoires d'acquisition/production des pièces façonnées.

### Supports fracturés

Deux types de fracturation sont reconnus :

- fracturation par percussion sur large face plane : des plaquettes ou des galets aplatis sont fracturés en percutant une large face plane du support. Probablement unipolaire, il reste difficile de se prononcer avec plus de précision sur le type de percussion :

percussion directe lancée sur le bloc avec un perceur de pierre ou percussion directe lancée du bloc sur un perceur dormant ? Quatre pièces façonnées montrent de manière évidente ce type de fracturation, trois pièces dans la catégorie tests/ébauches, une dans les pièces indéterminées. Pour les pièces façonnées, cette face plane est quasiment systématiquement conservée et non reprise. Seize pièces dans les trois catégories montrent de possibles surfaces de fracturation : cinq peuvent renvoyer à une fracturation par percussion sur face plane. Le raccord R4 illustre ce procédé (peut-être également le raccord R6), réalisé à partir d'une surface plane corticale et livrant un support qui sera façonné (fig. 65, a).

- fracturation en « split » : elle concerne exclusivement les galets qui font alors l'objet d'une fracturation bipolaire dans l'épaisseur, permettant ainsi d'obtenir deux hémigalets dont la symétrie dépend du développement de l'onde. Une pièce façonnée montre clairement le procédé avec des points d'impact relativement bien identifiés (KS4 128, sur galet aplati). Le façonnage du support obtenu reste très limité. On le retrouve peut-être, de manière plus ambiguë, sur deux pièces façonnées (un galet aplati, un galet oblong) et sur trois pièces indéterminées (trois galets oblongs) (fig. 65, b).

Le pourcentage des surfaces façonnées sur chaque pièce indique que les trois quart des pièces façonnées ne le sont qu'à moins de 50 % : six pièces présentent un façonnage inférieur à 10 %, 6 pièces un façonnage compris entre 10 et 25 %, 10 pièces un façonnage compris entre 25 et 50 % (fig. 66). Seules six pièces sont façonnées à plus de 50 %.

Cet état de fait souligne la sélection de certains critères naturellement disponibles ou de critères obtenus par débitage ou fracturation, mais aussi l'acceptation d'une certaine variabilité dans les parties non façonnées.

#### **V.1.1.2.3. Morphométrie générale**

La longueur des 19 pièces façonnées entières s'échelonne de 134 à 253 mm. Neuf pièces cassées rentrent dans cette variation. La majorité des pièces façonnées correspond toutefois à des longueurs comprises entre 160 et 220 mm (N=15) (fig. 67). La largeur de la totalité des pièces façonnées s'étale de 68 à 137 mm avec une majorité de pièces assez larges comprises entre 100 et 140 mm (N=24) (fig. 68). Leur épaisseur est plus variable, comprise entre 38 et 97 mm, majoritairement entre 50 et 70 mm (N=16) (fig. 69). La relative présence de pièces dont l'épaisseur est comprise entre 90 et 100 mm est à noter (N=4).

Le rapport longueur/largeur des pièces entières est compris entre 1,20 et 2,20 avec une majorité de pièces comprises entre 1,40 et 2,00 (N=15), ce qui indique des pièces généralement faiblement à assez élancées (fig. 70). La variabilité et la distinction pièces assez fines / pièces assez épaisses se retrouvent dans les rapports longueur/épaisseur et largeur/épaisseur. Le premier s'échelonne de 1,77 à 5,18 pour les pièces entières, avec deux ensembles distincts : des pièces comprises entre 2,00 et 2,50 (N=4) et des pièces entre 3,00 et 4,50 (N=12) (fig. 71). Le second rapport, largeur/épaisseur, s'échelonne de 0,82 à 2,83, avec une majorité de pièces comprises entre 1,50 et 2,50 (N=18), ensemble dans lequel une distinction pourrait être réalisée entre des pièces comprises entre 1,50 et 1,75 (N=5) et des pièces comprises entre 2,00 et 2,50 (N=10) (fig. 72). Il faut rester toutefois particulièrement prudent sur ces observations, le panel de pièces étant limité : contentons-nous de dire que les pièces façonnées sont faiblement à assez élancées et assez épaisses ou peu épaisses, sans qu'une tendance nette ne se profile.

Concernant les équilibres bifacial et bilatéral, plusieurs distinctions peuvent être réalisées au sein des 28 pièces façonnées. Vingt pièces présentent un déséquilibre bifacial marqué ou assez marqué et seules cinq pièces montrent un équilibre bifacial. Trois pièces sont équilibrées ou déséquilibrées selon la section observée. Vingt-et-une pièces montrent un

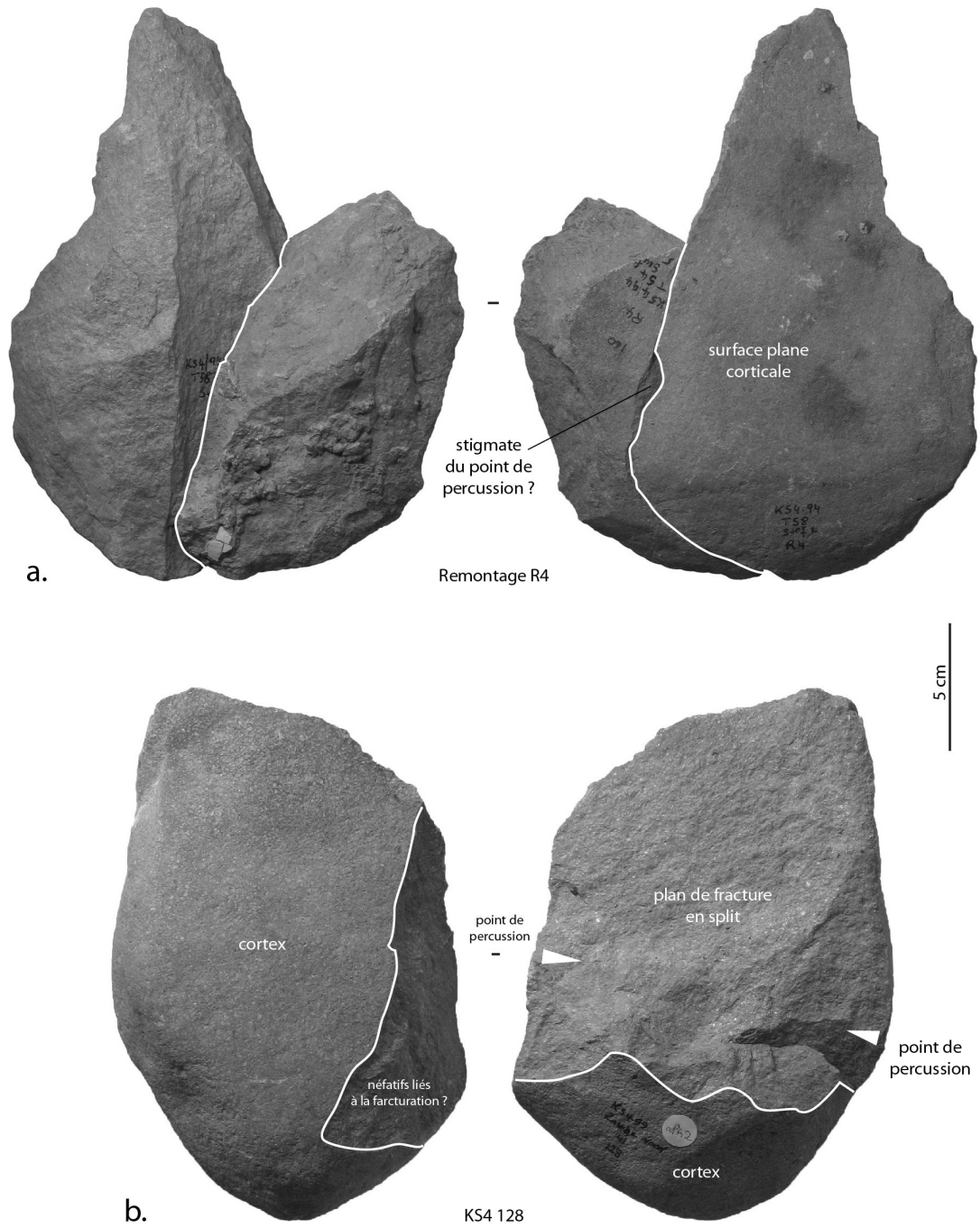
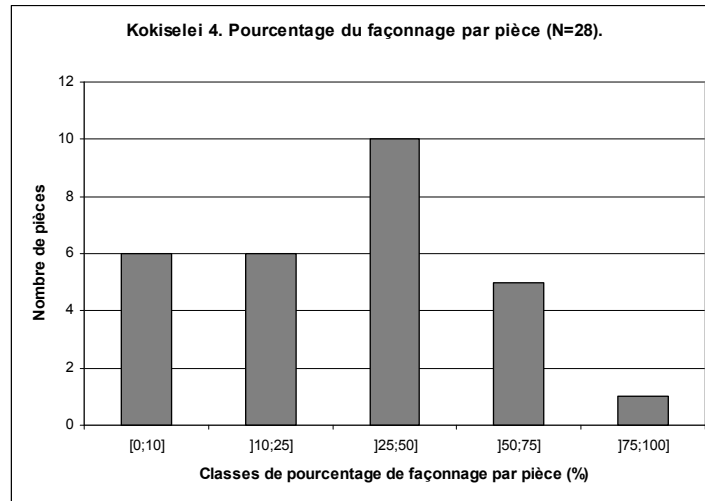


Figure 65 : Kokiselei 4. a : fracturation à partir d'une surface plane. b : fracturation en « split ».



**Figure 66 : Kokiselei 4. Pourcentage du façonnage par pièce.**

équilibre latéral marqué ou assez marqué tandis que sept pièces sont déséquilibrées. L'association de ces deux critères permet de dégager plusieurs profils (fig. 73) :

- pièces déséquilibrées bifacialement, équilibrées bilatéralement : 16 pièces
- pièces déséquilibrées bifacialement, déséquilibrées bilatéralement : 5 pièces
- pièces équilibrées bifacialement, déséquilibrées bilatéralement : 2 pièces
- pièces équilibrées bifacialement, équilibrées bilatéralement : 2 pièces
- pièces déséquilibrées et équilibrées bifacialement selon la section observée, relativement équilibrées bilatéralement : 3 pièces.

Enfin concernant la direction des bords, des différences nettes apparaissent entre des pièces présentant des bords très convergents (N=23), des pièces avec des bords faiblement convergents (N=2) et des pièces avec des bords parallèles (N=3) (fig. 74). Toutefois, les pièces à bords très convergents montrent une diversité qu'il convient de documenter.

Bien que l'assemblage soit composé majoritairement de pièces à bords très convergents, la diversité structurale est évidente et semble largement dépendante des types d'outils recherchés.

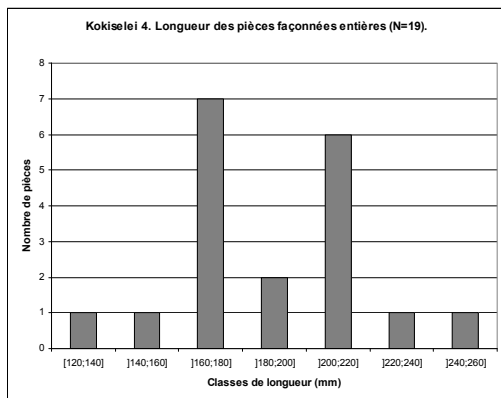


Figure 67 : Kokiselei 4. Longueur des pièces façonnées entières.

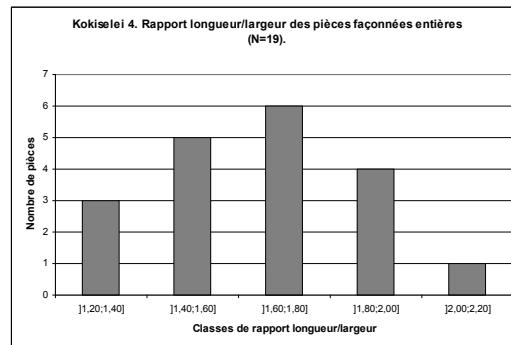


Figure 70 : Kokiselei 4. Rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières.

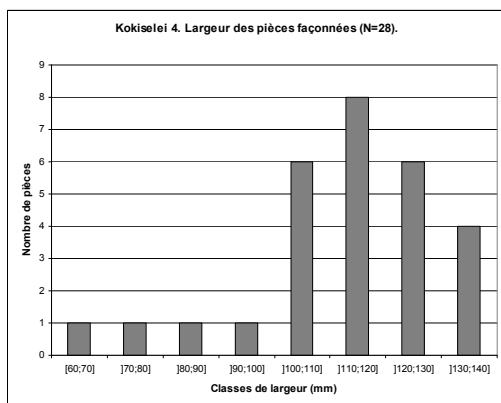


Figure 68 : Kokiselei 4. Largeur des pièces façonnées.

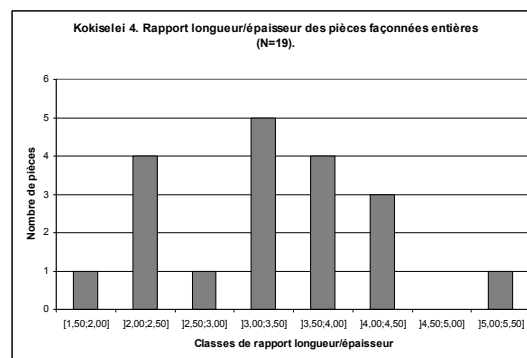


Figure 71 : Kokiselei 4. Rapport longueur/épaisseur des pièces façonnées entières.

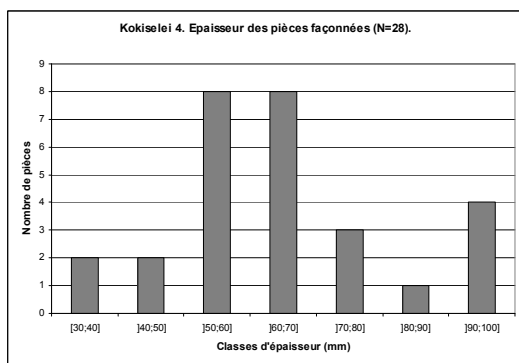


Figure 69 : Kokiselei 4. Épaisseur des pièces façonnées.

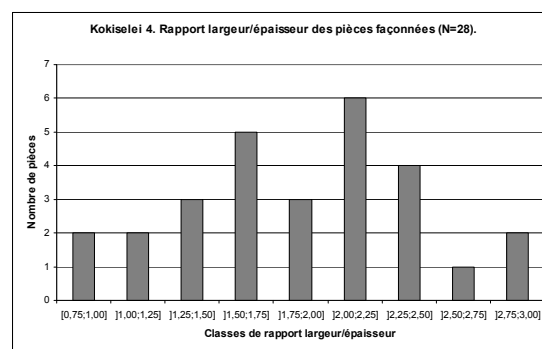
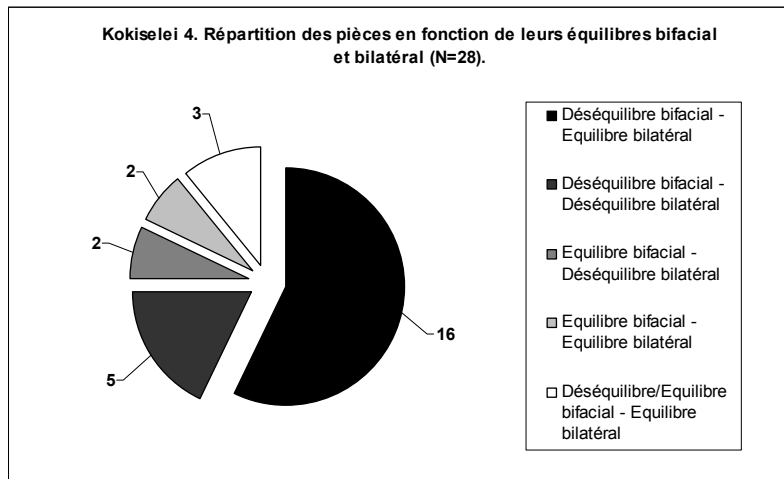
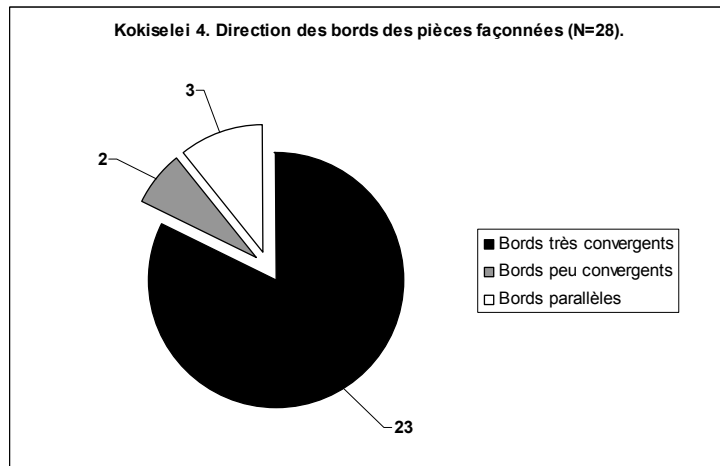


Figure 72 : Kokiselei 4. Rapport largeur/épaisseur des pièces façonnées.



**Figure 73 : Kokiselei 4. Répartition des pièces façonnées en fonction de leurs équilibre bifacial et bilatéral.**



**Figure 74 : Kokiselei 4. Direction des bords des pièces façonnées.**

### V.1.1.3. Analyse techno-fonctionnelle

Il est possible de définir dix configurations volumétriques différentes. Diverses organisations fonctionnelles sont identifiées en fonction de ces conceptions volumétriques.

#### V.1.1.3.1. Configuration volumétrique 1

Six pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : KS4 138, 148, 157, 164, 186 et 203. Les critères récurrents sont (fig. 75) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus sur au moins une partie de leur longueur
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ou assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \geq 1,00$ ).

La variabilité s'exprime sur le type de partie apicale, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Trois organisations fonctionnelles ont pu être reconnues.

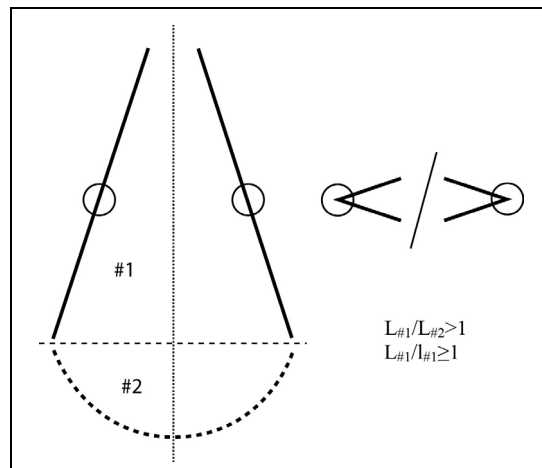


Figure 75 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 1.

#### V.1.1.3.1.1. Techno-type 1-A (fig. 76)

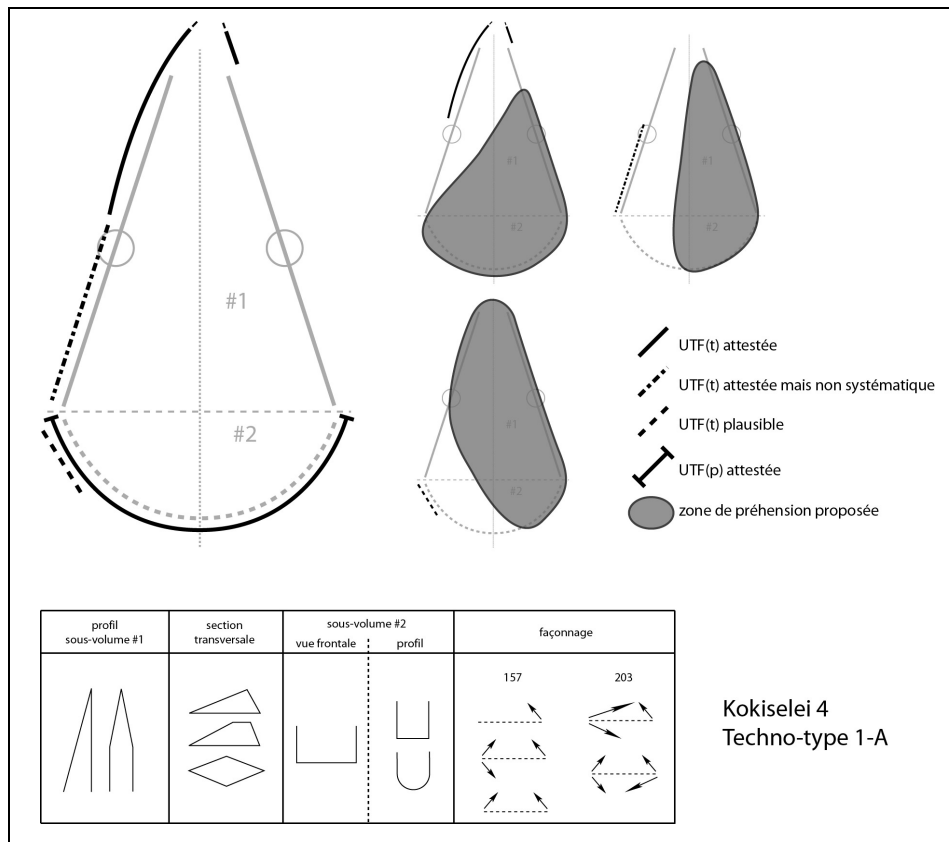
Deux pièces se rattachent à cette organisation fonctionnelle : KS4 157 et 203. Les deux pièces sont réalisées sur phonolite aphyrique. L'extrémité apicale des deux pièces est cassée sur 1 à 2 cm environ.

Ce techno-type présente un sous-volume #1 peu épais ou fin ( $l_{\#1}/e_{\#1} \geq 2,00$ ) et une silhouette ogivale asymétrique en vue frontale.

Une UTF(t) apicale est commune : elle est convergente, tendant à la pointe. Son rapport de longueur des bords est très asymétrique (1 à 2 cm pour le bord le plus court, environ 9 cm pour le bord le plus long). La délinéation du bord le plus court semble rectiligne en vue frontale et de profil, celle du bord le plus long est convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Le fil de cette UTF(t) est continu et ses plans de section sont variables (profil plan/plan ou plano-convexe/plan et angulation comprise entre 35 et 60° pour KS4 157 et entre 55 et 80°



pour KS4 203). Le bord le plus long est brut ou ne montre qu'une reprise fine très limitée. Les zones préhensives proposées se localisent sur le sous-volume #2 et sur le bord opposé.



**Figure 76 : Kokiselei 4. Techno-type 1-A.**

Une autre UTF(t), adjacente au bord le plus long de l'UTF(t) apicale, est attestée sur une pièce mais non systématique. Sa longueur, sa délinéation, son fil et ses plans de section sont variables (KS4 203 montre sans ambiguïté une UTF(t) macro-avoyée). La zone préhensive est localisée sur le bord opposé.

Le bord opposé au bord le plus long de l'UTF(t) apicale est assez irrégulier avec de courtes sections abruptes et ne montre pas de fonction transformative évidente (plausible sur KS4 157).

Une UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2 : elle est principalement composée de bords abrupts ou arrondis, peu ou pas façonnés. Des dièdres aigus peuvent être façonnés et la présence d'UTF(t) est plausible bien que non attestée.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette de profil du sous-volume #1 : triangulaire ou faces parallèles se terminant en biseau symétrique
- les sections transversales du sous-volume #1 : triangulaires obtusangles, trapézoïdales ou losangiques
- la silhouette du sous-volume #2 : quadrangulaire ou ovale en vue frontale et de profil
- les plans de section de l'UTF(t) apicale
- le nombre et le type d'UTF(t) présentes sur les bords
- le support utilisé : grand éclat ou galet aplati

- la production : unifaciale ou bifaciale, par percussion dure interne.

**Exemple : KS4 203 (fig. 77-78)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,28$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sur quasiment toute leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,22$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,07$ ). Sa silhouette est ogivale asymétrique en vue frontale. De profil, les faces sont parallèles en partie mésiale et se termine en biseau élancé et symétrique sur le tiers apical. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou losangiques et une asymétrie bilatérale peut être observée pour certaines sections. Le sous-volume #2 est plutôt quadrangulaire en vue frontale et de profil.

Le support correspond à un grand galet de phonolite aphyrique, allongé et relativement peu épais. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et ne concerne que le sous-volume #1 : ce dernier est globalement aménagé en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou plano-concaves, tout en conservant de larges plages corticales. L'extrémité apicale ne montre par ailleurs qu'un façonnage unifacial. Ces grands enlèvements peuvent ensuite être repris ou non. Le sous-volume #2 reste complètement cortical.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

*Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale qui tend à la pointe. Le rapport de longueur des bords est très asymétrique : 1 à 2 cm pour le bord le plus court, et environ 9 cm pour le bord le plus long. La délinéation du bord le plus court est rectiligne en vue frontale et de profil, son fil est continu et ses plans de section présentent un profil plan/plan avec une angulation d'environ 60°. La délinéation du bord le plus long est convexe en vue frontale et rectiligne de profil, son fil est continu et ses plans de sections montrent un profil plan/plan avec une angulation comprise entre 55 et 80°. Les surfaces définissant ce dièdre occupent les deux tiers de la pièce dans sa largeur et créent l'asymétrie bilatérale en section transversale.

L'extrémité apicale, cassée sur 1 à 2 cm, est le résultat du recoupement de deux grands enlèvements unifaciaux opposés, sur l'autre face, à une surface corticale contrairement à la majorité du bord le plus long qui correspond principalement au recoupement de trois ou quatre enlèvements bifaciaux ; seuls deux enlèvements de quelques millimètres reprennent ce tranchant : il semble donc que l'intention était d'obtenir un long tranchant brut et continu.

*Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente au bord le plus long de la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation de profil et des plans de section différents. Sa longueur est de 12 cm. Sa délinéation est convexe en vue frontale et légèrement courbe de profil et son fil est macro-avoyé. Ses plans de section présentent un profil plan/plan, plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave avec une angulation comprise entre 70 et 90°.

Le façonnage est bifacial avec trois grands enlèvements plano-convexes réalisés à partir d'un grand enlèvement plan. Ils mettent en place le volume général. Une reprise par de petits enlèvements au minimum unifaciaux, très probablement bifaciaux, réalise l'avoyage du tranchant.

### *Section 3 (sous-volume #1)*

La section est adjacente au bord le plus court de la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délimitation en vue frontale et/ou de profil. Sa longueur est d'environ 15 cm. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est macro-denticulé ou sinueux mais irrégulier en vue frontale et légèrement sinueux et irrégulier de profil. Ses plans de section montrent un profil plano-concave/plan ou plano-convexe/plan mais certains plans de section montrent un bord abrupt. Leur angulation est généralement comprise entre 40 et 60° environ pour les parties non abruptes. Une des deux surfaces du dièdre présente des enlèvements assez courts et semi-abrupts qui participent à l'asymétrie bilatérale en section transversale.

Le façonnage est unifacial ou bifacial selon la section du bord observée. L'une des faces est semi-corticale : un seul grand enlèvement plan est réalisé. L'autre face montre une série de cinq ou six enlèvements semi-abrupts sur toute la longueur de la section 3 : certains négatifs sont fortement rebroussés car successivement réalisés au même endroit. Les plans de section abrupts correspondent à des conséquences parasites des enlèvements.

### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. L'intégralité des bords correspond à des bords corticaux abrupts ou arrondis.

### *Synthèse*

KS4 203 correspond donc à une pièce à bords convergents recevant plusieurs UTF(t). En partie apicale, est réalisée une UTF(t) convergente et asymétrique. Une seconde UTF(t) est présente sur un bord et macro-avoyée. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et sur le bord opposé.

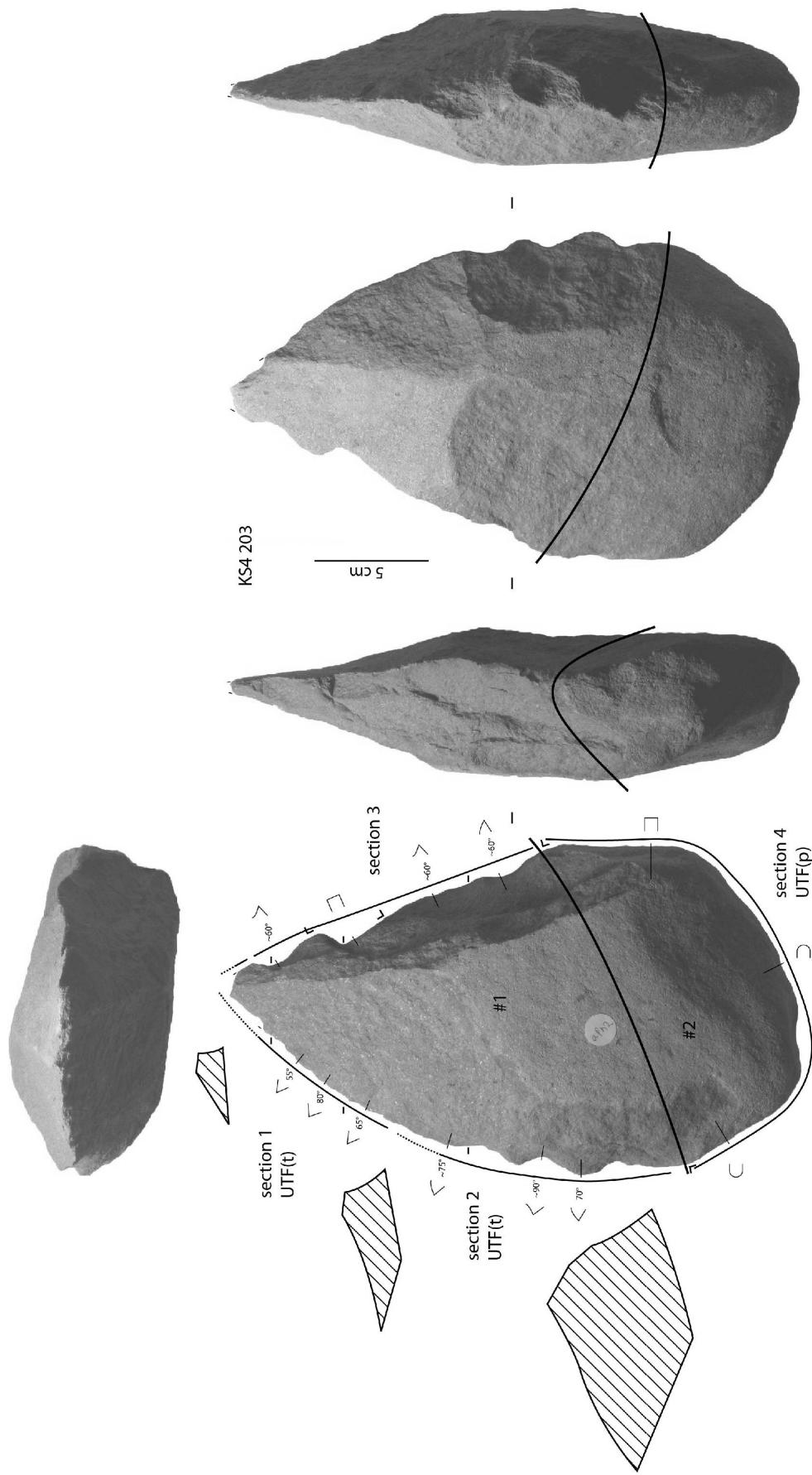


Figure 77 : Kokiselei 4. Techno-type 1-A, KS4 203, analyse techno-fonctionnelle.

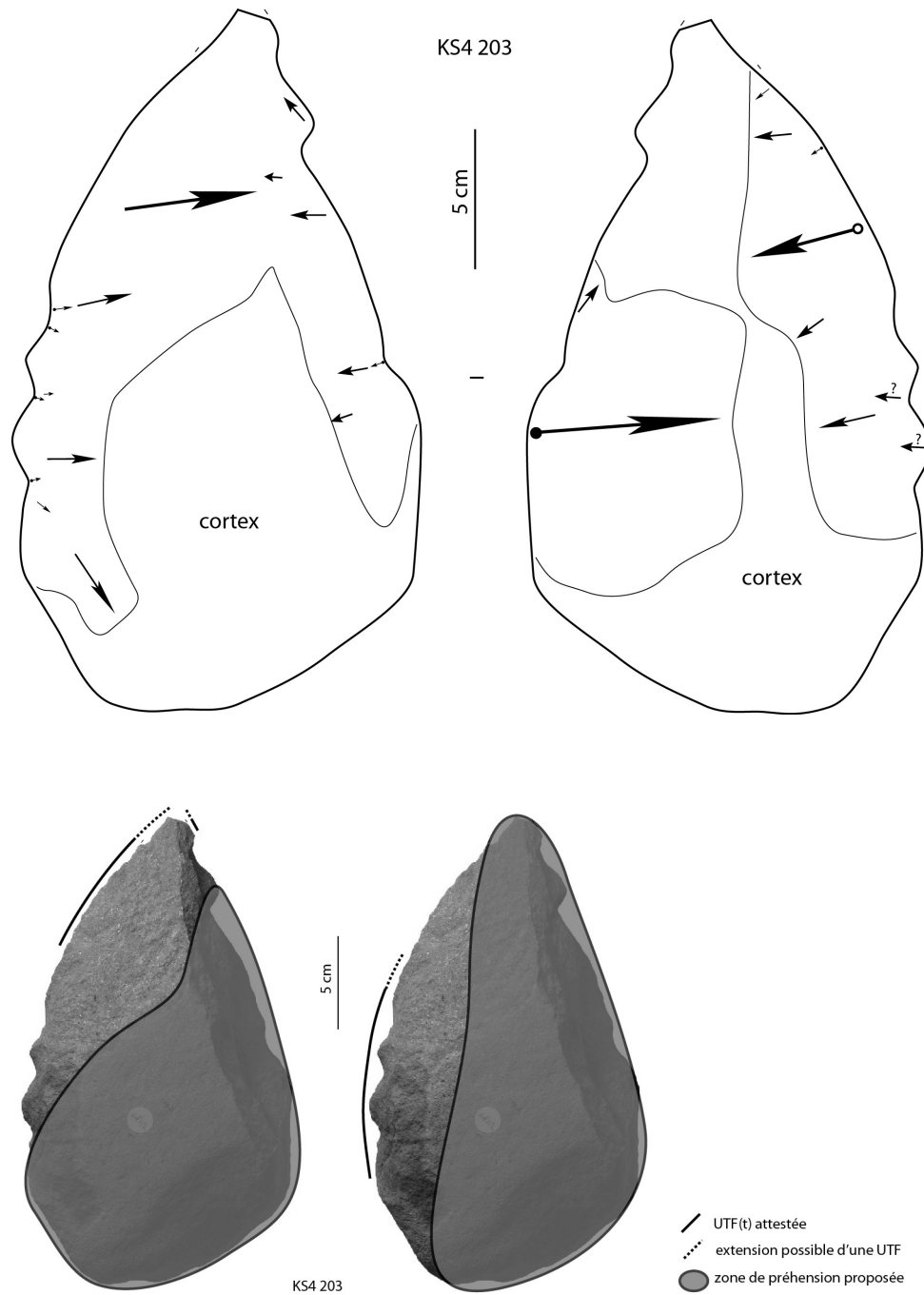


Figure 78 : Kokiselei 4. Techno-type 1-A, KS4 203, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.1.3.1.2. Techno-type 1-B (fig. 79)

Deux pièces se rattachent à cette organisation fonctionnelle : KS4 138 et 164. La première est réalisée sur une phonolite aphyrique et la seconde sur un trachyte.

Ce techno-type présente un sous-volume #1 peu épais ou fin ( $l_{\#1}/e_{\#1} \geq 2,00$ ) et une silhouette triangulaire élancée en vue frontale et de profil.

Une UTF(t) apicale est commune et renvoie à un petit tranchant apical avec une orientation oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce (environ  $60^\circ$  par rapport à cet axe dans le sens anti-horaire). Il mesure 3 à 4 cm. Sa délinéation varie quelque peu : rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est continu et ses plans de section présentent un profil plan/plan avec une angulation comprise entre  $35$  et  $45^\circ$ .

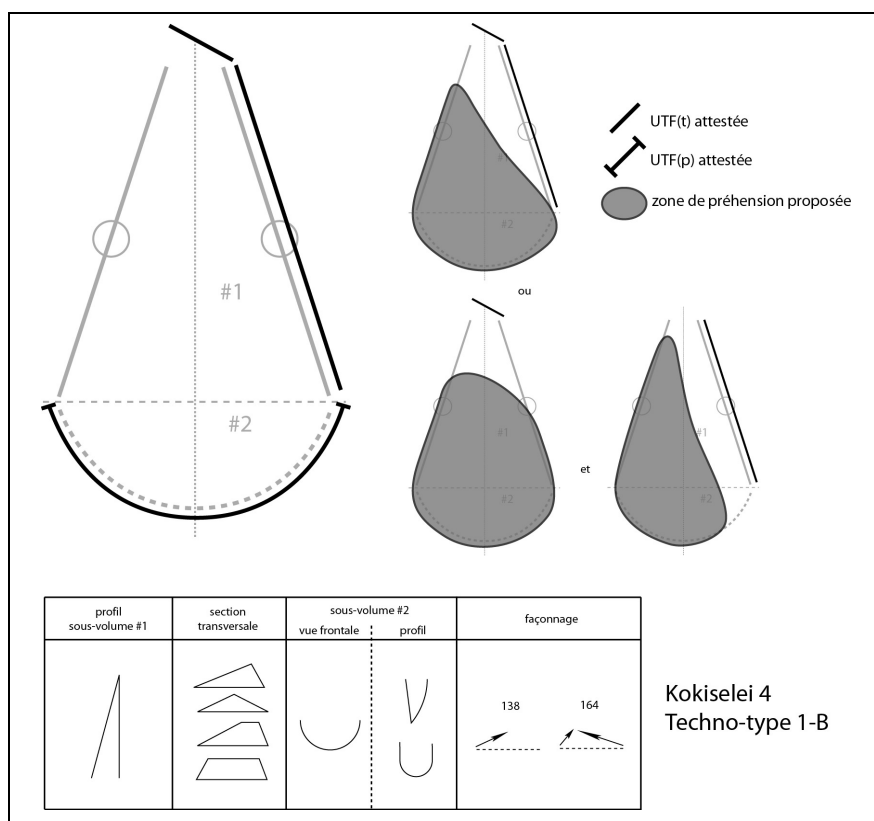


Figure 79 : Kokiselei 4. Techno-type 1-B.

Une UTF(t) est adjacente à l'UTF(t) apicale, du côté de l'extrémité la moins apicale du tranchant oblique. En vue frontale, ce bord forme un angle obtus avec le tranchant : environ  $140^\circ$ . Sa longueur, sa délinéation, son fil et ses plans de section sont variables. Selon que cette UTF(t) est associée avec le tranchant apical ou non, les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et/ou sur le bord opposé.

Le bord opposé à la seconde UTF(t) est assez irrégulier et ne montre pas de fonction transformative.

Une UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2 : elle est principalement composée de bords abrupts ou arrondis, peu ou pas façonnés. Des dièdres aigus peuvent être façonnés mais sans UTF(t) évidente.

Le façonnage est unifacial à partir d'une large face plane corticale, réalisé par percussion dure interne.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 : triangulaires obtusangles ou trapézoïdales
- la silhouette du sous-volume #2 : ovalaire en vue frontale, ovalaire ou triangulaire/ogivale de profil
- la délinéation de l'UTF(t) apicale
- la longueur, la délinéation, le fil et les plans de section de la seconde UTF(t)
- le support utilisé : plaquette fracturée ou galet aplati
- l'extension du façonnage : très partiel ou relativement étendu.

**Exemple : KS4 164 (fig. 80-81)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant approximativement le même axe longitudinal. Le volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est un peu moins de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,80$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sur quasiment toute leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est très légèrement supérieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,03$ ) et indique un caractère peu élancé mais présent. Le rapport largeur/épaisseur indique un caractère peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,18$ ). Sa silhouette est triangulaire élancée en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires obtusangles ou trapézoïdales et une asymétrie bilatérale peut être observée pour certaines sections. Le sous-volume #2 est ovalaire en vue frontale et de profil.

Le support correspond à un grand galet de trachyte, allongé et relativement peu épais. Le façonnage, unifacial, est réalisé par percussion dure interne et ne concerne quasiment exclusivement que le sous-volume #1 : ce dernier est aménagé à partir d'une large surface plane ou plano-convexe corticale avec moins de dix grands enlèvements tout en conservant de larges plages naturelles. Ces grands enlèvements peuvent ensuite être repris ou non. Le petit tranchant apical pose quelques problèmes de lisibilité mais elle semble être le résultat de grands enlèvements uniquement. Le sous-volume #2 reste complètement naturel (partiellement cortical) à l'exception d'un enlèvement qui pourrait être naturel et de quelques enlèvements qui ne sont que le prolongement du façonnage du sous-volume #1.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

*Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent un petit tranchant apical. Son orientation est oblique : environ  $30^\circ$  par rapport à l'axe transversal de la pièce. Il mesure 3,5 cm et sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan et une angulation d'environ  $45^\circ$ .

Malgré les difficultés de lecture sur cette partie, il semble obtenu par un grand négatif recoupant la surface plane corticale de l'autre face.

*Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section correspond au bord adjacent à la section 1, du côté de l'extrémité la moins apicale du tranchant oblique. En vue frontale, ce bord forme un angle obtus avec le tranchant : environ  $140^\circ$ . Il s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale relativement continue et convexe et par des profils de plans de section différents. Il mesure environ 12 cm et sa délinéation est légèrement concave en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est macro-denticulé. Ses plans de section correspondent à une alternance de profils plan/plan et plano-concave/plan avec une angulation

comprise entre 35 et 80°. Les surfaces définissant le dièdre de cette section occupent les deux tiers de la pièce dans sa largeur et créent l'asymétrie bilatérale en section transversale.

Cette section est mise en place par de grands enlèvements unifaciaux sur toute la longueur. Un des contre-bulbes est conservé et crée une coche qui est complétée sur le reste du bord par une reprise plus fine créant le reste de la denticulation.

### *Section 3 (sous-volume #1)*

Cette section correspond au bord adjacent à l'unité 1, du côté de l'extrémité la plus apicale du tranchant oblique. En vue frontale, ce bord forme un angle d'environ 90° avec le tranchant oblique et il s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation bien marquée en vue frontale et par des profils et une angulation des plans de section différents. Sa longueur est d'environ 13 cm. Sa délinéation est rectiligne ou très légèrement concave en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est macro-denticulé irrégulier. Ses plans de section présentent un profil plano-concave/plan, plano-convexe/plan ou convexe/plan avec une angulation d'environ 60° de manière générale, d'environ 30° à certains endroits. Une des deux surfaces du dièdre présente des enlèvements relativement courts et semi-abrupts qui participent à l'asymétrie bilatérale en section transversale.

Son façonnage est similaire à celui de la section 2 : de grands enlèvements unifaciaux, semi-abrupts en l'occurrence, repris par une série d'enlèvements plus fins.

### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Cette section renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Ils correspondent principalement à des bords abrupts ou arrondis. Une portion présente un profil plano-convexe/plano-convexe avec une angulation d'environ 60° mais son caractère naturel ne plaide pas pour une fonction transformative.

### *Synthèse*

KS4 164 correspond donc à une pièce à bords convergents composée d'un petit tranchant apical éventuellement associé avec un bord. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et/ou sur le bord opposé.



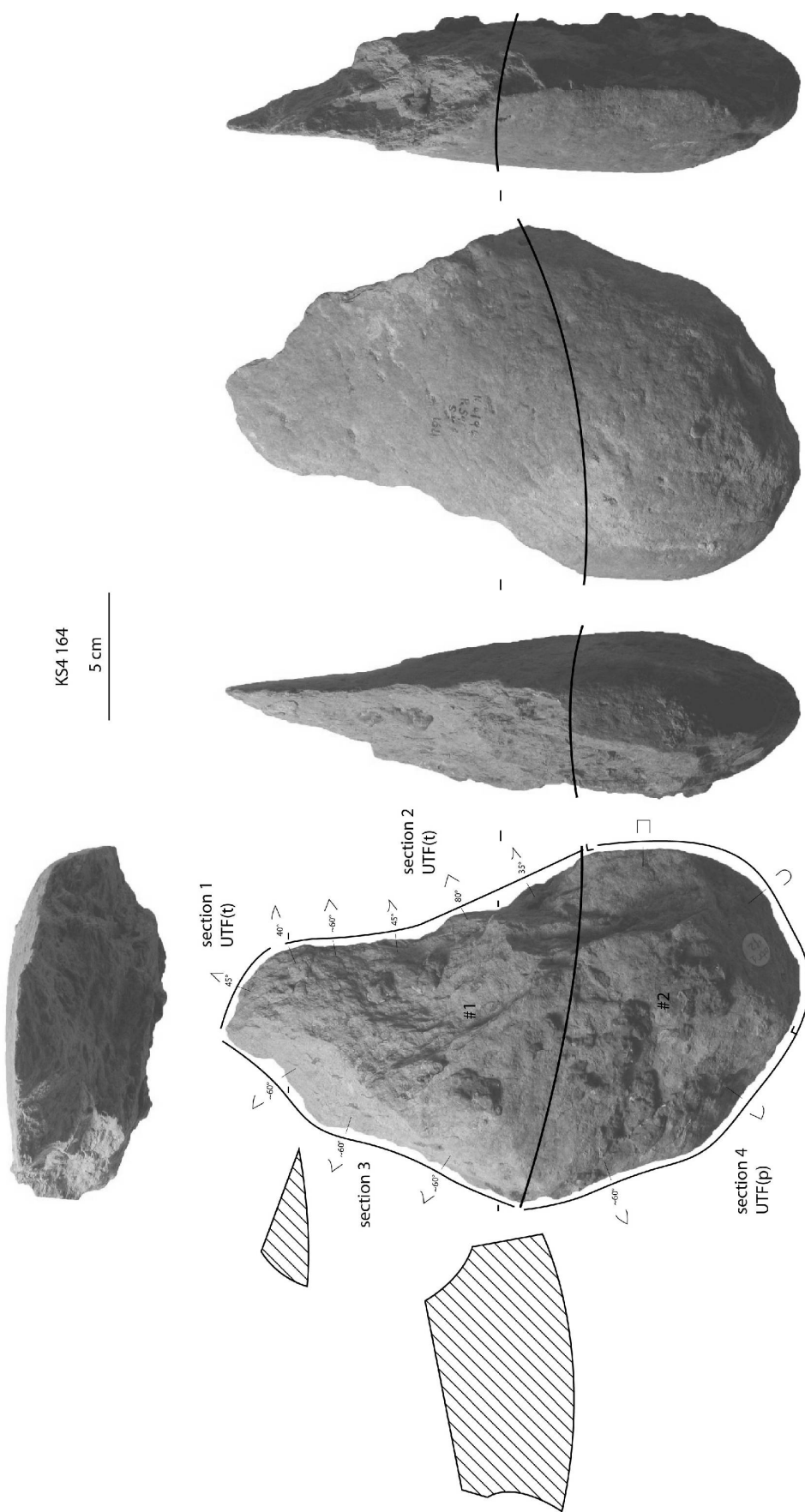


Figure 80 : Kokiselei 4. Techno-type 1-B, KS4 164, analyse techno-fonctionnelle.

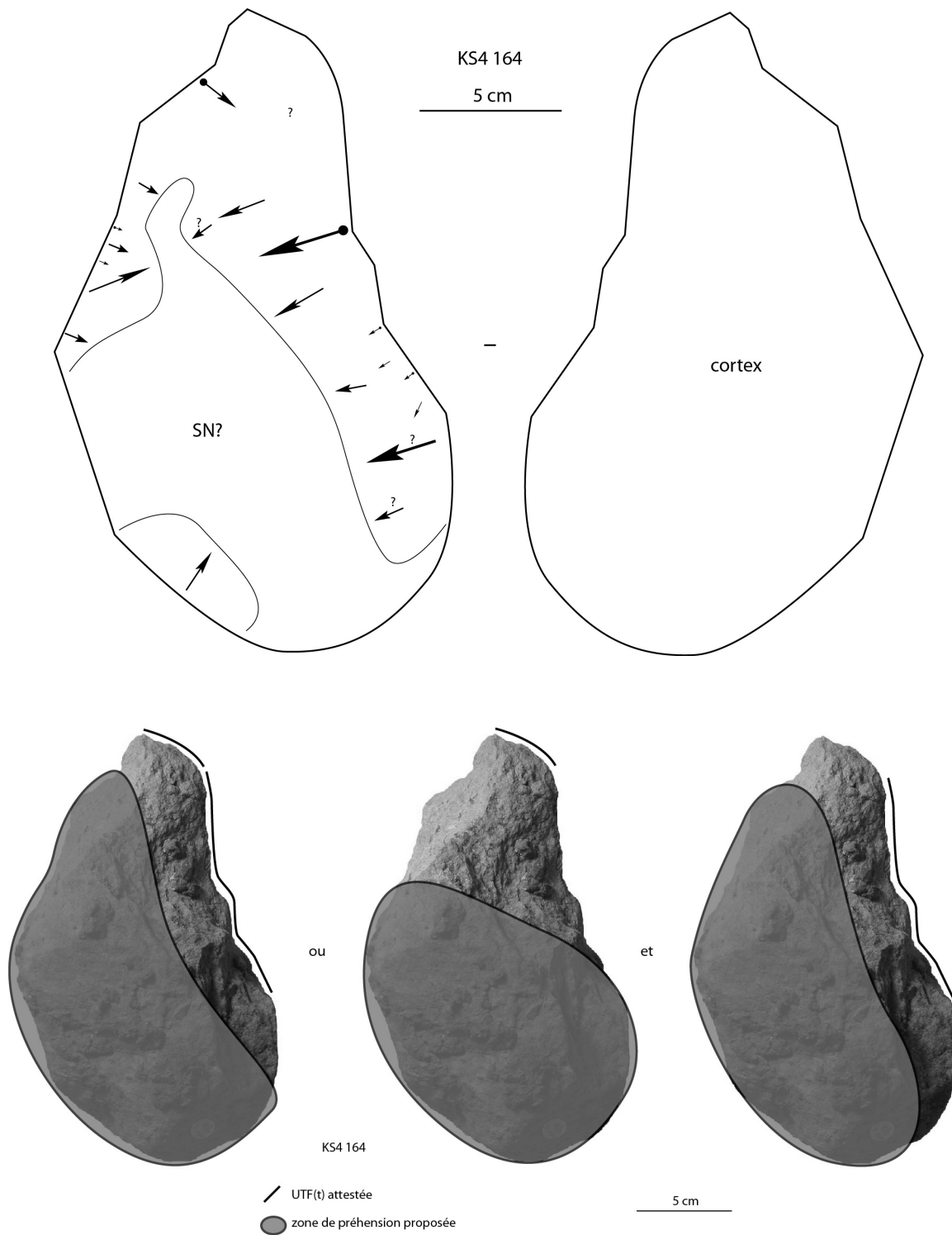


Figure 81 : Kokiselei 4. Techno-type 1-B, KS4 164, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.1.3.1.3. Techno-type 1-C (fig. 82)

Cassées de manière importante en partie apicale, deux pièces partagent une organisation fonctionnelle similaire : KS4 148 et 186. Les deux pièces sont réalisées sur phonolite aphyrique.

Ce techno-type présente un sous-volume #1 assez épais ( $1,50 < l_{\#1}/e_{\#1} < 2,00$ ) et une silhouette triangulaire avec un bord légèrement concave en vue frontale et triangulaire avec une surface plane et une surface plano-convexe de profil.

Une UTF(t) apicale dont la nature exacte reste indéfinissable à cause de la cassure semble commune. Les bords adjacents à la cassure restent réguliers sur 1 à 2 cm, avec une possible asymétrie. Leur fil est continu et l'angulation est comprise entre 45 et 70°.

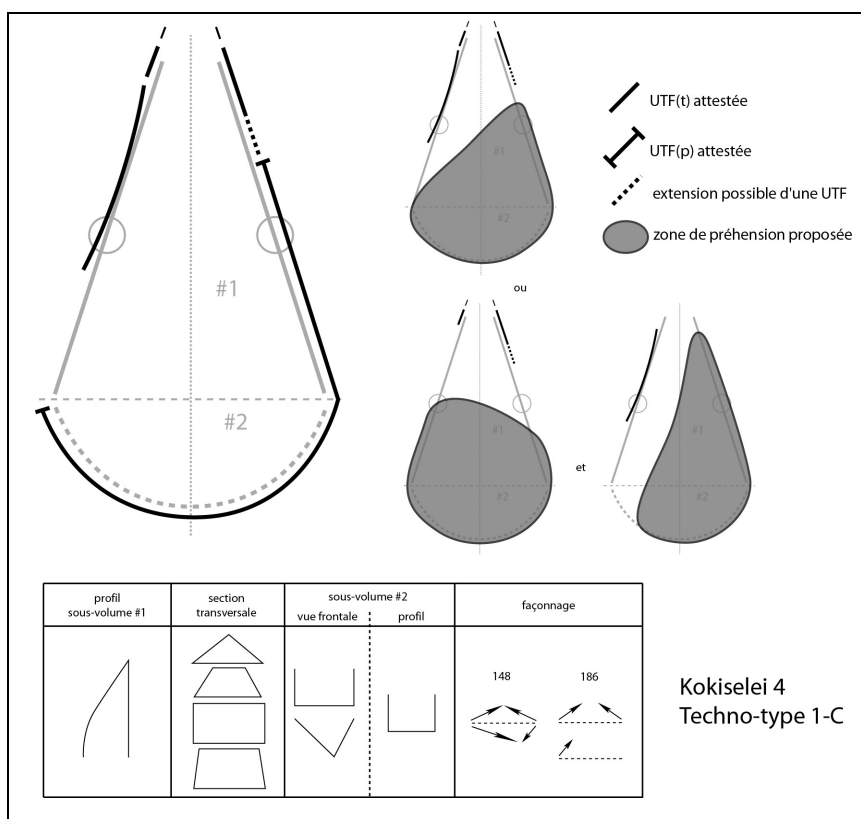


Figure 82 : Kokiselei 4. Techno-type 1-C.

Une UTF(t) est adjacente au bord le plus court de l'UTF(t) apicale. Sa délimitation est légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil et son fil est continu. Ses plans de section sont variables. Selon que l'on considère une association de cette UTF(t) avec celle apicale ou non, les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et/ou sur le bord opposé du sous-volume #1.

Une UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2 et une partie du bord opposé à la seconde UTF(t). Ces sections sont principalement composées de bords abrupts ou arrondis, très peu façonnés. Des dièdres aigus peuvent être réalisés mais sans UTF(t) évidente.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 : triangulaires obtusangles, trapézoïdales ou quadrangulaires avec une symétrie bilatérale

- la silhouette du sous-volume #2 : quadrangulaire ou triangulaire en vue frontale, quadrangulaire de profil
- la délinéation et les plans de section de l'UTF(t) apicale
- la longueur et les plans de section de la seconde UTF(t)
- le support utilisé : bloc ou galet probablement fracturé dans un cas, grand éclat ou dalle fracturée dans le second cas
- le façonnage : bifacial envahissant ou unifacial périphérique, par percussion dure interne.

**Exemple : KS4 186 (fig. 83-84)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,17$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sauf pour la partie fracturée conservée du bord. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est supérieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,27$ ) et indique un caractère assez élancé. Le rapport largeur/épaisseur indique un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,89$ ). Sa silhouette est triangulaire élancée en vue frontale avec un bord légèrement concave et triangulaire avec une surface plane et une surface plano-convexe de profil. Ses sections transversales sont triangulaires obtusangles ou trapézoïdales et symétriques bilatéralement. Le sous-volume #2 est plutôt triangulaire en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Le support correspond soit à un grand éclat fracturé soit à une dalle fracturée. Le remontage R6, dont KS4 186 fait partie, montre très bien la fracturation obtenue soit par percussion sur une large face plane (surface naturelle ou face inférieure ?) soit comme la conséquence d'un enlèvement mal maîtrisé. La matière première est une phonolite aphyrique. Le façonnage, unifacial et périphérique, est réalisé par percussion dure interne et conserve la majeure partie du support, notamment la grande surface plane et une large surface corticale. Le plan de fracturation n'est repris qu'en partie apicale : il reste abrupt sur le reste et constituera une partie importante de la zone préhensive. Quelques grands enlèvements en partie apicale sont interprétés comme antérieurs à la fracturation. Les grands enlèvements de façonnage sont peu nombreux et consistent en l'aménagement du bord opposé à celui fracturé. Une reprise par des enlèvements centimétriques ou millimétriques est possible mais non systématique. Le sous-volume #2 ne montre que deux ou trois enlèvements qui sont le prolongement du façonnage du sous-volume #1 : il ne présente que des plages naturelles ou fracturées.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

*Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents délimitent une unité apicale mais sa nature exacte reste indéfinissable à cause de la cassure. Les bords adjacents à la cassure sont réguliers sur 1 à 2 cm. En fonction de l'hypothèse d'extension des bords prise en compte, le rapport de longueur des bords peut être symétrique ou asymétrique. Leur délinéation est rectiligne ou légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil. Leur fil est continu. Leurs plans de section présentent un profil plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre 45 et 70°.

Un des bords de cette section est brut, l'autre montre un façonnage par de petits enlèvements reprenant les enlèvements antérieurs à la fracturation.

*Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section renvoie au bord adjacent au bord le plus court de la section 1. Il s'en distingue par une légère rupture de délinéation en vue frontale et des profils et une angulation

des plans de section différents. Sa longueur est d'environ 9 cm. Sa délinéation est légèrement concave en vue frontale, rectiligne de profil, et son fil est continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan avec une angulation d'environ 60-70°.

Cette section est obtenue par l'enlèvement d'un seul grand enlèvement non repris.

#### *Section 3 (sous-volume #1)*

La section 3 est adjacente à l'unité 2 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 2 par une légère rupture de délinéation en vue frontale et des profils et une angulation des plans de section différents. Sa longueur est d'environ 5 cm. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est discontinu irrégulier. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation comprise entre 30° et 60° environ.

Cette section est obtenue par un façonnage unifacial de quelques grands à petits enlèvements, parfois se succédant au même endroit.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Cette section renvoie aux bords adjacents aux sections 1 et 3 : elle occupe la partie du bord fracturé conservé du sous-volume #1 et la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La quasi-totalité des bords sont abrupts ou arrondis. Certaines portions correspondent à des dièdres tranchants mais irréguliers et ne semblent pas renvoyer à des parties transformatives.

#### *Synthèse*

KS4 186 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs UTF(t). La partie apicale convergente mais cassée, présentait vraisemblablement une UTF(t), éventuellement associée à une seconde unité légèrement concave sur un bord. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et/ou sur un bord du sous-volume #1.

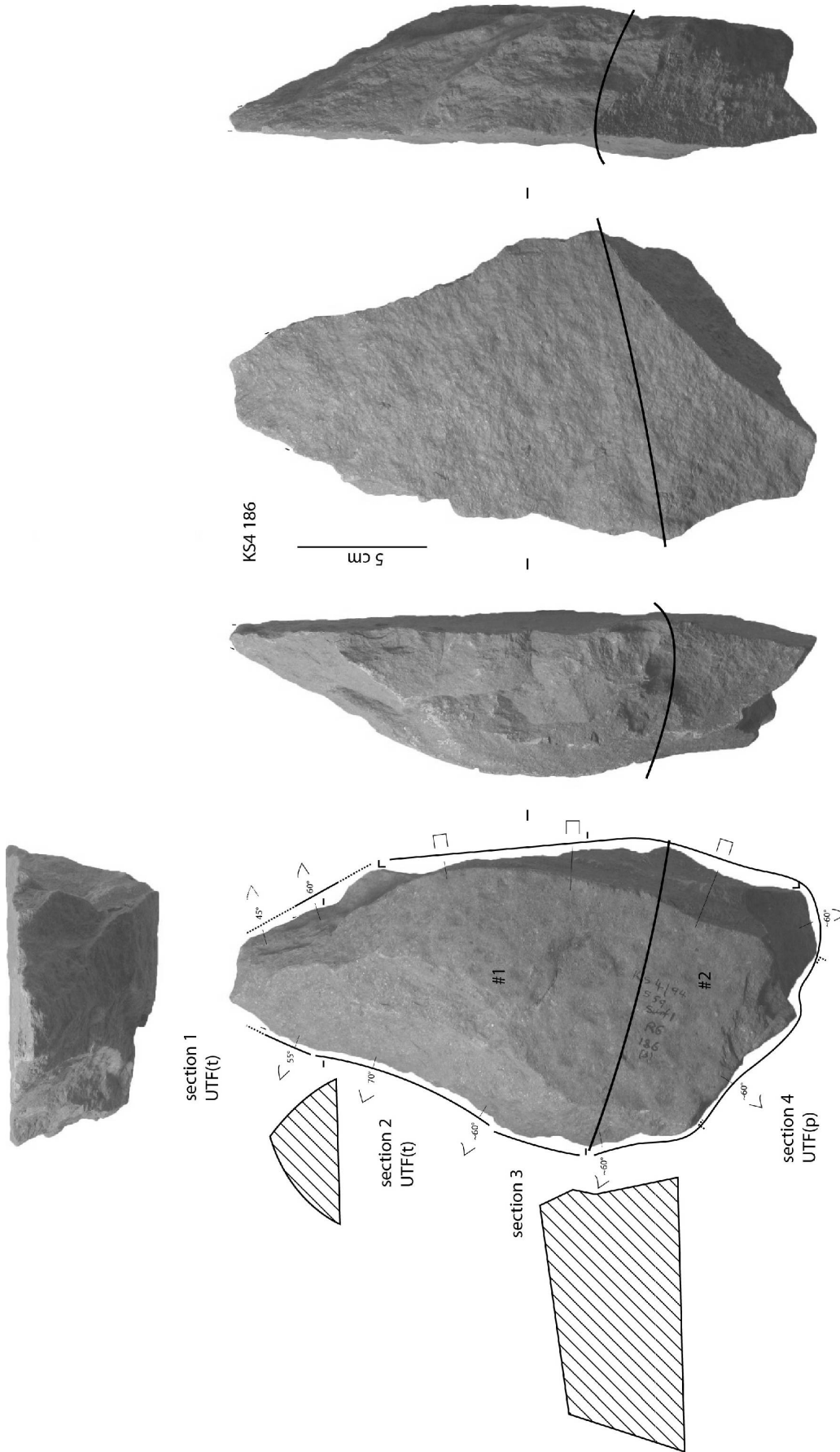


Figure 83 : Kokiselei 4. Techno-type 1-C, KS4 186, analyse techno-fonctionnelle.

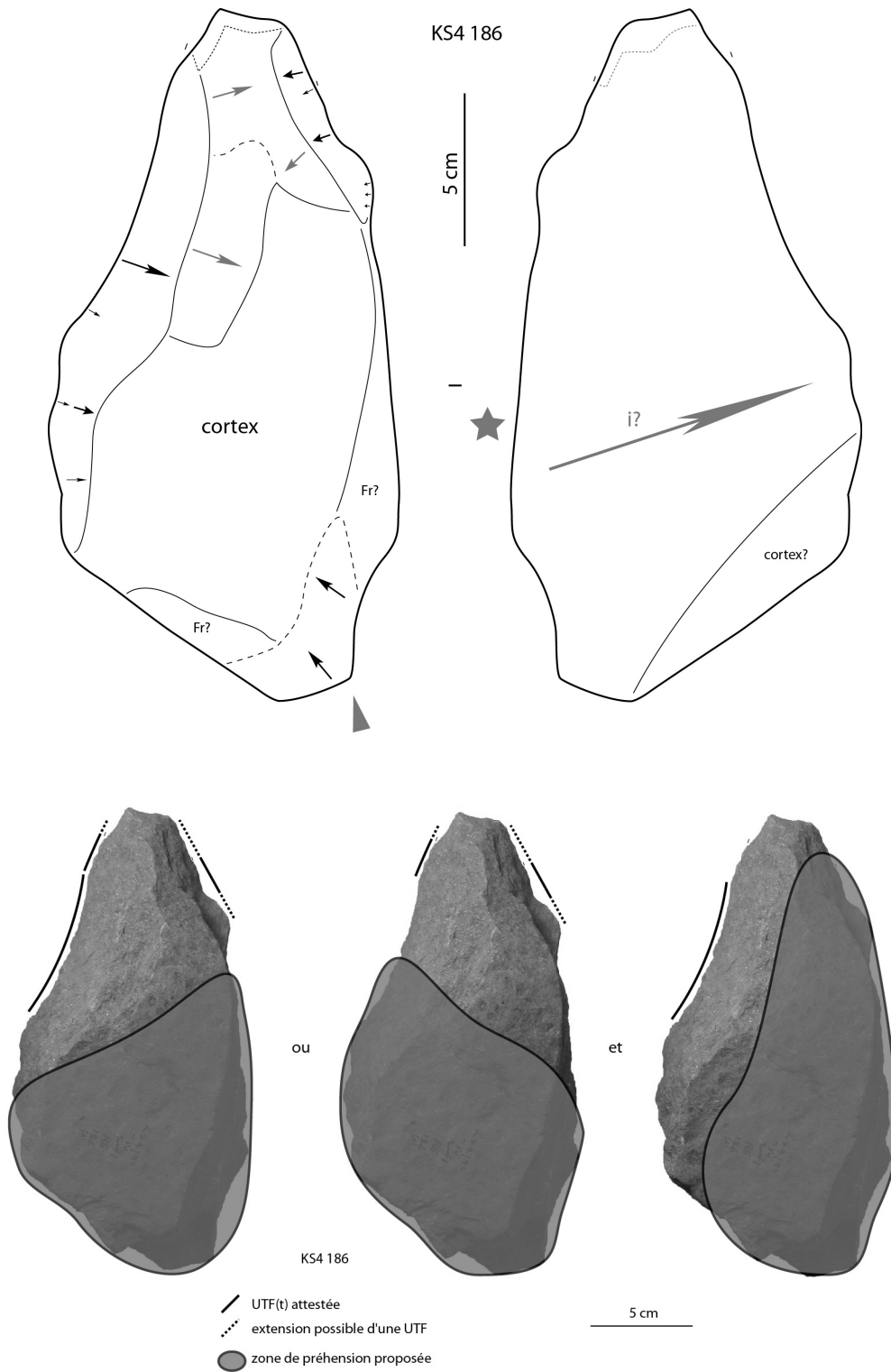


Figure 84 : Kokiselei 4. Techno-type 1-C, KS4 186, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### **V.1.1.3.1.4. Pièces uniques**

Plusieurs pièces montrent des caractéristiques volumétriques propres, non partagées avec d'autres pièces. Certains critères nous amènent à les rapprocher de la configuration 1 sans pouvoir les intégrer à elle : ainsi de nouvelles configurations et de nouveaux techno-types ne sont pas créés mais les pièces seront décrites en détail en mettant l'accent, en premier lieu, sur les critères les plus pertinents de chacune. Pour faciliter la comparaison, nous reprenons tout d'abord les types de critères de définition volumétrique de la configuration 1.

#### **KS4 153**

Cette pièce se définit par :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus sur la majorité de la longueur mais présente aussi des plans de section abrupts
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume court ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume assez épais ( $L_{\#1}/e_{\#1} < 2,00$ ).

KS4 153 présente également une silhouette triangulaire vue frontale, avec un bord légèrement concave et l'autre légèrement convexe, et triangulaire de profil.

Une UTF(t) apicale, convergente et convexe, est identifiée. L'extrémité elle-même est peu large (1 à 2 cm) et elle se prolonge sur un ou deux bords sur 3 à 4 cm. Selon l'interprétation de ce prolongement, le rapport de longueur des bords est soit symétrique soit asymétrique. La délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil et le fil est continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan avec une angulation de 45 à 75°. La zone préhensive associée se localise sur le sous-volume #2 voire aussi sur une partie abrupte d'un bord du sous-volume #1.

Un des bords adjacents montre un dièdre aigu mais aucune fonction transformative.

L'autre bord adjacent présente des profils de plans de section abrupts et renvoie à une UTF(p). Il est intégralement façonné.

La périphérie du sous-volume #2 est totalement abrupte ou arrondie et renvoie à une UTF(p). Son façonnage, partiel, n'est que le prolongement de celui du sous-volume #1.

Le façonnage est unifacial pour un bord, bifacial pour l'autre, réalisé par percussion dure interne.

De plus, les sections transversales sont losangiques et symétriques bilatéralement mais d'épaisseur différente selon la section observée et le sous-volume #2 montre une silhouette triangulaire en vue frontale, ovale de profil. Le support utilisé est un galet épais.

#### **Description détaillée de la pièce KS4 153 (fig. 85-86)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est une fois et demi plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2} = 1,50$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est inférieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1} = 0,82$ ) et indique un caractère court. Le rapport largeur/épaisseur indique un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} = 1,67$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale avec un bord légèrement concave et l'autre légèrement convexe et triangulaire de profil. Ses sections



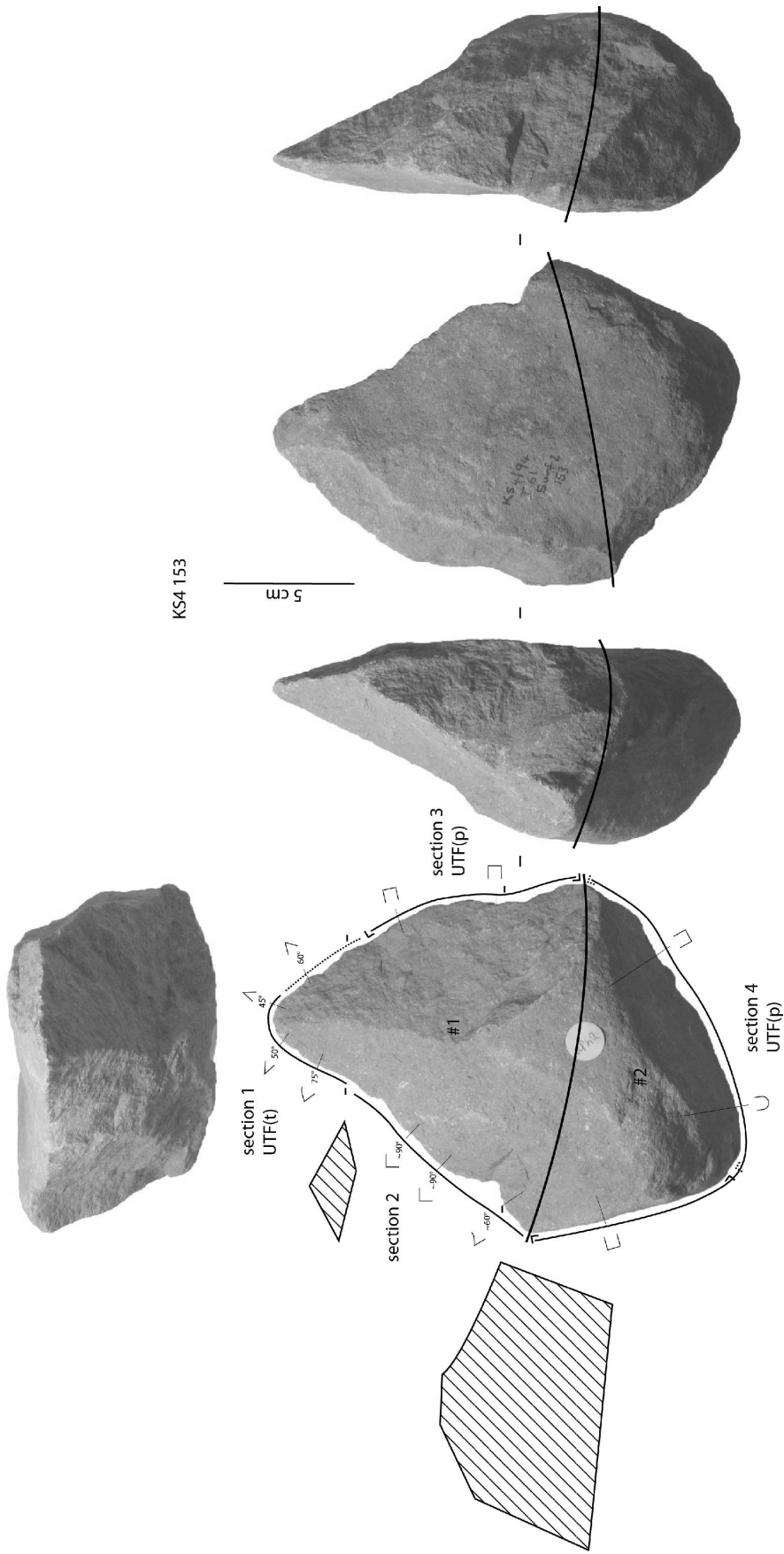


Figure 85 : Kokiselei 4. KS4 153, analyse techno-fonctionnelle.

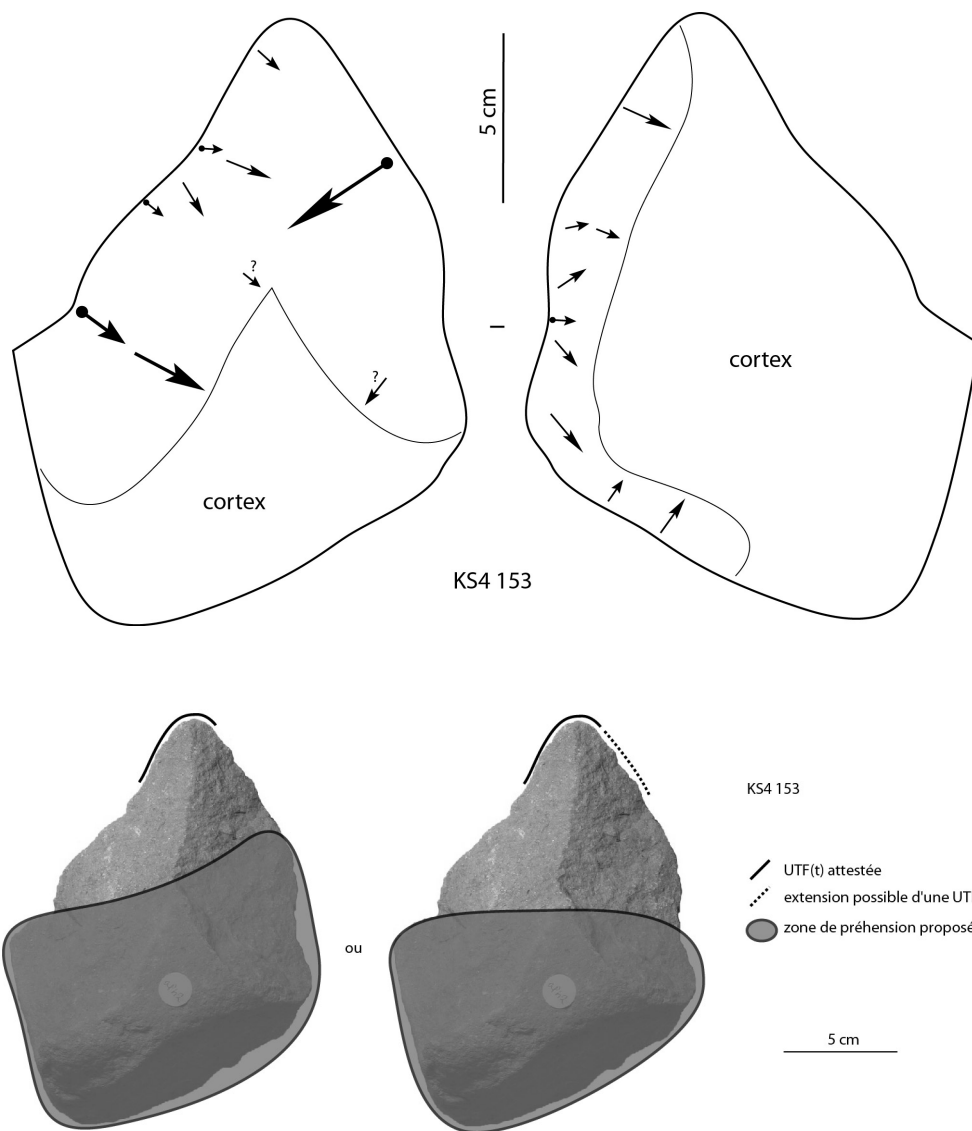


Figure 86 : Kokiselei 4. KS4 153, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

transversales sont losangiques plus ou moins épaisses et symétriques bilatéralement. Le sous-volume #2 est triangulaire en vue frontale et ovalaire de profil.

Le support correspond à un galet épais de phonolite aphyrique. Il est façonné, par percussion dure interne, principalement sur le sous-volume #1 mais déborde légèrement sur le sous-volume #2 qui reste majoritairement naturel. Le façonnage est différent selon le bord : soit unifacial sur le bord gauche à partir d'une large surface plane corticale avec des enlèvements de grande à petite taille, soit bifacial avec les mêmes types d'enlèvements.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents délimitent une extrémité apicale convexe. Elle est peu large : 1 à 2 cm. Cette section 1 intègre l'extrémité apicale arrondie et s'étend sur le bord gauche voire sur les deux bords sur 3 à 4 cm environ. Le rapport de longueur de bords symétrique ou asymétrique selon qu'un ou deux bords soient investis. La délinéation de l'extrémité apicale est convexe en vue frontale, rectiligne de profil et les bords associés à l'extrémité apicale sont légèrement convexes ou rectilignes en vue frontale, rectiligne de profil. Le fil de ces tranchants est continu. Leurs plans de section présentent un profil plan/plan avec une angulation de 45-50° pour l'extrémité apicale, de 50 à 75° pour le bord gauche, de 60° pour le bord droit.

Cette section est façonnée par trois enlèvements, bifaciaux sur un bord, unifaciaux sur l'autre. Une partie des plans de sections présente donc une surface corticale.

#### *Section 2 (sous-volume #1)*

La section 2 renvoie à un bord adjacent à l'unité 1 (bord gauche) et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de l'unité 1 par une rupture de délinéation nette en profil et des profils et une angulation des plans de section très différents. Sa longueur est d'environ 8 à 9 cm. Sa délinéation est légèrement concave en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est discontinu : macro-denticulé irrégulier en vue frontale, rectiligne de profil. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation d'environ 90° mais certains plans de section, au niveau des contre-bulbes, montrent une angulation d'environ 60°.

Son façonnage est unifacial et composé de quatre ou cinq grands enlèvements. Une reprise par de petits enlèvements à la limite section 1 / section2 est visible.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Cette section renvoie à l'autre bord adjacent à l'unité 1 (bord droit) et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de l'unité 1 par une rupture de délinéation marquée de profil et des profils et une angulation des plans de section très différents. Sa longueur est d'environ 10 cm. Sa délinéation est convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est discontinu : sinueux irrégulier en vue frontale et de profil. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plan/plano-concave avec une angulation d'environ ou supérieure à 90°.

Cette section est façonnée bifacialement : cinq à six enlèvements de grande à petite taille sur une face, un seul grand enlèvement sur l'autre face.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. L'intégralité des bords correspond à des bords corticaux abrupts ou arrondis.

Cette section ne montre que deux enlèvements qui sont dans le prolongement du façonnage du sous-volume #1. Le reste est cortical.

## Synthèse

KS4 153 correspond donc à une pièce à bords convergents. Elle montre la présence d'une UTF(t) apicale, convergente et convexe, symétrique ou asymétrique selon l'interprétation retenue. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et sur le bord abrupt du sous-volume #1.

### **KS4 155**

Cette pièce se définit par :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est largement à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 4,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ )
- un sous-volume #1a, en partie apicale, se distingue en profil d'un sous-volume #1b : biseau asymétrique, avec une face concave et une face plane
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,50$ ).

KS4 155 présente également un sous-volume #1 triangulaire en vue frontale. De profil, le sous-volume #1b est trapézoïdal, le sous-volume #1a présente un biseau asymétrique, avec une face concave et une face plane.

Une UTF(t) apicale est reconnue. Elle est convexe et peu large, de 3 cm environ. Elle intègre l'extrémité et possiblement le bord droit sur 3 cm environ. Son fil est continu. Ses profils de plans de section sont variables et l'angulation est comprise entre 65 et 80°. Il reste difficile de se prononcer sur une symétrie ou une asymétrie de cette UTF(t). Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 voire aussi sur un bord du sous-volume #1.

Les deux bords adjacents sont discontinus : un des bords montre une UTF(t) légèrement macro-denticulée. La zone préhensive associée est localisée sur le bord opposé.

La périphérie du sous-volume #2 est abrupte et renvoie à une UTF(p).

Le façonnage est très majoritairement unifacial et réalisé par percussion dure interne.

De plus, les sections transversales sont triangulaires ou pentagonales. Le sous-volume #2 montre une silhouette quadrangulaire en vue frontale et de profil. Le support utilisé est un galet épais.

### **Description détaillée de la pièce KS4 155 (fig. 87-88)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de quatre fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2} = 4,29$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est supérieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1} = 1,15$ ) et indique un caractère assez élancé. Un sous-volume #1a se distingue nettement en partie apicale. Le rapport largeur/épaisseur du sous-volume #1 indique un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} = 1,30$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale. De profil, le sous-volume #1b est trapézoïdal et le sous-volume #1a présente un biseau asymétrique, avec une face concave et une face plane. Les sections transversales sont triangulaires ou pentagonales selon la section observée. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et de profil.

Le support correspond à un galet très épais de phonolite aphyrique. Il est façonné par percussion dure interne, principalement sur le sous-volume #1 et de manière unifaciale à partir de deux surfaces planes corticales orthogonales. De grands enlèvements mettent en

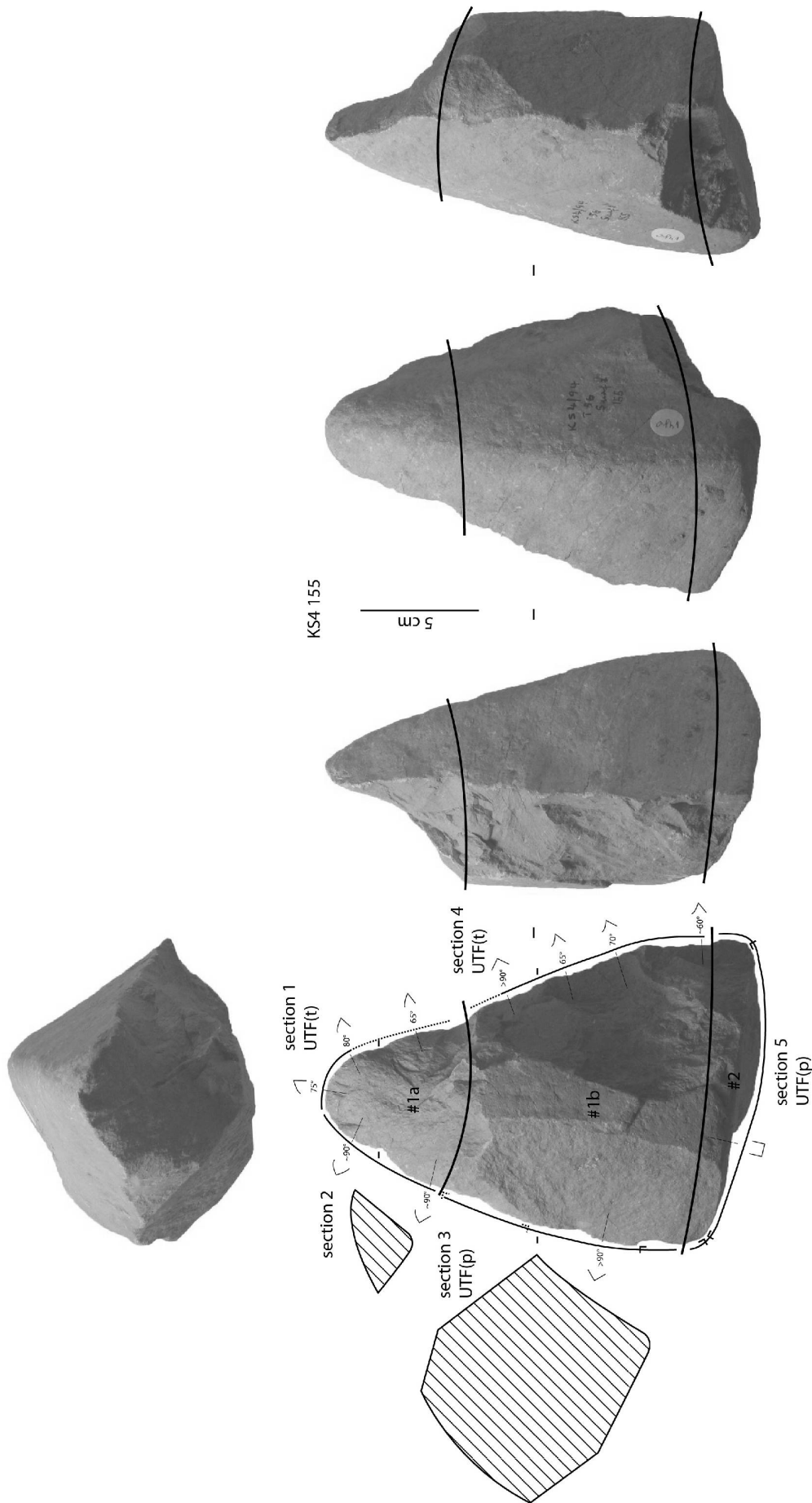


Figure 87 : Kokiselei 4. KS4 155, analyse techno-fonctionnelle.

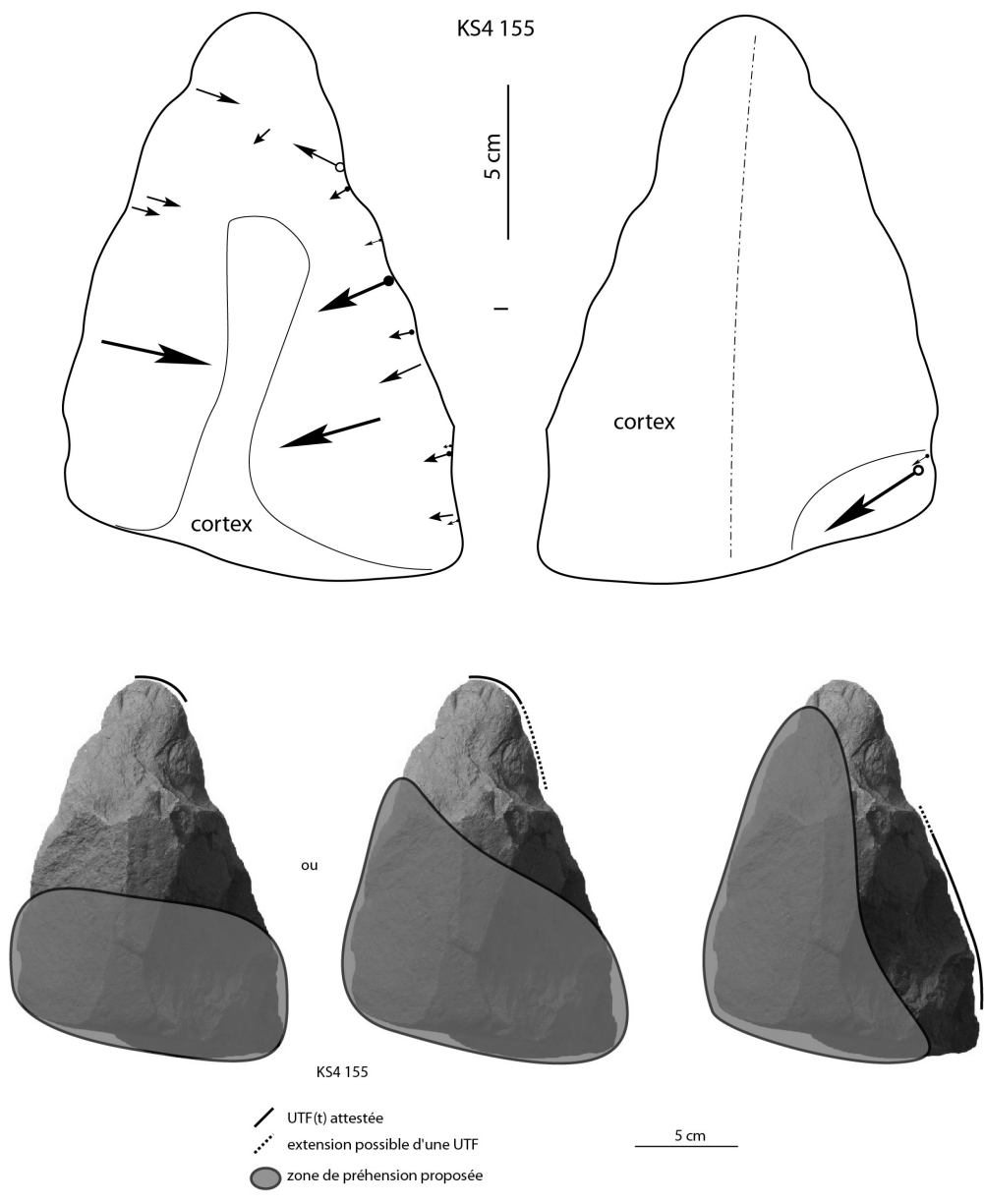


Figure 88 : Kokiselei 4. KS4 155, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

place les sous-volumes #1a et #1b. Une reprise plus fine peut éventuellement être réalisée pour la fonctionnalisation.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1a) – UTF(t)*

Les bords convergents délimitent une extrémité apicale convexe. Elle est peu large, de 3 cm environ. Cette section 1 intègre l'extrémité apicale arrondie sur 2 cm et s'étend probablement sur le bord droit sur 3 cm environ. Cette UTF est symétrique ou asymétrique selon l'hypothèse. La section s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #1b. Sa délinéation est convexe en vue frontale, rectiligne de profil pour l'extrémité apicale, légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil pour le bord associé à l'extrémité apicale. Le fil est continu. Les plans de section montrent un profil plano-convexe/plan, convexe/plan ou plano-convexe/plano-convexe avec une angulation comprise entre 65 et 80°.

Cette zone est façonnée unifaciellement à partir de la face corticale et les deux ou trois enlèvements opposés se recoupent.

#### *Section 2 (sous-volume #1a)*

Ce bord est adjacent à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #1b. Il se distingue de l'unité 1 par une rupture de délinéation bien marquée de profil et une angulation des plans de section supérieure. Son fil est discontinu et irrégulier et l'angulation des plans de section est d'environ 90°.

Le façonnage est similaire à celui de la section 1.

#### *Section 3 (sous-volume #1b)*

Ce bord est adjacent à l'unité 2 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de la section 2 par une rupture de délinéation de profil et une angulation des plans de section différente. Son fil est discontinu et irrégulier et l'angulation des plans de section est d'environ ou supérieure à 90°. Elle renvoie donc à une UTF(p).

Le façonnage se limite à un grand enlèvement unifacial repris sur une des arêtes du négatif par trois petits enlèvements, tous réalisés à partir de la large surface corticale. Ce grand enlèvement sert de plan de frappe à deux enlèvements profonds qui se développent principalement sur le sous-volume #2.

#### *Section 4 (sous-volume #1b) – UTF(t)*

Ce bord est adjacent à l'unité 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il n'y a pas de rupture de délinéation marquée avec la section 1 mais la distinction se situe sur la différence de profil entre les sous-volumes #1a et #1b. De plus, les profils et l'angulation des plans de section sont différents. Cette section mesure 11 à 12 cm. Sa délinéation présente deux segments rectilignes en vue frontale, rectilignes de profil. Le fil est discontinu : légèrement macro-denticulé en vue frontale, rectiligne de profil. Les plans de section présentent un profil plan/plan avec une angulation supérieure à 90° pour les plans de section les plus proches de l'unité 1, sur 2 à 3 cm, et un profil généralement plano-concave/plan avec une angulation comprise entre environ 60° et 70° pour le reste des plans de section, sur 8 à 9 cm, correspondant à une UTF(t) macro-denticulée.

Le façonnage est unifacial. Le volume principal est mis en place par deux ou trois grands enlèvements, tous réalisés à partir de la large surface corticale. Ces enlèvements sont ensuite repris sur toute la longueur du bord par une série d'enlèvements de moyenne à petite taille.

### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La totalité des bords correspond à des bords abrupts.

Cette section reste principalement corticale. Seul un grand enlèvement profond renforce la caractéristique abrupte de cette zone.

### *Synthèse*

KS4 155 correspond donc à une pièce à bords convergents. Elle montre la présence d'une UTF(t) apicale, convexe, localisée sur un petit sous-volume individualisé. Il est difficile de statuer sur sa symétrie ou son asymétrie. Une UTF(t) supplémentaire, macro-denticulée, est présente sur un bord. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et sur un bord du sous-volume #1.

### **KS4 165**

Cette pièce se définit par :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ )
- un sous-volume #1a, en partie apicale, se distingue en profil d'un sous-volume #1b : biseau asymétrique, avec une face plano-concave et une face plane
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,50$ ) à la limite sous-volume #1a / sous-volume #1b mais le reste de la pièce reste plus fin.

KS4 165 présente également une silhouette du sous-volume #1 triangulaire en vue frontale avec deux bords légèrement concaves ; le sous-volume #1a montre des bords légèrement plus parallèles que ceux du sous-volume #1b. De profil, le sous-volume #1b est quadrangulaire, le sous-volume #1a présente un biseau asymétrique, avec une face plano-concave et une face plane.

Une UTF(t) apicale est proposée mais, cassée, sa nature exacte reste inconnue. Les bords, restent réguliers sur 2 à 2,5 cm. Ils sont légèrement convexes en vue frontale et rectilignes ou légèrement courbes de profil. Leur fil est continu et les profils de plans de section sont variables avec une angulation comprise entre 75 et 85°. Il reste difficile de se prononcer sur une symétrie ou une asymétrie de cette UTF(t). Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 voire aussi sur un bord du sous-volume #1.

Les deux bords adjacents sont discontinus et relativement irréguliers : la possibilité d'une UTF(t), au moins sur un bord, n'est pas exclue.

La périphérie du sous-volume #2 est majoritairement abrupte ou arrondie et non façonnée. Elle renvoie à une UTF(p).

Le façonnage, réalisé par percussion dure interne, est unifacial et ne concerne que le sous-volume #1.

De plus, les sections transversales sont triangulaires, losangiques asymétriques ou pentagonales selon la section observée. Le sous-volume #2 montre une silhouette trapézoïdale en vue frontale, ovalaire ou ogivale de profil. Le support utilisé est soit un éclat soit un bloc fracturé.



### **Description détaillée de la pièce KS4 165 (fig. 89-90)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus d'une fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,27$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est supérieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,14$ ) et indique un caractère assez élancé. Un sous-volume #1a se distingue nettement en partie apicale. Le rapport largeur/épaisseur du sous-volume #1 indique un caractère épais à la limite sous-volume #1a / sous-volume #1b ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,43$ ) mais le reste de la pièce est plus fin. Sa silhouette est triangulaire en vue frontale avec deux bords légèrement concaves mais le sous-volume #1a montre des bords légèrement plus parallèles que ceux du sous-volume #1b. De profil, le sous-volume #1b est quadrangulaire et le sous-volume #1a présente un biseau asymétrique, avec une face plano-concave et une face plane. Les sections transversales sont triangulaires, losangiques asymétriques ou pentagonales selon la section observée. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et ovalaire ou ogivale de profil.

Le support correspond soit à un grand éclat soit à un bloc fracturé. La matière première est une phonolite aphyrique. Il est façonné par percussion dure interne, uniquement sur le sous-volume #1 et de manière unifaciale à partir d'une large surface plane ou plano-convexe corticale avec des enlèvements de moyenne à petite taille.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1a) – UTF(t)*

Les bords, par leur légère convergence et par leur régularité au niveau de la cassure, semblent délimiter une unité apicale mais sa nature exacte reste indéfinissable à cause de la cassure. Ils s'étendent quasiment jusqu'à la limite avec le sous-volume #1b. Les bords adjacents à la cassure montrent une certaine régularité sur 2 à 2,5 cm. Leur délinéation est légèrement convexe en vue frontale, rectiligne ou légèrement courbe de profil. Leur fil est continu. Leurs plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre 75 et 85°.

Bien que présentant quelques difficultés de lecture, cette zone est façonnée unifacialement à partir d'une large surface corticale et les enlèvements opposés se recoupent.

#### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1b) – UTF(t) ?*

Ces bords sont adjacents à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. La distinction avec le sous-volume #1a porte sur des ruptures de délinéation et des plans de sections différents. Leur fil est discontinu et irrégulier. L'un des bords (section 3) pourrait plausiblement montrer une UTF(t) macro-denticulée.

Le façonnage se limite à quelques quatre ou cinq enlèvements unifaciaux réalisés à partir de la large surface corticale. Aucune reprise fine n'est réalisée. Les enlèvements sont relativement courts et ne se recoupent pas.

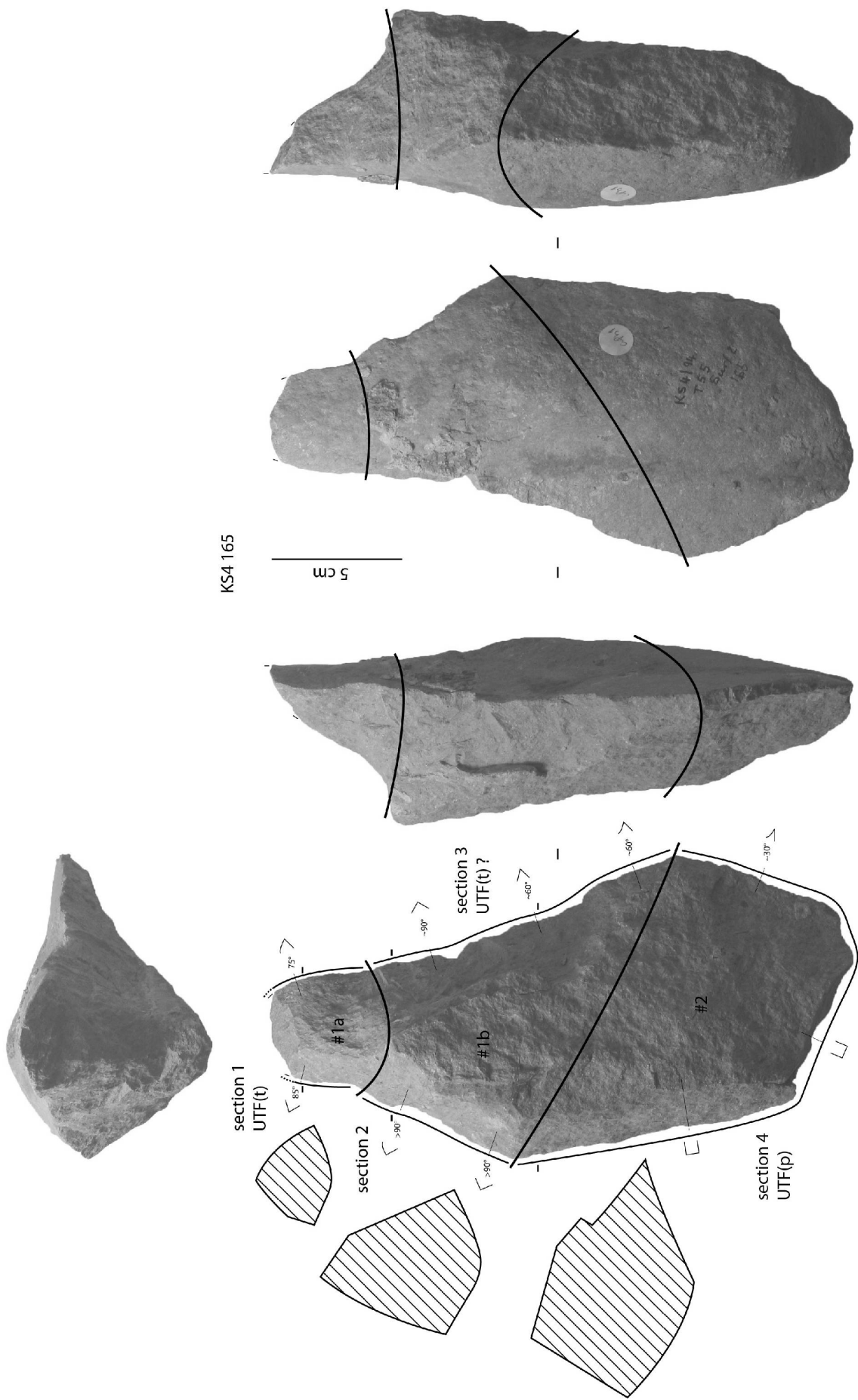
#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La majorité des bords correspond à des bords corticaux abrupts. Certaines portions sont semi-abruptes mais sans investissement transformatif.

Cette section n'est pas façonnée et montre des surfaces corticales et naturelles ou fracturées.

### *Synthèse*

KS4 165 correspond donc à une pièce à bords convergents. Elle montre la présence d'une UTF(t) apicale, cassée, localisée sur un petit sous-volume individualisé. Il est difficile de statuer sur sa symétrie ou son asymétrie. Une UTF(t) supplémentaire pourrait être présente sur un bord, sans certitude cependant. Les zones préhensives proposées sont localisées sur le sous-volume #2, voire sur un ou deux bords du sous-volume #1.



KS4 165

5 cm

section 1  
UTF(t)

section 2

section 3  
UTF(t)?

section 4  
UTF(p)

#1a

#1b

#2

Figure 89 :Kokiselei 4. KS4 165, analyse techno-fonctionnelle.

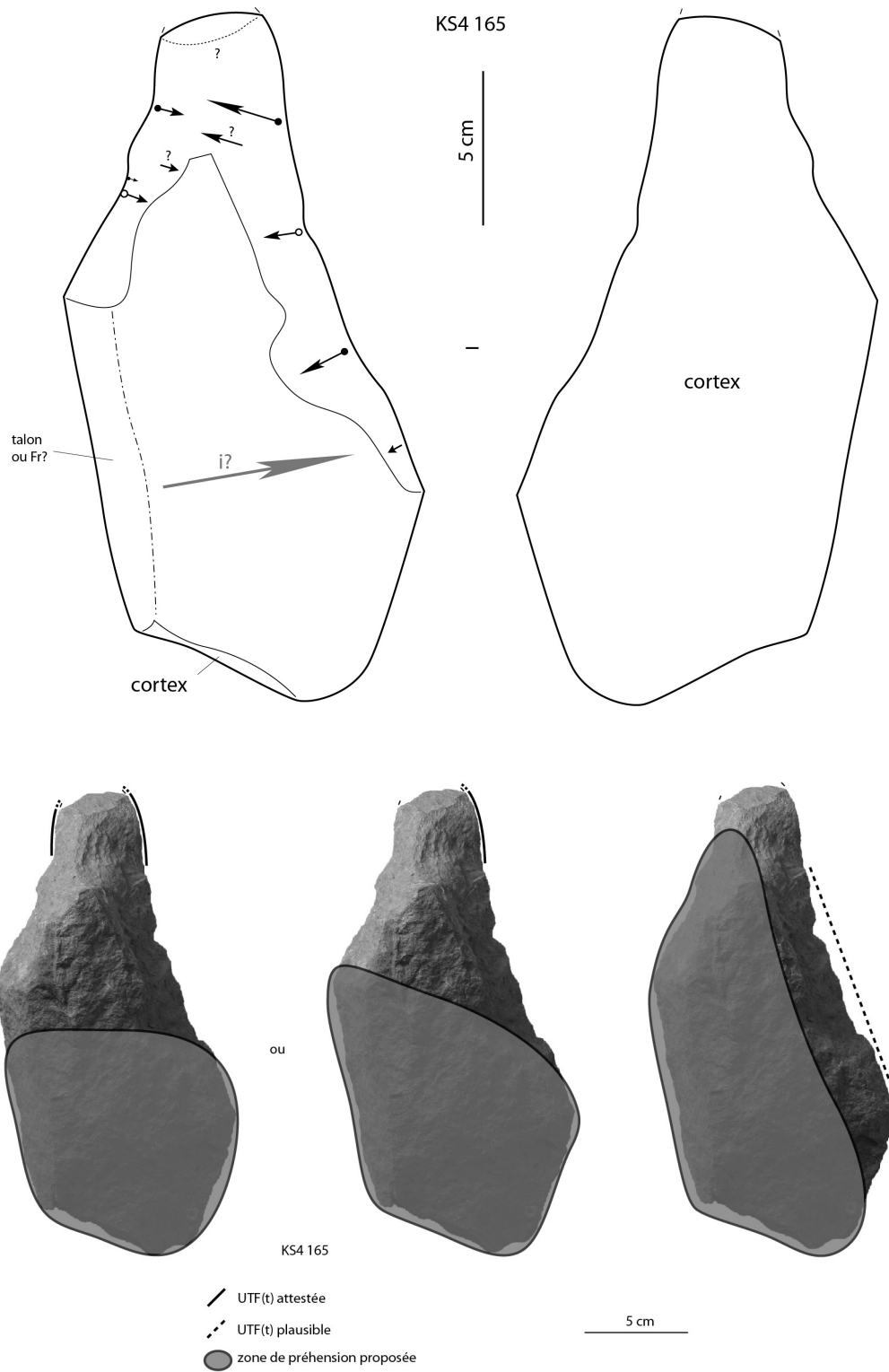


Figure 90 : Kokiselei 4. KS4 165, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.1.3.2. Configuration volumétrique / Techno-type 2

Deux pièces se rattachent à cette configuration : KS4 185 et 198. Elle se définit par (fig. 91) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est largement à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 2,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume peu élancé ou élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \geq 1,00$ )
- un sous-volume #1a, en partie apicale, se distingue, en vue frontale principalement, d'un sous-volume #1b : volume trapézoïdal à bords plus convergents que ceux du sous-volume #1 en frontale, biseau symétrique avec deux faces planes de profil
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 2,00$ )
- les sous-volumes #1a et #1b se distinguent en vue frontale : silhouette trapézoïdale courte pour le sous-volume #1a, trapézoïdale élancée pour le sous-volume #1b
- de profil, les faces sont parallèles pour le sous-volume #1b et se terminent en biseau symétrique au niveau du sous-volume #1a.

La variabilité s'exprime sur l'axe du sous-volume #1a, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Une organisation fonctionnelle correspond à cette configuration.

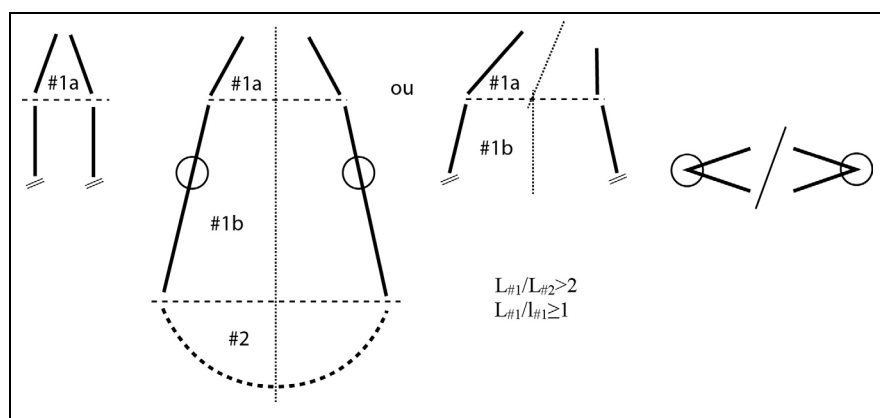


Figure 91 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 2.

Ces pièces, réalisées sur phonolite aphyrique, partagent la même organisation fonctionnelle.

Une UTF(t) apicale (abîmé par de multiples négatifs accidentels) se caractérise par un petit tranchant transversal à l'axe longitudinal du sous-volume #1a (fig. 92). Il mesure 3 à 3,5 cm et est très légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu. Ses profils de plans de section sont variables et l'angulation est comprise entre 40 et 50°. La zone préhensive est localisée sur le sous-volume #2 voire sur aussi sur un bord du sous-volume #1.

Une autre UTF(t) sur l'un des bords est plausible, mais pas systématique. La zone préhensive serait localisée sur le bord opposé qui montrent des plans de sections abrupts.

Le sous-volume #2 peut montrer une UTF(p), bien que ses bords puissent correspondre à des dièdres aigus. Les parties préhensives ne présentent que des opérations de façonnage très limitées.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 : biconvexes, trapézoïdales ou tendant au parallélogramme
- la silhouette du sous-volume #2 : trapézoïdale ou ovale en vue frontale, ovale ou triangulaire de profil
- les profils des plans de section de l'UTF(t) apicale
- la présence d'UTF(t) additionnelles :
- le support utilisé : galet peu épais, brut ou fracturé
- la production : par percussion dure interne, unifaciale ou bifaciale, les deux pouvant être associées sur une même pièce.

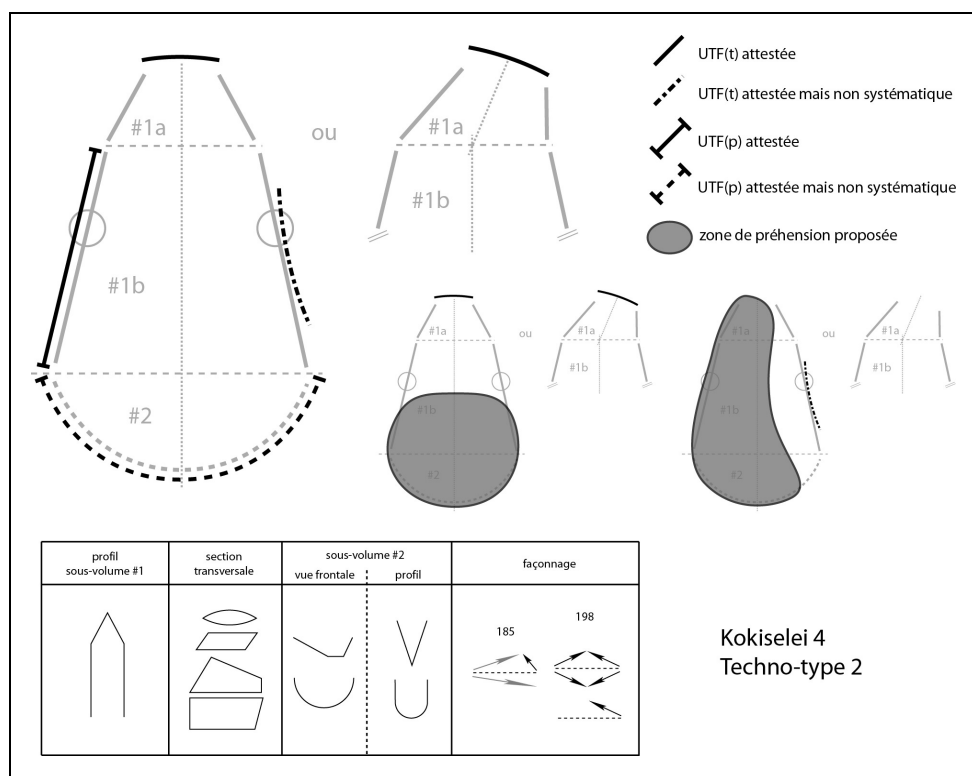


Figure 92 : Kokiselei 4. Techno-type 2.

**Exemple : KS4 198 (fig. 93-94)**

La pièce se décompose donc en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,33$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de chaque bord. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est supérieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,30$ ) et indique un caractère assez élancé. Un sous-volume #1a se distingue nettement en partie apicale. Le rapport largeur/épaisseur du sous-volume #1 indique un caractère peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,25$ ). La silhouette en vue frontale des sous-volumes #1a et #1b est trapézoïdale (courte dans le premier cas, élancée dans le second). De profil, les faces sont

parallèles et se terminent en biseau symétrique. La section transversale est biconvexe ou tend au parallélogramme selon la section observée. Le sous-volume #2 est ovalaire en vue frontale et de profil.

Le support correspond à un galet de phonolite aphyrique, peu épais et brut. De larges plages corticales sont encore présentes sur les sous volumes #1b et #2. Le sous-volume #1a est entièrement façonné par percussion dur avec des enlèvements bifaciaux. Sur chaque face, de grands enlèvements sont complétés sur un bord seulement par une série d'enlèvements de moyenne à petite taille. Cette configuration du façonnage a permis d'obtenir l'unité 1 par le recoupement des deux grands négatifs sans reprise par de petits négatifs. Le bord droit des sous-volumes #1b et #2 montre un façonnage exclusivement unifacial réalisé par percussion dure interne à partir d'une surface plane corticale : une reprise successive d'enlèvements – de grande à petite taille – permet la mise à façon et la mise en place d'une UTF(t) additionnelle.

Six sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1a) – UTF(t)*

Les bords convergents délimitent un petit tranchant transversal à l'axe du sous-volume #1a. Sa longueur est de 3 cm environ. Sa délinéation est très légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu. Une légère sinuosité de profil est visible mais est probablement une conséquence de quelques petits enlèvements accidentels. Ses plans de section montrent un profil plan/plan, plano-convexe/plan ou plano-convexe/plano-convexe avec une angulation comprise entre 45 et 50°.

Le façonnage de cette zone est bifacial avec deux grands enlèvements de même direction, un sur chaque face, se recoupant pour créer le tranchant transversal convexe, brut de retouche.

#### *Sections 2a et 2b (sous-volume #1a)*

Ces bords sont adjacents à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #1b. Ils se distinguent de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par plans de section différents. Leur fil est continu ou discontinu irrégulier mais ne montre d'intention transformative évidente. Les plans de section sont variés et l'angulation est comprise entre 60 et 90°.

L'un des bords est obtenu par le recoupement des deux enlèvements de la section 1. L'autre bord est la conséquence d'une reprise par de courts enlèvements bifaciaux.

#### *Section 3 (sous-volume #1b) – UTF(p)*

Ce bord est adjacent à la section 2a et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de la section 2a par des ruptures de délinéation et par des plans de section différents. Sa longueur est d'environ 14 cm. Ses plans de section montrent des profils abrupts ou arrondis et renvoient donc clairement à une UTF(p).

Cette section principalement corticale. Seuls deux négatifs sont visibles : l'un deux est un des grands enlèvements de la section qui se prolonge, le second semble servir à planifier une arête créée par le premier.

#### *Section 4 (sous-volume #1b) – UTF(t)*

Ce bord est adjacent à la section 2b et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de la section 2b par des ruptures de délinéation en vue frontale ou de profil et par des plans de section différents. Sa longueur est d'environ 13 cm. Une section concave en vue frontale, rectiligne de profil, d'environ 7 cm, se distingue. De part et d'autre, deux sections rectilignes en vue frontale et de profil prennent place. Leur fil est continu mais les plans de section diffèrent : profil plan/plan avec une angulation d'environ 60° pour les parties rectilignes, profil plano-concave/plan avec une angulation de 70-75° pour la partie concave.

Le façonnage de cette section est uniquement unifacial par des enlèvements de grande à petite taille réalisés à partir d'une large surface corticale. Une série d'une dizaine d'enlèvements courts crée la section concave et modifie l'angulation du plan de coupe.

*Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Ces bords sont adjacents aux unités 3 et 4 et occupent la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Leurs plans de section montrent des profils abrupts, arrondis, plan/plan ou plano-concave/plan avec des angulations d'environ ou supérieures à 90° et renvoient donc à une UTF(p).

*Synthèse*

KS4 198 correspond donc à une pièce à bords convergents composée d'une UTF(t) apicale définie par un petit tranchant transversal et d'une UTF(t) supplémentaire sur un bord. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et sur le bord abrupt du sous-volume #1.



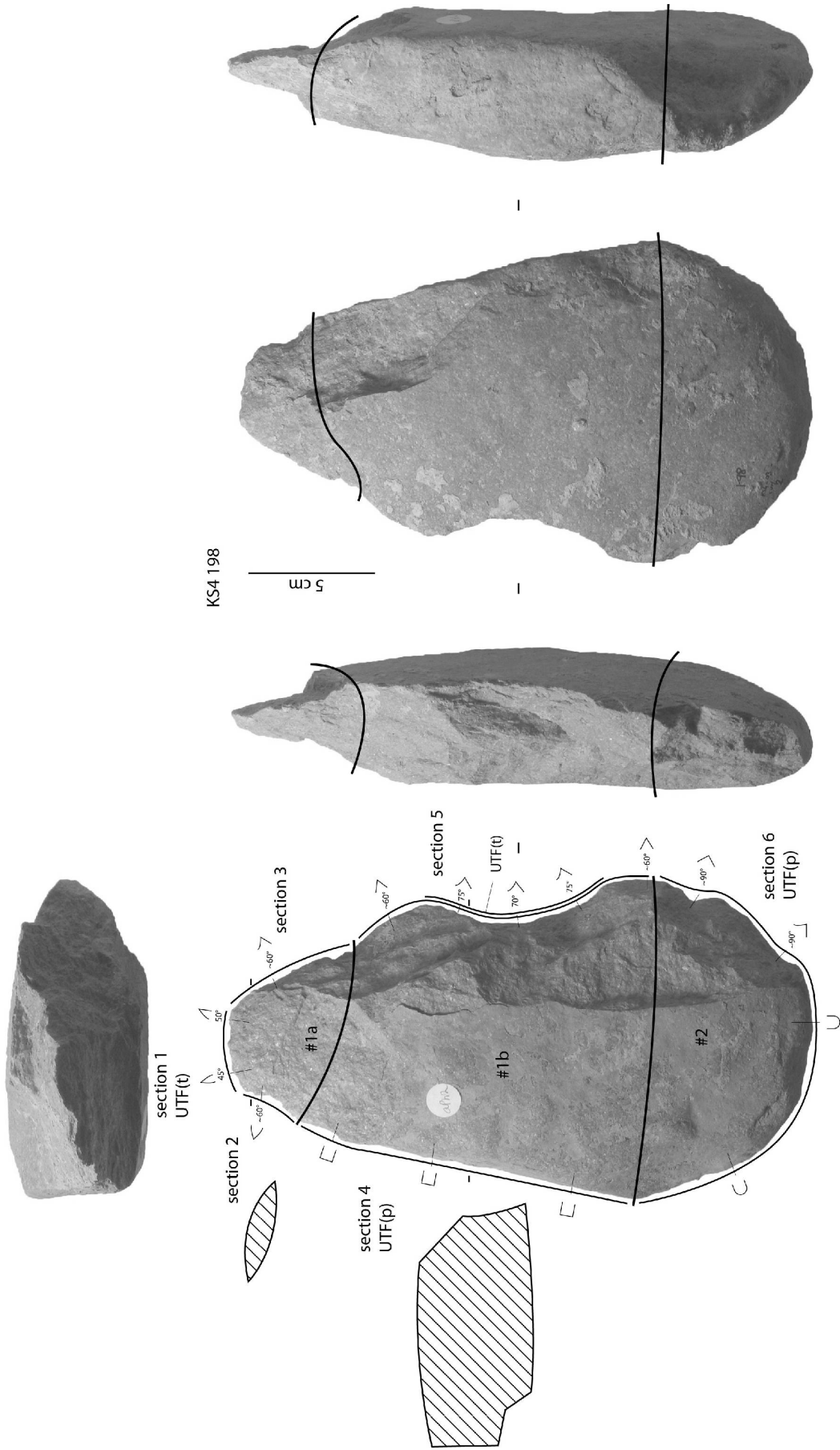


Figure 93 : Kokiselei 4. Techno-type 2, KS4 198, analyse techno-fonctionnelle.

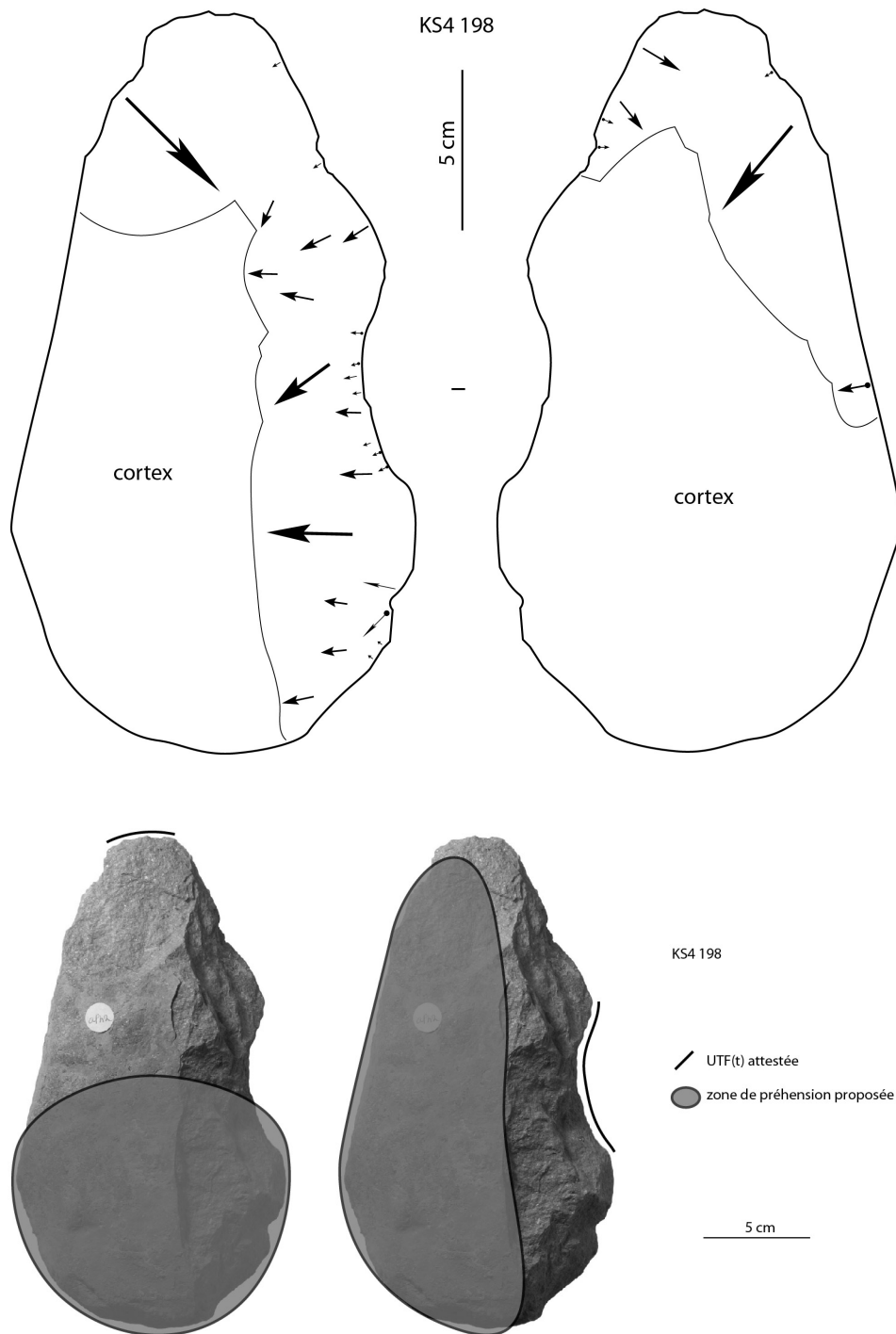


Figure 94 : Kokiselei 4. Techno-type 2, KS4 198, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.1.3.3. Configuration volumétrique / Techno-type 3

Cette configuration n'est représentée que par une seule pièce (KS4 202) mais s'individualise très nettement des autres configurations. Elle se définit par (fig. 95) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2} < 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume court ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume #1 fin ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 2,50$ )
- la silhouette du sous-volume #1 est ogivale en vue frontale et triangulaire de profil.

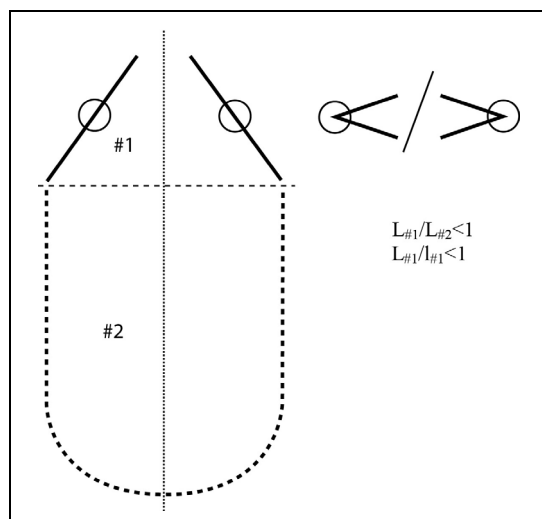


Figure 95 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 3.

Une UTF(t) apicale est reconnue (fig. 96). Elle est convergente, tendant à la pointe ou peut-être vers une extrémité apicale très légèrement arrondie. De multiples petits négatifs d'enlèvements, dont la nature anthropique est discutable, limitent la lecture fonctionnelle de cette zone. Les zones préhensives se localisent principalement sur le sous-volume #2 voire aussi sur une partie abrupte d'un bord du sous-volume #1, selon l'hypothèse de symétrie ou d'asymétrie du tranchant.

Aucune autre UTF(t) n'est identifiée.

Une UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2 et une portion d'un bord du sous-volume #1 : la totalité des bords sont abrupts, corticaux ou naturels.

De plus, les sections transversales sont généralement triangulaires obtusangles avec une asymétrie bilatérale pour certaines. Le sous-volume #2 montre une silhouette quadrangulaire en vue frontale et de profil. Le support utilisé est un grand éclat façonné partiellement au percuteur dur de manière bifaciale et périphérique.

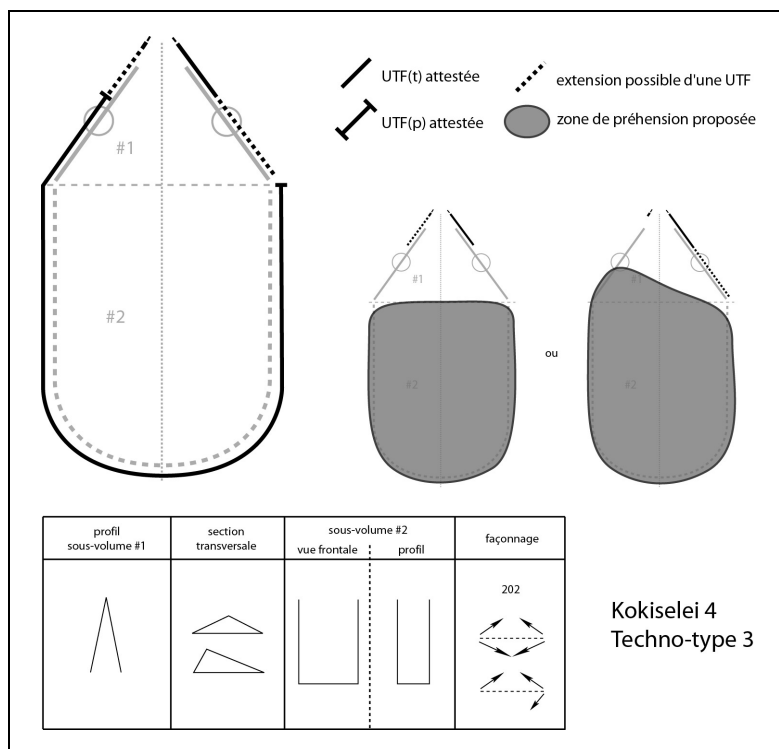


Figure 96 : Kokiselei 4. Techno-type 3.

#### **Description détaillée de la pièce KS4 202 (fig. 97-98)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus court que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=0,63$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sur la majorité de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est inférieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,72$ ) et indique un caractère court. Le rapport largeur/épaisseur du sous-volume #1 indique un caractère fin ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,76$ ). Sa silhouette est ogivale en vue frontale, triangulaire de profil. Les sections transversales sont triangulaires obtusangles avec une asymétrie bilatérale pour certaines. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et de profil.

Le support correspond à un grand éclat de phonolite aphyrique dont la direction de débitage est oblique par rapport à l'axe morphologique de la pièce (position sud-ouest du point de percussion). La face supérieure est essentiellement constituée de surfaces corticales et naturelles mais la présence d'un négatif de taille moyenne sur le sous-volume #1 est possible. L'épaisseur de la base et du bord droit indique un débordement et un outrepassement de l'éclat. Il est façonné bifacialement par percussion dure interne mais en périphérie seulement, sur le sous-volume #1 et sur une courte portion du sous-volume #2. Le façonnage est principalement composé d'enlèvements de taille moyenne. Une série de petits enlèvements sur le sous-volume #1 restent discutables du point de vue de leur nature anthropique et poussent à considérer deux hypothèses fonctionnelles. Il faut noter que la face inférieure de l'éclat-support montre très clairement une patine différente de celle de la face supérieure et des négatifs de façonnage, attestant deux épisodes : celui du débitage de l'éclat, puis sa sélection pour le façonnage. Le sous-volume #2 est très faiblement investi et principalement composé de surfaces corticales, naturelles ou issues du débitage de l'éclat-support. Le talon et le bulbe sont conservés.

Trois sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

De multiples petits négatifs d'enlèvements, dont la nature anthropique est discutable, limitent la lecture fonctionnelle de cette zone.

Les bords convergents délimitent une pointe ou une extrémité apicale très légèrement arrondie. Selon l'interprétation des petits négatifs sus-cités, le rapport de longueur des bords est soit symétrique (cas n°1) soit asymétrique (cas n°2). Pour le premier cas, avec un rapport de longueur des bords symétrique, les deux bords sont chacun impliqués sur 2 à 3 cm. Leur délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil et leur fil est continu. Leurs plans de section montrent un profil plano-concave/plan ou plano-convexe/plan selon le bord avec une angulation variant entre 45 et 80°. Pour la seconde hypothèse, avec un rapport de longueur des bords asymétrique, l'UTF(t) s'étend de l'extrémité convergente vers le bord droit sur au moins 3 cm. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil et son fil est discontinu : très légèrement micro-denticulé en vue frontale, sinueux irrégulier de profil. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre 65 et 80°.

Cette section concentre principalement le façonnage : il est périphérique et bifacial. Elle s'appuie sur quelques enlèvements de taille moyenne qui ne se recoupent pas, éventuellement repris par une série de petits enlèvements. Les négatifs réalisés aux dépens de la face inférieure soulignent très bien la double patine.

### *Section 2 (sous-volume #1)*

Ce bord est adjacent à la section 1 (bord droit) et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et des profils de plans de section différents. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil mais son fil est discontinu irrégulier. La sinuosité est produite par le même type de petits négatifs problématiques que ceux de la section 1 : il est donc possible que la section 2 soit l'extension de la section 1, au moins partiellement. Ses plans de section montrent un profil plan/plan, plan/plano-concave, plano-concave/plan, plano-convexe/plan ou convexe/plan avec une angulation variant d'environ 60° à quasiment 90°.

Le façonnage est similaire à celui de la section 1.

### *Section 3 (sous-volumes #1 et #2)*

Ces bords sont adjacents aux sections 1 et 2 et occupent une portion d'un bord du sous-volume #1 et la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La totalité des bords sont abrupts, corticaux, naturels ou issus du débitage de l'éclat-support.

Le façonnage est quasiment absent. Seule une courte portion sur un bord montre une série de petits enlèvements, en prolongement du façonnage du sous-volume #2, et qui pourraient servir à aplanir une surface. Le talon, le débordement et l'outrepassement de l'éclat-support participent essentiellement aux bords abrupts.

### *Synthèse*

KS4 202 correspond donc à une pièce à bords convergents. La convergence est cependant très courte et la majorité de la pièce est constituée par le sous-volume #2 avec des bords abrupts. Elle montre la présence d'une UTF(t) apicale, convergente, probablement asymétrique bien qu'il soit difficile de le confirmer. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 voire aussi sur le bord abrupt du sous-volume #1. Aucune UTF(t) supplémentaire n'est présente.

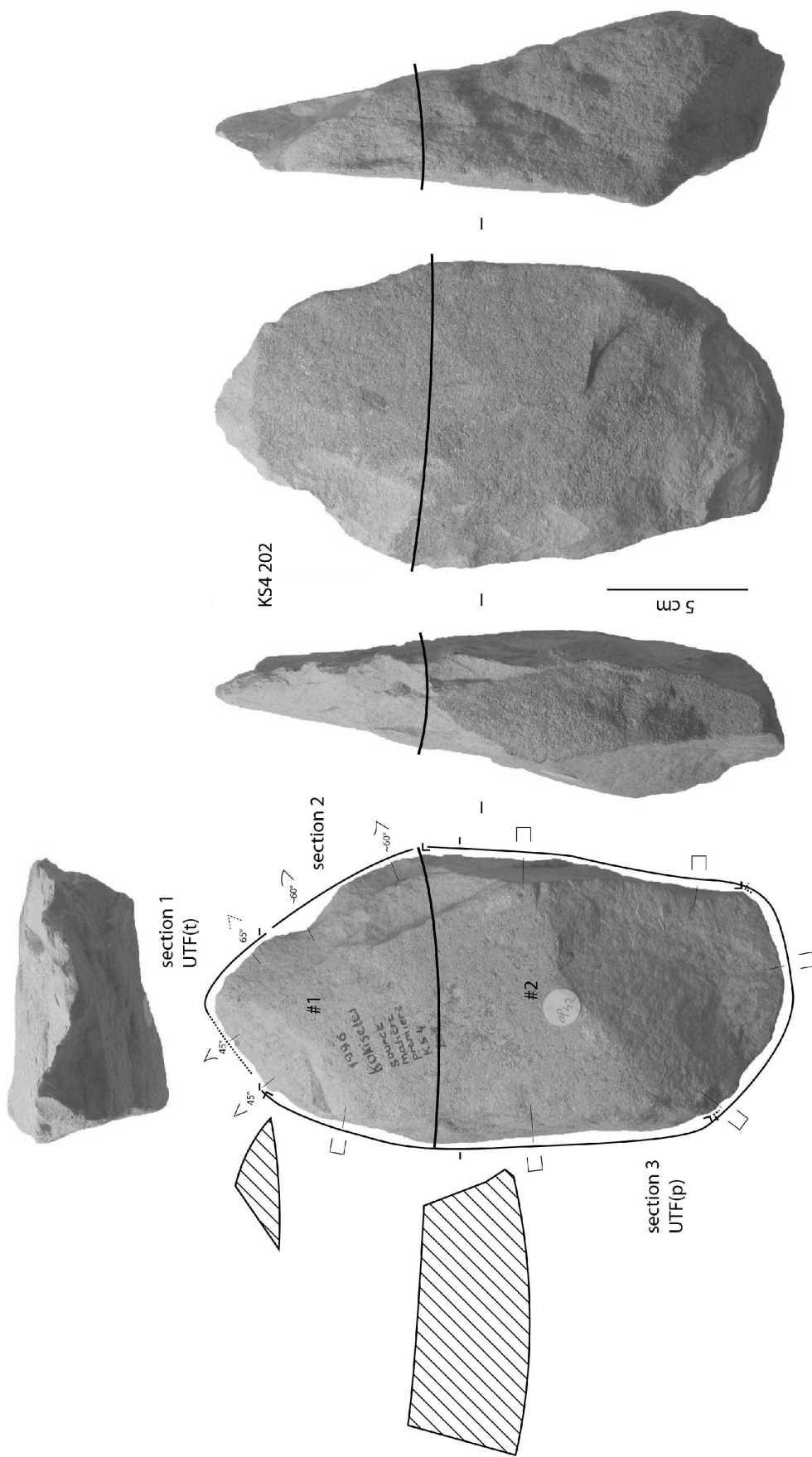


Figure 97 : Kokiselei 4. Techno-type 3, KS4 202, analyse techno-fonctionnelle.

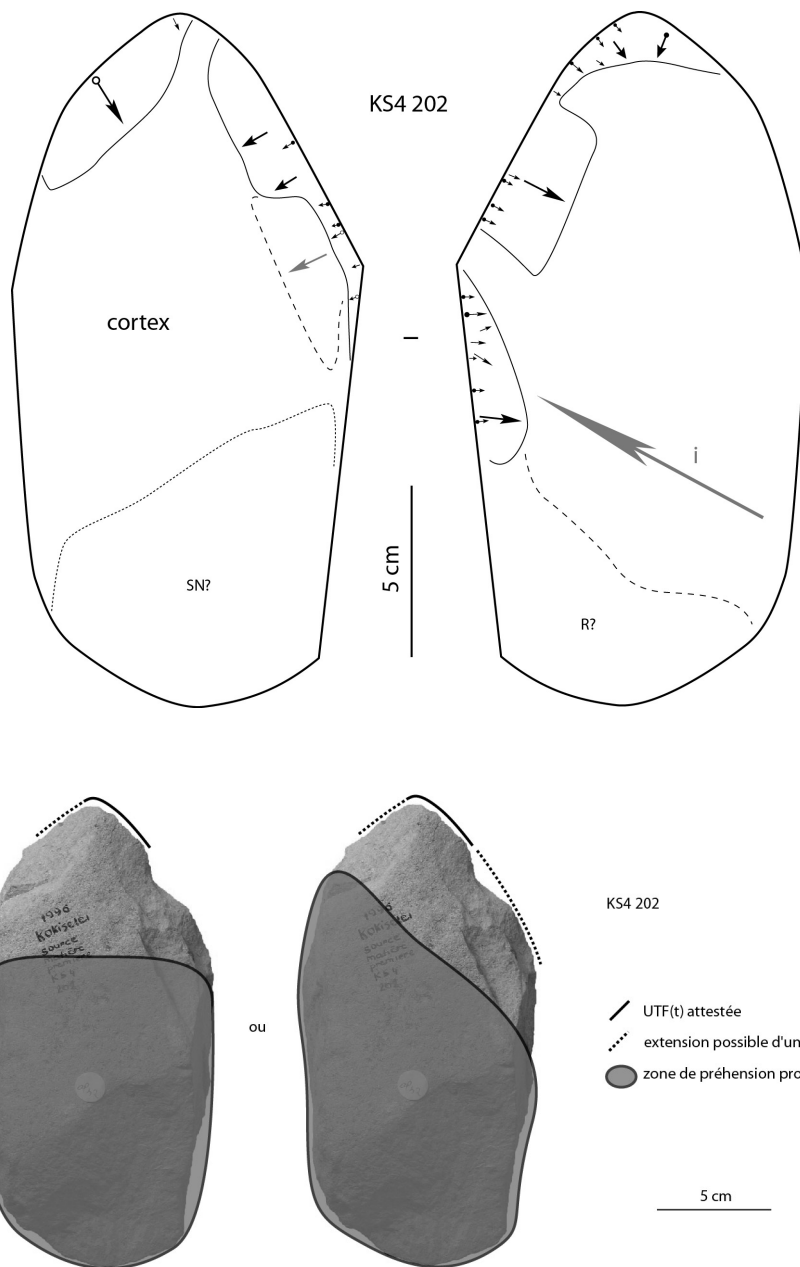


Figure 98 : Kokiselei 4. Techno-type 3, KS4 202, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### V.1.1.3.4. Configuration volumétrique 4

Trois pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : KS4 144, 150 et 158. Les critères récurrents sont (fig. 99) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- l'axe longitudinal du sous-volume #1 est déjeté par rapport à celui du sous-volume #2
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et un dièdre aigu opposé à un bord abrupt
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ ).

La variabilité s'exprime sur le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Deux organisations fonctionnelles ont pu être reconnues.

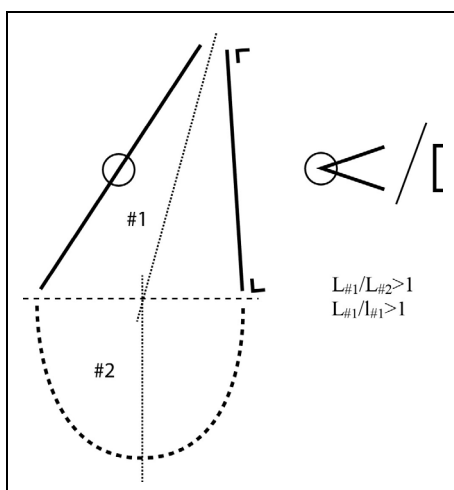


Figure 99 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 4.

##### V.1.1.3.4.1. Techno-type 4-A (fig. 100)

Ce techno-type n'étant représenté que par une seule pièce – KS4 144 –, nous utiliserons les critères habituellement récurrents dans les autres techno-types. Elle présente un sous-volume #1 peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 2,00$ ) et une silhouette triangulaire ou légèrement ogivale en vue frontale et triangulaire de profil. Une asymétrie bilatérale est visible, liée à l'opposition dièdre aigu / dos.

Une UTF(t) apicale est identifiée. Elle est convergente et pointue, avec un rapport de longueur des bords asymétrique. Sa délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu et ses plans de section montrent un profil plan/plan avec une angulation comprise entre 35 et 50°. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et sur le dos de la pièce.

Une plausible UTF(t) pourrait prolonger l'UTF(t) apicale sur le dièdre aigu mais les caractéristiques diffèrent.

Une autre UTF(t) est localisée sur le dièdre aigu et correspond à un petit front très convexe micro-denticulé. La zone préhensive associée est localisée sur le bord opposé.

Une UTF(p) occupe la majorité de la périphérie du sous-volume #2 et le bord abrupt du sous-volume #1 : la totalité des bords sont abrupts et corticaux.



De plus, les sections transversales sont triangulaires obtusangles ou trapézoïdale avec une asymétrie bilatérale. Le sous-volume #2 montre une silhouette trapézoïdale en vue frontale et quadrangulaire de profil. Le support utilisé est une plaquette corticale fine sur laquelle façonnages unifacial et bifacial par percussion dure interne prennent place selon la section.

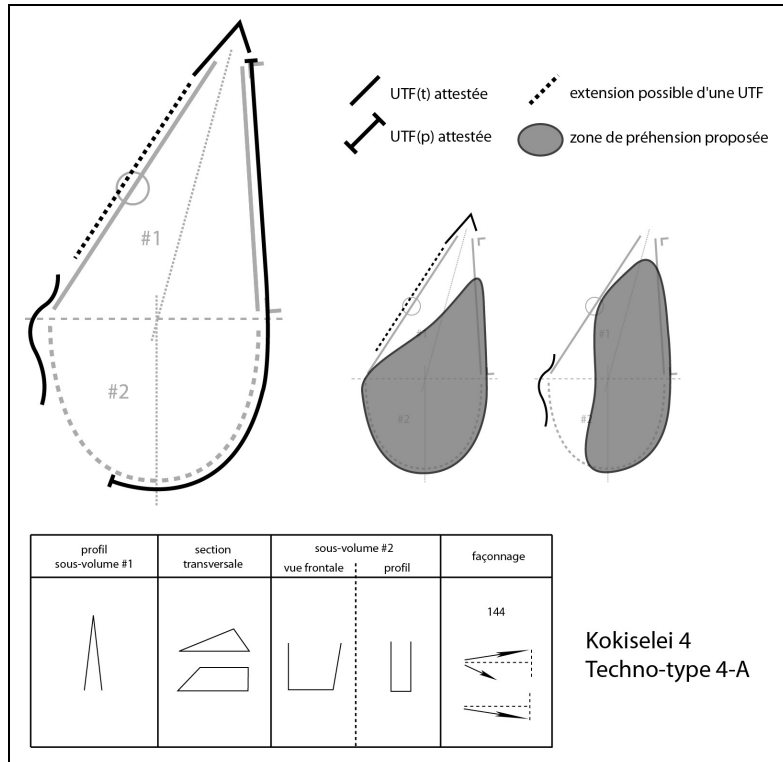


Figure 100 : Kokiselei 4. Techno-type 4-A.

#### **Description détaillée de la pièce KS4 144 (fig. 101-102)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes, le sous-volume #1 surmontant le sous-volume #2. Le sous-volume #1 est déjeté par rapport au sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,37$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent un seul dièdre aigu opposé à un bord abrupt. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,24$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,21$ ). Sa silhouette est triangulaire ou légèrement ogivale, asymétrique, en vue frontale, et triangulaire de profil. Ses sections transversales sont triangulaires obtusangles ou trapézoïdales et une asymétrie bilatérale est liée à l'opposition dièdre aigu / dos. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Le support correspond à une plaquette corticale de phonolite aphyrique, relativement fine. Le façonnage, par percussion dure interne, porte principalement sur le sous-volume #1 : unifacial sur l'extrémité apicale, bifacial sur le reste du sous-volume #1, il est envahissant sur une face, périphérique sur l'autre, avec des enlèvements de grande à petite taille. Le sous-volume #2 montre un façonnage unifacial dans le prolongement de celui du sous-volume #2 : il se compose d'un grand enlèvement envahissant repris par une série plus fine. De larges plages corticales sont conservées sur les deux sous-volumes. Le dos et la base restent corticaux.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue. Le rapport de longueur des bords est asymétrique : le bord le plus court correspond au bord abrupt mais peut-être considéré comme impliqué dans la pointe sur quelques millimètres au vu de sa faible épaisseur et le bord le plus long mesure 3 cm environ. La délinéation du bord le plus long est rectiligne ou très légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Le fil est continu. Les plans de section montrent un profil plan/plan et une angulation comprise entre 35 et 50°.

Le façonnage est unifacial et envahissant, composé d'un grand enlèvement repris par deux autres enlèvements de petite taille. Les autres faces sont composées de surfaces corticales.

### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Ce bord est adjacent au bord le plus long de la section 1. Il s'en distingue par une rupture de délinéation bien marquée de profil et des plans de section différents. Il mesure 9 à 10 cm et sa délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et légèrement courbe de profil. Son fil est discontinu : denticulé très légèrement sinueux mais assez irrégulier. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation d'environ 60°

Son façonnage est bifacial : assez envahissant sur l'une face, périphérique sur l'autre face, et composé d'enlèvements de grande à petite taille organisés en candélabre.

### *Section 2 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(t)*

Ce bord est adjacent à la section 2 et s'étend jusqu'à la base de la pièce. Il se distingue de la section 2 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et des plans de section différents. Il mesure 11 à 12 cm et sa délinéation est convexe en vue frontale, rectiligne de profil. À la limite des sous-volumes #1 et #2, un front très convexe d'environ 3 cm s'individualise nettement par la présence de deux concavités de part et d'autre. Le fil est discontinu pour le front convexe : très légère micro-denticulation, qui n'est peut-être que la conséquence de processus d'usure ou post-dépositionnels, et rectiligne de profil. Il est discontinu pour le reste de l'unité : denticulé rectiligne irrégulier. Pour le front convexe, les plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation de 65 à 80° environ. Pour le reste de l'unité, ils présentent un profil plan/plan, plano-concave/plan ou concave/plan avec une angulation de 60 à 80° environ.

Cette section est façonnée dans le prolongement de la section 2. Une partie est donc bifaciale mais la majorité de la section montre un façonnage unifacial à partir d'une large surface corticale. Un grand enlèvement, envahissant toute une face du sous-volume #2, met en place le volume général. Une série de huit ou neuf enlèvements de taille moyenne et de profils différents complètent le façonnage et installent la délinéation du bord avec une individualisation du front convexe. Le plan du bec du front convexe est aménagé par une série de trois ou quatre petits enlèvements, concaves ou plano-concaves.

### *Section 4 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(p)*

Ces bords sont adjacents aux sections 1 et 3 et montrent uniquement des bords abrupts corticaux. Ils renvoient donc à une UTF(p).

### *Synthèse*

KS4 144 correspond donc à une pièce à bords convergents. Deux UTF(t) sont présentes : l'une est apicale, pointue et asymétrique, l'autre se localise sur un bord et présente un front convexe/plan. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et sur le bord abrupt du sous-volume #1.

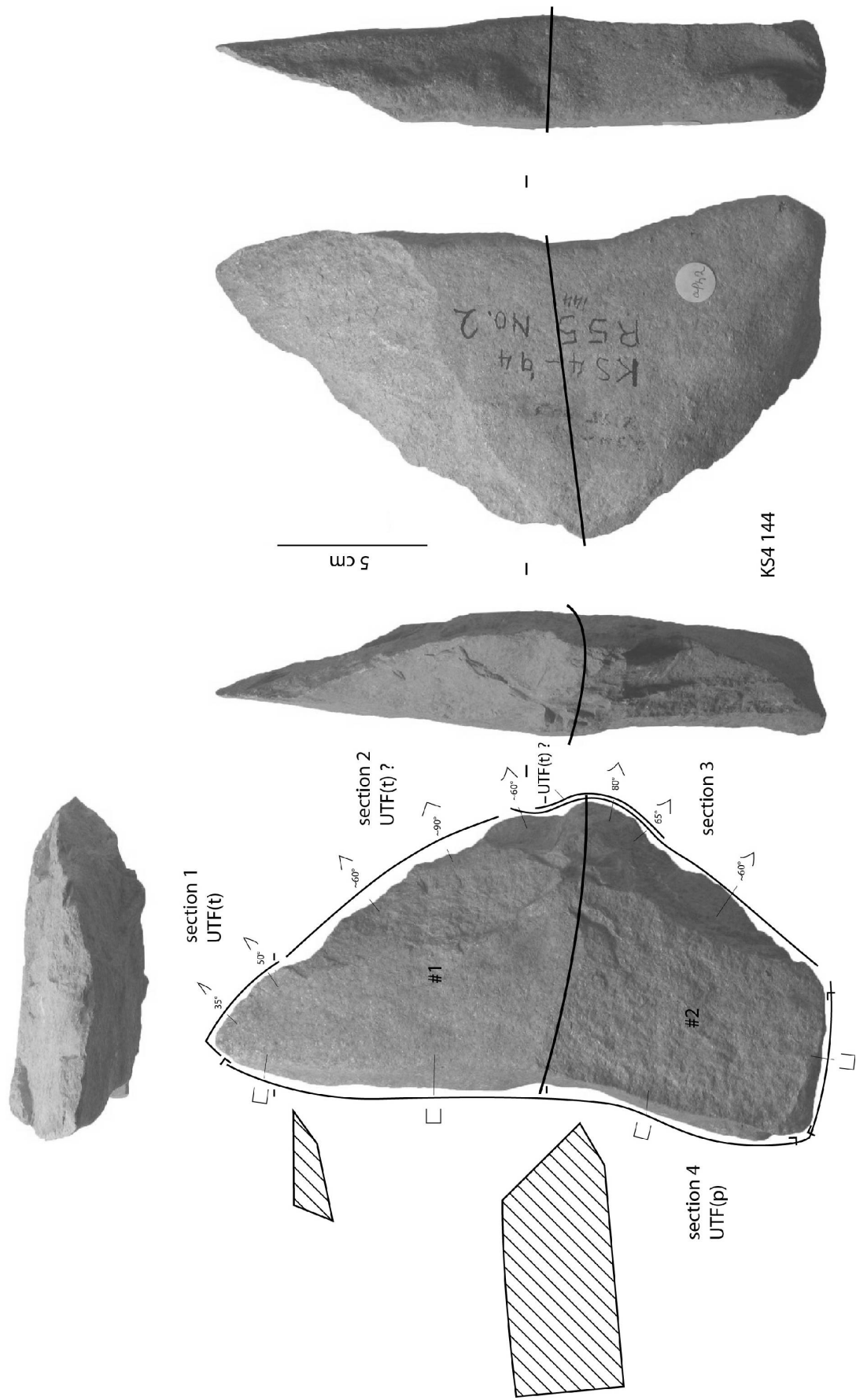


Figure 101 : Kokiselei 4. Techno-type 4-A, KS4 144, analyse techno-fonctionnelle.

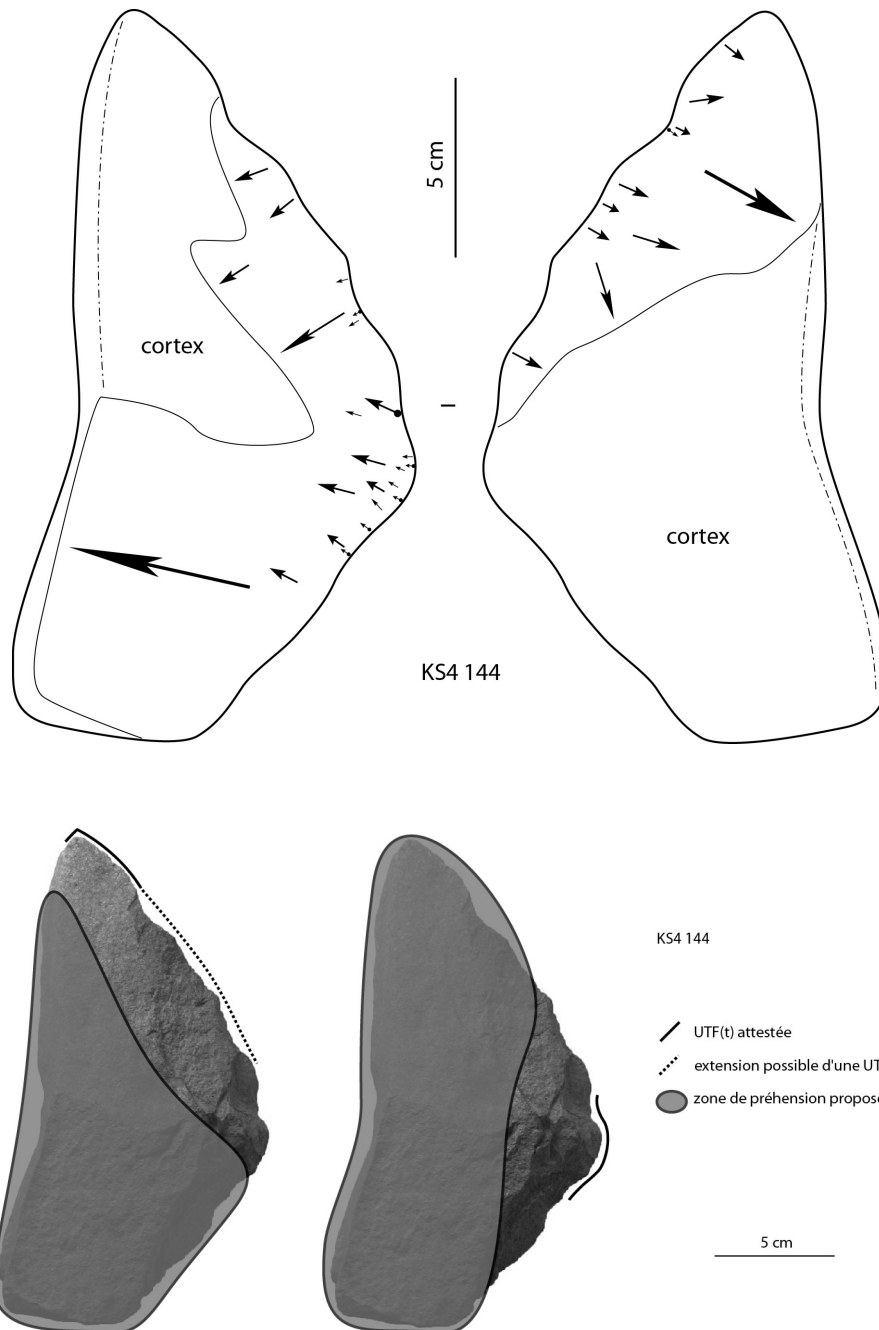


Figure 102 : Kokiselei 4. Techno-type 4-A, KS4 144, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### V.1.1.3.4.2. Techno-type 4-B (fig. 103)

Deux pièces se rattachent à cette organisation fonctionnelle : KS4 150 et 158. Elles sont réalisées sur phonolite aphyrique. L'extrémité apicale des deux pièces est cassée sur quelques millimètres.

Ces pièces montrent un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,50$ ) et une silhouette triangulaire asymétrique en vue frontale, triangulaire de profil. Une asymétrie bilatérale est liée à l'opposition dièdre aigu / dos.

Une UTF(t) est identifiée en partie apicale. Elle est convergente et tend à la pointe avec un rapport de longueur des bords asymétrique. Sa délimitation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu. Les plans de section montrent des profils variés avec une angulation d'environ 60°. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2 et le bord abrupt du sous-volume #1.

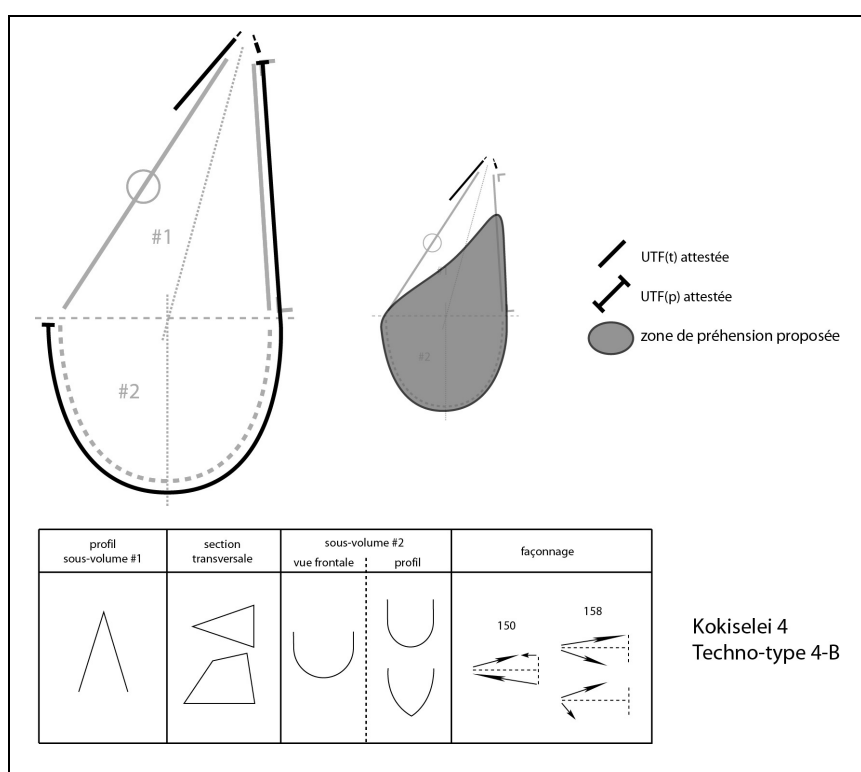


Figure 103 : Kokiselei 4. Techno-type 4-B.

Aucune UTF(t) supplémentaire n'est attestée sur le dièdre aigu.

Une UTF(p) occupe la majorité de la périphérie du sous-volume #2 et le bord abrupt du sous-volume #1 : la quasi-totalité des bords sont abrupts et corticaux.

Le façonnage est bifacial, réalisé par percussion dur interne.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 : triangulaires acutangles ou trapézoïdales
- la silhouette du sous-volume #2 : ovale en vue frontale et ovale ou ogivale de profil
- le support utilisé : galet allongé épais, brut dans un cas, probablement fracturé en « split » dans l'autre cas

- la production : à partir de trois charnières différentes mais alternance surface de plan de frappe / surface de façonnage dans un cas, uniquement à partir du dièdre aigu dans l'autre cas.

**Exemple : KS4 158 (fig. 104-105)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes, le sous-volume #1 surmontant le sous-sous-volume #2. Le sous-volume #1 est déjeté par rapport au sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,21$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent un seul dièdre aigu opposé à un bord abrupt. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère relativement élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,18$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,26$ ). Sa silhouette est triangulaire asymétrique en vue frontale et triangulaire de profil. Ses sections transversales sont triangulaires obtusangles ou trapézoïdales et une asymétrie bilatérale est liée à l'opposition dièdre aigu / dos. Le sous-volume #2 est ovalaire en vue frontale et plutôt ovalaire de profil.

Le support correspond à un galet de phonolite aphyrique, allongé et épais. Il montre une très probable surface de fracturation en « split », un point d'impact semble visible sur un bord. Le façonnage, par percussion dure interne, porte principalement sur le sous-volume #1 et sur une partie du sous-volume #2 dans le prolongement du dièdre façonné : il est bifacial, exclusivement réalisé à partir du dièdre aigu. La face « splitée » montre des enlèvements envahissants sur le sous-volume #1, repris par des enlèvements de taille moyenne sur les deux sous-volumes. L'autre face montre de grands enlèvements sur le sous-volume #1, peu repris, complétés par des enlèvements de taille moyenne et abrupts sur le sous-volume #2. De grandes plages corticales et une partie de la surface de fracturation sont conservées. Le dos reste cortical.

Trois sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

*Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale cassée qui tend à la pointe. Le rapport de longueur des bords est asymétrique : le bord le plus court, correspond au bord abrupt mais peut-être considéré comme impliqué dans la pointe sur quelques millimètres au vu de sa faible épaisseur et le bord le plus long mesure 6 cm environ. Ce bord montre un petit enlèvement probablement accidentel modifiant sa délinéation. Celle-ci est rectiligne ou très légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Le fil est continu. Les plans de section montrent un profil plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan et une angulation d'environ 60°.

Le façonnage est bifacial et envahissant, composé de deux grands enlèvements non repris, réalisés à partir du dièdre aigu. Le tranchant obtenu est donc brut.

*Section 2 (sous-volume #1)*

Ce bord est adjacent au bord le plus long de la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et des plans de section différents. Il mesure 6 cm et sa délinéation est légèrement concave en vue frontale et courbe de profil. Son fil est discontinu et irrégulier. Ses plans de section montrent un profil plan/plan, plano-concave/plano-concave ou plano-concave/plan avec une angulation d'environ 60°.

Son façonnage est bifacial et similaire à celui de la section 1.

### *Section 3 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(p)*

Cette section est adjacente aux sections 1 et 2 et occupe toute la périphérie du sous-volume #2 et le bord abrupt. Le bord adjacent à la section 2 présente un dièdre façonné (par quelques grands enlèvements bifaciaux à partir du dièdre et peu repris) jusqu'à la base mais délinéation et fil sont très irréguliers avec certaines portions abruptes. Le bord adjacent à la section 1 jusqu'à la base est abrupt ou arrondi et cortical.

### *Synthèse*

KS4 158 correspond donc à une pièce à bords convergents caractérisée par une unique UTF(t) en partie apicale, asymétrique. La zone préhensive associée correspond au sous-volume #2 et au bord abrupt du sous-volume #1.

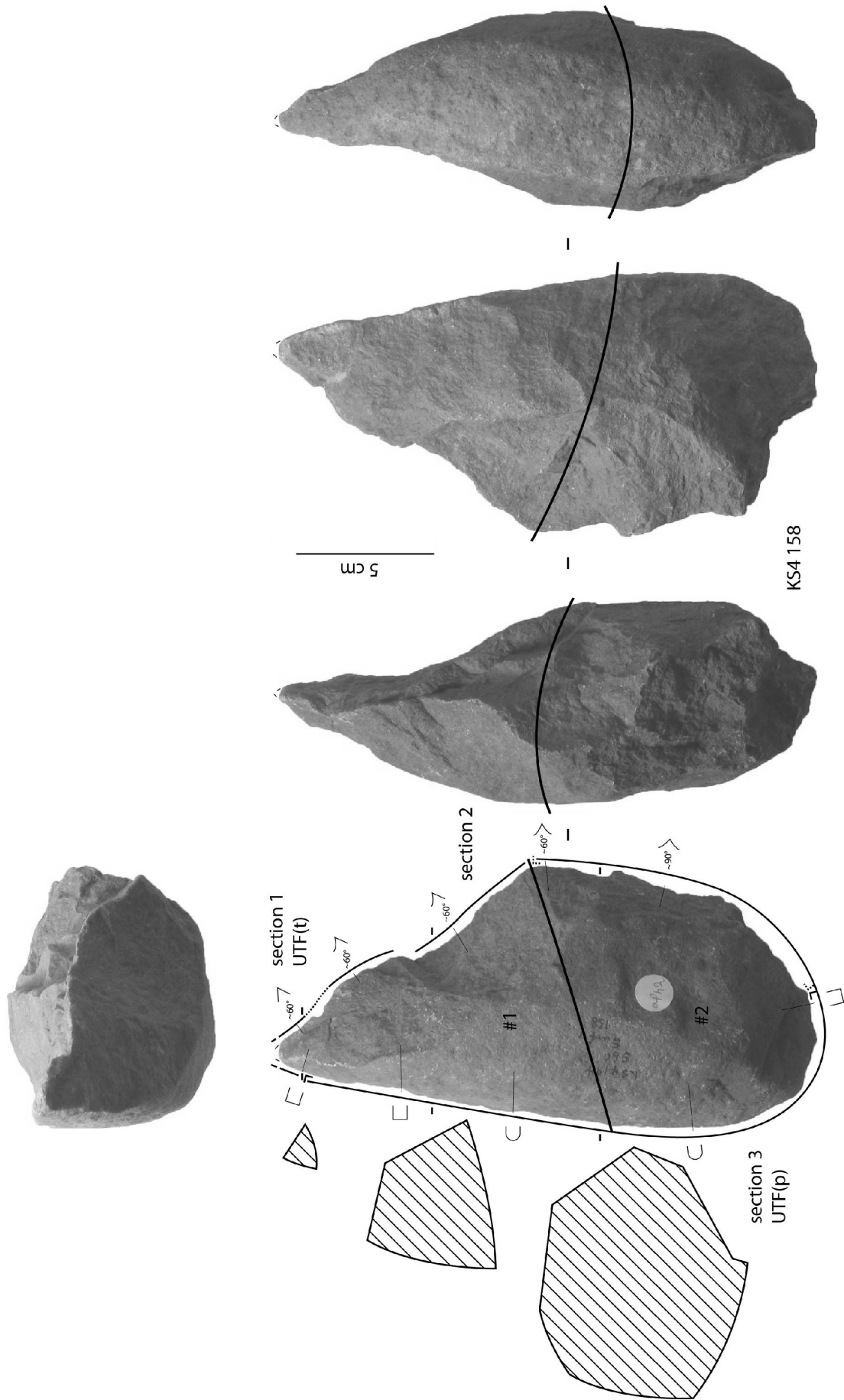


Figure 104 : Kokiselei 4. Techno-type 4-B, KS4 158, analyse techno-fonctionnelle.



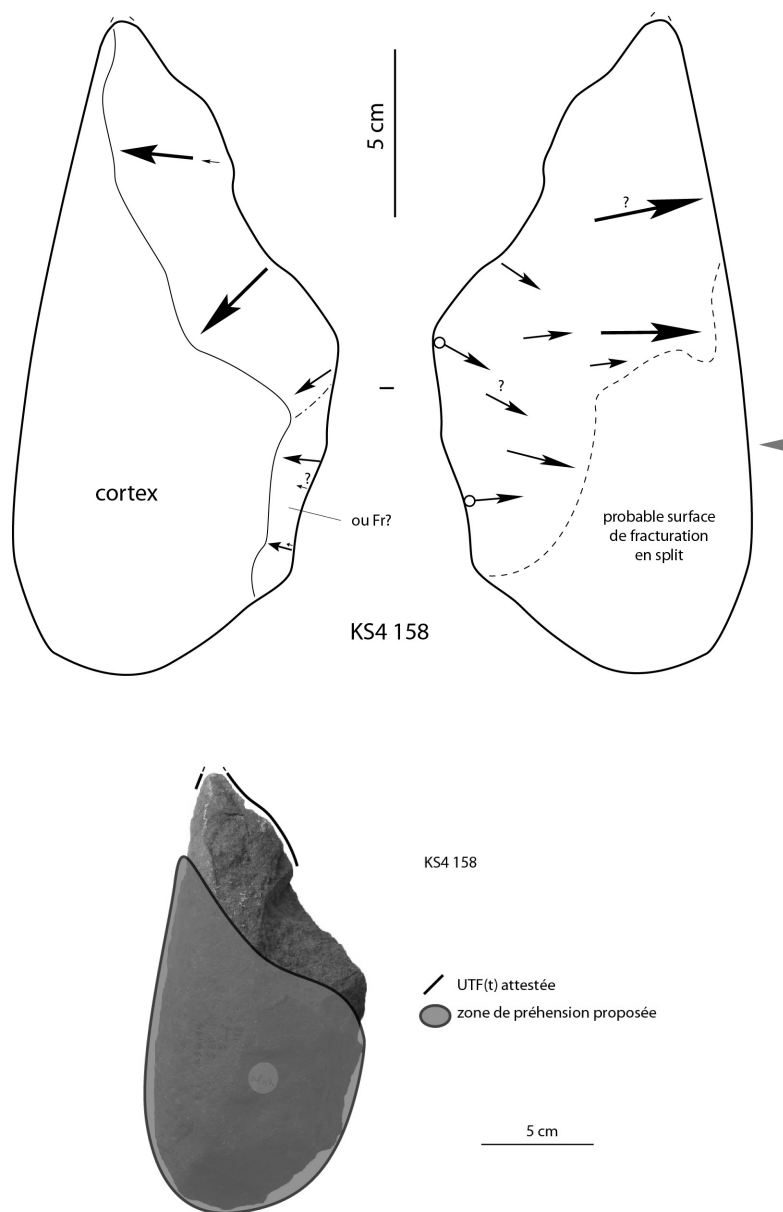


Figure 105 : Kokiselei 4. Techno-type 4-B, KS4 158, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.

#### V.1.1.3.5. Configuration volumétrique / Techno-type 5

Deux pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : KS4 124 et 134. Les critères récurrents sont (fig. 106) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et un dièdre aigu opposé à un bord abrupt
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume court ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique sous-volume #1 peu épais ou fin ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 2,00$ )
- la silhouette du sous-volume #1 est ogivale ou triangulaire en vue frontale
- de profil, les surfaces sont parallèles et se terminent en biseau symétrique ou asymétrique en partie apicale selon la pièce
- une asymétrie bilatérale est liée à l'opposition dièdre aigu / dos.

La variabilité s'exprime sur les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production.

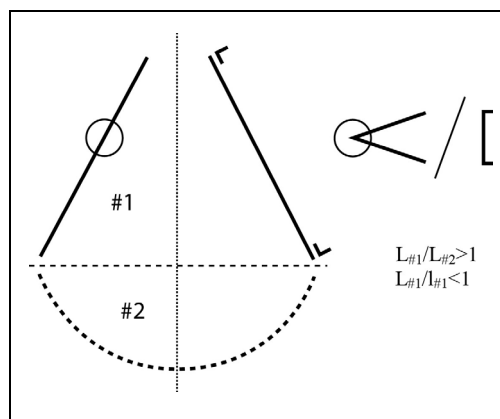


Figure 106 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 5.

Les deux pièces partagent la même organisation fonctionnelle (fig. 107). Elles sont réalisées sur phonolite aphyrique.

Une UTF(t) est identifiée sur un bord. Elle mesure 6-7 cm. Sa délinéation, le fil et les plans de section sont variables. L'angulation est similaire : 60 à 70° environ. La zone préhensive associée se localise sur le sous-volume #2 et sur un bord abrupt du sous-volume #1.

Aucune UTF(t) supplémentaire n'est présente. La convergence n'est pas exploitée en tant que telle.

Une UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2 et le bord abrupt. La totalité des bords sont abrupts ou arrondis et corticaux.

Le support utilisé correspond à un petit galet assez fin.

La variabilité s'exprime donc sur :

- le biseau apical de profil : symétrique ou asymétrique
- les sections transversales du sous-volume #1 : trapézoïdales ou pentagonales
- la silhouette du sous-volume #2 : ovale, triangulaire ou ogivale en vue frontale, quadrangulaire de profil

- la délimitation, le fil et les plans de section de l'UTF(t)
- le support utilisé : grand éclat ou galet aplati
- la production : par percussion dure interne, unificiale périphérique dans un cas, unificiale ou bifaciale périphérique dans l'autre cas (selon l'interprétation d'une surface : fracturée ou façonnée).

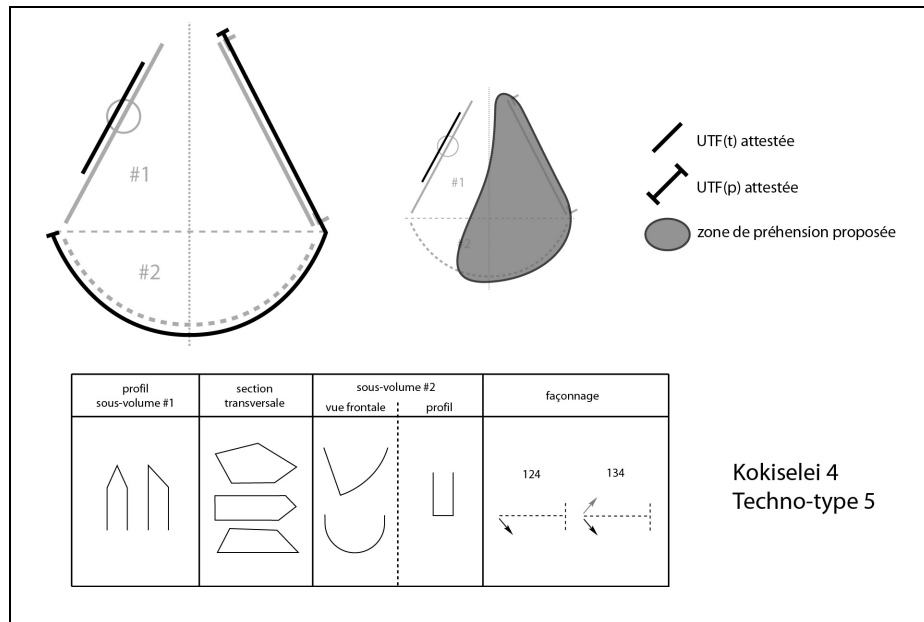


Figure 107 : Kokiselei 4. Techno-type 5.

**Exemple : KS4 124 (fig. 108-109)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,11$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent un seul dièdre aigu opposé à un bord abrupt. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère court ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,85$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère fin ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,61$ ). Sa silhouette est triangulaire ou ogivale asymétrique en vue frontale. De profil, les faces sont parallèles en partie mésiale et se termine en biseau symétrique sur le quart apical. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou pentagonales aplaties et une asymétrie bilatérale est observée, liée à l'opposition dièdre aigu / bord abrupt. Le sous-volume #2 est plutôt ovalaire en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Le support correspond à un petit galet de phonolite aphyrique, assez fin et brut. Le façonnage, par percussion dure interne, ne concerne que le dièdre aigu du sous-volume #1, de l'extrémité apicale jusqu'à la limite avec le sous-volume #2 : il est composé de quatre ou cinq enlèvements centimétriques unificiaux réalisés à partir d'une petite surface corticale sécante naturellement par rapport au plan bifacial du galet. Ces enlèvements ne sont que peu repris. Seule une très courte portion à l'extrémité du bord façonné montre quelques petits enlèvements bifaciaux qui ne participent cependant pas à l'UTF(t) proprement dite. Le reste de la pièce est cortical.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section correspond à une section du bord gauche et mesure environ 7 cm. Sa délimitation est légèrement convexe en vue frontale et légèrement courbe de profil. Son fil est globalement continu. Ses plans de section montrent un profil plano-concave/plan ou plano-concave /plano-convexe avec une angulation d'environ 60 à 70°

Le façonnage est unifacial, composé de quelques enlèvements de taille moyenne réalisés à partir d'une surface corticale sécante par rapport au plan bifacial du galet. Ces enlèvements ne montrent qu'une reprise limitée à deux petits négatifs.

### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1)*

Ces sections correspondent aux bords adjacents, de part et d'autre de la section 1 : la section 2 s'étendant jusqu'à l'extrémité apicale, la section 3 jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Les caractéristiques de ces sections sont irrégulières et ne renvoient pas à une UTF(t).

Leur façonnage est similaire et dans la continuité de celui de la section 1.

### *Section 4 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(p)*

Ces bords sont adjacents aux sections 2 et 3 et montrent majoritairement des bords abrupts et corticaux. Ils renvoient à une UTF(p).

### *Synthèse*

KS4 124 correspond donc à une pièce à bords convergents structurée autour d'une UTF(t) localisée sur le seul dièdre aigu. Les zones préhensives associées sont localisées sur le sous-volume #2 et sur le bord abrupt du sous-volume #1.

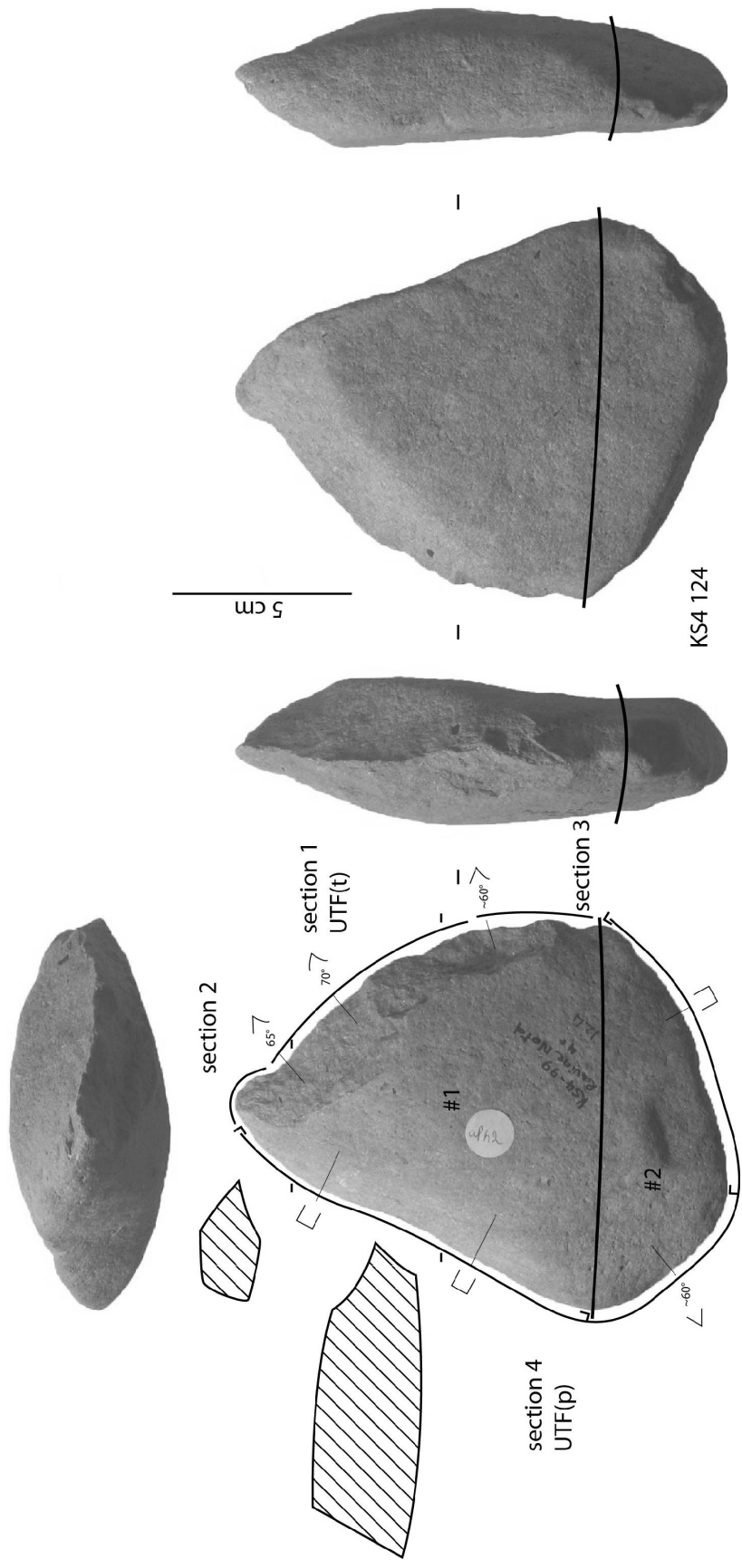


Figure 108 : Kokiselei 4. Techno-type 5, KS4 124, analyse techno-fonctionnelle.

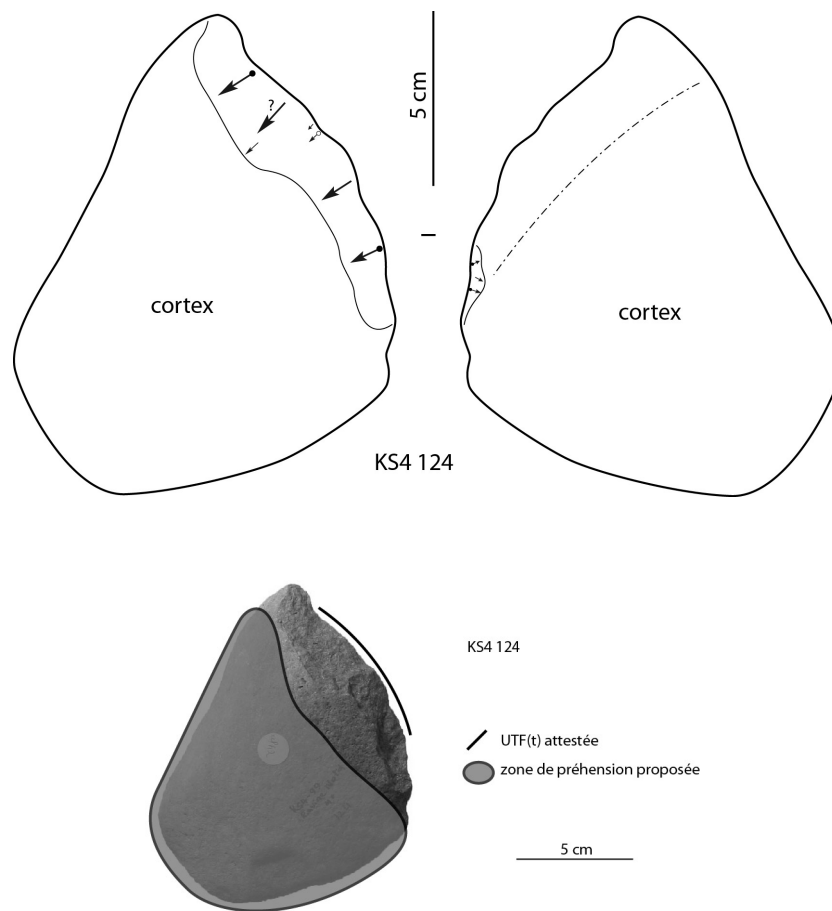


Figure 109 : Kokiselei 4. Techno-type 5, KS4 124, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.

#### V.1.1.3.6. Configuration volumétrique / Techno-type 6

Deux ou trois pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : KS4 120, 201 et éventuellement 187. KS4 187 correspond à un grand éclat ne montrant que quelques petits enlèvements sur un bord : il est possible que cette pièce ne soit qu'une convergence morphologique de la configuration 8 sans qu'une structure similaire ne soit recherchée. Cette pièce n'est pas intégrée dans la description du techno-type du fait qu'elle ne partage pas certains critères techniques.

Les critères récurrents sont (fig. 110) :

- trois sous-volumes #1, #2 et #3
- les sous-volumes #1 et #2 sont opposés et situés de part et d'autre du sous-volume #3
- les sous-volumes #1 et #2 sont déjetés (du même côté) par rapport à l'axe longitudinal de la pièce
- leur longueur est similaire
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus
- le sous-volume #2 présente des bords convergents et un dièdre aigu opposé à un bord abrupt
- les rapports  $L_{\#1}/l_{\#1}$  et  $L_{\#2}/l_{\#2}$  indiquent des sous-volumes courts ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,00$  ;  $L_{\#2}/l_{\#2} < 1,00$ )
- les rapports  $l_{\#1}/e_{\#1}$  et  $l_{\#2}/e_{\#2}$  indiquent des sous-volumes assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 2,00$  ;  $l_{\#2}/e_{\#2} < 2,00$ )<sup>64</sup>
- la silhouette des sous-volumes #1 et #2 est triangulaire en vue frontale et triangulaire ou ogivale de profil.
- le sous-volume #3 présente une silhouette trapézoïdale en vue frontale, rectangulaire ou trapézoïdale de profil.

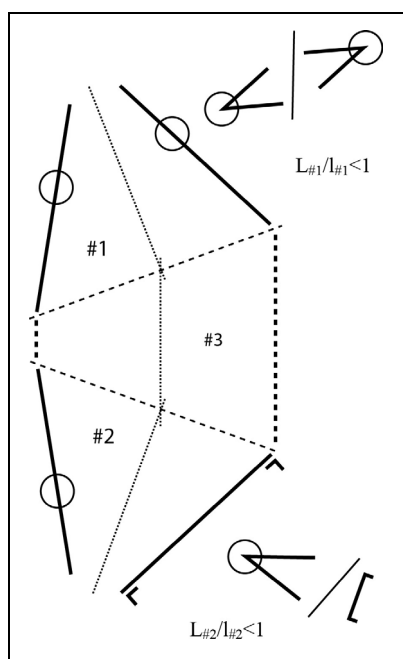


Figure 110 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 6.

<sup>64</sup> KS4 187 montre un caractère fin et se distingue clairement des deux autres pièces ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 2,50$  ;  $l_{\#2}/e_{\#2} > 2,50$ ).

La variabilité s'exprime sur le type d'extrémité des sous-volumes convergents, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, le support utilisé et la production.

Les deux pièces se rattachent à la même organisation fonctionnelle et sont réalisées sur phonolite aphyrique (fig. 111). KS4 120 montre toutefois une cassure importante du sous-volume #1 limitant nettement la lecture fonctionnelle.

Une UTF(t) est identifiée sur l'extrémité du sous-volume #1. La convergence de KS4 120 indique une probable UTF(t) apicale mais la cassure empêche sa caractérisation. Pour KS4 201, elle correspond à un petit tranchant oblique par rapport à l'axe longitudinal du sous-volume, avec un fil rectiligne et continu et une angulation d'environ 70°, possiblement associé à un petit tranchant d'un bord. La zone préhensive associée est localisée sur les deux autres sous-volumes.

Une autre UTF(t) est localisée sur l'extrémité du sous-volume #2. Elle correspond à une pointe ou à une extrémité apicale convexe, avec un rapport de longueur des bords asymétrique. Elle se prolonge de manière certaine ou probable sur le bord opposé au bord abrupt. La zone préhensive associée est localisée sur les deux autres sous-volumes et sur le bord abrupt du sous-volume #2.

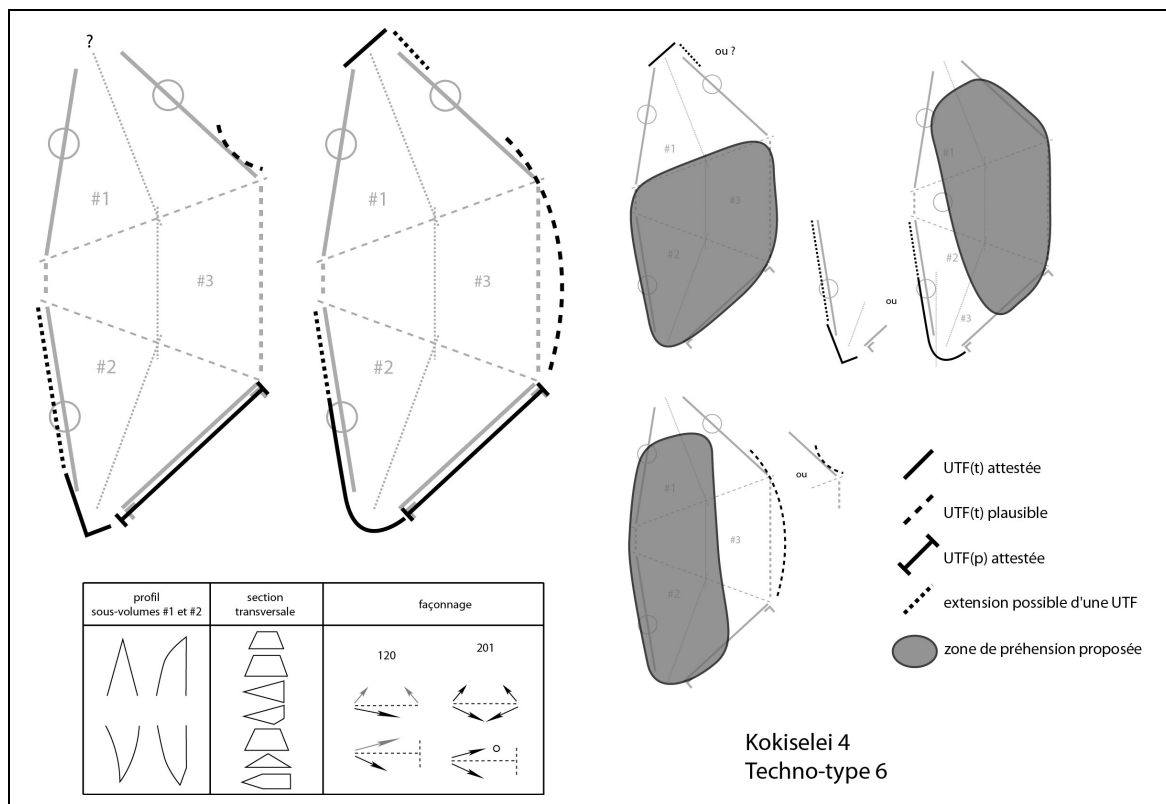


Figure 111 : Kokiselei 4. Techno-type 6.

Une UTF(t) supplémentaire est plausible : elle se localiserait sur un bord du sous-volume #1 et/ou du sous-volume #3. La zone préhensive associée se localiserait sur le bord opposé.

Une UTF(p) intègre au minimum le bord abrupt du sous-volume #2. Les parties préhensives sont donc partagées avec les zones transformatives.

La variabilité s'exprime donc sur :



- les sections transversales des sous-volumes : triangulaires obtusangles, trapézoïdales ou pentagonales, avec une symétrie bilatérale pour le sous-volume #1 et une asymétrie bilatérale pour le sous-volume #2
- les caractéristiques techniques des UTF(t) des extrémités des sous-volumes
- les caractéristiques de l'UTF(t) additionnelle
- le support utilisé : la morphologie du galet épais utilisé, possiblement fracturé dans un cas
- la production : au percuteur dur, bifaciale dans un cas, unifaciale ou bifaciale dans l'autre cas selon l'interprétation de certaines surfaces.

**Exemple : KS4 201 (fig. 112-113)**

La pièce se décompose en trois sous-volumes. Les sous-volumes #1 et #2 sont opposés et de part et d'autre du sous-volume #3. Ils sont déjetés (du même côté) par rapport à l'axe longitudinal de la pièce et présentent une longueur similaire. Le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus, le sous-volume #2 des bords convergents et un dièdre aigu opposé à un bord abrupt. Les rapports  $L_{\#1}/l_{\#1}$  et  $L_{\#2}/l_{\#2}$  indiquent des sous-volumes courts ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,70$  ;  $L_{\#2}/l_{\#2}=0,60$ ). Les rapports  $l_{\#1}/e_{\#1}$  et  $l_{\#2}/e_{\#2}$  indiquent des sous-volumes assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,82$  ;  $l_{\#2}/e_{\#2}=1,95$ ). Le sous-volume #3 présente une silhouette trapézoïdale en vue frontale, rectangulaire de profil.

Le support correspond à un galet de phonolite aphyrique, assez épais. Le façonnage, par percussion dure interne, est bifacial. Les sous-volumes #1 et #2 montrent une face avec des enlèvements envahissants et une face avec des enlèvements périphériques. Ces enlèvements peuvent être repris ou non, de manière unifaciale ou bifaciale. Des plages corticales plus ou moins étendues restent visibles.

Huit sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

*Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents délimitent un petit tranchant oblique par rapport à l'axe longitudinal du sous-volume. Son angulation par rapport à l'axe transversal du sous-volume #1 est d'environ 20°. Sa longueur est d'environ 3 cm mais est cassé à ses deux extrémités. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil et son fil est continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan et une angulation d'environ 70°.

Cette section est produite par un façonnage bifacial de deux ou trois enlèvements. Le tranchant est obtenu par le recoupement de ces enlèvements dans le plan bifacial.

*Section 2 (sous-volume #1)*

Ce bord adjacent à la section 1, du côté de l'extrémité la plus apicale du tranchant oblique. Il se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. Il mesure 2 à 3 cm et sa délinéation est rectiligne en vue frontale, légèrement courbe de profil. Son fil est continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation d'environ 55°. Il est possible que cette section fonctionne en association avec le tranchant de la section 1 et une pointe symétrique relativement large pourrait être envisagée.

Elle est le résultat d'un façonnage bifacial : un enlèvement périphérique, semi-abrupt, sur une face sert de plan de frappe à deux enlèvements envahissants sur l'autre face.

*Sections 3 et 4 (sous-volume #1)*

Ces sections sont adjacentes aux sections 1 et 2, chacune sur un bord. Elles s'en distinguent par des ruptures de délinéation et des plans de sections différents. Leur longueur est différente : la première d'environ 3 cm, la seconde d'environ 6 cm. Leur fil peut être

continu ou discontinu, leur angulation est d'environ 60° mais les profils de leurs plans de section sont variables. Ces sections ne montrent pas d'évidence transformative.

Elles sont façonnées de manière similaire : des enlèvements périphériques sur une face, envahissants sur l'autre face. Aucune reprise fine n'est observée, si ce n'est deux négatifs millimétriques qui semblent accidentels.

#### *Section 5 (sous-volumes #1 et #3) – UTF(t) ?*

Ce bord est adjacent à la section 3. Il s'étend partiellement sur le sous-volume #1 et jusqu'à la limite sous-volume #3 / sous-volume #2. Il se distingue de la section 3 par une rupture de délinéation de profil et des profils de plans de section différents. Sa longueur est d'environ 9 cm et sa délinéation est convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil semble légèrement denticulé en vue frontale, rectiligne de profil. Ses plans de section montrent un profil plan/plan, plano-convexe/plan ou concave/plan avec une angulation de 60 à 75°.

Cette section est façonnée bifacialement avec des enlèvements périphériques. Une légère reprise plus fine est réalisée sur chaque face, en candélabre : pour éliminer les arêtes proéminentes de la face plane et pour créer la denticulation sur l'autre face.

#### *Section 6 (sous-volume #2) – UTF(t)*

Les bords convergents du sous-volume #2 délimitent une extrémité convexe, asymétrique, associée à une partie du dièdre aigu. Il est possible que cette section s'étende jusqu'à la limite avec le sous-volume #3. La convergence des bords délimitent l'extrémité arrondie sur 2 cm de large et le bord associé mesure environ 3 cm voire jusqu'à 6 cm. La délinéation de l'extrémité est convexe en vue frontale, rectiligne de profil, celle du bord associé est rectiligne en vue frontale et de profil. Le fil de l'extrémité est continu, celui du bord associé est discontinu : denticulé en vue frontale, rectiligne de profil. Les plans de section présentent un profil plan/plan, plano-convexe/plan ou plano-concave/plano-convexe avec une angulation d'environ 60°.

Le façonnage est bifacial, composé d'enlèvements centripètes, envahissants sur une face, périphériques sur l'autre face. Les premiers servent de plan de frappe aux seconds. Les enlèvements périphériques montrent une reprise par trois ou quatre petits enlèvements créant une denticulation sur le bord.

#### *Section 7 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Ce bord est adjacent aux unités 5 et 6 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #3. Ils se distinguent des unités 5 et 6 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. Sa longueur est d'environ 8 cm. Cette section correspond au bord abrupt du sous-volume #2.

Cette section est principalement corticale. Les négatifs visibles ne sont que le prolongement des enlèvements des sections adjacentes.

#### *Section 8 (sous-volume #3)*

Ce bord est adjacent aux unités 4 et 6. Il s'en distingue par des ruptures de délinéation en vue frontale et légèrement de profil et par des plans de section différents. Sa longueur est de 3 à 4 cm. Sa délinéation est légèrement concave en vue frontale, rectiligne de profil et son fil est continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation d'environ 60°.

Le façonnage de cette section est unifaciale, à partir d'une surface corticale, bien que le seul négatif visible soit douteux et pourrait correspondre également une surface de fracturation.

### *Synthèse*

KS4 201 correspond donc à une pièce à double convergence opposée avec la présence d'au moins deux UTF(t), chacune sur une extrémité des sous-volumes à bords convergents, et peut-être d'une UTF(t) supplémentaire sur un bord. Ses modes de préhension sont variés : les zones préhensives sont localisées à différents endroits des trois sous-volumes.

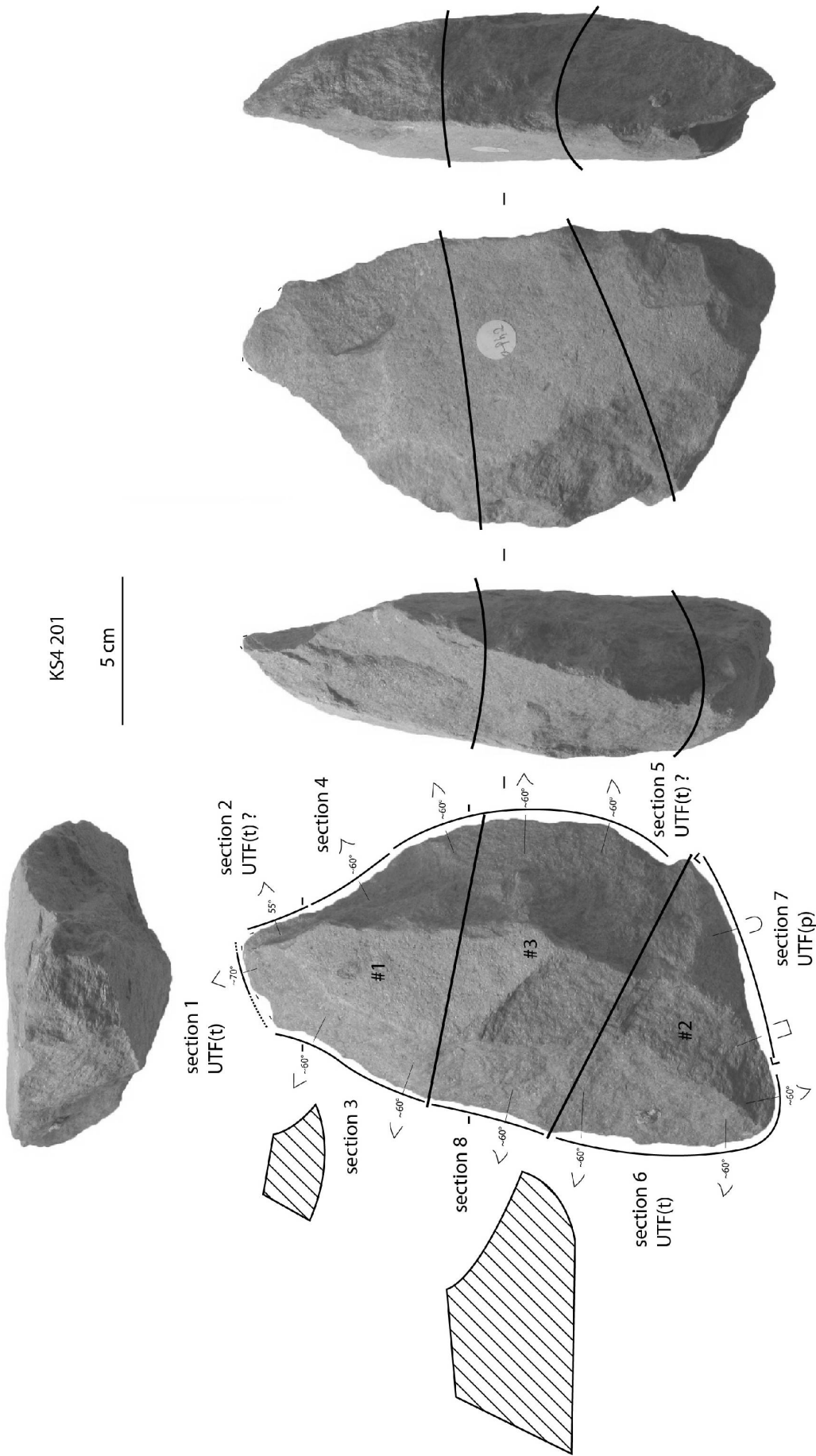


Figure 112 : Kokiselei 4. Techno-type 6, KS4 201, analyse techno-fonctionnelle.

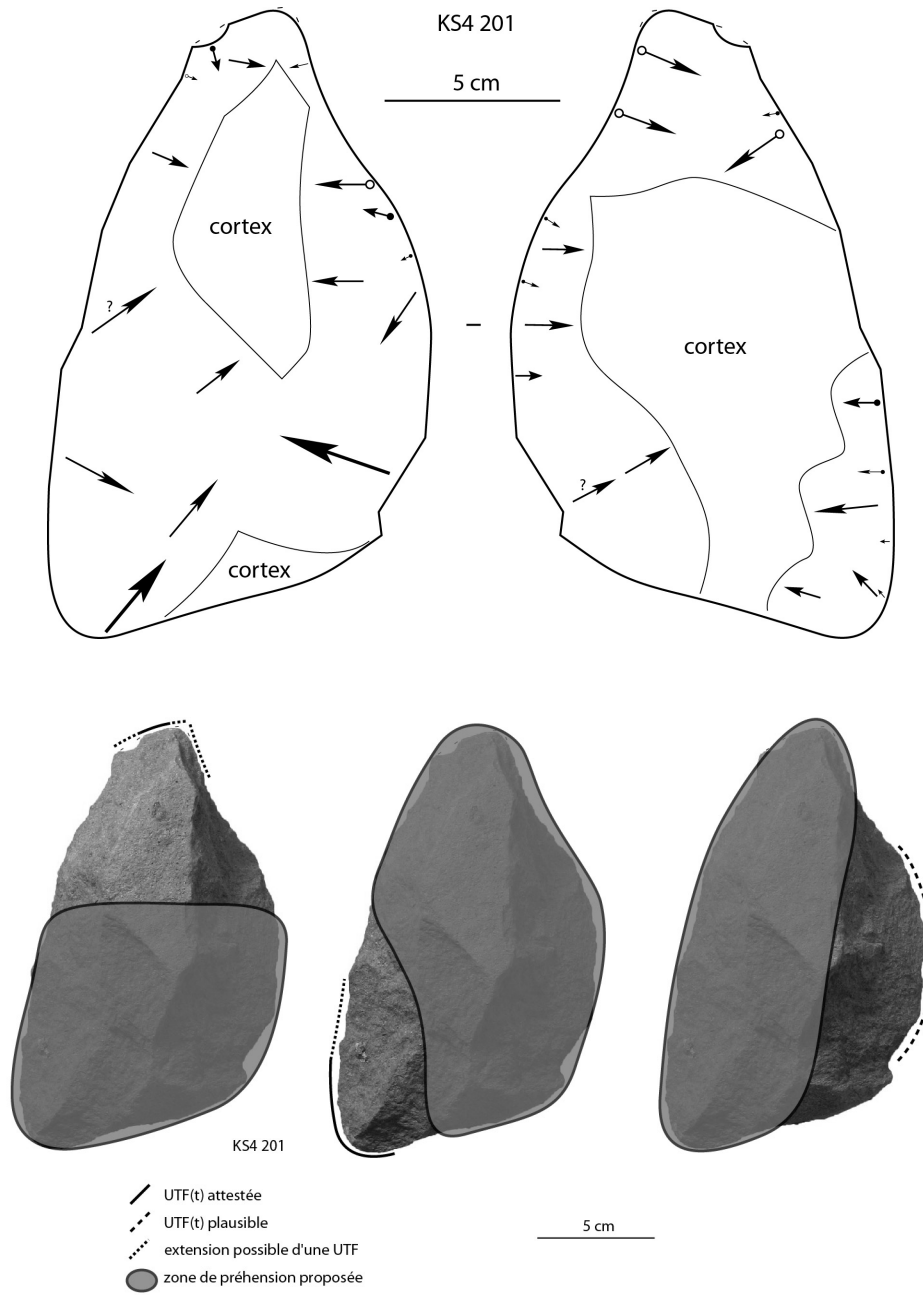


Figure 113 : Kokiselei 4. Techno-type 6, KS4 201, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### V.1.1.3.7. Configuration volumétrique / Techno-type 7

Deux pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : KS4 141 et 149. Les critères récurrents sont (fig. 114) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux ou trois dièdres aigus (aigu ou quasiment aigu pour le troisième)
- le troisième dièdre ne correspond pas à une charnière surface de plan de frappe / surface de façonnage (ou alors partiellement) mais plutôt à un dièdre aigu « morphologique » obtenu par le recouvrement d'enlèvements
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume épais ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,50$ )
- la silhouette du sous-volume #1 est triangulaire en vue frontale et triangulaire ou ogivale de profil.

La variabilité s'exprime sur le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production.

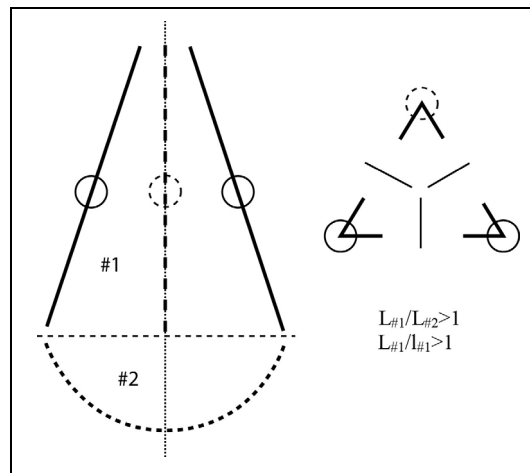


Figure 114 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 7.

KS4 149 est cassée en partie apicale sur plusieurs centimètres : il est impossible de décrire le type d'extrémité apicale. Les deux pièces seront cependant analysées ensemble, la même organisation volumétrique et probablement fonctionnelle y étant reconnue (fig. 115). Elles sont réalisées sur phonolite aphyrique.

Une UTF(t) apicale est identifiée. Elle est convergente dans les deux cas : pointue et bifaciale pour KS4 141, cassée mais pourrait renvoyer à une pointe triédrique pour KS4 149. Le fil des tranchants est continu mais les plans de section sont variables. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2.

Des UTF(t) supplémentaires sont plausibles, bien que les sections concernées (uniquement sur KS4 141) puissent renvoyer à des conséquences non transformatives du façonnage. Les zones préhensives seraient diversement localisées.

Une UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Elle est principalement composée de bords abrupts ou arrondis. Des dièdres aigus peuvent être façonnés et la présence d'UTF(t) est plausible.

Le façonnage est bifacial, réalisé par percussion dure interne, très partiellement triédrique pour KS4 141.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette de profil du sous-volume #1 : triangulaire ou ogivale
- les sections transversales du sous-volume #1 : losangiques aplaties, triangulaires acutangles ou trapézoïdales selon la section et la pièce observées
- la silhouette du sous-volume #2 : ogivale ou quadrangulaire en vue frontale et de profil
- le type des éventuelles UTF(t) additionnelles : convergence ou tranchant continu brut.

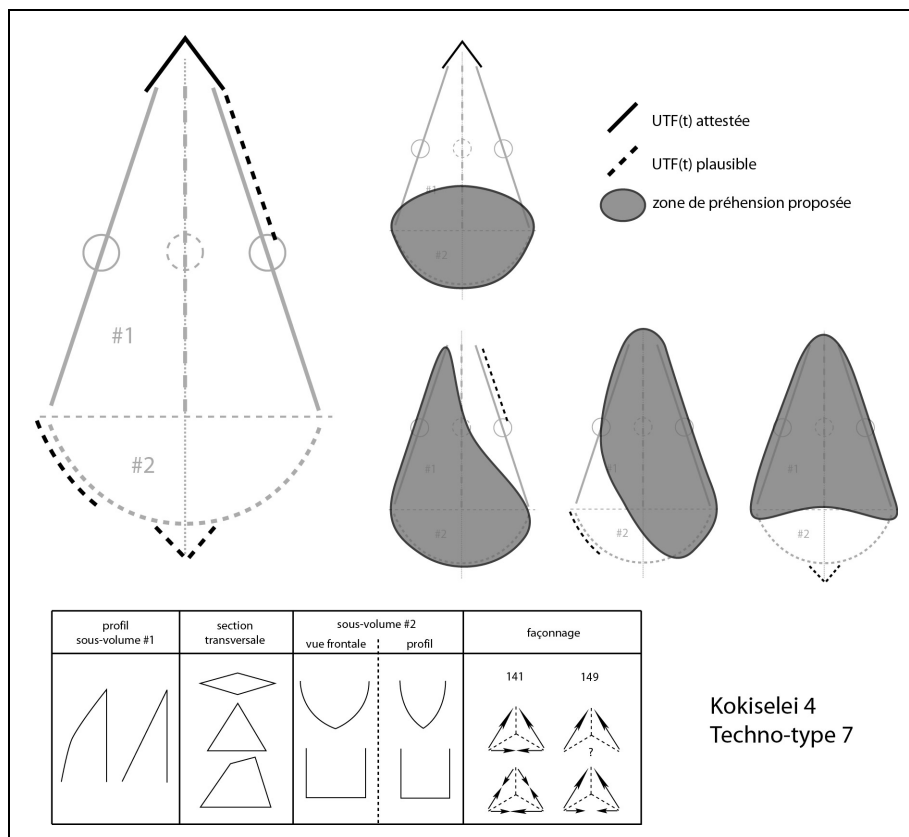


Figure 115 : Kokiselei 4. Techno-type 7.

**Exemple : KS4 141 (fig. 116-117)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,59$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux ou trois dièdres aigus (aigu ou quasiment aigu pour le troisième). Le troisième dièdre (aigu ou quasiment aigu) ne correspond que très partiellement à une charnière surface de plan de frappe / surface de façonnage, à la limite sous-volume #1 / sous-volume #2. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,27$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,29$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale avec un bord légèrement convexe

et un légèrement concave. De profil, la pièce est plutôt triangulaire, s'accroissant sur le tiers apical. Ses sections transversales sont variées : triangulaires ou trapézoïdales plus ou moins épaisses. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et de profil.

La pièce ne montre aucune surface antérieure au façonnage. Seul le caractère épais du support peut être avancé. La matière première est phonolite aphyrique. Le façonnage, par percussion dure interne, est bifacial passant au triédrique à la limite du sous-volume #1 / sous-volume #2. Le façonnage triédrique ne concerne donc que très faiblement le sous-volume #1. Les enlèvements sont principalement envahissants, concaves ou plano-concaves et peu repris. Seul un bord du sous-volume #1 montre une reprise par une série d'enlèvements de moyenne à petite taille pour aplanir une surface.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Deux bords convergent en partie apicale et délimitent une pointe bifaciale. Deux bords sont donc impliqués dans un rapport de longueur relativement symétrique, environ 4 cm chacun. Leur délimitation est légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil et leur fil est continu. Les plans de section montrent un profil plano-concave/plano-convexe ou plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre 50 et 60°.

Les surfaces de cette section sont peu aisées à lire mais il semble que cette pointe soit obtenue par le recouplement de deux ou trois enlèvements bifaciaux sans reprise fine.

#### *Sections 2, 3 et 4 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Les sections 2 et 3 sont adjacentes à la section 1. Elles s'en distinguent par des ruptures de délimitation en vue frontale et/ou de profil et par des plans de section différents. La section 4 renvoie au troisième dièdre aigu mais seulement sur une partie du sous-volume #1. Ces sections s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Leur longueur est variable, de 10 à 16 cm. Leur délimitation est légèrement concave ou convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Leur fil est discontinu : macro-denticulé irrégulier ou rectiligne en vue frontale, sinueux irrégulier ou rectiligne de profil. Seule une partie de la section 3 montre une continuité sur environ 8 cm, conséquence de l'intersection de deux grands enlèvements bifaciaux. Les plans de sections sont variés, principalement des profils plano-convexe/plano-convexe, plano-concave/plano-concave et plano-concave/plano-convexe avec une angulation comprise entre environ 60 et 90° qui peut même dépasser 90° sur certains plans de section. L'éventuelle UTF(t) de la section 3 montre un profil plano-concave/plano-convexe avec une angulation variant de 65 à 80°.

Le façonnage est bifacial et triédrique avec de grands enlèvements envahissants. Seule la section 2 montre une reprise fine par quatre petits négatifs mais le tranchant est particulièrement irrégulier et ne semble pas renvoyer à une quelconque UTF(t).

#### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p) et UTF(t) ?*

Cette section renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Les plans de section montrent des bords généralement abrupts avec des surfaces planes, plano-concaves ou plano-convexes. Cependant, un certain nombre de sections non abruptes existent mais restent relativement irrégulières : les plans de section présentent un profil plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave avec une angulation d'environ 30 ou 60°. Une section présente un fil continu avec une angulation de 80° sur environ 7 cm, conséquence de l'intersection de deux grands enlèvements bifaciaux : elle pourrait correspondre à une UTF(t) ou à une simple conséquence du façonnage des volumes. L'extrémité basale forme une pointe triédrique massive. Cette morphologie du sous-volume #2 n'est pas commune et l'on peut



poser la question d'une UTF(t) également. Cependant les arguments restent trop faibles pour confirmer ou infirmer une telle hypothèse.

Le façonnage est principalement bifacial mais on peut noter deux négatifs réalisés à partir du troisième dièdre. Ces enlèvements sont relativement envahissants et semble renvoyer à la mise en place des volumes généraux. Quelques petits négatifs sont visibles mais aucune évidence transformative ne transparait d'eux.

### *Synthèse*

KS4 141 correspond donc à une pièce à bords convergents avec une structure très proche du trièdre. Une UTF(t) apicale, pointue et symétrique, est la seule zone transformative évidente. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2. D'éventuelles UTF(t) supplémentaires sont plausibles mais peu probables et semblent être la conséquence de la mise à façon.



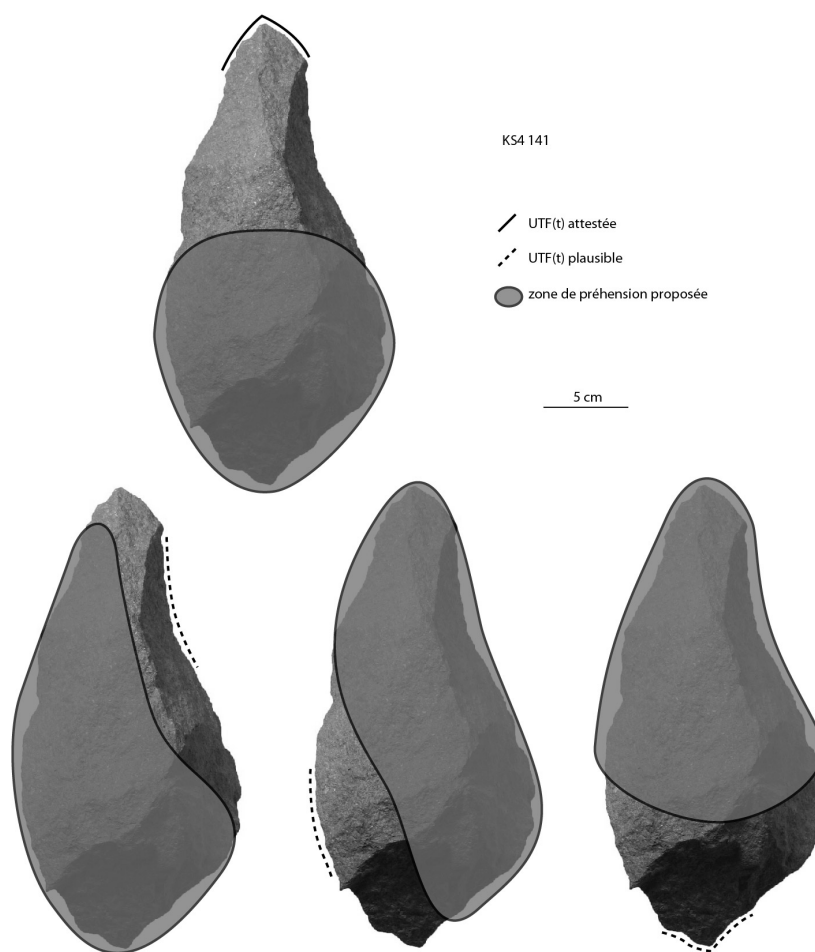
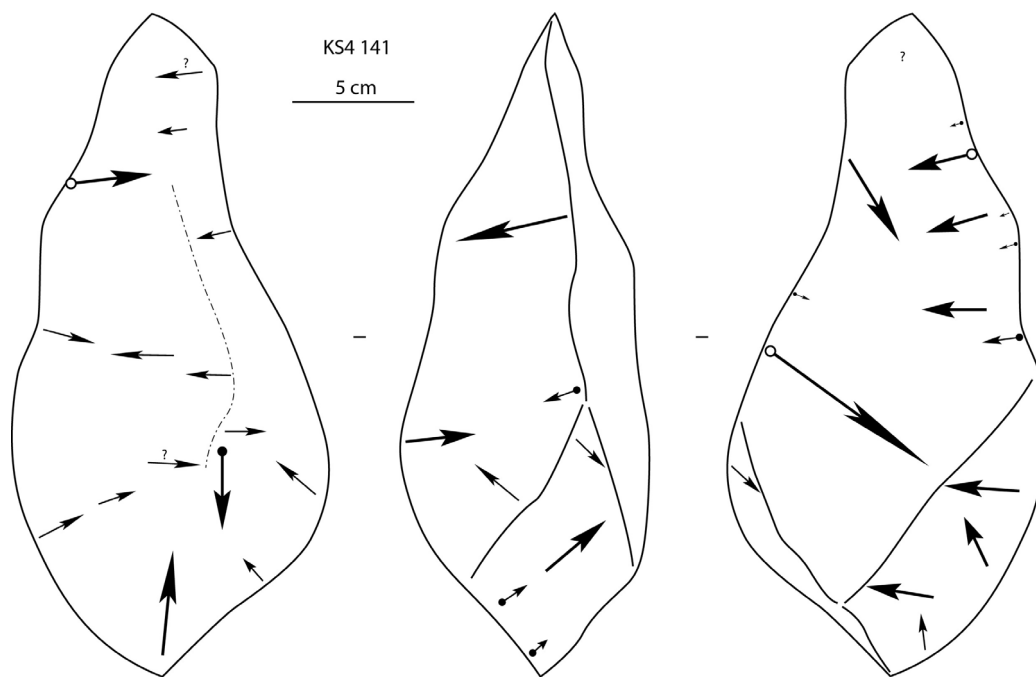


Figure 117 : Kokiselei 4. Techno-type 7, KS4 141, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### V.1.1.3.8. Configuration volumétrique / Techno-type 8

Cette configuration n'est représentée que par une seule pièce (KS4 101) mais s'individualise nettement des autres configurations. Elle se définit par (fig. 118) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent un axe longitudinal différent : le sous-volume #1 est déjeté par rapport au sous-volume #2
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2} < 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et trois dièdres aigus
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume court ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume épais ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,50$ )
- la silhouette du sous-volume #1 est triangulaire en vue frontale et de profil.

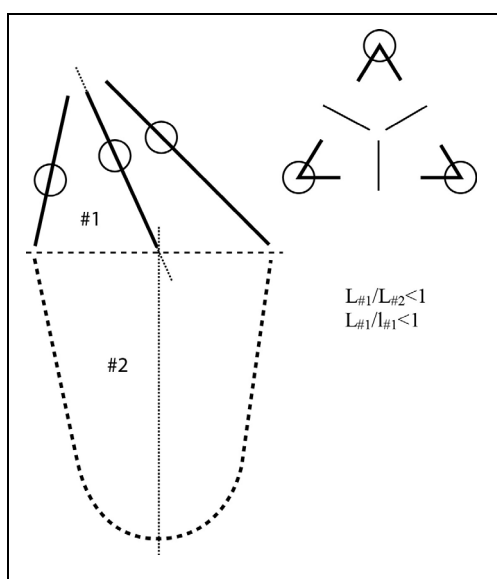


Figure 118 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 8.

Une UTF(t) apicale est identifiée (fig. 119). Elle est convergente, cassée mais probablement pointue, triédrique et symétrique. Le fil des tranchants est continu mais les plans de section sont variables. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2.

Une seconde UTF(t) sur un bord est plausible, mais ses caractéristiques transformatives ne sont pas évidentes.

Une UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Elle est principalement composée de bords abrupts.

De plus, les sections transversales sont triangulaires acutangles ou pentagonales avec une symétrie bilatérale. Le sous-volume #2 montre une silhouette trapézoïdale élancée en vue frontale et quadrangulaire de profil. Le support utilisé est un galet allongé relativement épais avec un façonnage par percussion dure interne, bifacial ou triédrique selon l'interprétation des surfaces.

### Description détaillée de la pièce KS4 101 (fig. 120-121)

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant un axe longitudinal différent : le sous-volume #1 est déjeté. Ce dernier surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus court que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=0,69$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent trois dièdres aigus. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est inférieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,83$ ) et indique un caractère court. Le rapport largeur/épaisseur du sous-volume #1 indique un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,35$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Les sections transversales sont triangulaires acutangles ou pentagonales avec une symétrie bilatérale. Le sous-volume #2 est trapézoïdal élargi en vue frontale et quadrangulaire de profil.

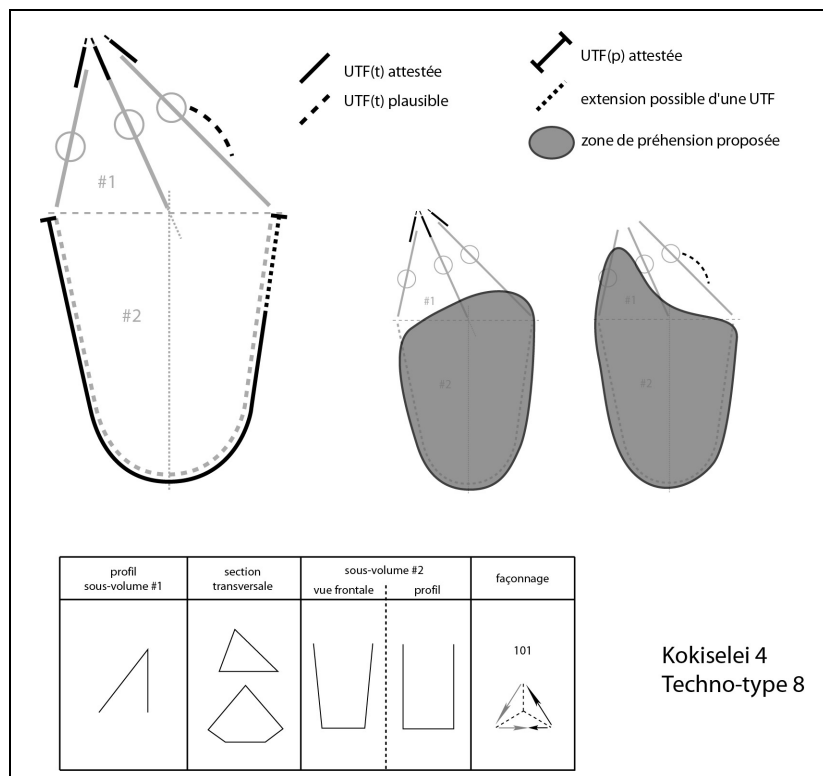


Figure 119 : Kokiselei 4. Techno-type 8.

Le support correspond à galet de phonolite aphyrique, de taille moyenne, allongé et relativement épais. Certaines surfaces restent difficiles à diagnostiquer et pourraient correspondre à des enlèvements de façonnage ou à des surfaces de fracturation. Il est possible qu'une de ces surfaces correspondent à une face inférieure mais sans argument important pour soutenir cette hypothèse. Le façonnage, par percussion dure interne, concerne principalement le sous-volume #1 et, selon l'interprétation de certaines surfaces, il est bifacial ou triédrique. Il est organisé principalement avec quelques enlèvements envahissants mais un bord montre une courte reprise plus fine à partir d'un grand négatif plano-concave. Le sous-volume #2 montre un ou deux grands et profonds négatifs ainsi que quelques petits négatifs sur l'extrémité basale.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les trois bords convergent en partie apicale et délimitent une extrémité triédrique cassée qui pourrait correspondre à une pointe symétrique. Les bords adjacents à la cassure sont impliqués sur 1 à 2 cm. Leur délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil et le fil est continu. Les plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation de 50° pour un bord, de 85° pour le deuxième, de 60° pour le troisième.

La lecture des surfaces est difficile : au moins l'une des surfaces impliquées est un enlèvement, les deux autres pouvant correspondre à un enlèvement ou à une surface de fracturation.

### *Sections 2, 3 et 4 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Un grand négatif probablement plus récent que le façonnage de la pièce (patine différente) limite la lecture de ces sections.

Elles correspondent aux bords adjacents à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elles se distinguent de la section par des ruptures de délinéation en vue frontale et/ou de profil et éventuellement par des profils et une angulation des plans de section différents. Leur longueur varie de 4 à 6 cm selon le bord. Leur délinéation est rectiligne, concave ou concavo-convexe en vue frontale et de profil. La section 3 montre une portion de 2 à 3 cm avec une fine reprise du façonnage qui pourrait correspondre à un front convexe en vue frontale et rectiligne de profil, avec doute cependant. Le fil de ces sections est continu et les plans de section sont variés : profil plan/plan, plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave avec une angulation comprise entre environ 30 à 90°. La portion convexe de la section 3 montre des plans de section avec un profil plan/plan ou plano-concave/plan et une angulation d'environ 60°.

Les difficultés de lecture de la section 1 se retrouvent pour ces sections : le façonnage est similaire. Seule la portion convexe de la section montre une reprise fine par quatre petits enlèvements à partir d'un large négatif plano-concave.

### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Ces bords occupent la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Les plans de section montrent des profils généralement abrupts avec des surfaces planes, plano-concaves ou plano-convexes. Quelques sections naturellement aiguës et au fil continu existent mais les surfaces corticales ou naturelles et les angles assez élevés rendent le caractère transformatif de contact difficilement défendable.

Hormis un grand négatif sur un bord repris par quatre petits négatifs en partie basale, les surfaces restent corticales ou naturelles.

### *Synthèse*

KS4 101 correspond donc à une pièce à bords convergents avec une structure triédrique. Une UTF(t) apicale, pointue et symétrique, est la seule zone transformative évidente. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2. Une éventuelle UTF(t) supplémentaire est plausible mais non attestée.

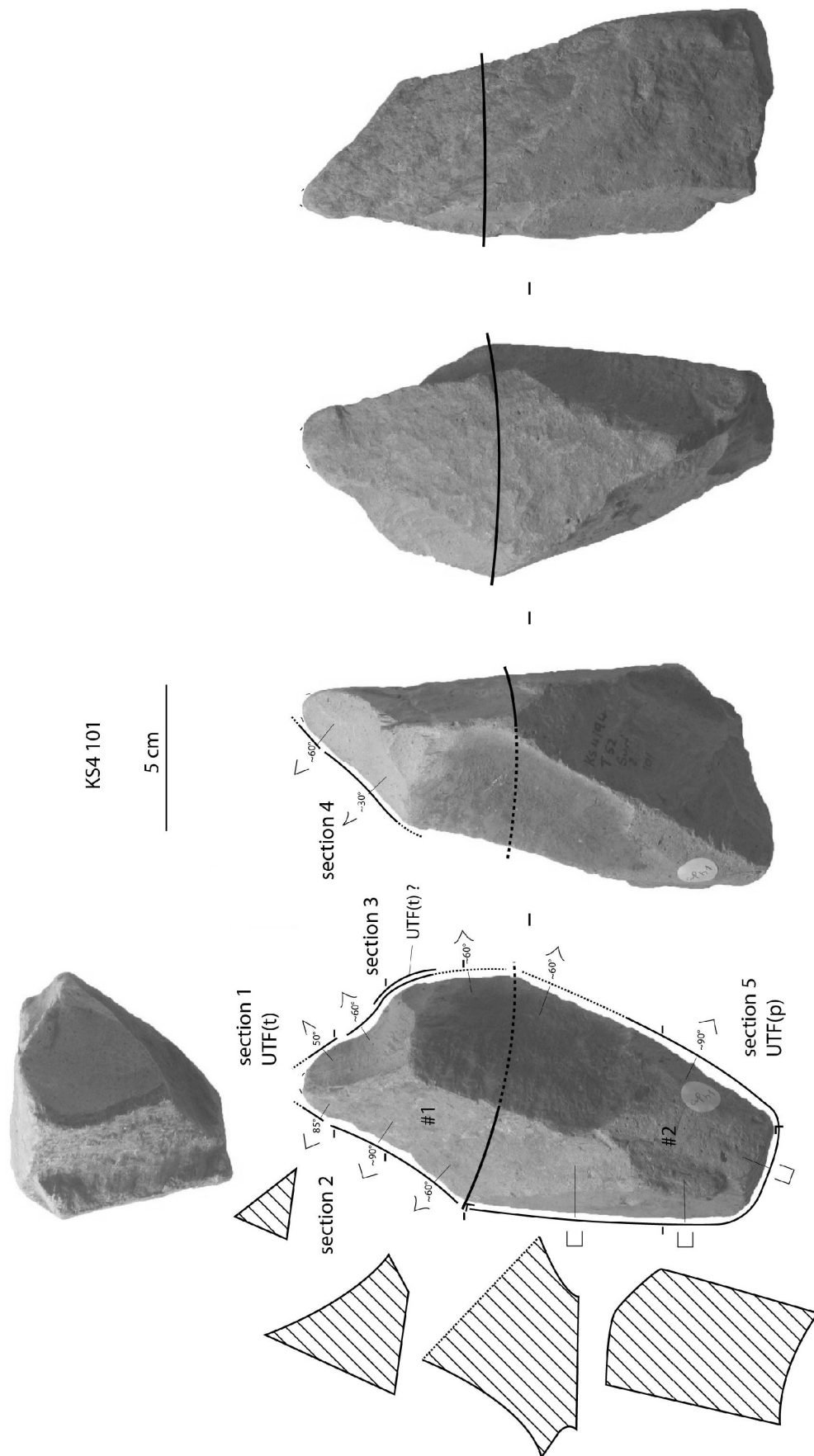


Figure 120 : Kokiselei 4. Techno-type 8, KS4 101, analyse techno-fonctionnelle.

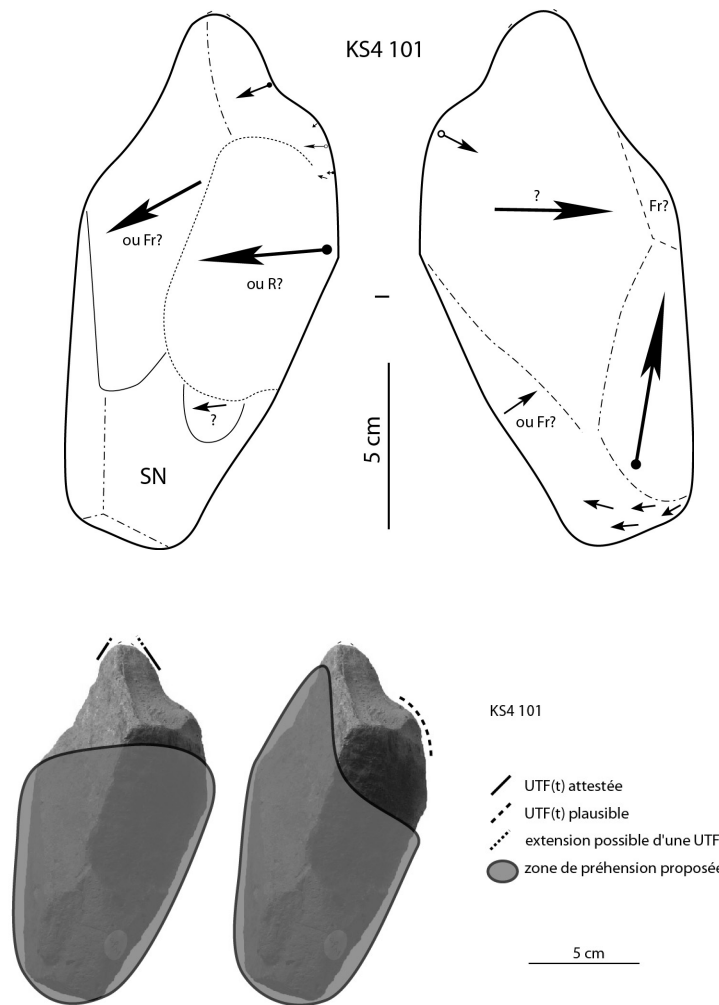


Figure 121 : Kokiselei 4. Techno-type 8, KS4 101, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.



#### V.1.1.3.9. Configuration volumétrique 9

Quatre pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : KS4 128, 142, 151 et 183. Les critères récurrents sont (fig. 122) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords parallèles ou faiblement convergents et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume relativement court ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,00$ ).

La variabilité s'exprime sur les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2, le support utilisé et la production. Deux organisations fonctionnelles ont pu être reconnues.

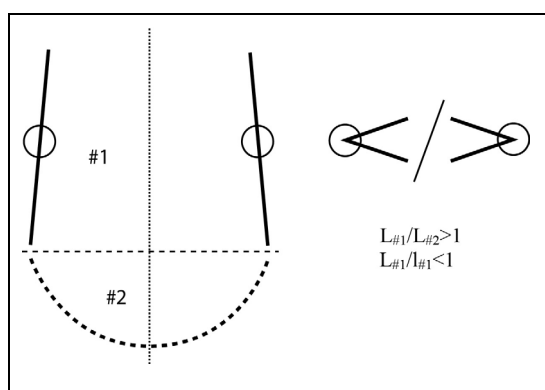


Figure 122 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 9.

##### V.1.1.3.9.1. Techno-type 9-A (fig. 123)

Deux pièces se rattachent à cette organisation fonctionnelle : KS4 128 et 142. Elles sont réalisées sur phonolite aphyrique. Ces pièces présentent un sous-volume #1 peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 2,00$ ) et une silhouette trapézoïdale en vue frontale.

Une UTF(t) apicale est reconnue. Elle correspond à un tranchant large et oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce, avec une délimitation rectiligne en vue frontale et de profil et un fil continu. Elle est associée à une zone préhensive localisée sur le sous-volume #2 et sur une partie des bords du sous-volume #1.

Les deux dièdres aigus du sous-volume #1 ne montrent aucune fonction transformative.

Une UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2, avec des bords exclusivement abrupts ou arrondis et non façonnés.

Le support utilisé correspond à un grand galet large et plat.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette de profil du sous-volume #1 : triangulaire élancée, rectiligne ou légèrement courbe
- les sections transversales du sous-volume #1 : trapézoïdales ou losangiques
- la silhouette du sous-volume #2 : triangulaire, ovalaire ou trapézoïdale en vue frontale, quadrangulaire ou ovalaire de profil
- les plans de section de l'UTF(t) apicale : profil et angulation
- le support utilisé : fracturé ou non

- la production : par percussion dure interne, probablement unifaciale pour KS4 128, bifaciale pour KS4 142.

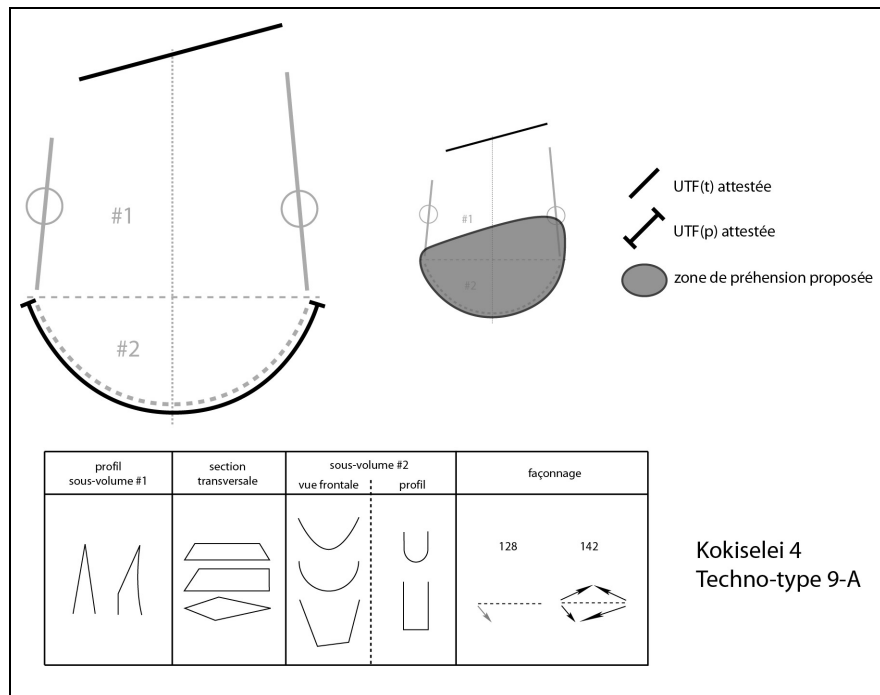


Figure 123 : Kokiselei 4. Techno-type 9-A.

**Exemple : KS4 142 (fig. 124-125)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus d'une fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,20$ ). Les bords du sous-volume #1 sont faiblement convergents et présentent deux dièdres aigus, au moins partiellement. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère peu élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,91$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,15$ ). Sa silhouette est trapézoïdale en vue frontale et triangulaire élancée et légèrement courbe de profil. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou losangiques. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Le support correspond à un grand galet de phonolite aphyrique, large et plat. Il est façonné par percussion dure interne, bifacilement mais les deux faces du sous-volume #1 sont traitées de manière très différente. L'une d'elles montre deux très grands enlèvements envahissants, plano-concaves et probablement de direction opposée : ils correspondent aux deux premiers enlèvements de la pièce à partir desquels l'autre face sera façonnée et forment une large surface plano-concave. La seconde face montre une multitude d'enlèvements, envahissants à courts, de direction opposée et se recoupant ; la zone du tranchant apical n'est pas très lisible mais il semble que ce tranchant soit obtenu par l'intersection de grands enlèvements sur les deux faces sans reprise fine. Le sous-volume #2 montre quelques enlèvements repris par de plus petits mais ces enlèvements restent relativement courts, abrupts et, pour un certain nombre, rebroussés. Les principales surfaces de ce sous-volume sont corticales et la base proprement dite ne montre aucun façonnage. Le façonnage du sous-volume #1 semble donc

être réalisé pour l'obtention d'un tranchant apical brut par le recouplement d'enlèvements bifaciaux opposés.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords déterminent un tranchant apical large et oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. L'angle du tranchant par rapport à l'axe transversal est d'environ 15 à 20°. Il mesure environ 6 cm. La délinéation du tranchant est rectiligne en vue frontale et de profil et son fil est continu (des négatifs d'utilisation ou post-dépositionnels créent des sinuosités irrégulières mais sont non intentionnelles). Les plans de section montrent un profil plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave avec une angulation comprise entre 30 et 60°.

Malgré quelques difficultés de lecture en partie apicale, il semble que ce tranchant soit obtenu par le recouplement dans le plan bifacial de deux ou trois grands enlèvements. Aucune reprise fine n'est réalisée.

#### *Section 2 (sous-volume #1)*

Ce bord est adjacent à la section 1, du côté de l'extrémité la moins apicale du tranchant oblique. En vue frontale, ce bord forme un angle très ouvert avec le tranchant : 140°. Il se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. Il mesure 4 à 5 cm. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale et sinueux de profil (quelques petits négatifs accidentels ont déstructuré le bord). Son fil est discontinu irrégulier et ses plans de section montrent un profil plano-concave/plan avec une angulation comprise entre 30 et 60°.

Cette section correspond à l'intersection des mêmes types de négatifs que ceux de la section 1.

#### *Sections 3 et 4 (sous-volume #1)*

Ces sections correspondent aux deux bords du sous-volume #1 et s'étendent jusqu'à la limite avec sous-volume #2. Ils se distinguent des sections 1 et 2 par des ruptures de délinéation et par des plans de section différents. Délinéation, fil et plans de sections sont variés et ne renvoient à aucune intention transformative. La section 3 montre des portions abruptes tandis que la section 4 reste aigue sur toute sa longueur.

La section 3 montre sur une face un grand négatif plano-concave servant de plan de frappe pour une série de quatre petits négatifs abrupts réalisés aux dépens de deux négatifs très envahissants. La section 4 présente également un façonnage bifacial : un enlèvement très envahissant sur une face servant de plan de frappe pour cinq ou six enlèvements de moyenne à petite taille sur l'autre face.

#### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La base reste totalement corticale. Le bord adjacent à la section 3 montre un négatif qui n'est que le prolongement du façonnage du sous-volume #1 à la différence du bord adjacent à la section 4 qui montre un façonnage bifacial composé de multiples enlèvements rebroussés qui semblent avoir pour objectif de rendre ce bord abrupt.

#### *Synthèse*

KS4 142 correspond donc à une pièce à bords faiblement convergents qui se définit par la réalisation d'un tranchant apical large et oblique. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2 et sur une partie des bords du sous-volume #1.

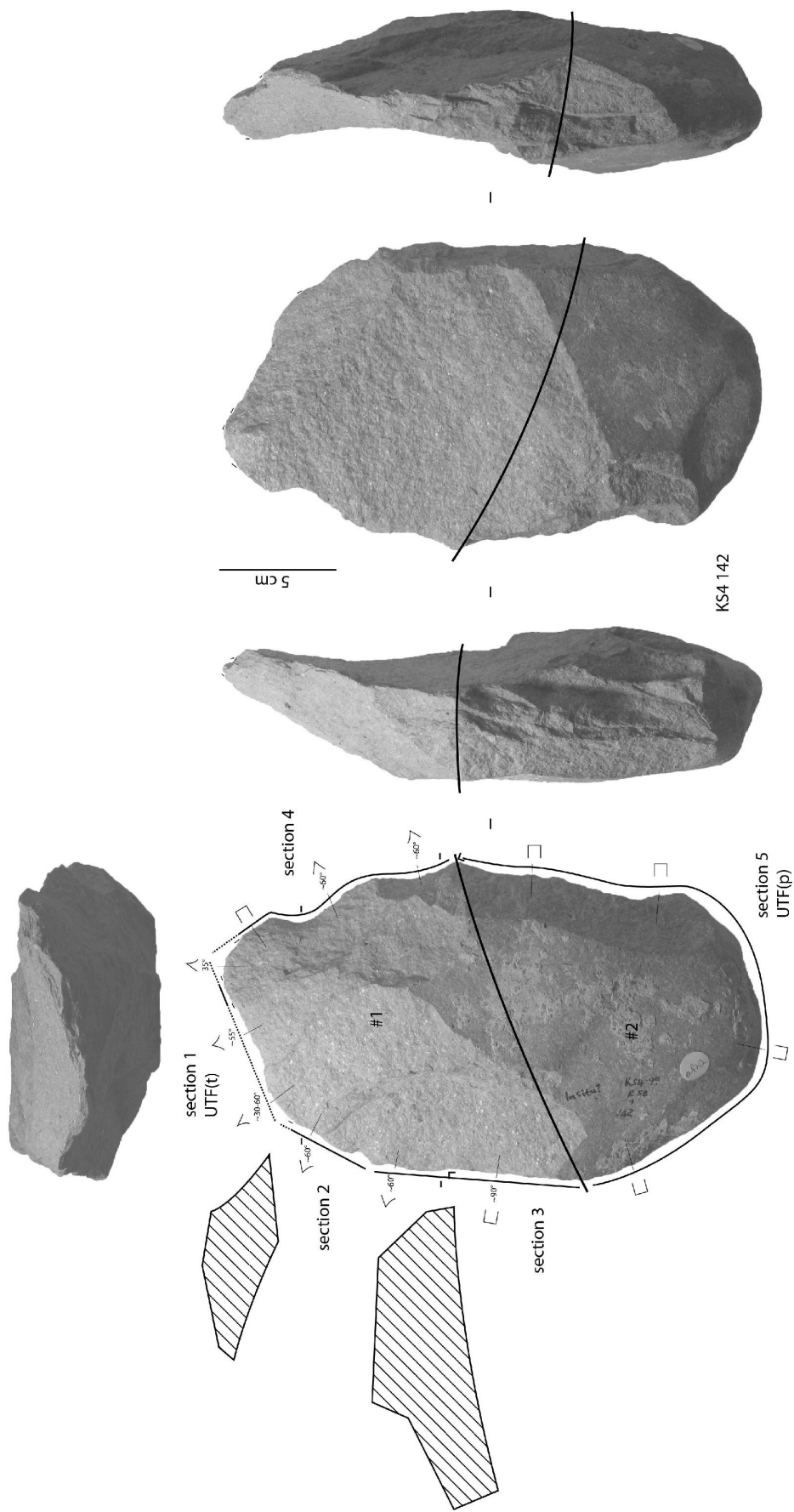


Figure 124 : Kokiselei 4. Techno-type 9-A, KS4 142, analyse techno-fonctionnelle.

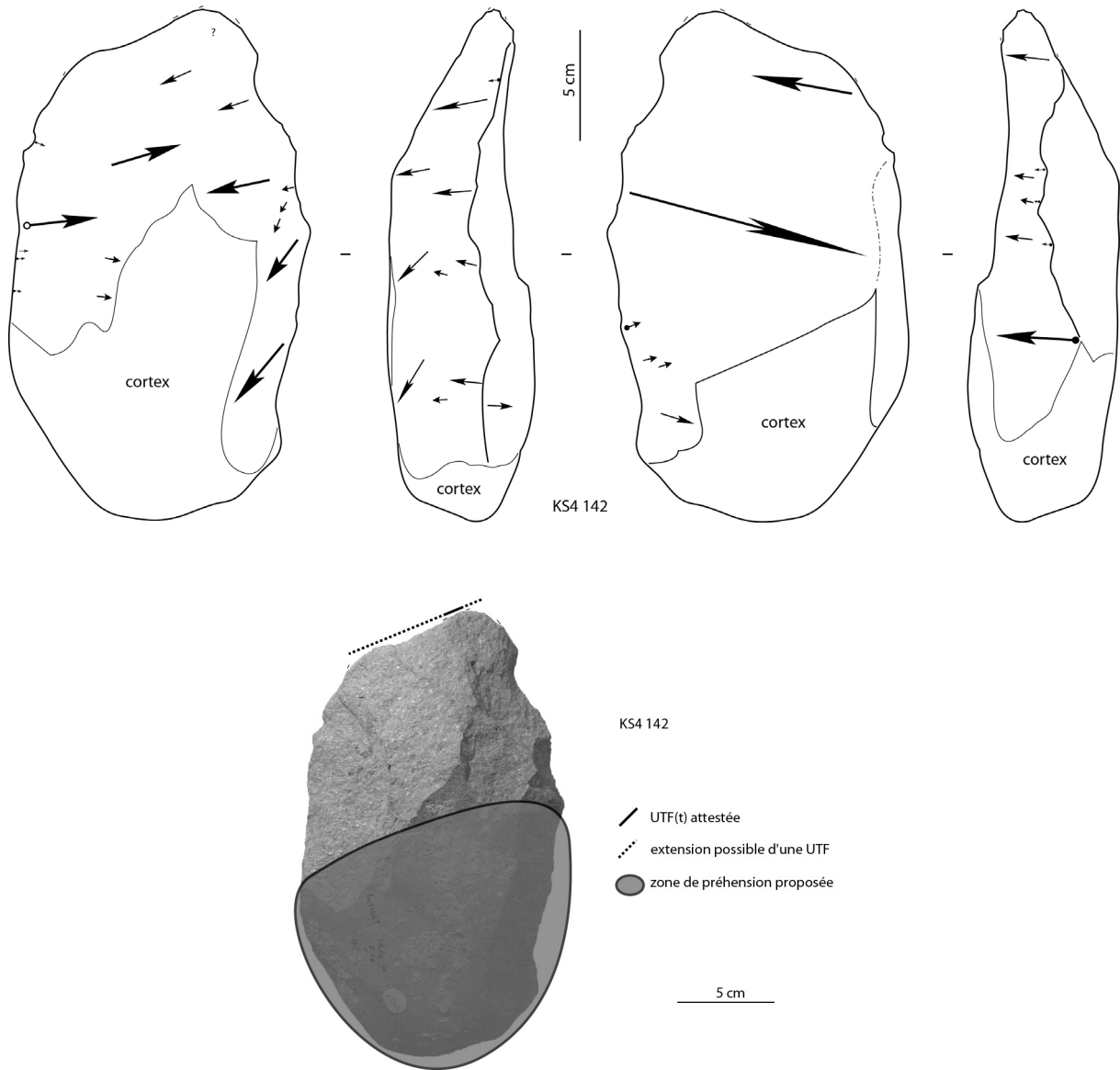


Figure 125 : Kokiselei 4. Techno-type 9-A, KS4 142, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.

### V.1.1.3.9.2. Techno-type 9-B (fig. 126)

Deux pièces se rattachent à cette organisation fonctionnelle : KS4 151 et 183. Elles sont réalisées sur une phonolite aphyrique. Ces pièces présentent un sous-volume #1 assez ou peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 1,50$ ) et une silhouette du sous-volume #1 trapézoïdale en vue frontale.

Une UTF(t) apicale est reconnue et correspond à un tranchant large et transversal par rapport à l'axe longitudinal de la pièce avec une délimitation convexe ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil et un fil continu. Elle est associée à une zone préhensive localisée sur le sous-volume #2 et probablement sur une partie des bords du sous-volume #1.

Une plausible mais non attestée UTF(t) est présente sur une pièce sur un bord à la limite sous-volume #1 / sous-volume #2 mais pourrait être la conséquence de la production.

Une plausible UTF(p) occupe la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Elle montre des bords abrupts dans un cas ou des dièdres aigus probablement non transformatifs dans l'autre cas.

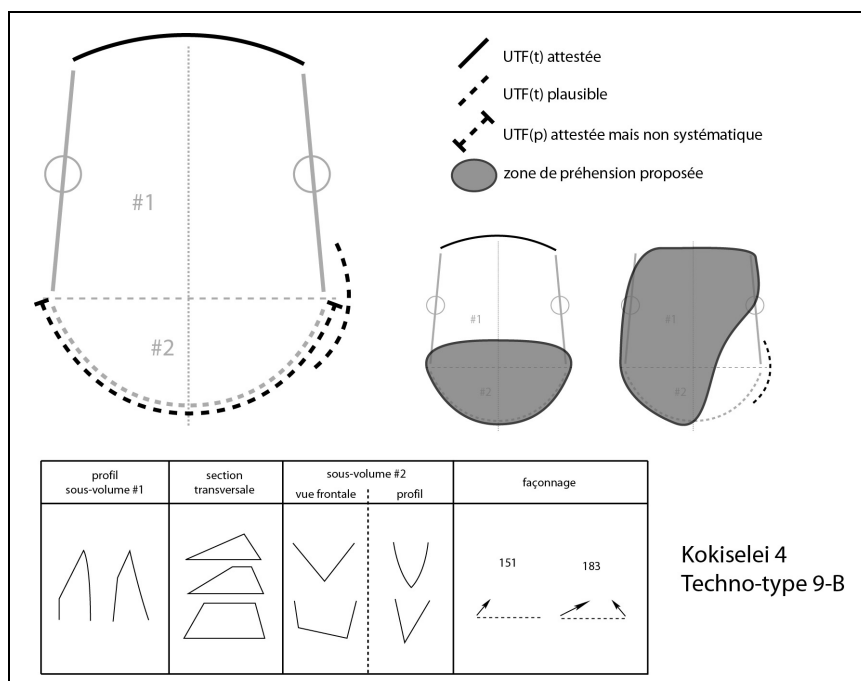


Figure 126 : Kokiselei 4. Techno-type 9-B.

Le façonnage est unifacial, partiel et réalisé par percussion dure interne.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette de profil du sous-volume #1 : triangulaire ou ogivale
- l'épaisseur du sous-volume #1 : assez fin ou assez épais
- les sections transversales du sous-volume #1 : triangulaires ou trapézoïdales
- la silhouette du sous-volume #2 : triangulaire ou quadrangulaire en vue frontale, ogivale ou triangulaire de profil
- les plans de section de l'UTF(t) apicale : profil et angulation
- le support utilisé : petite plaquette issue d'une fracturation dans un cas, éclat assez épais dans l'autre cas.

### **Exemple : KS4 183 (fig. 127-128)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,04$ ). Les bords du sous-volume #1 sont faiblement convergents et présentent deux dièdres aigus. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère peu élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,98$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,68$ ). Sa silhouette est trapézoïdale en vue frontale et triangulaire de profil. Ses sections transversales sont triangulaires obtusangles ou trapézoïdales. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et triangulaire de profil.

Le support correspond à un éclat de phonolite aphyrique, épais, cortical ou semi-cortical. La direction de débitage est oblique : son point de percussion est localisé sud-ouest. Son talon est cortical. Un ou deux négatifs pourraient être antérieurs au façonnage. Ce dernier est réalisé par percussion dure interne, unifacial mais partiel et ne concerne que les bords du sous-volume #1. Il correspond à trois enlèvements profonds et semi-abrupts, sur chaque bord, à partir de la face inférieure de l'éclat-support, dégageant ainsi de chaque côté le tranchant transversal. Ce dernier est obtenu par l'intersection de la face inférieure et de la surface corticale de la face supérieure : aucune reprise par façonnage n'a été réalisée. Le sous-volume #2 ne montre qu'un petit négatif sur la base dont le rôle pourrait être d'éliminer une pointe inutile : ce sous-volume est principalement constitué du talon cortical et du bulbe de l'éclat-support.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords déterminent un tranchant apical large et transversal par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Sa longueur est de 7 à 8 cm. Sa délinéation est convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est continu malgré quelques négatifs d'utilisation ou post-dépositionnels qui créent des sinuosités irrégulières et non intentionnelles. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation différente selon la portion observée : une portion (3,5 cm) avec une angulation de  $35^\circ$  et une portion (4 cm) avec une angulation comprise entre  $60$  et  $75^\circ$ .

Cette section est issue de l'intersection de la face inférieure de l'éclat-support et de la surface corticale de la face supérieure et ne montre aucun façonnage.

#### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1)*

Ces bords sont adjacents à la section 1 et s'en distinguent par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. Ils s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Leur longueur est d'environ 9 cm pour la section 2 et d'environ 11 cm pour la section 3. Leur délinéation est concave en vue frontale et courbe de profil. Leur fil est continu ou discontinu irrégulier. Leurs plans de section montrent un profil plan/plan, plano-convexe/plan ou plano-concave/plan avec une angulation comprise entre environ  $60$  et  $90^\circ$ .

Le façonnage se concentre sur ces sections : il est unifacial, réalisé à partir de la face inférieure de l'éclat-support et se compose de deux enlèvements profonds servant à dégager le tranchant transversal en resserrant le sous-volume #1.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p) et UTF(t) ?*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Les bords ne sont pas façonnés et sont issus directement du débitage, hormis un enlèvement profond en prolongement du façonnage de la section 2. La base est constituée du talon cortical, repris sur

un côté par un petit enlèvement profond servant à éliminer une pointe issue du débitage et non utile à la pièce.

Une plausible UTF(t) additionnelle se situe à cheval sur les sections 3 et 4 mais correspond à une conséquence du débitage sans qu'un façonnage ne vienne modifier cette zone. Les caractéristiques de cette section sont régulières : délinéation convexe en vue frontale et rectiligne de profil avec un fil continu, 7 cm de longueur, profil des plans de section plan/plan avec une angulation variant de 30 à 60°. Cependant, l'hypothèse reste incertaine, notamment du fait de l'absence d'UTF(t) additionnelle sur KS4 151.

### *Synthèse*

KS4 183 correspond donc à une pièce à bords faiblement convergents qui se définit par la réalisation d'un tranchant apical large et transversal. Les zones préhensives se localisent sur le sous-volume #2 et probablement sur une partie des bords du sous-volume #1.



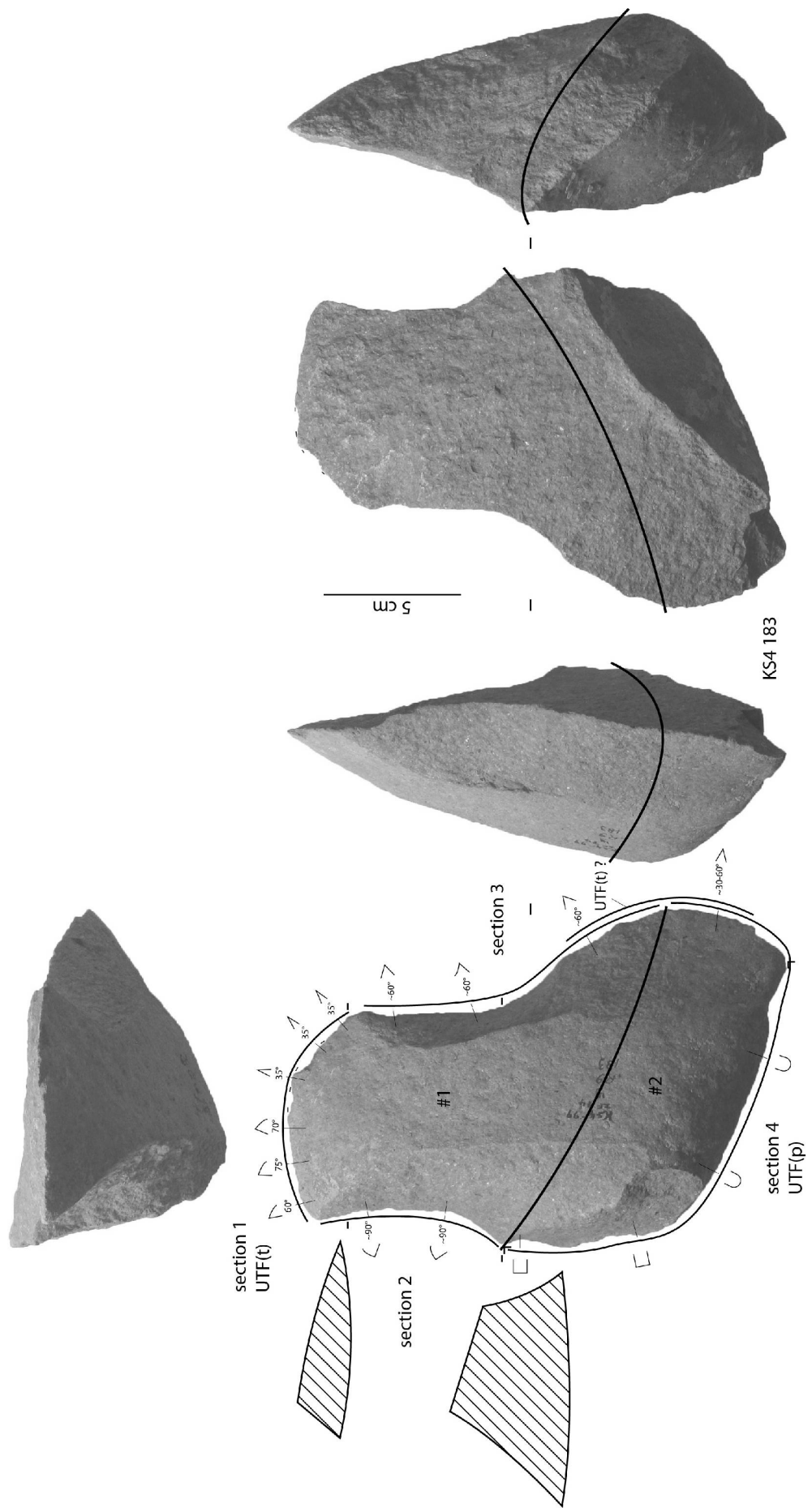


Figure 127 : Kokiselei 4. Techno-type 9-B, KS4 183, analyse techno-fonctionnelle.

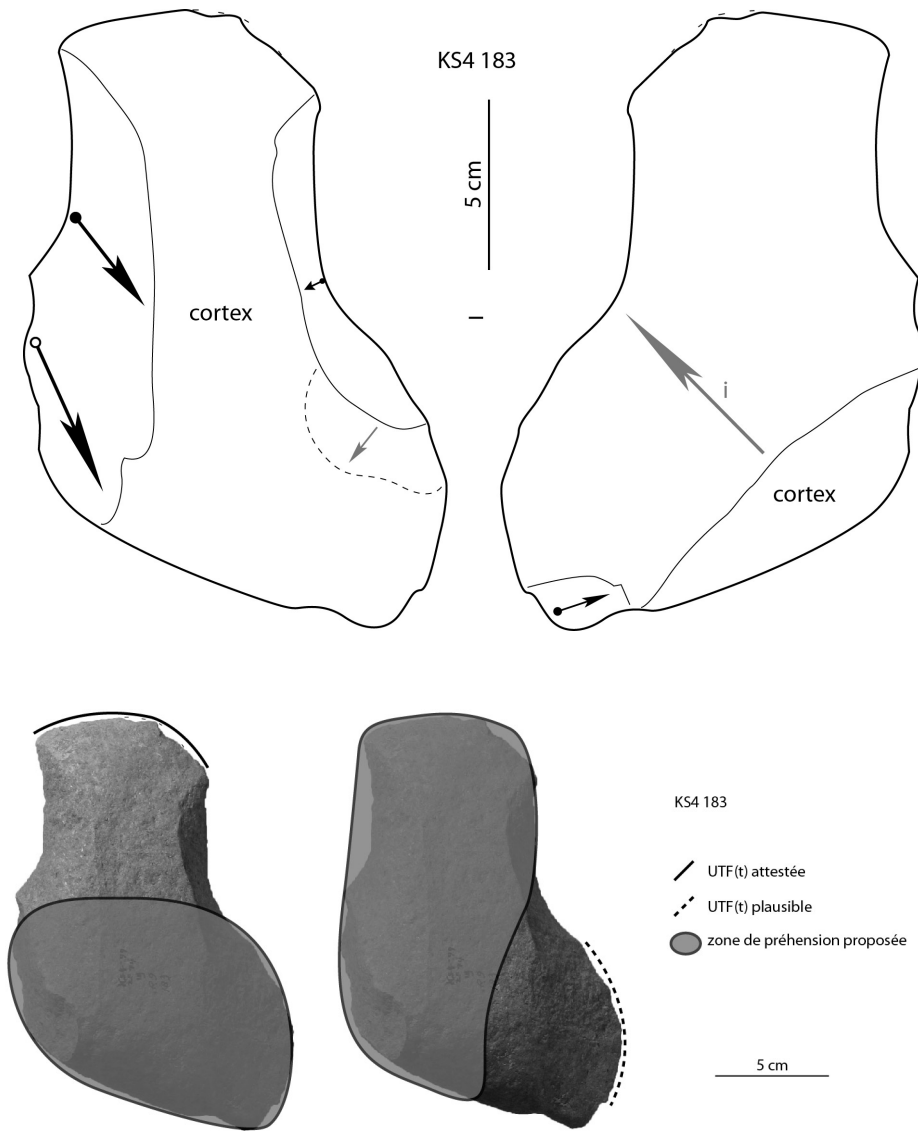


Figure 128 : Kokiselei 4. Techno-type 9-B, KS4 183, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.1.3.10. Configuration volumétrique / Techno-type 10

Cette configuration n'est représentée que par une seule pièce (KS4 200) mais s'individualise nettement des autres configurations. Elle se définit par (fig. 129) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords faiblement convergents et deux dièdres aigus
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume relativement élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,50$ )
- un sous-volume #1a, en partie apicale, se distingue d'un sous-volume #1b
- légère différence de silhouette en vue frontale des sous-volumes #1a et #1b, les bords étant légèrement plus convergents sur le sous-volume #1a
- de profil, une distinction est marquée : trapézoïdale avec une face plano-concave pour le sous-volume #1b, biseau symétrique pour le sous-volume #1a.

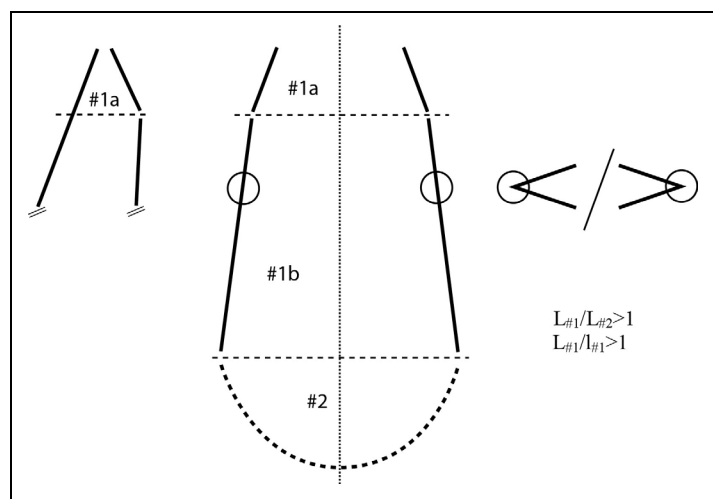


Figure 129 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 10.

Une UTF(t) apicale est reconnue (fig. 130). Elle correspond à un tranchant transversal ou très légèrement oblique à l'axe longitudinal de la pièce, d'environ 4,5 cm. Il est probablement rectiligne en vue frontale et rectiligne de profil avec un fil continu. Le profil de plans de section est plan/plan avec une angulation de 45°. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2 et probablement sur une partie des bords du sous-volume #1.

Une autre UTF(t) sur l'un des bords est plausible, bien qu'elle montre quelques irrégularités. La zone préhensive serait localisée sur le bord opposée.

Une UTF(p) occupe la périphérie du sous-volume #2 et correspond à des bords abrupts ou arrondis, non façonnés.

De plus, les sections transversales sont losangiques asymétriques ou trapézoïdales et asymétriques bilatéralement selon la section observée. Le sous-volume #2 montre une silhouette triangulaire ou ogivale en vue frontale, ovale de profil. Le support utilisé est un galet épais et le façonnage est bifacial, réalisé par percussion dure interne.

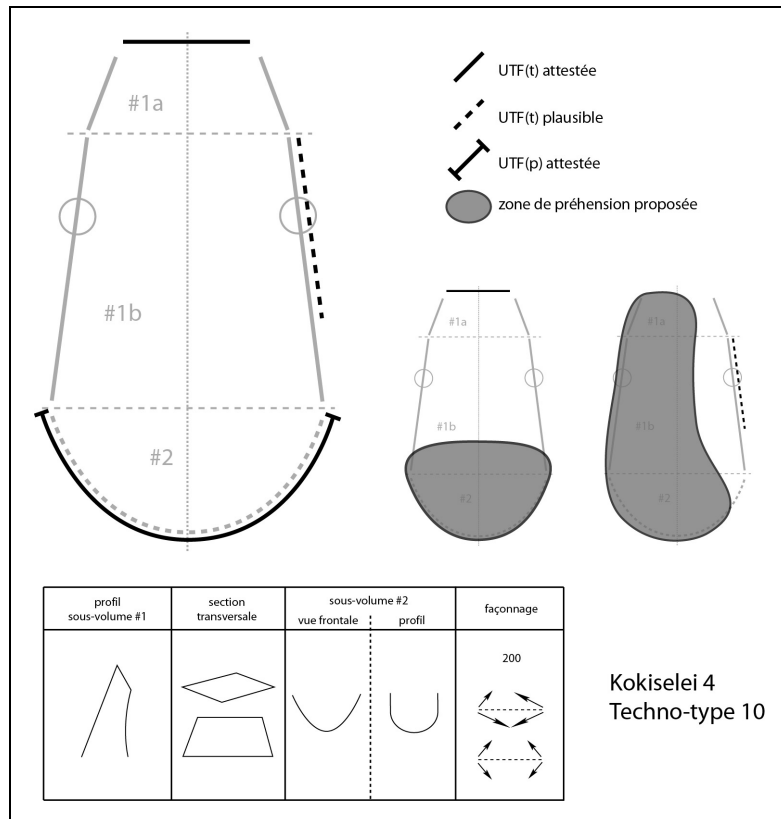


Figure 130 : Kokiselei 4. Techno-type 10.

**Description détaillée de la pièce KS4 200 (fig. 131-132)**

La pièce se décompose donc en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus d'une fois et demi plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,60$ ). Les bords du sous-volume #1 sont faiblement convergents et présentent deux dièdres aigus. La convergence s'accroît au niveau d'un court sous-volume apical #1a. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 est supérieur à 1 ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,10$ ) et indique un caractère assez élancé. Le rapport largeur/épaisseur du sous-volume #1 indique un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,45$ ). La silhouette en vue frontale des sous-volumes #1a et #1b est trapézoïdale (courte dans le premier cas, élancée dans le second). De profil, la distinction est plus nette : le sous-volume #1b présente une silhouette trapézoïdale avec une face plano-concave et le sous-volume #1a montre un biseau symétrique. Les sections transversales sont losangiques asymétriques ou trapézoïdales et une asymétrie bilatérale est visible pour certaines sections. Le sous-volume #2 est triangulaire ou ogivale en vue frontale et ovalaire de profil.

Le support correspond à un galet de phonolite aphyrique, allongé et épais. Une large plage corticale est encore présente sur le sous volume #2 principalement. Une grande surface pourrait renvoyer à une face inférieure ou à une surface de fracturation (« split » ?) ; l'hypothèse du simple négatif n'est pas non plus exclue. Sur l'autre face, une autre large surface est difficilement lisible et pourrait renvoyer à une surface de fracturation ou à un négatif très envahissant. Le façonnage est réalisé au percuteur dur et bifacial. Si l'on considère les deux surfaces précédemment citées comme issues d'un débitage ou d'une fracturation, le façonnage se cantonne à des enlèvements périphériques, de moyenne à petite taille. Le sous-volume #2 n'est pas façonné et la base reste corticale

Six sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

### *Section 1 (sous-volume #1a) – UTF(t)*

Les bords déterminent un tranchant apical transversal ou légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. S'il est oblique, l'angle du tranchant par rapport à l'axe transversal n'est pas supérieur à environ 15°. Sa longueur est d'environ 4,5 cm et sa délinéation, malgré de multiples petits enlèvements accidentels, semble rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil semble continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan avec une angulation de 45°.

Ce tranchant est obtenu par façonnage bifacial, au moins partiellement, car la seconde grande surface citée ci-dessus se développe jusqu'en partie apicale. Deux ou trois enlèvements plans, de taille moyenne, transversaux sur une face, centripètes sur l'autre, composent le façonnage.

### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1a)*

Ces bords sont adjacents à la section 1 et s'en distinguent par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. Ils s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #1b. Ils mesurent environ 3 cm et leur délinéation est rectiligne ou sinueuse en vue frontale et de profil. Leur fil est continu ou discontinu irrégulier et les plans de section sont variés. Ils ne renvoient à aucune unité transformative.

Le façonnage est bifacial, composé d'enlèvements de taille moyenne, éventuellement partagés avec la section 1. Un des bords est repris mais par ce qui semble être des négatifs accidentels.

### *Sections 4 et 5 (sous-volume #1b) – UTF(t) ?*

Ces bords sont adjacents respectivement aux sections 2 et 3 et s'en distinguent par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et éventuellement par des plans de section différents. Ils s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Ils mesurent 10 à 13 cm et leur délinéation est rectiligne ou sinueuse en vue frontale et de profil. Leur fil est discontinu irrégulier et leurs plans de section sont variés avec des angulations variant globalement de 60 à 90°. Une portion de l'unité 4 semble un peu plus régulière que le reste du bord sur 7 à 8 cm. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil et son fil est globalement continu mais avec quelques irrégularités. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation variant de 60 à 90°.

Le façonnage est bifacial mais n'envahit pas les deux grandes surfaces précédemment citées. Il est donc essentiellement périphérique avec des enlèvements de moyenne à petite taille. La portion régulière de la section 4 montre quelques petits négatifs régularisant le bord à partir d'une surface plane.

### *Section 6 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Ces bords sont adjacents aux unités 4 et 5 et occupent la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Leurs plans de section montrent des profils abrupts ou arrondis et renvoient donc à une UTF(p).

Le sous-volume #2 n'est pas façonné. Le bord correspond à l'intersection de la surface corticale et de la grande surface qui pourrait être une face inférieure ou « splitée ».

### *Synthèse*

KS4 200 correspond donc à une pièce à bords faiblement convergents. Elle se structure autour d'un tranchant transversal associé à une zone préhensive localisée sur le sous-volume #2 et sur une partie des bords du sous-volume #1. Une plausible UTF(t) supplémentaire est mise en place sur un bord, avec une zone préhensive localisée sur le bord opposé.

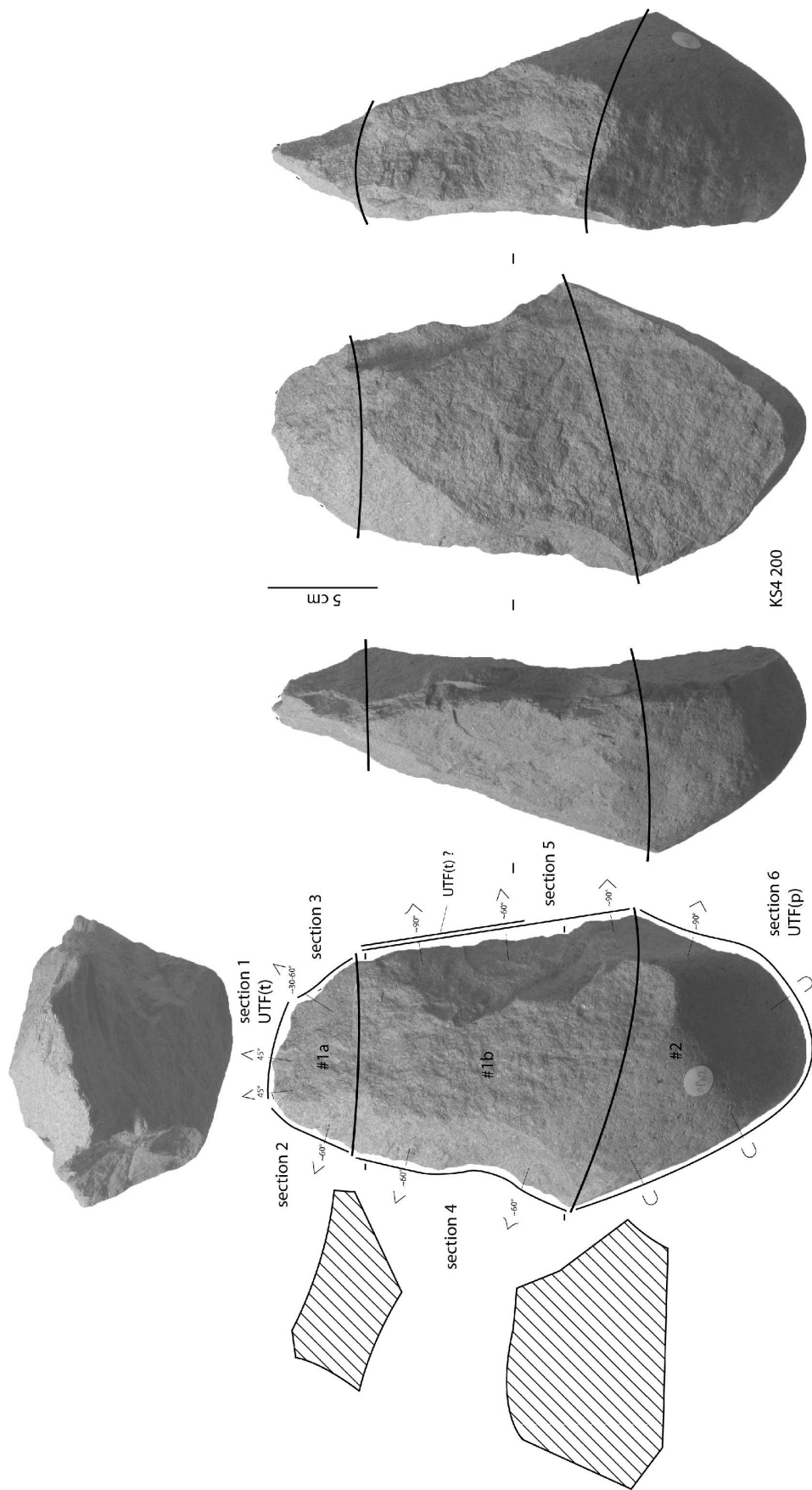


Figure 131 : Kokiselei 4. Techno-type 10, KS4 200, analyse techno-fonctionnelle.

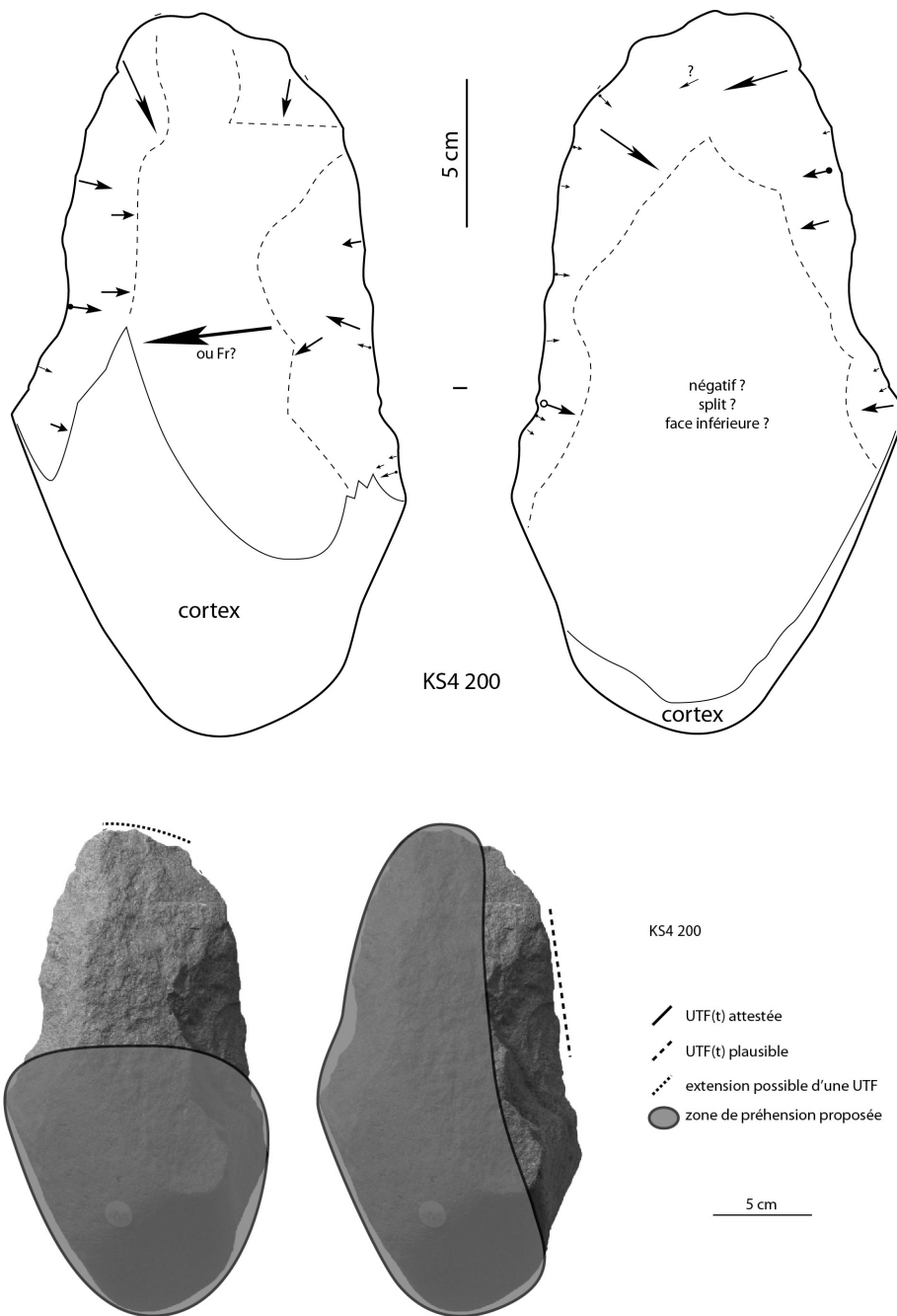


Figure 132 : Kokiselei 4. Techno-type 10, KS4 200, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

## **V.1.1.4. Bilan et interprétations**

### **V.1.1.4.1. Bilan de l'analyse technique**

L'assemblage de Kokiselei 4 se compose de plusieurs types de pièces façonnées regroupées en dix conceptions volumétriques sur lesquelles prennent place un ou plusieurs outils agencés de manière variée. Les UTF(t) identifiées renvoient à une diversité fonctionnelle importante : des pointes symétriques et asymétriques, des extrémités convexes symétriques ou asymétriques, des petits tranchants transversaux ou obliques éventuellement associés à un bord, des tranchants transversaux ou obliques larges, des tranchants continus ou denticulés, avoyés ou non. Les modes de préhension montrent conséquemment une diversité importante : les zones préhensives peuvent se localiser n'importe où sur la périphérie de la pièce, en opposition avec les zones transformatives qui s'observent en partie apicale, sur les bords voire sur la base. Cependant, elles se retrouvent plus fréquemment au niveau de la base et des bords, ces zones restant généralement vierges de façonnage, avec des bords abrupts ou arrondis, si elles ne présentent pas d'investissement transformatif.

Relativement à chaque techno-type, le façonnage est également varié : unifacial, bifacial ou triédrique. La conservation et l'utilisation de surfaces naturelles ou fracturées pour les UTF, plus particulièrement des surfaces planes, sont récurrentes et soulignent l'attention portée à la sélection du support et de certains critères disponibles naturellement. Harmand (2005), dans son étude sur les approvisionnements en matières premières dans les occupations de la formation Nachukui, avait déjà souligné le changement comportemental important dans la sélection des matières premières qu'avait guidé l'apparition du façonnage bifacial à Kokiselei 4.

Le façonnage est plus ou moins étendu et se compose couramment de quelques grands enlèvements réalisés par percussion dure interne. On peut observer sur certaines pièces quelques très grands enlèvements réalisés dans les premières étapes de façonnage qui mettent en place des surfaces ou des volumes généraux. Ils pallient l'absence de certains critères non obtenus par la sélection des volumes à façonner. Les grands enlèvements suivants sont généralement plus sécants que ceux de la première génération. Une phase de reprise fine peut être réalisée ou non. Il est donc possible de distinguer trois grandes phases :

- phase 1 : elle concerne le volume global du support ; celui-ci est obtenu par sélection, d'un bloc naturel ou fracturé ou d'un éclat-support (phase 1-S), éventuellement complétée d'un nombre très limité de grands enlèvements très envahissants (un ou deux) mettant en place des critères généraux manquants (phase 1-F)<sup>65</sup> ;
- phase 2 : elle correspond au façonnage proprement dit de la pièce et, plus particulièrement, des bords avec des enlèvements de diverse taille créant des dièdres transformatifs en l'état ou aptes à recevoir une reprise fine ; la plupart des UTF(t) sont obtenues lors de cette phase ;
- enfin, phase 3 : c'est une phase optionnelle de reprise fine des dièdres obtenus à la phase précédente ; elle peut renvoyer à quelques petits négatifs épars ou à des séries d'enlèvements réguliers.

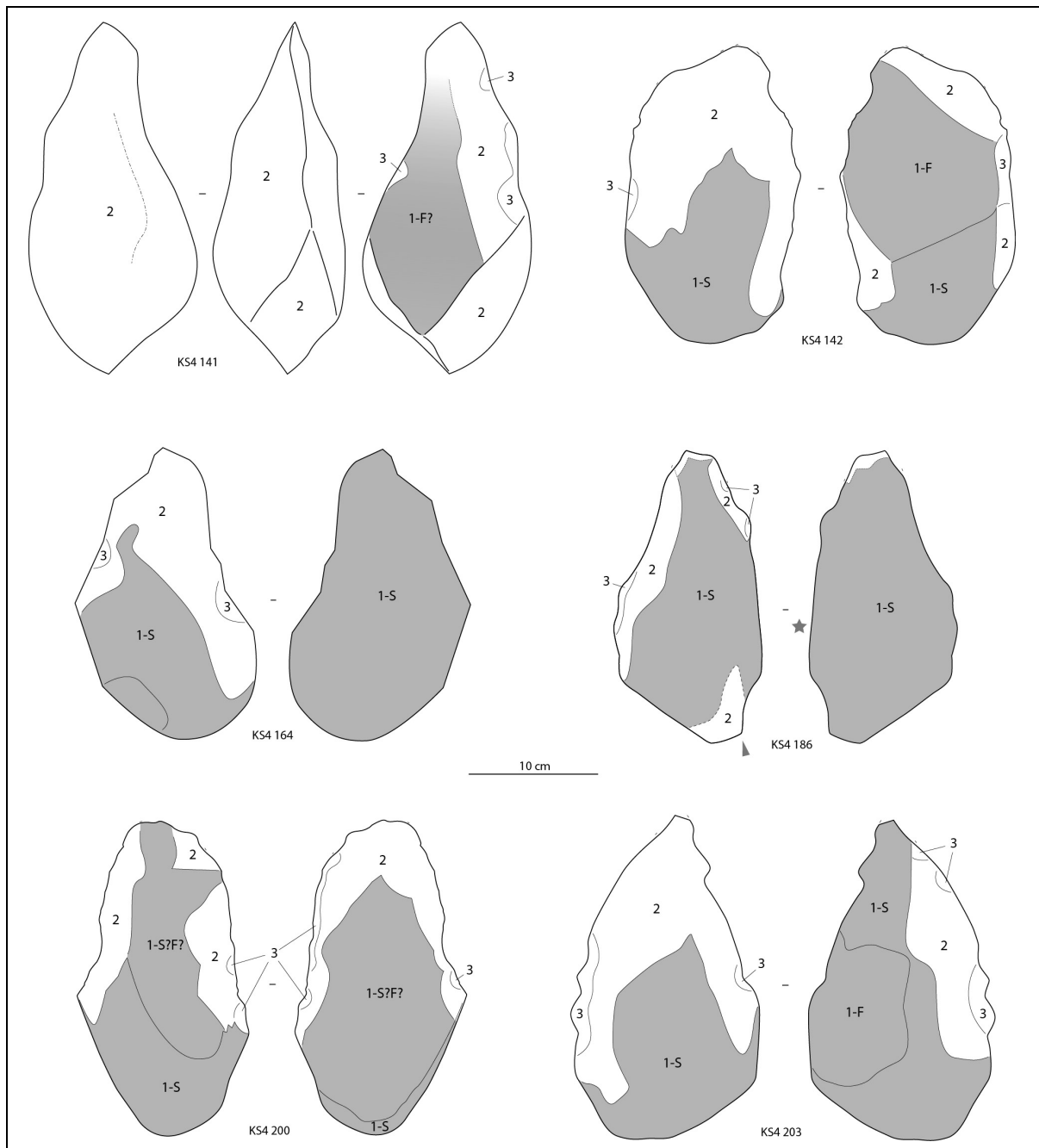
Certaines pièces montrent donc une première phase qui renvoie uniquement à une sélection de surfaces naturelles ou débitées (1-S) complétée par un façonnage lors des phases 2 voire 3 (fig. 133, KS4 164 et 186). D'autres présentent une première phase mixte, composée d'une sélection de surfaces naturelles (1-S) et d'un ou deux enlèvements de façonnage très envahissants (1-F) (fig. 133, KS4 203, 142 voire 200). Un façonnage complet ne s'observe

---

<sup>65</sup> Le S de la phase 1-S correspond à « sélection » et le F de la phase 1-F à « façonnage ».



que sur une seule pièce, KS4 141 : un ou deux enlèvements pourraient se rattacher à la phase 1 (1-F), le reste du façonnage renvoyant aux phases 2 et 3 (fig. 133, KS4 141).



**Figure 133 : Kokiselei 4. Schémas diacritiques simplifiés de quelques pièces montrant les deux ou trois phases de production.**

Un même techno-type peut être réalisé de différentes manières : le façonnage s'adapte aux objectifs recherchés et au support (naturel, fracturé ou débité) plus qu'il ne s'applique comme un principe de production rigide. Cette variabilité peut également se retrouver sur une même pièce : des volumes façonnés unifacilement peuvent être associés à des volumes façonnés bifacilement (ex. KS4 155 et 198).

Un faible nombre d'UTF(t) apicales montre une reprise fine des tranchants, alors que nous notons une proportion légèrement plus importante de reprise pour les UTF(t) localisées sur les bords (tabl. 4). Nous discuterons de cette différence en synthèse finale puisqu'il est possible qu'elle soit à mettre sur le compte d'une limite méthodologique. Du point de vue de la totalité des UTF(t) sans distinction de leur localisation, la majorité est obtenue directement à la sélection du support, brut, débité ou fracturé, ou par quelques grands enlèvements de façonnage (phases 1 et 2). Ce comportement implique par conséquent une maîtrise technique importante du geste de façonnage. Le droit à l'erreur est donc particulièrement limité. Il souligne également une faible exploitation en termes de réaffûtage : la réalisation d'outils successifs, si elle existe, passe essentiellement par la production de quelques grands enlèvements recréant un nouveau volume et non, ou dans un nombre de cas limité, par une retouche fine d'un front existant.

	Pas de reprise	Reprise limitée	Reprise importante	Indéterminé	Total
<b>Extrémité</b>	19	2	1	5	27
<b>Bord</b>	2	2	6	-	10

**Tableau 4 : Kokiselei 4. Nombre d'UTF(t) attestées selon leur localisation et le degré de reprise des enlèvements des phases 1 et/ou 2.**

#### **V.1.1.4.2. Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO)**

Une variabilité technique, fonctionnelle et morphologique a été mise en évidence par la distinction des différentes configurations et des différents techno-types. Il est établi que la forme de l'objet dépend de l'organisation structurale de la pièce (Boëda, 1997). Ainsi, la variabilité morphologique observée entre certains techno-types peut renvoyer à une même structure ou un même type de structure avec des outils différents. Il est donc possible de regrouper certaines configurations ou certains techno-types selon des similarités structurales en deux grandes familles : les pièces façonnées matrices (PFM) et les pièces façonnées outils (PFO) (tabl. 5).

Les configurations 1 et 2 présentent des pièces qui se caractérisent par plusieurs outils sur leurs bords ou par la capacité d'en gérer plusieurs sans que le fonctionnement et l'intégrité structurale de chacun ne soient gênés. Ces pièces peuvent par conséquent être considérées comme des PFM. La morphologie des pièces de ces configurations est donc dépendante du nombre d'outils, de leur type et de leur localisation. La distinction d'un sous-volume #1a, par exemple, n'est que la conséquence de la mise en place d'un outil apical bien particulier plus que d'une structuration générale différente.

L'attribution de la pièce 153 à une PFM ou à une PFO reste une question ouverte. Bien qu'elle partage des points communs avec la configuration 1, le fait qu'un unique outil ait été reconnu implique d'envisager l'hypothèse d'une pièce-outil. Dans l'hypothèse d'une PFM, sa différence fonctionnelle est-elle liée à un choix du tailleur de ne réaliser qu'un outil ou bien encore à ses faibles dimensions, qui ne lui permettraient de ne recevoir qu'une zone transformative ? Il est possible également d'envisager une réduction d'une pièce plus grande. Nous y reviendrons (cf. V.1.1.4.4).

Concernant la pièce 155, les deux outils identifiés amènent à la considérer comme une PFM. Elle s'individualise morphologiquement des autres PFM du fait de son épaisseur plus importante. Cependant, cette forte épaisseur est liée à la sélection d'un support présentant notamment sur une même face deux surfaces planes ou plano-convexes très sécantes. De plus, la structuration fonctionnelle est très similaire à celle des configurations 1 et 2. Cette

différence morphologique et dimensionnelle pourrait parfaitement intégrer une variabilité acceptable. Par son UTF(t) apicale liée à un petit sous-volume individualisé, KS4 155 se rapproche de la pièce suivante, KS4 165.

Configurations / Techno-types		PFM	Incertitude	PFO
1	1-A	✓		
	1-B	✓		
	1-C	✓		
	Pièces uniques 153 155 165	✓ ✓	◄ ✓	
2		✓		
3			✓ ►	
4	4-A		◄ ✓	
	4-B			✓
5			◄ ✓	
6		✓		
7				✓
8				✓
9	9-A			✓
	9-B			✓
10			✓ ►	

**Tableau 5 : Kokiselei 4. Rattachement des configurations et techno-types aux familles PFM et PFO. Dans la colonne Incertitude, la flèche indique l'hypothèse d'attribution.**

Celle-ci, par ses caractéristiques volumétriques, est très proche des configurations 1 et 2. Elle présente un ou deux outils et porte le potentiel, par ses deux bords convergents, d'en recevoir d'autres. Nous proposons de la rattacher également aux PFM.

Le techno-type 4-A, défini notamment par un dièdre aigu opposé à un dos cortical, pourrait correspondre à une PFM exploitée sur un seul bord. La faible épaisseur du dos peut en effet livrer un potentiel de façonnage non exploité, contrairement au techno-type 4-B qui montre un dos cortical épais inexploitable en dièdre aigu. Dans le cas du techno-type 4-A, la question se pose alors de la réalité structurante du dos : correspond-il à un critère sélectionné pour son rôle fonctionnel – le techno-type 4-A renverrait alors plutôt à une PFO – ou est-il l'expression d'un degré de variabilité morphotechnique acceptable au sein des PFM ? Son individualisation par rapport aux deux pièces du techno-type 4-B et la présence de deux outils

sur la périphérie de KS4 144 soutiennent davantage l'idée d'une PFM et un rapprochement avec les configurations 1 et 2 peut être envisagé.

Les pièces de la configuration 6 s'individualisent morphologiquement des autres pièces par la présence d'une seconde convergence opposée à la première. Grâce à celle-ci, le tailleur a la possibilité de gérer plusieurs outils sur une même pièce, en particulier deux outils à bords convergents. Ces pièces renvoient par conséquent à une gestion en matrice et partagent par ailleurs des types d'outils similaires à ceux des PFM précédentes.

Concernant la configuration 10 (KS4 200), il est difficile de se prononcer clairement sur une structuration en matrice ou en pièce-outil. Cependant, si elle ne se rapproche pas des configurations précédentes par la faible convergence de ses bords, elle se distingue nettement de la configuration 9, d'un point de vue morphologique, volumétrique et, en partie, fonctionnel. Le façonnage de deux longs dièdres aigus et la présence possible d'une UTF(t) sur un bord pourraient soutenir l'idée d'une PFM. Des similarités structurelles peuvent être établies avec la configuration 2, notamment celles d'un petit sous-volume apical et de la possibilité d'UTF(t) additionnelles. Toutefois, ses bords faiblement convergents semblent impliquer une structure relativement rigide : l'hypothèse d'une PFO est donc privilégiée mais reste à être confirmée.

L'incertitude est également présente pour les configurations 3 (KS4 202) et 5. En effet, pour la première, la question du potentiel d'autres outils sur ses bords reste posée : ses courts bords convergents et ses bords abrupts sont-ils des caractéristiques d'une PFO ou bien ne sont-ils que la conséquence d'un investissement limité à la partie apicale et d'un potentiel de PFM non exploité ? La présence affirmée des deux bords abrupts amènerait à soutenir plutôt l'idée d'une PFO. De la même manière, pour la configuration 5, les deux pièces montrent une structuration volumétrique et fonctionnelle identique avec une convergence composée d'un dièdre aigu opposé à un bord abrupt : cette rigidité structurelle est-elle la preuve d'une gestion en PFO ou bien ne fait-elle suite qu'à un potentiel de PFM non investi ? Pour cette configuration, la question reste ouverte mais la différence d'UTF(t) entre les deux pièces indique une indépendance entre le type d'outil et le support et pourrait soutenir l'idée d'une PFM.

Les autres configurations ou techno-types (4-B, 7, 8, 9-A et 9-B) peuvent renvoyer à des PFO, ces différents groupes se distinguant nettement les uns des autres selon que l'on envisage les volumes mis en place, leurs caractéristiques fonctionnelles et/ou leurs dimensions. Ces critères empêchent la gestion sur un même support de plusieurs outils sans dénaturer la pièce : dos épais, opposé à un dièdre aigu et inexploitable lui-même en dièdre aigu, pièces triédriques impliquant des angulations importantes des dièdres, large tranchant transversal lié à des bords parallèles ou faiblement convergents.

Il faut toutefois noter que certaines de ces PFO peuvent montrer de plausibles UTF(t) autres que celle qui structure la pièce. Cela nous conduit à aborder un problème récurrent dans le rattachement des pièces à une structuration en PFM ou en PFO. En effet, nos différentes observations nous ont poussés à considérer des PFM avec un seul outil et des PFO à plusieurs outils. Ces énoncés, quasiment absurdes en apparence puisqu'ils semblent renvoyer à une situation par définition antagoniste, nous amènent à dire que, si le nombre d'UTF(t) présentes sur une pièce est évidemment un critère d'attribution important, il ne peut être le seul puisque les notions de PFM et de PFO renvoient essentiellement à une notion de structuration volumétrique et fonctionnelle. À partir de là, il n'est pas incongru de parler de PFM à un outil ou de PFO à plusieurs outils. Plus concrètement, concernant les PFM, si leur structure leur permet de gérer plusieurs outils, ces pièces peuvent donc en présenter un, deux ou plus selon les besoins du tailleur. C'est dans ce sens que la prise en compte, par les caractéristiques volumétriques des pièces, du potentiel fonctionnel des PFM, c'est-à-dire sa capacité à gérer plusieurs outils, est primordiale : une PFM au potentiel fonctionnel non exploité (en tout cas,

partiellement exploité) ne montrera logiquement qu'une seule UTF(t) mais une PFM au potentiel exploité en présentera plusieurs. À l'inverse, les PFO sont caractérisées par leur structure rigide et par le fait qu'un outil organise à lui seul le volume et la morphologie de la pièce. Toutefois, la présence d'UTF(t) supplémentaires n'est pas contradictoire. Celles-ci seront absolument dépendantes de la structure de base : leur localisation et leur façonnage ne peuvent et ne doivent pas gêner le fonctionnement de l'outil structurant. Dans le cas contraire, le cycle dénaturation/dysfonctionnement de l'outil originel est amorcé et la PFO évolue, de manière brutale, vers une autre structure. Du fait qu'elles profitent d'*espaces fonctionnels* laissés « vacants » par l'outil principal (bien que cette « vacance » participe indirectement à la PFO, qu'elle soit investie fonctionnellement ou non par d'autres UTF(t) ne change rien au bon fonctionnement de l'outil principal), nous proposons de distinguer ces UTF(t) supplémentaires sur les PFO par le terme d'*UTF(t) opportunistes* (et par extension d'*outils opportunistes*), au sens de « structurellement opportunistes » bien évidemment. C'est donc là encore la perception du potentiel de la pièce qui nous donne les éléments pour se prononcer sur le type de famille : matrice ou pièce-outil.

En guise d'exemples, les pièces 153, 165 (proches de la configuration 1) et 185 (configuration 2) pourraient correspondre à des PFM à un seul outil, voire les pièces de la configuration 5. Concernant les PFO, les pièces 141 (configuration 7) et 183 (techno-type 9-B) montrent des UTF(t) opportunistes sur leur périphérie.

#### **V.1.1.4.3. Relation des zones transformatives entre elles et par rapport aux parties préhensives : caractère additionnel**

L'analyse des différentes zones transformatives et préhensives montre qu'elles entretiennent une relation de dépendance faible entre elles. En effet, quand les UTF(t) sont façonnées, le schème de production correspond à l'enlèvement de quelques grands éclats de façonnage, les négatifs étant repris ou non. Il renvoie à la mise à façon d'une zone limitée de la pièce. La sélection des surfaces naturelles du support joue par conséquent un rôle important ou, lorsque celui doit être modifié, il l'est par un ou deux grands enlèvements seulement, repris ensuite pour la mise en place des surfaces actives.

Dans le cas des PFM, lorsque deux UTF(t) ou plus sont présentes sur la même pièce, les zones façonnées sont facilement distinguables, les enlèvements étant peu ou pas partagés par deux zones différentes (fig. 134 à 136). Ils peuvent être partagés dans le cas où le support originel a nécessité l'enlèvement de grands éclats de façonnage afin de lui donner un premier volume général. Les différentes zones façonnées, en fonction des UTF(t), peuvent présenter des profils de surface et un type de façonnage différents. Ce caractère distinct des zones transformatives s'illustre très bien dans la configuration 6 avec la mise en place sur une même pièce de deux volumes à bords convergents, chacun fonctionnant de manière indépendante sur une extrémité du support (fig. 136, KS4 201).

La relation entre parties transformatives et parties préhensives est similaire, ces dernières étant rarement façonnées. Elles sont généralement déterminées par le choix du support. Elles ne constituent donc pas un objectif de production particulier et présentent une variabilité morphologique importante. Il n'existe par conséquent pas ou peu de relation de dépendance entre les parties transformatives et préhensives en termes de façonnage. Ces dernières ne renvoient qu'à un faible degré d'intégration. Si, fonctionnellement, la partie préhensive est bien présente sur la pièce, elle occupe, d'un point de vue production et structurel, une place secondaire et non intégrée : le façonnage ne la concerne que rarement, contrairement aux parties transformatives qui concentrent la totalité ou la majorité de l'attention structurelle (fig. 134 à 138).

La forme finale de la pièce dépend donc, d'une part, du nombre, du type et de la localisation de la ou des UTF(t) mises en place et, d'autre part, de la morphologie du support

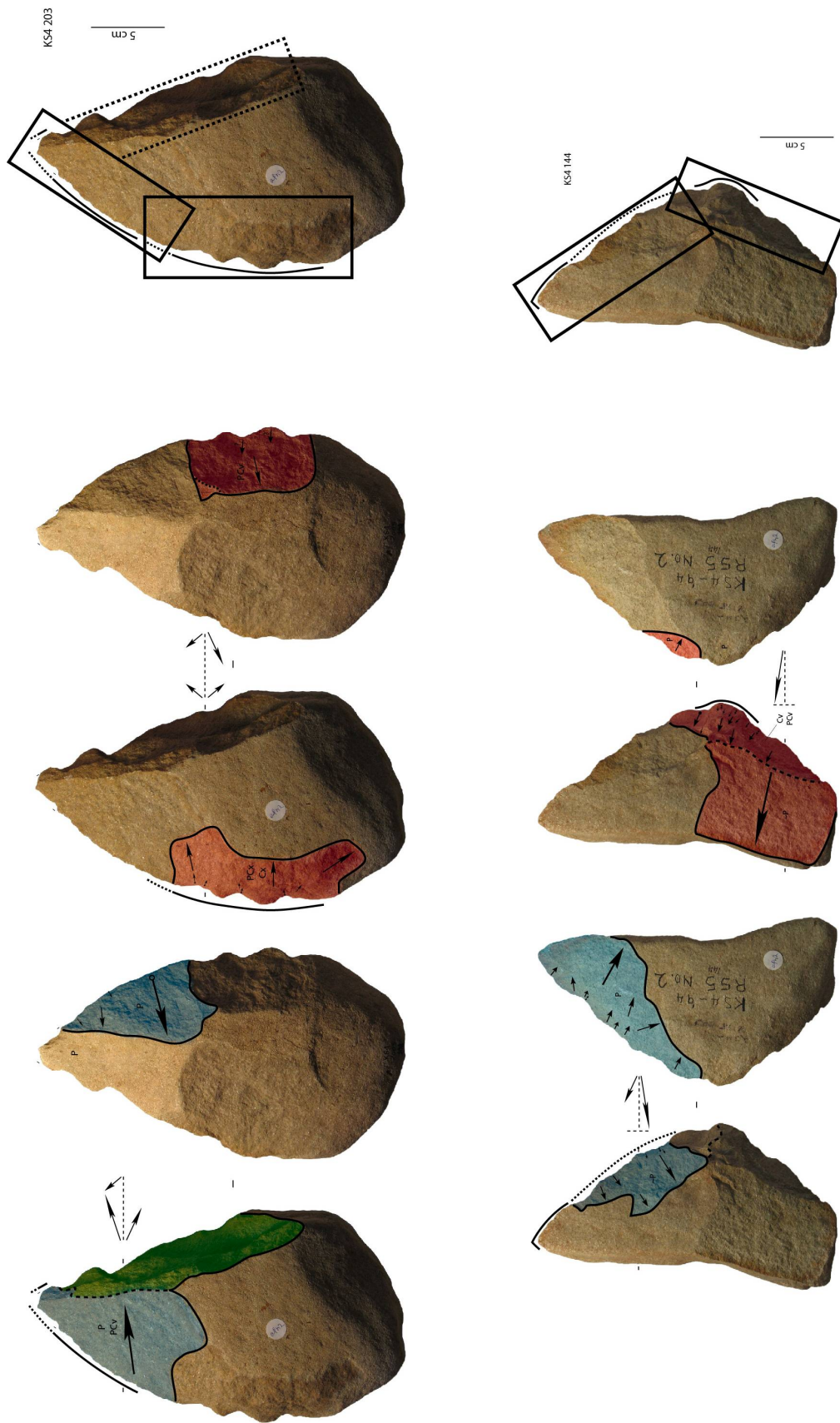


Figure 134 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des pièces KS4 203 et 144. Les différentes couleurs indiquent l'implication des enlèvements de façonnage dans l'UTF(t) correspondante. Les enlèvements de couleur verte indiquent un façonnage nécessaire à la convergence mais ne participant pas directement à l'UTF(t).

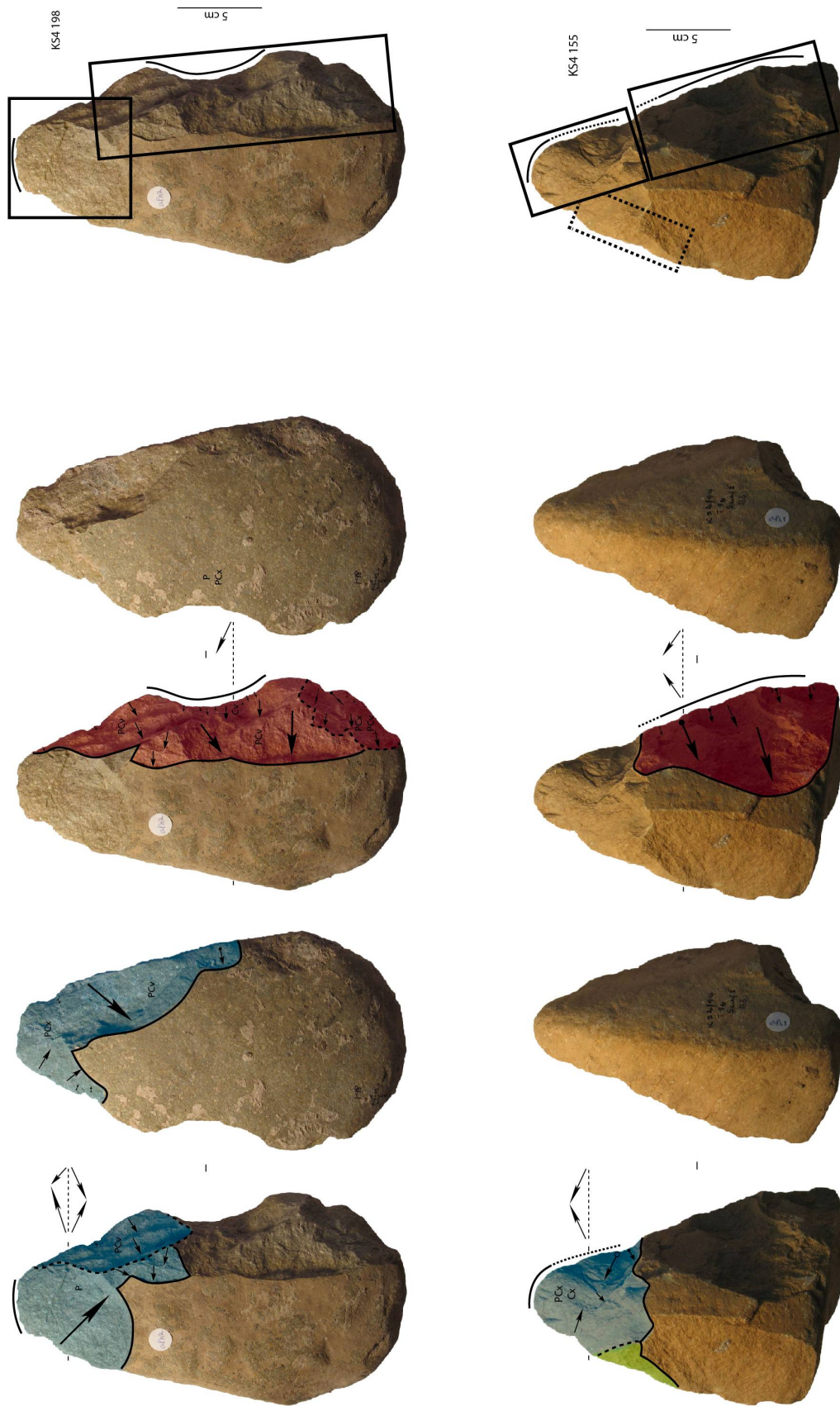


Figure 135 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des pièces KS4 198 et 155. Les différentes couleurs indiquent l'implication des enlèvements de façonnage dans l'UTF(t) correspondante. Les enlèvements de couleur verte indiquent un façonnage nécessaire à la convergence mais ne participant pas directement à l'UTF(t).

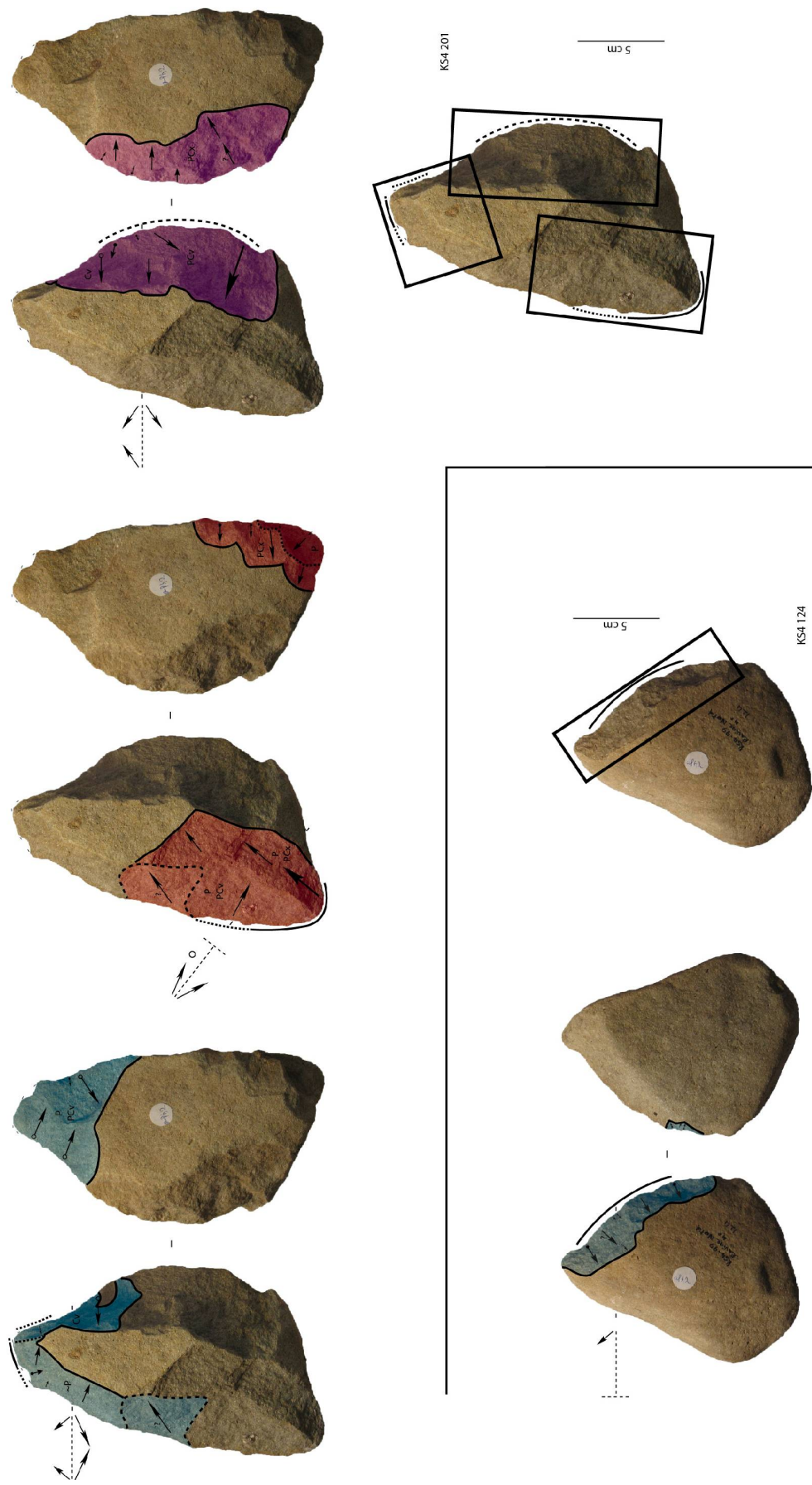


Figure 136 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des pièces KS4 201 et 124. Les différentes couleurs indiquent l'implication des enlèvements de façonnage dans l'UTF(t) correspondante.



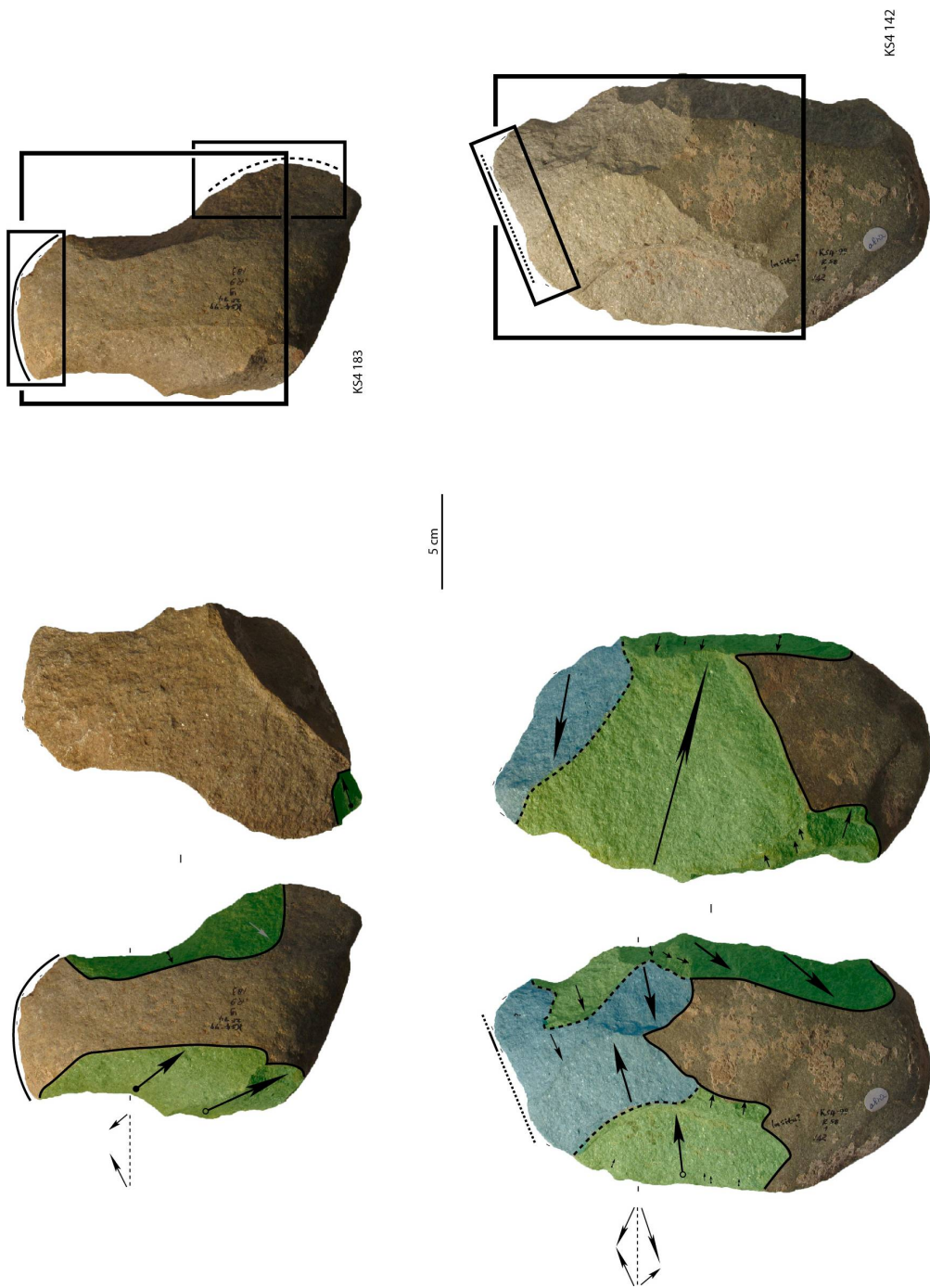


Figure 137 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des pièces KS4 183 et 142. La zone bleue indique les éventuels enlèvements de façonnage impliqués dans l'UTF(t) apicale, la zone verte les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume global de la pièce-outil.

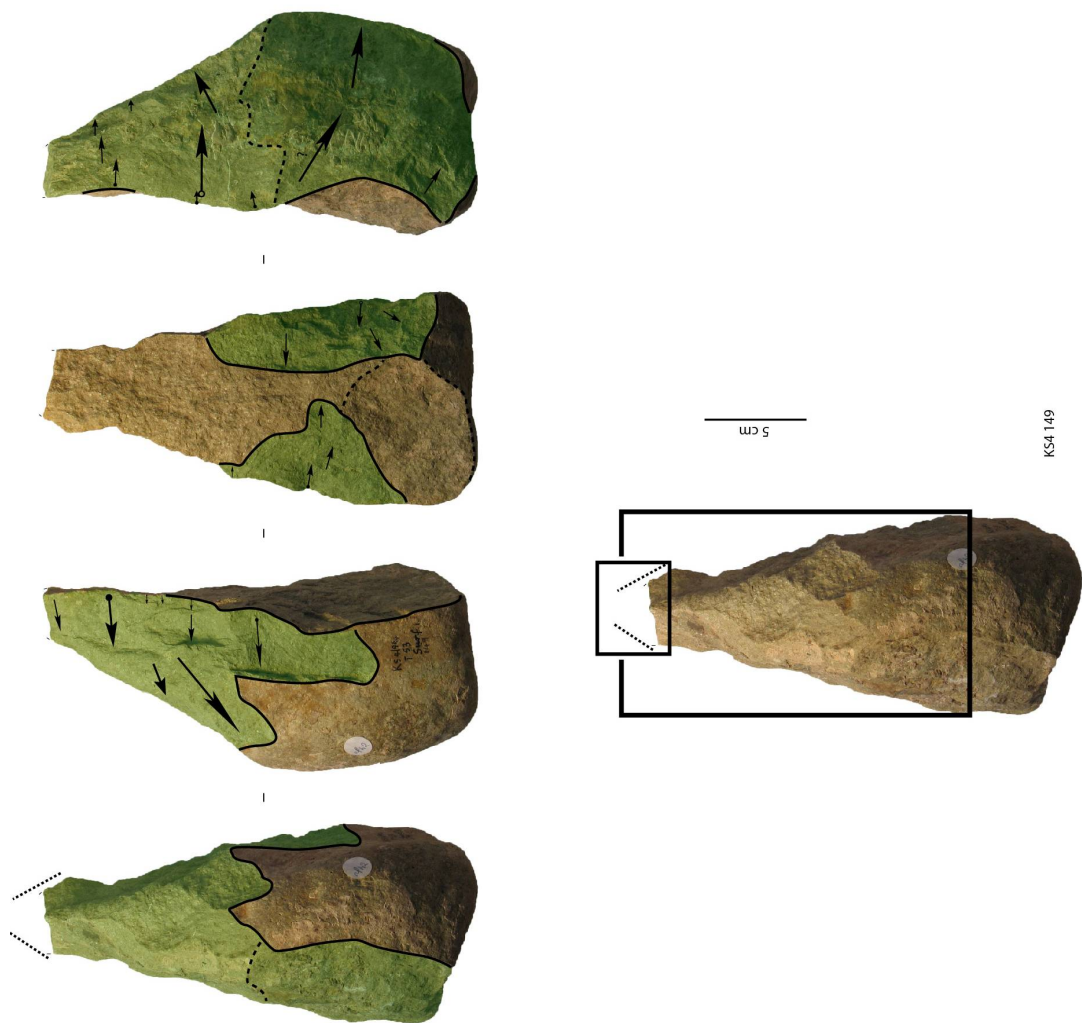
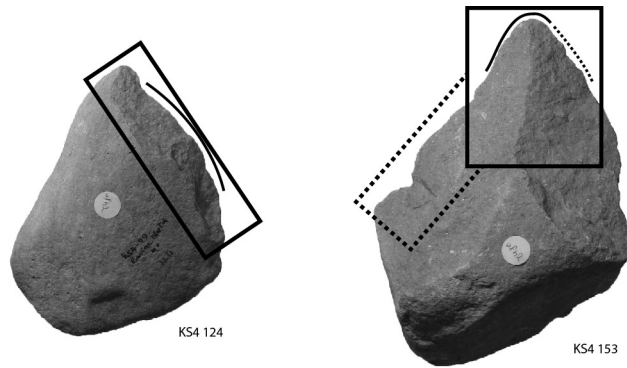
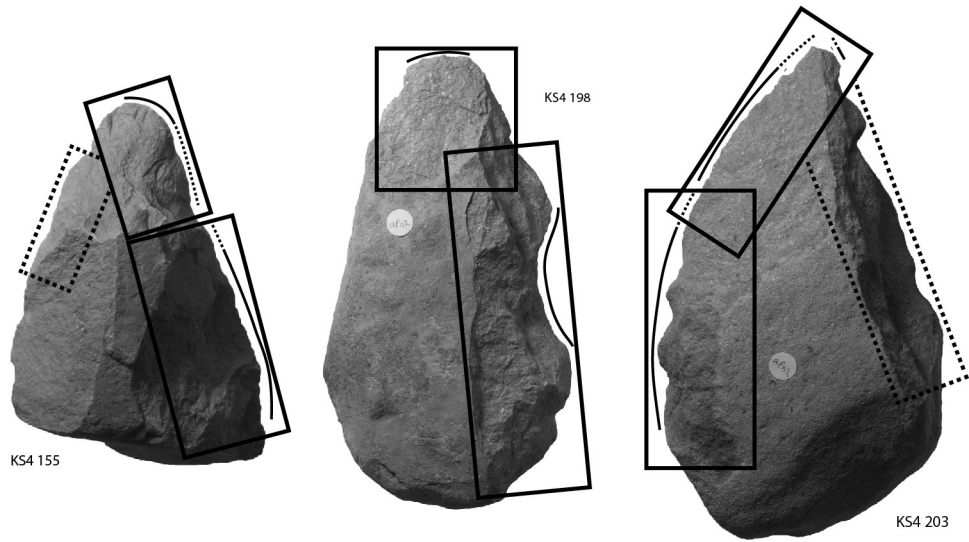


Figure 138 : Kokiselei 4. Caractère additionnel de la pièce KS4 149. La zone verte indique les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume global de la pièce-outil.

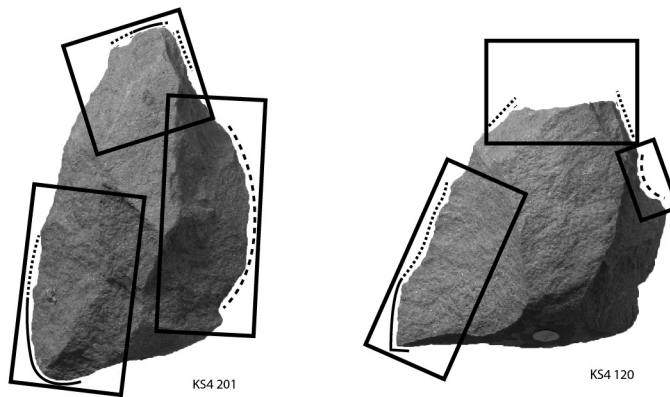
1 outil



2 outils



3 outils



5 cm

Figure 139 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des PFM. Le tailleur a le choix de gérer un ou plusieurs outils. La morphologie de la pièce diffère tout en conservant sa structure et son potentiel.

de départ sélectionné. Un degré assez important de variabilité est donc acceptable, d'autant plus important pour les parties préhensives qu'elles sont peu ou pas concernées par le façonnage. Les récurrences dans l'organisation des UTF transparissent dans les techno-types présentés. Le nombre d'UTF(t) peut cependant être variable au sein d'un même techno-type. La conception en œuvre ne renvoie donc pas au façonnage d'un volume global, par la suite retouché, mais à la mise en place (par sélection et/ou façonnage) de plusieurs volumes indépendants et juxtaposés, repris ou non. Cette structuration souligne très clairement le **caractère additionnel des pièces façonnées** de Kokiselei 4. L'assemblage de Kokiselei 4 témoignant de l'une des expressions les plus anciennes du phénomène bifacial, l'observation du caractère additionnel des pièces façonnées est en accord avec la vision de l'évolution technique contemporaine développée par G. Simondon et Y. Deforge et celle du Pléistocène développée par É. Boëda.

Les PFM étant pensées pour gérer divers outils, les bords investis fonctionnent de manière indépendante. S'il est alors relativement simple de visualiser cette gestion différentielle, le caractère additionnel est toutefois plus difficilement reconnaissable sur les PFO car celles-ci sont conçues comme une forme globale servant l'outil structurant. Pour le reconnaître, il est nécessaire d'observer la relation de la partie préhensive, généralement peu ou pas façonnée, avec celle transformative qui reçoit l'investissement production principal. La partie transformative en contact s'intègre certes dans un volume façonné plus large mais celui-ci n'englobe jamais, à l'exception d'une pièce (KS4 141), la partie opposée à la zone transformative. Dans ces cas, la partie préhensive reste brute et indique par conséquent une indépendance marquée en termes de façonnage et de structure (fig. 137 et 138).

Nous pourrions comparer l'organisation des pièces à un système de « boîtes » structurelles et/ou fonctionnelles, chaque unité transformative correspondant à une « boîte ». Dans le cas des PFM, chaque « boîte » est juxtaposée, additionnée, aux autres sur un support : elles fonctionnent de manière indépendante et sont, d'une certaine manière, interchangeables. Leur nombre et leur localisation varient en fonction des besoins du tailleur : une seule « boîte » sur une extrémité ou sur un bord, ou plusieurs « boîtes » sur la périphérie (fig. 139). Selon que le tailleur installe ou ajoute des « boîtes » fonctionnelles, la pièce change de forme mais conserve sa structure et son potentiel de matrice. Ainsi, tous les outils ne renvoient pas forcément à une production contemporaine mais peuvent tout à fait s'étaler dans le temps. Concernant les PFO, la « boîte » fonctionnelle structurante est incluse dans et implique une « boîte » structurelle plus large, celle-ci n'englobant généralement pas la partie opposée (fig. 137 et 138). Si des « boîtes » opportunistes prennent place, elles sont donc dépendantes de cette grande « boîte » structurelle (fig. 137, KS4 183).

#### **V.1.1.4.4. Relations de réduction**

La question des relations de réduction entre les groupes peut se poser à deux niveaux. Tout d'abord, peut-on identifier, au sein des pièces qui présentent la même gestion structurelle, des étapes de façonnage successives menant d'un techno-type à un autre ? Ces pièces montrent-elles des renouvellements ou des modifications de leur(s) volume(s) tout en conservant la même structure ? Ces questions concernent plus particulièrement les PFM qui permettent de gérer plusieurs outils différents. Concernant les PFO, par définition, forme et structure sont liées. Ainsi, la modification d'une PFO en une autre PFO impliquerait donc un changement structurel complet, difficile à mettre en évidence dans le cas de productions additionnelles. Il est plus pertinent, dans ce cas, de s'interroger sur le réaffûtage de ce type de pièce.

Cependant, le caractère additionnel implique la mise à façon d'un volume propre à une UTF(t) (rappelons de plus que très peu d'UTF(t) pourraient renvoyer à un réaffûtage). Le remplacement d'un outil par un autre oblige par conséquent à la reprise importante de la zone

concernée, d'autant plus importante qu'elle est en l'occurrence réalisée par percussion dure interne. Il semble donc particulièrement difficile de mettre en évidence des relations explicites de réduction. Il est plus congruent d'infirmer telle ou telle relation en considérant par exemple les dimensions des pièces.

La difficulté d'identification d'une éventuelle transformation se retrouve dans le second niveau de la question : existe-t-il une réduction d'un techno-type en un autre qui renverrait à une modification d'une PFM en PFO ou vice versa ? Le changement structurel est là encore particulièrement important et nécessite une reprise étendue masquant d'éventuels états antérieurs. Mais surtout, la pièce entre dans une logique structurelle et fonctionnelle tout à fait différente de celle antérieure.

Il est bon de rappeler ici que l'étendue du façonnage de la majorité des pièces de Kokiselei 4 est généralement inférieure à 50 % et ne soutient donc pas l'idée de reprises structurelles profondes des pièces et, si reprise il y a eu, elle n'a due avoir lieu que de manière limitée sur la périphérie des pièces.

L'examen du rapport largeur/épaisseur des pièces des configurations 1 et 2 ainsi que des pièces KS4 155 et KS4 165 indique des caractéristiques dimensionnelles homogènes. Seule KS4 155 montre une épaisseur beaucoup plus importante et l'isole du groupe (fig. 140). Cependant, sa largeur est relativement faible, bien qu'elle reste dans la marge de variabilité du groupe. Une réduction de ce type de pièce vers les autres est donc peu probable. Concernant la configuration 6, l'hypothèse d'une réduction à partir des pièces de configuration 1 (ou de la pièce KS4 165) par l'ajout d'une seconde convergence est envisageable, les dimensions des pièces de la configuration 6, en particulier la longueur et l'épaisseur, étant inférieures (mais supérieures à celles de la configuration 2). Pour la pièce KS4 153, elle présente le même ordre de largeur que les pièces des configurations 1 et 2 et que KS4 165 mais est plus épaisse que toutes celles-ci. Seules KS4 155 et 200 sont plus épaisses qu'elle. Il faut rappeler que KS4 153 montre de grands enlèvements très envahissants sur une de ses faces et que ceux-ci pourraient avoir gommé des étapes antérieures. Concernant KS4 144 (techno-type 4-A), elle montre une largeur et une épaisseur faibles. Cependant, la conservation des surfaces naturelles est importante et ne soutient pas l'idée d'une réduction à partir d'autres pièces. Les dimensions importantes de KS4 200 (configuration 10) ne plaident pas non plus pour une hypothèse de réduction.

Qu'en est-il des réductions de PFM en PFO et inversement ? En l'occurrence, d'un point de vue morphométrique, les pièces assez étroites de la configuration 7 sont-elles issues d'une réduction des pièces assez larges et assez élancées des configurations 1, 2 et 4-A ? La question est similaire entre les configurations 8 et 3. Une simple observation du rapport largeur/épaisseur nous permet de répondre négativement à la première question (fig. 141). En effet, si les pièces concernées correspondaient à des réductions de pièces larges, leur épaisseur serait égale ou inférieure à celles de l'éventuelle configuration d'origine. Or, systématiquement, ces pièces montrent une épaisseur plus importante. Il n'existe donc aucune filiation entre les configurations citées. Pour la seconde interrogation, le doute reste permis, l'épaisseur et la largeur de KS4 101 (configuration 8) étant inférieures ou proches de KS4 202 (configuration 3). Cependant, la comparaison ne porte que sur deux pièces et il reste trop risqué de se prononcer.

En résumé, il est possible d'infirmer certaines hypothèses de réduction entre techno-types ou entre configurations. À l'inverse, confirmer des relations de réduction s'avère nettement plus compliqué du fait du caractère additionnel des pièces. Le faible degré de façonnage généralement observé sur les pièces de Kokiselei 4 constitue toutefois un élément qui ne plaide pas pour l'idée d'opérations successives systématiques.

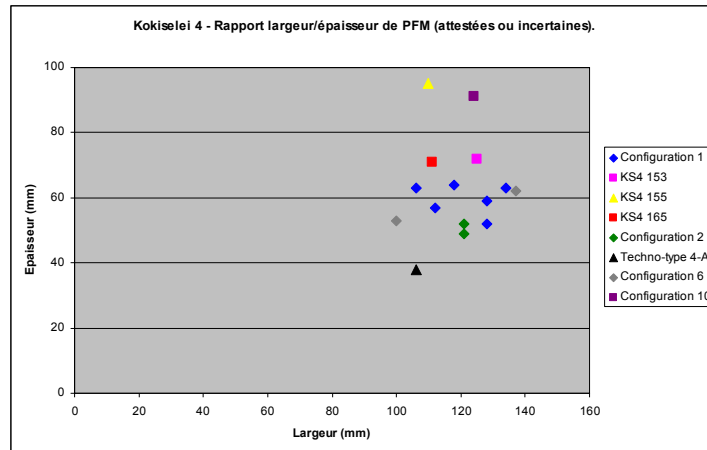


Figure 140 : Kokiselei 4. Rapport largeur/épaisseur de PFM (attestées ou incertaines).

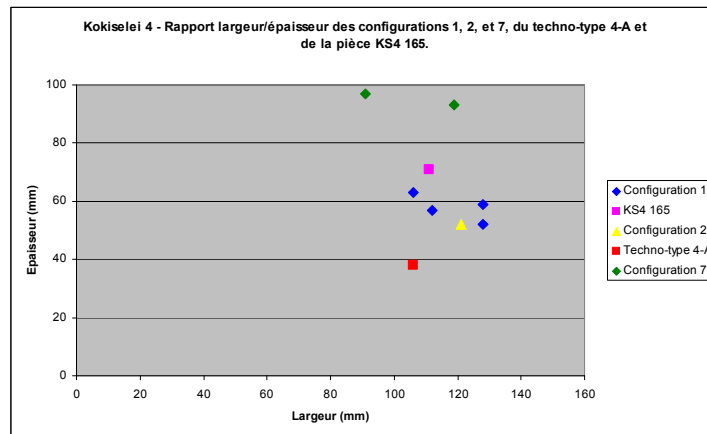


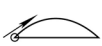

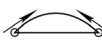






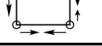
Figure 141 : Kokiselei 4. Rapport largeur/épaisseur des configurations 1, 2, et 7, du techno-type 4-A et de la pièce KS4 165.



#### V.1.1.4.5. Retour sur le façonnage

La mise en évidence du caractère additionnel des pièces façonnées implique de revenir sur la caractérisation du façonnage et de différencier le volume global de la pièce et la manière dont il est mis en place. En effet, si une pièce intégrée peut être perçue comme le résultat d'un façonnage global de son volume, une pièce additionnelle est la juxtaposition de plusieurs volumes qui peuvent être façonnés de manière différente ou sélectionnés avant la phase de production. Par exemple, une pièce au volume tétraédrique, à section losangique, correspond-elle à un façonnage tétraédrique global ou bien renvoie-t-elle à l'addition et à l'opposition de plusieurs zones façonnées bifaciale ? La question se pose de manière similaire lorsqu'une pièce présente un façonnage bifacial sur un bord et unifacial sur l'autre : est-elle une pièce conçue de manière bifaciale ou est-elle l'addition d'une zone bifaciale sur un bord et d'une zone unifaciale sur l'autre ? Opter pour l'une ou l'autre des assertions dépend principalement de la structuration de la pièce et secondairement de son interprétation en tant que PFM ou PFO. En effet, les PFM correspondent à la gestion de plusieurs outils, conçus et façonnés indépendamment les uns des autres dans le cas d'une structuration additionnelle. Dans le cas de la PFO, le façonnage est essentiellement tourné vers la réalisation de la zone transformative unique de la pièce. Le volume façonné est donc conçu de manière plus globale

cependant sa morphologie finale et particulièrement sa section résultante sont dépendantes de la technique utilisée et de la relation entre la partie transformative et celle préhensive.

En l'occurrence, dans l'assemblage de Kokiselei 4, le caractère additionnel des pièces façonnées interprétées comme PFM indique qu'il est nécessaire de considérer les bords des pièces indépendamment. Le façonnage renvoie donc principalement aux types 1F-1D et 2F-1D, éventuellement combinés sur la même pièce : 1F-1D/1F-1D, 2F-1D/2F-1D ou 1F-1D/2F-1D (fig. 142). Le fait que ces pièces présentent des bords convergents implique que certaines extrémités, étroites, montrent un façonnage de type 1F-2D ou 2F-2D. Il n'est que la conséquence soit du recoupement de surfaces peu sécantes soit de l'envahissement des enlèvements de façonnage. Dans les deux cas, cela est lié à la faible largeur de l'extrémité. Ces pièces renvoient donc très clairement à un façonnage unifacial ou bifacial bien que leur volume puisse être varié (section biconvexe, triangulaire, trapézoïdale, parallélépipédique, losangique ou pentagonale).

N face(s) \ N dièdre(s)	1	2	3	4
1	1F-1D 	2F-1D 		
2	1F-2D 	2F-2D 	3F-2D 	4F-2D 
3		2F-3D 	3F-3D 	4F-3D 
4				4F-4D 

 façonnage observé sur au moins deux pièces  
 façonnage observé sur une seule pièce (de manière complète ou ponctuelle)

**Figure 142 : Kokiselei 4. Types de façonnage utilisés dans l'assemblage (cases encadrées). Les cases non encadrées correspondent à des types absents de la collection.**

Concernant les PFO, les types de façonnage 1F-1D et 2F-1D, éventuellement combinés, se retrouvent également. La conception plus globale de ce type de pièce implique possiblement une mise en œuvre d'un façonnage du type 2F-2D sur certaines pièces. La mise en œuvre de types de façonnage différents et éventuellement complémentaires est également observée : 3F-2D et plus rarement 2F-3D et 3F-3D (fig. 142).

En résumé, les pièces façonnées dans l'assemblage de Kokiselei 4 renvoient généralement à du façonnage unifacial ou bifacial, dans le sens où il va concerner une ou deux surfaces sur une zone particulière de la pièce, mais le volume global des pièces est varié car il correspond à une addition de plusieurs volumes, façonnés ou non. Les pièces se rapprochant du trièdre typologique montre un façonnage sur trois faces, c'est-à-dire triédrique au sens propre, mais généralement réalisé à partir de deux dièdres seulement. Un autre façonnage triédrique, sur trois faces et à partir de trois dièdres, ainsi qu'un façonnage concernant deux faces et réalisé à

partir de trois dièdres ont été reconnus mais restent occasionnels dans l'assemblage ou ponctuels sur une pièce et ne sont utilisés que sur des pièces attribuées à des conceptions en pièce-outil.





## V.1.2. Analyse technique des pièces façonnées de la couche VIa d'Isenya (Kenya)

### V.1.2.1. Présentation du site

#### V.1.2.1.1. Localisation géographique et contexte de découverte

Le site d'Isenya se situe à 55 km au sud de Nairobi, dans la plaine d'Athi-Kaputiei, sur les hauts plateaux kenyans, à 1650 m d'altitude (environ 36° 50' E, 01° 40' S) (fig. 143). Découvert par L. Leakey, il fut par la suite investi de 1983 à 1988 par la Mission Préhistorique au Kenya, dirigée par H. Roche (Roche *et al.*, 1988). Il correspond à un site de plein air localisé dans des sédiments disséqués par la rivière Isenya.

#### V.1.2.1.2. Localisation stratigraphique

Le socle identifié au niveau du site correspond à un plancher de phonolite appelée phonolite de Kapiti et constituant en l'occurrence une importante source de matière première (Roche *et al.*, 1988). L'intégralité de la stratigraphie du site renvoie à une sédimentation fluviale lenticulaire divisée en quatre unités différentes (unités 1 à 4) recouvertes par des dépôts récents (unité 5) (tabl. 6 ; fig. 144 et 145). Les niveaux archéologiques ont tous été identifiés dans des sables jaunes ou bruns du niveau 1.2.

Les niveaux V et VI (composé de trois nappes juxtaposées : VIa, VIb et VIc), fouillés au maximum sur 151 m<sup>2</sup>, sont donc associés à des sédiments renvoyant à un contexte de barre sableuse le long de la rivière et à des occupations courtes :

« [...] occupations temporaires : installation lors des étiages, suivie par une sédimentation lors des crues. » (Roche *et al.*, 1988, p. 38).

Des variations latérales existent et soulignent, avec la diversité des faciès stratigraphiques, un déplacement fréquent du lit du cours d'eau (Roche *et al.*, 1988).

#### V.1.2.1.3. Datation

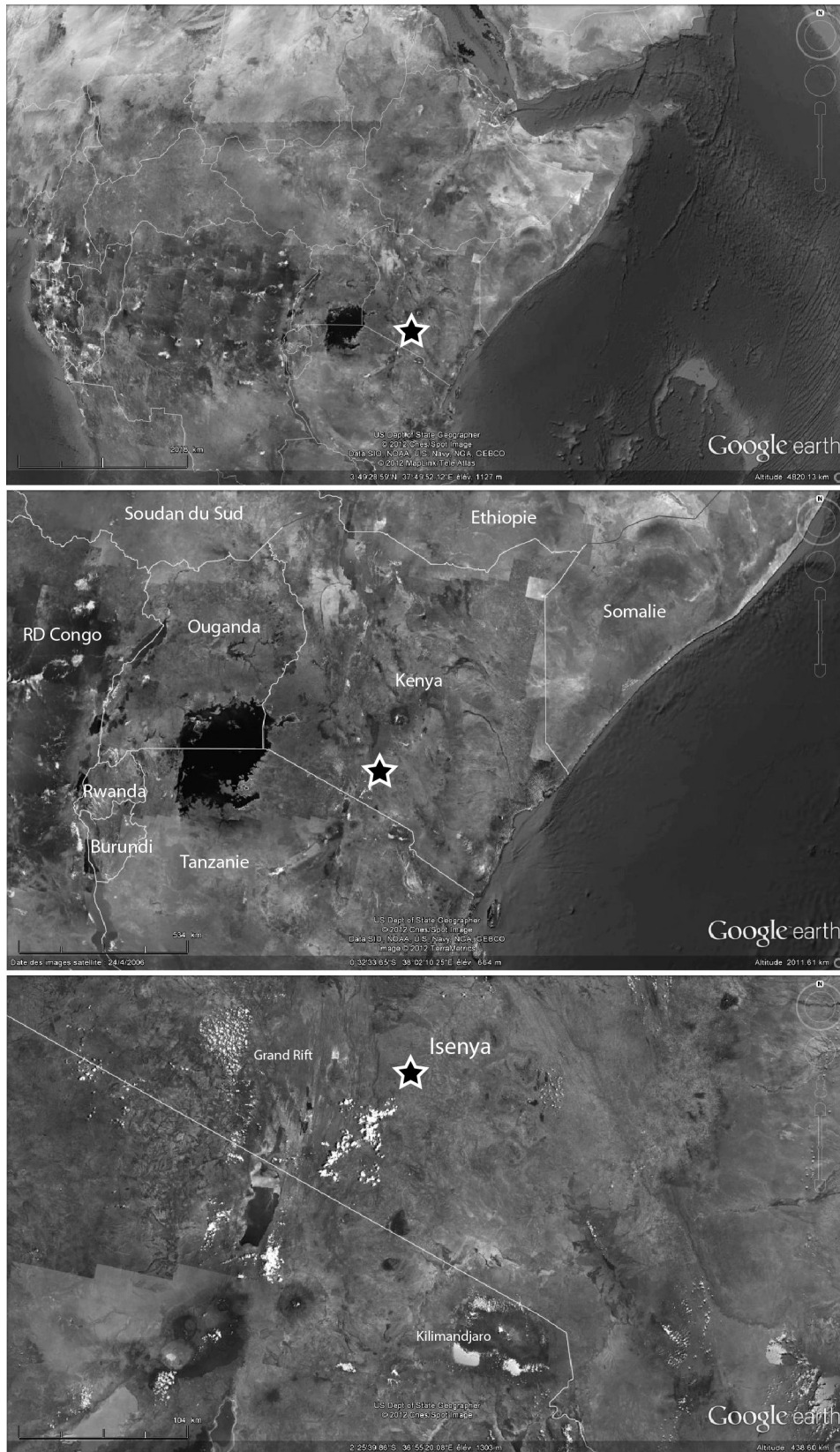
L'aspect des pièces lithiques avaient amené H. Roche *et al.* à proposer un âge plutôt récent pour les niveaux archéologiques :

« L'assemblage lithique d'Isenya paraît toutefois plus proche de celui d'Isimila, daté de 0.28 m.a. (Howell *et al.* 1962) que de celui d'Ologesailie, vieux de 0.7 m.a. (Bye *et al.* 1987). » (Roche *et al.*, 1988, p. 52).

Cette attribution chronologique a par la suite été révisée à partir de données stratigraphiques et biochronologiques.

Le tuf présent dans le niveau 2 étant trop altéré, aucune datation radiométrique directe n'a malheureusement pu être obtenue sur le site (Roche *et al.*, 1988). Toutefois, des analyses de la composition chimique de ce tuf ont permis de le rapprocher de celui du Bed 10 d'Ologesailie qui est calé vers 0,6 / 0,7 Ma (Texier, Roche, 1995 ; Roche, Texier, 1996 ; Mourre, 2003).

Par comparaison avec d'autres sites est-africains, les données biochronologiques soutiennent également un placement dans le Pléistocène moyen ancien : ont été identifiées les espèces *Elephas recki* (voire *Elephas recki recki*), *Hipparion* et *Megalotragus* (Roche *et al.*, 1988).



**Figure 143 : Localisation du site d'Isinya (Kenya).**

Unités sédimentaires	Séquences	Description et archéologie
Unité 5 présence localisée, chenal emboîté dans les Unités 4, 3, 2 et le sommet de 1		conglomérat hétérométrique à stratifications entrecroisées et à granoclassement vertical, surmonté de sables et de limon argileux
Unité 4 présence localisée, unité emboîtée dans les Unités 2 et 1, sans contact avec l'Unité 3		conglomérat hétérométrique à blocs, galets et graviers dans une matrice à nodules carbonatés
Unité 3 présence localisée sous forme de cuvette aux dépens du tuf et de l'Unité 2		sédiment limono-argileux avec des précipitations carbonatées
Unité 2 présence discontinue sous forme de cuvettes aux dépens de l'Unité 1	[séquence 2.2]	« tuf », cinérite correspondant au dépôt dans les cuvettes sous-jacentes de cendres volcaniques remaniées probablement par les pluies
	[séquence 2.1]	cuvettes d'argile limoneuse avec des précipitations carbonatées en réseau
Unité 1 présence continue	[séquence 1.2]	sables grossiers passant latéralement à des conglomérats à galets-graviers et précédant des lits sableux à stratifications planes ; <b>industrie acheuléenne, niveaux V, VIa, VIb et VIc</b>
	[séquence 1.1]	sables grossiers, graviers et galets auxquels succèdent des sables fins et des limons, localement argileux
Substrat		épanchement de phonolite de Kapiti, d'âge miocène (13 Ma) et témoignant de l'importante activité volcanique liée à la formation du Rift Gregory

**Tableau 6 : Isenya. Synthèse de la stratigraphie (d'après Mourre, 2003; Roche *et al.*, 1987, 1988).**

Une datation antérieure à 0,6 / 0,7 Ma et le placement des niveaux archéologiques d'Isenya au sein du Pléistocène moyen ancien semblent par conséquent tout à fait pertinents.

#### **V.1.2.1.4. Taphonomie**

Les niveaux archéologiques ne montrent qu'un faible degré de perturbation post-dépositionnelle et il est par conséquent possible de considérer qu'ils se rapportent à un contexte primaire (Roche *et al.*, 1988) :

- sédimentation fine renvoyant à un contexte de dépôt doux ; les objets archéologiques de grande taille ne peuvent être alors que d'apport anthropique
- majorité du matériel disposé à plat, avec des discordances avec les structures sédimentaires
- pas de perturbation majeure des sédiments eux-mêmes
- absence d'orientation privilégiée des éléments allongés
- pas de tri des pièces par l'eau selon leur poids ou leurs dimensions
- état de surface frais des trois quart des artefacts
- présence d'éléments osseux de petite taille malgré des pièces roulées.

Les assemblages lithiques peuvent par conséquent être considérés comme homogènes et représentatifs.

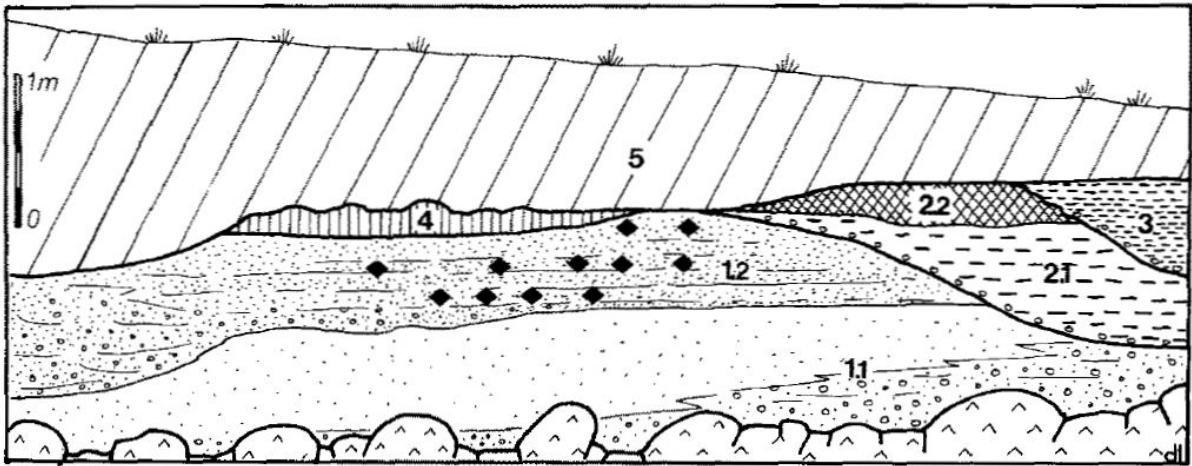


Figure 144 : Isenya. Schéma de la séquence stratigraphique (Roche *et al.*, 1988).

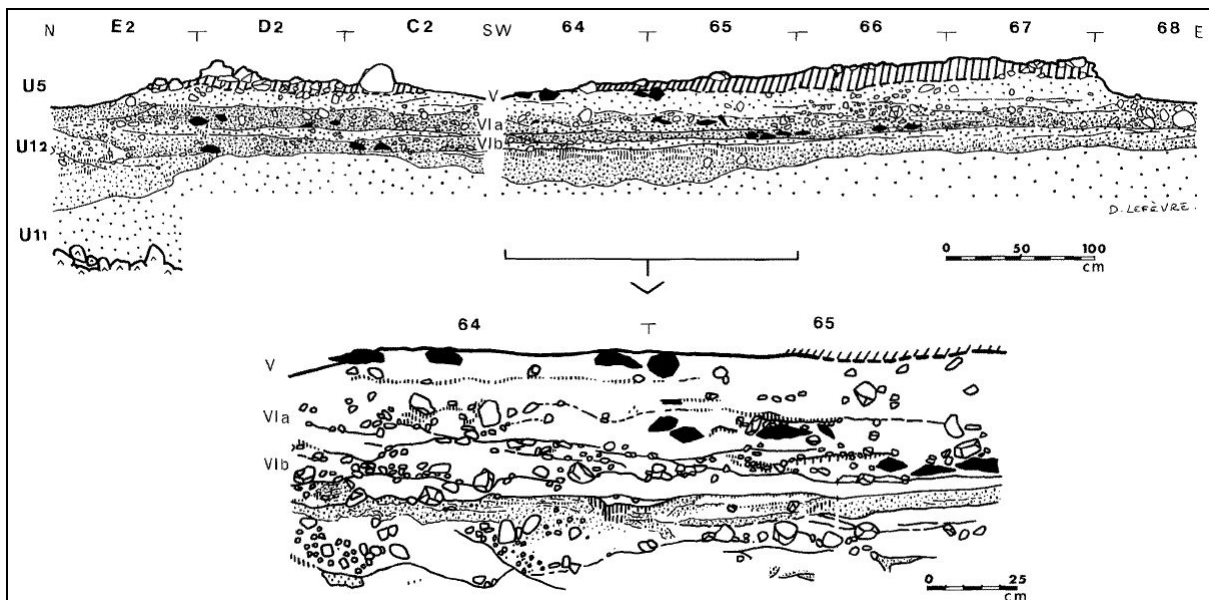


Figure 145 : Relevé stratigraphique dans la partie NW de la fouille, montrant la superposition des niveaux V-VIa-VIb (le sous-niveau VIc se développe plus à l'est). Détail (Roche *et al.*, 1988).

#### V.1.2.1.5. Matériel lithique et attribution culturelle

Les pièces lithiques correspondent à 83 % du matériel récolté pour le niveau VI et à 70 % pour le niveau V, amenant à un total de près de 7500 objets (Roche *et al.*, 1988). Les assemblages montrent de forts pourcentages de pièces bifaciales avec une présence importante de « hachereaux ». Ils sont même majoritaires au sein des pièces bifaciales dans le niveau VI. Ces pièces sont complétées par des nucléus et des éclats, éventuellement retouchés (raclours, coches, denticulés, etc.), des polyèdres, sphéroïdes et bolas.

Plus des deux tiers des pièces sont réalisés sur phonolite, en particulier celle de Kapiti, disponible très aisément puisque des épanchements sont présents à la base de la stratigraphie. Le tiers restant se partage entre une seconde sorte de phonolite (néphélinique), du chert, du quart et du quartzite (Roche *et al.*, 1988).

L'approche technologique et les expérimentations ont permis d'évaluer la qualité de taille des différentes matières premières et de caractériser les schémas opératoires en présence.

« Bifaces » et « hachereaux » amenèrent à rattacher tous les assemblages de la séquence à l'Acheuléen (Roche *et al.*, 1987, 1988).

#### V.1.2.1.6. Production et morphologie du macro-outillage

Les analyses déjà menées sur le macro-outillage sont basées sur la distinction classique « biface » / « hachereau » (Roche, Texier, 1991 ; Texier, Roche, 1995 ; Texier, 1996 ; Mourre, 2003). Les modalités de production sont similaires d'une couche à l'autre et sont généralement réunies au sein d'une seule description globale (totalité du site pour les travaux de H. Roche et P.-J. Texier ; couches VIb22, VIb1 et Vb-Est pour la thèse de V. Mourre). La description suivante reprend les données publiées dans ces travaux.

Le nombre des éclats de façonnage dans les niveaux archéologiques comparé à celui obtenu lors des expérimentations souligne un déficit par rapport au nombre de pièces façonnées identifiées. Roche *et al.* (1988) avancent qu'une partie de la production de ces pièces est donc réalisée sur les gîtes de matière première en rapport avec l'effort lié au transport des blocs et avec le risque de fracturation pendant le façonnage. *A contrario*, le petit outillage est conçu sur place.

#### **Bifaces**

Les bifaces ont pu être réalisés sur différents supports : éclats, galets, blocs, etc. La majorité est toutefois réalisée sur de grands éclats, courts et larges, généralement déjetés avec une face inférieure convexe (fig. 146 et 147). Quelques uns sont Kombewa. Des stigmates antérieurs au façonnage restent fréquemment visibles : face inférieure et talon. La face supérieure montre généralement un façonnage étendu qui limite voire empêche la lecture de l'organisation des négatifs ou les vestiges de surfaces naturelles. Ces supports peuvent être faiblement à fortement prédéterminés par le débitage. Cette variabilité indique que la prédétermination du support ne constitue pas une caractéristique forte de ce type de pièces, bien qu'elle puisse être reconnue : elle est considérée comme optionnelle. Les bifaces se définiraient par des plans d'équilibre bifacial et bilatéral, des convexités, des bords et une pointe (fig. 148). Les convexités sont aménagées simultanément par un façonnage étendu réalisé à la percussion tendre, très efficace avec la phonolite (Roche *et al.*, 1988). L'extension de ce façonnage est dépendante du degré de prédétermination du support. La phase finale, assimilée à une retouche, amène à « lisser » la silhouette et le pourtour, lesquels constituent l'objectif. Plusieurs générations d'éclats de façonnages sont donc produites : de une à trois. Les pièces finalisées sont décrites en termes morphologiques issus de la typologie bordienne :

*« According to the "classical" terminology, the handaxes are rather lanceolate, almond-shaped and less frequently oval. »*<sup>66</sup> (Texier, Roche, 1995, p. 406).

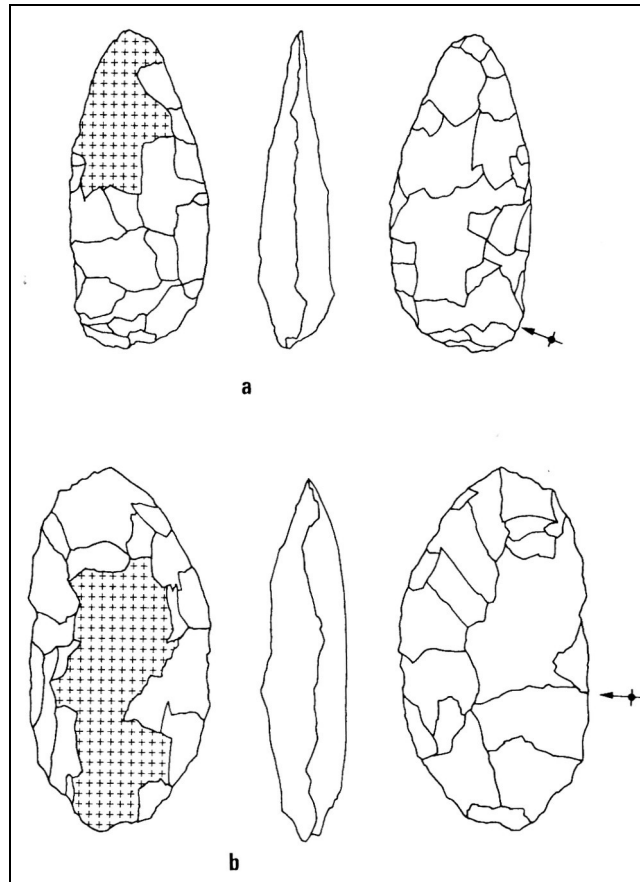
Les caractéristiques propres au biface, recherchées et produites, se limiteraient donc à deux surfaces convexes sécantes, des plans d'équilibre, bifacial et bilatéral, et une silhouette, définie par une « *point-base antagonism* »<sup>67</sup> (Texier, Roche, 1995, p. 414) avec une « *specific care is given to the point of the tool* »<sup>68</sup> (Roche, Texier, 1996, p. 164) (fig. 148).

---

<sup>66</sup> « Selon la terminologie "classique", les bifaces sont en général lancéolés, amygdaloïdes et plus rarement ovalaires. »

<sup>67</sup> « *opposition pointe-base* »

<sup>68</sup> « *attention particulière portée sur la pointe de l'outil* »



**Figure 146 : Représentation schématique de bifaces de forme ovale et amygdaloïde d'Isenya (la trame indique les vestiges de la face inférieure de l'éclat) (Texier, Roche, 1995).**

### **Hachereaux**

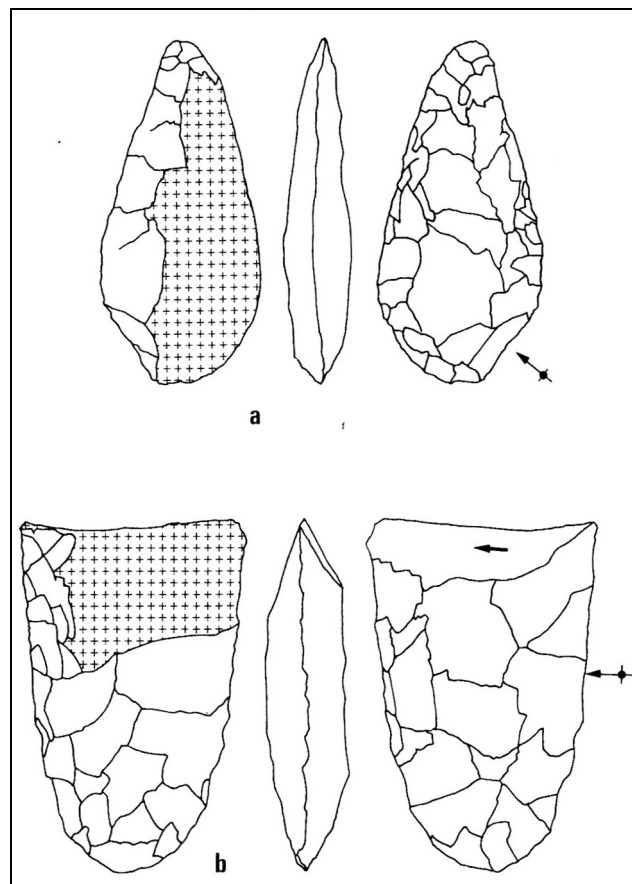
Par « hachereau », il faut entendre dans ces études la définition donnée par Tixier (1956) :

*« outil sur éclat dont le biseau tranchant terminal brut de débitage résulte de l'intersection de la face inférieure de l'éclat support avec le négatif d'un éclat prédéterminant. »* (Roche, Texier, 1991).

Le biseau tranchant constitue le point essentiel de ces pièces (fig. 147 et 149). Ce biseau étant obtenu directement au débitage, la prédétermination de l'éclat-support est très marquée : elle constitue une caractéristique primordiale des hachereaux. Mourre (2003) a défini trois types de grands éclats obtenus directement à l'affleurement, par débitage généralement unipolaire récurrent de « nucléus dormants », au percuteur dur : des éclats volumineux qui seraient repris dans une chaîne de production Kombewa, des éclats avec deux à trois enlèvements prédéterminants et des éclats faiblement prédéterminés avec un seul négatif pour le biseau (fig. 150). Roche et Texier (1991) documentent également la production d'éclats à partir de nucléus « mobiles ». Le façonnage, inutile dans de rares cas, varie selon le support et son degré de prédétermination : il peut se limiter à quelques enlèvements pour un rééquilibrage latéral, voire bifacial, de la pièce par rapport au tranchant (cela passe généralement par l'élimination du talon et du bulbe), ou bien se développer jusqu'à se rapprocher d'un façonnage bifacial étendu. La percussion dure est majoritairement utilisée bien qu'elle provoque de nombreux accidents de taille avec la phonolite (Roche *et al.*, 1988).

L'équilibre ou la symétrie bifacial(e) n'est pas systématiquement recherché(e), le biseau tranchant étant lui-même généralement asymétrique bifacialement (fig. 149).

Rappelons toutefois que H. Roche *et al.* indiquent la présence, faible mais attestée, d'« outils à tranchant terminal obtenu par retouches (bifaces-hachereaux de Bordes 1961) » (Roche *et al.*, 1988, p. 41). Malheureusement, Mourre (2003) n'inclut pas ces pièces dans son travail de définition du hachereau.





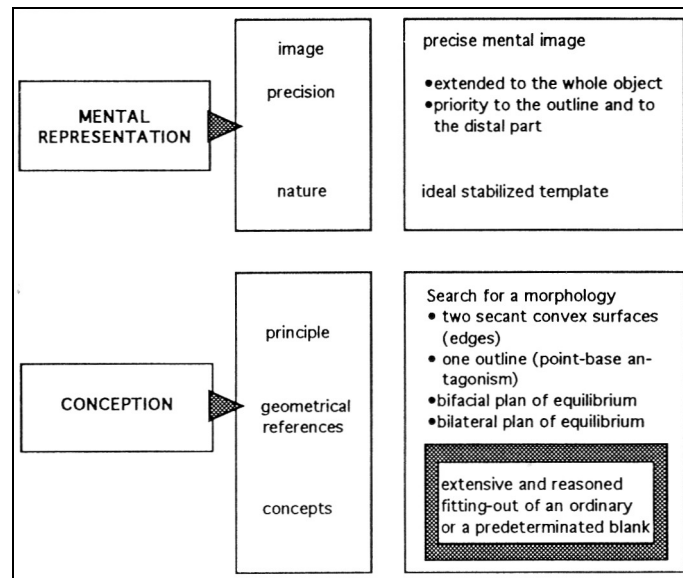


Figure 148 : Chaîne opératoire d'un biface - schème conceptuel (Texier, Roche, 1995).

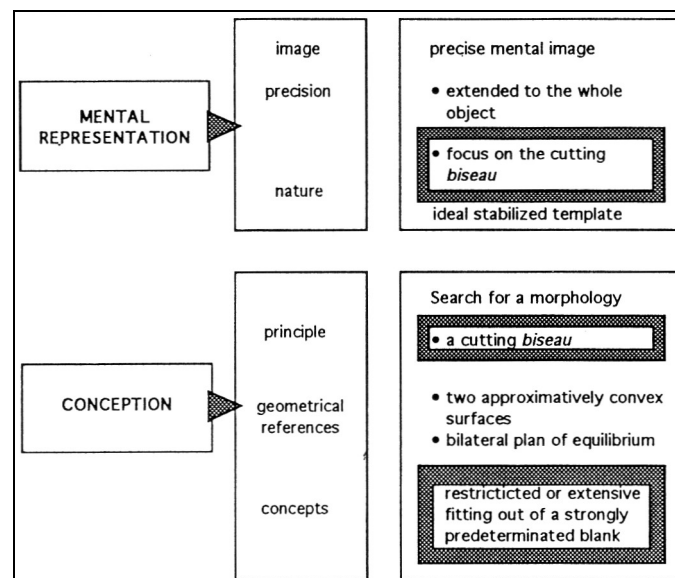
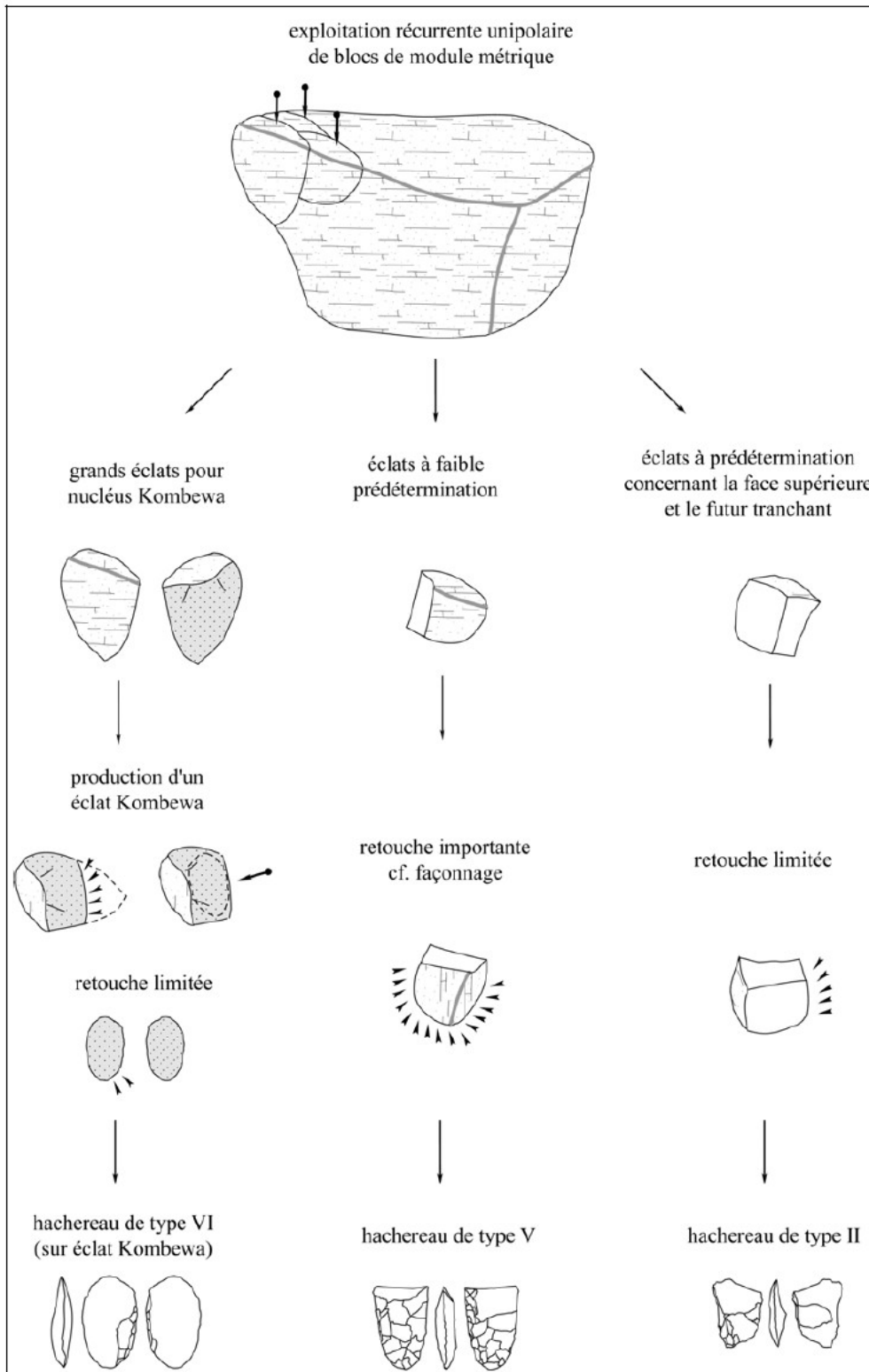


Figure 149 : Chaîne opératoire d'un hachereau - schème conceptuel (Texier, Roche, 1995).



**Figure 150 : Présentation schématique des différentes modalités de production de hachereaux à Isenya (Mourre, 2003).**

## V.1.2.2. Observations préliminaires

### V.1.2.2.1. Décompte, échantillonnage et état de surface

Les pièces étudiées proviennent toutes de la couche VIa. Cette couche a livré le nombre le plus important de pièces lithiques de la stratigraphie : 3643 pièces. Les pièces façonnées étant particulièrement nombreuses, cet assemblage a été échantillonné. La sélection a été effectuée sur la zone de fouille la plus dense et la plus intègre selon le nombre d'artefacts lithiques par carré (fig. 151). Dans cette concentration, les carrés possédant un total de plus de 100 pièces ont été retenus et ont procuré 67 pièces façonnées issus des carrés Y<sub>1</sub>64, A<sub>2</sub>64, B<sub>2</sub>64 et E<sub>2</sub>63. Pour parvenir à une meilleure documentation de la variabilité des pièces convergentes, deux autres carrés ont été ajoutés à l'échantillon. Ils correspondent aux deux carrés les plus denses après les quatre carrés déjà pris en compte : Z<sub>1</sub>65 et D<sub>2</sub>63. Seules les pièces convergentes y ont été prélevées permettant un ajout de 15 pièces à l'analyse, soit un total de 82 pièces.

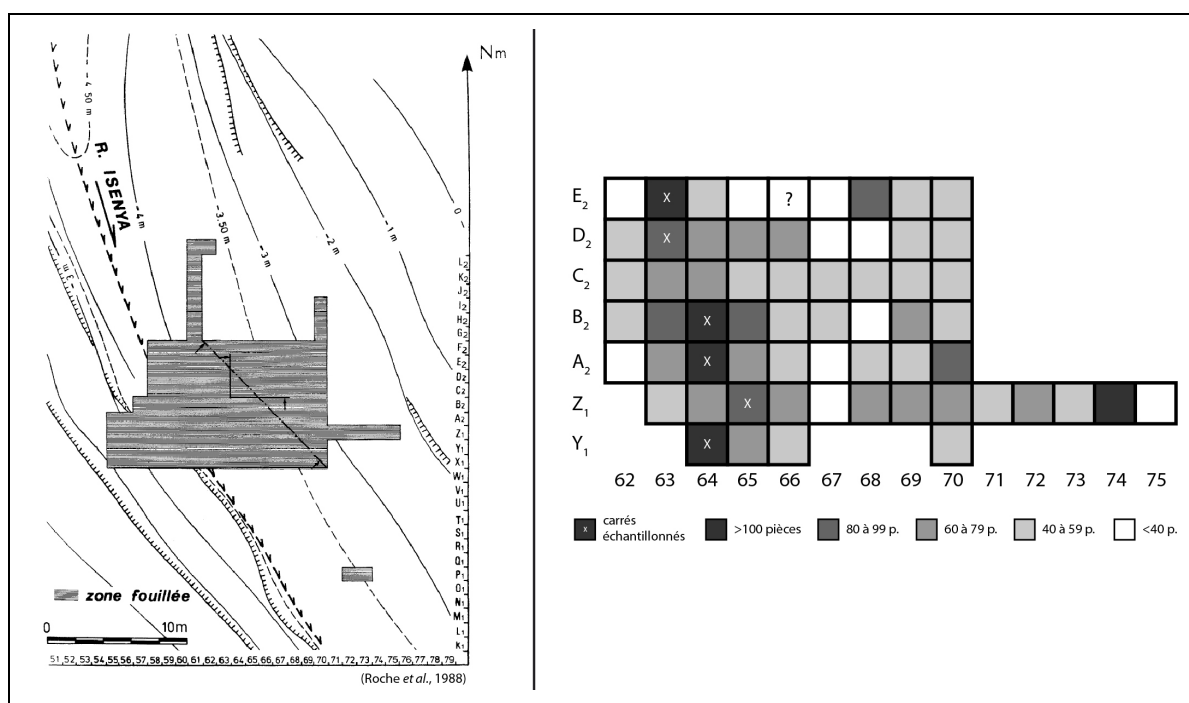


Figure 151 : Isenya. À gauche : zone fouillée à la fin de la campagne 1986 (Roche *et al.*, 1988). À droite : zone de fouilles du niveau VIa avec densité des artefacts par carré et carrés échantillonnés pour l'étude (croix blanche).

Les 82 pièces façonnées échantillonnées montrent des états de surface généralement bons et permettant une lecture fonctionnelle relativement aisée (fig. 152) : 18 pièces fraîches (soit 22 %) et 63 pièces légèrement abrasées (soit 77 %). Seule une pièce montre une abrasion assez avancée.

### V.1.2.2.2. Acquisition, sélection et obtention des supports

Les pièces façonnées étudiées sont exclusivement réalisées sur roche volcanique, plus particulièrement sur deux types de phonolite : celle de Kapiti et celle néphélinique. Dans les quatre carrés les plus denses (dans lesquels toutes les pièces façonnées ont été

échantillonnées), 64 pièces façonnées sont réalisées en phonolite de Kapiti (96 %), seules trois en phonolite néphélinique (4 %) (fig. 153). Pour les carrés Z<sub>165</sub> et D<sub>263</sub>, les 15 pièces sont exclusivement en phonolite de Kapiti.

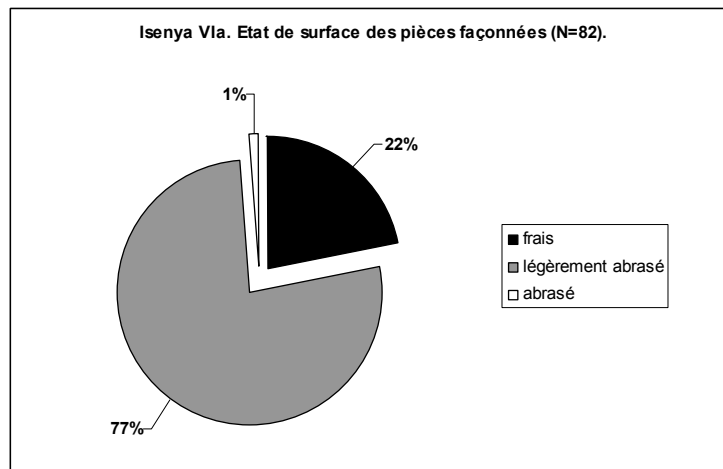


Figure 152 : Isenya VIa. État de surface des pièces façonnées.

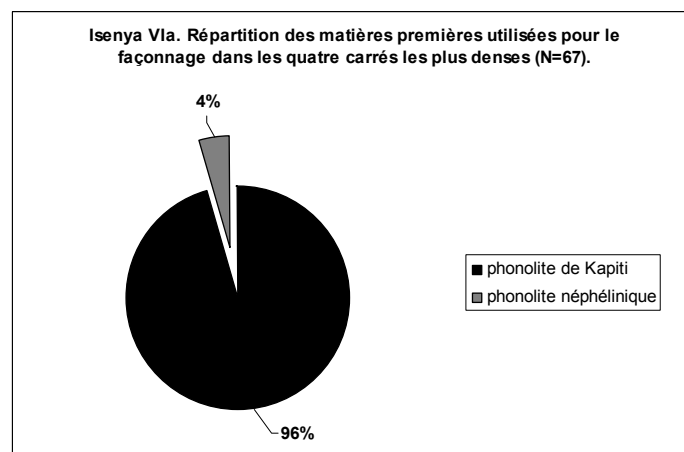


Figure 153 : Isenya VIa. Répartition des matières premières utilisées pour le façonnage dans les quatre carrés les plus denses.

Dans les six carrés, les supports identifiés correspondent dans 53 cas à de grands éclats (soit 65 %) (fig. 154). Vingt-neuf pièces sont indéterminées ou incertaines, notamment 11 pièces qui pourraient correspondre également à de grands éclats (13 %). Les pourcentages sont similaires quand sont considérés uniquement les quatre carrés les plus denses (fig. 155).

Les éclats certains et incertains (respectivement 53 et 11 pièces) ont fait l'objet d'un examen des stigmates antérieurs au façonnage. La localisation du point de percussion (visible ou extrapolé grâce aux stigmates de la face inférieure), croisée avec la direction de débitage quand cela est possible, est certaine sur 38 des éclats certains. Le point de percussion est majoritairement positionné latéralement ou obliquement par rapport au centre et à l'axe morphologique de la pièce façonnée (N=33), et toujours à l'opposé de la partie apicale (fig. 156). De plus, les localisations sur le côté est et sud-est sont préférées (22 pièces sur 38). Des

éclats déjetés et plus larges que long sont par conséquent recherchés. Il faut toutefois noter quelques localisations sud (N=5) : l'axe morphologique de la pièce façonnée est dans ce cas similaire à celui de l'axe de débitage, ou très légèrement oblique. L'intégration des localisations incertaines (N=64) confirme ces observations, de même que lorsque seuls les quatre carrés les plus denses sont considérés (35 localisations certaines, 19 localisations incertaines ou indéterminées) (fig. 156). Dans le groupe des localisations indéterminées, quelques éclats pourraient montrer des localisations nord-ouest ou nord-est mais ces cas restent rares.

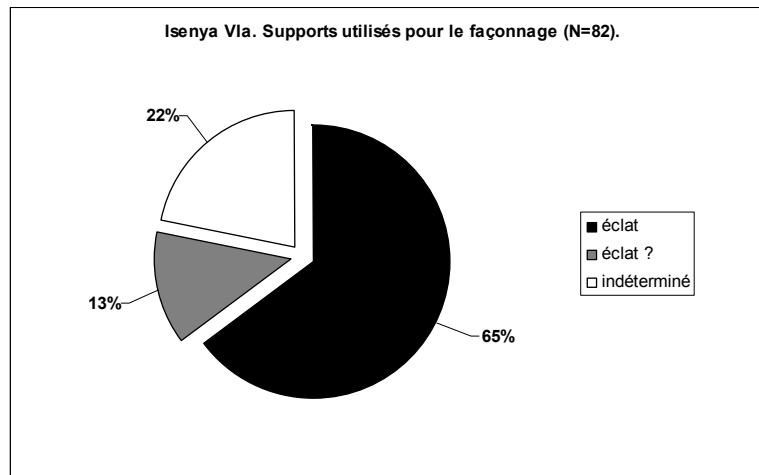


Figure 154 : Isenya VIa. Supports utilisés pour le façonnage.

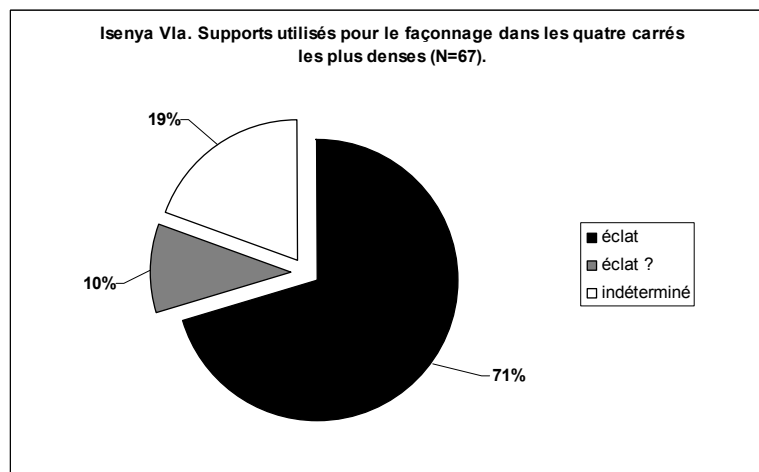
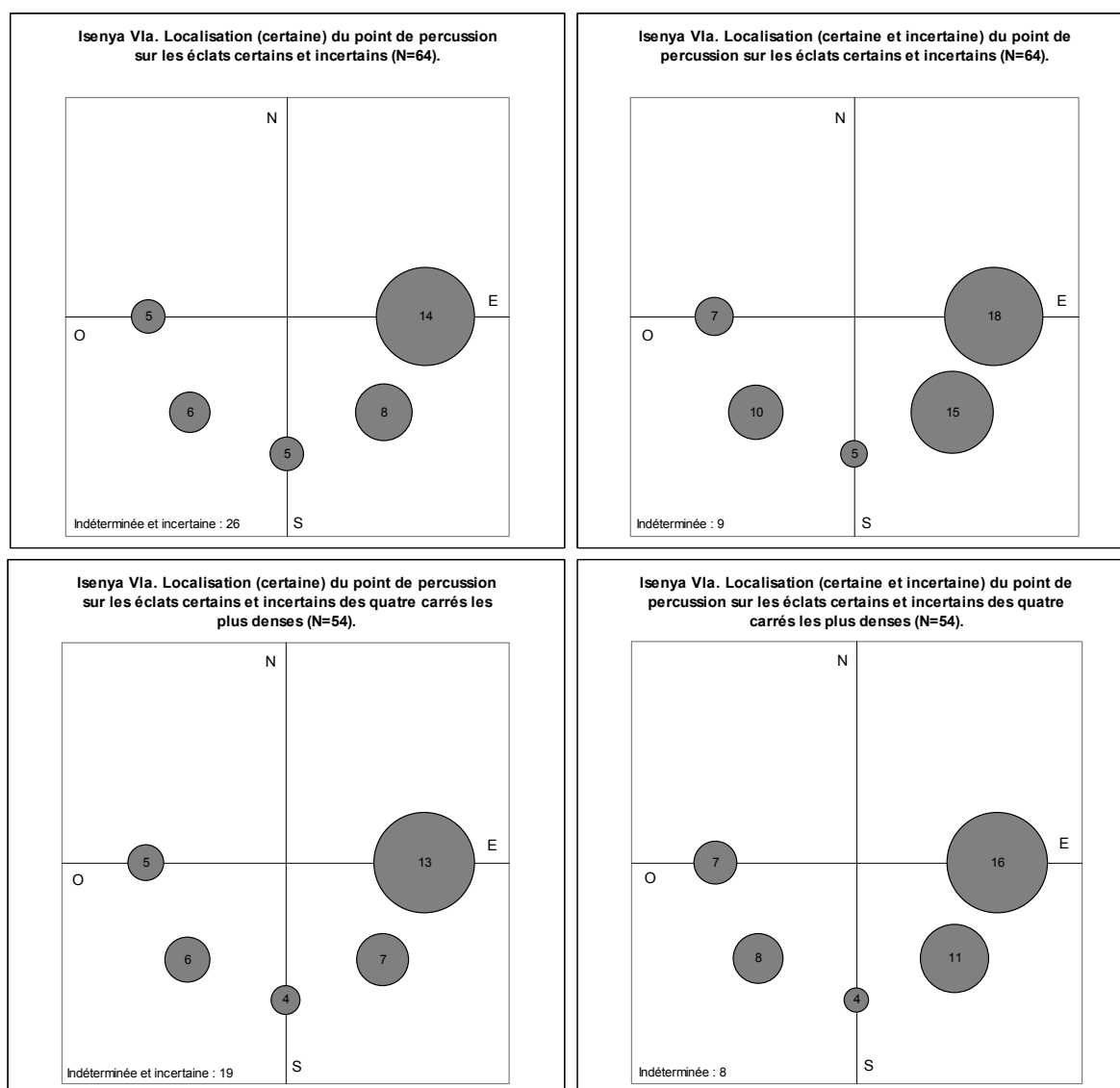


Figure 155 : Isenya VIa. Supports utilisés pour le façonnage dans les quatre carrés les plus denses.

L'analyse des faces supérieures de pièces façonnées sur éclat pose toujours quelques problèmes liés à la lecture des stigmates puisque le façonnage gomme une partie de ces stigmates. Il arrive régulièrement également que la distinction entre un négatif antérieur au façonnage et un négatif de façonnage soit difficilement réalisable. En l'occurrence, il est clair que le degré de certitude est directement dépendant du degré de façonnage des pièces (fig. 157). Si les faces supérieures de pièces façonnées à moins de 25 % sont relativement lisibles

(aucun indéterminé, deux pièces incertaines, quatre pièces certaines), la difficulté de détermination augmente progressivement au-delà, jusqu'à atteindre 100 % d'indéterminé (six pièces) pour un façonnage compris entre 75 et 100 %. Le nombre de pièces incertaines augmente également quelque peu entre 0 et 75 % de façonnage : de plus de 30 % lorsque les pièces sont façonnées à moins de 25 % (pourcentage à relativiser puisqu'on n'y compte que six pièces), elles atteignent plus de 45 % pour les pièces façonnées entre 50 et 75 %. Le nombre de pièces dont l'attribution à un type d'organisation de la face supérieure est certaine ou incertaine s'élève donc à 38 pièces (respectivement 16 et 22 pièces).



**Figure 156 : Isenya VIa. Localisation du point de percussion sur les éclats certains et incertains de la totalité de l'échantillon et des quatre carrés les plus denses.**

L'information est donc relativement faible mais non inintéressante. En effet, les organisations unipolaire récurrente, bipolaire et centripète sont représentées (fig. 158) : au moins quatre pièces certaines dans chacune des catégories. Nous ne discuterons pas de leurs différences numériques, le nombre de pièces étant relativement limité. Il faut surtout noter ici la présence des organisations bipolaire et centripète, non documentées pour les

« hachereaux » dans les couches VIb22, VIb1 et Vb-Est étudiées par V. Mourre, la seule organisation reconnue étant unipolaire récurrente (Mourre, 2003). Une pièce renvoie clairement à une obtention par méthode Kombewa. La catégorie *Négatif unique* est bien représentée, en particulier pour les pièces incertaines : cela est dû au degré de façonnage qui ne laisse parfois qu'un seul négatif antérieur au débitage visible. Il faut donc relativiser ce nombre de pièces et le revoir certainement à la baisse. Certaines pièces peu façonnées attestent toutefois distinctement d'un seul grand négatif.

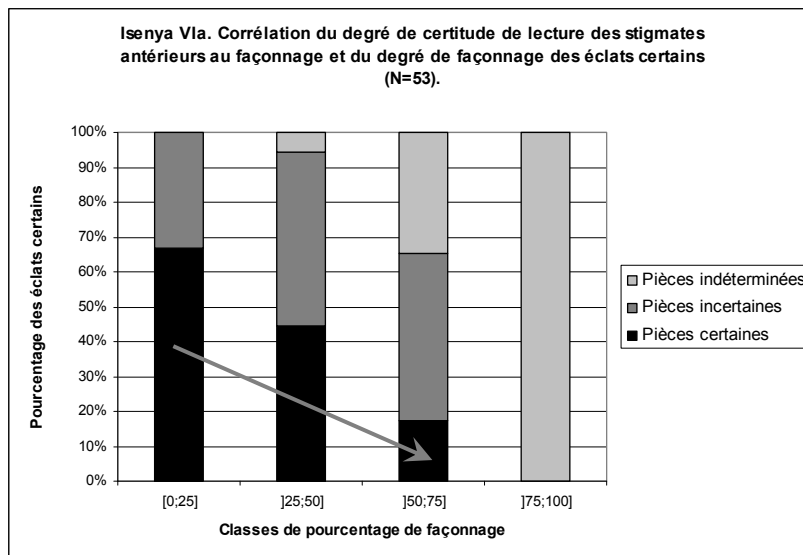


Figure 157 : Isenya VIa. Corrélation du degré de certitude de lecture des stigmates antérieurs au façonnage et du degré de façonnage des éclats certains. La flèche représente la diminution du degré de certitude quand le degré de façonnage augmente.

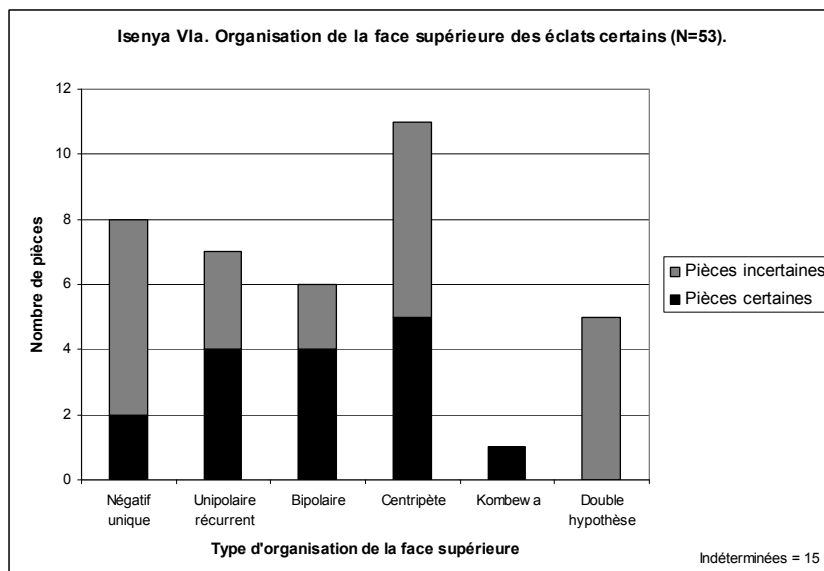


Figure 158 : Isenya VIa. Organisation de la face supérieure des éclats certains.

Il est possible de croiser ces informations avec l'axe et la direction de débitage de l'éclat-support. Pour cela, nous avons considéré uniquement les éclats certains en évacuant l'organisation centripète et l'éclat Kombewa qui n'apportent aucune information sur ce point. Les éclats concernés sont donc au nombre de 10 seulement, ce qui limite drastiquement les conclusions. Sont comparés les axes et les directions du négatif unique ou des enlèvements uni- ou bipolaires et l'axe et la direction de débitage de l'éclat-support. Partagent-ils le même axe ou sont-ils désaxés ? Et si, dans le cas d'un négatif unique ou d'une organisation unipolaire récurrente, l'axe est identique, la direction est-elle identique ou opposée ? La seule pièce avec un négatif unique sur sa face supérieure montre un axe de débitage différent de celui du négatif. Concernant les pièces avec une organisation unipolaire récurrente, une pièce présente le même axe et la même direction de débitage tandis que trois pièces montrent un désaxement. Enfin, pour les pièces avec une organisation bipolaire des négatifs, toutes renvoient à un axe de débitage similaire à celui des négatifs. Une pièce reste indéterminée. Notons toutefois que, pour les quatre pièces désaxées, l'écart angulaire est compris entre 35 et 45° : par conséquent, si la direction de débitage n'est pas identique, elle reste relativement proche.

Le pourcentage de façonnage des pièces a été mesuré sur la totalité des pièces. Il correspond à un pourcentage minimal puisque certains négatifs restent douteux quant à leur nature façonnée. Quasiment les trois quart des pièces (71 %) montrent un façonnage supérieur à 50 % (fig. 159) : 26 pièces de 50 à 75 % et 32 pièces de 75 à 100 %. Toutefois, un nombre relativement important de pièces présente un façonnage moins étendu : six pièces façonnées de 0 à 25 %, 18 pièces de 25 à 50 %.

Les travaux précédents portant sur Isenya ont mis en évidence une prédétermination des supports qui diffère selon le type « biface » ou « hachereau » (Roche, Texier, 1991, 1996 ; Texier, Roche, 1995 ; Texier, 1996). Pour le premier, la prédétermination est optionnelle ; pour le second, elle est obligatoire. Pour rester neutre d'un point de vue fonctionnel, les termes « biface » et « hachereau » ne sont pas utilisés dans notre étude. Nous avons toutefois voulu tester statistiquement la réalité d'une différence dans le traitement par façonnage. Pour cela, deux catégories basées sur un seul critère ont été créées : d'une part, les pièces avec un tranchant apical brut de débitage, qu'il soit transversal, oblique, voire très oblique, et, d'autre part, les pièces ne présentant pas ce type de tranchant (cf. IV.2.1.3.3). Cette distinction est très proche de celle « biface » / « hachereau » mais elle permet de discriminer sommairement des pièces qui ne correspondent pas aux « images habituelles » de ces deux types (en particulier les pièces à tranchant brut de débitage très oblique). Elle n'a qu'une valeur technoproductionnelle générale et ne sert pas de prémisse à l'analyse fonctionnelle : son objectif n'est que de souligner une éventuelle prédétermination différentielle. De fait, elle ne porte que sur les quatre carrés les plus denses pour lesquels toutes les pièces façonnées ont été échantillonnées. Et, en effet, le pourcentage minimal de façonnage est différentiel. Les pièces avec un tranchant brut de débitage montrent très clairement un façonnage peu étendu (fig. 160) : les deux tiers des pièces sont façonnées à moins de 50 %. On les retrouve logiquement légèrement surreprésentées dans la catégorie « Éclats certains » que nous avons utilisée précédemment pour l'analyse des supports débités. Quelques unes de ces pièces montrent toutefois un façonnage très important. À l'inverse, les pièces sans tranchant brut de débitage sont très investies (fig. 160) : 47 pièces sur 49 sont façonnées à plus de 50 %, la classe la mieux représentée étant celle des pièces traitées à plus de 75 % (N=30). Les pièces sélectionnées dans les carrés D<sub>263</sub> et Z<sub>165</sub> montrent la même tendance.

Ces observations soulignent donc des comportements divers, portant notamment sur la prédétermination par le débitage. Si des pièces montrent clairement des critères obtenus directement au débitage (notamment un tranchant apical), d'autres renvoient très nettement à une indépendance vis-à-vis du support de départ bien qu'il puisse être également débité. Il



faut donc envisager des débitages focalisés sur l'obtention d'un ou plusieurs types de pièces (ou de critères), peu, moyennement ou très façonnées. Des sous-produits ou des éclats obtenus sur d'autres blocs, plus ou moins prédéterminés, intègrent des chaînes de production basées sur un façonnage généralement étendu. Nous retrouvons bien ici la différence de prédétermination mise en évidence par H. Roche et P.-J. Texier.

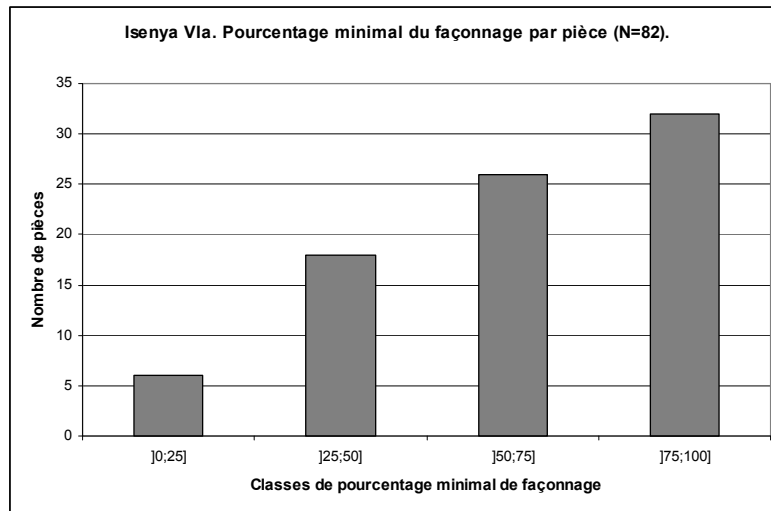


Figure 159 : Isenya VIa. Pourcentage minimal du façonnage par pièce.

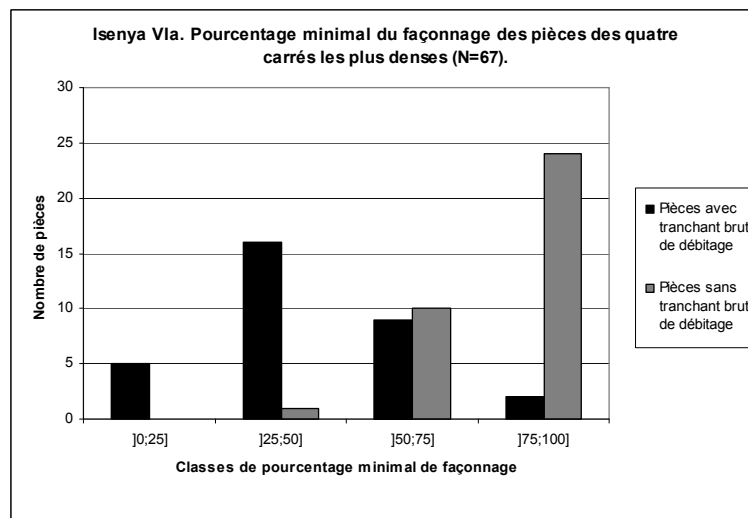


Figure 160 : Isenya VIa. Pourcentage minimal du façonnage des pièces des quatre carrés les plus denses, selon la présence ou l'absence d'un tranchant apical brut de débitage.

L'acquisition correspond soit à l'obtention de grands éclats par débitage de gros blocs soit à la sélection de petits supports (blocs, galets, etc.) (fig. 161). Ces derniers sont directement façonnés. Les grands éclats, obtenus par des méthodes différentes, montrent un degré de prédétermination variable et peuvent être façonnés (plus ou moins extensivement) ou bien être repris en nucléus pour obtenir des éclats Kombewa qui seront eux-mêmes façonnés.

Les schémas de production par façonnage sont relativement simples. Le façonnage des pièces est réalisé au percuteur dur et/ou tendre. Généralement, les enlèvements de façonnage s'organisent en plusieurs générations, deux ou trois selon les pièces. Le but est d'obtenir les surfaces et les volumes désirés par un façonnage progressif du support. Au contraire des assemblages les plus anciens où les différentes parties de la pièce sont réalisées en quelques coups, les parties façonnées des pièces d'Isenya VIa montrent généralement de multiples négatifs qui permettent, par générations successives, de mettre en place les critères nécessaires au fonctionnement de l'objet (fig. 162). Ces négatifs renvoient à des enlèvements envahissants jusqu'à des enlèvements, millimétriques, dont le rôle est limité à la réalisation du plan de bec des dièdres.

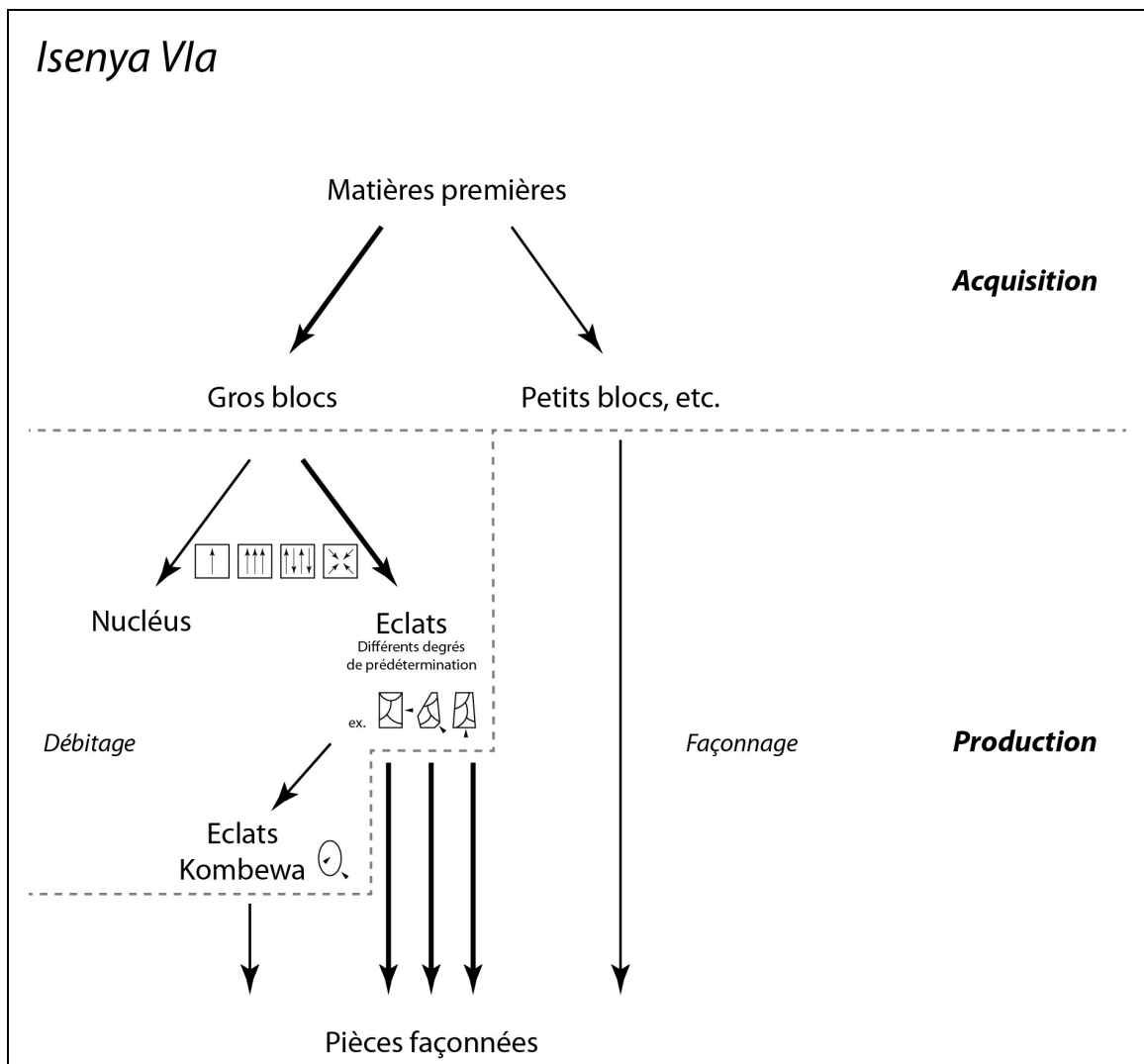
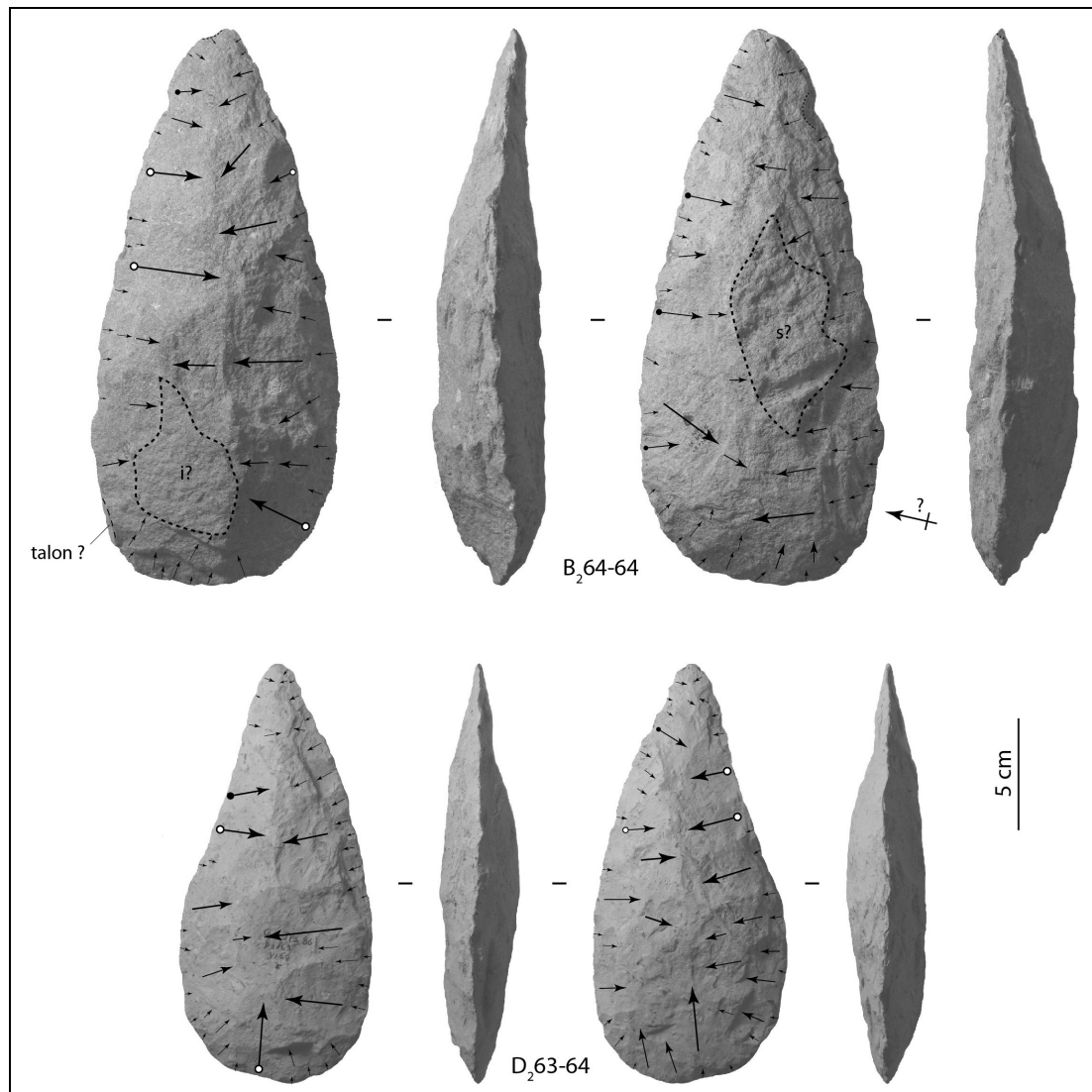


Figure 161 : Isenya VIa. Chaînes opératoires d'acquisition/production des pièces façonnées. Les flèches épaisses indiquent les méthodes les plus fréquemment employées.

### V.1.2.2.3. Morphométrie générale

Nous avons vu que les études précédemment réalisées sur les pièces façonnées se cantonnent à une caractérisation typologique classique quand il s'agit de décrire les pièces mêmes, au-delà de leur(s) mode(s) de production : « biface » / « hachereau », « bifaces »

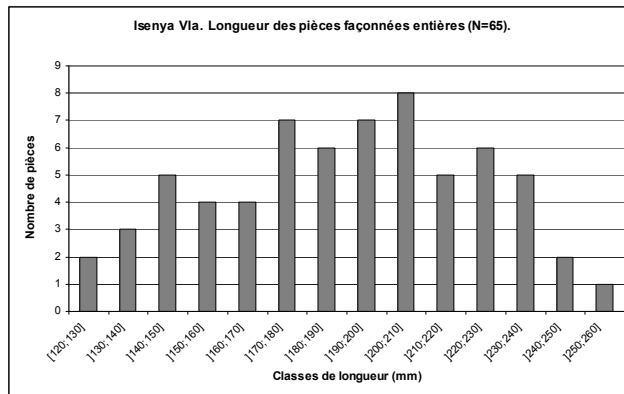
lancéolés, amygdaloïdes ou ovalaires. Mourre (2003) analyse statistiquement un certain nombre de critères techno-morphologiques des « hachereaux » (obliquité du tranchant, angle, etc.) mais leur exploitation n'est malheureusement pas réalisée et aucune tendance technique ou aucun type de pièces n'est dégagé(e). Nous avons par ailleurs noté le même problème d'analyse pour le site de Gesher Benot Ya'aqov (Israël) : bonne analyse technique de la production des éclats-supports mais utilisation de la typologie classique pour la description des pièces façonnées (Sharon, 2007).



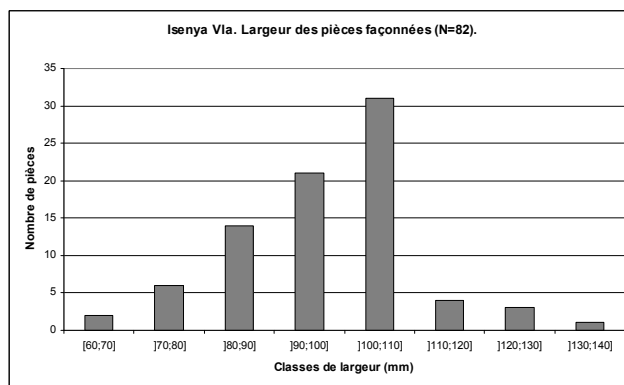
**Figure 162 : Isenya VIa. Schéma diacritique de deux pièces. Les éventuels contre-bulbes sont indiqués pour les enlèvements de première ou de deuxième génération uniquement.**

Nous reprenons ici des critères morphologiques et métriques afin de réaliser une description générale des pièces, de vérifier la proximité avec les descriptions déjà publiées et d'avoir une base de comparaison commune.

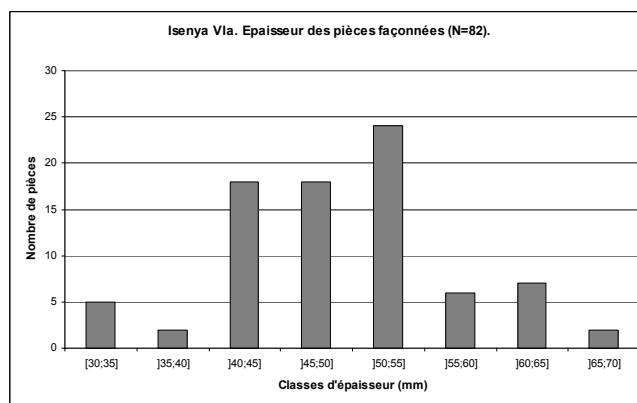
La longueur des pièces façonnées entières (N=65) s'échelonne de 121 à 253 mm mais la majorité est comprise entre 140 et 240 mm (N=57) (fig. 163). La largeur de la totalité des pièces façonnées étudiées (N=82) s'échelonne de 62 à 137 mm, principalement entre 80 et



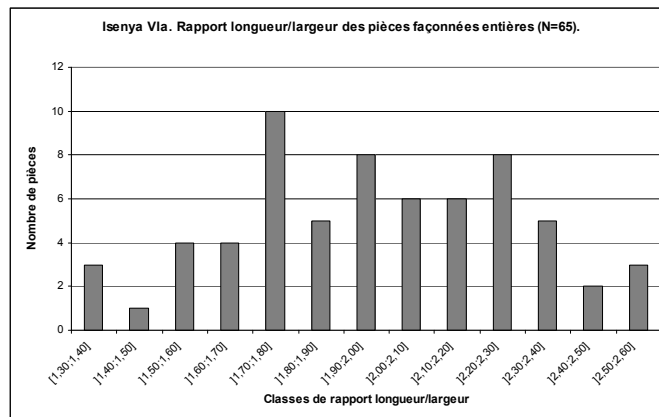
**Figure 163 : Isenya VIa. Longueur des pièces façonnées entières.**



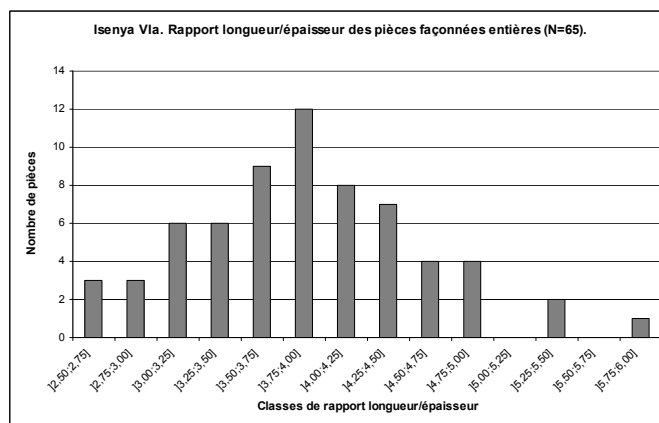
**Figure 164 : Isenya VIa. Largeur des pièces façonnées.**



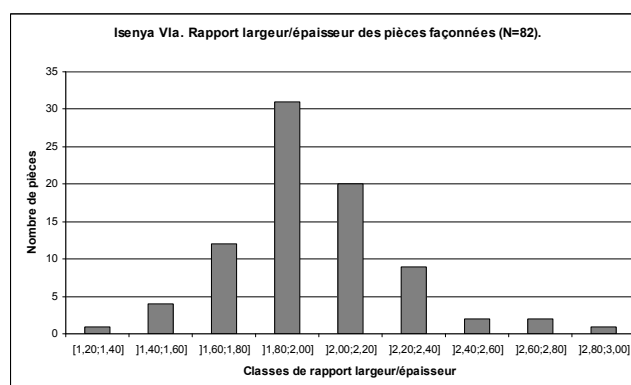
**Figure 165 : Isenya VIa. Épaisseur des pièces façonnées.**



**Figure 166 : Isenya VIa. Rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières.**



**Figure 167 : Isenya VIa. Rapport longueur/épaisseur des pièces façonnées entières.**



**Figure 168 : Isenya VIa. Rapport largeur/épaisseur des pièces façonnées.**

110 mm (N=66) (fig. 164). Leur épaisseur s'étale de 32 à 70 mm, mais se concentre surtout entre 40 et 55 mm (N=60) (fig. 165).

Le rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières (N=65) se répartit de 1,33 à 2,57, avec une majorité de pièces comprises entre 1,70 et 2,40 (N=48) (fig. 166). Le rapport longueur/épaisseur de ces pièces s'échelonne de 2,55 à 5,79, majoritairement entre 3,00 et 4,50 (N=48) (fig. 167). Cela indique des pièces généralement assez élancées à élancées et assez épaisses ou peu épaisses. On retrouve cette observation dans le rapport largeur/épaisseur (N=82) (fig. 168) : de 1,38 à 2,87, avec une concentration entre 1,60 et 2,40 (N=72).

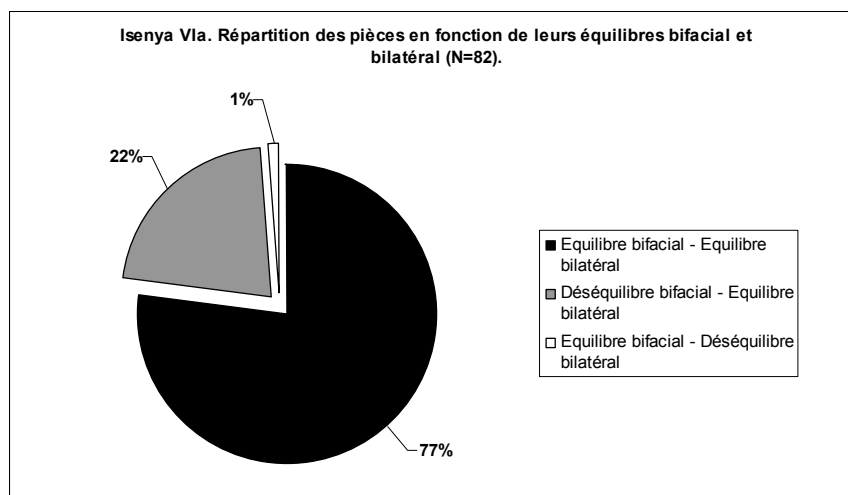
Concernant l'équilibre bifacial, les pièces sont majoritairement très équilibrées ou assez équilibrées : respectivement 53 et 11 pièces (tabl. 7). Quelques pièces montrent un déséquilibre bifacial très marqué ou assez marqué : respectivement huit et 10 pièces. La différence est encore plus nette concernant l'équilibre bilatéral : 81 pièces sont très équilibrées ou assez équilibrées, seule une pièce est déséquilibrée.

	Plan bifacial	Plan bilatéral
Équilibre très marqué	53	67
Équilibre assez marqué	11	14
Déséquilibre très marqué	8	1
Déséquilibre assez marqué	10	0
<i>Total</i>	82	82

**Tableau 7 : Isenya VIa. Répartition des pièces façonnées selon leurs équilibres.**

Plusieurs associations de ces deux critères peuvent être dégagées (fig. 169) :

- des pièces équilibrées bifacialement, équilibrées bilatéralement : 63 pièces, soit 77 % ;
- pièces déséquilibrées bifacialement, équilibrées bilatéralement : 18 pièces, soit 22 % ;
- pièces équilibrées bifacialement, déséquilibrées bilatéralement : une pièce (1 %).



**Figure 169 : Isenya VIa. Répartition des pièces en fonction de leurs équilibres bifacial et bilatéral.**

La différence entre les pièces avec tranchant apical brut de débitage et les pièces sans ce tranchant se retrouve également ici. Les deux types montrent majoritairement un équilibre

bifacial et bilatéral (respectivement 24 pièces sur 32 et 30 pièces sur 35) (tabl. 8). Toutefois, quand elles sont équilibrées bifacialement, cet équilibre est très marqué pour la quasi-totalité des pièces sans tranchant brut (29 pièces sur 35). *A contrario*, pour les pièces avec tranchant brut, l'équilibre bifacial peut être très marqué ou moyennement marqué (respectivement 15 et 9 pièces). On note également que les pièces bifacialement déséquilibrées avec tranchant brut sont légèrement plus nombreuses que celles sans tranchant brut (respectivement 8 et 5 pièces). La prédétermination et le faible degré de façonnage des pièces avec tranchant apical brut de débitage s'expriment donc logiquement dans l'équilibre bifacial.

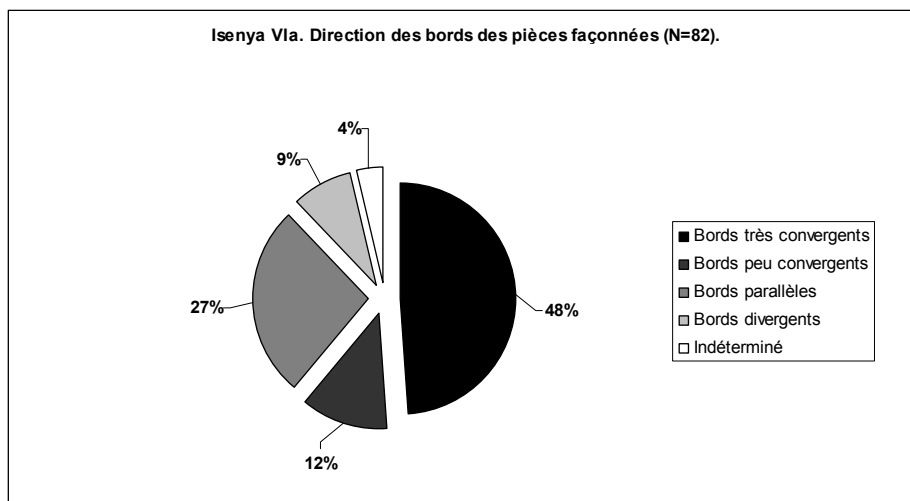
	Pièces avec tranchant apical brut de débitage		Pièces sans tranchant apical brut de débitage	
	Plan bifacial	Plan bilatéral	Plan bifacial	Plan bilatéral
Équilibre très marqué	15	24	29	32
Équilibre assez marqué	9	8	1	3
Déséquilibre très marqué	4	0	1	0
Déséquilibre assez marqué	4	0	4	0
<i>Total</i>	32	32	35	35

**Tableau 8 : Isenya VIa. Répartition des pièces avec et sans tranchant brut de débitage selon leurs équilibres.**

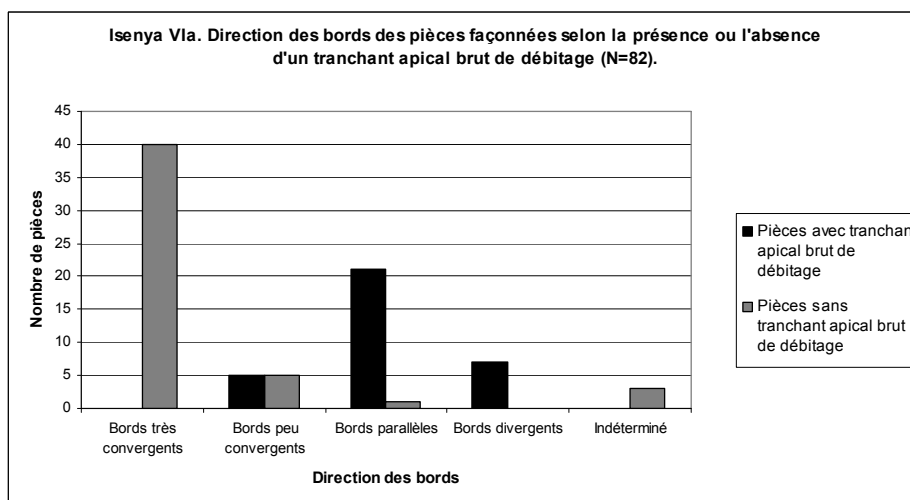
Une différence de traitement dans l'équilibre bifacial entre « biface » et « hachereau » avait été observée par Roche et Texier (1991, 1995) : l'équilibre bifacial étant recherché pour les « bifaces » et optionnel pour les « hachereaux ». Une distinction similaire se retrouve donc ici. Cependant, l'observation détaillée des surfaces des pièces façonnées, en particulier des pièces bifaciales, montre de nombreuses asymétries structurales, évoluant le long de la pièce, et qui passent inaperçues avec une approche globale des pièces.

Enfin concernant la direction des bords, la majorité des pièces présente des bords très convergents (N=40, soit 48 %) mais les autres catégories sont bien représentées (fig. 170) : 10 pièces avec des bords faiblement convergents (12 %), 22 pièces avec des bords parallèles (27 %) et sept pièces avec des bords divergents (9 %). Trois pièces restent indéterminées (4 %). La distinction pièces avec tranchant apical brut de débitage / pièces sans tranchant apical brut de débitage est logiquement très nette (fig. 171) : les premières montrent des bords majoritairement parallèles mais également peu convergents et divergents tandis que les secondes présentent principalement des bords très convergents mais aussi quelques pièces à bords peu convergents et une pièce à bords parallèles. Trois pièces restent indéterminées. Si, effectivement, nous retrouvons encore, avec ces observations, une distinction qui pourrait renvoyer à l'opposition « biface » / « hachereau », il est des pièces qui semblent « intermédiaires », comme des « bifaces » à bords parallèles et des « hachereaux » à bords convergents.

Bien que la grande majorité des pièces soient des pièces globalement équilibrées dans les plans bifacial et bilatéral, la diversité structurale et morphologique s'exprime nettement, en particulier dans le traitement différentiel des surfaces et dans les asymétries structurales lorsque les pièces sont étudiées en détail. Si de grandes tendances sont mises en évidence grâce aux critères utilisés dans cet avant-propos, la réalité est plus complexe qu'une simple opposition entre deux types de pièces : « biface » / « hachereau ». Différentes structures volumétriques et différents types d'outils ont pu être distingués par l'analyse technofonctionnelle.



**Figure 170 : Isenya VIa. Direction des bords des pièces façonnées.**



**Figure 171 : Isenya VIa. Direction des bords des pièces façonnées selon la présence ou l'absence d'un tranchant apical brut de débitage.**



### **V.1.2.3. Analyse techno-fonctionnelle**

Il est possible de définir huit configurations volumétriques différentes. Diverses organisations fonctionnelles sont identifiées en fonction de ces conceptions volumétriques.

#### **V.1.2.3.1. Configuration volumétrique 1**

Cette configuration regroupe 36 pièces :

- provenant du carré A<sub>2</sub>64 : les pièces 37, 43, 45, 46, 47, 48, 55, 62, 68, 69, 77 et 78
- provenant du carré B<sub>2</sub>64 : les pièces 40, 41, 42, 44, 46, 64, 68, 79 et 124
- provenant du carré D<sub>2</sub>63 : les pièces 57, 64, 78, 106, 107 et 110
- provenant du carré E<sub>2</sub>63 : les pièces 130, 152, 153, 159 et 160
- provenant du carré Y<sub>1</sub>64 : la pièce 14
- provenant du carré Z<sub>1</sub>65 : les pièces 28, 55 et 74.

Douze de ces pièces présentent toutefois une cassure de l'extrémité apicale (A<sub>2</sub>64-43, A<sub>2</sub>64-68, A<sub>2</sub>64-78, B<sub>2</sub>64-41, B<sub>2</sub>64-42, B<sub>2</sub>64-44, B<sub>2</sub>64-46, D<sub>2</sub>63-57, D<sub>2</sub>63-107, E<sub>2</sub>63-130, E<sub>2</sub>63-152 et E<sub>2</sub>63-153). Certaines pièces cassées ont pu être rapprochées des techno-types définis.

Les pièces de la configuration 1 se définissent par les caractéristiques suivantes (elles correspondent aux caractéristiques les plus couramment observées ; nous indiquons lorsque quelques cas s'en éloignent) (fig. 172) :

- silhouette élancée ou très élancée en vue frontale, triangulaire ou ogivale
- silhouette généralement assez ou peu épaisse, très rarement épaisse ou fine
- deux bords convergents sur plus des deux tiers de la longueur de la pièce
- généralement, absence de discontinuités marquées de la délinéation de ces bords en vue frontale ; toutefois, sur certaines pièces, des ruptures de délinéation sont visibles
- équilibre bifacial général, marqué ou assez marqué ; quelques cas montrent toutefois un déséquilibre bifacial marqué ou peu marqué
- équilibre bilatéral général
- totalité ou quasi-totalité de bords façonnée
- façonnage par plusieurs séries d'éclats regroupés en trois générations
- pourcentage minimal de façonnage dans la plupart des cas très important : compris entre 80 et 100 % pour 27 pièces, entre 55 et 75 % pour neuf pièces
- base généralement convexe en vue frontale (quelques cas montrent une base triangulaire ou un méplat).

Concernant l'équilibre bifacial, qui dit équilibre, ne dit pas symétrie. En l'occurrence, les pièces montrent des symétries et des asymétries structurales, liées au traitement différentiel des surfaces pendant la première voire la seconde génération d'éclats de façonnage. Ces surfaces sont principalement planes ou plano-convexes, mais également plano-concaves ou convexes. Quelques surfaces concaves sont à noter mais restent rares. Ainsi, le but n'est pas de créer un volume à section strictement biconvexe mais, dans de nombreux cas, un volume bifacial équilibré bifacialement et bilatéralement. Il est possible qu'il soit à section biconvexe mais pas seulement. Pour toutes les pièces, les sections sont variables selon l'endroit de la pièce (généralement deux ou trois types de section associés) (fig. 173) :

- biconvexe (convexe/convexe) symétrique ou asymétrique
- convexe/plan
- convexe/biplan symétrique ou asymétrique
- biplan/biplan symétrique ou asymétrique
- plano-convexe/plan
- plano-convexe/plano-convexe
- plano-convexe/convexe

- bi-plano-concave/biplan symétrique ou asymétrique
- bi-plano-concave/convexe
- pentagonale
- hexagonale aplatie
- plan-plano-convexe/plano-convexe
- plan-plano-convexe/biplan
- plan-plano-convexe/plan-plano-concave
- plan-plano-concave/convexe.

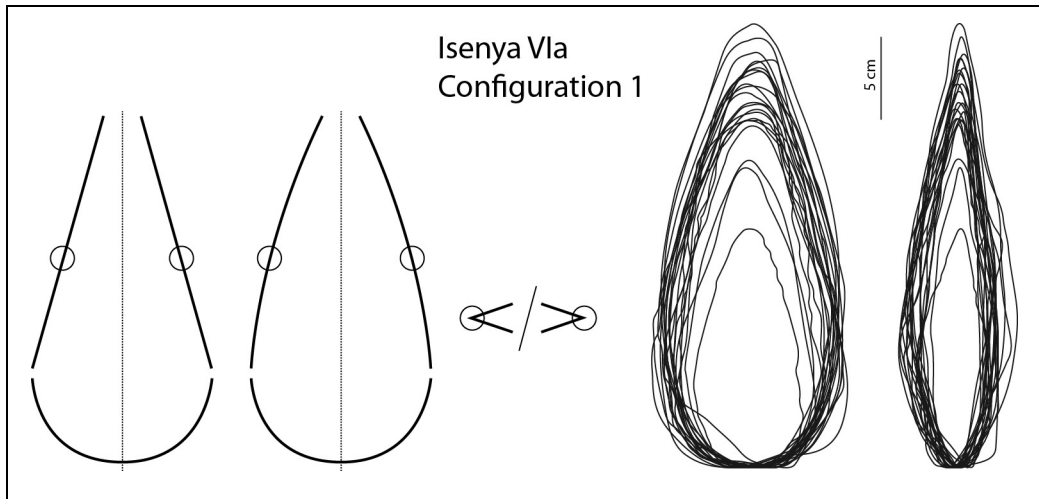


Figure 172 : Isenya VIa. Configuration volumétrique 1.

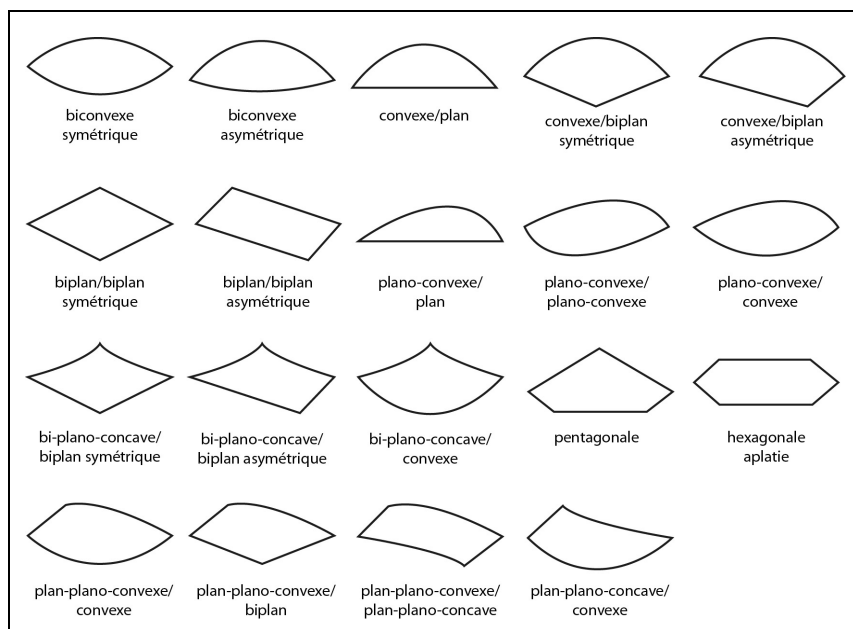


Figure 173 : Isenya VIa. Sections transversales des pièces de la configuration 1.

Dans le cas des sections asymétriques, elles peuvent même s'inverser dans le plan bifacial et/ou bilatéral selon que la section observée soit apicale, mésiale ou basale. Les pièces

montrant un déséquilibre bifacial marqué renvoient généralement à des conceptions particulières que nous mettrons en exergue.

Une ou plusieurs UTF(t) peuvent être observées sur la périphérie. Les extrémités apicales montrent une variabilité très nette : tranchant oblique étroit, extrémité convexe étroite dans l'axe de la pièce ou déjetée, extrémité convexe de largeur différente dans l'axe de la pièce, extrémité très convergente proche de la pointe, pointe déjetée. Les techno-types suivants sont définis sur la base du type d'extrémité apicale, du nombre d'UTF(t) et de leur relation au support. À ces techno-types, s'ajoutent les pièces cassées qui feront l'objet d'une description rapide (quelques unes ont pu être intégrées dans des techno-types au vu de la similarité structurelle avec des pièces entières).

#### V.1.2.3.1.1. Techno-type 1-A (fig. 174)

Ce techno-type regroupe les pièces A<sub>2</sub>64-45, A<sub>2</sub>64-47 (fig. 175), B<sub>2</sub>64-64 et Y<sub>1</sub>64-14 (fig. 176), qui sont parmi les plus grandes de la configuration 1. Leurs dimensions sont très similaires : leur longueur est comprise entre 230 et 255 mm, leur largeur est d'environ 100 mm et leur épaisseur entre 45 et 55 mm. Leur pourcentage minimal de façonnage est supérieur ou égal à 85 % et indique des pièces très façonnées. Le support reste par conséquent difficile à déterminer : plausiblement de grands éclats dans deux cas.

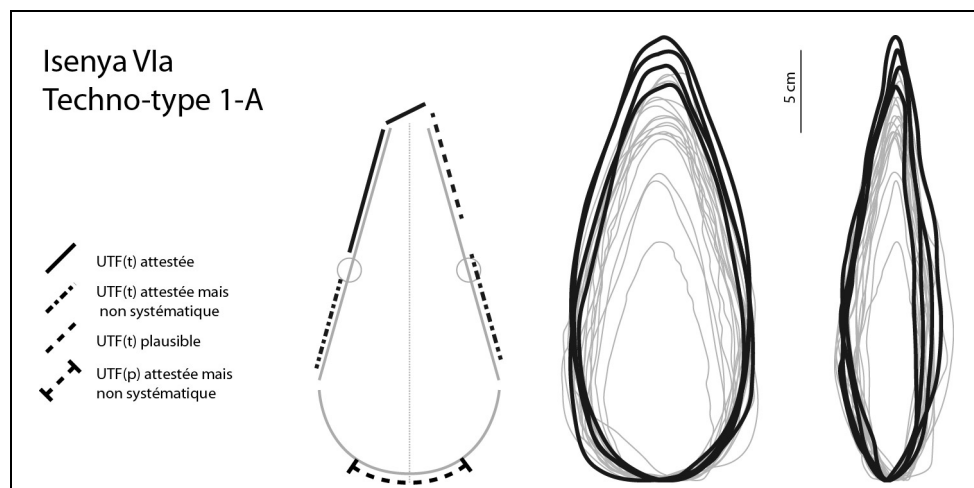


Figure 174 : Isenya VIa. Techno-type 1-A.

Leur périphérie montre systématiquement plusieurs UTF(t). L'UTF(t) commune à ces quatre pièces se définit par les caractéristiques suivantes :

- tranchant apical oblique et étroit orienté vers un tranchant latéral
- délimitation rectiligne en vue frontale et de profil, fil continu
- tranchant apical : 1,5 à 2,5 cm, profil de plans de section variables (plan/plan, plano-concave/plan, convexe/plan ou biconvexe), éventuellement reprise fine du tranchant, angulation de 40-50°
- tranchant latéral : 7 à 9,5 cm, profils de plans de section plan/plan ou plano-concave/plan voire concave/plan voire concave/plan avec un rang de retouche, angulation de 50 à 70°
- les plans de section du tranchant latéral montre systématiquement au moins une surface plane, le plus souvent deux, obtenue(s) par des enlèvements de deuxième ou de troisième génération.

D'autres UTF(t) sont identifiables mais non systématiques ou incertaines. Dans trois cas, le même bord que celui du tranchant latéral montre des régularités éventuellement transformatives : soit une longue UTF (9-10 cm) convexe en vue frontale, légèrement courbe de profil, avec un fil probablement continu et des profils de plans de section plan/plan, soit une longue UTF (11 à 13 cm) convexe en vue frontale, rectiligne de profil, probablement avoyée, avec des profils de plans de section plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation de 60-70°.

Sur le bord opposé, une voire deux UTF ont été identifiées. Leur présence est non systématique ou incertaine. Les pièces A<sub>2</sub>64-45, B<sub>2</sub>64-64 et Y<sub>1</sub>64-14 présentent des régularités au contact du tranchant apical. Toutefois, il est possible qu'elles ne soient qu'une conséquence de l'aménagement de l'UTF(t) apicale. La délinéation est rectiligne ou légèrement courbe en vue frontale et de profil et le fil est continu. Les plans de section sont variables selon la pièce. Sur A<sub>2</sub>64-47, cette zone montre un fil denticulé sinueux. La question de son rôle transformatif reste posée.

Le reste du bord montre des régularités sur trois pièces. Les caractéristiques sont variables selon la pièce : longueur (7 à 13 cm), fil continu ou discontinu, plans de section. La nature transformatrice reste incertaine pour A<sub>2</sub>64-45, probable pour A<sub>2</sub>64-47 (fil denticulé en vue frontale, rectiligne de profil, reprise fine plan/plan ou concave/plan avec une angulation de 55-60°). Sur la quatrième pièce (Y<sub>1</sub>64-14), des négatifs répétés et rebroussés pourraient renvoyer plutôt à une zone préhensive.

Enfin, la base de la pièce A<sub>2</sub>64-47 montre un façonnage bifacial relativement fin et régulier mettant en place un tranchant convexe. Toutefois, le fil et les plans de section sont variables. Cet investissement semble plutôt devoir être rattaché à une régularisation globale de la base (dans un but préhensif ?). Cette régularisation est également identifiable sur les autres pièces avec, cependant, moins d'investissement en termes de façonnage et la conservation possible de zones antérieures au façonnage.

Les zones préhensives montrent donc des localisations variées : au niveau de la base et sur les bords.

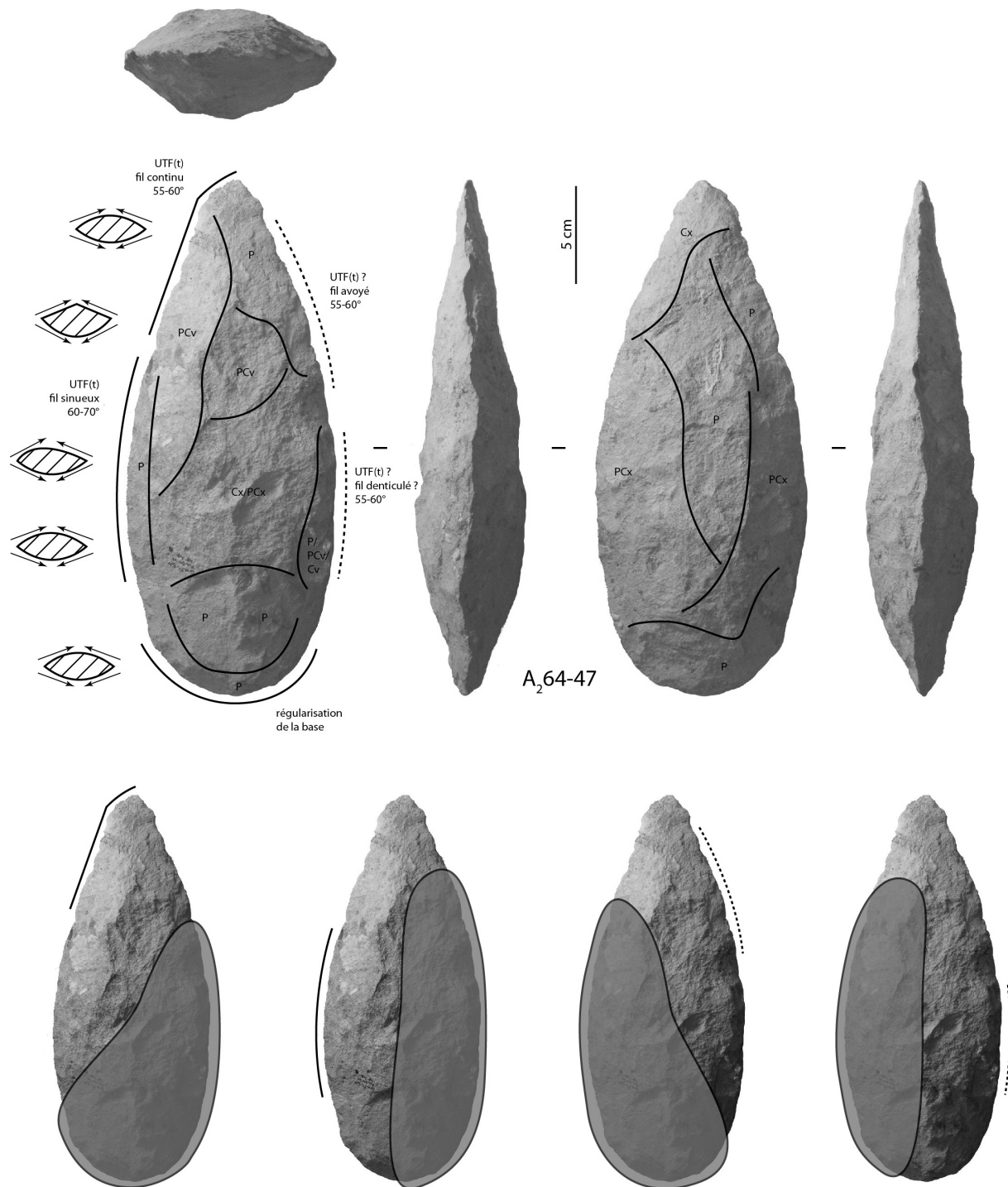


Figure 175 : Isenya VIa. Techno-type 1-A, A<sub>2</sub>64-47, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

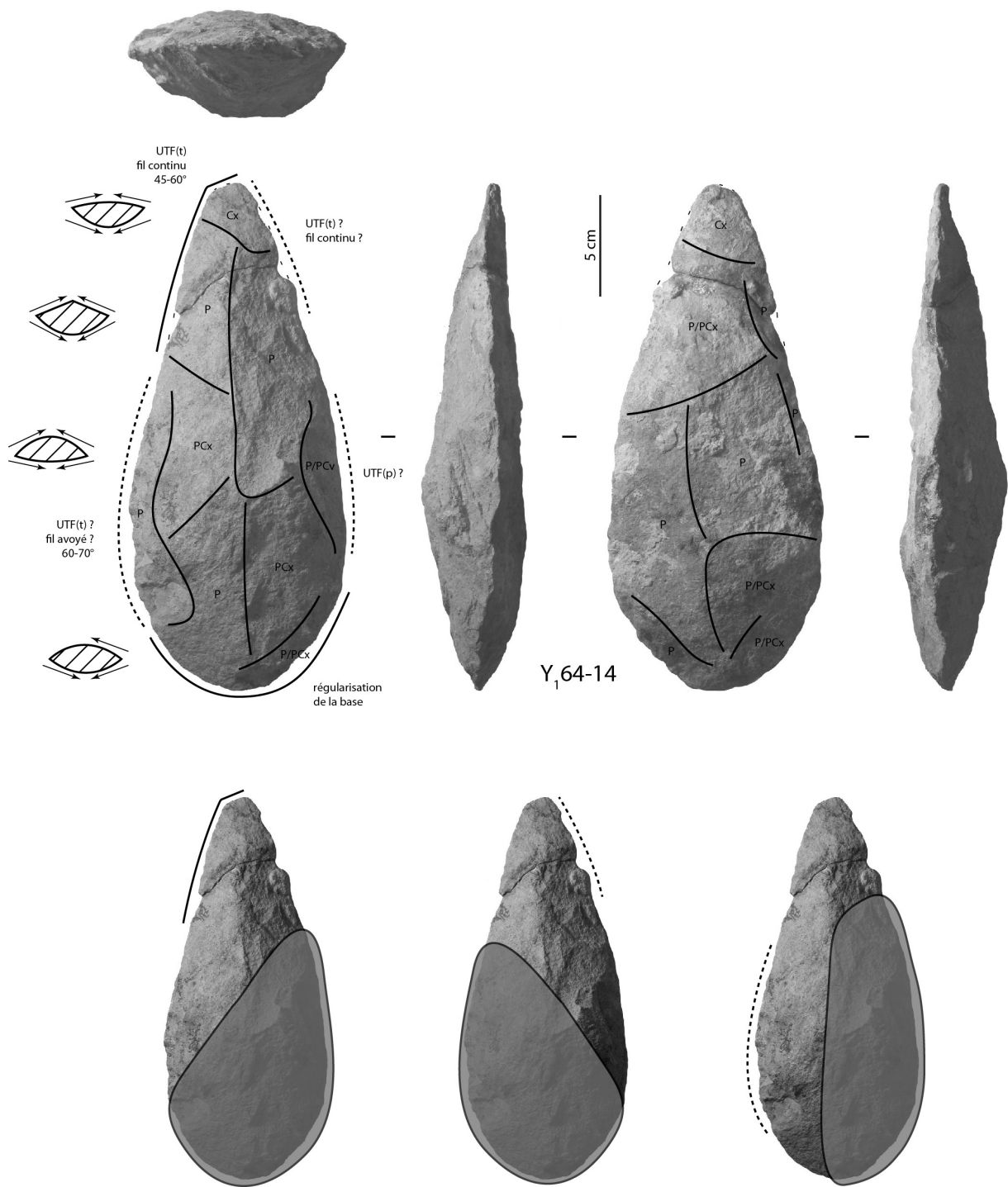


Figure 176 : Isenya VIa. Techno-type 1-A, Y<sub>1</sub>64-14, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.2.3.1.2. Techno-type 1-B (fig. 177)

Ce techno-type regroupe les pièces A<sub>2</sub>64-46 et A<sub>2</sub>64-69 (fig. 178). Leurs dimensions sont relativement similaires : leur longueur est respectivement de 213 et 229 mm, leur largeur est de 110 et 89 mm et leur épaisseur de 51 et 48 mm. La largeur de A<sub>2</sub>64-46 est toutefois proportionnellement plus importante : cela s'explique notamment par la conservation d'une partie assez importante de la face inférieure de l'éclat-support. Leur pourcentage minimal de façonnage est respectivement de 80 et de 90 % et indique des pièces très façonnées. Le support est discernable uniquement pour A<sub>2</sub>64-46 (grand éclat débité latéralement).

Leur périphérie montre plusieurs UTF(t). L'UTF(t) commune à ces deux pièces se définit par les caractéristiques suivantes :

- convexité apicale et relativement étroite, dans l'axe de la pièce
- rapport de longueur asymétrique des bords constituant cette convexité (un pour deux) : 3 à 4 cm pour le plus court, environ 8 cm pour le plus long
- délinéation rectiligne en vue frontale et de profil pour les bords, fil continu
- convexité apicale : profil de plans de section plan/plan, angulation de 40-50°
- tranchants latéraux : profils de plans de section plan/plan ou convexe/plan, angulation de 40-50°
- des surfaces planes sont systématiquement créées par des enlèvements de troisième génération.

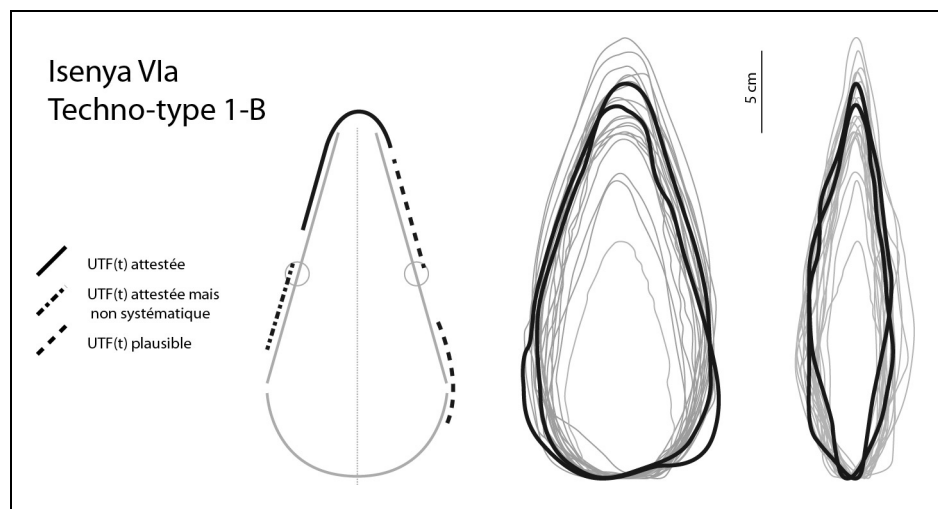


Figure 177 : Isenya VIa. Techno-type 1-B.

D'autres UTF(t) sont identifiables mais leurs caractéristiques sont variables. Sur le même bord que le bord le plus long de l'UTF(t) apicale, l'UTF(t) est plausible mais non systématique. A<sub>2</sub>64-69 montre une UTF(t) d'environ 8 cm, de délinéation légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu. Ses plans de sections montrent un profil plano-convexe/plan voire convexe/plan. L'angulation est d'environ 60°. Sur A<sub>2</sub>64-46, ce bord montre un façonnage bifacial qui donne un tranchant avoyé. Toutefois, sa nature transformative n'est pas attestée : il pourrait être la conséquence de la mise à façon.

Sur l'autre bord, il semble que A<sub>2</sub>64-46 montre une première UTF(t) plausible : de délinéation rectiligne et avec un fil continu, ses plans de section montrent un profil plan/plan et une angulation de 55-65°. Une seconde, longue, UTF(t) plausible se prolonge jusqu'à la base (environ 12 cm). La légère convexité de la délinéation en vue frontale s'accroît donc

vers la base. De profil, elle est légèrement courbe. Son fil semble macro-denticulé et très légèrement sinueux. Les profils de plans de section sont variables mais principalement plan/plan. L'angulation est variable également mais reste assez importante. Pour A<sub>2</sub>64-69, l'autre bord montre quelques sections régulières : elles montrent des profils de plans de section généralement plan/plan avec une angulation d'environ 55°. Quelques négatifs probablement accidentels indiquent une possible dénaturation.

La base des pièces est partiellement reprise mais ne montre aucune régularité pouvant indiquer une quelconque UTF(t).

Les zones préhensives montrent donc des localisations variées : au niveau de la base et sur les bords.



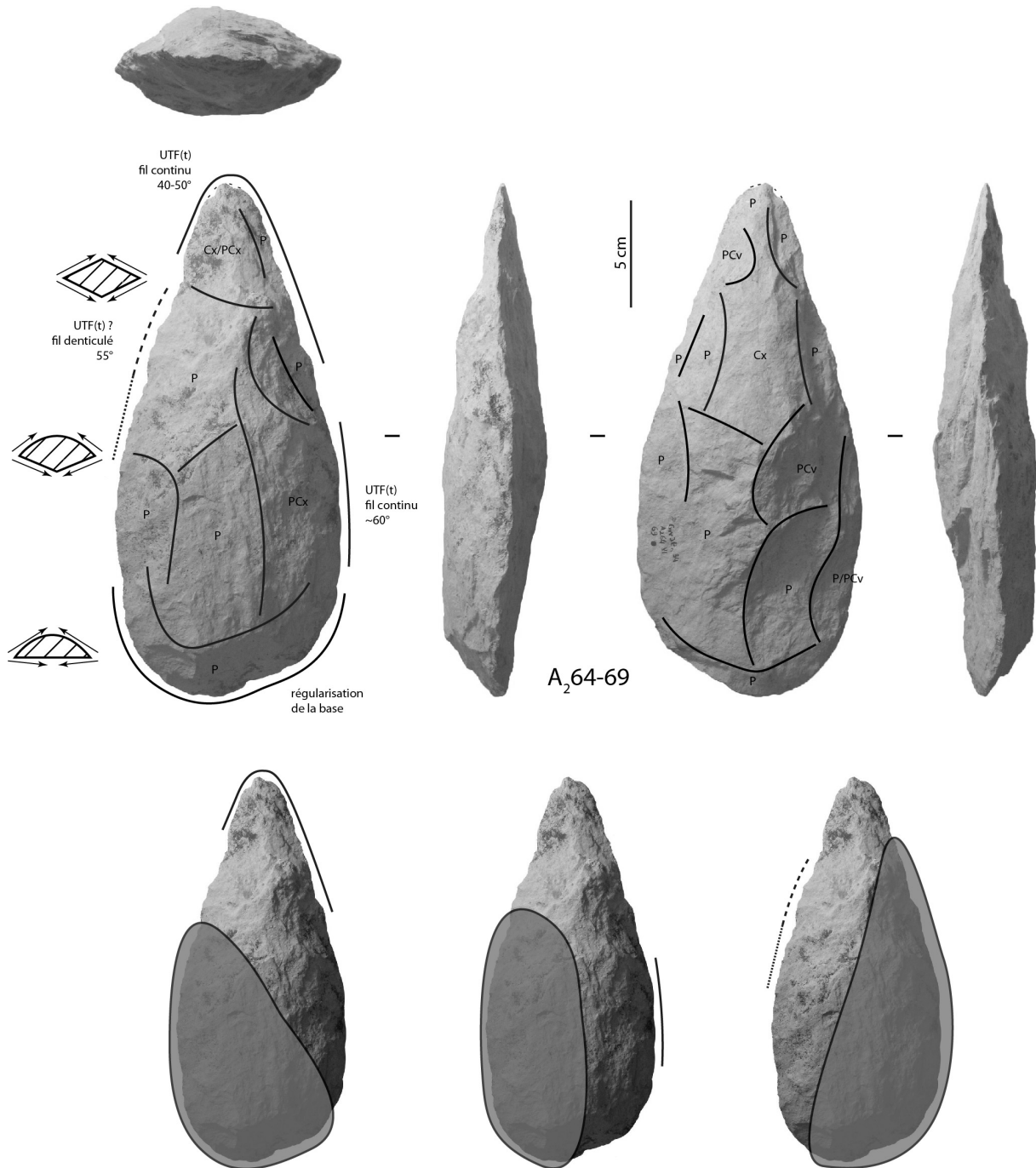


Figure 178 : Isenya VIa. Techno-type 1-B, A<sub>2</sub>64-69, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.2.3.1.3. Techno-type 1-C (fig. 179)

Ce techno-type regroupe les pièces A<sub>2</sub>64-37 (fig. 180), A<sub>2</sub>64-48 et A<sub>2</sub>64-55. Leurs dimensions sont similaires : leur longueur est comprise entre 205 et 237 mm, leur largeur entre 91 et 104 mm et leur épaisseur entre 49 et 56 mm. Leur pourcentage minimal de façonnage est supérieur ou égal à 80 % pour A<sub>2</sub>64-48 et A<sub>2</sub>64-55 et indique des pièces très façonnées. Pour A<sub>2</sub>64-37, le pourcentage est seulement de 65 % : cette pièce montre une conservation relativement importante de la face inférieure et du talon de l'éclat-support, dont les caractéristiques s'intègrent correctement dans le volume façonné. Pour A<sub>2</sub>64-37, le support est donc facilement identifiable. Pour les deux autres pièces, il reste difficile à déterminer : plausiblement de grands éclats.

Leur périphérie montre plusieurs UTF(t). L'UTF(t) commune à ces trois pièces se définit par les caractéristiques suivantes :

- convexité apicale et très étroite, très légèrement déjetée par rapport à l'axe longitudinal de la pièce
- les deux bords convergents montrent des délinéations générales différentes : convexe pour l'un, concave pour l'autre
- rapport de longueur asymétrique des bords (un pour deux) : 4 à 5 cm pour le plus court, 8 à 10 cm pour le plus long
- délinéation et fil du bord le plus court : délinéation rectiligne ou légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil, fil continu, micro-denticulé ou micro-avoyé
- délinéation du bord le plus long : convexe ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne ou courbe de profil, fil continu ou denticulé
- convexité apicale : profil de plans de section plan/plan ou convexe/plan, angulation de 40-55°
- tranchants latéraux : profils de plans de section généralement plan/plan ou convexe/plan avec, dans certains cas, une fine reprise plan/plan ou concave/plan, angulation comprise entre 50 et 70° (plus ou moins variable selon les pièces).

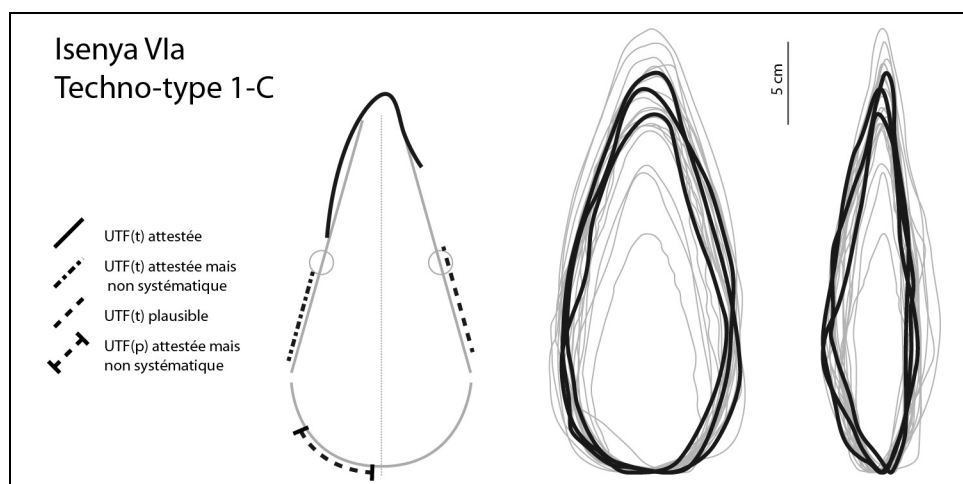


Figure 179 : Isenya VIa. Techno-type 1-C.

Cette UTF(t) peut être unique, comme pour A<sub>2</sub>64-55, ou d'autres UTF(t) peuvent être identifiées mais leurs caractéristiques sont différentes selon la pièce.

Sur A<sub>2</sub>64-37, sur le même bord que le bord le plus long de l'UTF(t) apicale, une UTF(t) façonnée à partir d'un reste de la face inférieure de l'éclat-support (permettant d'exploiter ainsi une surface plane) est reconnaissable. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est continu ou micro-denticulé. Ses plans de section montrent un plan de coupe plan/plan et un plan de bec concave/plan. L'angulation du plan de bec est de 70°. L'autre bord montre un fil denticulé sinueux mais sa faible régularité ne plaide pas pour un rôle transformatif.

Sur A<sub>2</sub>64-48, les deux bords montrent des tranchants denticulés sinueux aux caractéristiques similaires. La régularité de ces tranchants pose la question de leur nature transformative : correspondent-ils à un avoyage (hypothèse de l'UTF(t)) ou bien ne sont-ils que la conséquence du façonnage bifacial du volume ?

La base des pièces est systématiquement reprise jamais de manière très régulière : cette reprise permet de donner une délimitation globalement convexe en vue frontale.

Les zones préhensives montrent donc des localisations variées : au niveau de la base et sur les bords.

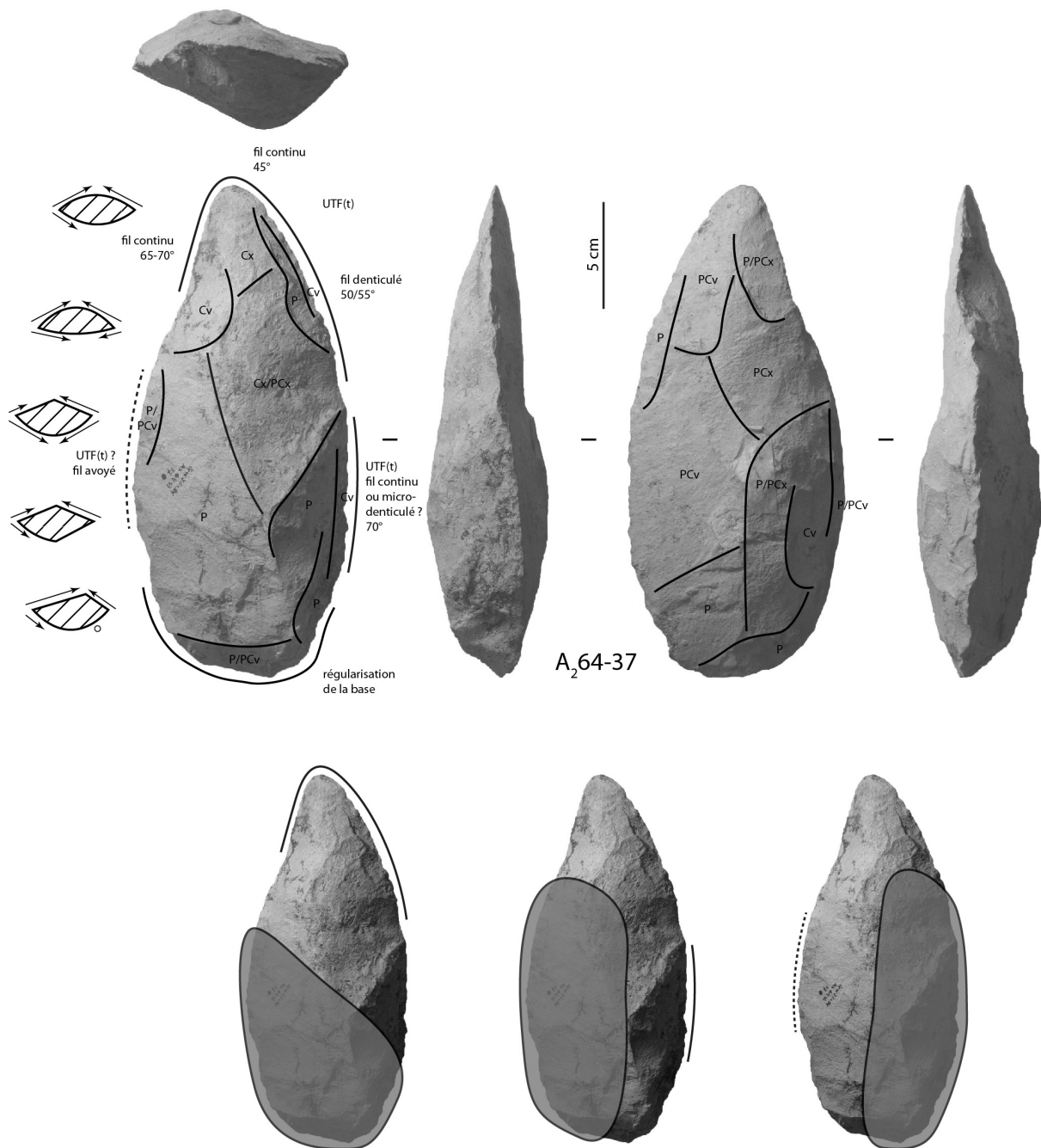


Figure 180 : Isenya VIa. Techno-type 1-C, A<sub>2</sub>64-37, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

#### V.1.2.3.1.4. Techno-type 1-D (fig. 181)

Ce techno-type regroupe la pièce entière B<sub>2</sub>64-79 (fig. 182) et deux pièces légèrement cassées en partie apicale : D<sub>2</sub>63-57 et E<sub>2</sub>63-130 (fig. 183). Ces deux pièces cassées présentent les mêmes types d'UTF(t) et le même type de production que B<sub>2</sub>64-79 : pour cette raison, nous avons décidé de les associer au sein du techno-type 1-D. Si les pièces B<sub>2</sub>64-79 et D<sub>2</sub>63-57 présentent des dimensions similaires (208 mm de long, respectivement 87 et 94 mm de large, et 48 et 51 mm d'épaisseur), la pièce E<sub>2</sub>63-130 s'individualise : elle plus longue (254 mm), plus large (104 mm) et plus épaisse (54 mm). Toutefois, les proportions sont du même ordre : le rapport longueur/largeur est compris entre 2,21 et 2,44, le rapport longueur/épaisseur entre 4,08 et 4,70 et le rapport largeur/épaisseur entre 1,81 et 1,93. Il faudrait corriger les deux premiers rapports puisque sont concernées deux pièces cassées : toutefois, ces pièces ne semblent amputées que de quelques millimètres. Dans le détail, ces rapports sont systématiquement légèrement plus importants pour E<sub>2</sub>63-130, ce qui indique une pièce légèrement plus élancée. Leur pourcentage minimal de façonnage est de 90 ou 95 % et indique des pièces très façonnées. Le support reste par conséquent difficile à déterminer : plausiblement un grand éclat dans le cas de D<sub>2</sub>63-57.

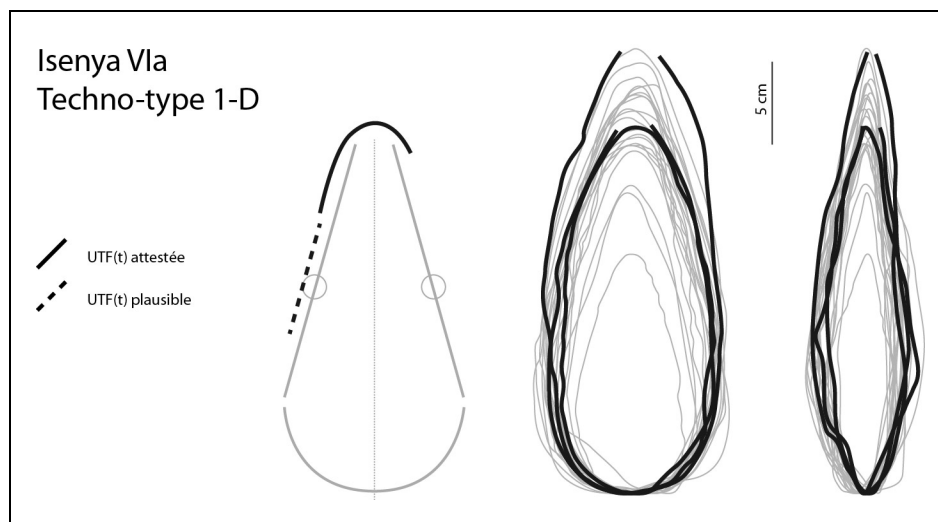


Figure 181 : Isenya VIa. Techno-type 1-D.

Leur périphérie montre plusieurs UTF(t). Deux UTF(t) sont communes à ces trois pièces : l'une en partie apicale, l'autre sur un bord. La première se définit par les caractéristiques suivantes :

- convexité apicale et relativement large (2 à 3 cm), dans l'axe longitudinal de la pièce
- rapport de longueur asymétrique des bords (un pour deux) : 3 à 4 cm pour le plus court, 6 à 8 cm pour le plus long
- délimitation rectiligne ou convexe en vue frontale (hors extrémité apicale convexe), rectiligne ou courbe de profil
- fil continu ou éventuellement micro-denticulé
- profil de plans de section plan/plan, plano-convexe/plan ou convexe/plan avec une angulation variable selon la pièce : 35-60° pour les pièces B<sub>2</sub>64-79 et D<sub>2</sub>63-57, 50-70° pour E<sub>2</sub>63-130

- le bord long (et possiblement le bord court) montre systématiquement, sur une des faces du dièdre, une série de petits enlèvements plans réalisés à partir d'une surface plane relativement large.

La seconde UTF(t) commune se définit par :

- sa localisation sur le même bord que le bord court de l'UTF(t) apicale, au contact ou non de ce bord court
- 9 à 13 cm de long selon la pièce
- délimitation convexe ou rectiligne en vue frontale, rectiligne de profil
- fil macro-avoyé : la sinuosité est très visible de profil
- profils et angulation des plans de section : les zones concernées montrent généralement des profils plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation supérieure à 50°
- des enlèvements courts ou peu envahissants créent la sinuosité.

Seule E<sub>263-130</sub> pourrait montrer une UTF(t) supplémentaire, bien que douteuse. Le bord au contact du bord long de l'UTF(t) apicale reste relativement continu sur 8 cm environ, avec toutefois quelques petites sinuosités en profil. En vue frontale et de profil, le tranchant est rectiligne. Elle pourrait tout à fait renvoyer à une conséquence de la mise à façon.

La base est systématiquement façonnée, totalement ou partiellement. La pièce D<sub>263-57</sub> pourrait montrer des restes éventuels d'une face supérieure et d'un talon. La convexité est bien marquée et bien réalisée pour les deux autres pièces : toutefois, des irrégularités dans le fil ne plaident pas pour une UTF(t).

Les zones préhensives montrent donc des localisations variées : au niveau de la base et sur les bords.

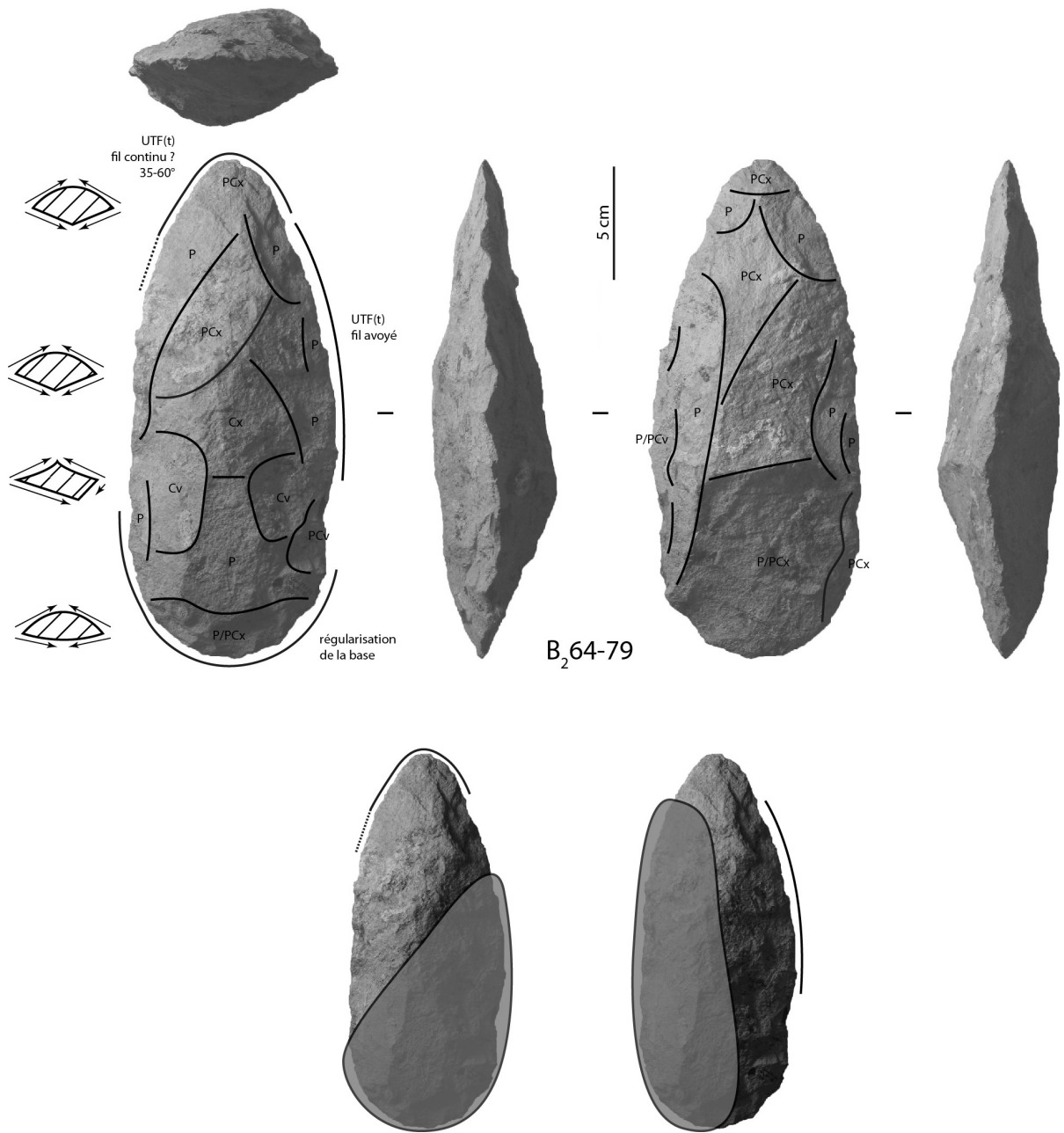


Figure 182 : Isenya VIa. Techno-type 1-D, B<sub>2</sub>64-79, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

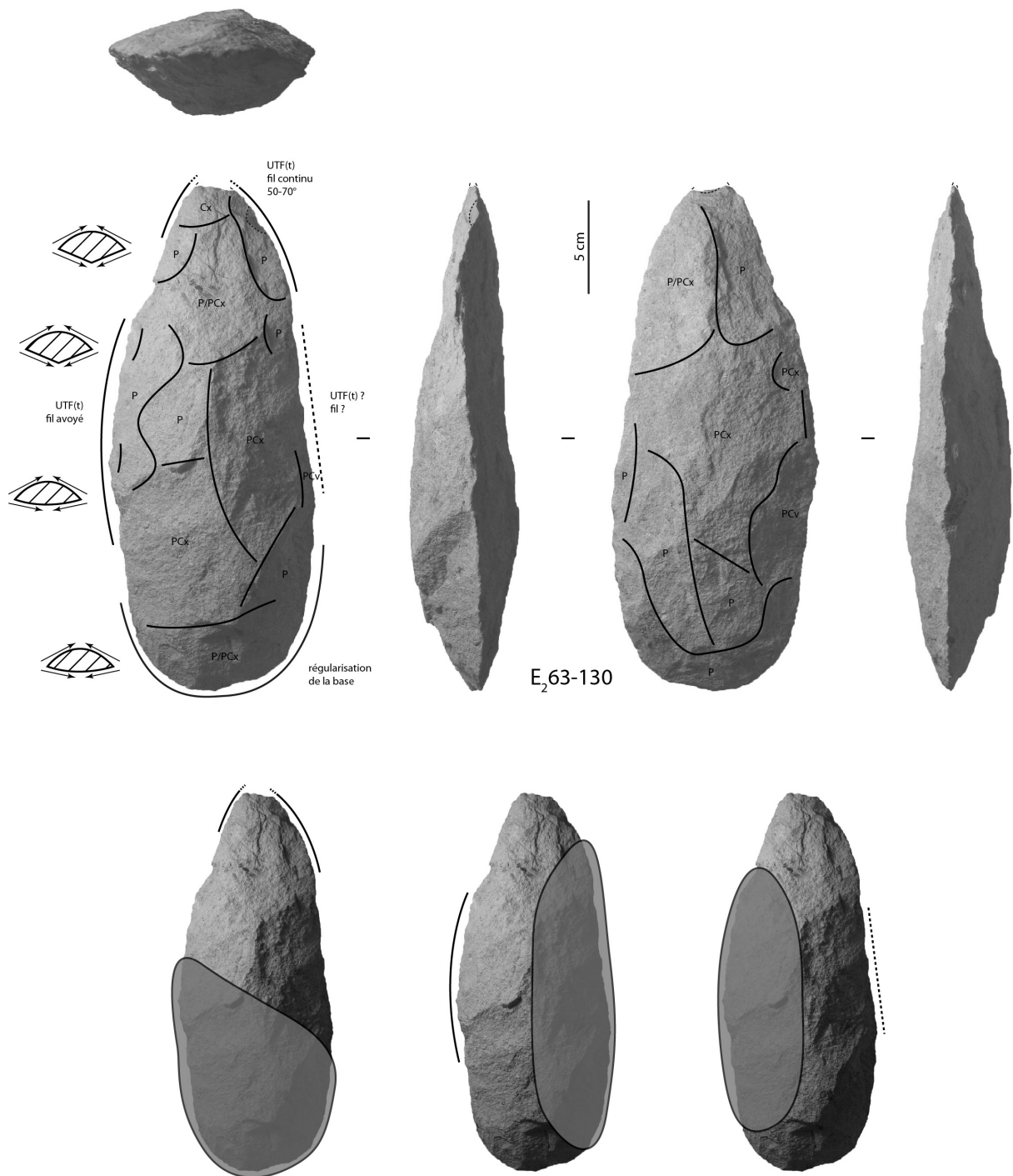


Figure 183 : Isenya VIa. Techno-type 1-D, E<sub>2</sub>63-130, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.



#### V.1.2.3.1.5. *Techno-type 1-E (fig. 184)*

Ce techno-type regroupe les pièces D<sub>2</sub>63-64, Z<sub>1</sub>65-28 (fig. 185) et éventuellement Z<sub>1</sub>65-74. La pièce D<sub>2</sub>63-64 est nettement plus longue que les deux autres pièces (237 mm contre 170 et 174 mm) toutefois les proportions des deux premières sont globalement similaires : leur rapport L/l est respectivement de 2,18 et 2,55, leur rapport L/e de 5,31 et 5,27 et leur rapport l/e de 2,44 et 2,07. Le rapport L/l se retrouve pour Z<sub>1</sub>65-74 (L/l = 2,29), toutefois l'épaisseur de la pièce est proportionnellement plus importante (L/e = 3,87 et l/e = 1,69). Nous retrouvons également une différence dans le pourcentage minimal de façonnage : 100 % pour D<sub>2</sub>63-64 et Z<sub>1</sub>65-28, 60 % pour Z<sub>1</sub>65-74. Le support n'est donc reconnaissable que pour cette dernière pièce : probablement un grand éclat. La pièce Z<sub>1</sub>65-74 montre également un déséquilibre bifacial global au contraire des deux autres pièces. Toutefois, un examen plus fin des surfaces indique un équilibre bifacial sur le tiers apical : cette partie est désaxée dans le plan bifacial par rapport au reste de la pièce. Nous reviendrons sur cette différence dans la synthèse de l'assemblage.

Leur périphérie montre une ou plusieurs UTF(t). L'UTF(t) commune à ces trois pièces se définit par les caractéristiques suivantes :

- convergence marquée, proche de la pointe
- rapport de longueur asymétrique des bords (un pour deux à un pour trois) : le bord le plus court varie de 2,5 à 7 cm selon la pièce, le plus long de 7 à 14 cm (le bord le plus long de Z<sub>1</sub>65-28 semble toutefois montrer une légère rupture de délinéation en vue frontale entre deux segments)
- délinéation rectiligne, légèrement convexe ou convexe en vue frontale, rectiligne de profil
- fil continu ou micro-denticulé
- profil de plans de section plan/plan ou plano-concave/plan, angulation comprise entre 35 et 65° avec plus ou moins de variabilité selon la pièce.

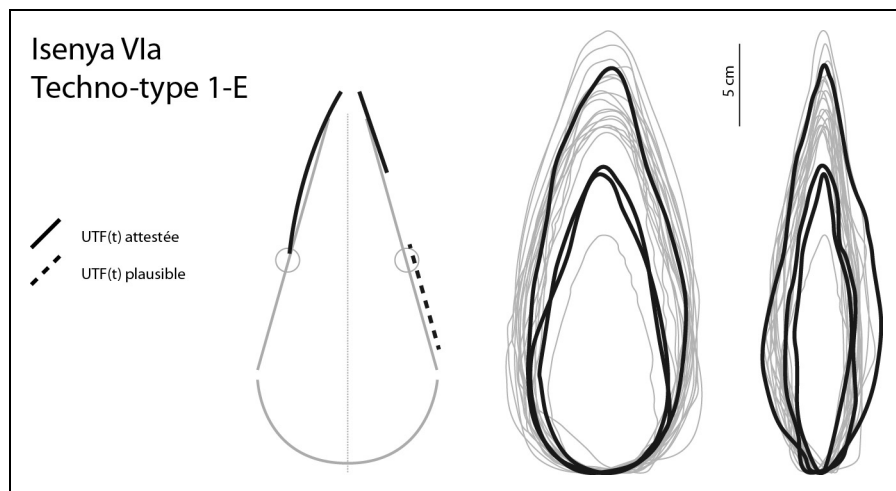


Figure 184 : Isenya VIa. Techno-type 1-E.

Il est possible que cette UTF(t) puisse être unique, comme pour D<sub>2</sub>63-64. D'autres UTF(t) peuvent aussi être identifiées.

Sur Z<sub>1</sub>65-28 et Z<sub>1</sub>65-74, le bord opposé au bord le plus long montre une plausible UTF(t) aux caractéristiques différentes selon la pièce : tranchant avoyé d'une dizaine de centimètres

pour Z<sub>1</sub>65-28, tranchant continu plan/plan de 4 cm pour Z<sub>1</sub>65-74. La nature transformative de cette seconde UTF est toutefois assez douteuse.

Sur D<sub>2</sub>63-64, la base montre un façonnage bifacial très régulier créant une délinéation convexe. Toutefois, quelques irrégularités du fil ne plaident pas pour une nature transformative. De petites sections de cette base restent très régulières sur quelques centimètres. Bien que la question d'une éventuelle UTF(t) reste posée, la récurrence, sur les trois pièces, d'un façonnage bifacial, complet ou non, mettant en place une base convexe en vue frontale, plus ou moins régulière, amène à interpréter ce comportement comme une régularisation de cette zone plutôt que comme une fonctionnalisation.

Dans l'hypothèse d'une mise en place de plusieurs UTF(t), les zones préhensives montrent donc des localisations variées : au niveau de la base et sur les bords.

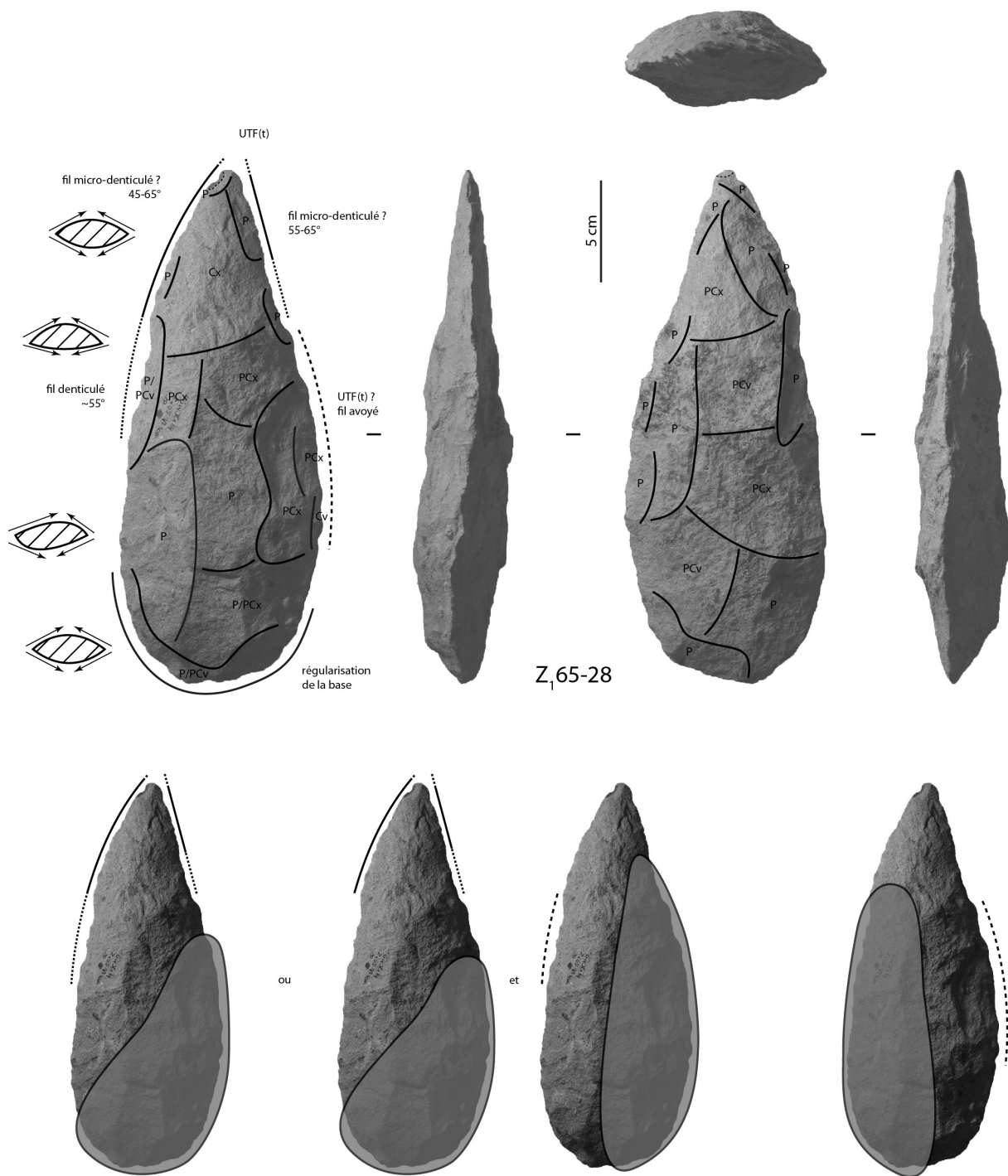


Figure 185 : Isenya Via. Techno-type 1-E, Z<sub>165-28</sub>, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

#### V.1.2.3.1.6. *Techno-type 1-F (fig. 186)*

Ce techno-type regroupe six pièces : A<sub>264</sub>-43, A<sub>264</sub>-62 (fig. 187), A<sub>264</sub>-77, D<sub>263</sub>-106 (fig. 188), E<sub>263</sub>-153 et E<sub>263</sub>-160. Les pièces A<sub>264</sub>-43 et E<sub>263</sub>-153 montrent des cassures importantes en partie apicale et E<sub>263</sub>-160 présente une rupture de délinéation au niveau de l'extrémité apicale qu'on ne retrouve pas sur les autres pièces. Toutefois, l'organisation de leurs surfaces et leur production se rapprochent des autres pièces : nous les incluons dans ce techno-type sur la base de ces critères avec un doute plus important pour E<sub>263</sub>-160 qui pourrait éventuellement renvoyer au techno-type 1-A ou 1-D.

Il faut préciser également que les trois pièces entières sont réalisées (de manière certaine ou probable) sur un grand éclat-support dont le point de percussion est localisé au niveau de la base de la pièce : l'axe morphologique de la pièce est par conséquent le même que l'axe de débitage. De plus, pour A<sub>264</sub>-43 et E<sub>263</sub>-153 qui semblent également réalisées sur éclat, le point de percussion est situé très proche de la base (sud-sud-ouest ou sud-sud-est) : l'axe de débitage est donc légèrement décalée par rapport à l'axe morphologique mais reste relativement proche. Hormis A<sub>264</sub>-43 et E<sub>263</sub>-153 (le support de cette dernière n'est pas déterminable à cause du pourcentage de façonnage), les pièces présentent un profil très particulier : il accuse une légère courbe générale avec éventuellement une base assez épaisse voire un méplat qui correspond à la conservation du talon.

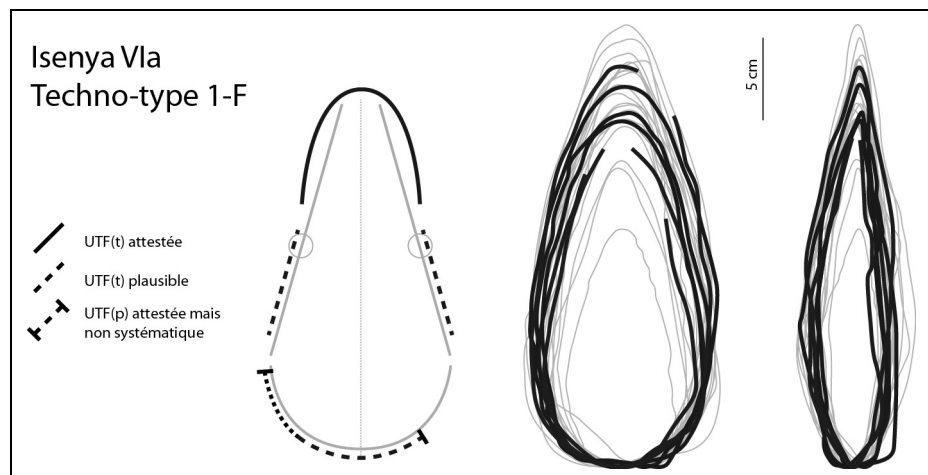


Figure 186 : Isenya VIa. Techno-type 1-F.

En termes de dimensions et de proportions, si des différences sont à noter, les écarts ne sont jamais très importants. Les pièces présentent donc des dimensions et des proportions globalement similaires : longueur comprise entre plus de 188 (pièce cassée) et 233 mm, largeur comprise entre 87 et 196 mm, épaisseur comprise entre 38 et 51 mm. Le rapport longueur/largeur évolue entre plus de 1,94 (pièce cassée) et 2,28, le rapport longueur/épaisseur entre 4,02 et 5,79 et le rapport largeur/épaisseur entre 1,98 et 2,79.

L'extrémité apicale supporte une UTF(t) :

- extrémité convexe assez large, cassée dans trois cas (A<sub>264</sub>-43, E<sub>263</sub>-153 et E<sub>263</sub>-160)
- délinéation rectiligne ou légèrement courbe de profil, fil continu
- extension variable : limitée à l'extrémité apicale ou extension symétrique sur les bords
- les plans de section des six pièces certaines présentent les mêmes caractéristiques : profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation de 40-50°.

Les bords adjacents à cette UTF(t) sont systématiquement façonnés. La question d'une intention transformative peut se poser dans certains cas. Deux ou trois pièces (A<sub>2</sub>64-43, D<sub>2</sub>63-106 et éventuellement E<sub>2</sub>63-153) montrent un ou deux bords avec un tranchant denticulé sinueux. Ils sont finalisés par de petits enlèvements de façonnage. Toutefois, ils pourraient seulement renvoyer à une régularisation des bords, comme ce qui semble être le cas sur les autres pièces pour lesquelles les bords ne présentent pas de tranchant régulier et, *a priori*, pas d'UTF(t).

La base peut être travaillée dans sa totalité ou partiellement : elle reste globalement convexe avec, parfois, des plans de section abrupts ou des ruptures de délinéation en vue frontale correspondant à l'éventuelle conservation du talon de l'éclat-support. Les tranchants de la base sont systématiquement irréguliers et plaident pour une régularisation du volume.

La probabilité d'une UTF(t) unique permet d'envisager un mode de préhension unique : la zone préhensive serait localisée au niveau de la base. La possibilité de tranchants avoyés sur les bords implique de ne pas évacuer des zones préhensives latérales opposées.

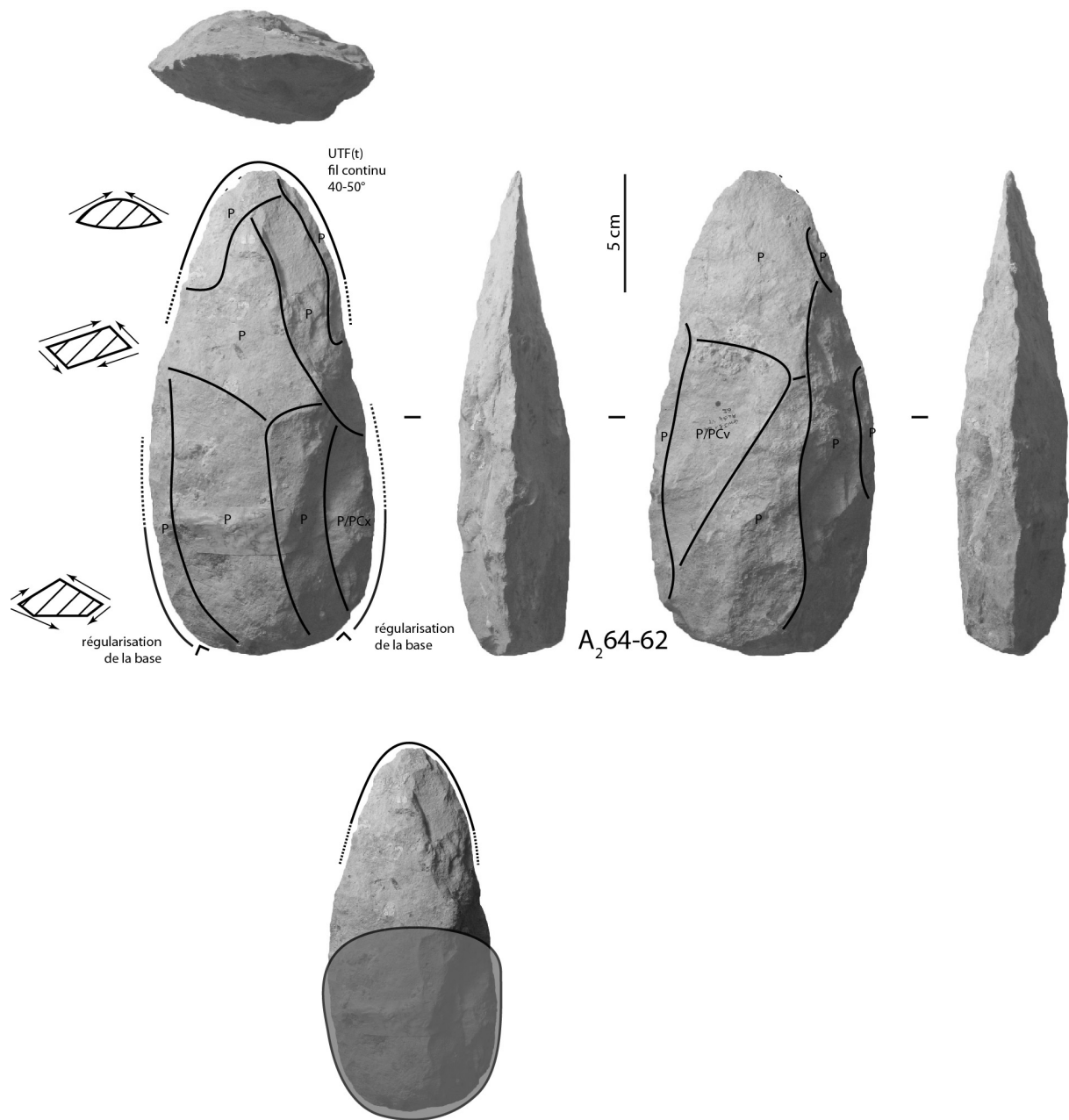


Figure 187 : Isenya VIa. Techno-type 1-F, A<sub>2</sub>64-62, analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.

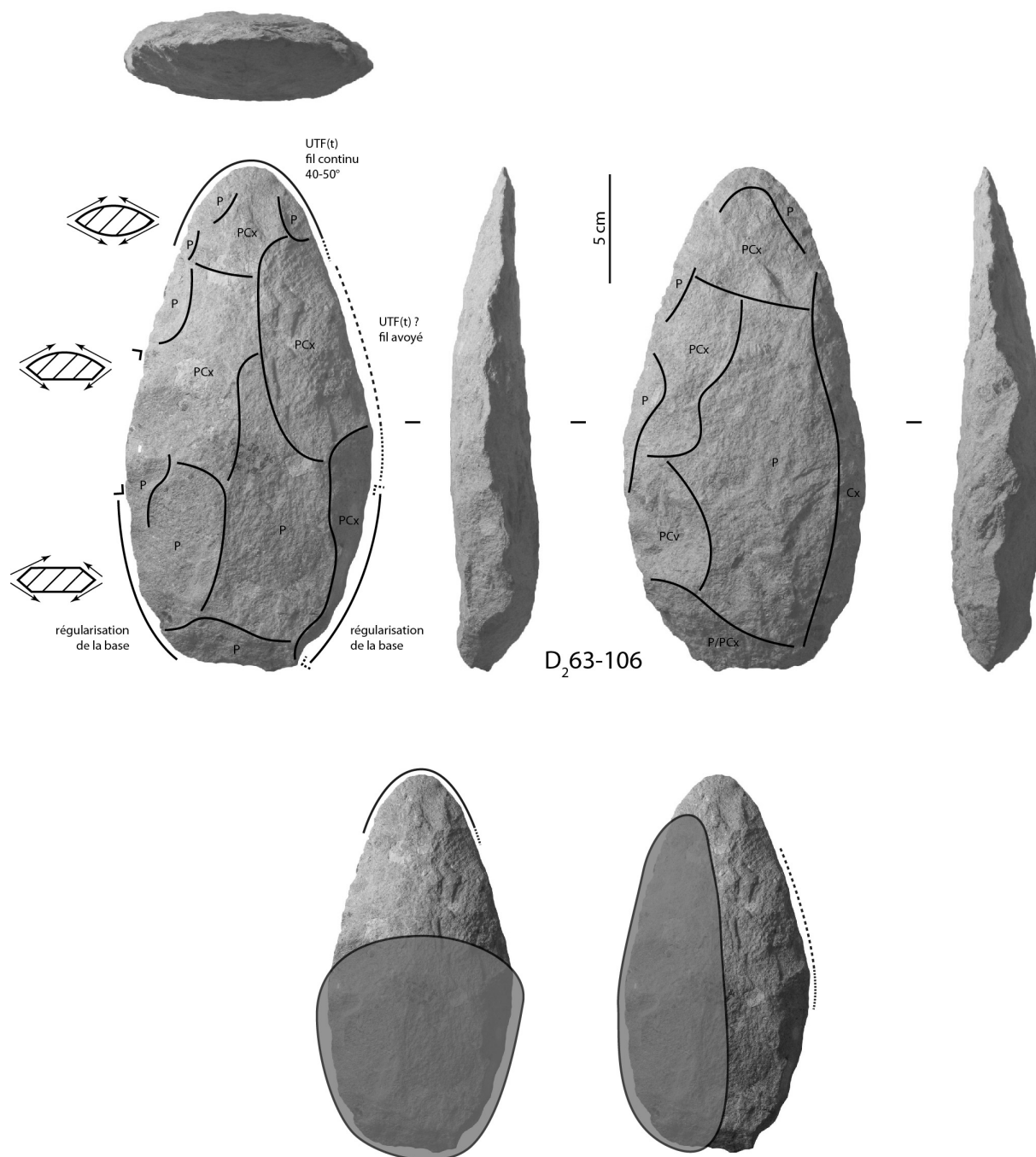


Figure 188 : Isenya VIa. Techno-type 1-F, D<sub>2</sub>63-106, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

#### V.1.2.3.1.7. *Techno-type 1-G (fig. 189)*

Ce techno-type renvoie à deux pièces : D<sub>2</sub>63-110 et E<sub>2</sub>63-159 (fig. 190). Elles montrent des dimensions globalement similaires : respectivement 201 et 209 mm de long, 93 et 82 mm de large, 45 et 50 mm d'épaisseur. De petites différences de proportions sont toutefois à noter : E<sub>2</sub>63-159 est légèrement plus élancée (rapport longueur/largeur de 2,55 contre 2,16 pour D<sub>2</sub>63-110) et également plus épaisse (rapport longueur/épaisseur de 4,18 contre 4,47 et rapport largeur/épaisseur de 1,64 contre 2,07). On retrouve cette différence de volume des pièces dans le plan bifacial : équilibre pour D<sub>2</sub>63-110, déséquilibre marqué pour E<sub>2</sub>63-159. Dans le plan bilatéral, les deux pièces sont très équilibrées. Le pourcentage minimal de façonnage est de 55 % pour D<sub>2</sub>63-110, ce qui a permis d'identifier son support : un grand éclat débité obliquement par rapport à l'axe morphologique de la pièce. La pièce E<sub>2</sub>63-159 est quant à elle très probablement entièrement façonnée.

Une UTF(t), localisée en partie apicale, est commune à ces deux pièces :

- extrémité convexe (de largeur moyenne)
- extension limité à 3 à 4 cm sur chaque bord, de manière symétrique
- délimitation des bords légèrement convexe
- fil denticulé voire avoyé (plus ou moins régulier)
- profil de plans de section convexe/convexe ou plano-convexe/convexe avec une angulation identique pour les deux pièces : 45 à 60°.

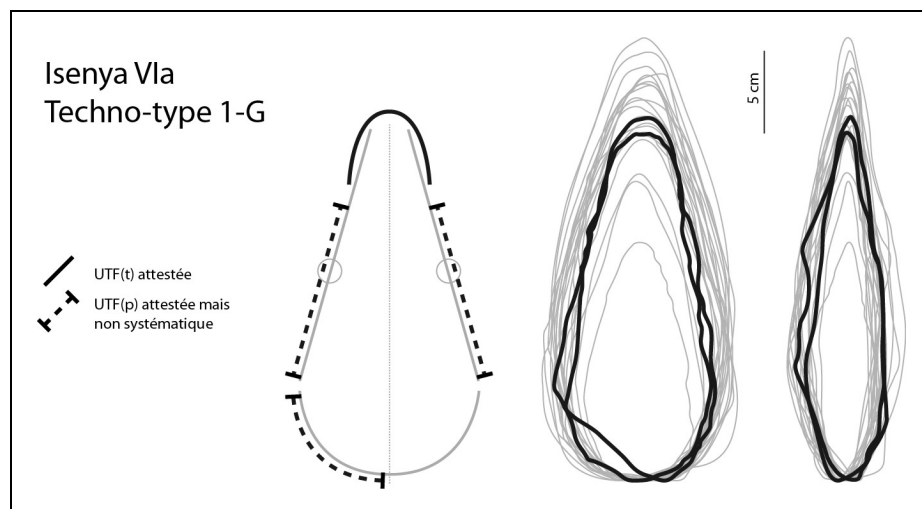


Figure 189 : Isenya VIa. Techno-type 1-G.

Le traitement des bords est nettement différent selon la pièce. Pour D<sub>2</sub>63-110, les deux bords montrent des tranchants denticulés sinueux qui pourraient renvoyer à des UTF(t). Toutefois nous retrouvons ici l'observation réalisée pour le techno-type F : il est possible que ces bords soient une conséquence de la mise à façon et qu'ils ne présentent aucune intention transformative. Ce qui pose la question du rapprochement des techno-types F et G, puisque ces deux techno-types montrent de fortes ressemblances structurelles. Concernant E<sub>2</sub>63-159, la situation est différente car les bords montrent, au moins partiellement, des plans de sections abrupts. Quand des tranchants sont observables, ils sont irréguliers.

La base est différente selon la pièce. Dans le cas de D<sub>2</sub>63-110, elle est triangulaire et très peu travaillée : le talon et des restes de l'éclat-support sont visibles. Une régularisation



unifaciale est réalisée sur un bord. Pour E<sub>2</sub>63-159, elle est très « classique » : délinéation convexe obtenue par façonnage. Aucune UTF(t) n'est identifiée.

La zone préhensive serait localisée au niveau de la base et éventuellement sur un bord. Si l'on considère les bords de D<sub>2</sub>63-110 comme transformatifs, il faudrait, dans ce cas, également envisager des zones préhensives latérales opposées.

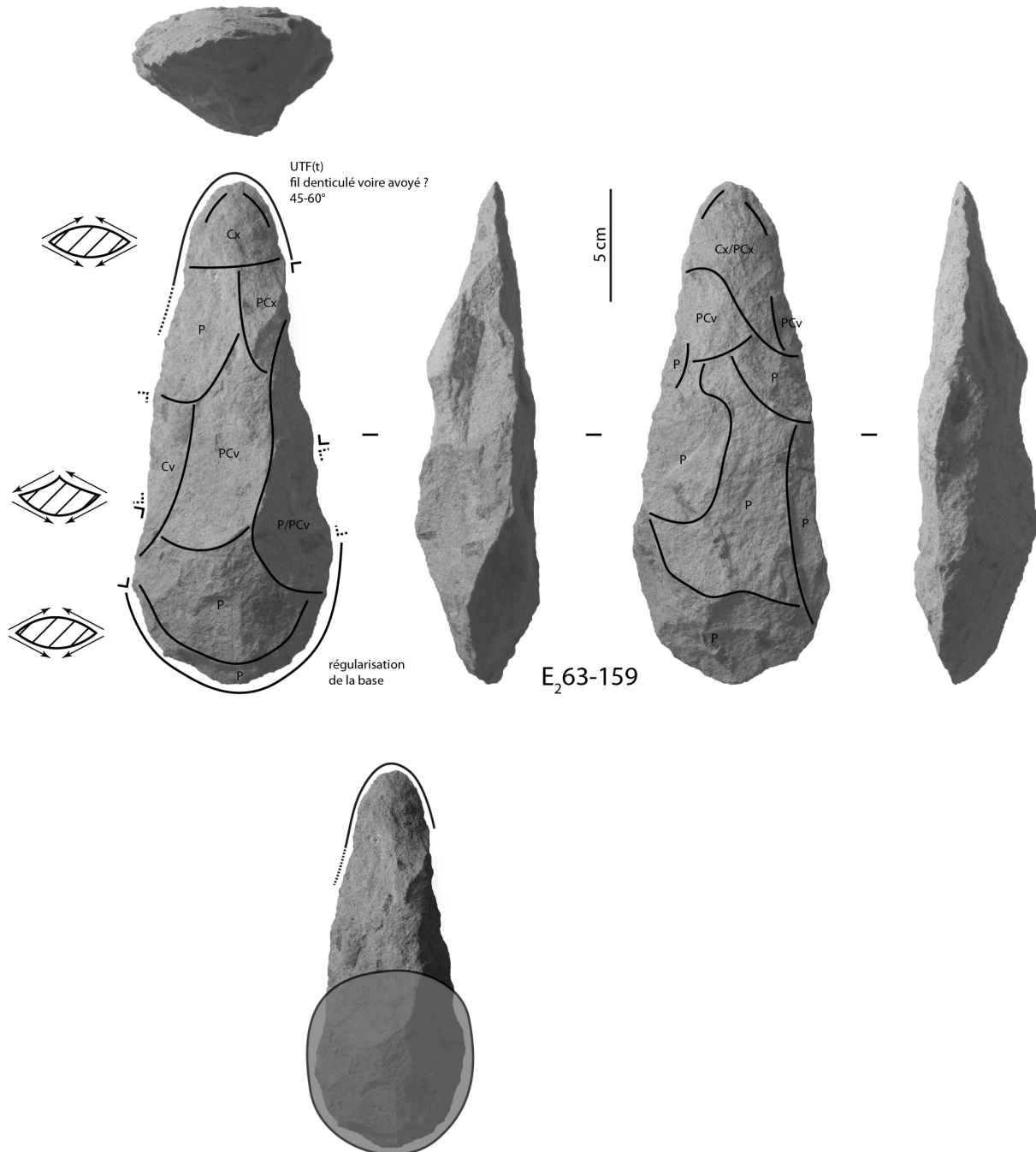


Figure 190 : Isenya VIa. Techno-type 1-G, E<sub>2</sub>63-159, analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.

#### V.1.2.3.1.8. Techno-type 1-H (fig. 191)

Il renvoie à deux pièces : B<sub>2</sub>64-40 (fig. 192) et B<sub>2</sub>64-68. La taille de ces pièces est différente : la longueur et la largeur de B<sub>2</sub>64-40 est environ un tiers supérieur à celles de B<sub>2</sub>64-68 (respectivement 196 et 139 mm de longueur et 82 et 62 mm de largeur) avec une épaisseur similaire (respectivement 43 et 45 mm). Le rapport longueur/largeur est toutefois très proche : respectivement 2,39 et 2,24. Les rapports longueur/épaisseur et largeur/épaisseur montrent que B<sub>2</sub>64-68 est effectivement proportionnellement plus épaisse que B<sub>2</sub>64-40 : respectivement 4,56 et 3,09 pour le rapport longueur/épaisseur et 1,91 et 1,38 pour le rapport largeur/épaisseur). Les deux pièces sont équilibrées ou assez équilibrées dans le plan bifacial, très équilibrées dans le plan bilatéral. Dans les deux cas, le pourcentage minimal de façonnage est très important : respectivement 80 et 100 %, ce qui empêche de se prononcer sur le type de support (des éclats sont néanmoins soupçonner au vu des volumes des pièces).

Une UTF(t) se développe sur l'extrémité apicale et sur les bords :

- extrémité apicale convexe et étroite
- tranchants adjacents relativement réguliers jusqu'en partie mésiale
- rapport de longueur des bords symétrique
- délimitation des bords rectiligne en vue frontale et de profil
- fil continu pour le tranchant apical et pour les deux bords de B<sub>2</sub>64-40
- fil continu ou denticulé pour l'extrémité apicale et pour un bord de B<sub>2</sub>64-68, fil avoyé pour le second bord
- plans de section variables : profil plan/plan, plano-convexe/plan ou convexe/plan avec une angulation comprise entre 35 et 65° pour B<sub>2</sub>64-40 et entre 60 et 85 pour B<sub>2</sub>64-68.

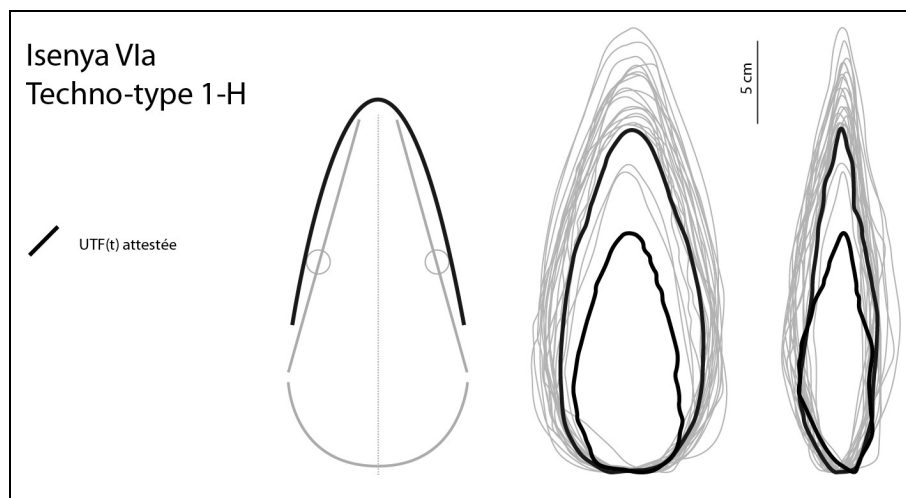


Figure 191 : Isenya VIa. Techno-type 1-H.

Cette différence de fil entre les bords de B<sub>2</sub>64-68 implique de ne pas évacuer la question d'une asymétrie de l'UTF(t), ce qui pourrait rapprocher cette pièce du techno-type 1-B. Cette observation permet également d'envisager l'hypothèse de deux UTF(t) asymétriques partageant l'extrémité apicale et éventuellement les mêmes critères morphotechniques. Ainsi, la question d'un rapprochement de B<sub>2</sub>64-40 avec le techno-type 1-B, dans le sens où est observée sur le techno-type une UTF(t) asymétrique avec une extrémité apicale étroite et convexe, doit être posée.

Aucune autre UTF(t) n'est identifiée sur les bords.

La base est systématiquement façonnée pour créer une délinéation convexe. L'absence de régularités nettes supporte l'idée d'une simple régularisation.

Dans l'hypothèse d'une UTF(t) unique se développant largement sur les bords, on peut envisager une zone préhensive au niveau de la base. Une zone préhensive basale et latérale doit également être considéré dans l'hypothèse d'une ou de deux UTF(t) asymétrique(s).

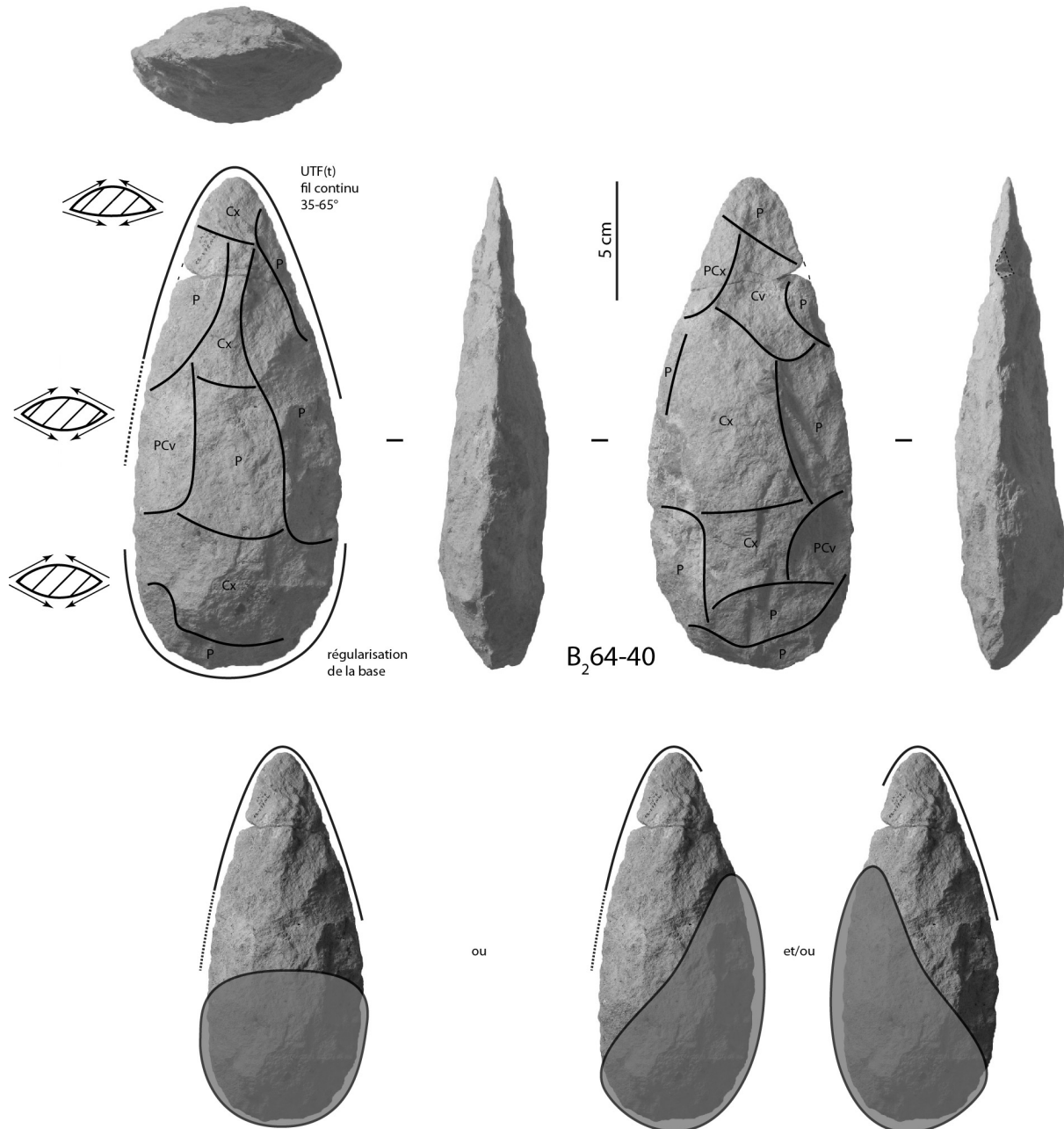


Figure 192 : Isenya VIa. Techno-type 1-H, B<sub>2</sub>64-40, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.2.3.1.9. Pièces uniques

#### D<sub>2</sub>63-78 (fig. 193-194)

Cette pièce présente des proportions similaires aux autres pièces de la configuration 1 : longueur de 200 mm, largeur de 90 mm et épaisseur de 52 mm (rapport longueur/largeur de 2,22 ; rapport longueur/épaisseur de 3,85 ; rapport largeur/épaisseur de 1,73). Elle est donc relativement élancée et assez épaisse. Elle montre un équilibre dans les plans bifacial et bilatéral. Son pourcentage minimal de façonnage est très important (95 %) et empêche la caractérisation du support.

Une seule UTF(t) a été reconnue. Elle est située sur le tiers apical et renvoie à des bords convergents créant une extrémité étroite et convexe. Les bords impliqués dans cette UTF(t) le sont dans un rapport de longueur symétrique : 5 à 8 cm pour chacun des bords. Leur délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et plutôt rectiligne de profil. Le fil de cette UTF(t) est avoyé avec une certaine continuité au niveau de l'extrémité apicale. Les plans de section montrent généralement des profils plan/plan ou convexe/plan avec une angulation comprise entre 45 et 70°.

Ce tiers apical est clairement individualisé du reste de la pièce par deux enlèvements concaves ou plano-concaves sur une des faces, créant de fortes ruptures de délinéation en vue frontale et de profil. La base de la pièce est entièrement façonnée et montre une délinéation convexe en vue frontale. Un des bords montre un fil denticulé sinueux, ce qui amène à considérer l'éventualité d'une UTF(t) sur cette partie. Cependant, quelques irrégularités au niveau du fil ne plaident pas pour cette hypothèse.

La zone préhensive envisagée est localisée au niveau de la base. L'éventuelle UTF(t) sur la base irait de paire avec une zone préhensive plutôt apicale.

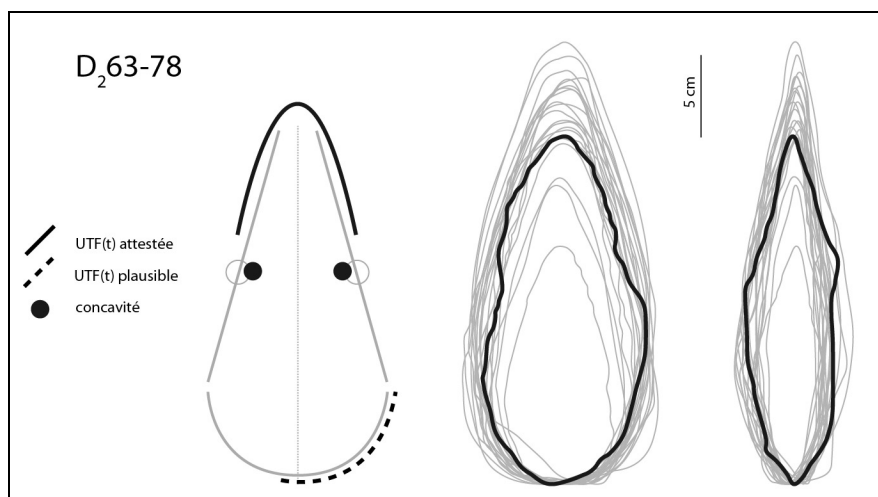


Figure 193 : Isenya VIa. D<sub>2</sub>63-78.

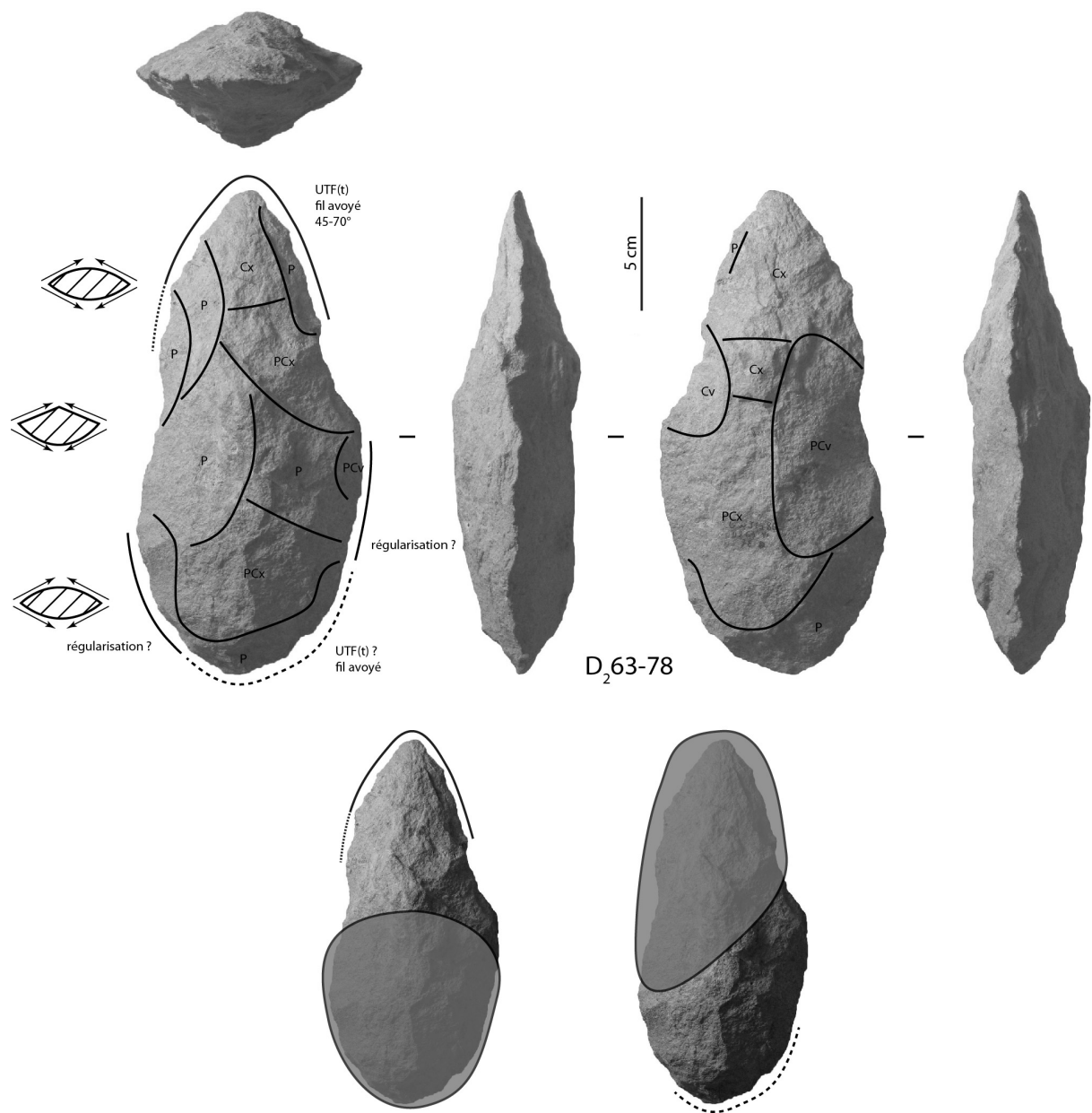


Figure 194 : Isenya VIa. D<sub>2</sub>63-78, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### **B<sub>2</sub>64-124 (fig. 195-196)**

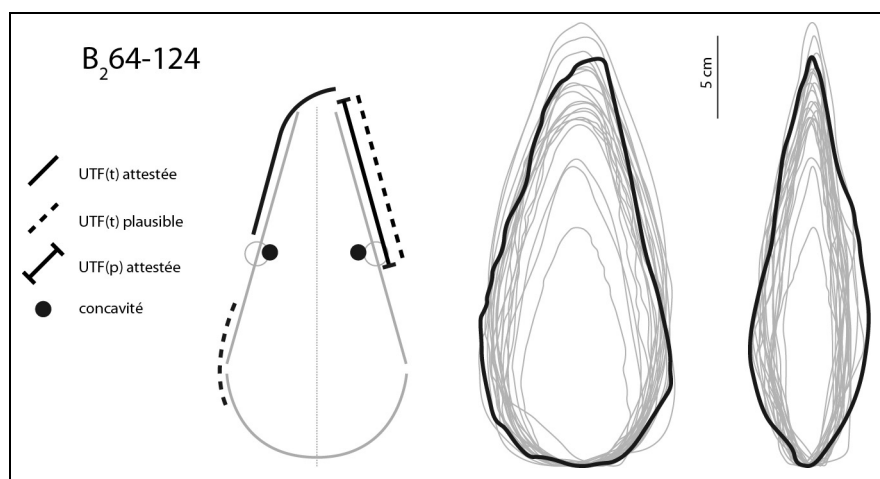
Ses dimensions et ses proportions sont similaires à celles des pièces de la configuration 1, avec toutefois une épaisseur relative assez importante : 229 m de long, 108 mm de large et 68 m d'épaisseur. Son rapport longueur/largeur est de 2,24, celui longueur/épaisseur est de 4,23 et celui largeur/épaisseur de 1,89. Elle est équilibrée dans le plan bifacial. Dans le plan bilatéral, l'équilibre est également observable : l'extrémité apicale est cependant légèrement déjetée par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Son pourcentage minimal de façonnage est très important (95 %) et empêche une reconnaissance fiable du support (grand éclat ?).

Une UTF(t) est clairement reconnue en partie apicale : elle s'étend sur un bord à partir de l'extrémité déjetée. Il semble que cette extrémité fonctionne en petit tranchant oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce (environ 3 cm) : elle se prolonge ensuite sur le bord sans rupture de délinéation, sur 6 à 7 cm. La délinéation de cette UTF(t) est convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Le tranchant est abîmé à plusieurs endroits et empêche la caractérisation du fil : continu ou denticulé. Ses plans de section montrent un profil plan/plan avec une angulation d'environ 35-40°.

L'autre bord est très particulier et montre une angulation de ses plans de section importante : environ 70-80°. Il est plausible d'envisager l'hypothèse d'une UTF(t). Cependant, quelques irrégularités dans la délinéation et dans le fil ne plaident pas pour cette attribution. Elle renverrait par conséquent soit à une UTF qui vient compléter la première UTF(t) mais qui ne serait pas au contact de la matière, soit à une UTF(p) de type dos.

À l'instar de D<sub>2</sub>63-78, le tiers apical s'individualise du reste de la pièce par deux enlèvements plano-concaves sur une face qui créent des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil. La base de pièce est entièrement façonnée. Aucune UTF(t) n'est reconnaissable : un bord montre toutefois un fil denticulé mais peu régulier et une angulation importante (environ 80°). Il est plausible d'envisager une UTF(t) pour cette section mais l'hypothèse la plus vraisemblable reste la régularisation de la base pour obtenir une délinéation convexe en vue frontale.

Dans le cas de la première UTF(t), une zone préhensive localisée sur la base et un bord est proposée. Selon la réalité des UTF(t), une zone préhensive latérale est possible.



**Figure 195 : Isenya VIa. B<sub>2</sub>64-124.**

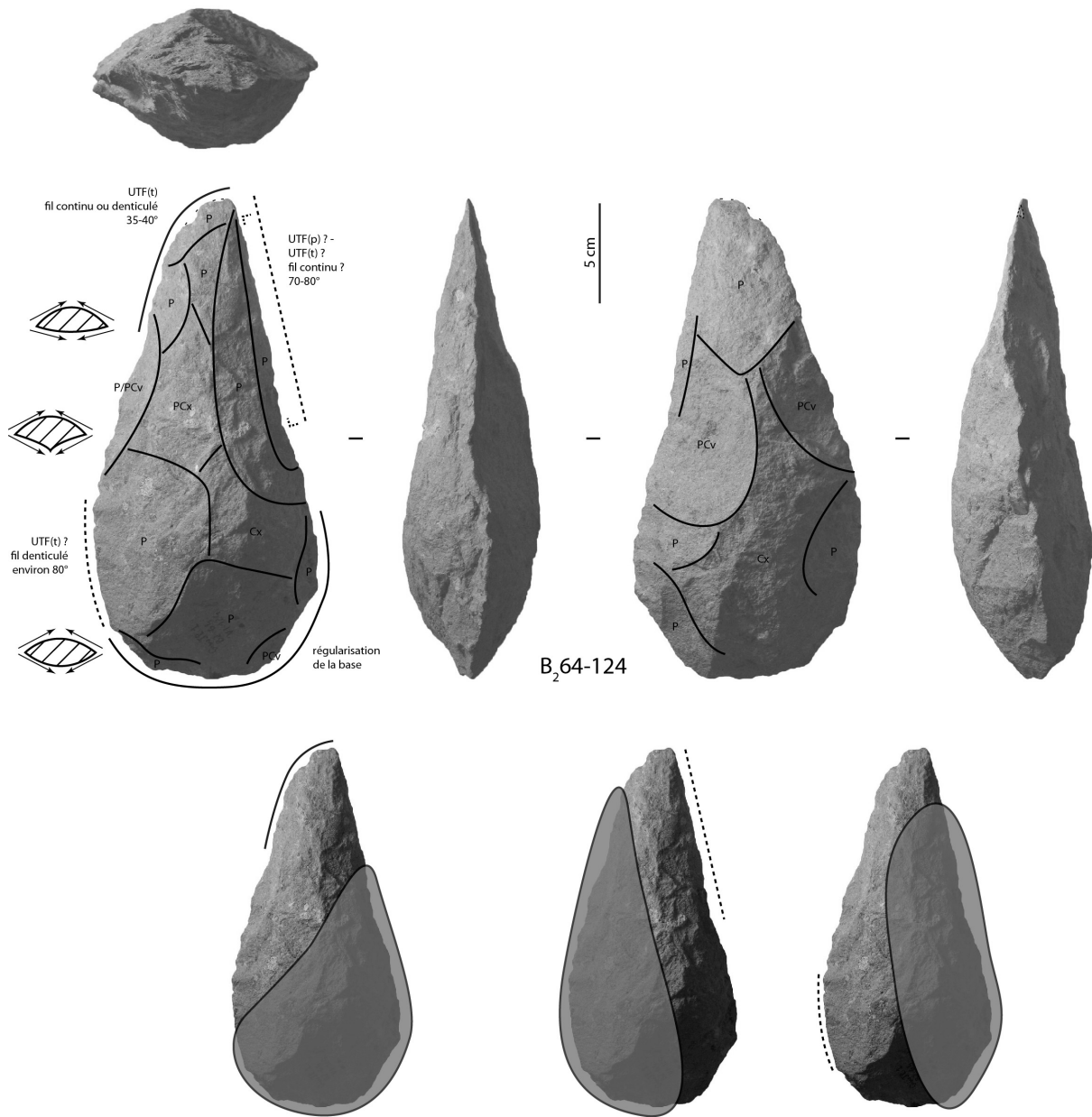
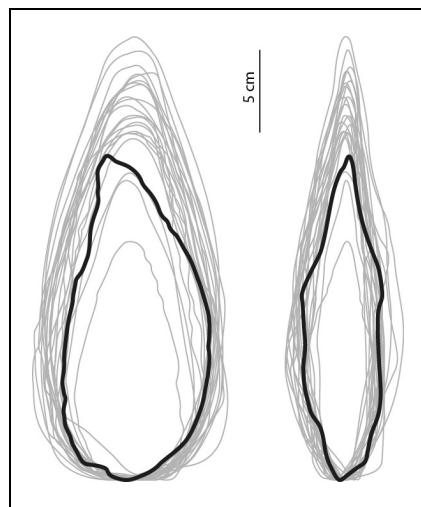


Figure 196 : Isenya VIa. B<sub>264</sub>-124, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### **Z<sub>1</sub>65-55 (fig. 197-198)**

La silhouette de cette pièce en vue frontale s'écarte nettement des autres pièces de la configuration 1 à cause du caractère très déjeté de sa partie apicale. Pourtant, elle partage les caractéristiques générales de la configuration 1, à l'exception de celle de l'équilibre bilatéral. Ce déséquilibre latéral est lié au désaxement de la moitié apicale par rapport à la moitié basale mais chaque partie prise indépendamment est équilibrée bilatéralement. Les proportions générales de Z<sub>1</sub>65-55 sont similaires à celles des autres pièces de la configuration : 186 mm de long, 83 mm de large et 44 mm d'épaisseur, soit un rapport longueur/largeur de 2,24, un rapport longueur/épaisseur de 4,23 et un rapport largeur/épaisseur de 1,89. Son pourcentage minimal de façonnage est important (85 %) et empêche la caractérisation du support.

Une plausible UTF(t) est reconnue en partie apicale : elle investirait la pointe et un bord dans un rapport de longueur asymétrique. Toutefois, ce bord montre, sur plusieurs sections, des plans de section abrupts qui sont directement liés à la présence de ce qui semble être des cristaux. Ces derniers empêchent donc la mise en place d'un tranchant à l'angulation inférieure à 90° sur toute sa longueur. De plus, aucune UTF(t) n'est reconnue sur les autres bords : ceux-ci restent très sinueux de profil. La base montre une délinéation globalement convexe en vue frontale mais avec de fortes irrégularités. Toutes ces observations nous amènent à proposer l'hypothèse d'un abandon de cette pièce en cours de façonnage, au moins partiellement causé par la présence des cristaux. Il faut donc envisager que le caractère très déjeté de la partie apicale ne soit pas intentionnelle mais simplement un état du processus de façonnage et la résultante de l'abandon de la pièce.



**Figure 197 : Isenya VIa. Silhouette de la pièce Z<sub>1</sub>65-55 par rapport à celles des pièces de la configuration 1.**



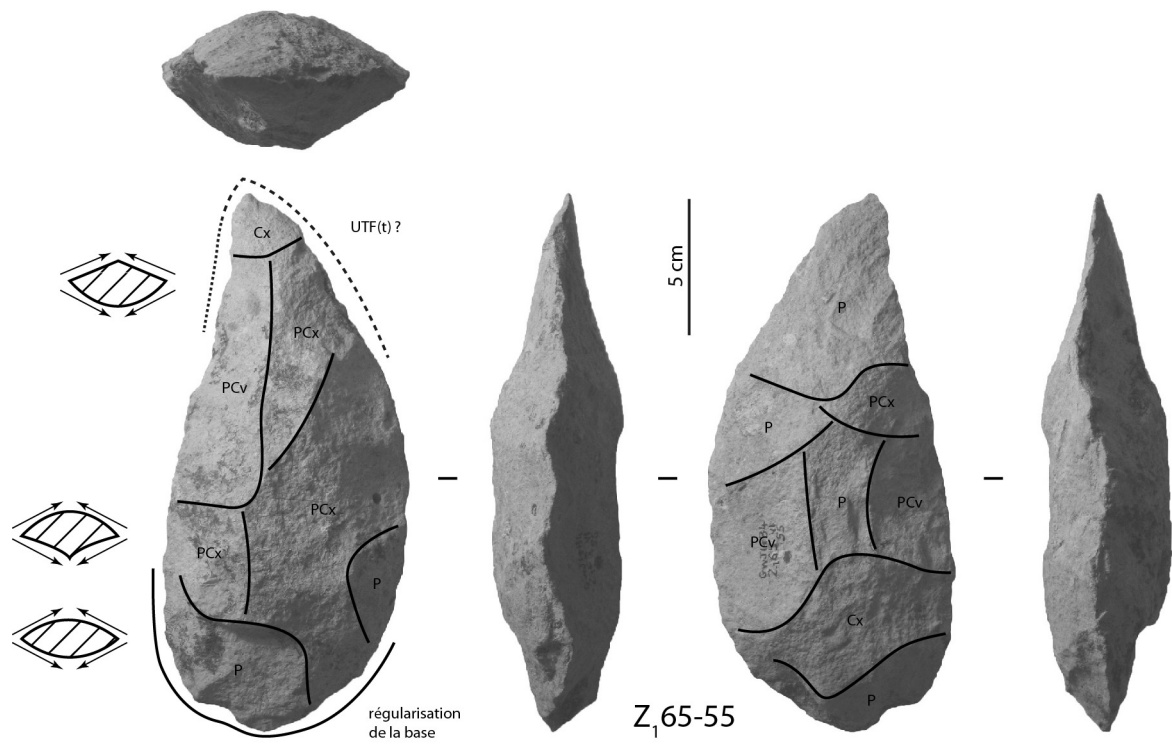


Figure 198 : Isenya VIa. Z<sub>1</sub>65-55, analyse techno-fonctionnelle.

### V.1.2.3.1.10. Pièces cassées

Huit pièces n'ont pu être rapprochées des techno-types à cause de la cassure de leur partie apicale (A<sub>2</sub>64-68, A<sub>2</sub>64-78, B<sub>2</sub>64-41, B<sub>2</sub>64-42 (fig. 199), B<sub>2</sub>64-44, B<sub>2</sub>64-46, D<sub>2</sub>63-107, E<sub>2</sub>63-152). Elles présentent toutes le même volume général : volume équilibré dans les plans bifacial et bilatéral, bords convergents, silhouette triangulaire ou ogivale en vue frontale. Leurs dimensions peuvent varier, notamment la longueur (sept pièces entre environ 200 et 250 mm, une pièce, très amputée, à 136 mm), avec un caractère élancé ou très élancé. Leurs proportions, en termes de largeur et d'épaisseur, ne montrent pas d'écart important : le rapport largeur/épaisseur reste compris entre 1,60 et 2,40 environ et indique des pièces fines ou assez fines. Les pièces sont généralement très façonnées (pourcentage minimal de façonnage supérieur ou égal à 75 % sauf pour une pièce – 65 %). Cinq pièces renvoient clairement à un grand éclat comme support (avec une direction de débitage généralement latérale), une pièce de manière incertaine, deux restent indéterminées. Selon les pièces, une ou plusieurs UTF(t) sont reconnaissables ou plausibles. Leurs caractéristiques sont variées, notamment leur fil (continu, denticulé ou avoyé). Certaines régularités des tranchants en partie apicale laissent à penser à des UTF(t) asymétriques. La pièce E<sub>2</sub>63-152, la moins amputée de sa partie apicale, semble montrer une extrémité convexe proche de celles du techno-type 1-B. Toutes les pièces montrent une base convexe en vue frontale, plus ou moins façonnée et plus ou moins régulière, qui plaide là encore plus pour une régularisation que pour une fonctionnalisation.

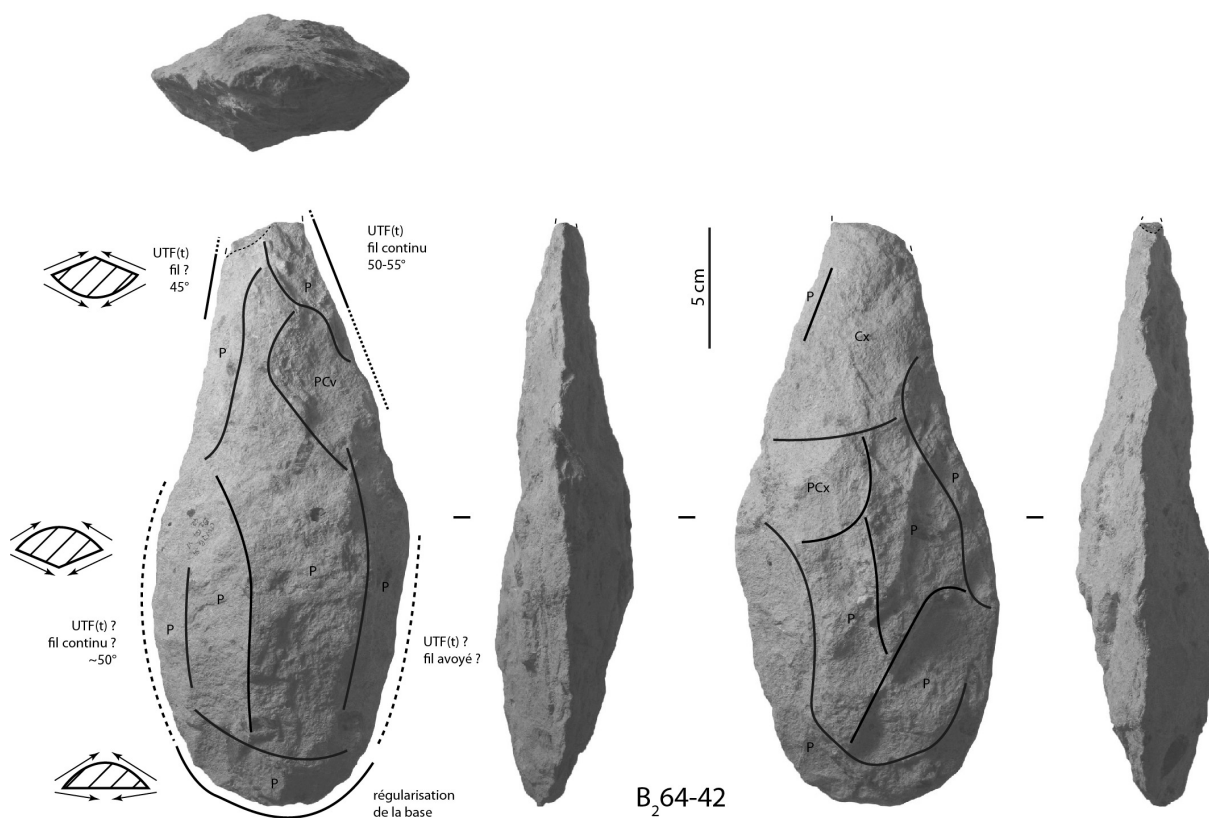


Figure 199 : Isenya VIa. B<sub>2</sub>64-42, analyse techno-fonctionnelle.

### V.1.2.3.2. Configuration volumétrique 2

Cette configuration regroupe huit pièces : A<sub>2</sub>64-38, A<sub>2</sub>64-60, A<sub>2</sub>64-80, A<sub>2</sub>64-114, A<sub>2</sub>64-119, B<sub>2</sub>64-72, Z<sub>1</sub>65-56 et Z<sub>1</sub>65-90. Elles se définissent par les caractéristiques suivantes (fig. 200) :

- silhouette amygdaloïde voire ovale, assez ou peu épaisse
- dimensions globalement inférieures à celles des pièces de la configuration 1
- deux bords convergents sur environ la moitié de la pièce
- généralement, absence de discontinuités marquées de la délinéation de ces bords en vue frontale
- équilibre ou déséquilibre bifacial et équilibre bilatéral généraux
- pourcentage minimal de façonnage faible ou moyen, généralement compris entre 35 et 75 % ; seules deux pièces montrent 90 % de façonnage
- totalité ou quasi-totalité de bords façonnés
- très probablement plusieurs UTF(t) sur la périphérie.

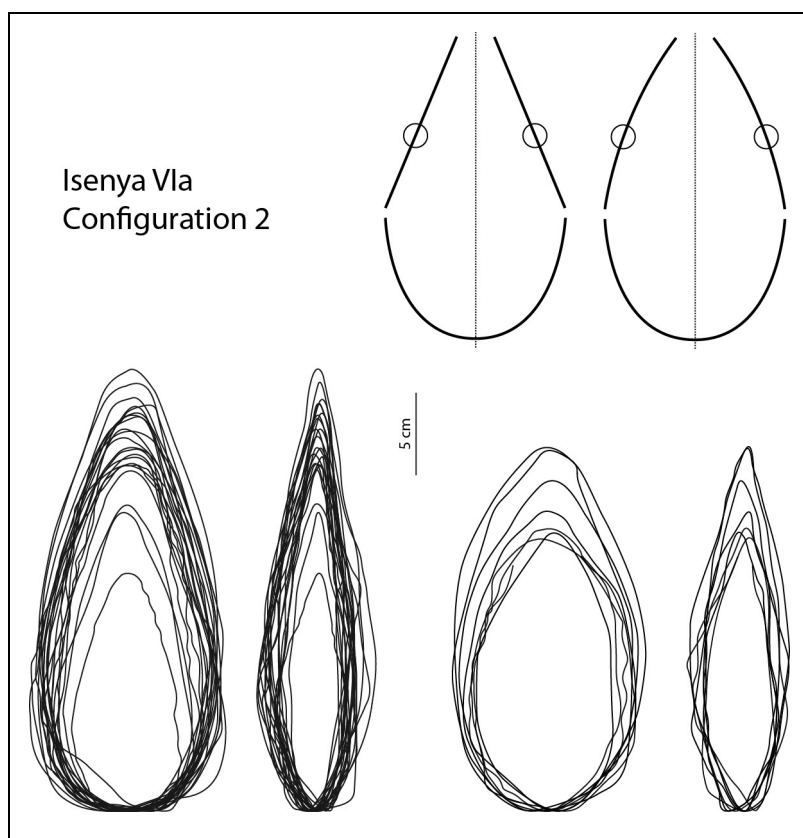


Figure 200 : Isenya VIa. Configuration volumétrique 2.

Comme pour la configuration 1, des symétries ou des asymétries structurales sont à noter. Les sections sont variables (avec d'éventuelles inversions dans le cas des sections asymétriques) (fig. 201) : biconvexe équilibré et déséquilibré, convexe/plan, convexe/biplan, convexe/bi-plano-concave, biplan/biplan symétrique et asymétrique.

Hormis pour Z<sub>1</sub>65-90 (cassée), les extrémités apicales montrent une variabilité importante (fig. 202) : tranchant oblique étroit, tranchant oblique large, extrémité convexe étroite, extrémité convergente large, extrémité très convergente proche de la pointe. Nous n'en ferons

pas ici des techno-types différents, le nombre de pièces étant faible. Trois pièces, A<sub>2</sub>64-38 (fig. 203), B<sub>2</sub>64-72 et Z<sub>1</sub>65-56, montrent un tranchant oblique étroit plan/plan ou convexe/plan. Le fil est continu mais son angulation peu varier (de 35 à 70°). Au moins un bord adjacent est associé dans des proportions différentes. Le fil peut être continu ou denticulé voire avoyé avec des plans de section variables selon la pièce.

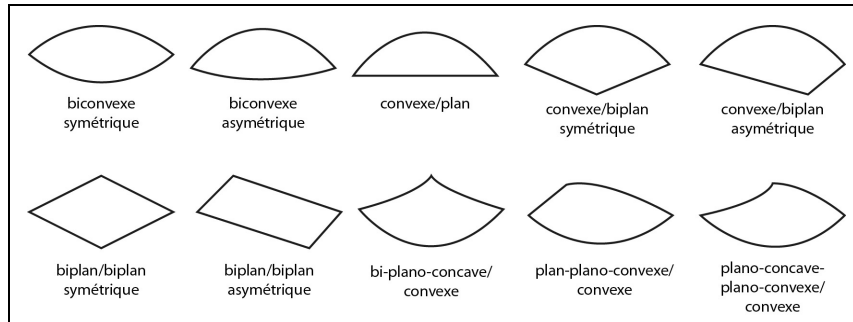


Figure 201 : Isenya VIa. Sections transversales des pièces de la configuration 2.

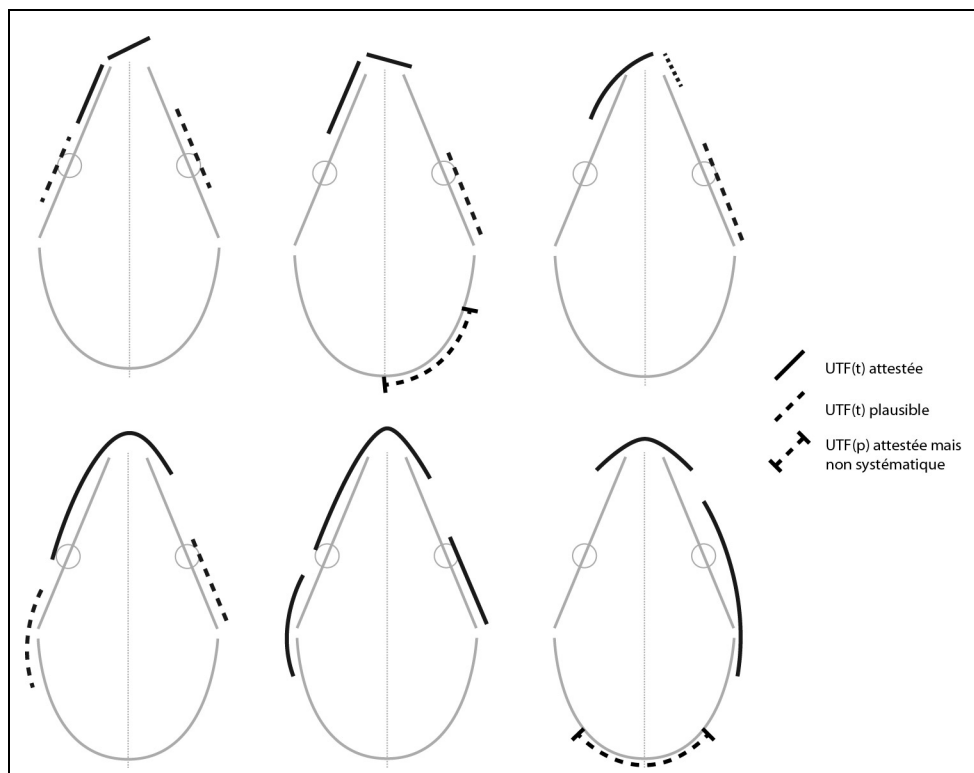


Figure 202 : Isenya VIa. Organisations fonctionnelles des pièces de la configuration 2.

La pièce A<sub>2</sub>64-60 montre un tranchant oblique (environ 45° par rapport à l'axe transversal de la pièce), large (environ 5 cm), déterminé par des bords assez peu convergents. Il est possible qu'il fonctionne avec une extrémité pointue, ici cassée. Le rapport de longueur des bords serait alors asymétrique. Le fil est continu pour les deux tranchants, avec des profils de plans de section plan/plan. L'angulation du bord le plus court est de 60°, celle du tranchant oblique est de 50°.

La pièce A<sub>2</sub>64-119 (fig. 204) présente une extrémité apicale convexe étroite dans l'axe de la pièce : fil continu, profil de plans de section plan/plan avec une angulation de 30°. Elle semble associée à un bord adjacent, légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est apparemment continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan avec une angulation de 60°. Le façonnage de cette UTF(t) est réalisé à partir de la face inférieure de l'éclat-support : il est donc unifacial.

La pièce A<sub>2</sub>64-80 montre une convergence marquée des bords qui tend à la pointe. L'organisation des bords et leurs critères sont toutefois très similaires à ceux de A<sub>2</sub>64-119. Les bords sont impliqués asymétriquement dans cette UTF(t) dans un rapport de longueur de un pour deux environ (3 à 4 cm pour le bord le plus court, 7 à 8 cm pour le plus long). Le fil est continu. Les plans de section montrent des profils plan/plan avec une angulation de 50 à 60°. Comme pour A<sub>2</sub>64-119, cette UTF(t) est réalisée à partir de la face inférieure de l'éclat-support : le façonnage est unifacial. Il semble même ne concerner que le bord le plus court. Le bord le plus long est la résultante de l'intersection des deux faces de l'éclat-support.

La pièce A<sub>2</sub>64-114 présente quant à elle une extrémité large mais composée de deux tranchants rectilignes créant une sorte de pointe très large. Son fil est continu. Les plans de section montrent des plan/plan et une angulation de 35/40°. Cependant il est possible que cette extrémité ne soit que la conséquence du façonnage et de la fonctionnalisation d'un des bords.

D'autres UTF(t) peuvent prendre place sur les bords. Leurs caractéristiques sont variables selon la pièce. Cela peut être un tranchant continu (plausible sur A<sub>2</sub>64-38 et sur Z<sub>1</sub>65-56) : mesurant environ 5 cm, leur délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, courbe de profil. Leurs plans de section présentent un profil plan/plan avec une angulation d'environ 60° dans un cas, variable dans l'autre.

Des tranchants denticulés sont également identifiables sur deux pièces (A<sub>2</sub>64-38, A<sub>2</sub>64-60, A<sub>2</sub>64-114 et A<sub>2</sub>64-119). Leur longueur est variable (de 5 à 15 cm) ainsi que leur délinéation (rectiligne ou convexe en vue frontale, rectiligne de profil). Leurs plans de section montrent systématiquement des profils plan/plan ou concave/plan avec une angulation compris entre 50 et 65°.

Les tranchants avoyés sont également fréquents (A<sub>2</sub>64-38, A<sub>2</sub>64-60, A<sub>2</sub>64-80, A<sub>2</sub>64-119 et B<sub>2</sub>64-72). Toutefois, certains, comme les tranchants denticulés par ailleurs, sont peut-être uniquement la conséquence de la mise à façon. Ils sont généralement assez longs : une dizaine de centimètres. Ils peuvent être placés sur un ou deux bords, parfois jusqu'à la base de la pièce. Ces UTF(t) sont systématiquement convexes ou légèrement convexes en vue frontale, rectiligne de profil. Les plans de section sont logiquement variables avec une angulation d'au moins 60°.

La base est systématiquement convexe, de manière plus ou moins régulière, partiellement ou totalement façonnée. La pièce A<sub>2</sub>64-119 montre la base la plus façonnée et, en même temps, la plus régulière sans qu'une UTF(t) ne puisse y être reconnue. Il semble donc que le façonnage de la base renvoie essentiellement une régularisation de celle-ci.

Les zones préhensives sont par conséquent diversement localisées : au niveau de la base et/ou des bords.

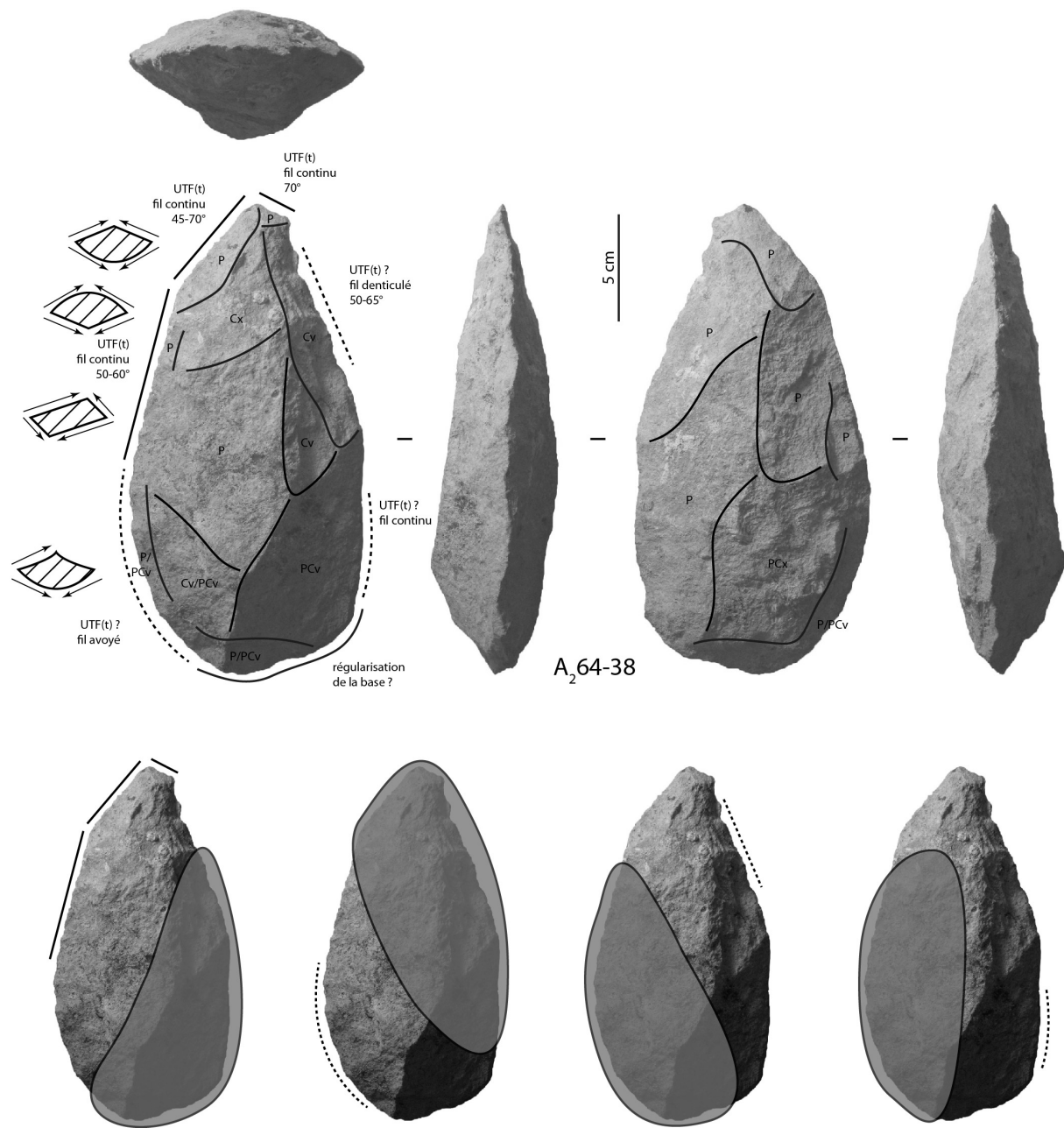


Figure 203 : Isenya VIa. Configuration 2, A<sub>2</sub>64-38, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

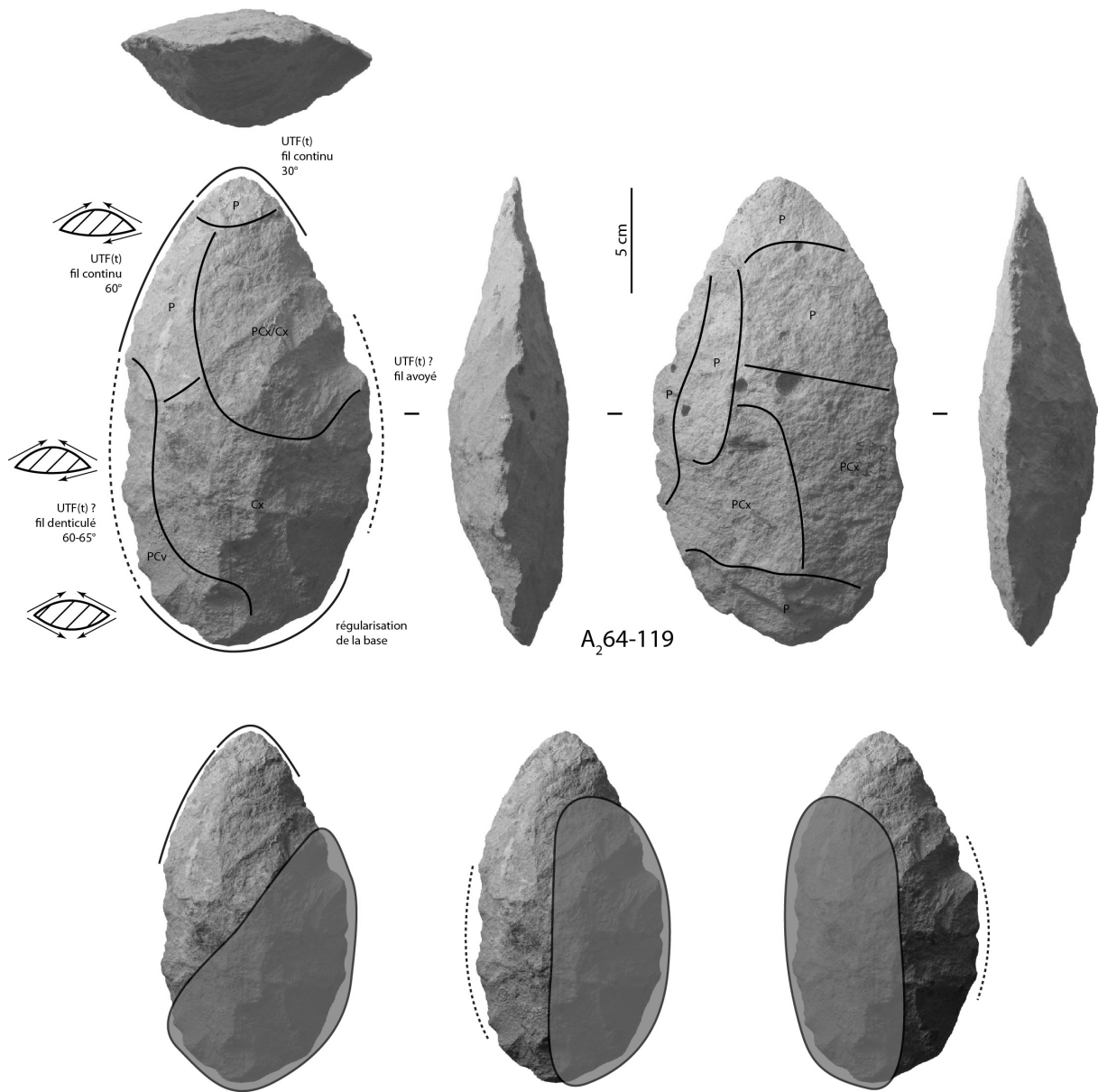


Figure 204 : Isenya VIa. Configuration 2, A<sub>2</sub>64-119, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.2.3.3. Configuration volumétrique / Techno-type 3

Cette configuration regroupe 11 pièces :

- provenant du carré A<sub>2</sub>64 : les pièces 58, 70, 71, 87, 93, 97, 113 et 118
- provenant du carré B<sub>2</sub>64 : les pièces 47, 80 et 126.

Les pièces de la configuration 3 se définissent par les caractéristiques (fig. 205) :

- silhouette assez élancée en vue frontale, assez ou peu épaisse
- proportions longueur/largeur très homogènes : moyenne du rapport longueur/largeur de 1,77 avec un écart-type de 0,08
- deux bords parallèles ou légèrement divergents avec une délimitation rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale
- équilibre bilatéral général
- dans le plan bifacial, les pièces peuvent être équilibrées ou déséquilibrées
- un ou deux bords façonnés, partiellement ou totalement, de manière unifaciale ou bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur dur et/ou tendre
- pourcentage minimal de façonnage assez faible : compris entre 30 et 60 % pour 10 pièces ; une pièce montre même un façonnage à seulement 15 %
- base généralement convexe en vue frontale (quelques cas montrent une base légèrement ogivale ou un méplat)
- éclat-support
- large tranchant apical brut de débitage.

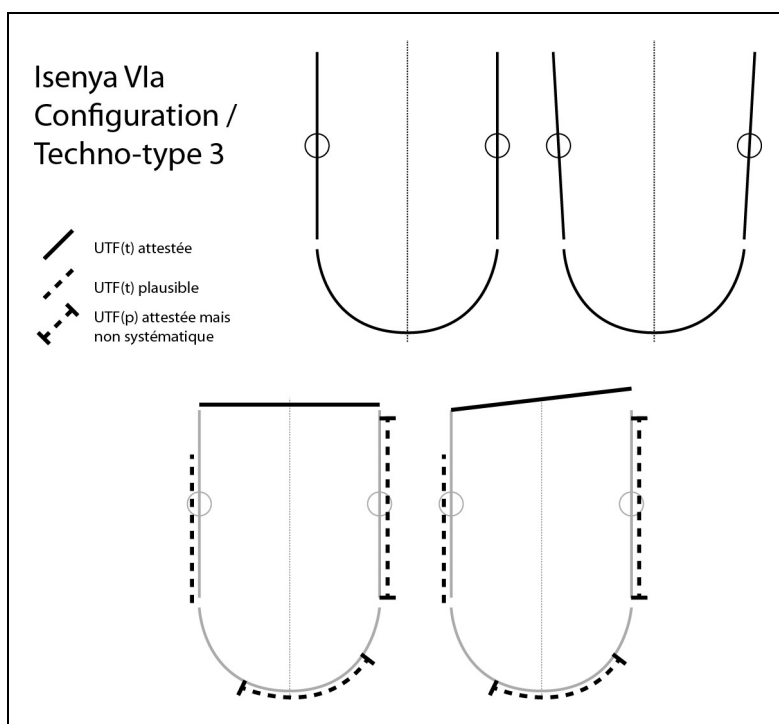


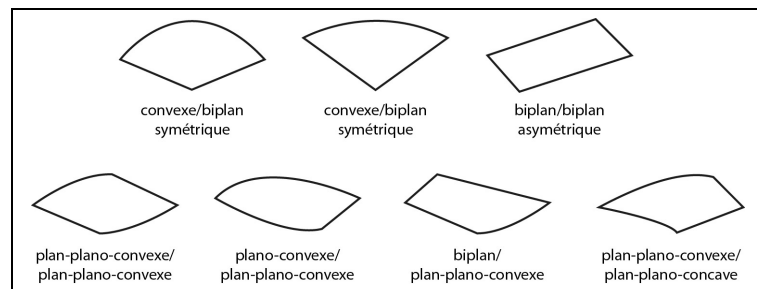
Figure 205 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 3.

Les profils sont variés. Le biseau est plus ou moins marqué selon la pièce ; il peut s'étendre jusqu'en partie mésiale ou rester limité à la partie apicale. Cette différence s'exprime notamment dans le rapport largeur/épaisseur qui varie entre 1,69 et 2,37. Les



sections (relevées en partie mésiale) sont également diverses. Sur les 11 pièces, sept types de section sont identifiés (fig. 206) :

- convexe/biplan symétrique, équilibrée ou déséquilibrée dans le plan bifacial
- biplan/biplan asymétrique
- plan-plano-convexe/plan-plano-convexe
- plano-convexe/plan-plano-convexe
- biplan/plan-plano-convexe
- plan-plano-convexe/plan-plano-concave.



**Figure 206 : Isenya VIa. Sections transversales des pièces de la configuration 3.**

L'intérêt volumétrique se porte donc essentiellement sur la mise en place d'une silhouette particulière. Profils et sections variés sont la conséquence de la sélection du support et de l'étendue du façonnage : ils ne renvoient pas à un objectif particulier. Le support correspond systématiquement à un éclat, l'objectif étant de conserver brut un tranchant en partie apicale. La prédétermination de l'éclat porte donc principalement sur ce tranchant et sur des caractéristiques dimensionnelles générales : elle est donc d'un degré moyen.

L'UTF commune à toutes ces pièces correspond à un tranchant apical, transversal ou légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce (fig. 205 et fig. 207 à 210). Sa délimitation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale. De profil, elle est rectiligne ou légèrement courbe. Le fil de cette UTF(t) montre systématiquement des coches, très irrégulières, que nous interprétons comme des stigmates d'utilisation ou éventuellement comme des marques post-dépositionnelles. La probable utilisation en percussion lancée expliquerait ces enlèvements profonds. Le fil nous semble donc continu. Les profils de plans de section sont, selon la pièce, plan/plan, plano-concave/plan, plano-concave/plano-convexe ou plan/plano-convexe et dépendent directement de la morphologie de l'éclat-support et du négatif servant à la prédétermination du tranchant. L'angulation est généralement régulière tout le long du tranchant et elle est globalement similaire pour toutes les pièces : entre 30 et 60°.

Les bords montrent des sections régulières. Toutefois, ce n'est pas systématique et, dans la plupart des cas, les tranchants semblent renvoyer à une simple conséquence du façonnage de la pièce. Par ailleurs, les enlèvements servant à éliminer le talon et le bulbe et à régulariser la pièce dans le plan bifacial ne semblent avoir aucun rôle fonctionnalisant. Quatre pièces montrent cependant des tranchants qu'il est intéressant de signaler. La pièce A<sub>2</sub>64-58 présente sur la totalité d'un bord un tranchant convexe macro-denticulé réalisé de manière unifaciale sur la partie distale de l'éclat-support et à partir de sa face inférieure. Dans le détail, quelques irrégularités sont identifiables. Les pièces A<sub>2</sub>64-93 et B<sub>2</sub>64-80 montrent, également sur la partie distale de l'éclat-support, un tranchant légèrement convexe en vue frontale et légèrement courbe de profil. Dans le premier cas, le fil est continu, dans le second, légèrement denticulé sinueux. Ils sont réalisés de manière unifaciale à partir de la face supérieure de

l'éclat-support. La pièce A<sub>2</sub>64-118 présente également un plausible tranchant denticulé sinueux. Le façonnage aurait dans ce cas un double rôle : élimination du talon et du bulbe, fonctionnalisation. Enfin, la pièce B<sub>2</sub>64-126 montre un court tranchant denticulé sinueux sur quelques centimètres. Il est difficile d'attester de la nature réellement transformative de ces UTF. Toutefois, il ne serait pas étonnant que les bords de la pièce aient pu être investis de cette manière. Dans ce cas, ce comportement semble opportuniste car non systématique. De plus, les caractéristiques des UTF (localisation, étendue, plans de section, etc.) sont diverses.

La base des pièces est façonnée, partiellement ou intégralement, afin de créer une convexité en vue frontale. Cette convexité n'est pas toujours stricte et la délinéation peut être ogivale ou renvoyer à deux segments convergents de part et d'autre d'un méplat (qui correspond généralement à un reste de talon ou de la partie proximale de l'éclat-support). Aucune intention transformative n'y a été décelée, sauf éventuellement pour A<sub>2</sub>64-118 qui montre un tranchant légèrement convexe, peut-être individualisé du reste de la pièce par des concavités dans la délinéation en vue frontale (ou ces concavités ne seraient-elles que des enlèvements accidentels ?). L'intervention sur la base est toutefois interprétée généralement comme une simple régularisation de la base dans un objectif préhensif.

Le mode de préhension envisagé en relation avec le tranchant apical implique une zone préhensive localisée au niveau de la base. L'éventuelle présence d'autre UTF(t) sur les bords implique de ne pas écarter un second mode avec des zones préhensives latérales opposées. Une zone préhensive localisée au niveau de la partie apicale peut être envisagé pour une éventuelle UTF(t) située sur la base.

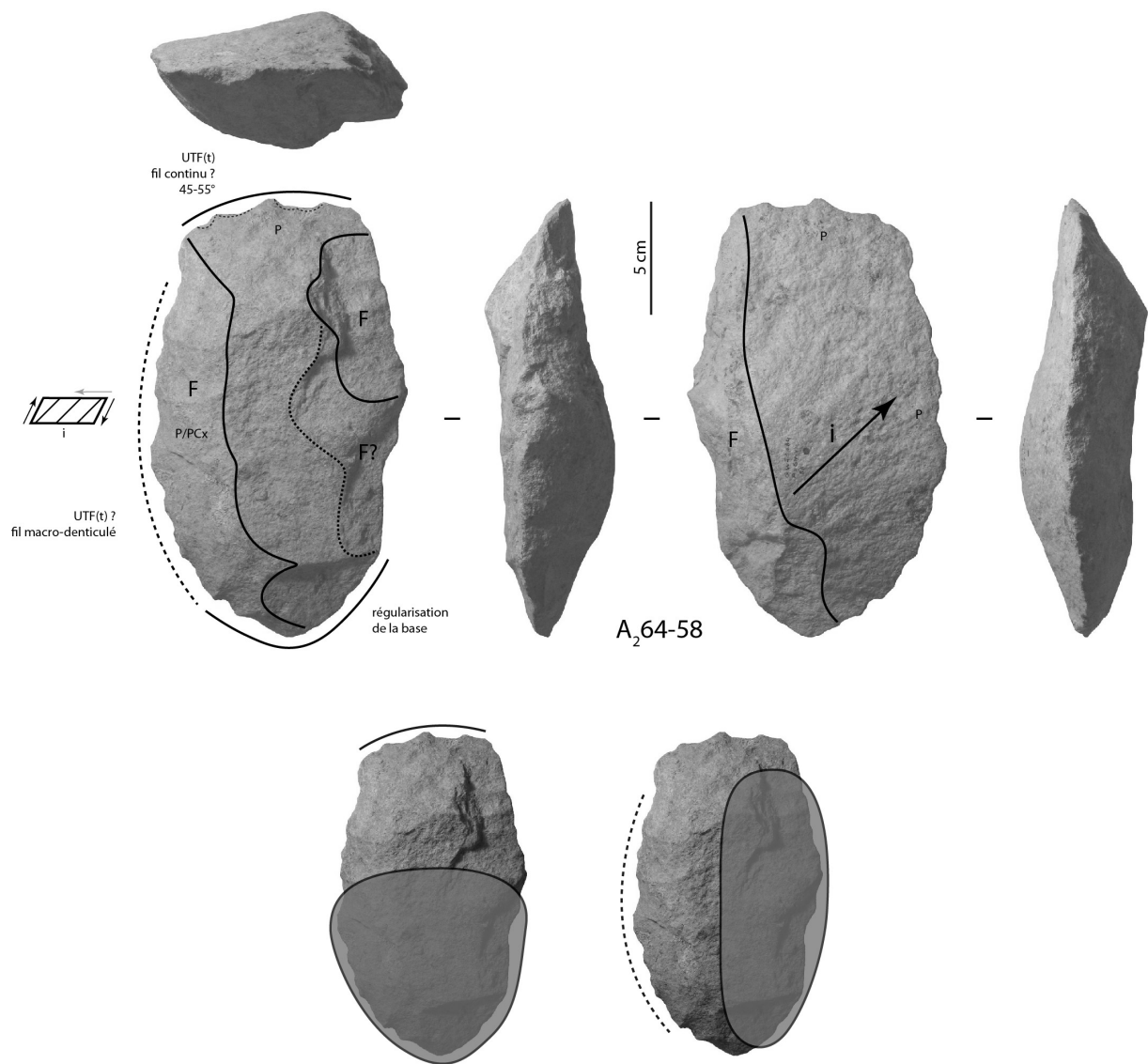


Figure 207 : Isenya VIa. Techno-type 3, A<sub>2</sub>64-58, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

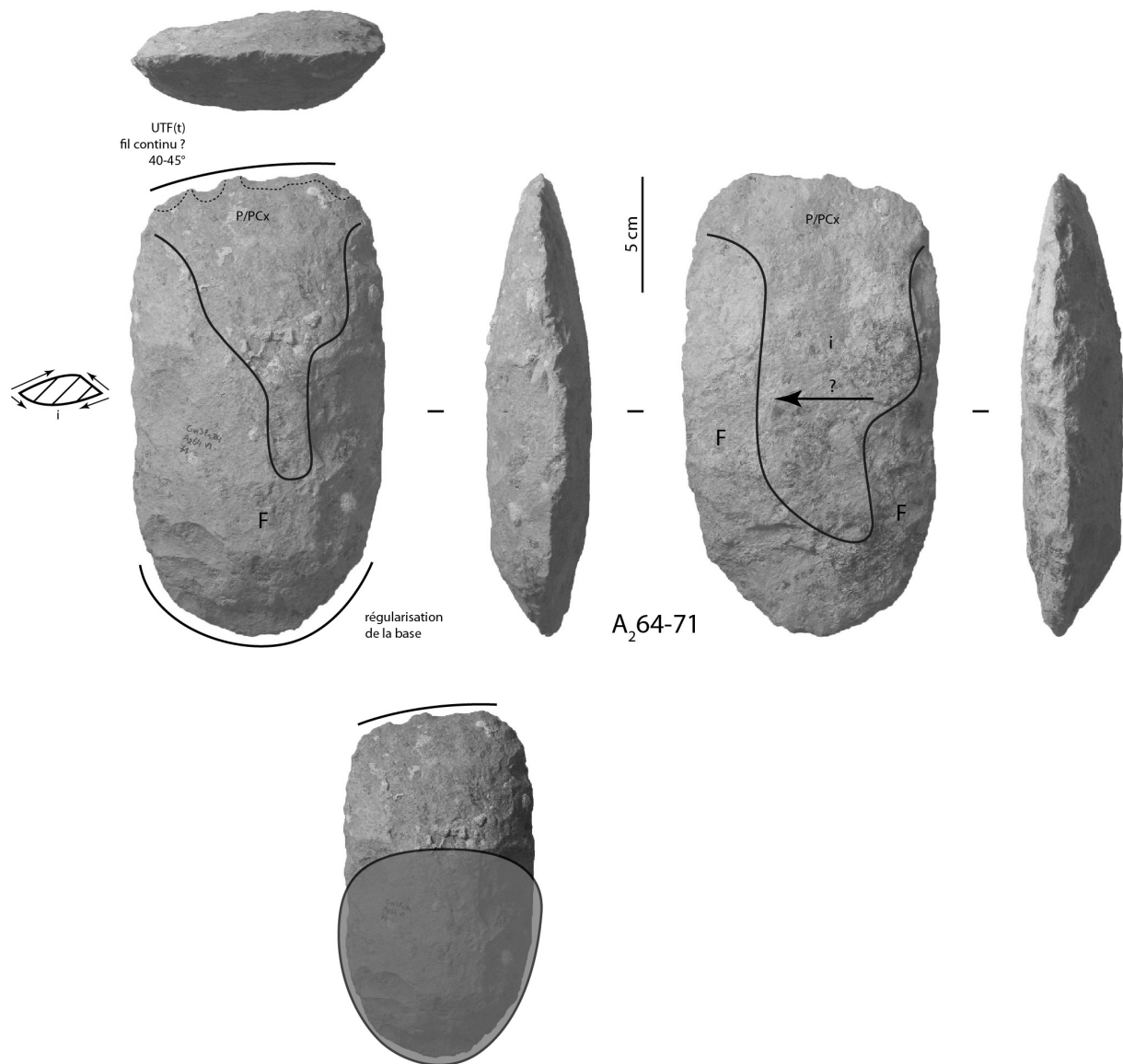


Figure 208 : Isenya VIa. Techno-type 3, A<sub>2</sub>64-71, analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.

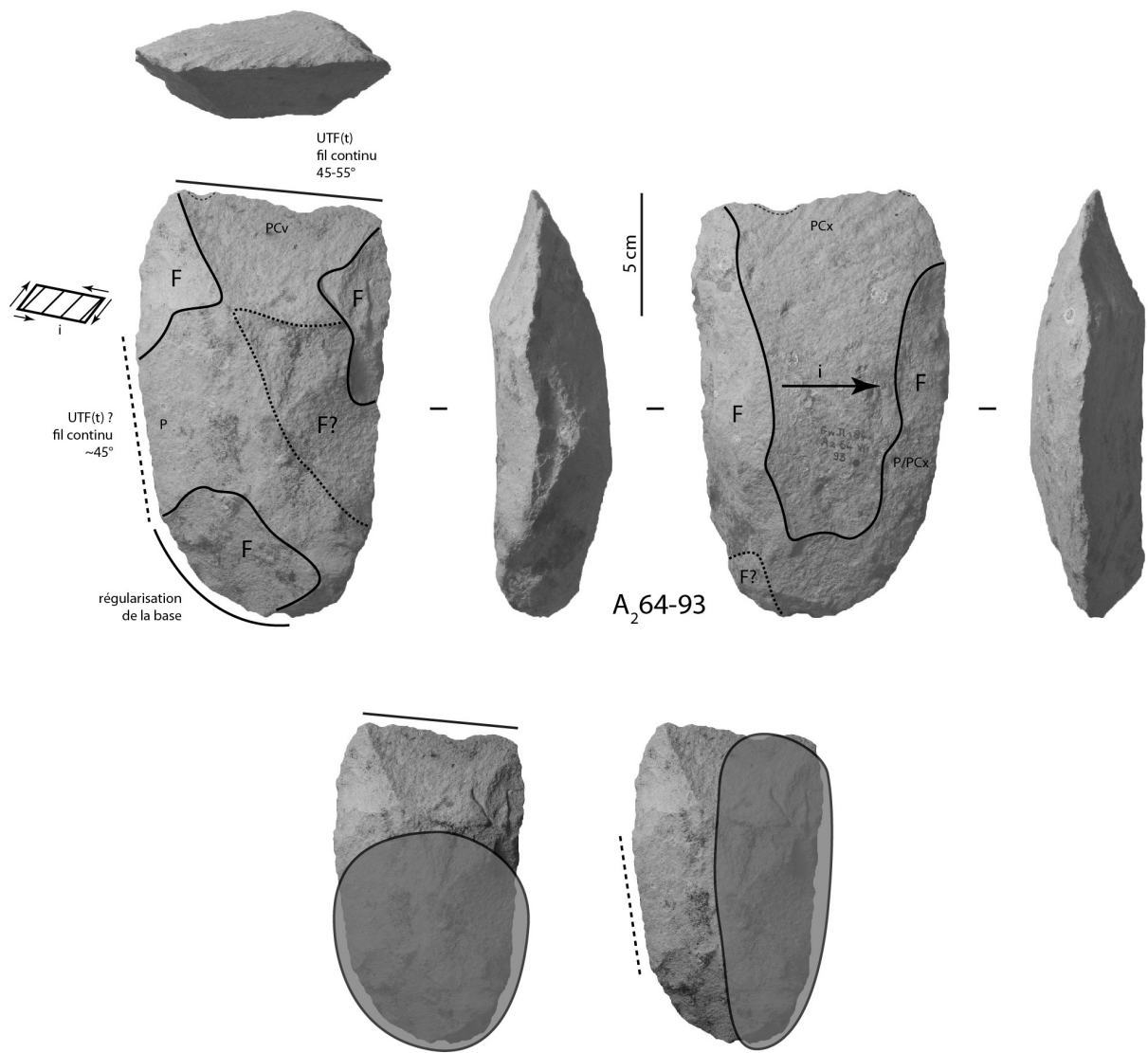


Figure 209 : Isenya VIa. Techno-type 3, A<sub>2</sub>64-93, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

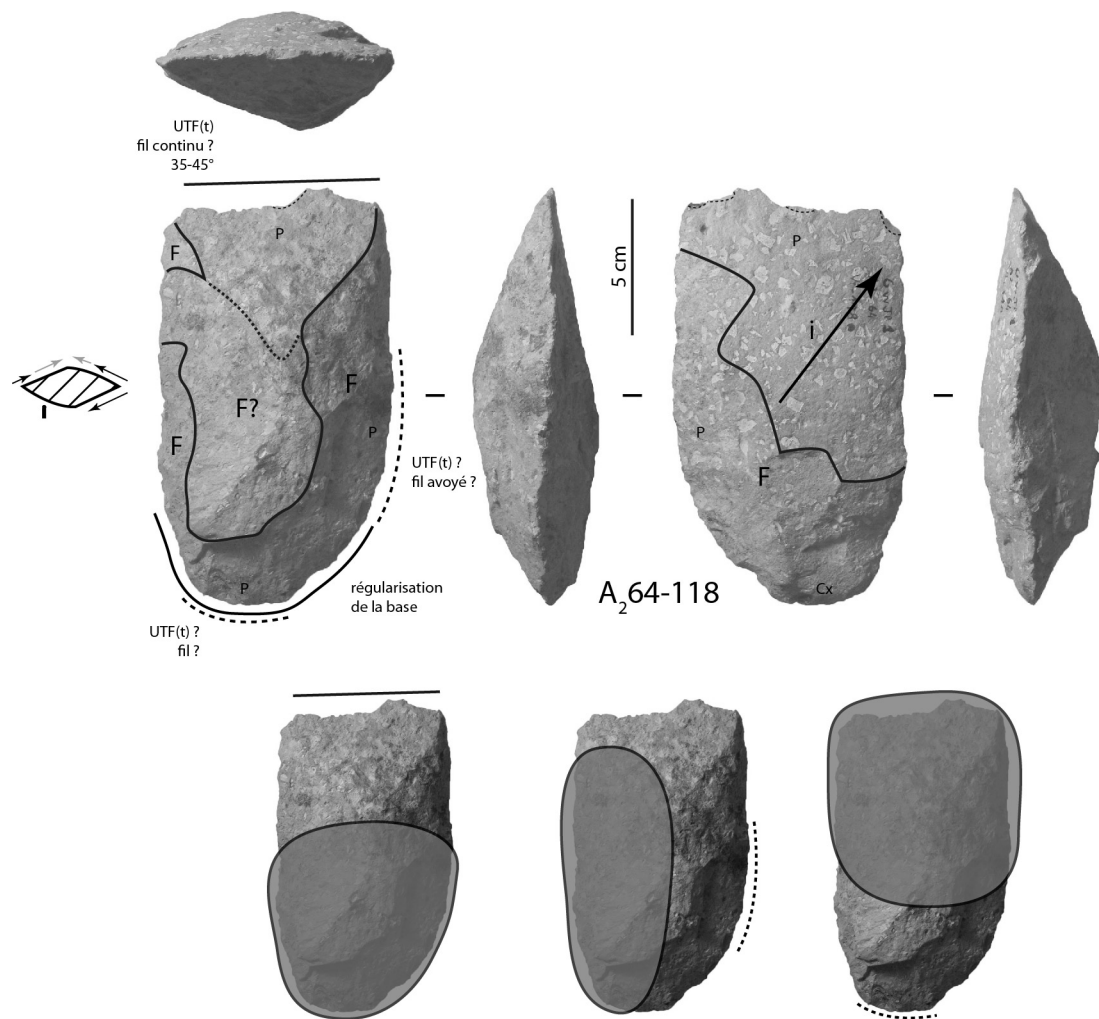


Figure 210 : Isenya VIa. Techno-type 3, A<sub>2</sub>64-118, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### ***Pièces hors normes morphométriques***

Six pièces montrent des caractéristiques très proches de la configuration 3 : A<sub>2</sub>64-79, B<sub>2</sub>64-53 (fig. 211), B<sub>2</sub>64-94, B<sub>2</sub>64-111 (fig. 212), B<sub>2</sub>64-125 et E<sub>2</sub>63-155. Toutefois, leurs proportions et/ou leurs dimensions diffèrent des 11 pièces précédentes : par exemple, le rapport longueur/largeur varie entre 1,34 et 1,68, sous la moyenne des pièces de la configuration 3 (1,77). La pièce B<sub>2</sub>64-53, dont le rapport longueur/largeur est similaire à celui de certaines pièces de la configuration précédente, montre des dimensions importantes : 227 mm de long, 137 mm de large, 59 mm d'épaisseur.

Nous les distinguons ici pour souligner le caractère homogène de la morphologie des pièces de la configuration 3. Mais le concept volumétrique et fonctionnel général est le même :

- deux bords parallèles ou légèrement divergents avec une délinéation rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale
- équilibre bifacial et bilatéral général
- un ou deux bords façonnés, partiellement ou totalement, de manière unifaciale ou bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur dur et/ou tendre
- pourcentage minimal de façonnage assez faible : compris entre 10 et 55 %
- base généralement convexe en vue frontale (quelques cas montrent une base légèrement ogivale ou un méplat)
- éclat-support
- large tranchant apical brut de débitage.

Leur profil et leurs sections sont variées. L'intérêt est porté sur le tranchant, prédéterminé par le débitage de l'éclat-support, et sur la silhouette générale de la pièce. L'éclat-support est principalement débité de manière latérale. L'éclat-support de B<sub>2</sub>64-111 est débité obliquement et la pièce B<sub>2</sub>64-125 montre un axe de débitage et un axe morphologique identiques : toutes deux présentent par ailleurs un méplat au niveau de la base, ce méplat correspondant en l'occurrence à la conservation du talon.

Le tranchant apical présente les mêmes caractéristiques que les pièces de la configuration 3 : transversal ou légèrement oblique, il montre une délinéation rectiligne ou légèrement convexe. Son fil, bien qu'abîmé dans quatre cas, semble être continu. Les profils de plans de section sont plan/plan, plan/plano-convexe ou plano-concave/plano-convexe. L'angulation est comprise entre 30 et 75°.

Concernant des UTF(t) supplémentaires, les observations réalisées pour la configuration 3 sont valables pour ces pièces. Les bords semblent renvoyer généralement à une régularisation de la silhouette. Il est toutefois plausible que des tranchants soient fonctionnalisés, notamment sur B<sub>2</sub>64-53, B<sub>2</sub>64-94 et B<sub>2</sub>64-111 : tranchant continu, denticulé plan ou denticulé sinueux. Ils sont réalisés de manière unifaciale à partir de la face inférieure de l'éclat-support dans les deux premiers cas, de manière bifaciale dans le troisième. Le doute sur leur nature transformative reste permis.

La base, selon que le débitage ait permis d'obtenir une délinéation convexe acceptable, montre ou non un façonnage. Celui-ci, quand il est réalisé, est partiel et intègre des stigmates antérieurs au débitage ou des surfaces naturelles. Un méplat peut être conservé et renvoie dans ce cas au talon de l'éclat-support. Aucune UTF(t) n'est identifiée sur cette partie et l'investissement en termes de façonnage est interprété comme une régularisation de la délinéation et du volume.

Les modes de préhension envisagés sont donc similaires à ceux de la configuration 3 : les zones préhensives seraient localisées au niveau de la base ou des bords si des UTF(t) sont effectivement réalisées sur les bords.

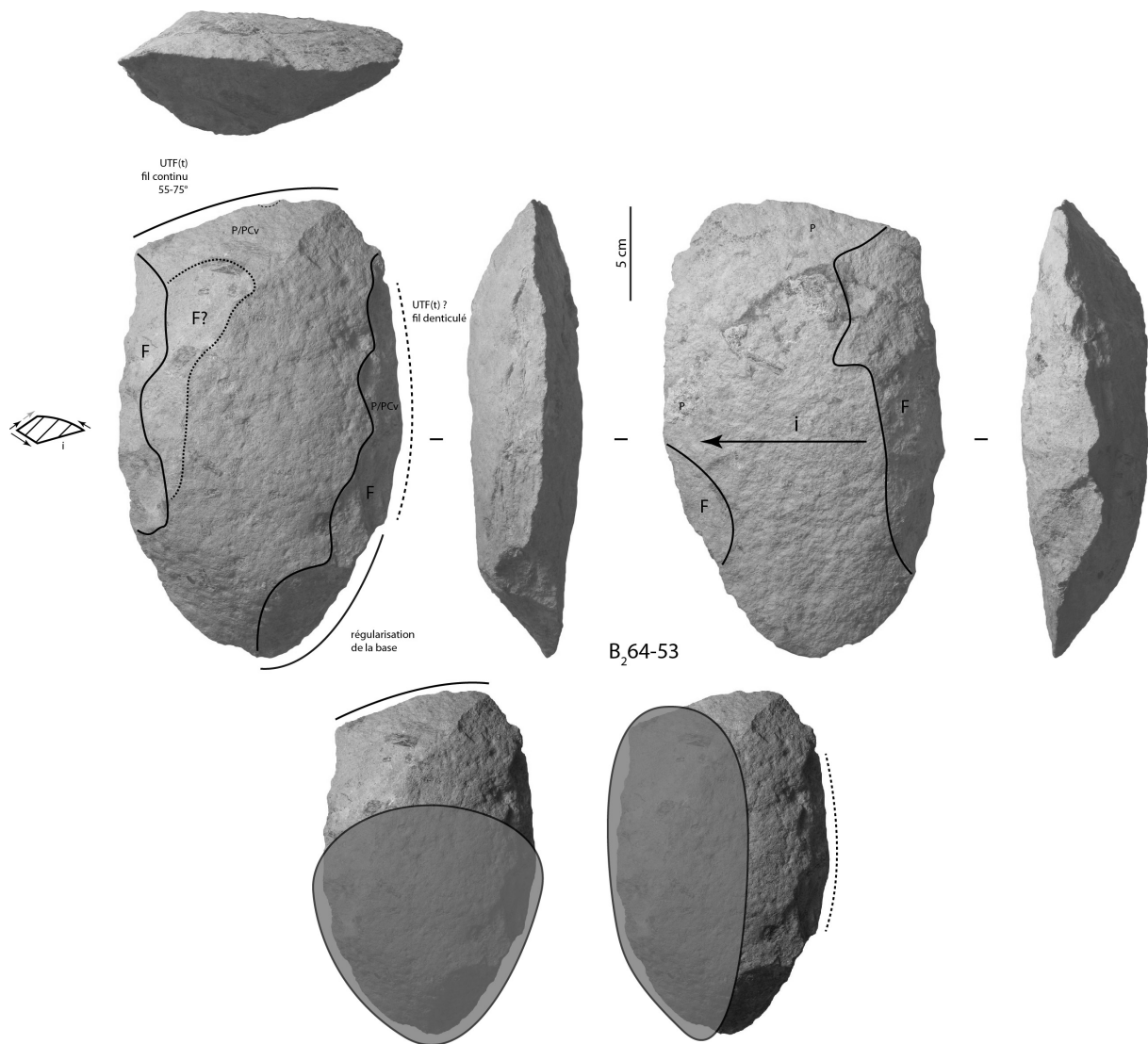


Figure 211 : Isenya VIa. B<sub>2</sub>64-53, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.



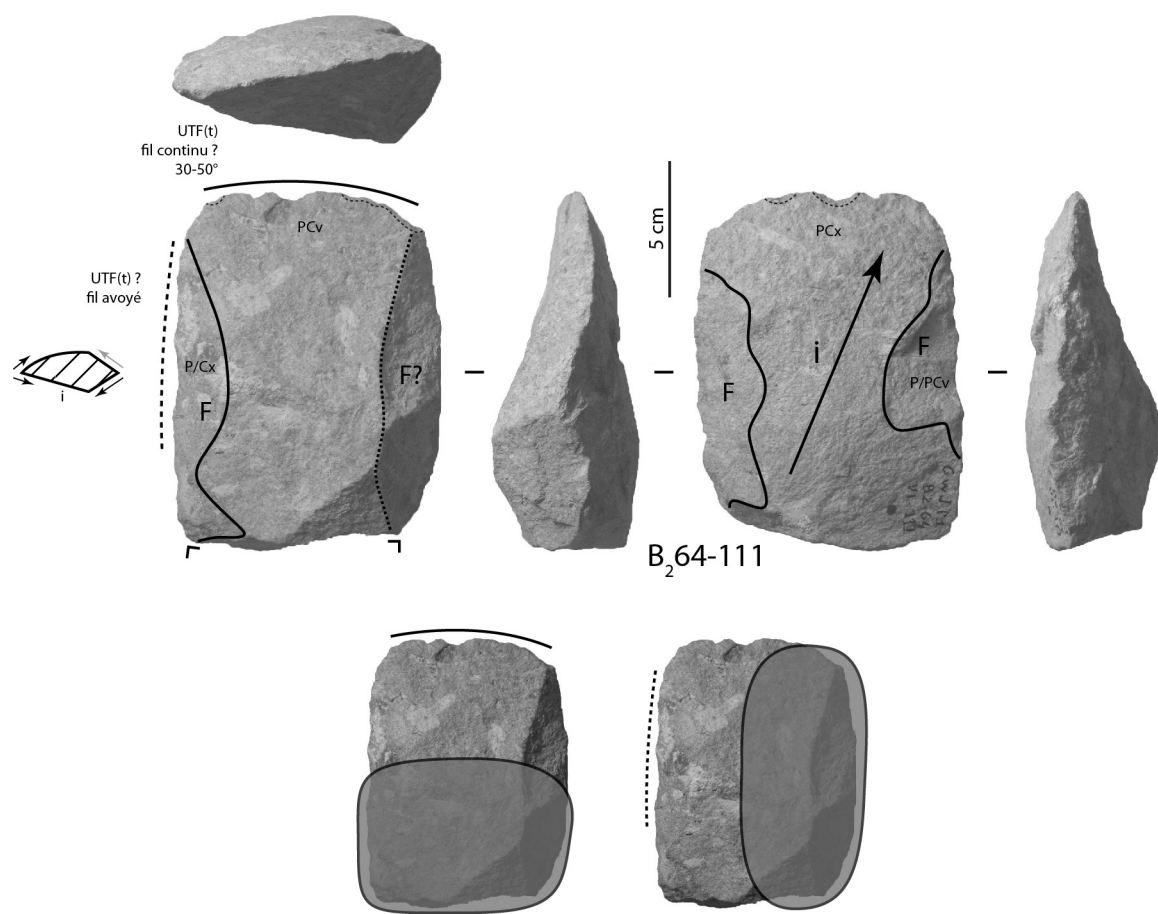


Figure 212 : Isenya VIa. B<sub>2</sub>64-111, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

## ***Pièces uniques***

### ***B<sub>2</sub>64-78 (fig. 213)***

La pièce B<sub>2</sub>64-78 présente des caractéristiques similaires à la configuration 3 :

- silhouette assez élancée en vue frontale, assez épaisse
- pièce de grandes dimensions : 225 mm de long, 104 mm de large, 54 mm d'épaisseur
- deux bords parallèles avec une délinéation rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale
- équilibre bifacial et bilatéral général
- deux bords façonnés, partiellement ou totalement, de manière bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur tendre probablement
- pourcentage minimal de façonnage moyen : 55 %
- base globalement convexe en vue frontale
- éclat-support
- large tranchant apical brut de débitage.

Toutefois, à la différence de la configuration 3, son tranchant apical est très oblique : environ 50° d'obliquité par rapport à l'axe transversal de la pièce. Ses caractéristiques sont proches des autres pièces : tranchant abîmé, délinéation rectiligne en vue frontale et de profil, fil probablement continu, profils de plans de section plan/plan, angulation comprise entre 25 et 45°.

Un des deux bords présente un long tranchant denticulé sinueux relativement régulier (environ 14 cm). Sa nature transformative est discutable : il pourrait correspondre à une régularisation du bord qui correspondait au talon et au bulbe de l'éclat-support.

La base, semi-corticale et présentant une surface assimilable à un méplat, est partiellement façonnée dans un but de régularisation du bord et des surfaces : aucune UTF(t) n'y est reconnue.

En termes de mode de préhension, le tranchant oblique implique des zones préhensives localisées sur la base et un bord, ou uniquement au niveau de la base mais avec un geste nettement différent de celui des pièces de la configuration 3. Le tranchant denticulé sinueux, s'il est considéré comme une UTF(t), implique une zone préhensive latérale opposée.

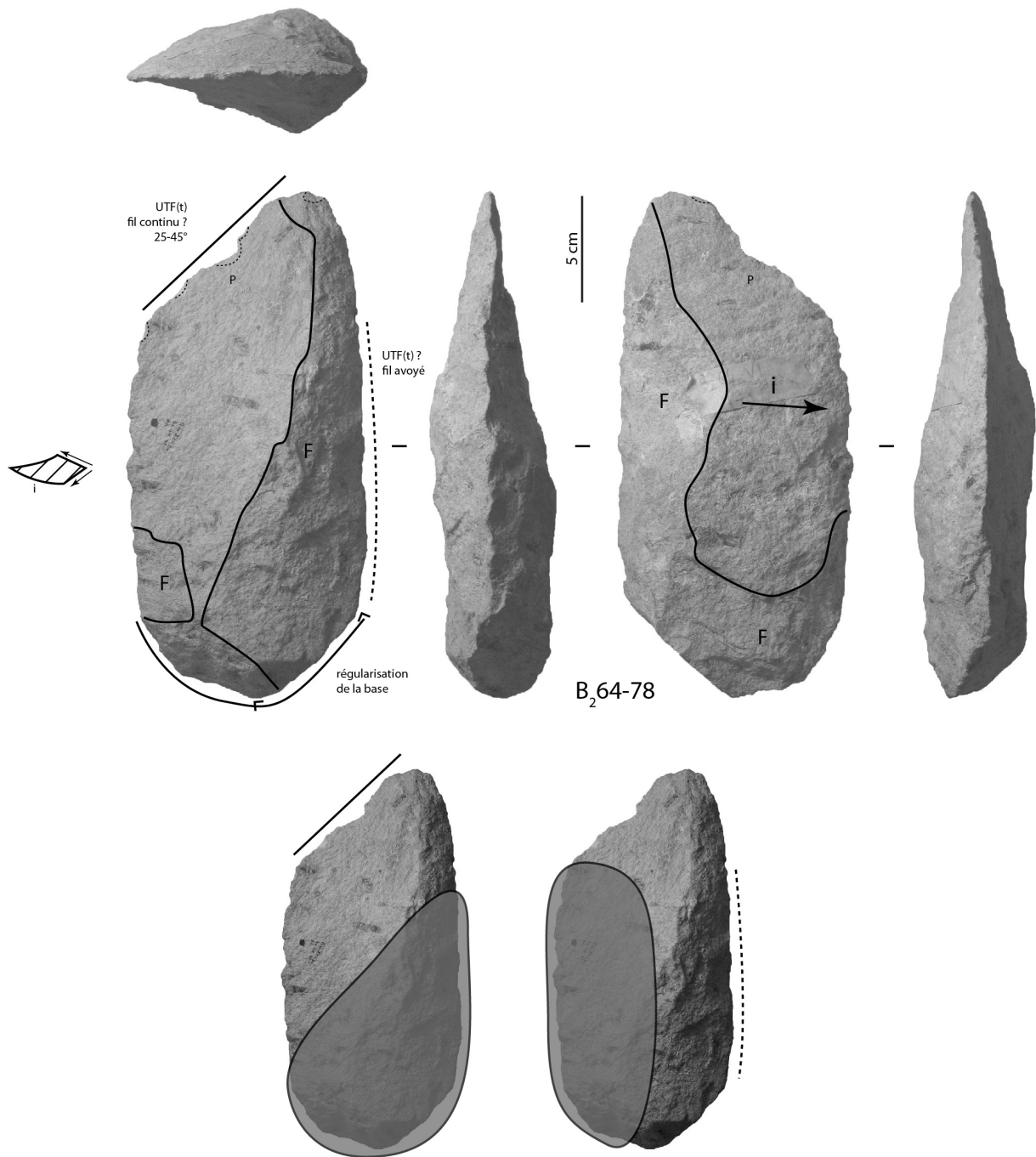


Figure 213 : Isenya VIa. B<sub>2</sub>64-78, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

*A<sub>2</sub>64-82 (fig. 214)*

La pièce A<sub>2</sub>64-82 s'isole des autres pièces façonnées par des caractéristiques fonctionnelles bien particulières. D'un point de volumétrie, elle se rapproche des pièces de la configuration 3 :

- silhouette assez élancée en vue frontale, assez épaisse
- dimensions assez importantes : 193 mm de long, 104 mm de large, 57 mm d'épaisseur
- deux bords parallèles avec une délinéation rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale
- équilibre bifacial et bilatéral général
- deux bords façonnés, totalement, de manière bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur dur et/ou tendre
- pourcentage minimal de façonnage assez important : 65 %
- base avec des bords convergeant vers un méplat
- éclat-support débité latéralement par rapport à l'axe morphologique de la pièce
- large tranchant apical, oblique, partiellement façonné.

C'est sur ce dernier point que la différence avec les autres pièces est très nette. En effet, le tranchant à l'extrémité la plus apicale du tranchant oblique est façonné de manière fine, ce façonnage se prolongeant sur le tranchant apical. Il semble donc se dégager une convergence large et déjetée se terminant en pointe délimitée par deux bords légèrement convexes : l'un étant une partie du tranchant apical, l'autre étant une section du bord. Les deux bords sont impliqués de manière symétrique sur environ 7 cm. Le fil est continu. Les profils de plans de section sont plan/plan et l'angulation est comprise principalement entre 45 et 55°. Une partie des plans de section montre une angulation de 30° mais cela reste très localisé au niveau de la pointe.

Le reste des bords ne montre aucune UTF(t) évidente.

La base montre un méplat de l'éclat-support. Un façonnage est réalisé de part et d'autre de ce méplat pour régulariser les bords.

Est donc envisagé un seul mode de préhension impliquant des zones préhensives au niveau de la base et d'un des bords.

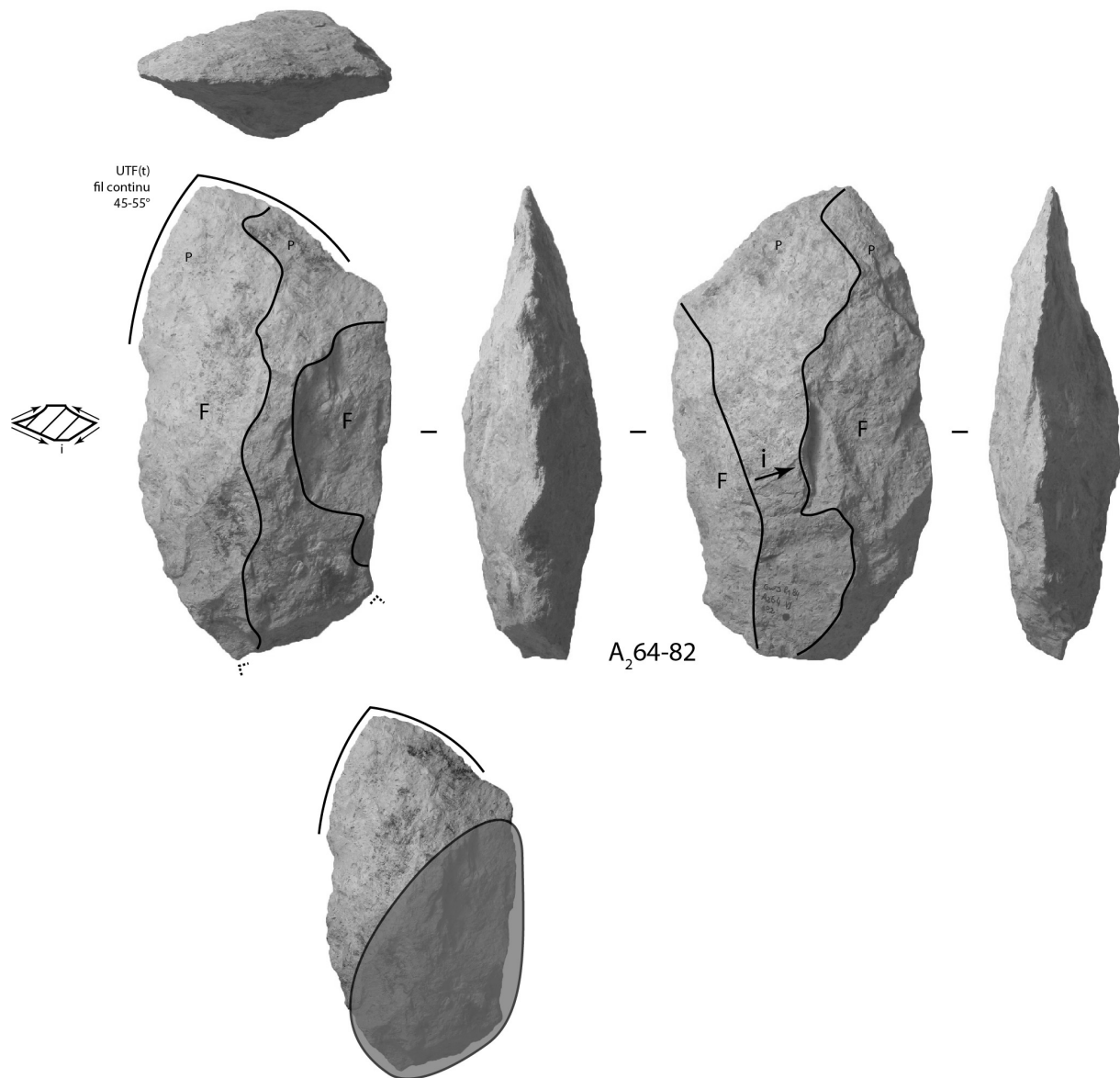


Figure 214 : Isenya VIa. A<sub>2</sub>64-82, analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.

#### V.1.2.3.4. Configuration volumétrique / Techno-type 4

Cette configuration renvoie à seulement deux pièces : B<sub>2</sub>64-95 et B<sub>2</sub>64-129. Elles se définissent par les caractéristiques suivantes (fig. 215) :

- silhouette courte en vue frontale
- dimensions relativement faibles : environ 140 mm de long, environ 100 mm de large (l'épaisseur diffère et peut être importante : respectivement 55 et 35 mm)
- rapport longueur/largeur faible : respectivement 1,33 et 1,49
- deux bords divergents formés par plusieurs sections de bords
- équilibre bilatéral général
- dans le plan bifacial, équilibre ou déséquilibre selon la pièce
- un ou deux bords façonnés, partiellement ou totalement, de manière unifaciale ou bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur dur et/ou tendre
- pourcentage minimal de façonnage assez faible : 40 % pour B<sub>2</sub>64-95, 10 % pour B<sub>2</sub>64-129
- base triangulaire, façonnée au moins partiellement
- éclat-support débité latéralement par rapport à l'axe morphologique de la pièce
- large tranchant apical brut de débitage.

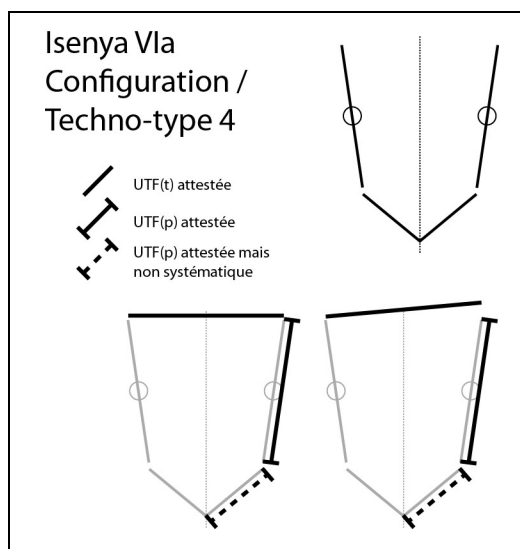


Figure 215 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 4.

Le profil est différent selon la pièce (respectivement assez épaisse ou fine) : cette distinction est en partie liée à l'extension du négatif prédéterminant le tranchant apical. Les sections sont également différentes : section biplan/biplan asymétrique pour B<sub>2</sub>64-95, plutôt bi-plano-convexe avec un méplat pour B<sub>2</sub>64-129.

Le tranchant apical est l'UTF(t) commune à ces deux pièces bien qu'il soit transversal dans le premier cas et partiellement oblique (car composé de deux segments) dans le second (fig. 215-216). Il s'étend sur quasiment toute la largeur de la pièce. Il est obtenu directement au débitage. Sa délimitation est rectiligne : un segment pour B<sub>2</sub>64-95, deux segments de longueur inégale pour B<sub>2</sub>64-129. Son fil est abîmé dans les cas mais semble continu. Les profils de plans de section montrent systématiquement une surface concave (celle de

l'enlèvement prédéterminant) opposée à une surface plane ou convexe. Leur angulation est similaire pour les deux pièces : 45-65° dans un cas, 50-60° dans l'autre cas.

La pièce B<sub>2</sub>64-95 montre des bords sinueux ou des méplats mais aucun indice d'UTF(t) transformatives. Pour B<sub>2</sub>64-129, l'un des bords est constitué du talon de l'éclat-support tandis que l'autre présente une plausible UTF(t) denticulée réalisée de manière unifaciale à partir de la face inférieure de l'éclat-support. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale, légèrement courbe de profil. Ses plans de section sont variés, principalement plan/plan ou concave/plan, avec une angulation comprise entre 65 et 80°.

Comme dit précédemment, dans les deux cas, la base est triangulaire en vue frontale, peu ou pas régularisée.

Il est possible d'envisager des zones préhensives sur la base et éventuellement sur l'un des bords. Dans l'éventualité d'une UTF(t) sur un bord, un mode de préhension latéral doit être considéré.

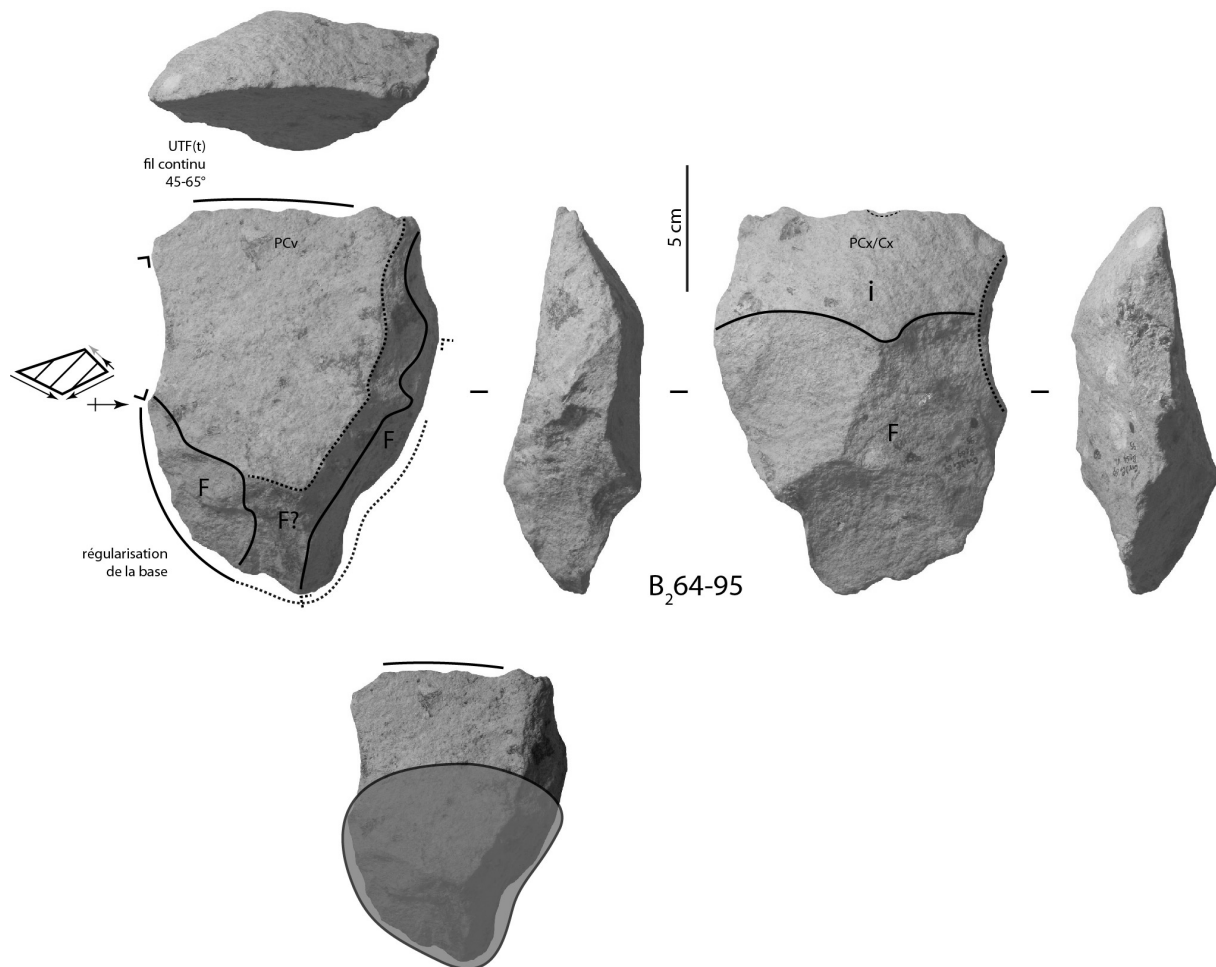


Figure 216 : Isenya VIa. Techno-type 4. B<sub>2</sub>64-95, analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.



### V.1.2.3.5. Configuration volumétrique 5

Cette configuration regroupe sept pièces :

- du carré A<sub>2</sub>64 : les pièces 81 et 112
- du carré B<sub>2</sub>64 : les pièces 96, 97, 110, 115 et 130.

Les caractéristiques suivantes définissent la configuration 5 (fig. 217) :

- silhouette assez élancée en vue frontale, peu épaisse sauf pour B<sub>2</sub>64-130 (épaisse ou assez épaisse)
- leur rapport longueur/largeur est relativement proche : entre 1,71 et 1,94
- deux bords convexes, légèrement convergents ou convergents en partie apicale
- équilibre bifacial et bilatéral général
- deux bords façonnés, partiellement ou totalement, de manière unifaciale ou bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur dur et/ou tendre
- pourcentage minimal de façonnage assez important ou important : compris entre 40 et 80 %
- base généralement convexe en vue frontale (deux cas montrent une silhouette triangulaire ou ogivale)
- éclat-support débité latéralement ou obliquement par rapport à l'axe morphologique de la pièce
- large ou assez large tranchant apical brut de débitage.

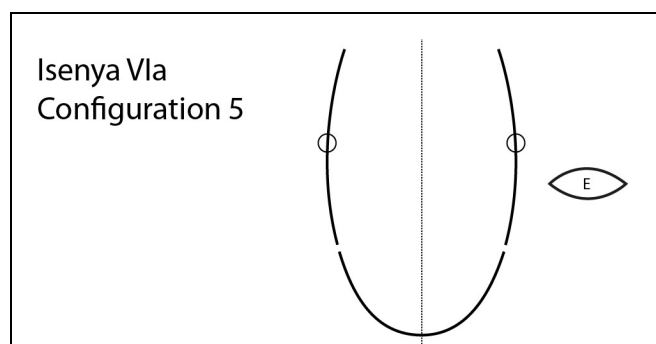


Figure 217 : Isenya VIa. Configuration volumétrique 5.

Les profils sont assez variés (leur rapport longueur/épaisseur varie entre 2,89 et 4,22) mais le façonnage assez important ou important des pièces a tendance à les normaliser davantage que les profils des configurations 3 et 4 et à les faire tendre vers un profil fusiforme pour la plupart des pièces. Les sections mésiales montrent une diversité marquée :

- convexe/biplan symétrique
- biplan/biplan asymétrique
- biplan/convexe
- plan-plano-convexe/biplan
- plano-concave-plano-convexe/biplan
- pentagonale.

#### V.1.2.3.5.1. Techno-type 5-A (fig. 218)

Il regroupe les pièces A<sub>2</sub>64-81 (fig. 219), A<sub>2</sub>64-112, B<sub>2</sub>64-96, B<sub>2</sub>64-97 (fig. 220) et B<sub>2</sub>64-130. L'UTF commune à toutes ces pièces correspond à un tranchant apical légèrement oblique ou oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Le degré d'obliquité par

rapport à l'axe transversal est varié : de 10 à 30°. Sa délinéation est rectiligne ou très légèrement convexe en vue frontale. Une pièce, B<sub>2</sub>64-96, montre une rupture de délinéation créant une légère concavité. De profil, sa délinéation est rectiligne ou très légèrement courbe. Le fil de cette UTF(t) montre souvent des coches irrégulières ou des cassures (interprétées comme des stigmates d'utilisation ou éventuellement comme des marques post-dépositionnelles) mais il est clairement continu. Les profils de plans de section sont, selon la pièce, plan/plan, concave/plan, concave/convexe ou plan/convexe et dépendent directement de la morphologie de l'éclat-support et du négatif servant à la prédétermination du tranchant. L'angulation est généralement régulière tout le long du tranchant mais elle varie quelque peu selon la pièce : entre 30 et 70°.

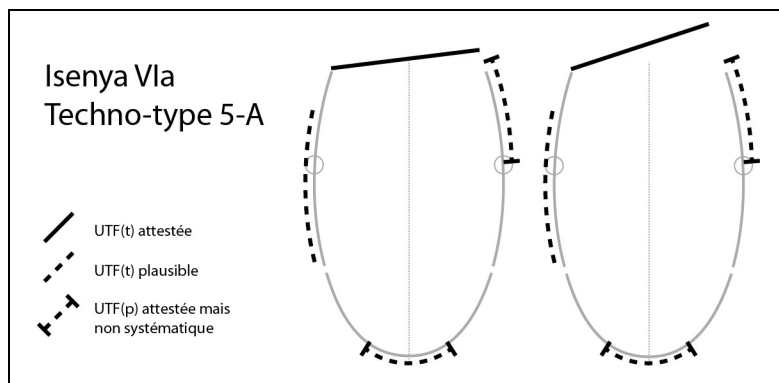


Figure 218 : Isenya VIa. Techno-type 5-A.

Quatre pièces, A<sub>2</sub>64-81, A<sub>2</sub>64-112, B<sub>2</sub>64-97 et B<sub>2</sub>64-130, montrent chacune une plausible UTF(t) sur un bord sans qu'on puisse réellement attester de leur nature transformative, certaines irrégularités pouvant faire penser à une simple mise à façon de la pièce. Ce sont des tranchants denticulés sinueux ou denticulés plans d'une dizaine de centimètres, légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Leur façonnage est unifacial ou bifacial.

La base des pièces est généralement convexe : elle est toutefois plutôt triangulaire pour B<sub>2</sub>64-97 et quadrangulaire pour B<sub>2</sub>64-96. Elle est systématiquement façonnée, de manière unifaciale mais le plus souvent bifacialement. Aucune UTF(t) n'y a été mise en évidence : le façonnage semble donc avoir un rôle de régularisation volumétrique.

L'UTF(t) apicale peut être très légèrement oblique à oblique. Il est difficile d'établir si cette différence est liée à une intention réelle et si elle implique une différence de concept. La similarité des modes de production soutient l'idée d'un concept unique. Toutefois, entre une pièce à tranchant très légèrement oblique, quasiment transversal, et une pièce à tranchant oblique, le geste et le mode de préhension doivent être légèrement différents. Nous les distinguons sur la base de cette observation mais il faut garder à l'esprit que les conceptions sont très proches : la limite entre pièces à tranchant très légèrement oblique et pièces à tranchant oblique (dans cette configuration) n'est pas clairement établie et la présence de pièces « intermédiaires » plaide pour un continuum techno-fonctionnel. Nous envisageons donc deux hypothèses de modes de préhension : l'une impliquant uniquement la base, l'autre impliquant la base et l'un des bords. D'éventuelles UTF(t) sur les bords amènent à proposer un plausible mode de préhension latéral.

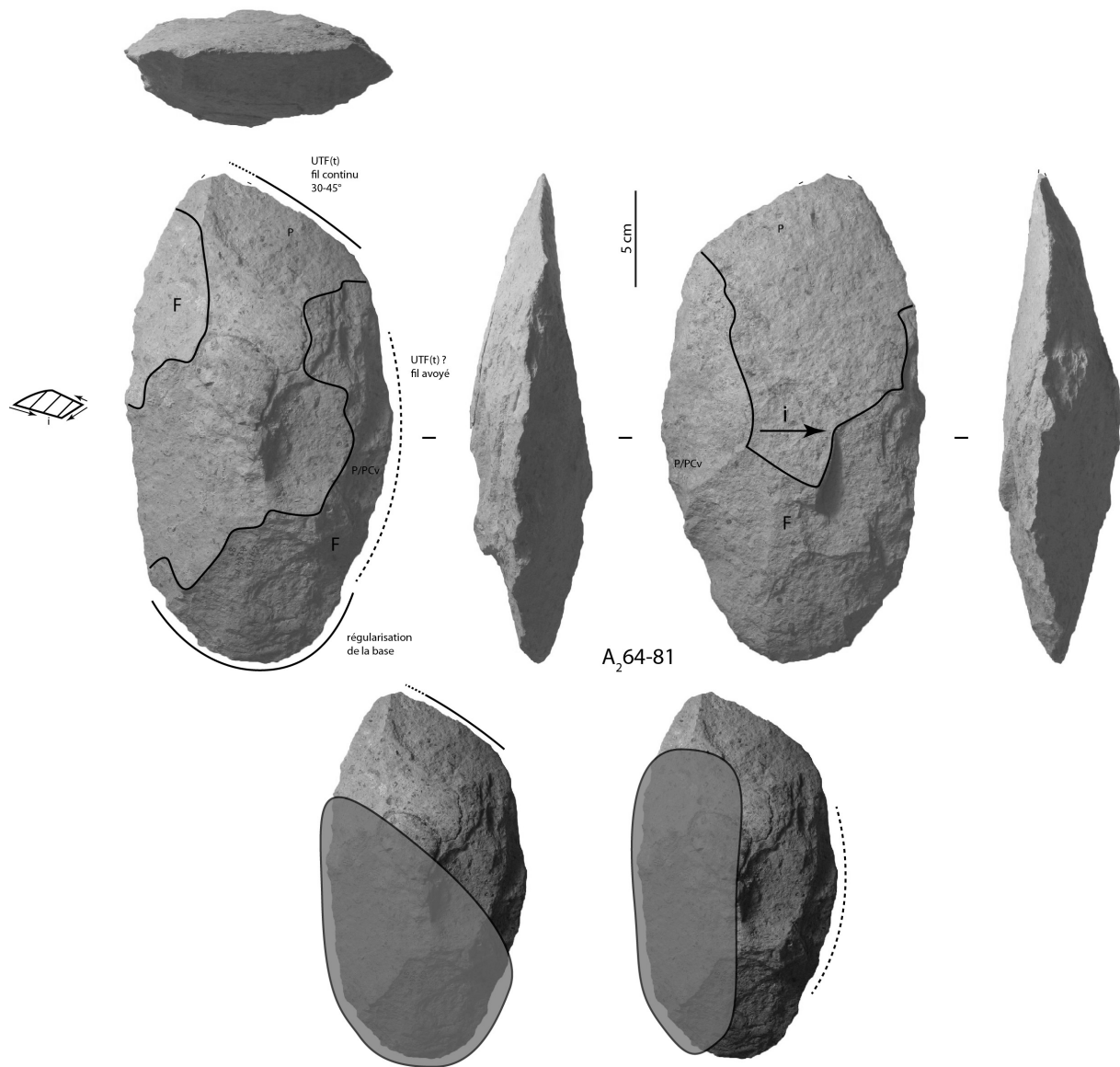


Figure 219 : Isenya VIa. Techno-type 5-A. A<sub>2</sub>64-81, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

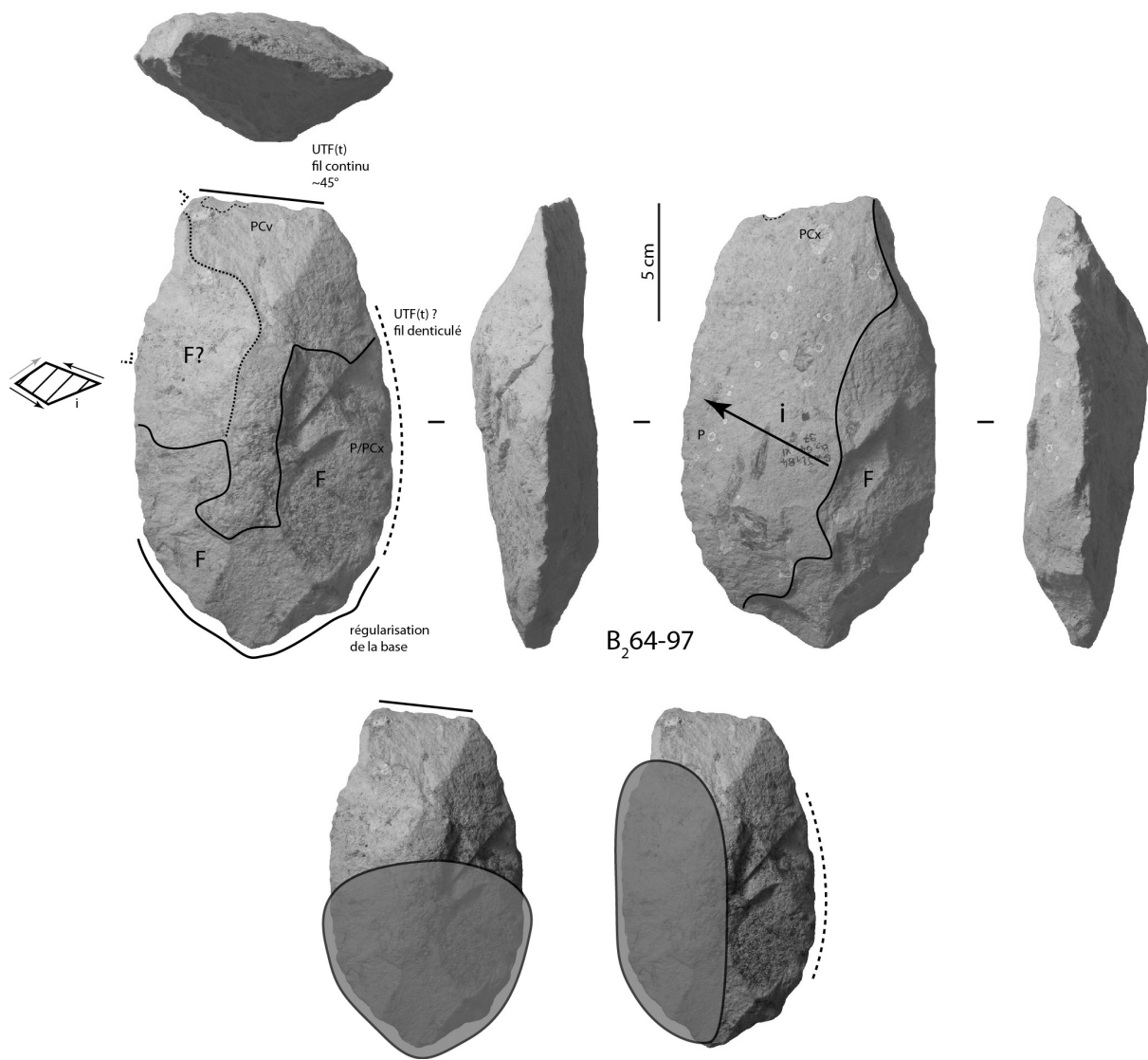


Figure 220 : Isenya VIa. Techno-type 5-A. B<sub>2</sub>64-97, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

#### V.1.2.3.5.2. *Techno-type 5-B (fig. 221)*

Ce techno-type comprend les pièces B<sub>264-110</sub> (fig. 222) et B<sub>264-115</sub>.

Un tranchant apical très oblique (40 à 50° par rapport à l'axe transversal) et déjeté par rapport à l'axe longitudinal de la pièce est l'UTF(t) commune aux deux pièces. Il est délimité par les deux bords convergents de la pièce, ce qui donne une silhouette triangulaire très particulière à l'extrémité apicale. Sa longueur est d'environ 5-6 cm. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil, abîmé dans un cas, est continu. Ses profils de plans de section sont concave/plan ou concave/convexe et sont dépendants du profil de la face inférieure et du négatif prédéterminant. L'angulation est légèrement différente selon la pièce : 60-70° pour B<sub>264-110</sub>, 45-50° pour B<sub>264-115</sub>.

Aucun des bords ne montre d'UTF(t) évidente bien que de courts segments restent relativement réguliers. Il semble que le façonnage ait un rôle de régularisation plus que de fonctionnalisation.

La base est convexe ou ogivale, façonnée dans les deux cas, intégralement ou quasiment intégralement. Aucune UTF(t) n'a été reconnue sur cette partie.

Un mode de préhension impliquant la base et l'un des bords est envisagé en relation avec le tranchant apical.

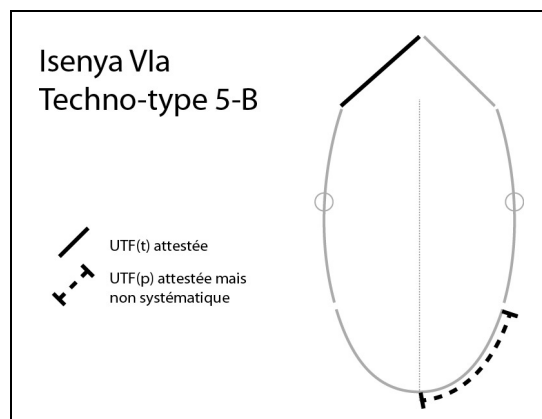


Figure 221 : Isenya VIa. Techno-type 5-B.

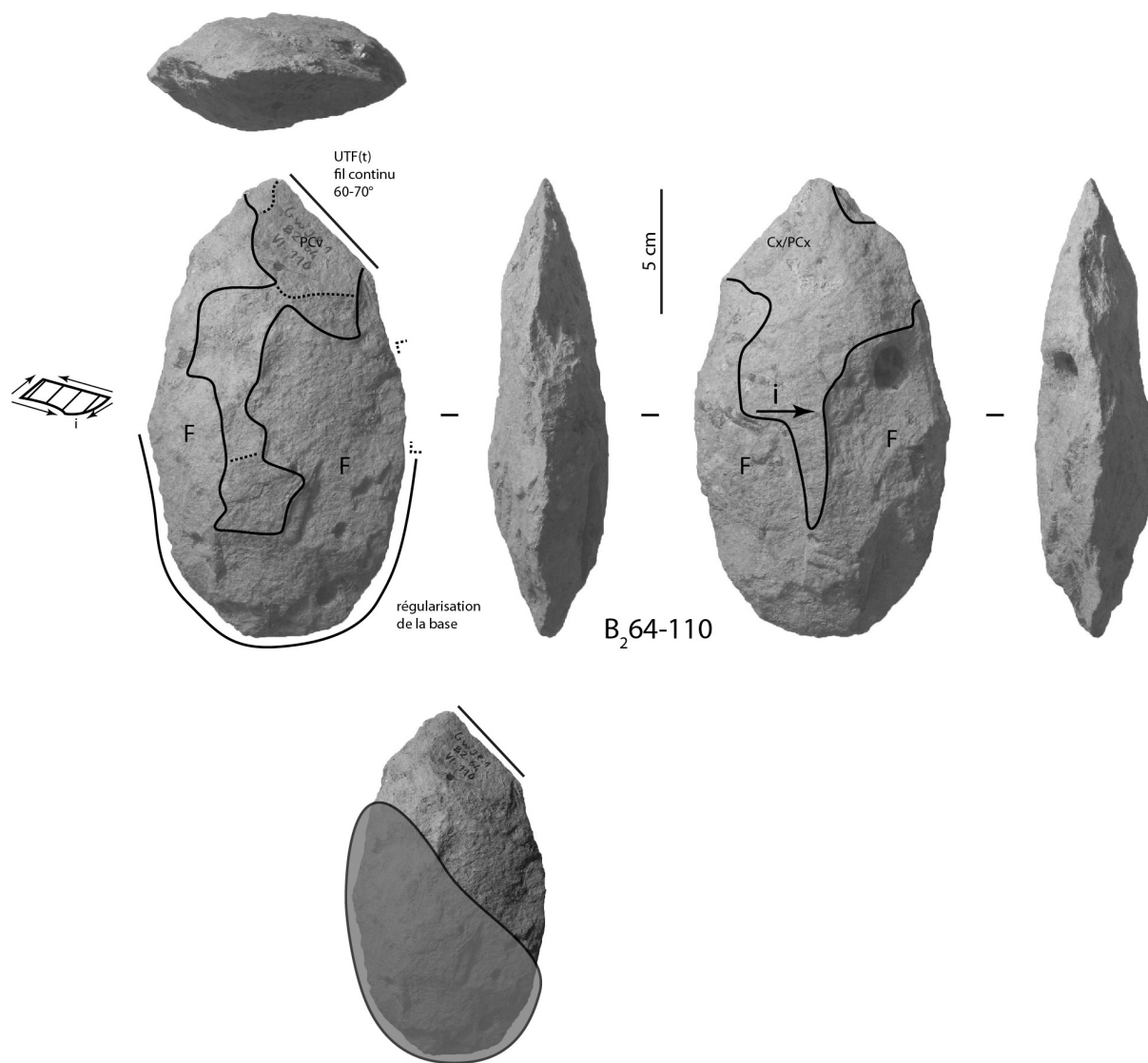


Figure 222 : Isenya VIa. Techno-type 5-B. B<sub>2</sub>64-110, analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.

#### **V.1.2.3.5.3. Pièce unique**

La pièce B<sub>2</sub>64-92 présente des caractéristiques proches de la configuration 5 et plus spécifiquement du techno-type 5-A (fig. 223) :

- silhouette assez élancée en vue frontale, peu épaisse
- dimensions : 195 mm de long, 103 mm de large, 48 mm d'épaisseur
- deux bords convexes, convergents en partie apicale
- équilibre bifacial et bilatéral général
- deux bords façonnés, en totalité, de manière presque uniquement bifaciale
- façonnage par plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur tendre
- pourcentage minimal de façonnage très important : 90 %
- base convexe en vue frontale
- éclat-support
- assez large tranchant apical, pour partie brut de débitage, pour partie façonné.

La différence principale avec la configuration 5 porte sur ce tranchant apical et sur la manière dont il est traité. En effet, il n'est pas uniquement brut de débitage mais montre un négatif de façonnage qui le reprend sur un tiers de sa longueur environ. On ne peut évacuer l'hypothèse d'une reprise unifaciale complète de ce tranchant. Ses caractéristiques morphométriques ne s'éloignent pas de celles des tranchants apicaux de la configuration 5 : obliquité d'environ 30° par rapport à l'axe transversal, délinéation légèrement convexe en vue frontale, rectiligne ou légèrement courbe de profil, fil abîmé (continu ?), profils de plans de section plan/plan avec une angulation de 40-55°.

Un bord adjacent à ce tranchant apical reste régulier sur quelques centimètres (fil continu) et une association avec ce bord ne peut être écartée, ce qui le différencierait alors profondément d'un point de vue fonctionnel de la configuration 5.

Les deux bords montrent des fils denticulés sinueux. Cependant, un seul présente une régularité, sur une dizaine de centimètres, qui peut permettre d'envisager une UTF(t).

La base est convexe en vue frontale et obtenue par façonnage complet au percuteur tendre. Aucune UTF(t) n'y est reconnue : l'hypothèse de la régularisation volumétrique est avancée.

Le mode de préhension envisagé avec le tranchant apical implique des zones préhensives localisées sur la base et éventuellement sur l'un des bords (avec un geste différent selon l'hypothèse retenue) si le tranchant est associé à un bord. L'hypothèse d'une UTF(t) sur un bord amène à envisager un mode de préhension latéral.

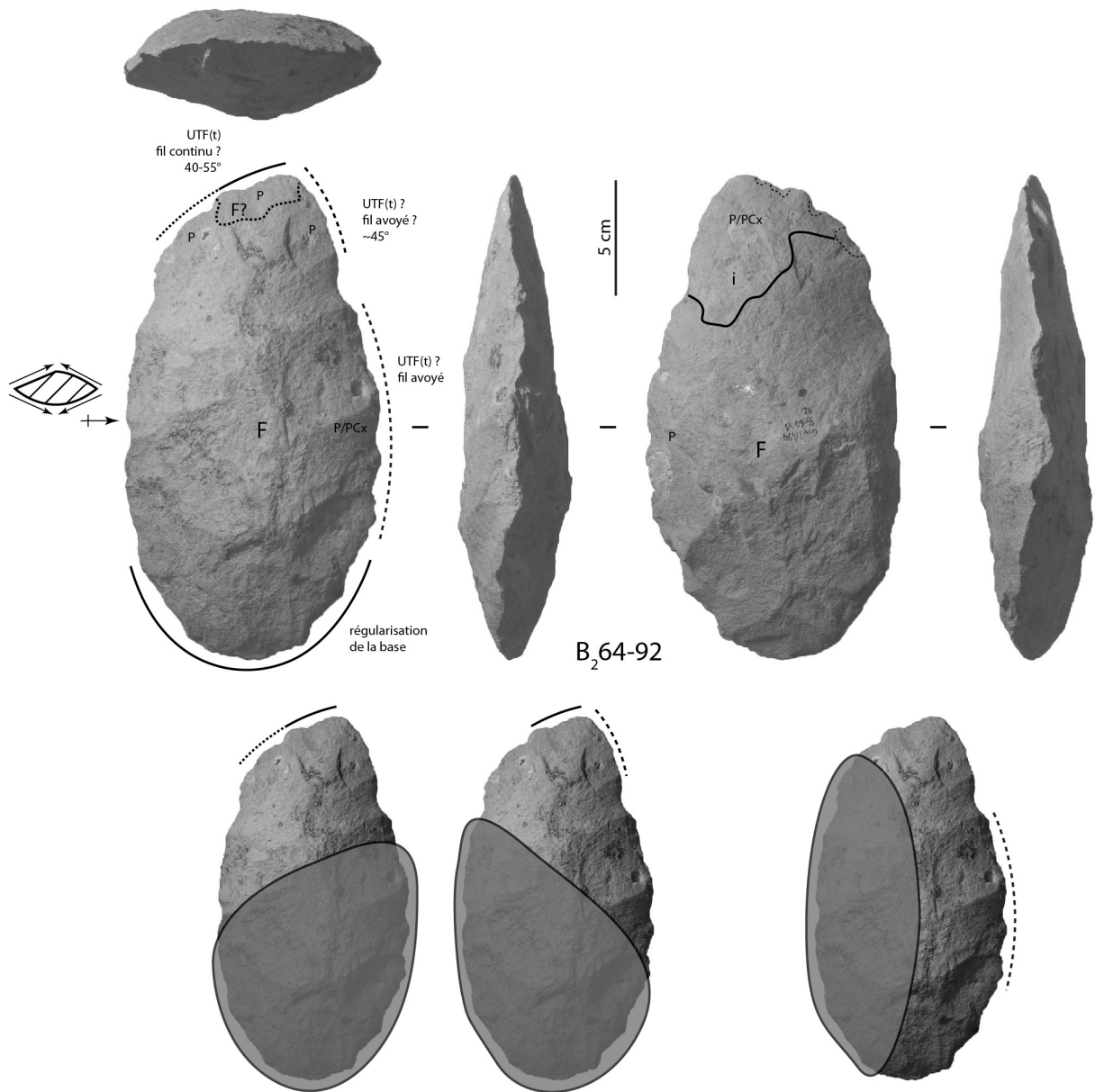


Figure 223 : Isenya VIa. B<sub>2</sub>64-92, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.



### V.1.2.3.6. Configuration volumétrique /Techno-type 6

Les pièces B<sub>2</sub>64-93 et Z<sub>1</sub>65-79 présentent les caractéristiques suivantes, assez proches de celles de la configuration 5 (fig. 224) :

- silhouette élancée ou assez élancée en vue frontale, peu épaisse
- B<sub>2</sub>64-93 présente des dimensions plus importantes que Z<sub>1</sub>65-79 (respectivement 221 et 170 mm de long, 111 et 94 mm de large, 53 et 45 mm d'épaisseur) et un caractère plus élancé (rapport longueur/largeur respectivement de 1,99 et 1,81)
- deux bords convexes ou légèrement convexes, convergents au niveau de l'extrémité apicale
- déséquilibre bifacial, à la différence des pièces de la configuration 5
- léger déséquilibre bilatéral
- deux bords façonnés, partiellement ou totalement, de manière unifaciale ou bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur tendre probablement
- pourcentage minimal de façonnage assez faible ou assez important selon la pièce : 60 % pour B<sub>2</sub>64-93, 20 % pour Z<sub>1</sub>65-79
- base convexe en vue frontale
- éclat-support
- large tranchant apical brut de débitage, oblique et déjeté par rapport à l'axe longitudinal.

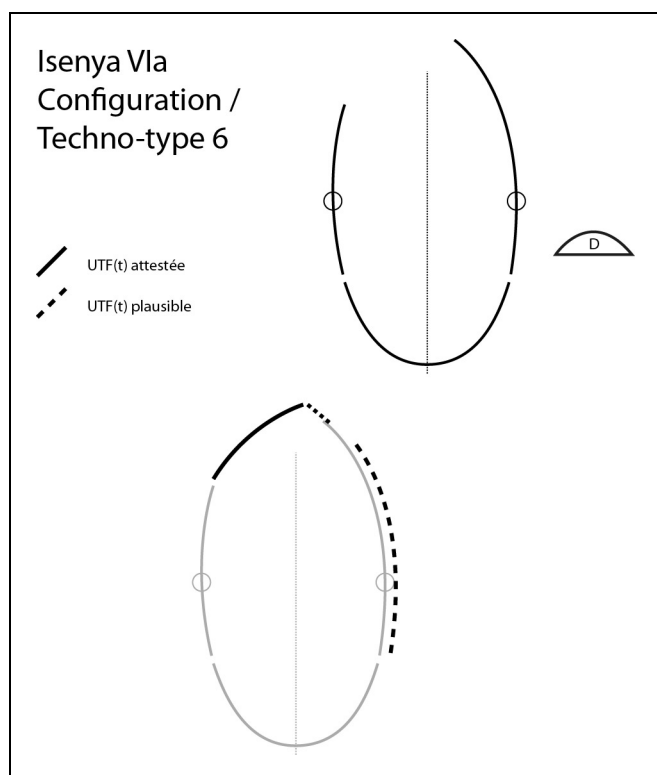


Figure 224 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 6.

Toutefois, ce tranchant apical est assez long : 7 à 10 cm (fig. 224-225). Il est possible qu'il soit associé à l'extrémité apicale qui est légèrement cassée dans les deux cas (pointe large ?). Il est oblique (45° par rapport à l'axe transversal) et déjeté par rapport à l'axe longitudinal de

la pièce. Sa délinéation est convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu mais ponctué de quelques coches irrégulières. Ses profils de plans de section sont plan/plan, plano-convexe/plan ou convexe/plan et sont directement liés aux profils de la face inférieure et du négatif prédéterminant. L'angulation des plans de section est faible pour B<sub>2</sub>64-93 (20-25°), plus importante et plus irrégulière pour Z<sub>1</sub>65-79.

Le bord opposé à ce tranchant est régulier et montre une délinéation convexe en vue frontale, rectiligne ou légèrement courbe de profil. Il se distingue de l'extrémité apicale par des plans de section différents. Le fil est denticulé et légèrement sinueux. Les profils de plans de section sont globalement plan/plan et l'angulation varie d'environ 60 à 90°. Il est difficile de se prononcer sur sa nature : transformative ou préhensive ? Sa forte angulation permettrait d'envisager une action transversale par rapport à cette UTF mais elle pourrait également être considérée comme une UTF(p) de type dos Elle est par ailleurs prolongée par une section quasiment abrupte sans retouche fine sur B<sub>2</sub>64-93.

Le bord opposé ne montre aucune UTF(t).

La base est façonnée au perceur tendre, de manière bifaciale, intégralement ou partiellement. Des irrégularités très nettes dans le fil supportent l'idée d'une régularisation du volume de la base.

Le mode de préhension envisagé avec le tranchant apical implique la base et l'un des bords. Dans l'hypothèse d'une UTF(t) sur le bord opposé, il faut considérer un même mode de préhension ou un mode latéral.

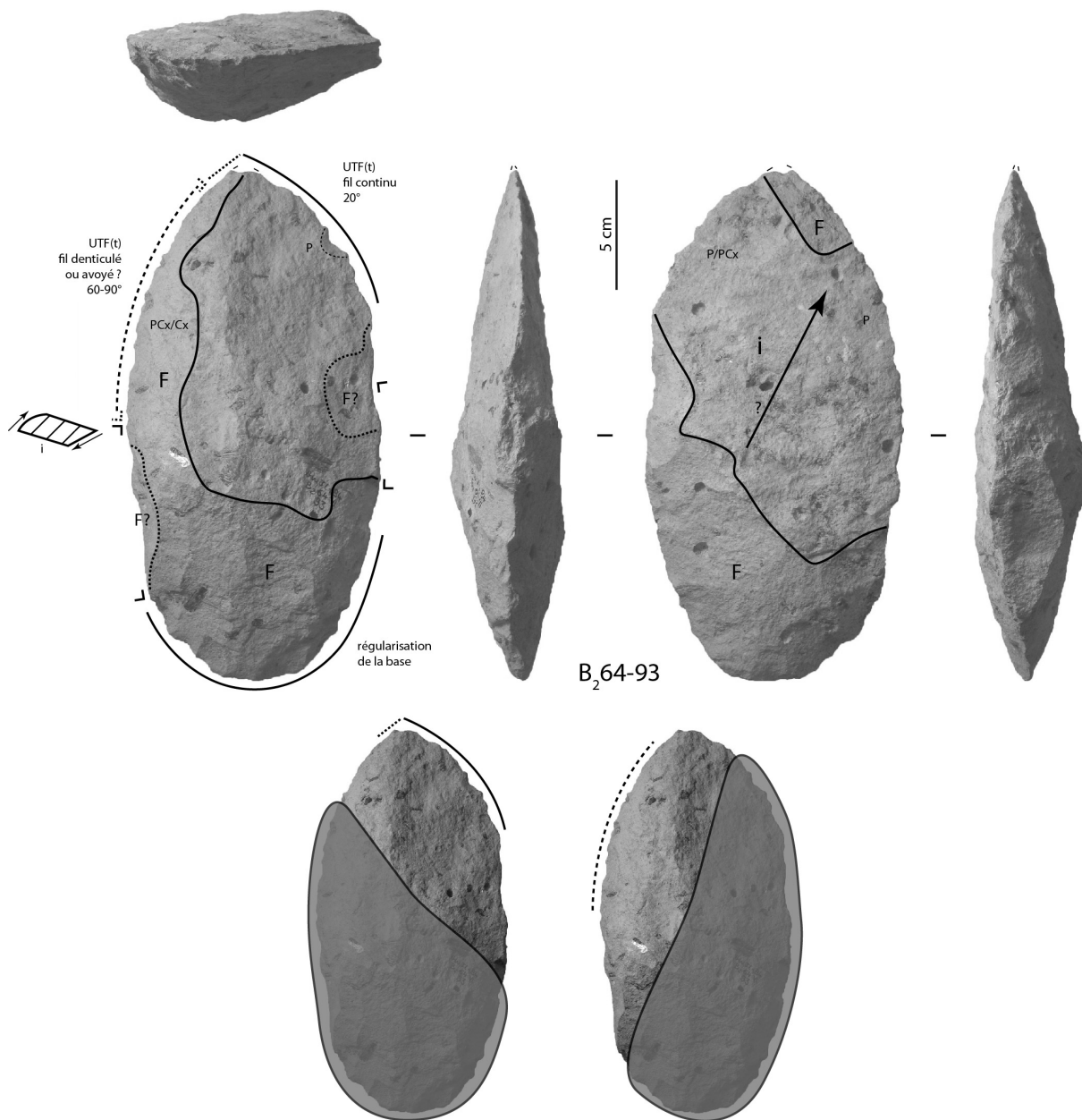


Figure 225 : Isenya VIa. Techno-type 6, B<sub>2</sub>64-93, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.2.3.7. Configuration volumétrique / Techno-type 7

Cette configuration renvoie à deux pièces : A<sub>2</sub>64-35 et A<sub>2</sub>64-73. Elles présentent les caractéristiques suivantes (fig. 226) :

- pièces de petites dimensions : 130 à 140 mm de long, 60 à 70 mm de large, 35 à 40 mm d'épaisseur
- silhouette élancée en vue frontale (rapport longueur/largeur d'environ 2), assez épaisse
- deux bords convexes, légèrement convergents en partie apicale
- équilibre bilatéral général ; A<sub>2</sub>64-35 est déséquilibrée bifacialement, A<sub>2</sub>64-73 équilibrée
- deux bords façonnés, totalement ou quasiment totalement, de manière unifaciale ou bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur dur et/ou tendre
- pourcentage minimal de façonnage moyen : respectivement 50 et 40 %
- base convexe ou ogivale en vue frontale
- éclat-support débité latéralement par rapport à l'axe morphologique de la pièce
- tranchant apical brut de débitage, transversal par rapport à l'axe longitudinal.

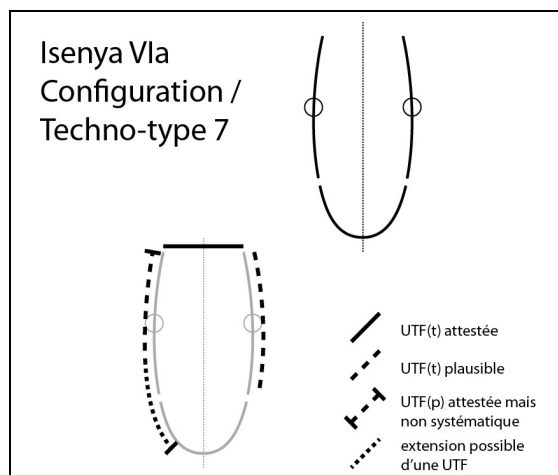


Figure 226 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 7.

Les pièces présentent des profils différents. Cette différence est principalement liée à la différence d'équilibre bifacial. Leur section mésiale est également différente : trapézoïdale pour A<sub>2</sub>64-35, pentagonale pour A<sub>2</sub>64-73.

Le tranchant apical transversal est l'UTF(t) commune aux deux pièces (fig. 226-227). Sa délimitation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne ou légèrement courbe de profil. Il mesure 3 à 4 cm. Son fil, bien qu'abîmé dans les deux cas, semble continu. Ses profils de plans de section sont plan/plan ou plan/concave avec une angulation relativement faible : respectivement 25-35° et 40-50°.

Un bord, sur chaque pièce, montre un tranchant sinueux mais les irrégularités visibles ne soutiennent pas l'hypothèse d'une nature transformative.

La base est convexe ou ogivale, façonnée dans les deux cas. On ne peut évacuer complètement l'idée d'une UTF(t) au niveau de la base, en particulier pour A<sub>2</sub>64-73 qui montre un tranchant relativement régulier. Les irrégularités sur A<sub>2</sub>64-35 plaident plutôt pour une régularisation de la base.

Le mode de préhension lié au tranchant apical semble renvoyer à des zones préhensives localisées sur la base. Si une UTF(t) est présente sur un bord, un mode de préhension latéral doit dans ce cas être envisagé. L'hypothèse d'une UTF(t) au niveau de la base impliquerait un mode de préhension avec une zone préhensive localisé en partie apicale.

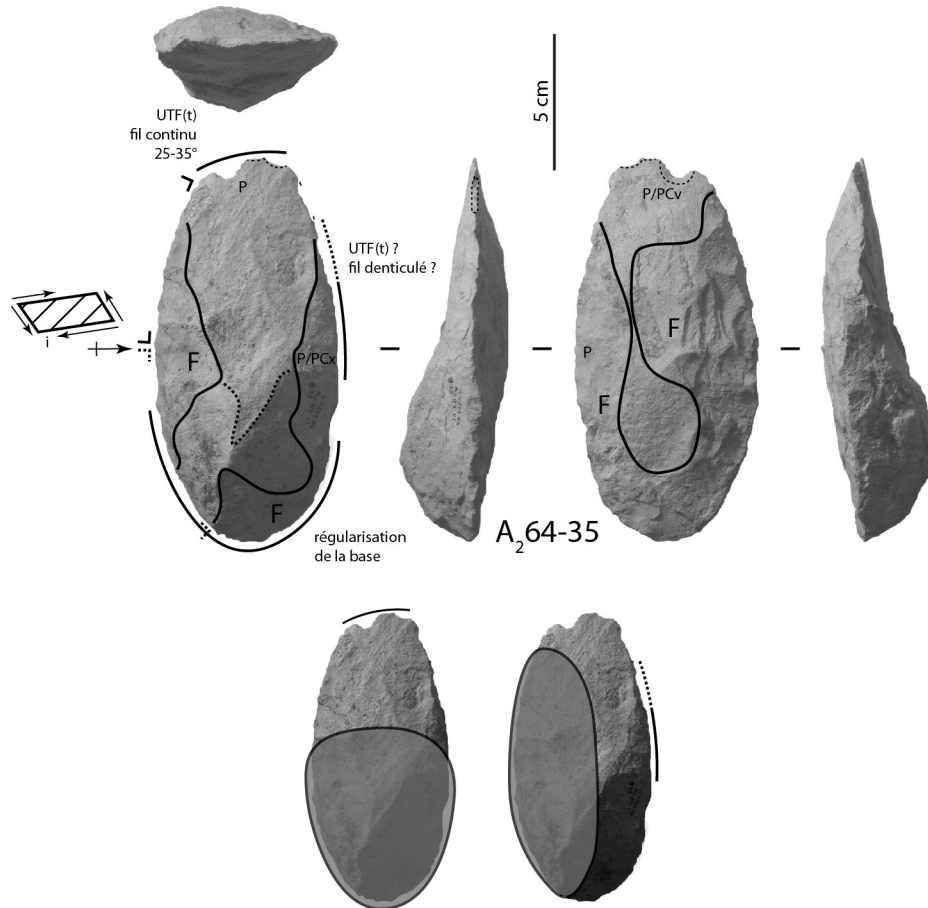


Figure 227 : Isenya VIa. Techno-type 7, A<sub>2</sub>64-35, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.2.3.8. Configuration volumétrique / Techno-type 8

Cette configuration regroupe deux pièces : B<sub>2</sub>64-66 et Z<sub>1</sub>65-59. Elles répondent aux caractéristiques suivantes (fig. 228) :

- silhouette élancée, assez épaisse
- proportions similaires : rapport longueur/largeur d'environ 2,00, rapport longueur/largueur d'environ 3,50-3,60, rapport largeur/épaisseur de 1,78
- deux bords globalement parallèles qui convergent légèrement en partie apicale
- équilibre bilatéral général ; B<sub>2</sub>64-66 équilibrée bifacialement, Z<sub>1</sub>65-59 déséquilibrée bifacialement
- deux bords façonnés, partiellement ou totalement, de manière unifaciale ou bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur tendre principalement
- pourcentage minimal de façonnage assez important : 65 %
- base globalement convexe en vue frontale
- éclat-support
- large tranchant apical transversal façonné.

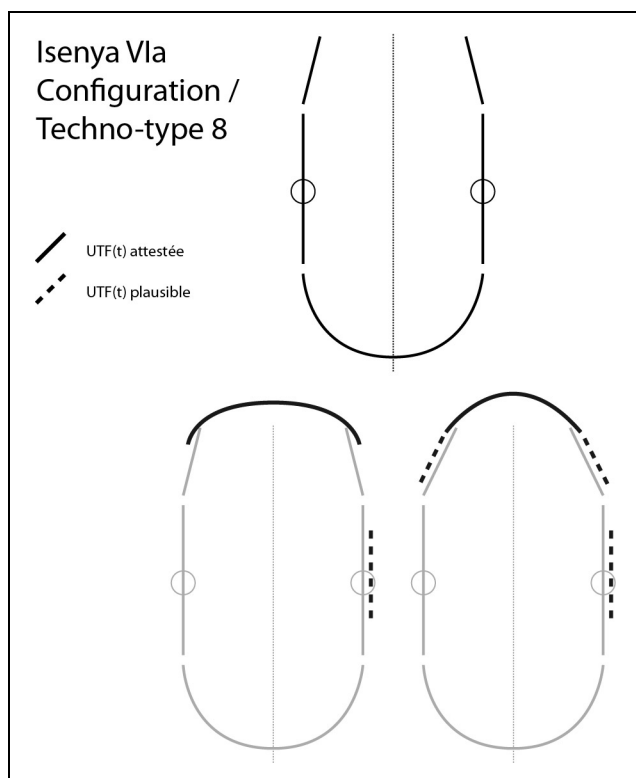


Figure 228 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 8.

Les pièces présentent un profil légèrement différent, plutôt fusiforme. Leur section mésiale est également différente : plan-convexe/plan-plano-concave pour B<sub>2</sub>64-66, plan-plano-concave/convexe pour Z<sub>1</sub>65-59 (fig. 229).

Les caractéristiques du tranchant apical varient selon la pièce. B<sub>2</sub>64-66 montre un large tranchant transversal légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Il s'étend sur les deux bords sur quelques centimètres. Le fil n'est pas très régulier, peut-être denticulé. Ses plans de section présentent des profils plutôt plan/plan, avec une angulation assez forte,

variable entre 55 et 80°. Le manque de régularité amène à poser la question de sa nature transformative : toutefois, le volume de la pièce et le façonnage soulignent clairement un investissement important de cette partie de la pièce. Concernant Z<sub>165-59</sub> (fig. 229), le tranchant apical est très clairement une UTF(t). Sa délinéation en vue frontale est convexe et plutôt rectiligne de profil. Cette UTF(t) s'étend sur les deux bords de manière symétrique sur environ 4 cm. Son fil est abîmé mais semble continu. Ses profils de plans de section sont plan/plan et son angulation est peu variable : 40-50°.

Sur les bords de ces pièces, quelques segments restent réguliers sur quelques centimètres (pas plus de 5 à 6 cm). La question de la nature transformative de ces unités reste posée. Elles peuvent renvoyer à des tranchants rectilignes ou denticulés sinueux.

La base est convexe, façonnée partiellement ou totalement. Aucune UTF(t) évidente n'a été reconnue sur cette partie. Il faut noter une courte section denticulée sinueuse sur Z<sub>165-59</sub> mais qui pourrait très bien renvoyer à une régularisation.

Des zones préhensives localisées au niveau de la base sont envisagées en relation avec le tranchant apical dans les deux cas. La présence éventuelle d'UTF(t) sur les bords amène à considérer des zones préhensives localisées sur un bord voire également au niveau de la base.

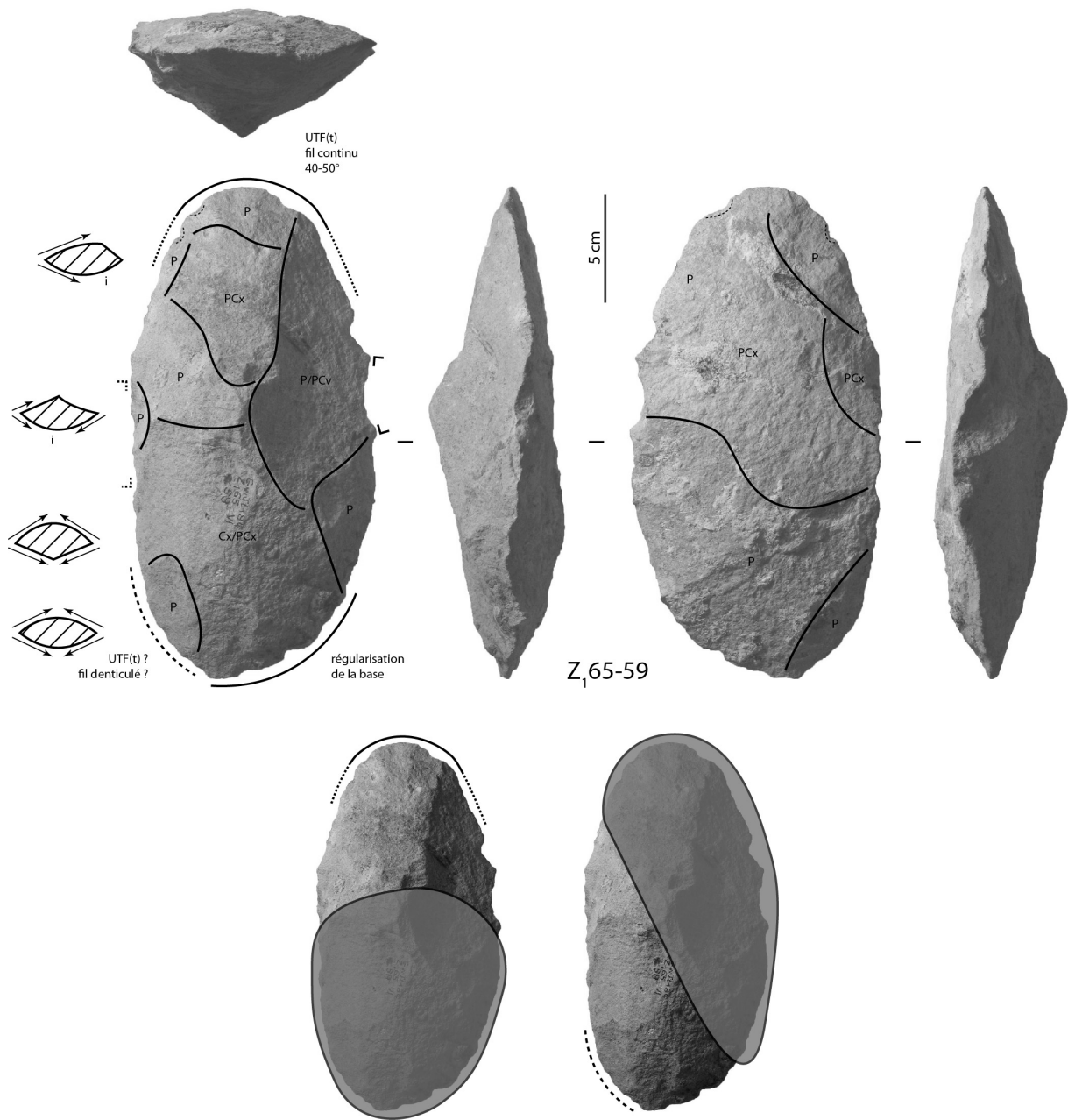


Figure 229 : Isenya VIa. Techno-type 8, Z<sub>1</sub>65-59, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.



**Pièce unique : E<sub>2</sub>63-161 (fig. 230)**

La pièce E<sub>2</sub>63-161 présente des caractéristiques proches de la configuration 8 :

- silhouette très élancée en vue frontale (rapport longueur/largeur de 2,30), assez épaisse
- rapport longueur/épaisseur de 3,77 et rapport largeur/épaisseur de 1,64
- deux bords très légèrement convergents
- équilibre bifacial et bilatéral
- deux bords façonnés, quasiment intégralement, de manière bifaciale
- façonnage par une ou plusieurs série(s) d'éclats, au percuteur tendre
- pourcentage minimal de façonnage important : 70 %
- base globalement convexe en vue frontale, avec un méplat
- éclat-support, débité dans l'axe morphologique de la pièce
- large tranchant apical transversal, façonné.

L'extrémité apicale est légèrement cassée à différents endroits. Devait prendre place sur cette extrémité un tranchant transversal relativement large, d'environ 6 cm. Sa délinéation devait être légèrement convexe en vue frontale et probablement rectiligne de profil. Son fil est malheureusement illisible. Ses plans de section sont plan/plano-concave ou plano-concave/plano-concave avec une angulation d'environ 35°. Ce tranchant est délimité par deux sections de bords relativement régulières mais probablement non transformatives.

Les bords montrent des fils sinueux. Seule une section d'une dizaine de centimètres montre une certaine régularité de la sinuosité. Mais ces deux bords pourraient parfaitement être rattachés à une simple régularisation de la silhouette et du volume.

La base est globalement convexe en vue frontale avec, toutefois, un méplat qui correspond au talon de l'éclat-support. La pièce est reprise de part et d'autre, au moins sur une face. Ce façonnage crée la pseudo-convexité de la base.

Les zones préhensives envisagées avec le tranchant apical sont localisées au niveau de la base. L'hypothèse d'UTF(t) sur les bords amène à envisager un mode de préhension latéral.

Cette pièce, si elle se rapproche de la configuration 8 par ses bords peu convergents et son tranchant apical façonné, se rapproche également nettement du techno-type 1-F par son caractère très élancé, son éclat-support débité dans l'axe morphologique de la pièce et son organisation fonctionnelle.

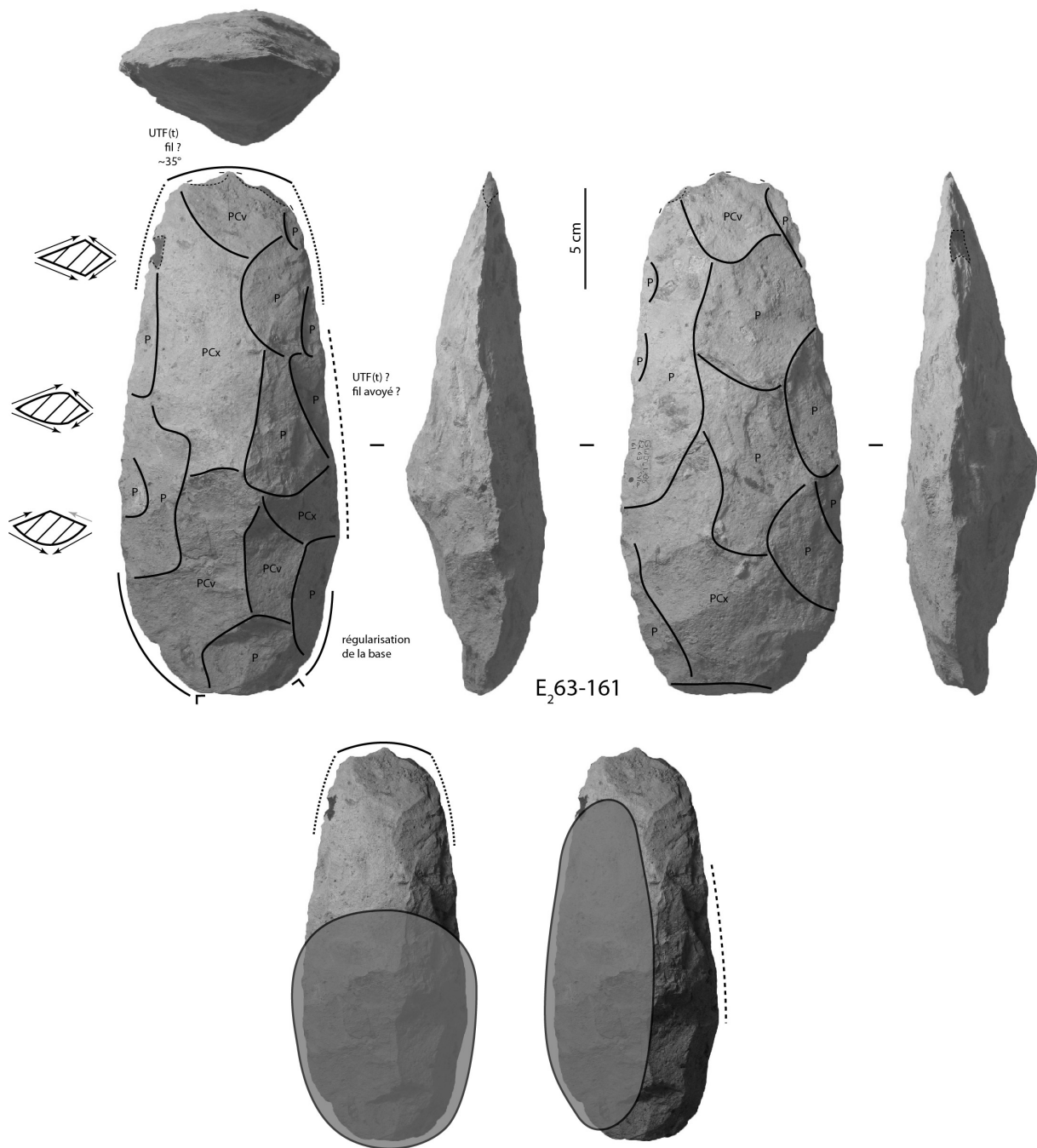


Figure 230 : Isenya VIa. E<sub>2</sub>63-161, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

### V.1.2.3.9. Pièce unique hors configuration : Z<sub>1</sub>65-78

Cette pièce est de très petite dimension : 121 mm de long, 76 mm de large et 33 mm d'épaisseur (fig. 231). Elle est déséquilibrée dans le plan bifacial mais globalement équilibrée dans le plan bilatéral. Son pourcentage minimal de façonnage est important (75 %). Le support est un éclat probablement débité obliquement par rapport à l'axe morphologique de la pièce.

Une UTF(t) est reconnue en partie apicale : elle correspond à un petit tranchant oblique (2 à 3 cm) s'étendant quelque peu sur le bord (environ 2 cm). La délinéation globale de cette UTF(t) est convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil semble micro-denticulé, peut-être sinueux au niveau du tranchant apical. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou convexe/plan avec une angulation variant de 50 à 75° pour le tranchant apical, de 40 à 65° pour le bord.

Le bord opposé montre une courte section régulière et avec une reprise fine. Cette partie peut possiblement être considérée comme transformative. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil semble continu. Ses plans de sections sont convexe/plan et son angulation est importante : environ 80-90°.

La base est globalement convexe en vue frontale mais elle reste non façonnée et uniquement composée de bords abrupts. Un rôle préhensif lui est attribué.

Dans le cas de la première UTF(t), le mode de préhension implique la base et l'un des bords. L'éventuelle UTF(t) du bord impliquerait un mode de préhension latéral.

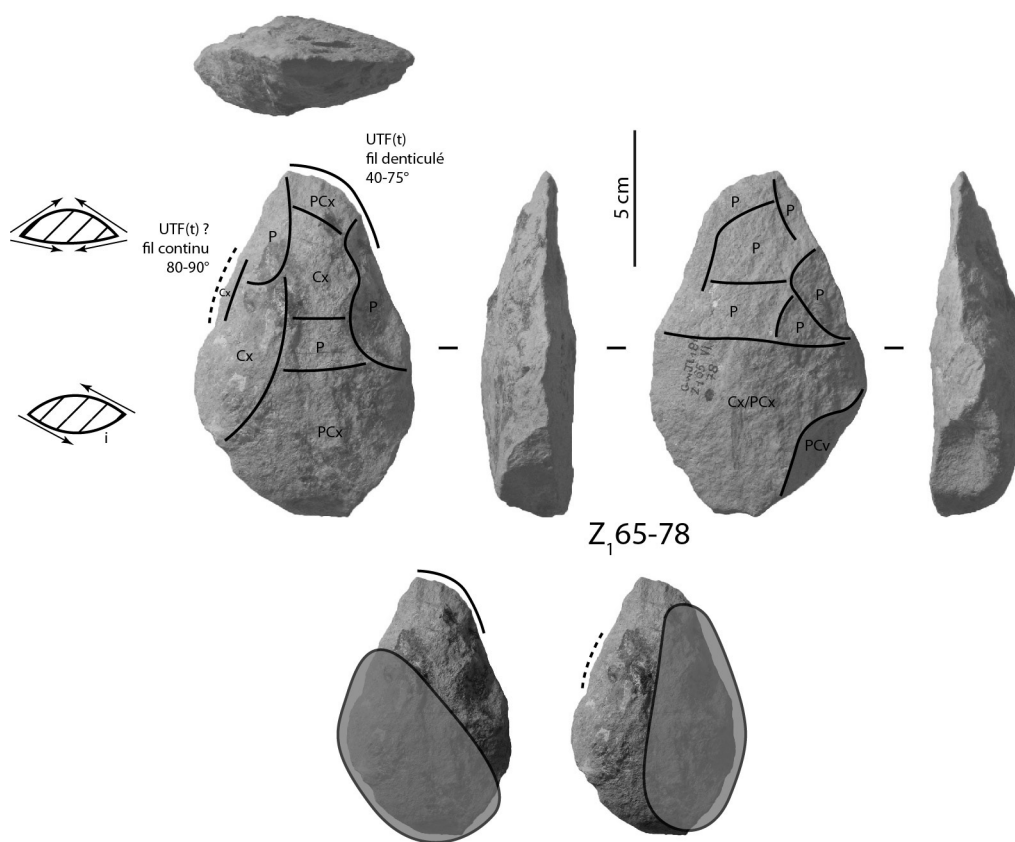


Figure 231 : Isenya VIa. Z<sub>1</sub>65-78, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.

## **V.1.2.4. Bilan et interprétations**

### **V.1.2.4.1. Bilan de l'analyse technique**

L'assemblage d'Isenya VIa se compose de plusieurs types de pièces façonnées regroupées en huit conceptions volumétriques sur lesquelles prennent place un ou plusieurs outils agencés de manière variée. Ces pièces sont en majorité réalisées sur de grands éclats de phonolite et peut-être sur d'autres supports qu'il n'a pas été possible de caractériser clairement. Les UTF(t) identifiées renvoient à une diversité fonctionnelle importante : des tranchants apicaux étroits et obliques associés à des tranchants latéraux, des tranchants apicaux larges transversaux, légèrement obliques ou très obliques, parfois déjetés, avec un fil continu et une délinéation rectiligne ou légèrement convexe, des extrémités convexes étroites ou assez larges, symétriques ou asymétriques, des extrémités convexes très étroites légèrement déjetées et asymétriques, des convergences marquées proches de la pointe et asymétriques, des pointes larges déjetées et, sur les bords, des tranchants continus, denticulés ou avoyés, de longueur et de délinéation variées. Les modes de préhension montrent conséquemment une diversité importante : les zones préhensives peuvent se localiser n'importe où sur la périphérie de la pièce, en opposition avec les zones transformatives qui s'observent en partie apicale, sur les bords voire quasiment jusqu'à la base. Cependant, les zones préhensives se retrouvent plus fréquemment au niveau de la base et des bords. La base montre par ailleurs généralement un façonnage non transformatif qui se rattache plutôt à une régularisation dans le but d'obtenir un volume peu épais, ovalaire en vue frontale. On y observe régulièrement des surfaces antérieures au façonnage, notamment des restes de talon d'éclat-support (fig. 232).

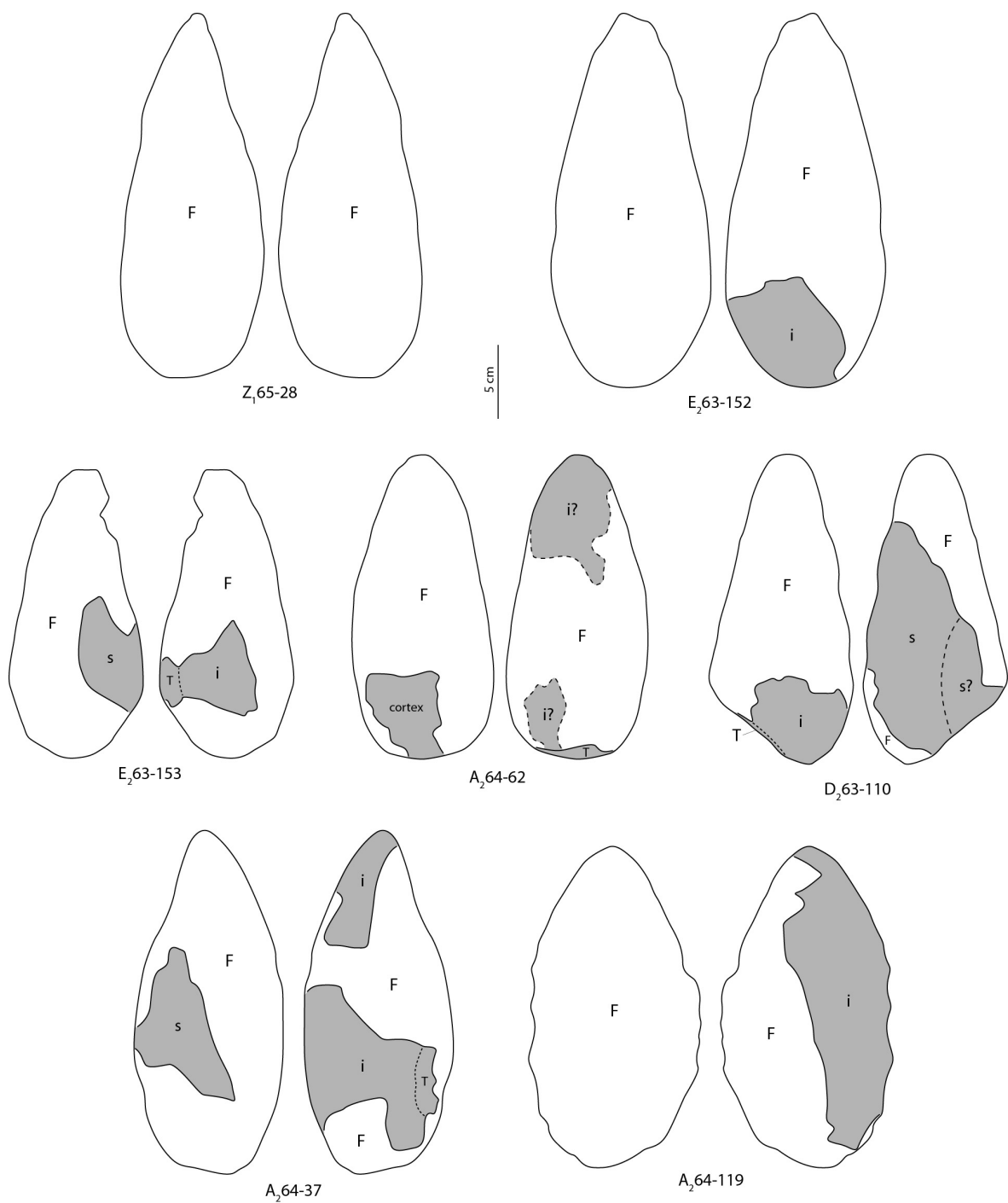
Pour les configurations 1 et 2 ainsi que la pièce hors configuration Z<sub>1</sub>65-78, le façonnage est majoritairement bifacial et très étendu. Quelques courtes sections peuvent montrer un façonnage unifacial mais il est uniquement dû à la conservation de surfaces antérieures au façonnage ne nuisant pas à la structure recherchée. Seule une pièce de la configuration 2 (A<sub>2</sub>64-114) montre un façonnage essentiellement unifacial ne reprenant que peu l'éclat-support : il se pourrait dans ce cas précis que la convergence des bords ne soit pas recherchée et individualiserait du même coup cette pièce du reste des pièces à bords convergents. Pour les configurations 3 à 8, le façonnage peut varier pour un même type de pièce : uniquement bifacial, uniquement unifacial ou bien encore unifacial et bifacial associés dans des proportions différentes selon les pièces. Il existe donc une relation forte entre la manière de façonner la pièce et la convergence ou non des bords : les pièces à bords convergents sont systématiquement (ou quasiment systématiquement) façonnées de la même façon – bifacialement – tandis que les pièces à bords faiblement convergents, parallèles ou divergents ne peuvent pas être rattachées à un mode de façonnage particulier et présentent même régulièrement deux types de façonnage. Nous verrons que cette situation est principalement liée au type de gestion structurelle et fonctionnelle des pièces.

Rajoutons que la conservation de surfaces antérieures au façonnage est récurrente dans tout l'assemblage et même fréquente pour les pièces des configurations 3 à 8 comme nous l'avons déjà remarqué en étudiant le pourcentage de façonnage des pièces (fig. 232-233). Si, pour les configurations 3 à 7, cette conservation est liée à la volonté d'obtenir un tranchant brut de débitage, ce seul critère n'explique pas la situation puisque d'autres surfaces antérieures au façonnage sont conservées sur ces pièces et, de plus, les pièces de la configuration 8 montrent un tranchant apical partiellement ou totalement repris (fig. 233, Z<sub>1</sub>65-59). Pour les pièces des configurations 1 et 2, dans la plupart des cas, les surfaces conservées se résument à des portions peu étendues de cortex, de face supérieure, de face inférieure et/ou à des restes de talon de l'éclat-support (fig. 232, Z<sub>1</sub>65-28, E<sub>2</sub>63-152, E<sub>2</sub>63-153 et A<sub>2</sub>64-62). Toutefois, il est possible d'observer sur trois ou quatre pièces des surfaces plus

étendues, généralement une partie conséquente de la face inférieure de l'éclat-support (fig. 232, A<sub>2</sub>64-37, A<sub>2</sub>64-119 et D<sub>2</sub>63-110).

Il est tout à fait clair que la prédétermination essentielle du débitage des grands éclats est axée vers l'obtention d'un volume général de l'éclat-support et surtout d'un tranchant apical brut de débitage, qu'il soit transversal, oblique ou très oblique. Le degré de prédétermination et de normalisation n'est pas très élevé : les éclats obtenus présentent des caractéristiques très variées que ce soit au niveau de leur volume (dimensions et proportions) ou au niveau du tranchant prédéterminé (longueur, obliquité, délinéation etc.). Ce débitage fournit en parallèle d'autres grands éclats qui ne présentent pas le potentiel fonctionnel d'un tranchant apical brut. Ceux-ci peuvent être alors introduits dans des chaînes opératoires de façonnage différentes qui produiront des pièces à bords convergents ou non, généralement très investies en termes de façonnage. Si, sur ces pièces, des surfaces de l'éclat-support sont conservées, c'est qu'elles présentent des critères techniques qui participent ou tout du moins ne nuisent pas à la structure générale sans lui être absolument nécessaires. Par exemple, la face inférieure d'un éclat-support, qu'on pourrait considérer comme structurante ou facilement exploitable d'un point de vue fonctionnel, est systématiquement reprise, partiellement ou entièrement. Il apparaît donc que, dans ces chaînes opératoires, l'éclat est un support comme un autre et que les critères qui le définissent en tant qu'éclat, en particulier, la face inférieure, ne jouent pas de rôle spécifique dans la sélection pour le façonnage. Concernant la face inférieure, il est possible d'élargir cette constatation aux pièces à tranchant apical brut de débitage puisque, dans la majorité des cas, elle est reprise par un façonnage plus ou moins envahissant. Quelques pièces montrent que cette face est partiellement ou entièrement conservée pour servir de plan de frappe et de surface plane pour une plausible UTF(t) sur un bord mais ce comportement n'est pas systématique et correspond plutôt à une attitude opportuniste.

Comme nous l'avons déjà souligné (cf. IV.2.1.3.3), cette distinction de pièces avec ou sans tranchant apical brut de débitage se rapproche de la distinction « biface » / « hachereau » établie dans les études précédentes (Roche, Texier, 1991, 1996 ; Texier, Roche, 1995 ; Texier, 1996 ; Mourre, 2003). Il existe certes des tendances indéniables entre deux types généraux de pièces. Cependant, la réalité structurelle et fonctionnelle est, dans le détail, plus complexe. En effet, dans la catégorie « bifaces », sont présentes des pièces qui se rapprochent fonctionnellement des « hachereaux » sans remplir véritablement les critères de la définition classique : ce sont les pièces à tranchant transversal façonné de la configuration 8, ce que certains auteurs appellent communément « biface-hachereau » (Mourre, 2003 par exemple). Et, dans la catégorie habituelle « hachereaux », s'observent des pièces qui « flirtent » avec la notion de « biface » par l'étendue importante des surfaces façonnées et/ou par l'obliquité du tranchant apical qui livre une certaine convergence des bords en partie apicale : c'est le cas de pièces de la configuration 5 (B<sub>2</sub>64-110, B<sub>2</sub>64-115) et de celles de la configuration 6. Relevons par la même occasion la pièce B<sub>2</sub>64-92 qui ne peut être classée dans la définition *sensu* Texier des « hachereaux » à cause d'un ou deux enlèvements reprenant le tranchant brut de débitage mais qui montre toutefois la même organisation fonctionnelle que les pièces principales de la configuration 5. L'analyse techno-fonctionnelle nous montre que ces deux catégories – « biface » et « hachereau » – peuvent correspondre à des tendances générales mais que la diversité structurelle et fonctionnelle invalide d'une certaine manière les limites strictes imposées par ces deux notions. Il n'existe pas un outil « biface », non plus qu'il n'existe un outil « hachereau ». L'analyse techno-fonctionnelle permet de retrouver certains critères forts de ces définitions (avec ou sans tranchant brut de débitage, façonnage intensif, convergence des bords, etc.) et de les croiser avec d'autres caractéristiques techniques et volumétriques de manière à documenter la diversité de l'outillage façonné et dépasser la simple dichotomie « biface » / « hachereau ». Ainsi, les configurations et les techno-types identifiés montrent que ces deux catégories cachaient une diversité d'outils et/ou de gestions fonctionnelles.



**Figure 232 : Isenya VIa. Schémas de pièces façonnées à bords convergents montrant l'étendue du façonnage (plages blanches) et les surfaces antérieures au façonnage conservées (plages grises). F : façonné ; i : face inférieure ; s : face supérieure ; T : talon.**

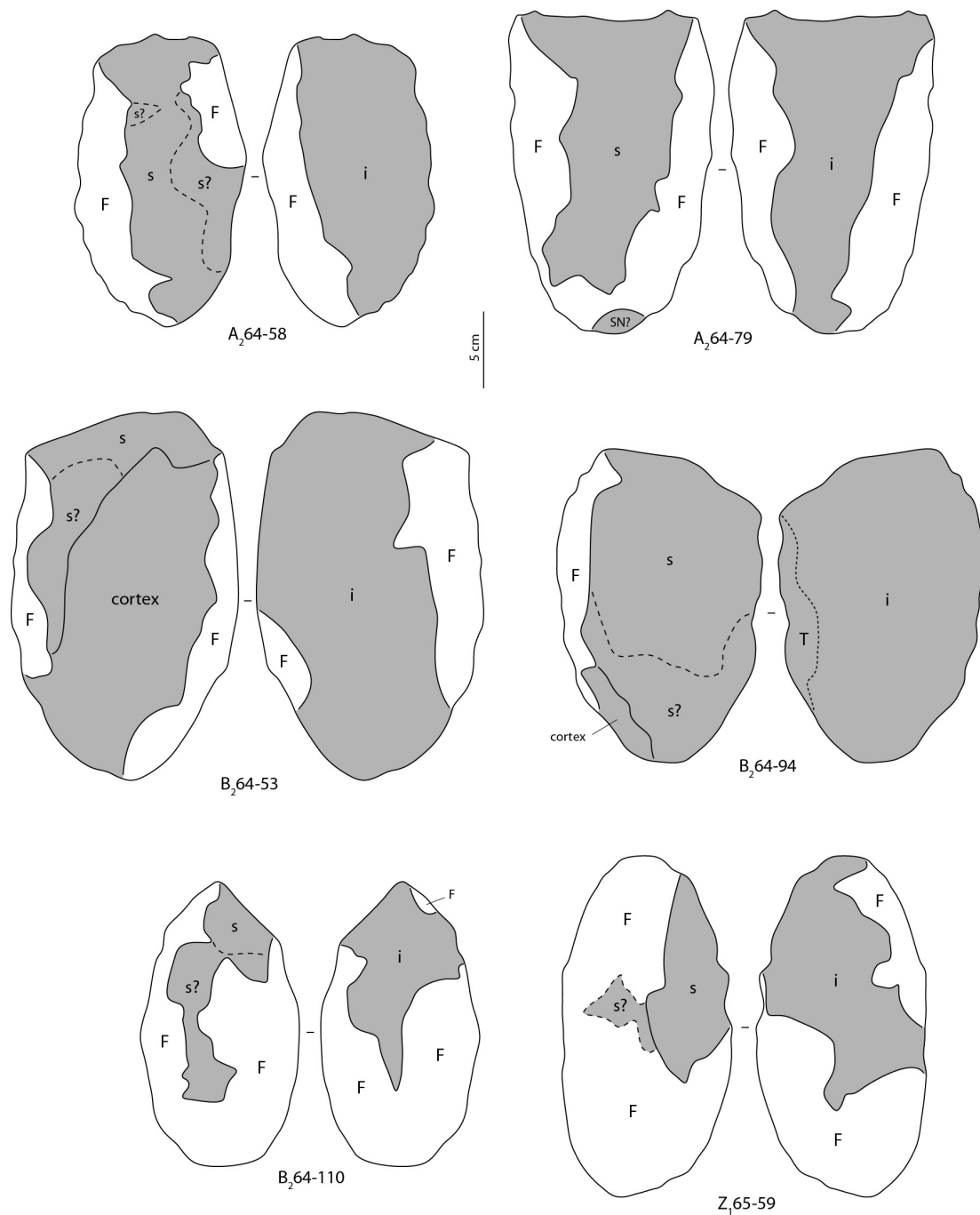


Figure 233 : Isenya VIa. Schémas de pièces façonnées à bords faiblement convergents ou parallèles montrant l'étendue du façonnage (plages blanches) et les surfaces antérieures au façonnage conservées (plages grises). F : façonné ; i : face inférieure ; s : face supérieure ; T : talon.

Pour discuter plus en détail des méthodes de façonnage, il est possible de distinguer quatre types d'enlèvements qui peuvent renvoyer, au plus, à quatre phases :

- type 0-F : un ou deux enlèvements de très grande taille ; ils sont toutefois rares et ne pourraient renvoyer qu'à des négatifs obtenus pendant les opérations de débitage du support : quand le façonnage est étendu, la distinction reste malaisée à établir
- type 1 : des enlèvements envahissants ou couvrants, se développant sur à peu près ou au moins la moitié de la largeur de la pièce et ayant pour rôle une modification profonde du volume
- type 2 : des enlèvements longs ou envahissants, s'étendant sur moins de la largeur de la pièce et modifiant une surface déjà en place ; ils peuvent ne pas être repris et participer directement à une UTF
- type 3 : des enlèvements courts, finalisant l'intervention sur un bord et servant généralement à la fonctionnalisation transformative ou préhensive de la zone concernée.

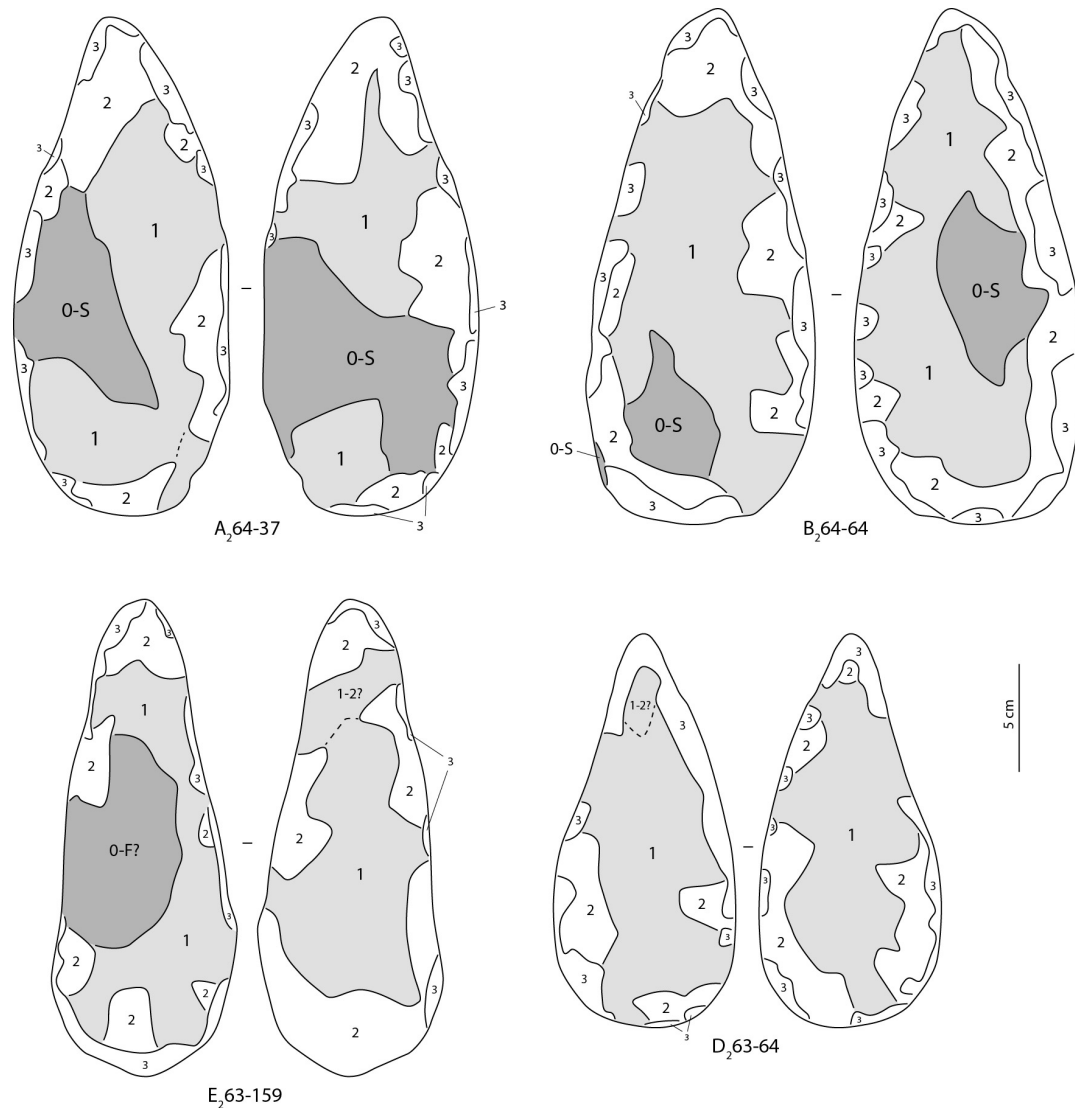
Le type 0-F peut correspondre à la première mise en place d'un critère volumétrique, général, et venir compléter la sélection du support. Il est donc possible de rattacher ces types aux phases de sélection et de façonnage (fig. 234-235) :

- la phase 0 correspond à la sélection du support (0-S), éventuellement complétée d'enlèvement(s) de très grande taille (0-F)
- la phase 1 renvoie à des enlèvements de type 1 ou 2 ; les enlèvements de type 1 sont régulièrement absents pour les pièces à tranchant apical brut de débitage puisque le volume général de la pièce est prédéterminé lors du débitage : l'éclat obtenu peut ainsi être très proche de la structure désirée et, dans ce cas, ne nécessiter qu'une régularisation limitée des bords (fig. 235, A<sub>2</sub>64-58, B<sub>2</sub>64-94 et A<sub>2</sub>64-93) ou s'en éloigner et, alors, la mise à façon doit être plus conséquente, réclamant l'enlèvement de grands éclats de type 1 (fig. 234, A<sub>2</sub>64-81 et B<sub>2</sub>64-110)
- la phase 2 correspond à des enlèvements de type 2 ou 3 selon que des enlèvements de type 1 aient été réalisés ou non (fig. 234-235)
- la phase 3 renvoie à des enlèvements de type 3, uniquement si des enlèvements de type 1 ont été réalisés (fig. 234-235).

Les illustrations montrent seulement les types d'enlèvements puisque ceux-ci indiquent par là même l'ordre chronologique des phases. Les enlèvements de type 1 correspondant à une modification du volume général de la pièce, on observe ainsi parfaitement que les pièces à tranchant apical brut de débitage sont liées, dans la majorité des cas, à une prédétermination plus importante du support que les autres pièces. Soulignons encore une fois que ce comportement n'est pas systématique et que des degrés différents de reprise peuvent apparaître. Hormis pour la pièce A<sub>2</sub>64-114, toutes les pièces des configurations 1, 2 et 8 portent des enlèvements de type 1.

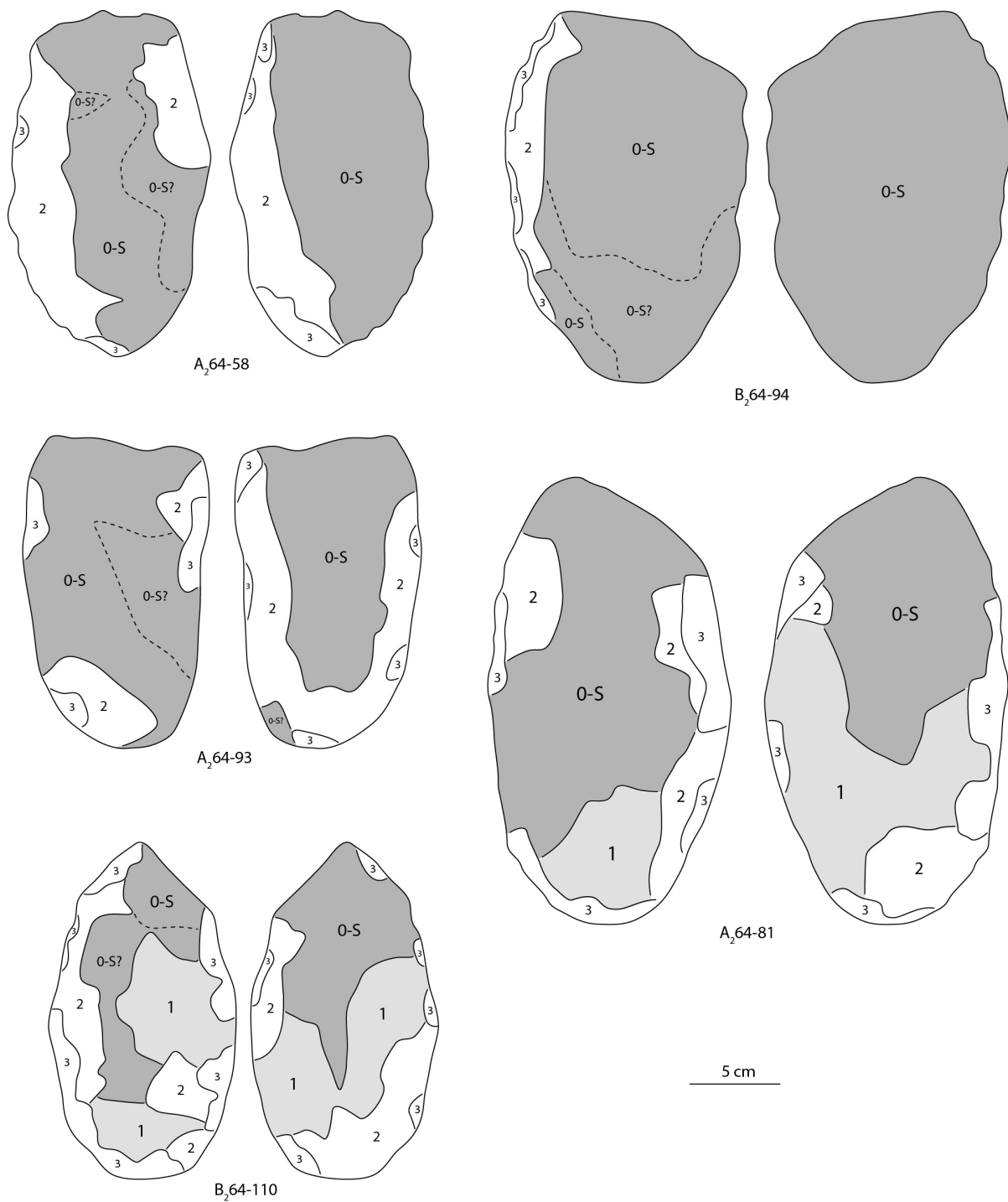
Pour les configurations 1 et 2 (hormis la pièce A<sub>2</sub>64-114), le comportement de façonnage est rigide. Le façonnage est généralement très étendu et reprend dans sa globalité le support d'origine. Trois phases correspondant aux types d'enlèvements 1, 2 et 3 sont généralement observées. Le tailleur n'utilise que très rarement les surfaces antérieures au façonnage (il est possible de les conserver si elles ne nuisent pas à la structure recherchée), au contraire des pièces à tranchant apical brut de débitage pour lesquelles il semble s'adapter à l'éclat-support et à son degré de prédétermination : les méthodes de façonnage sont plus variées (présence d'enlèvements de type 1 ou non, étendue très faible à très importante du façonnage, etc.) et le comportement moins rigide puisque l'objectif n'est pas d'obtenir un volume particulier mais de rééquilibrer la pièce, au minimum dans le plan bifacial, et de régulariser les bords et la base.





**Figure 234 : Isenya VIa. Schémas diacritiques simplifiés de pièces façonnées à bords convergents sans tranchant apical brut de débitage montrant les phases de production.**

Un grand nombre d'UTF(t) montre une reprise fine des tranchants, de manière limitée ou importante. Cette reprise porte de manière importante sur les UTF(t) des bords mais aussi sur celles des extrémités (tabl. 9). Un nombre non négligeable d'UTF(t) d'extrémité ne sont pas reprises, toutefois la distinction entre pièces avec ou sans tranchant apical brut de débitage permet de souligner que ces UTF(t) correspondent quasiment exclusivement aux tranchants apicaux bruts. Il faut cependant garder à l'esprit la possibilité de ne pas avoir pu identifier des UTF(t) sans reprise. En effet, de courtes sections non façonnées, peu façonnées ou obtenues par des enlèvements de type 1 ou 2 sont parfois visibles et pourraient être investies d'un rôle transformatif mais le comportement dominant de reprise des tranchants pourrait tendre à détourner notre attention de ces UTF(t). En l'état, il faut conserver l'idée d'une possibilité d'UTF(t) non reprises sur les bords sans que l'on puisse l'attester formellement. Hormis pour les tranchants apicaux bruts, la mise en fonction renvoie donc généralement à une reprise plus fine (enlèvements de type 3) des enlèvements de type 1 ou 2.



**Figure 235 : Isenya VIa. Schémas diacritiques simplifiés de pièces façonnées avec tranchant apical brut de débitage montrant les phases de production.**

		Pas de reprise	Reprise limitée	Reprise importante	Ind.	Total
Pièces sans tranchant apical brut de débitage	Extrémité	-	15	26	6	47
	Bord	1	15	38	-	54
Pièces avec tranchant apical brut de débitage	Extrémité	31	1	-	-	32
	Bord	-	5	16	-	21

Tableau 9 : Isenya VIa. Nombre d'UTF(t) selon leur localisation et le degré de reprise des enlèvements de type 1 et 2 pour les pièces avec ou sans tranchant apical brut de débitage.

#### V.1.2.4.2. Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO)

Une variabilité technique, fonctionnelle et morphologique a été mise en évidence par la distinction des différentes configurations et des différents techno-types. Il est établi que la forme de l'objet dépend de l'organisation structurale de la pièce (Boëda, 1997). Ainsi, la variabilité morphologique observée entre certains techno-types peut renvoyer à une même structure ou un même type de structure avec des outils différents. Il est donc possible de regrouper certaines configurations ou certains techno-types selon des similarités structurales en deux grandes familles : les pièces façonnées matrices (PFM) et les pièces façonnées outils (PFO) (tabl. 10).

Sont rattachées aux PFM les pièces des techno-types 1-A à 1-E. Si leur morphologie générale est similaire (volume bifacial élancé), elles présentent majoritairement plusieurs UTF(t) sur leur périphérie, aux caractéristiques et à la localisation variées. L'extrémité apicale, déterminée par deux bords convergents, renvoie à des outils différents selon les pièces.

Les pièces de la configuration 2 diffèrent de la configuration 1 par certaines caractéristiques dimensionnelles (pièces plus courtes), toutefois le volume bifacial permettant la gestion de plusieurs outils est un caractère commun. Ces pièces sont donc également rapprochées de PFM.

Les pièces des autres techno-types de la configuration 1 (1-F à 1-H) ainsi que la pièce unique D<sub>2</sub>63-78 se rattachent à des PFO : elles se caractérisent par un outil structurant unique (extrémité convexe symétrique plus ou moins étroite, convergence marquée symétrique). Il est par ailleurs intéressant de souligner que les pièces du techno-type 1-F concentrent plus particulièrement les éclats-soutiens dont l'axe de débitage est similaire à celui morphologique. Ces pièces ne montrent généralement pas d'autres UTF(t). Toutefois dans le cas du techno-type 1-F, deux dièdres aigus façonnés, nécessaires à la mise en place de l'UTF(t) apicale, en prolongement de ses bords, pourraient recevoir une fonctionnalisation subordonnée à celle de l'outil structurant.

Pour la pièce unique B<sub>2</sub>64-124 qui montre un tranchant apical étroit oblique associé à un tranchant latéral et opposé à un dos, il reste difficile de se prononcer sur l'attribution à une PFM ou à une PFO. En effet, cette pièce est la seule à présenter un élément interprétable comme un dos pour une pièce bifaciale à bords très convergents. Ce dos n'est toutefois pas cantonné à la moitié apicale et ne structure pas l'intégralité de la pièce : il ne pourrait se rattacher qu'à la mise en place d'une UTF(t) apicale spécifique. Dans ce cas, B<sub>2</sub>64-124 renverrait plutôt à une PFM. Mais l'hypothèse d'une PFO avec une UTF(t) asymétrique et un dos structurants ne peut être totalement évacuée.

Concernant les pièces des configurations 3 à 7, toutes renvoient à des PFO. En effet, le tranchant apical, qu'il soit transversal, légèrement oblique ou très oblique, correspond à un élément fonctionnel très rigide, induisant une morphologie particulière pour la pièce, avec des

Configurations / Techno-types		PFM	Incertitude	PFO
1	1-A	✓		
	1-B	✓		
	1-C	✓		
	1-D	✓		
	1-E	✓		
	1-F			✓
	1-G			✓
	1-H			✓
	Pièces uniques D <sub>2</sub> 63-78 B <sub>2</sub> 64-124		◀ ✓	✓
2		✓		
3				✓
Pièces hors normes morphométriques				✓
Pièces uniques				✓
B <sub>2</sub> 64-78				✓
A <sub>2</sub> 64-82				✓
4				✓
5	5-A			✓
	5-B			✓
	Pièce unique B <sub>2</sub> 64-92		✓ ▶	
6				✓
7				✓
8				✓
Pièce unique E <sub>2</sub> 63-161				✓

**Tableau 10 : Isenya VIa. Rattachement des configurations et techno-types aux familles PFM et PFO. Dans la colonne Incertitude, la flèche indique l'hypothèse d'attribution.**

bords faiblement convergents, parallèles ou divergents. De plus, il est systématiquement brut de débitage : il implique donc une prédétermination marquée lors de la phase de débitage et empêche un « refaçonnage » de la pièce ou une reprise de ce tranchant sans une dénaturation de ce critère structurant. La diversité dans l'étendue du façonnage est d'ailleurs un marqueur fort de ces PFO : il s'adapte aux critères techno-fonctionnels prédéterminés lors du débitage, c'est-à-dire le tranchant apical et le volume général, plutôt que de permettre le potentiel d'outils multiples. Il est certes possible d'identifier des UTF(t) supplémentaires sur les bords mais celles-ci sont inféodées à la structure et à la morphologie de la pièce : elles ne peuvent pas être placées n'importe où et correspondent à des UTF(t) opportunistes.

Dans le cas particulier de la pièce A<sub>2</sub>64-82, le tranchant apical montre un façonnage partiel et la pièce pourrait correspondre à une reprise d'une pièce à tranchant apical brut. L'UTF(t) reconnue, pointe large déjetée, correspond à un élément structurant très fort et le fait que cette pièce soit probablement issue d'une PFO à tranchant apical brut n'est certainement pas anodin. Nous la considérons également comme une PFO mais avec un outil différent des pièces précédentes.

Pour B<sub>2</sub>64-92, le tranchant apical est également repris et le façonnage de la pièce est très étendu. L'UTF(t) apicale n'est pas précisément définie : elle pourrait correspondre soit à un tranchant apical légèrement oblique moins large que la pièce, comme pour les pièces de la configuration 5, soit à une UTF(t) convergente large et déjetée comme pour la pièce A<sub>2</sub>64-82. Bien que le doute soit permis sur ce point, les deux hypothèses amènent à considérer B<sub>2</sub>64-92 comme une PFO avec un corps très façonné et la possibilité d'UTF(t) opportunistes.

Pour la configuration 8 et la pièce unique E<sub>2</sub>63-161, bien qu'elle soit façonnée au contraire de la plupart des pièces des configurations 3 à 7, l'UTF(t) apicale – un tranchant apical transversal, légèrement convexe ou convexe – structure également de manière forte ces pièces. Des UTF(t) supplémentaires peuvent être reconnues mais leur localisation est là encore soumise à la structure de la pièce. De plus, les pièces Z<sub>1</sub>65-59 et, plus particulièrement, E<sub>2</sub>63-161 présentent des ressemblances volumétriques et/ou productionnelles fortes avec les pièces du techno-type 1-F, notamment, pour la seconde, l'utilisation d'un éclat-support dont l'axe de débitage est identique à celui morphologique.

Concernant la pièce hors configuration Z<sub>1</sub>65-78, sa différence volumétrique avec les autres pièces et son caractère unique empêchent une attribution fiable à telle ou telle famille technique.

#### **V.1.2.4.3. Relation des zones transformatives entre elles et par rapport aux parties préhensives : caractère intégré et normalisation de la préhension**

L'analyse des différentes zones transformatives et préhensives montre qu'elles entretiennent généralement une relation de dépendance forte entre elles. En effet, selon le type de pièce – PFM ou PFO –, le schéma de production peut varier mais correspond dans la majorité des cas soit à un façonnage global soit à une prédétermination par une opération de débitage complétée par un façonnage de zones complémentaires à celles prédéterminées.

Plus particulièrement, pour les PFM, le schéma de production correspond au façonnage d'un volume global qui unifie la pièce (par des enlèvements de type 1, en conservant éventuellement des surfaces antérieures au façonnage qui ne nuisent pas à la structure), ensuite repris pour la mise en place des surfaces et des UTF(t) nécessaires à la fonctionnalisation de la pièce (généralement avec des enlèvements de type 2 et 3) (fig. 236). Ce volume global correspond en l'occurrence, à un volume bifacial élancé et équilibré dans les plans bifacial et bilatéral. En l'état, ce volume n'est pas fonctionnel et ne renvoie qu'à un support qu'il reste à fonctionnaliser par un façonnage plus fin. C'est parce que le tailleur conçoit ce volume global, bifacial et équilibré, que les « bifaces » d'Isenya ont été interprétées comme des pièces strictement biconvexes (Roche, Texier, 1991, 1996 ; Texier, Roche, 1995 ;

Texier, 1996) alors que la réalité est plus complexe. La pièce n'est pas réellement biconvexe : le support est en fait équilibré bifacialement (et bilatéralement), ce qui peut engendrer un volume globalement biconvexe, et, dans un second temps, des surfaces planes, convexes ou éventuellement concaves sont réalisées sur certaines zones destinées à recevoir une ou des UTF. La forme finale des PFM dépend donc essentiellement du nombre, du type et de la localisation de la ou des UTF. Le support n'intervient pas ou peu : le concept est rigide dans le sens où, peu importe le support, le tailleur va réaliser un volume global bifacial et équilibré mais également souple car il permet une gestion d'outils multiples. Les récurrences dans l'organisation des UTF transparaissent dans les techno-types présentés. Le nombre d'UTF(t) peut cependant être variable au sein d'un même techno-type. Ainsi, la conception des PFM renvoient clairement à une **structure intégrée**, les zones transformatives et préhensives étant directement dépendantes d'un **volume synergique obtenu par la réalisation d'enlèvements couvrant ou envahissants**.

Notons que les zones préhensives sont rarement façonnées en tant que telles mais, le volume étant entièrement façonné et synergique, celles-ci sont donc pensées et conçues dans ce volume. En effet, si des zones sont identifiées comme transformatives par leurs caractéristiques techniques ou bien ne montrent ni investissement transformatif ni investissement préhensif, elles peuvent toutefois avoir un rôle préhensif par leur simple localisation à l'opposé d'une UTF(t). Le volume global permet ainsi de **normaliser la structure des pièces** et par conséquent de **normaliser la préhension et le geste** afférents aux UTF(t) mises en place. Là où les zones préhensives peuvent être de morphologie variée sur les pièces additionnelles par la conservation de surfaces du support, les zones préhensives des pièces intégrées « se fondent » dans un seul volume : preuve en est de la base qui est rarement fonctionnalisée mais qui montre quasiment systématiquement la même structure (volume bifacial, ovalaire en vue frontale, ogival ou triangulaire de profil).

Concernant les PFO, le schème de production varie selon le type d'outil et de volume recherchés. Il peut correspondre soit à un façonnage global reprenant de manière importante le support (techno-type 1-F à 1-H, pièce unique D<sub>263-78</sub>, configuration 8) soit, pour les pièces à tranchant apical brut de débitage, à une prédétermination du tranchant suivie d'un façonnage plus ou moins étendu reprenant les bords et/ou la base. L'investissement de la base est donc régulièrement observé et celle-ci s'intègre, par le façonnage, au reste de la pièce (fig. 237-238). Elle correspond systématiquement à au moins une partie de la partie préhensive : au-delà de la conception globale des PFO qui sature la pièce, il existe donc une relation de dépendance forte, exprimée par le façonnage, entre la partie préhensive et le reste de la pièce et amène à se prononcer également sur le **caractère intégré** de ces pièces. De plus, la base des PFO, façonnée ou prédéterminée, présente fréquemment un volume bifacial, ovalaire en vue frontale et ogival ou triangulaire de profil (fig. 237-238). Cette morphologie est similaire à celle de la base de la majorité des PFM. L'intégration de la partie préhensive des PFO est donc généralement couplée là encore avec une normalisation de cette partie. Cette observation supporte donc l'idée, à l'échelle de l'assemblage, d'une conception précise de la base, élément participant très fréquemment aux parties préhensives, avec une normalisation et une intégration de ce volume au reste des pièces. Le fait que cette morphologie de la base soit observée sur des pièces à la fonction et au fonctionnement distincts pourrait indiquer une tendance à **l'adaptation généralisée des pièces à une préhension particulière** et non l'inverse.

Certaines matrices et, plus particulièrement, certaines pièces-outils montrent la conservation de surfaces antérieures au façonnage. Plus spécifiquement, des zones transformatives et/ou préhensives peuvent ne pas être façonnées ou être partiellement façonnées. Les pièces précédemment décrites comme intégrées sont certes bien présentes, mais des pièces dont l'organisation semble additionnelle prennent également place dans

l'assemblage. Par exemple, des PFM comme A<sub>2</sub>64-37, A<sub>2</sub>64-119 ou encore Z<sub>1</sub>65-74 présentent de larges parties de face inférieure conservées ou des zones transformatives et préhensives aisément distinguables les unes des autres du point de vue des types d'enlèvements ou des profils de surface (fig. 238, Z<sub>1</sub>65-74). De même, pour des PFO comme B<sub>2</sub>64-94, B<sub>2</sub>64-111 ou B<sub>2</sub>64-126, la base reste brute de débitage et semble correspondre à un volume et une morphologie acceptables pour le tailleur alors qu'un ou deux bords sont façonnés. Certaines autres PFO, comme B<sub>2</sub>64-53 (fig. 237), A<sub>2</sub>64-82 ou E<sub>2</sub>63-161, montrent des enlèvements sur la base mais cet investissement reste limité et le volume obtenu au débitage semble convenir pour le fonctionnement de la pièce sans une reprise importante. Ainsi, comment comprendre la présence de ces pièces présentant des structures qu'il est possible de considérer comme additionnelles malgré le fait qu'elles soient associées à un grand nombre de pièces intégrées ? L'association de pièces au degré de concrétisation différent au sein d'un assemblage intègre et techniquement homogène pourrait parfaitement et simplement s'expliquer par le principe aristotélicien du « qui peut le plus peut le moins » (Boëda, 1997). En effet, lorsqu'un tailleur atteint un haut de niveau de technicité et peut créer des pièces élaborées, il va de soi qu'il possède du même coup les capacités pour fabriquer des pièces moins élaborées. Dans ce cas, la présence de pièces façonnées additionnelles au sein d'un assemblage dominé par des pièces façonnées intégrées n'est pas aberrant. La maîtrise technique d'un tailleur et sa connaissance de « façons de voir » et de « façons de faire » élaborées ne l'obligent pas pour autant à systématiquement fabriquer des pièces élaborées. De plus, on peut également accepter la présence vraisemblable d'apprentis, au sens large du terme, et le fait que le processus d'apprentissage nécessite de passer par des étapes diverses d'élaboration des pièces : la conception de pièces élaborées et le savoir-faire technique associé étant loin d'être innés, il est plausible que les tailleurs débutants et initiés produisent des pièces au degré d'élaboration inférieur à celui maîtrisé par les plus expérimentés. Notons toutefois que certaines PFM répondant à cette description présentent des sous-volumes façonnés de manière globale et gérant plusieurs outils, comme Z<sub>1</sub>65-74 (fig. 238). Ainsi, le caractère intégré peut se retrouver sur certains volumes quand il ne concerne pas la totalité de la pièce.

Il faut encore préciser que le volume et les UTF des PFM sont obtenus par percussion tendre. Les PFO peuvent être réalisées par percussion dure interne, éventuellement marginale (ex. B<sub>2</sub>64-94, B<sub>2</sub>64-95, B<sub>2</sub>64-129) et/ou par percussion tendre (ex. A<sub>2</sub>64-71, A<sub>2</sub>64-77, B<sub>2</sub>64-92). Cette utilisation de la percussion tendre renforce le caractère intégré des pièces en permettant au tailleur un meilleur investissement de la pièce par la longueur et le profil des enlèvements et par le « lissage » du volume des PFM ou des zones traitées sur les PFO. Ainsi, pour ces dernières, la percussion tendre permet de « mieux » intégrer ces zones façonnées au reste de la pièce, non façonné. Du point de vue de chacune des composantes, cette technique amène également une meilleure cohérence des zones transformatives et préhensives. Notons aussi que les pièces « peu élaborées » peuvent présenter un façonnage de leurs différentes parties par percussion tendre : ce comportement est systématique sur les PFM, non systématique sur les PFO. Cette observation indique encore une cohérence technique de l'assemblage malgré, parfois, des degrés d'élaboration inférieurs.

Pour l'analyse de Kokiselei 4, nous avons utilisé la métaphore de « boîtes » fonctionnelles pour mettre en évidence, d'une manière différente, les relations entre les parties d'une pièce. Nous reprenons ici cette image. Dans le cas des PFM, chaque « boîte » prend place sur et dépend d'une « boîte » globale. Les différentes parties fonctionnelles de la pièce sont unies grâce à ce volume global (fig. 236). Des PFM à un outil sont toutefois en faible nombre dans cet assemblage, les matrices supportant le plus souvent deux outils ou plus (fig. 239). Selon que le tailleur installe ou ajoute des « boîtes » fonctionnelles, la pièce change de forme mais conserve sa structure et son potentiel de matrice. Ainsi, tous les outils ne

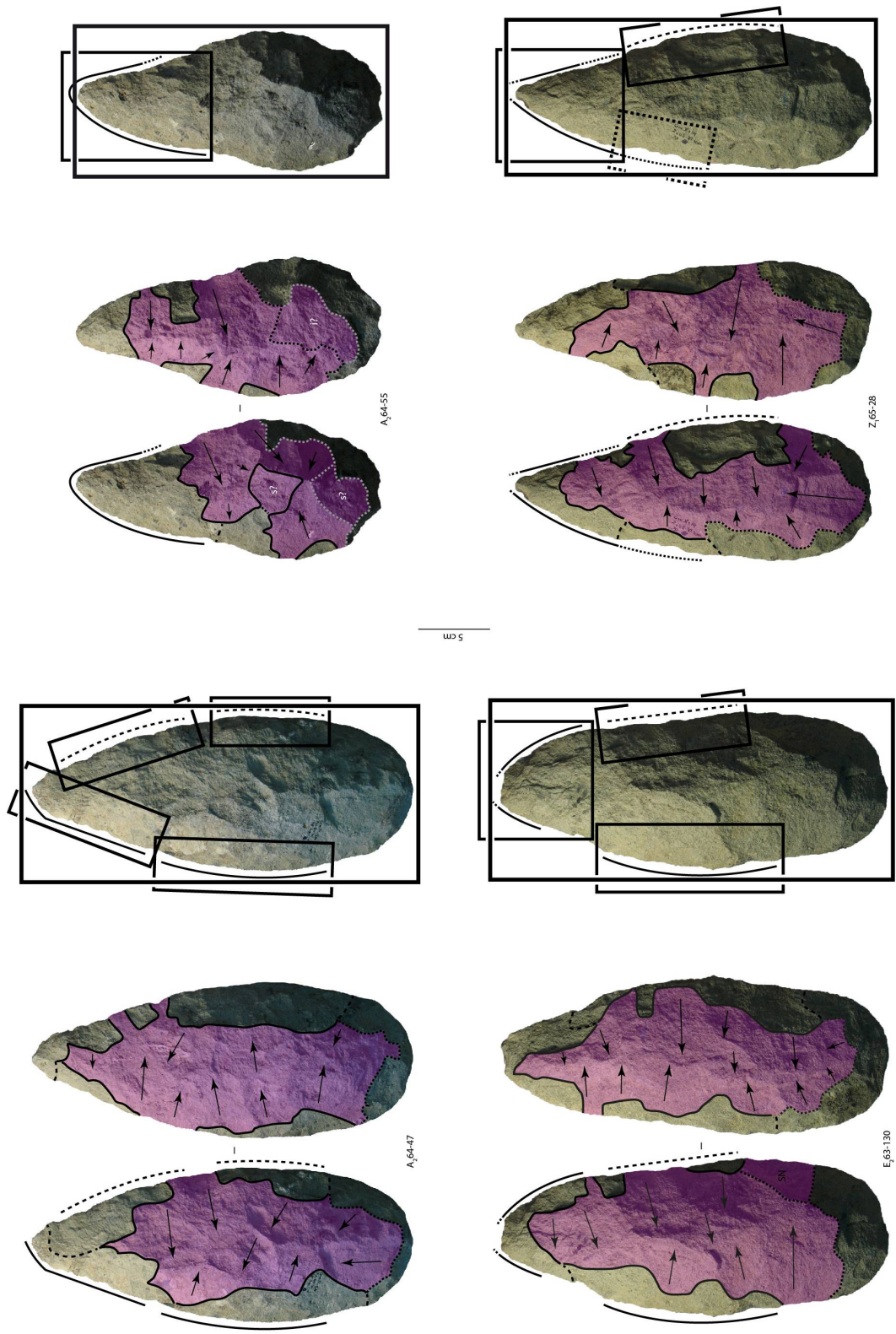


Figure 236 : Isenya VIa. Caractère intégré des PFM. La plage colorée violette indique le volume global de la matrice sur lequel prennent place les UTF. Seule la direction des plus grands entèvements est indiquée.



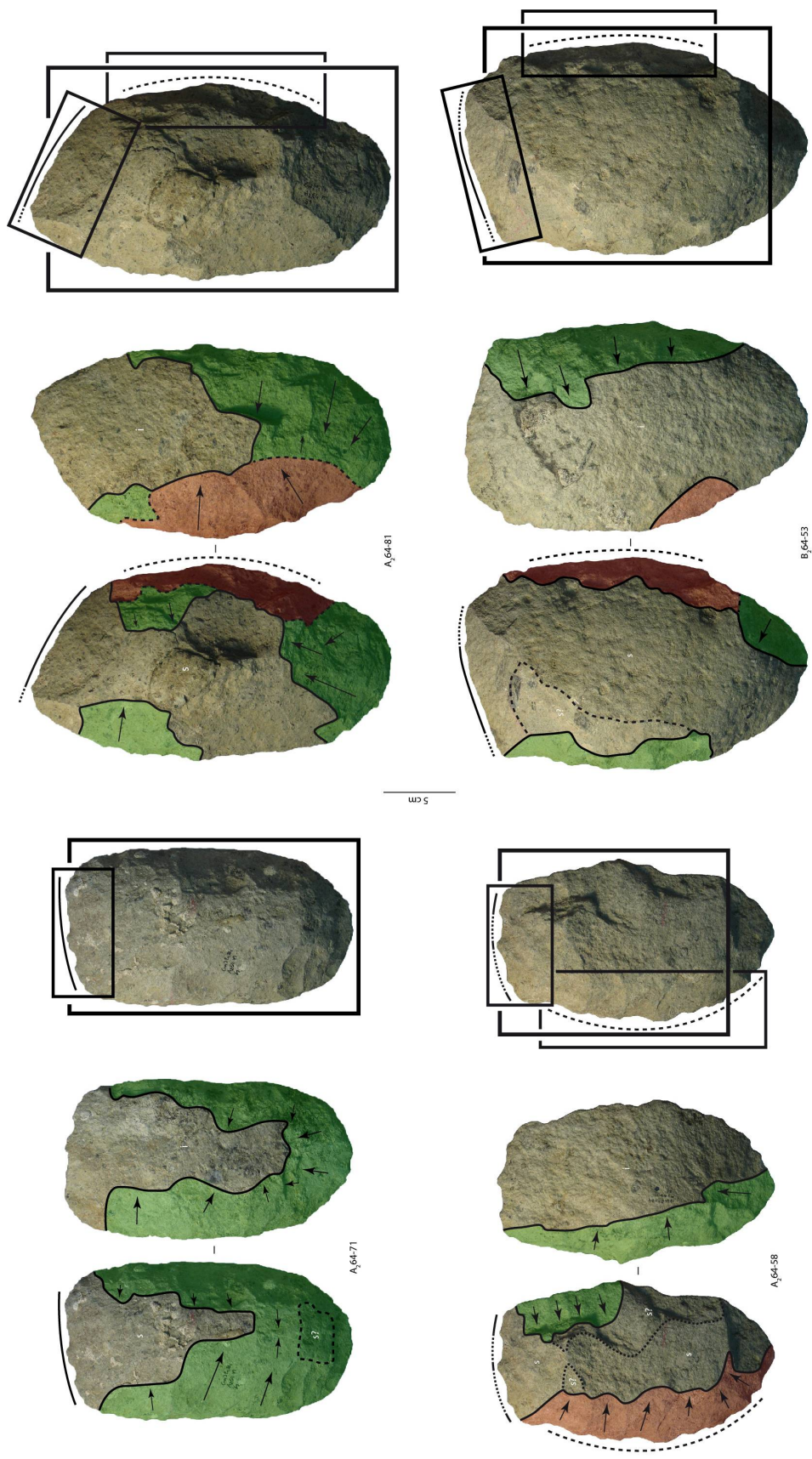


Figure 237 : Isenya Via. Caractère intégré des PFO à tranchant apical brut de débitage. Les plages de couleur indiquent les enlèvements de façonnage impliqués dans la régularisation et le rééquilibrage de la pièce. Les plages rouges renvoient plus spécifiquement aux enlèvements de façonnage impliqués dans une plausible UTF(t) opportuniste. Seule la direction des plus grands enlèvements est indiquée.

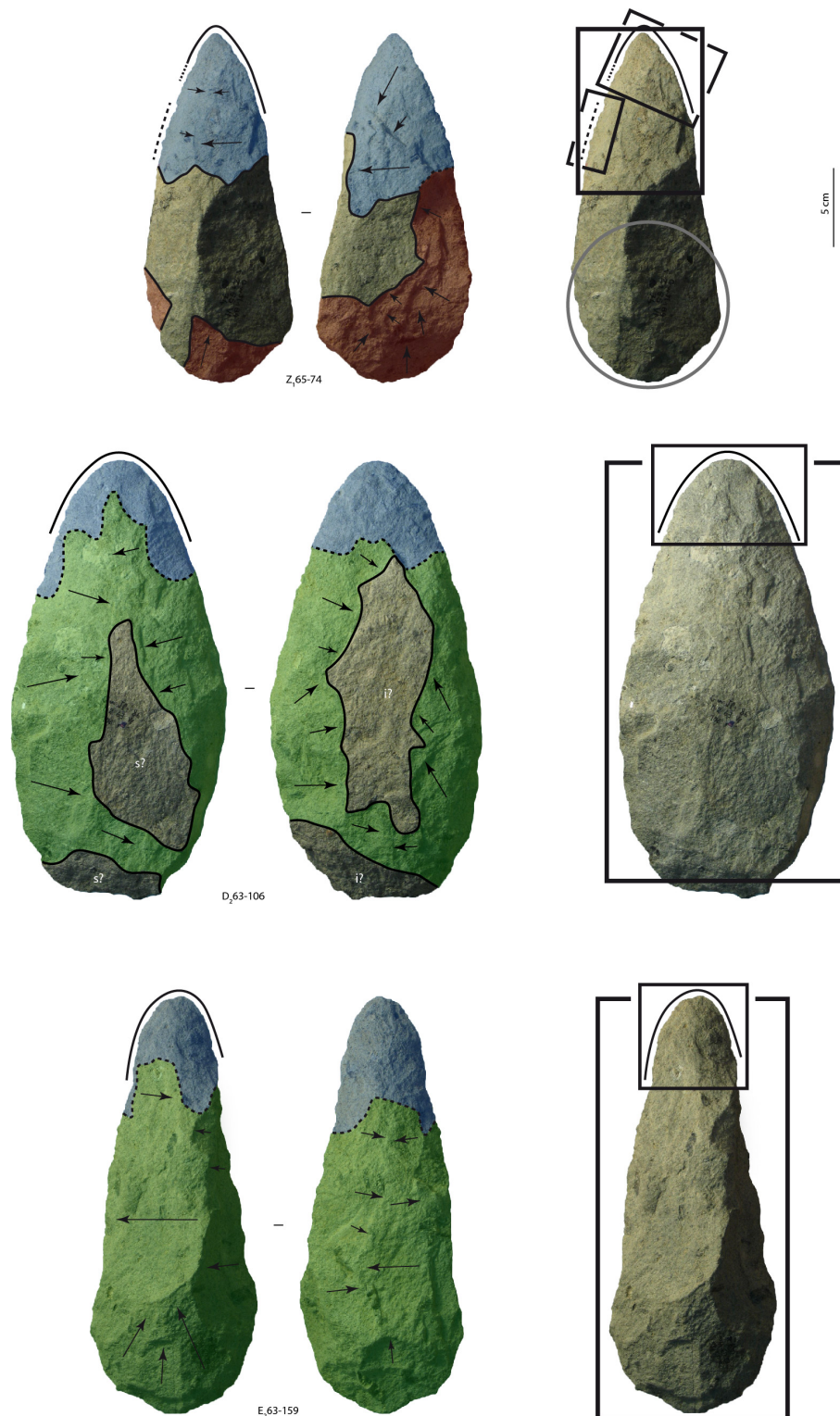
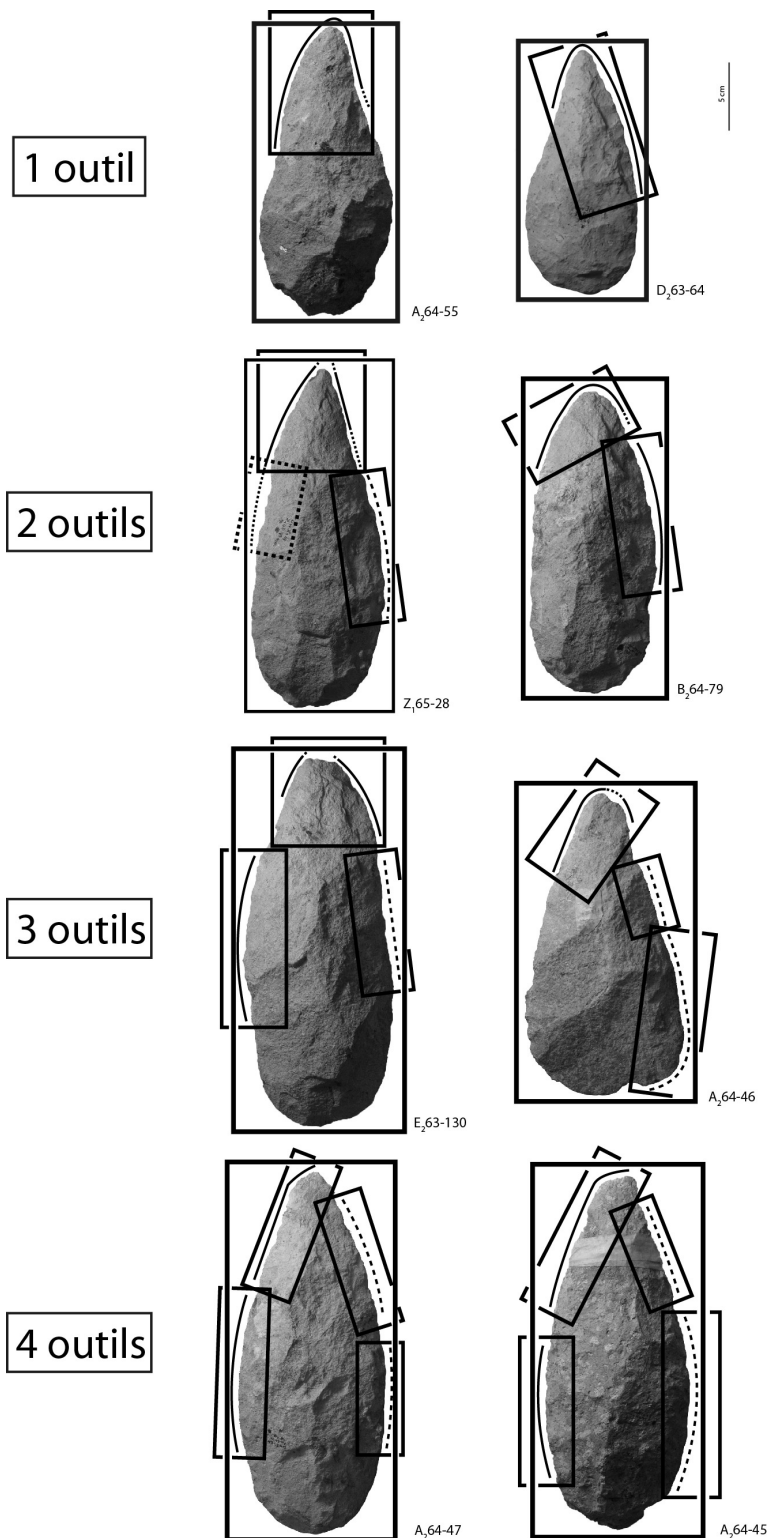


Figure 238 : Isenya VIa. Caractère intégré des PFO sans tranchant apical brut de débitage et caractère semi-intégré de la pièce Z<sub>165-74</sub>. Pièces D<sub>263-106</sub> et E<sub>263-159</sub> : la zone bleue indique les enlèvements de façonnage impliqués dans l'UTF(t) apicale, la zone verte les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume global de la pièce-outil. Pièce Z<sub>165-74</sub> : la zone bleue indique les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume apical supportant des UTF(t), la zone rouge les enlèvements impliqués dans la zone préhensive basale. Seule la direction des plus grands enlèvements est indiquée.



**Figure 239 : Isenya VIa. Caractère intégré des PFM. Le tailleur a le choix de gérer un ou plusieurs outils. La morphologie de la pièce diffère tout en conservant sa structure et son potentiel.**

renvoient pas forcément à une production synchrone mais peuvent tout à fait s'étaler dans le temps. Concernant les PFO, la « boîte » fonctionnelle structurante est incluse dans et implique une « boîte » structurelle plus large, celle-ci pouvant ou non englober la partie opposée (fig. 237-238). Si des « boîtes » opportunistes prennent place, elles sont donc dépendantes de cette grande « boîte » structurelle (fig. 238, A<sub>2</sub>64-58, A<sub>2</sub>64-81 et B<sub>2</sub>64-53).

#### **V.1.2.4.4. Relations de réduction**

Concernant les relations de réduction, la transformation d'une PFM en PFO, ou l'inverse, reste très difficile à mettre en évidence sans remontages ou analyse des éclats de façonnage. La modification de la structure est totale et nécessiterait un façonnage important de reprise. On peut toutefois observer que, pour la configuration 1, PFM (techno-types 1-A à 1-E) et PFO (techno-type 1-F à 1-H et pièce D<sub>2</sub>63-78) montrent des proportions longueur/largeur globalement similaires (fig. 240). La majorité des PFO montre cependant des longueurs légèrement moindres que le groupe principal des PFM. La différence est faible et nécessiterait une analyse plus détaillée. Concernant les pièces avec ou sans tranchant apical brut de débitage, la différence de conception et de production étant généralement très importante, il est peu probable que des relations de réduction puissent les unir à l'échelle de l'assemblage.

La réduction entre PFM semble quant à elle possible. Le graphique des rapports longueur/largeur des PFM des configurations 1 et 2 indique des tendances dimensionnelles générales (fig. 241). Les pièces du techno-type 1-A sont plus longues et larges que la plupart des autres PFM. À l'opposé, les pièces de la configuration 2 et deux pièces du techno-type 2-E présentent des dimensions faibles. Si ces observations doivent être complétées par une analyse des éclats de façonnage et par des remontages pour conclure à des réductions, elles posent clairement la question d'une vie plus ou moins longue des PFM. En particulier, les pièces A<sub>2</sub>64-38, A<sub>2</sub>64-60 et B<sub>2</sub>64-72 de la configuration 2 présentent un volume marqué par des ruptures de délinéation nettes, en vue frontale et/ou de profil, peut-être indicatrices de reprise du volume bifacial élargi des PFM les plus grandes.

S'il existe des réductions entre PFO à tranchant apical brut de débitage, elles ne peuvent porter que sur le façonnage du corps de la pièce et non sur le tranchant apical. Elles ne concernent donc pas l'outil lui-même et, par conséquent, ne peuvent être réellement associées à une transformation de la pièce. Toutefois, les pièces A<sub>2</sub>64-82, B<sub>2</sub>64-92 et celles de la configuration 8 montrent soit une reprise partielle d'un tranchant apical brut de débitage soit un tranchant apical transversal façonné. Dans les deux premiers cas, la présence du tranchant brut n'est pas anodine et pourrait renvoyer à une étape antérieure, avec un tranchant brut non repris. Pour A<sub>2</sub>64-82, la mise en place d'une large pointe déjetée dénature le tranchant apical et marque une seconde étape. Pour B<sub>2</sub>64-92, le rôle du ou des enlèvement(s) réalisés en partie apicale sont plus flous : ne sont-ils que le prolongement du façonnage (ou du refaçonnage) du corps ou correspondent-ils à la mise en place d'une nouvelle UTF(t) ? Concernant les pièces de la configuration 8, le tranchant apical façonné pose la question d'une reprise à partir d'une PFO à tranchant apical brut. Les rapports longueur/largeur n'indiquent pas une réduction importante de volume, ces pièces restant de grandes dimensions (fig. 242). Le façonnage assez important des pièces et leur allure élargie les écartent quelque peu de la majorité des pièces à tranchant brut mais ces observations ne permettent pas d'exclure totalement l'hypothèse d'un réaffûtage apical.

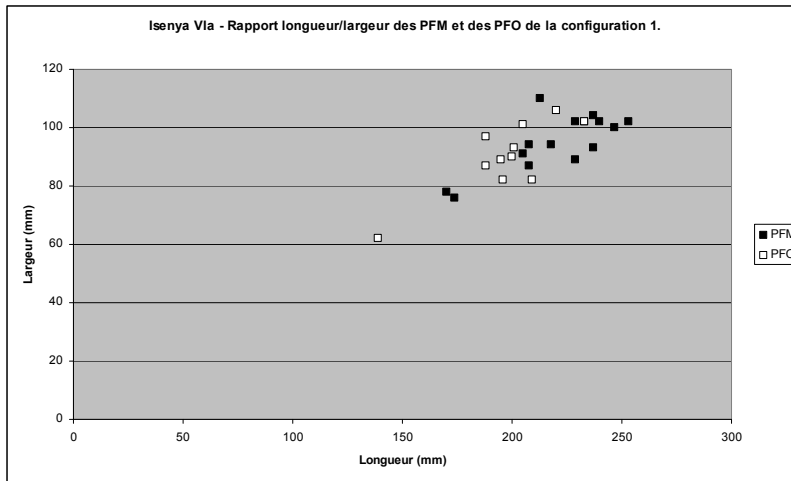


Figure 240 : Isenya VIa. Rapport longueur/largeur des PFM et des PFO de la configuration 1.

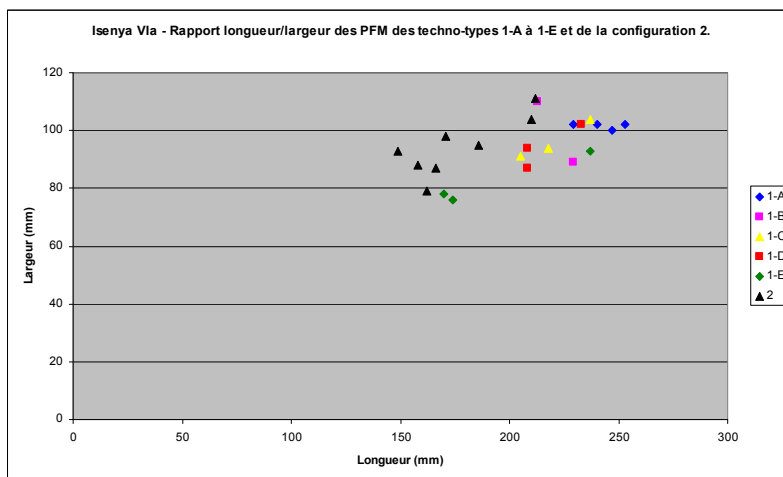


Figure 241 : Isenya VIa. Rapport longueur/largeur des PFM des techno-types 1-A et 1-E et de la configuration 2.

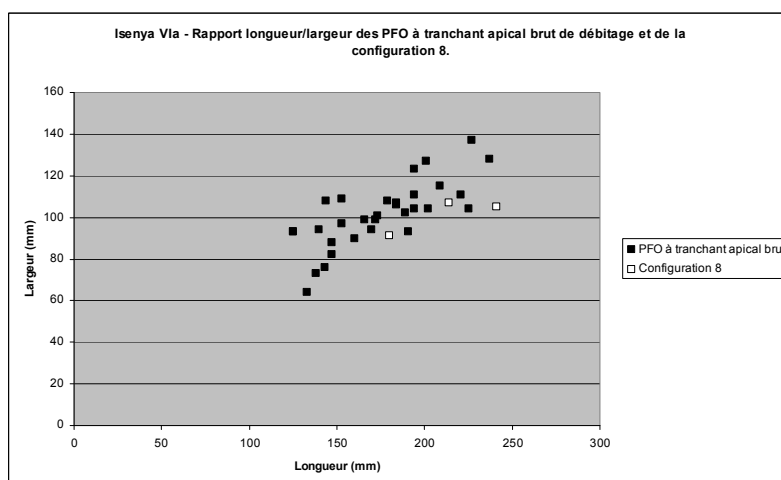


Figure 242 : Isenya VIa. Rapport longueur/largeur des PFO à tranchant apical brut de débitage et de la configuration 8.

#### **V.1.2.4.5. Retour sur le façonnage**

La mise en évidence du caractère intégré général des pièces façonnées permet de préciser les types de façonnage en présence. Il faut toutefois distinguer à nouveau les pièces les plus prédéterminées par le débitage sur lesquelles le façonnage vient compléter les critères obtenus, c'est-à-dire les pièces à tranchant apical brut de débitage, et les pièces principalement ou entièrement obtenues par façonnage. Cette différence productionnelle implique des différences de traitement. Dans le premiers cas, le façonnage est divers et s'adapte aux critères prédéterminés lors du débitage : on peut identifier les types de façonnage 1F-1D, 2F-1D et 2F-2D, parfois associés sur une même pièce (fig. 243).

Pour les pièces sans tranchant apical brut de débitage, le type de façonnage dominant correspond au 2F-2D, c'est-à-dire communément au bifacial (fig. 244). Les types 1F-1D et 1F-2D peuvent être observés mais sont systématiquement associés au type 2F-2D : la conception est dans la plupart des cas globale et, si des types 1F-1D et 1F-2D sont reconnaissables, ils s'intègrent dans une production à l'échelle de la pièce (hormis pour A<sub>2</sub>64-114 qui s'écarte probablement du reste des pièces par son volume, sa fonction et sa production). Un façonnage de type 3F-3D est observé sur une seule pièce (E<sub>2</sub>63-159) mais ce comportement est limité à une zone de la pièce et renvoie à la phase 0-F de sa production.

N face(s) \ N dièdre(s)	1	2	3	4
1	1F-1D 	2F-1D 		
2	1F-2D 	2F-2D 	3F-2D 	4F-2D 
3		2F-3D 	3F-3D 	4F-3D 
4				4F-4D 

façonnage observé sur au moins dix pièces  
 façonnage observé sur une ou deux pièce(s) (de manière complète ou ponctuelle)

**Figure 243 : Isenya VIa. Types de façonnage utilisés pour les pièces avec tranchant apical brut de débitage. Les cases non encadrées correspondent à des types non utilisés pour ces pièces.**

N face(s) \ N dièdre(s)	1	2	3	4
1	1F-1D 	2F-1D 		
2	1F-2D 	2F-2D 	3F-2D 	4F-2D 
3		2F-3D 	3F-3D 	4F-3D 
4				4F-4D 

façonnage observé sur au moins dix pièces  
 façonnage observé sur une ou deux pièce(s) (de manière complète ou ponctuelle)

**Figure 244 : Isenya VIa. Types de façonnage utilisés pour les pièces sans tranchant apical brut de débitage. Les cases non encadrées correspondent à des types non utilisés pour ces pièces.**





### V.1.3. Analyse succincte des pièces façonnées de Kariandusi – locus III (Kenya)

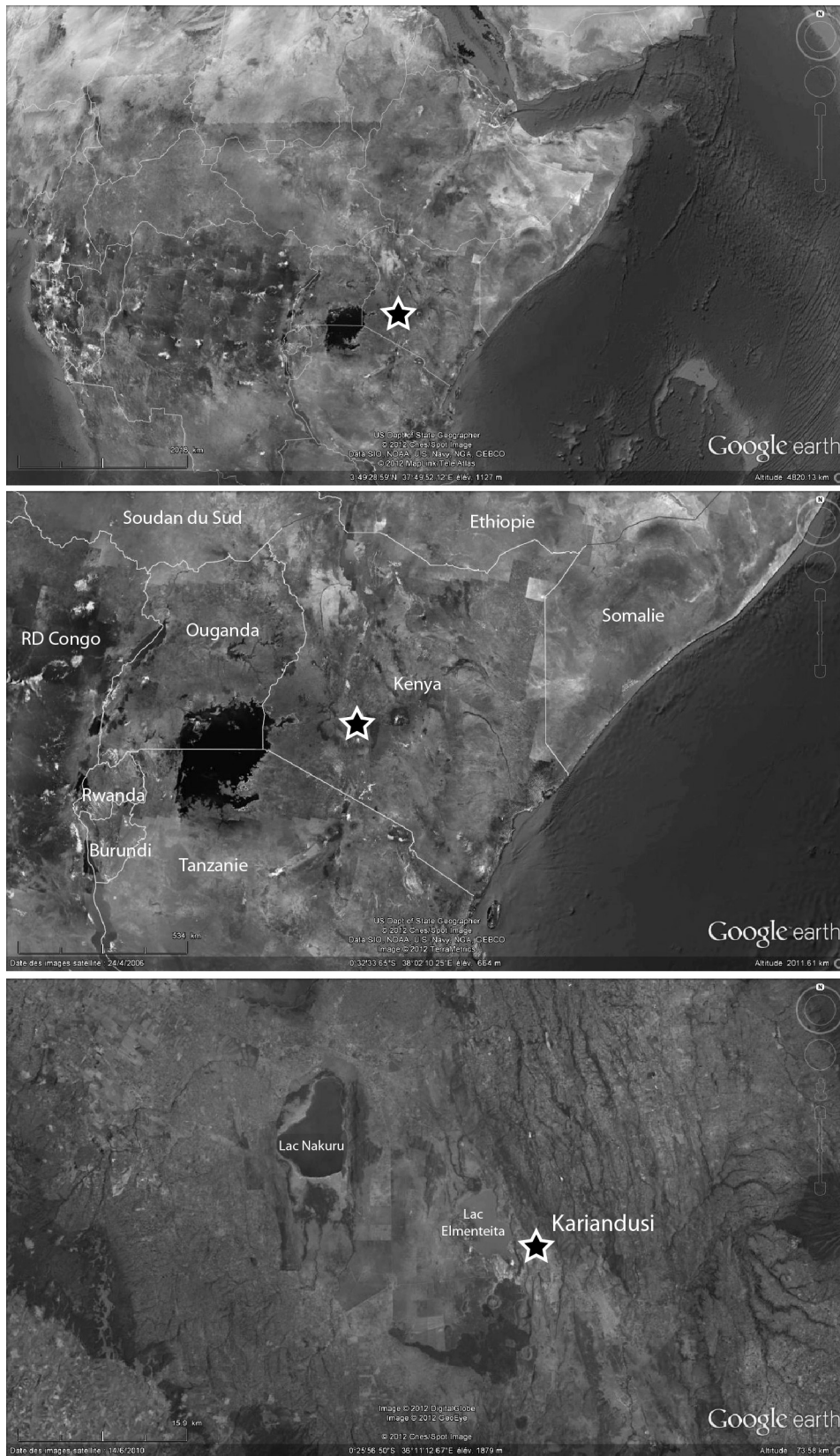
#### V.1.3.1. Historique, stratigraphie et datation du site

Le site de Kariandusi a été découvert en 1929 à la faveur de prospections réalisées par J. D. Solomon, E. Kitson et L. S. B. Leakey (Leakey, 1931, 1936). Il est situé à l'est du Gregory Rift, au Kenya, et plus précisément à 2 km à l'est du lac Elmenteita (fig. 245). La rivière Kariandusi entaille la séquence sédimentaire avant de se jeter dans le lac. C'est dans l'une des gorges tributaires du cours principal qu'apparaissent les artefacts. Trois campagnes de fouilles ont été menées sur des localités différentes. Sur la rive droite de la gorge (« Upper Site »), Leakey a investi deux locus (1 et 2) en 1929 et 1931 (fig. 246). En 1946 et 1947, de nouvelles interventions furent réalisées dans l'objectif de mettre en place un musée de plein air (comme à Olorgesailie) pour accueillir une excursion du premier congrès du PANAF (Gowlett, Crompton, 1994). Ainsi, une partie du matériel est encore actuellement conservé *in situ* (fig. 247). Toutefois, aucune publication n'est venue finaliser cette opération et il existe par conséquent une incertitude sur la relation entre les deux premiers locus et la zone fouillée en 1946-47 (Shipton, 2011). Enfin, en 1973 et 1974, la rive gauche de la gorge livra plusieurs localités avec du matériel archéologique (« Lower Site ») (fig. 246). Les fouilles entreprises par J. A. J. Gowlett concernèrent trois tranchées (A, B et C), peut-être stratigraphiquement plus basses que les locus de L. S. B. Leakey (Gowlett, Crompton, 1994).

La stratigraphie du site a été décrite par plusieurs auteurs (Gregory, 1921 ; Solomon, 1931, McCall *et al.*, 1967 ; Gowlett, Crompton, 1994). Des études récentes sur le site et sur la région alentour sont venues récemment compléter ces observations (Trauth *et al.*, 2007 ; Bergner *et al.*, 2009) (fig. 247). Ainsi, la sédimentation repose sur un substrat composé de trachytes, dites trachytes de Gilgil, remaniés par les failles majeures du Rift. Le reste de la séquence est constitué d'apports essentiellement lacustres et volcaniques qui n'ont été perturbé que par des mouvements mineurs. Sur les trachytes, un complexe épais de tufs lacustres et de diatomites a été identifié. Les travaux les plus récents montrent que des niveaux de lapilli et de cendres prennent également place dans cet ensemble (Trauth *et al.*, 2007) (fig. 247). Au-dessus des diatomites, un niveau gravillonneux tufacé (probablement d'origine fluviale) et un ensemble de tufs fins nommé « Pumice Beds » s'observent (Solomon, 1931 ; Gowlett, Crompton, 1994). C'est dans ces deux complexes que les artefacts « acheuléens » ont été identifiés. La séquence est scellée par des niveaux gravillonneux et des dépôts limoneux au sein desquels des artefacts lithiques attribués au MSA et au LSA sont présents.

En termes de datation, une comparaison stylistique avait été menée et proposait de rapprocher les assemblages de Kariandusi de ceux du Bed IV d'Olduvai et donc du Pléistocène moyen (Cole, 1954). Mais, les différentes datations radiométriques réalisées sur le site ou sur des sédiments corrélés au site permettent de vieillir cette attribution. En effet, un ensemble de dates  $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$  et  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  obtenues sur le complexe de diatomites, localisé sous les niveaux archéologiques, permet de placer cette séquence lacustre aux environs d'1,0 Ma (par ordre stratigraphique) (fig. 247) :

- 0,977 ±0,01 Ma pour un tuf composé de lapilli et de pierre ponce (Trauth *et al.*, 2007)
- 0,946 Ma pour des fragments de pierre ponce situés 15 m sous les niveaux archéologiques (Evernden, Curtis, 1965)
- 0,928 Ma pour un tuf localisé à environ 40 cm sous les niveaux archéologiques (Evernden, Curtis, 1965).



**Figure 245 : Localisation du site de Kariandusi (Kenya).**

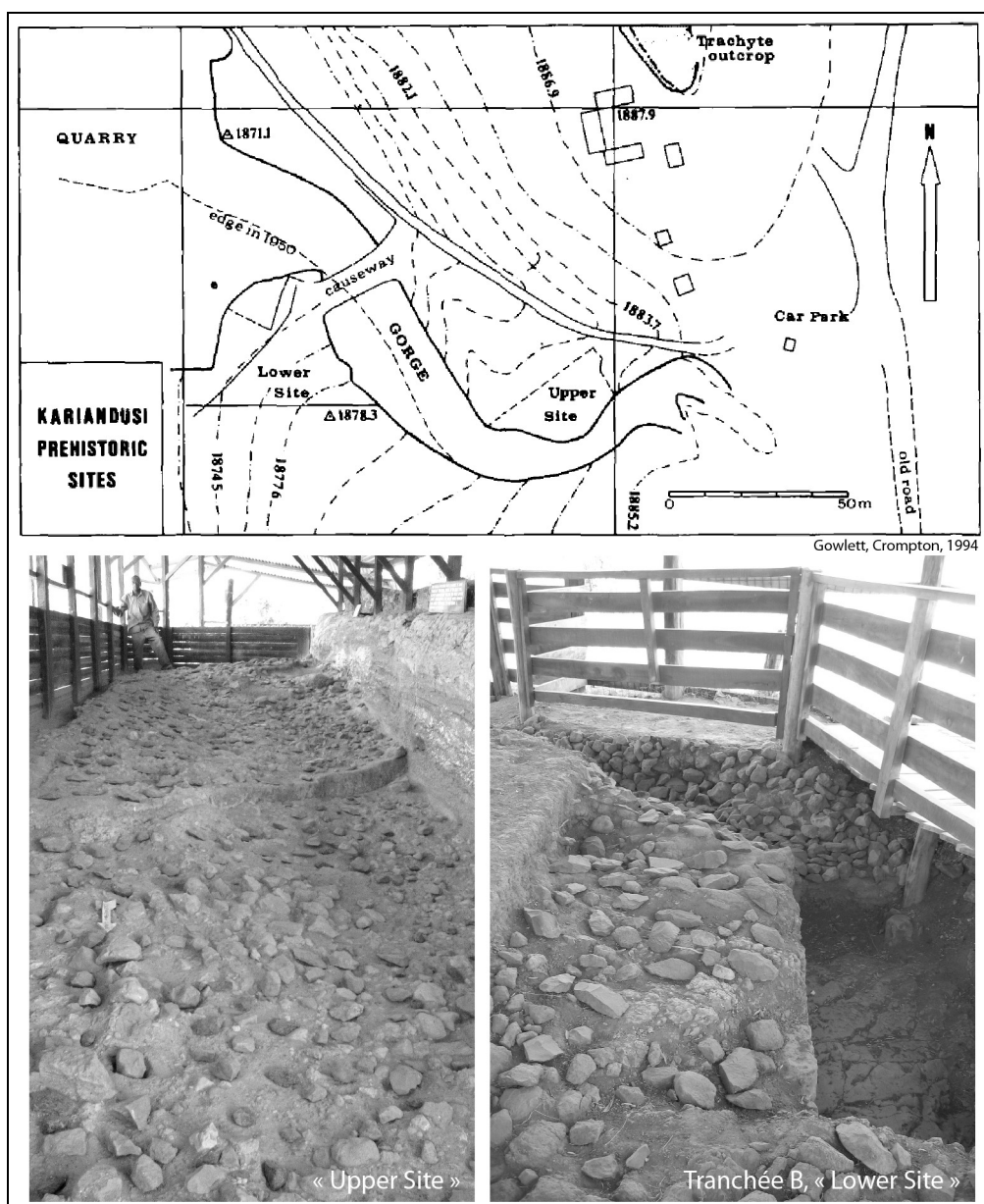


Figure 246 : Kariandusi. En haut : plan indiquant la position du « Upper Site » et du « Lower Site » (Gowlett, Crompton, 1994). En bas : photos du "Upper site" et de la tranchée B du "Lower site" (photos B. Chevrier, 2009).

Evernden et Curtis (1965) soulignent toutefois la possible contamination des échantillons stratigraphiquement supérieurs à celui ayant livré la date de 0,946 Ma. Hormis pour une date obtenue sur des sédiments associés à un niveau à bifaces, dans la partie supérieure de la séquence (1,11 Ma), on note pourtant une succession chronologique logique par rapport à la stratigraphie, plutôt rassurante quant à la fiabilité des dates. De plus, et ce qui vient renforcer cette observation, une autre date est disponible sur le trachyte de Gilgil à la base de la séquence :  $0,987 \pm 0,003$  Ma (Trauth *et al.*, 2007). Enfin des analyses paléomagnétiques réalisées sur deux échantillons d'une partie des « Pumice Beds » de la tranchée C, situés au-dessus des niveaux archéologiques, indiquent une polarité inverse et rattacheraient par

conséquent ces échantillons à la période Matuyama (Gowlett, Crompton, 1994). En définitive, les niveaux « acheuléens » reconnus à Kariandusi sont tous postérieurs à 1,0 Ma et, au moins pour la tranchée C, antérieurs à 0,78 Ma (limite Brunhes-Matuyama). Les dates obtenues par paléomagnétisme ne correspondant pas à la fin du complexe « Pumice Beds » et la corrélation stratigraphique entre Upper et Lower Site n'étant pas aboutie (Gowlett, Crompton, 1994), il faut rester prudent quant à l'extrapolation de la limite Brunhes-Matuyama pour le reste du site. Nous rejoignons Gowlett et Crompton (1994) sur la proposition d'un intervalle chronologique quelque peu plus large : la fourchette 1,0 / 0,7 Ma et l'attribution des niveaux archéologiques de Kariandusi au Pléistocène inférieur récent nous semblent fiables.

Concernant les assemblages lithiques, plusieurs études plus ou moins détaillées ont été menées (Leakey, 1931 ; Kleindienst, 1961, Gowlett, 1979, 2006 ; Gowlett, Crompton, 1994 ; Lycett, 2008, 2009 ; Lycett, von Cramon-Taubadel, 2008 ; Shipton, 2011). Elles font état de pièces réalisées sur des laves (trachyte, basalte, phonolite, rhyolite) et sur obsidienne. Selon les locus considérés, les proportions des matières premières peuvent varier : en particulier, les pièces bifaciales sont majoritairement produites soit sur lave soit sur obsidienne. Les affleurements sont géographiquement proches (trachyte de Gilgil à 80 m du site et plusieurs gîtes d'obsidienne dans un rayon de 50 km) et l'approvisionnement était donc relativement aisé. L'état de surface des pièces diffère selon les pièces et les localités (fraîches à très abrasées, nombre de pièces cassées plus ou moins important) et est directement corrélé au contexte : primaire, secondaire avec une seule occupation (même type d'abrasion), secondaire avec plusieurs occupations (différents types d'abrasion). D'un point de vue technique, tous les assemblages montrent une association de bifaces, de hachereaux et de débitage. Les pièces façonnées sont préférentiellement réalisées à partir de grands éclats, plus rarement sur plaques ou sur galets, et ne montrent pas de reprise importante, la face inférieure étant partiellement ou entièrement conservée dans la plupart des cas.

### **V.1.3.2. Collection étudiée**

La collection étudiée, Kariandusi – locus III, est conservée au Musée National de Nairobi. Il semble que les ensembles les plus riches correspondent à ceux laissés *in situ* à Kariandusi même. Si la conservation des pièces pour un musée de plein air est une solution intéressante, elle limite de manière sévère les possibilités d'étude de ce matériel, ainsi que l'ont déjà souligné Gowlett et Crompton (1994). De plus, le matériel des locus 1 et 2 fouillés par L. S. B. Leakey a été réparti entre le Musée National de Nairobi, le Cambridge Museum of Archaeology and Anthropology et le Pitt Rivers Museum d'Oxford (Shipton, 2011) : cette situation ne permet donc pas une approche globale de ces locus. Ainsi, l'étude a porté sur la collection la plus riche et la plus complète conservée au Musée de Nairobi : les marquages indiquent que ces pièces proviennent de fouilles réalisées en 1946 sur un troisième locus (« loc. III »). Malheureusement, les opérations menées en 1946 et 1947 n'ayant fait l'objet d'aucune publication et les zones fouillées pour le musée de plein air ne pouvant être clairement rattachées aux locus exploités en 1929 et 1931, la situation de ce locus III reste inconnue. Dans sa thèse, Gowlett (1979) fait clairement référence à cette collection mais note que sa localisation exacte au sein du site n'est pas indiquée. Les recoupements réalisés par J. A. J. Gowlett indiqueraient que c'est cet ensemble qui a fait l'objet de l'étude menée par Kleindienst (1961). Il le rapproche également du contexte de la tranchée B du « Lower Site » sans considérer une provenance identique. Nous verrons que la réalité est plus complexe.

Malgré ces problèmes, plusieurs éléments nous amènent à considérer cet assemblage comme exploitable dans le cadre du site de Kariandusi. Si on ne peut clairement rattacher ce locus III aux fouilles du musée de plein air, le fait qu'il ait été investi pendant cette même campagne de L. S. B. Leakey peut soutenir l'hypothèse d'une localisation au niveau du

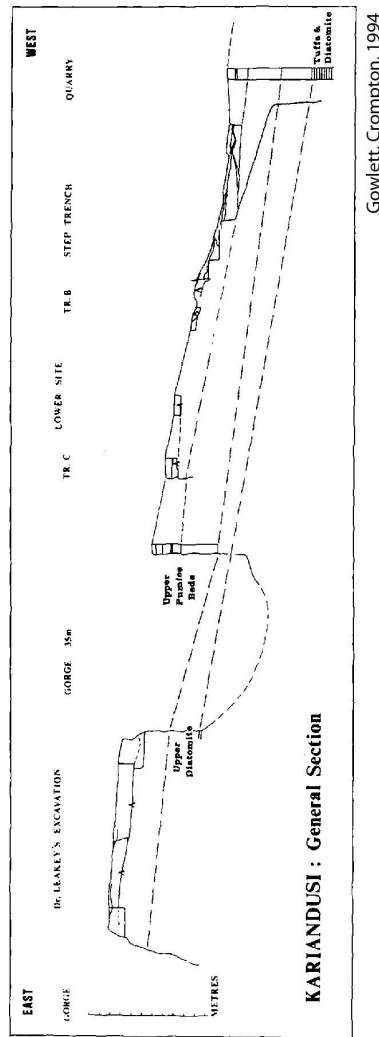
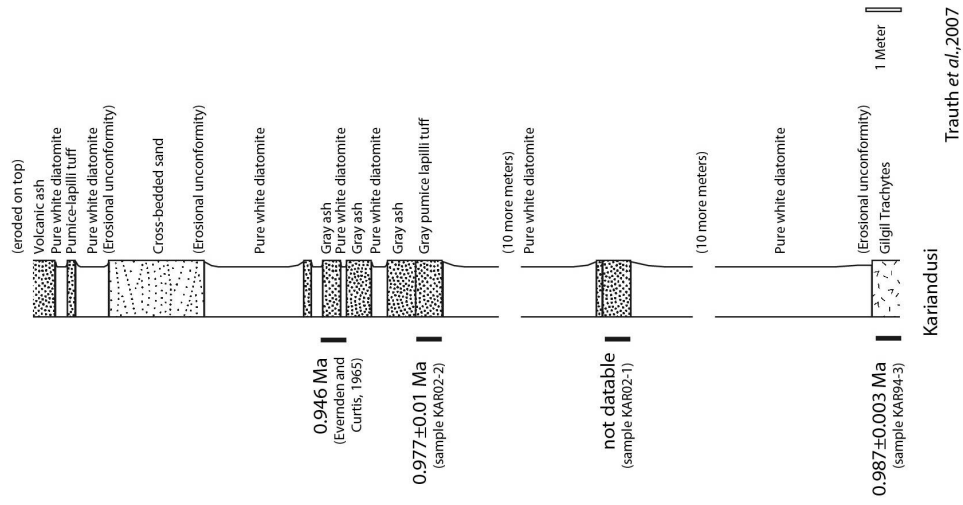


Figure 247 : Kariandusi. À gauche : coupe générale du site (« Upper Site ») et « Lower Site ») (Gowlett, Crompton, 1994). À droite : Log stratigraphique de Kariandusi (Trauth *et al.*, 2007).

« Upper Site » et peut-être dans le même complexe stratigraphique que les assemblages qui s'y rattachent, c'est-à-dire soit dans les « Pumice Beds », soit dans le niveau gravillonneux tufacé. De plus, aucune pièce « acheuléenne » n'a été rapportée en dehors de ces ensembles stratigraphiques. Le marquage précise également deux provenances différentes au sein du locus III : « trial trench humus » et « channel gravel », les pièces portant le second marquage étant les plus nombreuses et celles que nous avons conservé pour l'étude afin de garantir une meilleure intégrité de l'assemblage. Ainsi, la majorité des pièces semble issue d'un chenal gravillonneux qu'il est, là encore, impossible de placer clairement dans la stratigraphie générale. Toutefois, comme indiqué précédemment, Gowlett et Crompton (1994) décrivent également un contexte de chenal pour la tranchée B du Lower Site avec des pièces en contexte clairement secondaire.

Si on ne peut évidemment conclure à un même contexte pour le locus III, ni même à un rattachement stratigraphique similaire à celui des autres locus, il faut souligner plusieurs caractéristiques des pièces lithiques, sur lesquelles nous reviendrons, en comparaison avec celles générales de Kariandusi : même composition technique globale, c'est-à-dire essentiellement bifaces et hachereaux sur grands éclats, même « style » technique, utilisation prédominante des laves. De plus, l'analyse sédimentologique publiée par Shipton (2011) montre clairement la différence de contexte selon les locus fouillés à Kariandusi. Si nous reprenons les critères utilisés par l'auteur dans notre approche de Kariandusi – locus III, cet assemblage présente des pièces aux degrés d'abrasion différents (légèrement abrasés ou abrasés) avec une prédominance des pièces abrasées (49 pièces sur 76, soit 64,5 %), un fort pourcentage de cassures pour les pièces bifaciales (23 pièces sur 44, soit 52,3 %), un pourcentage de cassures plus faible pour les hachereaux (5 pièces sur 32, soit 15,6 %) et, fréquemment, une conservation d'une matrice sableuse plus ou moins grossière. Ces caractéristiques se rapprochent davantage de celles des pièces du locus 2 que de celles des pièces du locus 1 et de la tranchée B : degrés d'abrasion différents (frais à fortement abrasés) avec une prédominance de pièces abrasées (61 %), un fort pourcentage de cassures pour les pièces bifaciales (60 à 66 %), un pourcentage de cassures plus faible pour les hachereaux (22 %) et enfin la conservation d'une matrice sableuse grossière incluant notamment de petits galets roulés de pierre ponce et de trachyte (Shipton, 2011). Ces similarités dans la conservation apportent un argument supplémentaire pour le rattachement de Kariandusi – locus III aux complexes stratigraphiques datés du Pléistocène inférieur récent.

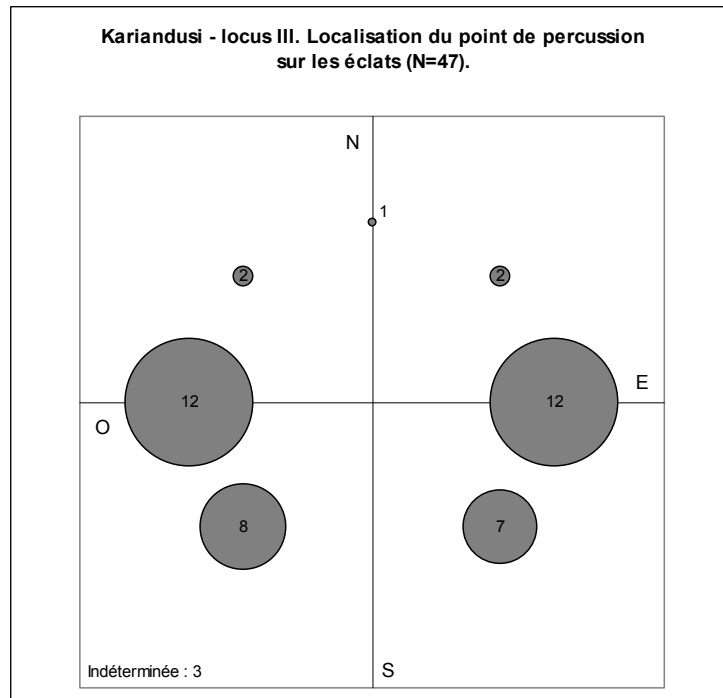
Si l'absence de publications concernant le locus III laisse inévitablement planer un doute sur la fiabilité de la datation de cet assemblage et limite drastiquement les possibilités d'interprétation, plusieurs arguments soutiennent cependant l'hypothèse d'un rapprochement techno-culturel général et chronologique avec les autres collections du site. Nous proposons donc ici quelques observations techno-fonctionnelles et interprétations évolutives tout en conservant bien évidemment le « point d'interrogation » lié à Kariandusi – locus III.

### ***V.1.3.3. Acquisition, sélection et obtention des supports***

Les 76 pièces façonnées marquées « channel gravel » du locus III et sélectionnées pour leur lisibilité sont toutes produites sur des laves, probablement des trachytes en grande majorité. Il faut noter, dans les pièces non retenues pour l'analyse, trois pièces bifaciales cassées en obsidienne. Les supports identifiés correspondent majoritairement à de grands éclats (N=47, soit 61,8 %). La lisibilité des autres pièces est limitée : sept pièces pourraient renvoyer à de grands éclats (9,2 %), sept pièces à des plaquettes (9,2 %) et 15 pièces restent indéterminées (19,7 %) (fig. 249 à 252).

Concernant les 47 supports débités, les localisations du point de percussion sont variées mais principalement latérales : 24 pièces orientées est ou ouest, soit 51,1 %. Les localisations obliques, principalement celles sud-est et sud-ouest, restent bien représentées également : 19

pièces orientées nord-est, sud-est, sud-ouest ou nord-ouest (40,4 %) (fig. 248). Une seule pièce montre une orientation nord (2,1 %). Trois pièces restent indéterminées (6,4 %). Les faces supérieures montrent principalement une organisation centripète des enlèvements (15 pièces certaines) mais d'autres organisations ont été également identifiées : unipolaires de même direction que celle de l'éclat-support (une à sept pièces), bipolaires opposés (six à onze pièces), Kombewa (une pièce mais incertaine).



**Figure 248 : Kariandusi - locus III. Localisation du point de percussion sur les éclats-supports des pièces façonnées (N=47).**

Les pièces sont généralement peu façonnées : pour deux tiers des pièces, l'étendue du façonnage est de moins de 50 %. La sélection de certains critères naturels ou obtenus au débitage s'exprime donc, ainsi que l'acceptation d'une certaine variabilité dans les parties non façonnées. La prédétermination partielle lors du débitage est évidente puisque les pièces à tranchant apical brut de débitage constituent une part importante des outils (27 pièces certaines sur 76) mais son degré reste peu élevé (variabilité dimensionnelle, morphologique et du tranchant apical).

#### ***V.1.3.4. Structuration des pièces façonnées***

Les pièces s'organisent généralement en deux sous-volumes (#1 et #2), des ruptures de délimitation marquant leur limite (fig. 249 à 252). Dans quelques cas, un petit sous-volume apical peut également être distingué (fig. 250, 070). Concernant le sous-volume #1, il est volumétriquement varié avec deux bords convergents, faiblement convergents, parallèles ou divergents. Sa silhouette peut être élancée ou courte, épaisse ou fine, et renvoie à diverses configurations volumétriques. Les bords correspondent généralement à des dièdres aigus, façonnés ou non. Quelques pièces montrent des bords abrupts mais ceux-ci sont souvent liés à la conservation du talon dans le cas d'un éclat-support. Quant au sous-volume #2, sa morphologie est également variée mais il n'est jamais plus long que le sous-volume #1. Il est

fréquemment façonné, plus souvent partiellement que totalement. Cette intervention ne renvoie généralement pas à la mise en place d'une zone transformative mais plutôt à une régularisation dans un but préhensif.

Les UTF(t) présentent une diversité habituelle : pointe asymétrique, pointe large symétrique, pointe étroite avec deux bords concaves, petit tranchant transversal ou oblique, extrémité convexe plus ou moins large, large tranchant oblique ou transversal, de délinéation rectiligne ou convexe et, sur les bords, tranchants continus, denticulés ou avoyés, de délinéation et de longueur variées. Une ou plusieurs UTF(t) peuvent être reconnue(s) sur la périphérie des pièces : le plus souvent sur le sous-volume #1 mais également sur le sous-volume #2 et à la limite des deux sous-volumes. Les zones préhensives se localisent sur le bord opposé à celui de l'UTF(t) concernée et, si la préhension peut concerner n'importe quelle partie de la pièce, même la partie apicale, elle se retrouve plus fréquemment au niveau des bords ou de la base. Les bords impliqués peuvent être abrupts ou aigus, façonnés ou non.

Une telle analyse préliminaire ne permet pas de se prononcer avec précision sur une caractérisation en PFM ou PFO. Toutefois, l'attribution à l'une des deux familles techniques est dans quelques cas évidente. La plupart des pièces à bords convergents semblent correspondre à des PFM avec de multiples UTF(t) diversement localisées (fig. 249). Toutefois, d'autres pièces, à bords convergents également, renvoient plutôt à des PFO : par exemple, des pièces élancées triédriques à pointe apicale symétrique large ou encore des pièces pointues avec une courbure marquée de l'extrémité apicale (fig. 250, 021 et 112). Des pièces montrant un petit sous-volume apical quadrangulaire en vue frontale et plus ou moins individualisé du reste de la pièce pourraient également être considérées comme des PFO (fig. 250, 070). Les pièces à tranchant apical large, qu'il soit façonné ou prédéterminé par le débitage de l'éclat-support, se rattachent à des PFO (fig. 251-252). Notons plus particulièrement que les pièces communément considérées comme hachereaux *sensu* Tixier ne se rattachent pas à une unique conception structurelle et fonctionnelle. Les bords de ces pièces peuvent être légèrement convergents, parallèles ou divergents, parfois avec des concavités qui individualisent légèrement l'extrémité apicale. De plus, le tranchant apical montre des caractéristiques techniques variées (longueur, délinéation, obliquité, angulation, etc.) et implique inévitablement des utilisations différentes (fig. 251-252). Il faut souligner qu'il n'existe pas, au sein des pièces à tranchant apical large, de corrélation entre un type volumétrique et un type de tranchant apical : tranchant transversal et tranchant oblique peuvent être réalisés sur un même type de volume. Il existe également plusieurs pièces de taille moyenne, à bords convergents, qui ne semblent montrer qu'une UTF(t) en partie apicale. Leur structure permettrait théoriquement la gestion d'outils multiples. Ainsi, à quelle famille technique renvoient ces pièces : PFM ou PFO ? Dans le cas de PFM, la présence d'un outil unique n'est-elle liée qu'aux dimensions assez faibles des supports ? Une analyse fonctionnelle plus détaillée et sur un matériel mieux conservé permettrait d'apporter des éléments de réponse.

Concernant le façonnage, la percussion dure interne est largement employée. Il est peut-être possible de distinguer sur certaines pièces un geste marginal. Les types de façonnage sont divers : unifacial, bifacial et triédrique, bien que ce dernier n'ait été identifié que sur une seule pièce. L'exclusivité d'un type de façonnage corrélé à la direction des bords (convergents, parallèles ou divergents) n'a pas été observé : le façonnage peut être uniquement unifacial, uniquement bifacial ou être unifacial et bifacial sur des zones différentes d'une même pièce et au sein de mêmes types fonctionnels. Ainsi la conservation de surfaces naturelles ou de surfaces issues du débitage (faces supérieure et inférieure) correspond à un comportement récurrent. Les faces inférieures, avec leur caractère plan-convexe sont souvent exploitées comme surfaces de plan de frappe pour une régularisation d'un bord ou pour une fonctionnalisation (fig. 249, 018 et 115 ; fig. 251, 097 ; fig. 252). Mais leur conservation n'est pas systématique et de nombreuses pièces présentent une reprise de ces faces, indiquant par



là-même qu'elles ne correspondent pas à un critère particulièrement recherché (fig. 249, 043 et 059). Les enlèvements sont envahissants ou périphériques et peuvent investir de très courtes sections (le pourcentage de façonnage est alors très faible) jusqu'à la totalité de la pièce, pouvant donner dans ce cas des silhouettes amygdaloïdes ou ovalaires régulières sans que ces volumes ne soient recherchés pour eux-mêmes.

### ***V.1.3.5. Caractère additionnel des pièces façonnées***

Les différentes parties, transformatives et préhensives, montrent une relation de dépendance relativement faible entre elles. Le façonnage est parfois très étendu et, dans ce cas, souvent composé de grands enlèvements repris plus localement. Quand le façonnage est limité, il concerne plus spécifiquement une UTF ou la régularisation d'une zone et conserve des surfaces antérieures et variables. Ainsi, dans la majorité des cas, les différentes zones transformatives quand elles sont multiples sont facilement ou assez facilement distinguables du point de vue de la production (fig. 249). Le schème de production semble propre à chacune. De plus, elles peuvent présenter des profils de surface différents. Quant aux parties préhensives, elles se localisent généralement sur les bords et la base. Dans un nombre non négligeable de cas, le sous-volume #2 n'est pas façonné. Et quand il l'est, c'est fréquemment partiellement. Ainsi, l'influence du support est importante dans la morphologie finale de la pièce. Dans le cas d'une régularisation de la base, elle est généralement indépendante des autres parties de la pièce. Il n'existe donc pas ou peu de relation de dépendance entre les parties transformatives et préhensives en termes de façonnage. D'un point de vue productionnel et structurel, les parties préhensives, et en particulier celle localisée sur le sous-volume #2, occupent une place secondaire et non intégrée. Par conséquent, pour les pièces considérées comme PFM, un volume global n'est pas recherché : les zones transformatives, voire préhensives, façonnées sont structurellement indépendantes. Concernant les PFO, le façonnage est plus global voire complet dans certains cas (fig. 250). Sur ces pièces, la base peut être investie mais elle l'est le plus souvent partiellement, soulignant par conséquent le faible degré d'intégration des parties préhensives à la partie transformative structurante (fig. 251-252).

Ainsi, les 76 pièces façonnées provenant du locus III de Kariandusi montrent un **caractère additionnel** : les zones transformatives, lorsqu'elles sont multiples, et les zones préhensives sont juxtaposées les unes aux autres sans lien structurel fort. Toutefois, on note des caractéristiques qui soulignent une certaine intégrité de la pièce. En effet, les bords du sous-volume #1, et en particulier ceux des pièces à bords convergents, présentent quasiment systématiquement sur toute leur longueur des dièdres aigus. Ceux-ci ne sont pas forcément façonnés mais peuvent être issus du débitage et de la sélection des éclats-supports. Quand le support ne semble pas correspondre à un grand éclat, la totalité des bords du sous-volume #1 sont façonnés en dièdres aigus. Il existe donc une **conception affirmée des bords du sous-volume #1 en dièdres aigus** et, plus spécifiquement pour les pièces à bords convergents, une **affirmation de la convergence** par ces dièdres aigus (façonnés ou débités).

Il est malheureusement difficile de se prononcer sur une éventuelle anticipation dans la production des différentes composantes de la pièce. En effet, l'état de surface de la majorité des pièces (abrasées) limite considérablement la lecture diacritique des pièces et, plus particulièrement, celle de l'ordre des enlèvements. Une étude techno-fonctionnelle globale d'une collection mieux conservée de Kariandusi permettrait de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse de cet éventuel comportement.

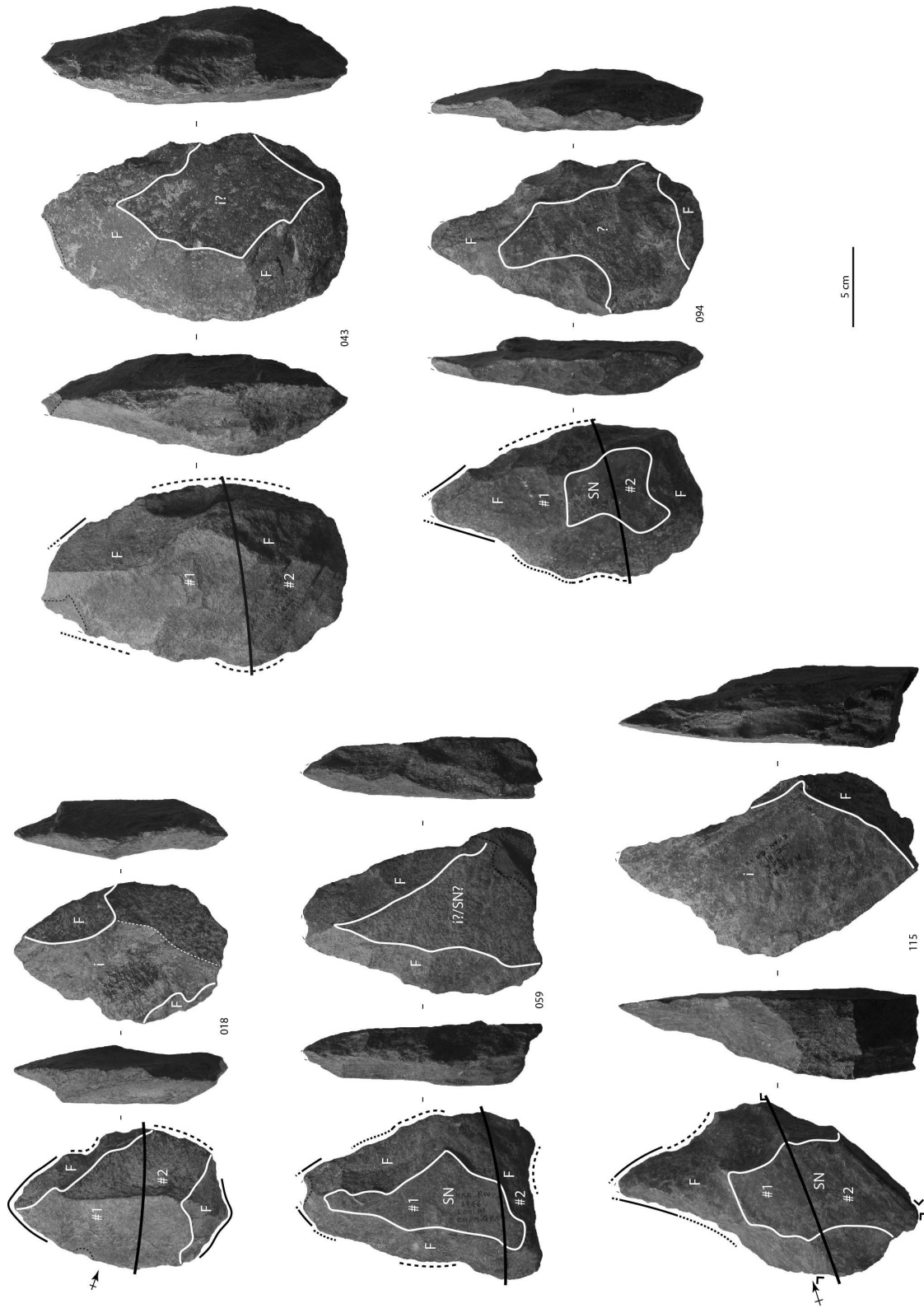


Figure 249 : Kariandusi – locus III. Pièces façonnées considérées comme PFM.

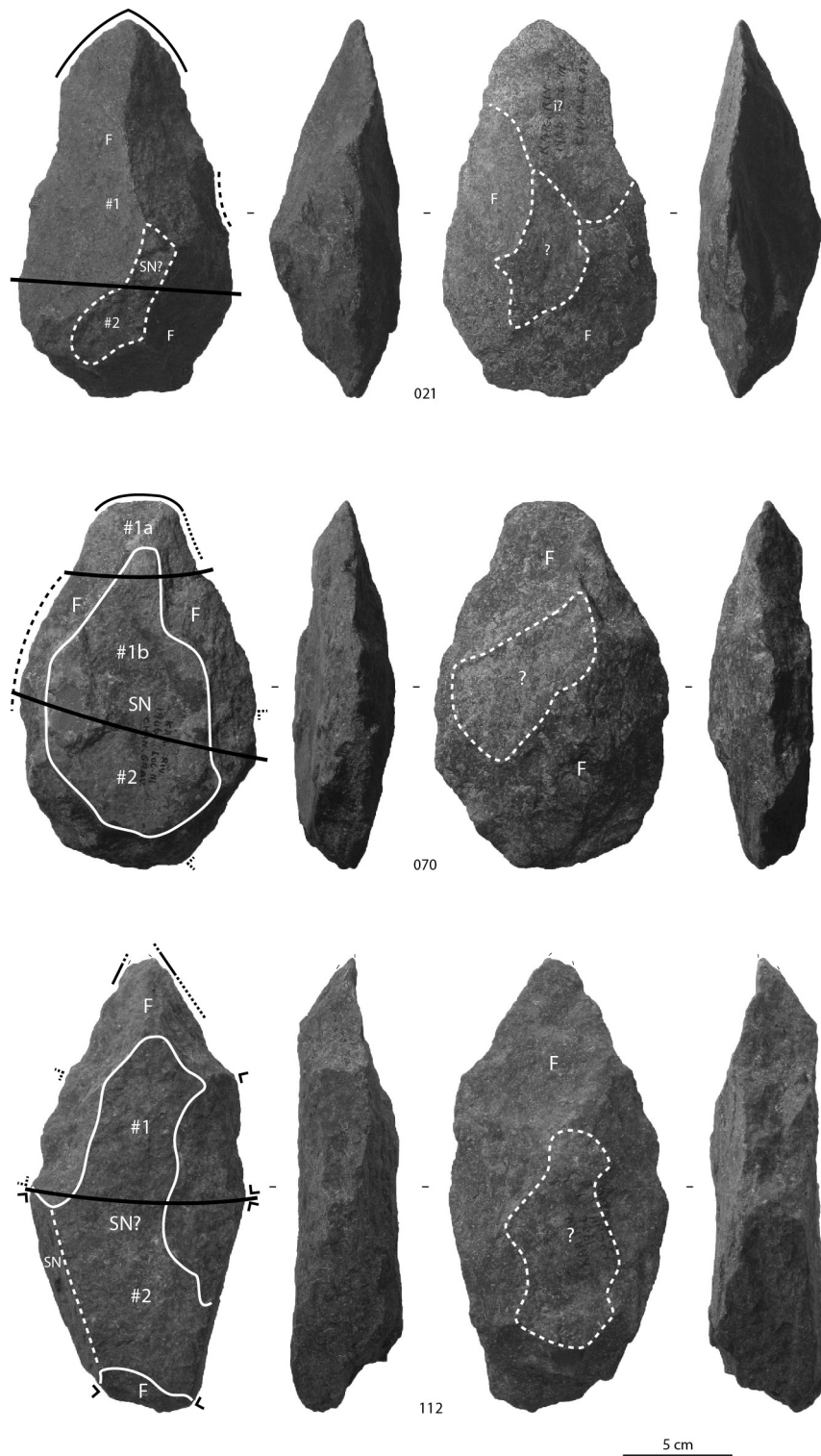


Figure 250 : Kariandusi – locus III. Pièces façonnées à bords convergents considérées comme PFO.

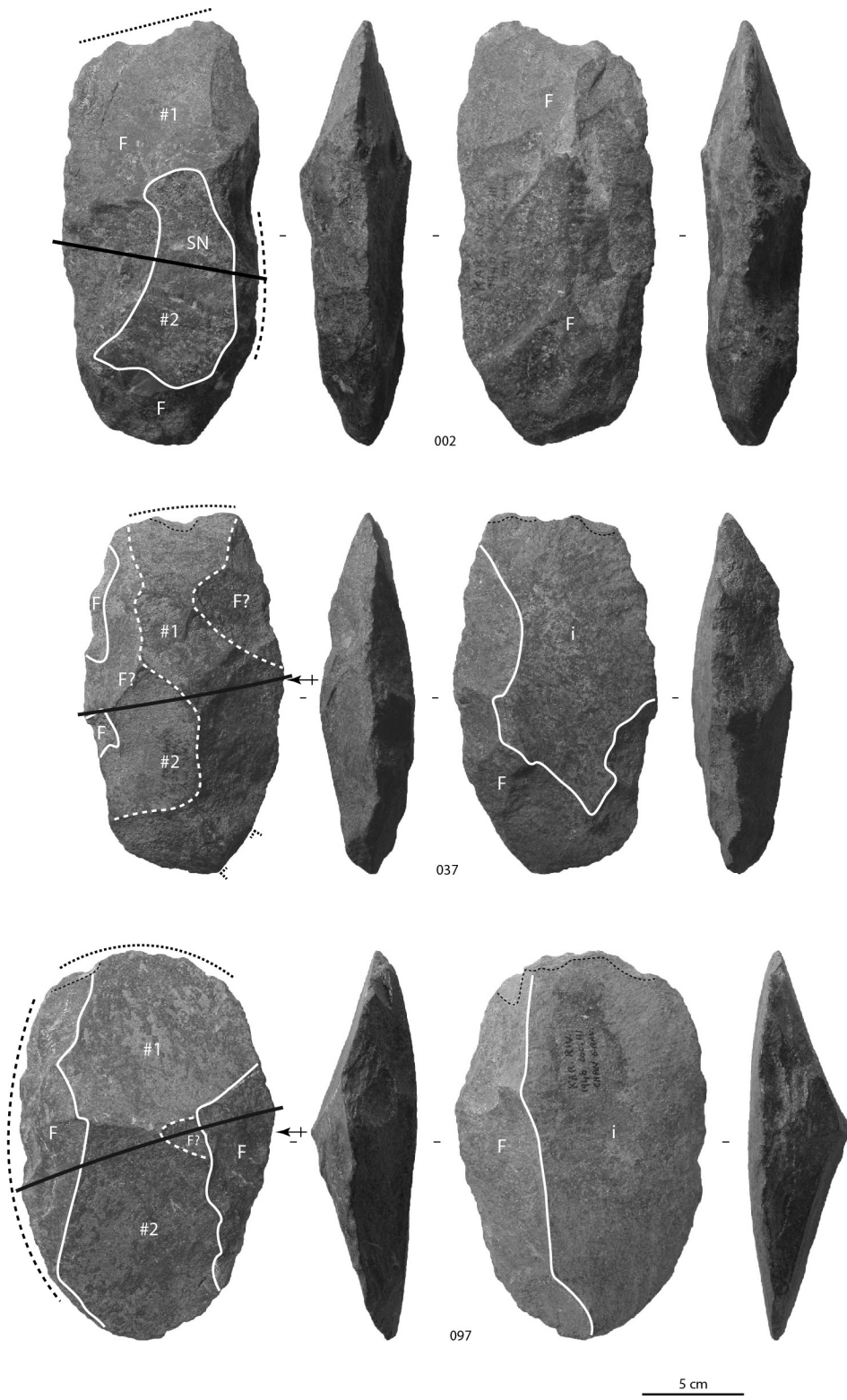


Figure 251 : Kariandusi – locus III. Pièces façonnées à large tranchant apical façonné (002) ou brut de débitage (037, 097) considérées comme PFO.

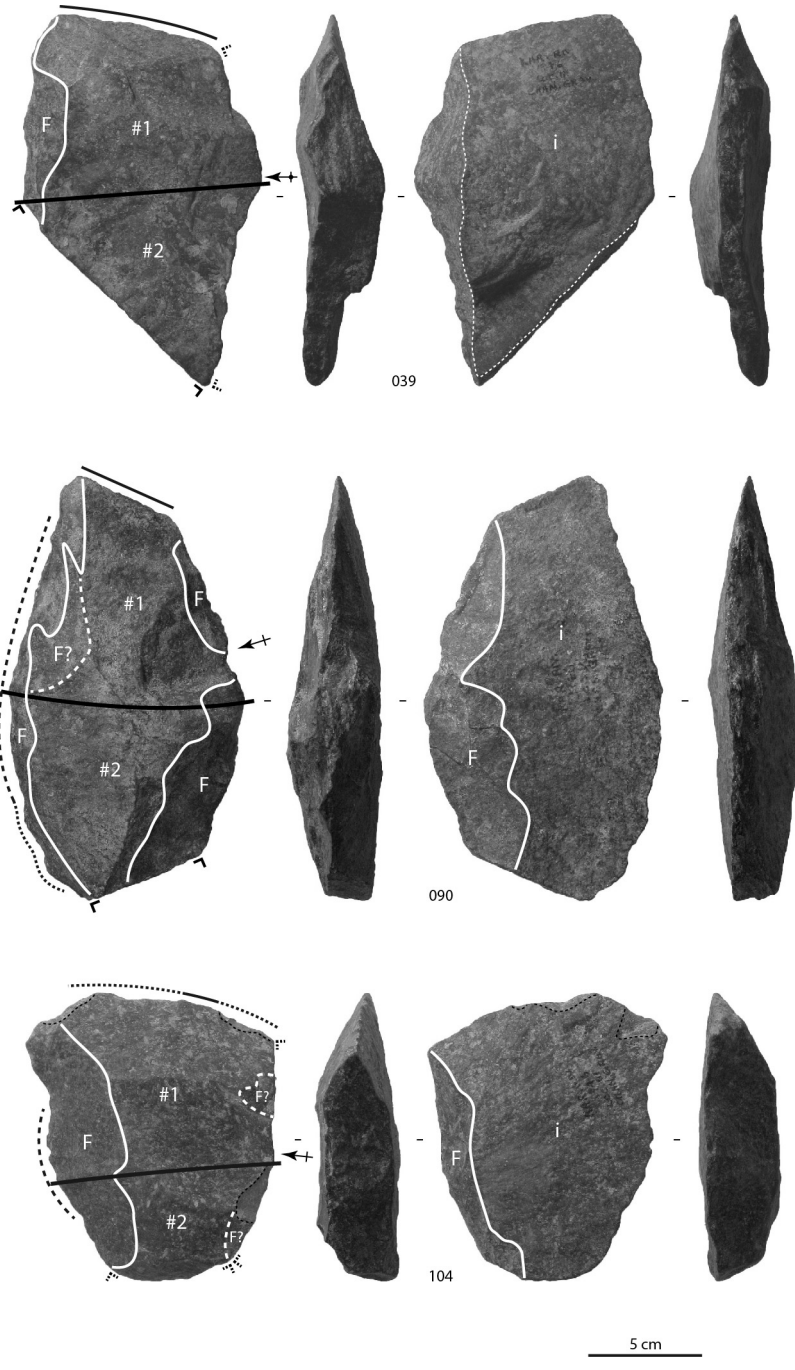


Figure 252 : Kariandusi – locus III. Pièces façonnées à tranchant apical brut de débitage considérées comme PFO.



## **V.2. Proche-Orient**

### **V.2.1. Analyse technique des pièces façonnées du niveau K-30 d'Ubeidiya (Israël)**

#### **V.2.1.1. Présentation du site**

##### **V.2.1.1.1. Localisation du site et historique des recherches**

Le site d'Ubeidiya est localisé en Israël, sur la rive ouest du Jourdain, dans la partie centrale de cette vallée. Le Jourdain constitue un élément du système tectonique Mer Morte – rift est-africain. Plus particulièrement, Ubeidiya se situe à 3,5 km du lac de Tibériade (ou mer de Galilée), à proximité du tell du même nom (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993) (approximativement 32°41 N, 35°33 E) (fig. 253). Ce site correspond à la séquence archéologique la plus ancienne datée au Proche-Orient.

Cette séquence s'intègre dans une formation géologique qui porte également le nom d'Ubeidiya. Celle-ci avait été déjà documentée par plusieurs chercheurs avant les années 60 et les premières campagnes de fouille. M. Blanckenhorn l'avait décrite dès 1897 comme un ensemble de sédiments fluviaux et lacustres sous le nom de « Melanopsisstufe » (Blanckenhorn, 1897 ; Blanckenhorn, Oppenheim, 1927). Sans mentionner la présence d'artefacts ni de fossiles, L. Picard mena dans les années 30 des prospections géologiques détaillées qui l'amena à reprendre le terme de M. Blanckenhorn pour la formation d'Ubeidiya : « Melanopsis stage » (Picard, 1932, 1943, 1952). La première identification d'artefacts lithiques fut réalisée par M. Stekelis en 1941 lors de nouvelles prospections mais c'est seulement en 1959 que les niveaux archéologiques en place furent découverts lors de travaux agricoles intensifs du kibbutz Afikim (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Ayant diagnostiqué des fossiles animaux et humains ainsi que des artefacts lithiques, G. Haas, L. Picard et M. Stekelis lancèrent une première opération de terrain en 1960 (Stekelis *et al.*, 1960).

Une longue campagne de fouilles fut menée de 1960 à 1974, dirigée dans un premier temps par M. Stekelis (1960-1967) puis par O. Bar-Yosef et E. Tchernov (1967-1974). La direction scientifique fut assurée par M. Stekelis, G. Haas, L. Picard et L. Leakey (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Numérotées en chiffres romains (I à IV), de grandes tranchées géologiques furent ouvertes transversalement au plan de dépôt des couches archéologiques : elles permirent d'identifier la structure des dépôts (système anticlinal – synclinal) et de montrer l'inclinaison parfois très importante des couches sédimentaires. Les différentes couches décrites au sein des séquences reçurent un chiffre arabe, de la plus ancienne à la plus récente (Stekelis, 1966 ; Stekelis *et al.*, 1969 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Des tranchées géologiques supplémentaires furent creusées à partir de 1967 (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Concernant la fouille archéologique, en 1960, M. Stekelis ouvrit plusieurs carrés sur trois sites différents (A, B, C) sur lesquels il appliqua une méthode de fouille traditionnelle (horizontale) (Stekelis, 1966, Stekelis *et al.*, 1969 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). À partir de 1963, sur la couche I-15, O. Bar-Yosef et E. Tchernov mirent en place une grille de fouilles inclinée afin de suivre le plan des couches archéologiques. Cette méthode fut appliquée de manière systématique à partir de 1967 et permit des relevés en plan (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993) (fig. 254).

De 1988 à 1994, de nouvelles fouilles de grande envergure furent lancées sous la responsabilité de O. Bar-Yosef, J. J. Shea, E. Tchernov et C. Guérin (Bar-Yosef *et al.*, 1993 ; Guérin *et al.*, 1996 ; Shea, Bar-Yosef, 1999). Une dernière campagne fut menée de 1997 à

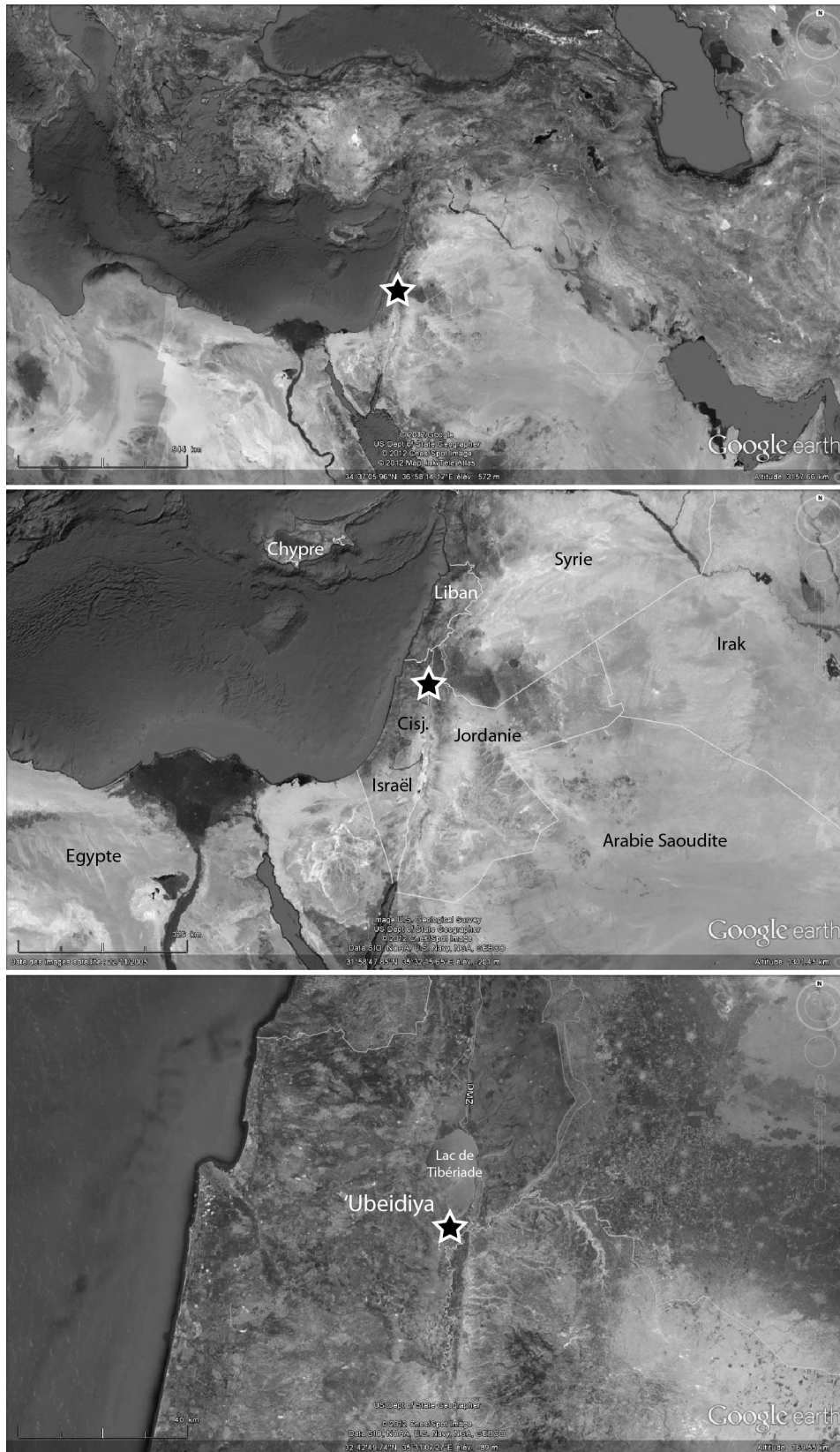


Figure 253 : Localisation du site d'Ubeidiya (Israël).



1999 sous la direction de O. Bar-Yosef, J. Shea, G. Bozinski et E. Tchernov (Tchernov *et al.*, 1998).

Les campagnes de fouille qui se sont déroulées depuis les années 60 et les publications nombreuses et généralement exhaustives montrent bien la compréhension de l'intérêt du site. Il constitue très clairement un élément majeur dans l'archéologie proche-orientale et mondiale.

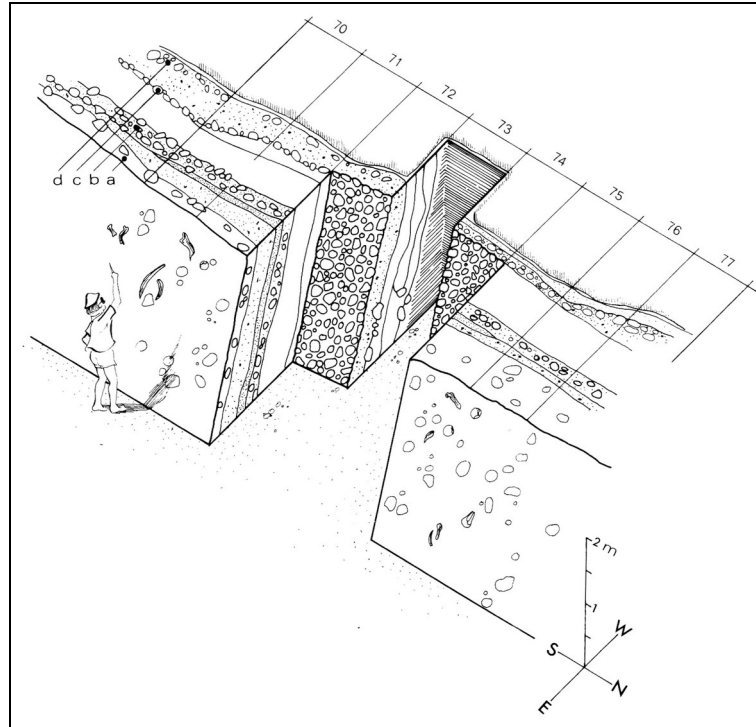


Figure 254 : Dessin isométrique du complexe I-26 illustrant la stratigraphie et la technique de fouille (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

#### V.2.1.1.2. Géomorphologie du Jourdain central et chronostratigraphie

Les premières observations géologiques et géomorphologiques de la vallée du Jourdain eurent lieu dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle (Blanckenhorn, 1897) et permirent, au long du XX<sup>ème</sup> siècle, d'établir une description détaillée des formations présentes (Blanckenhorn, Oppenheim, 1927 ; Picard, 1932, 1934, 1937, 1943, 1952, 1965, 1970 ; Picard, Baida, 1966a, 1966b ; Schulman, 1962 ; Horowitz, 1973, 1979, 2001).

##### V.2.1.1.2.1. Formations et évolution de la vallée du Jourdain central

Plusieurs formations sont très clairement identifiées dans la vallée du Jourdain, et plus particulièrement dans sa partie centrale. L'ordre présenté ici n'est pas nécessairement stratigraphique (fig. 255).

- Cover Basalt : cette formation est exposée à plusieurs endroits du Jourdain (Picard, 1936). Schulman (1962) considère qu'elle est composée de sept coulées basaltiques successives. Elle prend place sur un relief d'érosion très marqué et est sous-jacente aux dépôts quaternaires (Horowitz, 1979). Elle est également antérieure aux failles principales du Jourdain et a été datée par des méthodes  $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$  et  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  entre 5 et 3,3 Ma (Mor, Steinitz, 1982 ; Mor, 1993 ; Heinmann, Braun, 2000).

- Formation d'Erq el-Ahmar : elle correspond à des dépôts limniques, principalement des argiles brunes et des marnes, se déposant après l'apparition de la faille majeure à la limite

Pliocène-Pléistocène dans un contexte de lac d'eau douce (Blanckenhorn, 1914 ; Picard, Baida, 1966a, 1966b ; Horowitz, 1979 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

- Formation d'Ubeidiya : épaisse d'environ 150 m au niveau du site et postérieure à la formation 'Erq el-Ahmar, elle se compose d'une succession de dépôts limniques et fluviaux dans un environnement de lac d'eau douce (Picard, 1965, Picard, Baida, 1966a, 1966b ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

- Formation de Naharayim : peu épaisse au niveau du site, elle atteint 20 à 30 m dans la vallée de la rivière Yarmouk. Elle est constituée de paléosols, de colluvions et de gravas et surmonte clairement la formation d'Ubeidiya (Picard, 1943 ; Picard, Baida, 1966a).

- Une série de trois formations basaltiques : Naharayim, Yarmouk et Raqqad (Noettling, 1886 ; Michelson, 1973 ; Heimann, 1990 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Des dates furent proposées pour ces trois basaltes : 0,54-0,64 Ma pour celui de Naharayim (Heimann, 1990),  $0,79 \pm 0,17$  Ma pour celui de Yarmouk (Mor, Steinitz, 1985 ; Braun *et al.*, 1991 ; Heimann, Braun, 2000),  $0,30 \pm 0,12$  Ma pour celui de Raqqad (Mor, Steinitz, 1985).

- Formation de Lisan : composée de marnes typiques d'un lac salé, elle mesure une quarantaine de mètres et repose sur différentes formations érodées (Lartet, 1869 ; Picard, 1943 ; Begin *et al.*, 1974). Elle est sus-jacente au basalte de Naharayim (et probablement à celui de Yarmouk) et est attribuée au Pléistocène supérieur : 60 – 18 000 BP (Horowitz, 1979).

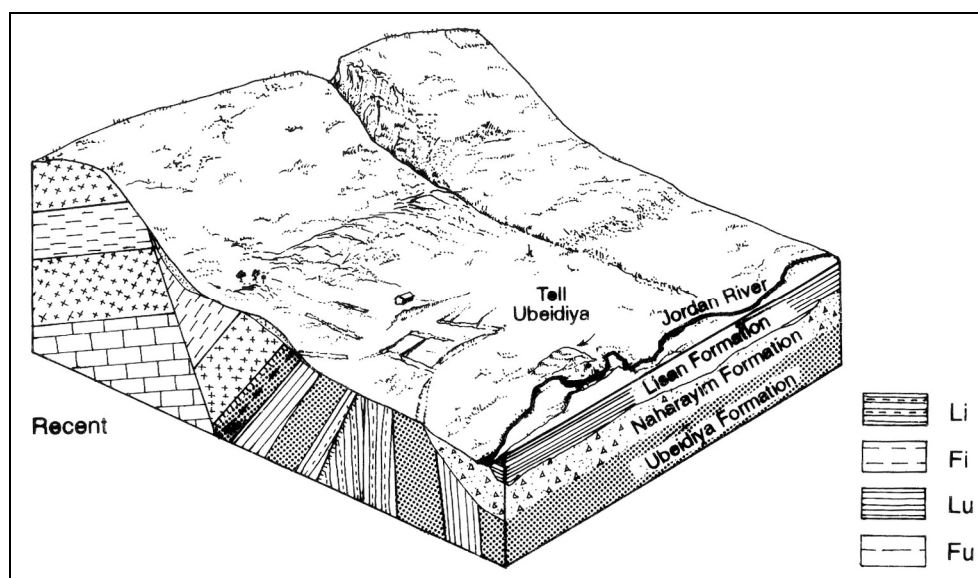


Figure 255 : Schéma des formations dans la configuration actuelle de la vallée (d'après Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

Bien que la succession stratigraphique pour les formations récentes (à partir de la formation de Naharayim) soit plus complexe à établir, l'évolution ancienne semble relativement claire. Le Cover Basalt se dépose au Néogène sur un relief d'érosion. Un épisode tectonique majeur ouvre une faille importante dans la région : la date est estimée à la limite Pliocène – Pléistocène ou légèrement antérieure (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Plusieurs hypothèses tentent d'expliquer le moteur tectonique : soit des mouvements de tension provoqués par un bombement (Picard, 1965, 1970), soit des mouvements de cisaillement le long d'une faille transformante (Freund, 1974), soit les deux (Vroman, 1973). Les sédiments formant les complexes d'Erq el-Ahmar et d'Ubeidiya se déposent dans cette faille dans des contextes lacustres et fluviaux. Il apparaît très clairement qu'un nouvel épisode tectonique

survient et marque la fin de ces dépôts et le plissement des couches sédimentaires avant le dépôt des formations plus récentes, telles que celle de Naharayim, qui montrent actuellement une organisation horizontale.

#### V.2.1.1.2.2. Datation de la formation d'Ubeidiya

Malheureusement, la formation d'Ubeidiya ne se prête à aucune datation radiométrique. Un essai a livré des datations incongrues par leur caractère nettement trop récent (Bender, Kaufman, 1971). C'est pour cela que la date de la formation d'Ubeidiya a longtemps fait débat. Généralement attribuée au Pléistocène inférieur (Stekelis, 1960 ; Picard, 1965), certains auteurs préféraient un placement au Pléistocène moyen (Bar-Yosef, Tchernov, 1972 ; Horowitz, 1989) ou même au Pliocène (Repenning, Fejfar, 1982). Une estimation correcte de l'âge de la formation passe donc, d'une part, par la datation des formations sus- et sous-jacentes et, d'autre part, par le paléomagnétisme et les corrélations biochronologiques (fig. 256).

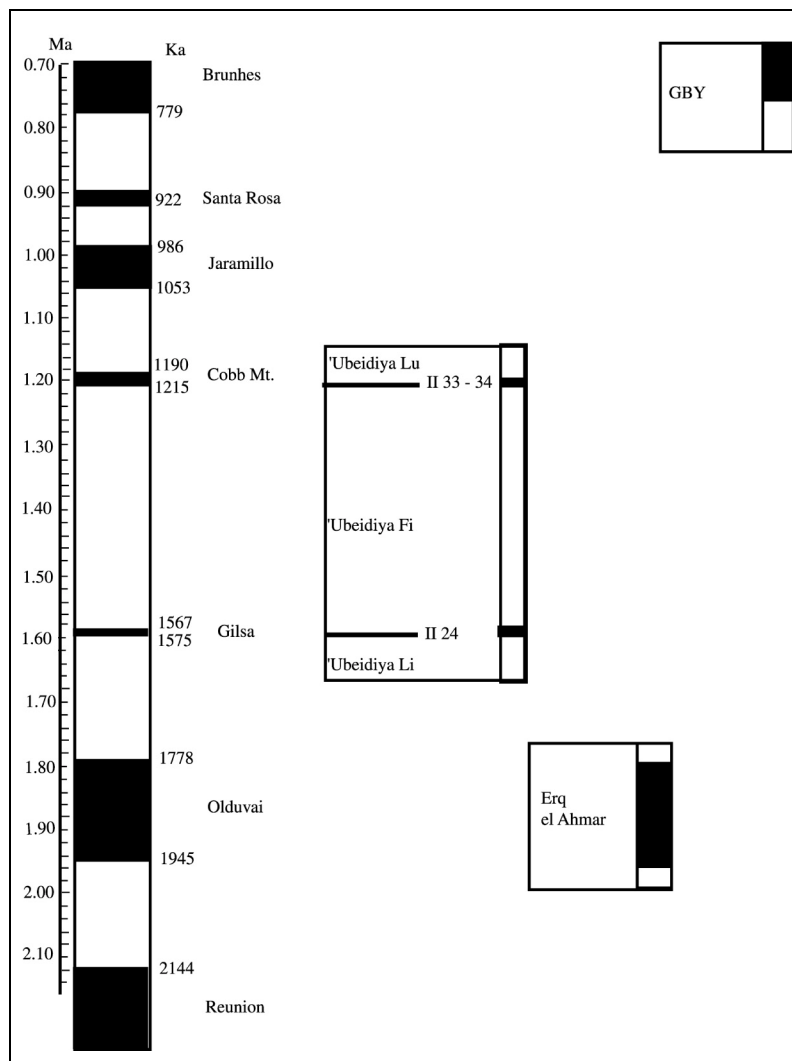


Figure 256 : Replacement de la séquence d'Ubeidiya dans la chronologie paléomagnétique et par rapport aux autres séquences proche-orientales datées (Belmaker, 2006).

### **Terminus post quem et ante quem par datation des formations sus- et sous-jacentes**

Le Cover Basalt ainsi que les basaltes des formations récentes (Naharayim, Yarmouk, Raqqad) ont livré des dates par l'emploi de méthodes  $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$  et  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ . Le Cover Basalt a été calé entre 5 et 3,3 Ma (Mor, Steinitz, 1982 ; Mor, 1993 ; Heinmann, Braun, 2000 ; Belmaker, 2006). La date la plus ancienne pour les basaltes récents correspond à celle du basalte de Yarmouk :  $0,79 \pm 0,17$  Ma (Mor, Steinitz, 1985 ; Braun *et al.*, 1991 ; Heinmann, Braun, 2000).

Les autres formations n'ont pu être datées directement. Concernant la formation de Naharayim, elle est attribuée au Pléistocène moyen, sans plus de précision (Braun, 1992 ; Belmaker, 2006). Toutefois, dans la gorge de Yarmouk, cette formation est sus-jacente au basalte de Yarmouk (Picard, 1965). Certains auteurs considèrent d'ailleurs ce basalte comme une composante de la formation de Naharayim (Belmaker, 2006). Quant à la formation d'Erq el-Ahmar, elle présente le même problème de datation que la formation d'Ubeidiya de par sa nature limnique. Toutefois, elle a fait l'objet d'analyses paléomagnétiques et biochronologiques. La séquence à polarité normale de la formation est corrélée avec l'épisode d'Olduvai (Opdyke *et al.*, 1983 ; Braun, 1992 ; Verosub, Tchernov, 1991) et par conséquent daté entre 1,96 et 1,78 Ma (Ron, Levi, 2001). Concernant la malacofaune, la présence des espèces *Hydrobia acuta* et *Dreissena chantrei* indiqueraient un âge pliocène d'environ 2,0 Ma (Picard, 1943 ; Tchernov, 1973, 1975 ; Belmaker, 2006).

Par conséquent, les analyses géomorphologiques montrent que la formation d'Ubeidiya se place très clairement entre la formation d'Erq el-Ahmar et celle de Naharayim (plus particulièrement le basalte de Yarmouk) soit, en dates absolues, entre 1,8 et 0,8 Ma (Belmaker, 2006).

### **Paléomagnétisme de la formation d'Ubeidiya**

Dans les années 80, les premières analyses paléomagnétiques ont montré la présence d'une séquence à polarité inverse (Goren, 1981 ; Opdyke *et al.*, 1983). Les auteurs l'attribuent à l'épisode Matuyama, donc antérieur à 0,78 Ma (Baksi *et al.*, 1992).

De nouvelles analyses, plus récentes, ont mis en évidence une séquence, alternant des épisodes à polarité inverse et normale, dans le cycle Fluviale Inférieure (Fi) de la formation : R-N-R-N-R (Sagi, 2005 ; Belmaker, 2006) (fig. 256). A. Sagi propose deux hypothèses : les épisodes à polarité normale (couches II-24 et II-33/34) correspondraient soit aux épisodes Gilsa et Cobb Mt. soit aux épisodes Cobb Mt. et Jaramillo. En termes de dates absolues, ces deux épisodes encadreraient une période soit entre 1,575 – 1,567 Ma et 1,215 – 1,190 Ma soit entre 1,215 – 1,190 Ma et 1,068 Ma (Sagi, 2005). Mais d'autres études considèrent que la fourchette de dépôt est plus réduite (Channell *et al.*, 2002 ; Liu, Herbert, 2004) et que le cycle Fi pourrait correspondre à une période comprise entre 1,6 et 1,4 Ma (Liu, Herbert, 2004 ; Belmaker, 2006).

### **Corrélations biochronologiques**

La faune a été étudiée très tôt, dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle mais les attributions chronologiques étaient diverses selon les auteurs (Blanckenhorn, 1897 ; Picard, 1952 ; Stekelis *et al.*, 1960 ; Haas, 1966, 1968).

L'étude de la microfaune, à partir de la dentition, par l'identification des espèces *Lagurodon arnakae* et *Mimomys* sp. conclut à une corrélation avec le Biharien (= biozone 19) (Haas, 1966, 1968), période correspondant au Pléistocène inférieur et calée entre 1,6 et 0,6 Ma dans une division du Villafranchien basée sur la microfaune (Kretzoi, 1956). Cependant, le placement exact du début du Biharien fit débat : soit antérieur à l'épisode Olduvai (antérieur à 1,96 Ma) (Repenning, Fejfar, 1982) soit postérieur (postérieur à 1,78 Ma)

(Opdyke *et al.*, 1983). La comparaison avec les données géomorphologiques soutient la seconde hypothèse (Belmaker, 2006).

L'étude des grands mammifères livra des propositions de datation plus précises. Les premières analyses attribuèrent la majorité des espèces au Villafranchien récent : notamment *Ursus cf. etruscus*, *Megantereon megantereon*, *Mammuthus meridionalis* et *Stephanorhinus etruscus etruscus* (Haas, 1966, 1968). Toutefois, des espèces plus jeunes et plus anciennes furent également identifiées (Haas, 1966, 1968). Des révisions importantes de la faune eurent lieu à partir des années 80 et conclurent à une concentration des espèces dans les biozones MNQ 20 à 16, donc entre 1,6 et 1,0 Ma (Guérin, 1982 ; Tchernov, 1986, 1987, 1988a, 1988b ; Belmaker, 2002, 2006). La prise en compte d'une espèce très informative – *Stephanorhinus etruscus etruscus* – permet de restreindre l'hypothèse à la biozone MNQ 19, datée de 1,4-1,0 Ma. De même, l'absence d'espèces-clés indicatives des biozones MNQ 18 et 20 vint soutenir cette proposition (Guérin, 1982 ; Tchernov, 1986, 1987 ; Belmaker, 2002, 2006). Les comparaisons continentales permirent de rapprocher la faune d'Ubeidiya d'une faune eurasiennne et orientale plutôt qu'africaine (Tchernov, 1986, 1987 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Une corrélation nette a d'ailleurs été effectuée avec la faune de l'unité Farenta en Italie, datée entre 1,6 et 1,2 Ma (Tchernov, 1986, 1987 ; Calio, Palombo, 1997 ; Belmaker, 2002, 2006). Il est intéressant de noter que cette corrélation est consistante avec la première hypothèse des analyses paléomagnétiques de A. Sagi : 1,6-1,2 Ma (Sagi, 2005 ; Belmaker, 2006).

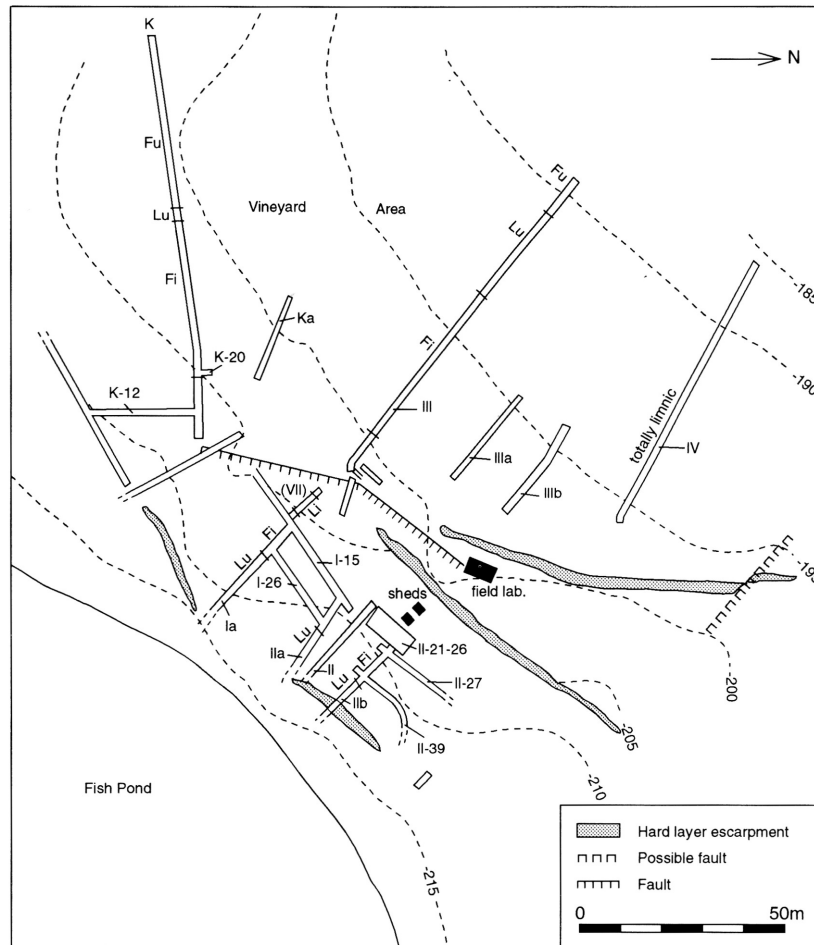
En résumé, la datation des formations antérieures et postérieures, les analyses paléomagnétiques et les corrélations biochronologiques ont permis d'obtenir une fourchette chronologique relativement précise pour la formation d'Ubeidiya. Toutefois, la datation employée dans les publications varie en fonction de l'auteur : 1,4 Ma (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993), 1,4-1,3 Ma (Aguirre, Carbonell, 2001), 1,4-1,0 Ma (Ronen, 2006), 1,6-1,2 Ma (Belmaker, 2006). Laquelle utiliser ?

Si nous en revenons aux hypothèses les mieux appuyées, deux propositions : d'une part, la période 1,4-1,0 Ma (Tchernov, 1986, 1987), d'autre part, la période 1,6-1,2 Ma (Tchernov, 1986, 1987 ; Sagi, 2005 ; Belmaker, 2006). Il est donc intéressant de noter que la séquence s'inscrit de façon sûre entre 1,6 et 1,0 Ma et peut-être plus précisément entre 1,6 et 1,2 Ma si on considère que le placement paléomagnétique Gilsa – Cobb Mt. récemment proposé (Sagi, 2005) est correct.

#### **V.2.1.1.3. Stratigraphie du site**

Picard (1932) avait déjà, dans les années 30 lors de ses prospections géologiques, identifié les couches inclinées dans la formation d'Ubeidiya. Dans le but de comprendre la stratigraphie locale, de grandes tranchées géologiques (I à IV et K) furent ouvertes durant les fouilles des années 60 (fig. 257).

La physionomie actuelle de la formation d'Ubeidiya s'explique par la présence de failles normales et de plis : au niveau du site, la formation présente une structure érodée composée de deux anticlinaux (un principal, à l'Est, et un secondaire) séparés par un synclinal (Picard, Baida, 1966 ; Bar-Yosef, Tchernov, 1972 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993) (fig. 258). L'inclinaison des couches atteint par endroit 80° et diverses déformations mineures (notamment des failles), attribuées à l'affaissement des sédiments et/ou à la tectonique, ont modifié les niveaux (Schulman, 1962 ; Picard, Baida, 1966a ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Cette structure générale en plis est la conséquence d'une phase tectonique majeure qui semble liée à la subsidence de la vallée du Jourdain. Ce phénomène provoqua également l'arrêt de la sédimentation (Picard, 1943 ; Schulman, 1962 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).



**Figure 257 : Carte du site d'Ubeidiya, montrant la localisation des tranchées géologiques (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).**

Concernant la composition sédimentaire de la formation, quatre membres furent observés par L. Picard et U. Baida (du plus ancien au plus récent) (Picard, Baida, 1966 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993) (fig. 258-259) :

- le membre « Limnic Inférieur » ou « Li » :

*« with a total thickness of ca. 52 m. is characterized by clays, silts, and oolitic limestone, and terminates with laminated silts, rich in freshwater molluscs and fish remains. The deposition of the varved beds was frequently interrupted, to be replaced by the deposition of oolitic limestone, chalk, and marl (Picard 1965: 348). »*<sup>69</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 14).

- le membre « Fluviale Inférieur » ou « Fi » :

c'est dans ce membre, atteignant 20 à 30 m, qu'est concentrée la majorité des niveaux archéologiques. Montrant des variations de composition liées aux différences géomorphologiques locales, les sédiments principaux sont :

<sup>69</sup> « avec une épaisseur totale d'environ 52 m. est caractérisé par des argiles, limons et calcaires oolithiques, et se termine avec des limons stratifiés, riches en mollusques d'eau douce et des restes de poissons. Le dépôt des lits varvés a été fréquemment interrompu, pour être remplacé par le dépôt de calcaire oolithique, de la craie et de la marne (Picard 1965: 348). »

« clays, conglomerates with clayey matrix, chalks, marls, silts, and basaltic sands. »<sup>70</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 14).

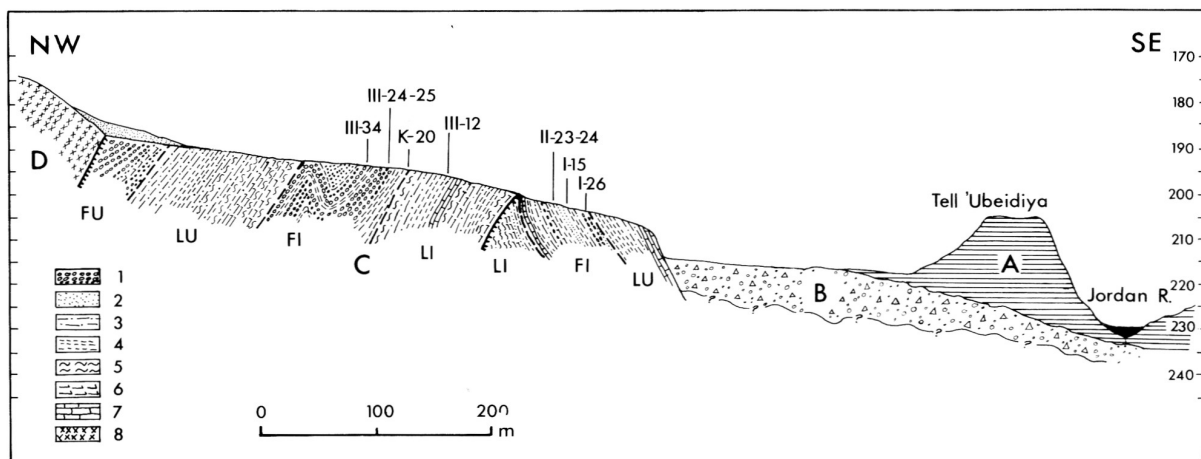
- le membre « Upper Limnic » ou « Lu » :

épais d'environ 56 m, « It consists of two parts; the lower is basically clays and chalks, while the upper part is a white-grayish-yellow silt series. [...] These sediments indicate a transgression of the 'Ubeidiya freshwater lake, perhaps accompanied by the inflow of a river which deposited great quantities of silt. »<sup>71</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 15).

- le membre « Upper Fluvatile » ou « Fu » :

d'une épaisseur d'environ 16 m, les sédiments sont :

« mainly conglomerates composed of flint, limestone, and dominant basalt pebbles. The size range is extremely wide, from very large blocks and cobbles to micro-conglomerates. »<sup>72</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 15).



**Figure 258 : Coupe géologique de la formation d'Ubeidiya (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). 1 : conglomérat ; 2 : sables ; 3 : limons ; 4 : argiles ; 5 : marnes ; 6 : craies ; 7 : calcaire ; 8 : basalte.**

Les dépôts sédimentaires indiquent donc clairement un contexte lacustre, et plus particulièrement un milieu delta/lac :

« the delta of an ephemeral stream debouched into a freshwater lake. »<sup>73</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

<sup>70</sup> « des argiles, des conglomérats avec matrice argileuse, des craies, des marnes, des limons et des sables basaltiques. »

<sup>71</sup> « Il se compose de deux parties ; la partie inférieure est constituée essentiellement d'argiles et de calcaires, tandis que la partie supérieure est une série de limon blanc-gris-jaune. [...] Ces sédiments indiquent une transgression du lac d'eau douce d'Ubeidiya, peut-être accompagnée de l'apport d'une rivière qui a déposé de grandes quantités de limons. »

<sup>72</sup> « principalement des conglomérats composés de silex, de calcaire et surtout de galets de basalte. La gamme de taille est extrêmement large, de très gros blocs et galets jusqu'à des micro-conglomérats. »

<sup>73</sup> « le delta d'un cours d'eau éphémère débouchant dans un lac d'eau douce. »

Les changements à l'échelle stratigraphique correspondent à des modifications du bilan hydrologique dans le temps et donc à des modifications environnementales (Picard, Baida, 1966a ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Les différentes transgressions et régressions corrélées aux différents membres de la séquence semblent s'expliquer par des facteurs climatiques (Feibel, 2004 ; Belmaker, 2006).

La séquence, et plus particulièrement le membre Fi, a livré 65 assemblages archéologiques, répartis de part et d'autre de l'anticlinal principal (fig. 259). Malheureusement, de par les changements sédimentaires rapides dans l'espace et le temps et l'érosion de cet anticlinal, les corrélations stratigraphiques des différents niveaux archéologiques constituent un exercice complexe (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

Nous nous concentrerons uniquement, dans ce travail, sur les deux couches sélectionnées pour l'étude et nous renvoyons à la monographie du site pour une description détaillée de toute la stratigraphie et des niveaux archéologiques (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

West		Sections		East		Type of Environment	Main Archaeological Finds
Cycle	K	III	I	II (Naharayim Formation)			
FU		Fault 92 86				Fossil soils, screes and fluvial deposits	
LU		85 56	42 33	=	{ 51 43	Marshy to open, turbid lake with some fluvial penetrations	
		55 48	32 28	=	{ 42 41	Screes in the west and fossil soils	
		47	27	=	40	Shoreline deposits	
			26	=	{ 39 37	West: fossil soils and fluvial deposit	4 superimposed living floors (I-26a,b,c,d) between Trenches I-II with chopping tools, few handaxes, spheroids in I-26d and bones
			25	=	{ 36 33	East: muddy to non-marshy littoral	In II-36 chopping tools, spheroids, bifaces and picks; abraded chopping tools, a trihedral fragment and large bones in III-34
		26	20	=	32	Shoreline deposits	Few artifacts
FI		30 27	25 23 22			Wadi beds, gravel laid by floods	Two superimposed assemblages: K-29 (K-5) containing chopping tools and spheroids; and K-30 (K-6) containing many handaxes and chopping tools; <b>large bones</b>
			19 17	=	{ 31 28	Muddy littoral to fossil soils	In I-15 and II-26 chopping tools, spheroids, bifaces, picks, bones
			16	=	27	Fine shoreline conglom. covers living floor	In K-20 to 25 chopping tools, spheroids, no bifaces
			15	=	26 25	Swampy, muddy littoral	Main assemblage in II-24-25 containing chopping tools, spheroids and bones, no bifaces
			14-13	=	21	Shoreline deposits	
			12-6	=		Swampy, muddy littoral	Living floor in Trench K with chopping tools; bones
		19	(layers missing due to fault)		20-19	Quiet, shallow water with water plants	
		18			18-17	Deep water to littoral	
		17-14			16-11		
		13			10-9c,d	Muddy, shallow littoral	Few artifacts; many bones
		12					
		10-11			9 a,b	Deep water lake	
		9	1	=	8	Swampy and littoral to deep water	
		8	7	=	7		
		4	2	=	2		
		Base of 'Ubeidiya Formation not exposed					

= Established correlations      Empty lines: Due to lenticular character of layers

Figure 259 : 'Ubeidiya. Stratigraphie et corrélations des niveaux (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

#### V.2.1.1.4. Choix des couches étudiées

Le choix s'est porté sur des couches présentant un nombre de pièces façonnées suffisantes pour une analyse pertinente. Premièrement, certaines couches n'ont pas livré de pièces bifaciales (notamment K-20 à 25, II-24-25). D'autres en ont livré mais en faible nombre : la « super-couche » I-26 et celles II-36 et K-29 par exemple. Finalement, deux couches peuvent livrer un niveau d'information intéressant : le complexe I-15 / II-26 et la couche K-30 (cf II.1.4.2 sur la critique de l'attribution de la séquence).

Les deux couches prennent place en milieu de séquence (membre Fi) (fig. 259) et présentent, d'après la monographie (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Gilead, 1993), 89 pièces bifaciales (« bifaces » en anglais dans la monographie) sur 1126 pièces pour la couche I-15, 3



pièces bifaciales sur 970 pièces dans la couche II-26 (donc un total de 92 pièces bifaciales sur 1934 pièces dans le complexe I-15 / II-26) et 124 pièces bifaciales sur 392 pièces dans la couche K-30.

Nous avons mené deux analyses différentes sur les assemblages de la couche K-30 et I-15. Pour sa densité en pièces bifaciales, la couche K-30 a été sélectionnée pour une analyse complète et détaillée. Quant à la couche I-15, une succincte analyse fonctionnelle a été menée afin d'avoir un premier diagnostic technologique de l'assemblage et des bases de comparaison avec K-30 et les autres sites de l'étude.

## V.2.1.2. Présentation du niveau d'Ubeidiya K-30

### V.2.1.2.1. Contexte stratigraphique

Le niveau K-30, nommé en premier lieu K-6 avant l'ouverture de la tranchée K en 1968, fut l'objet de sondages dès 1960 par M. Stekelis au sud-ouest du tell 'Ubeidiya : « site B » en 1960, trois sondages en 1962-63 et deux sondages en 1964-66 (Stekelis, 1966 ; Stekelis *et al.*, 1969). En 1962-93, la fouille fut menée de manière horizontale et en niveaux arbitraires alors qu'en 1964-66, une grille de fouille alignée sur l'inclinaison des couches permit le relevé en plan (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

En 1968, la tranchée géologique K fut ouverte et permit d'apporter des informations stratigraphiques supplémentaires : K-6 fut renommé K-30 (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Enfin, en 1969 et 1970, la fouille fine d'un témoin conservé dans la vigne (Vineyard Baulk ou V.B.) en niveaux successifs de quelques centimètres livra des données géologiques précises sur la limite K-29 / K-30 (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

Dans un premier temps, K-30, très proche géologiquement de K-29, fut identifié comme :

*« a conglomerate composed of basalt, flint, and limestone with a matrix component of marly clay, [...] accompanied by white chalky concretions [...] (Picard, Baida, 1966a ; Stekelis, 1966). »*<sup>74</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 63) (fig. 260).



Figure 260 : Photos des niveaux K-29 et K-30 en 1963 (à gauche) et 1971 (à droite) (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

Principalement, sa couleur diffère de celle de K-29 :

*« K-30 is more greenish-yellow and more limonitic. The thickness as observed by Stekelis (1966) was about 0.35 m. »*<sup>75</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 63).

<sup>74</sup> « un conglomérat composé de basalte, de silex et de calcaire avec une matrice d'argile marneuse, [...] accompagnée de concrétions calcaires blanches [...] (Picard, Baida, 1966a; Stekelis, 1966). »

<sup>75</sup> « K-30 est plus jaune-verdâtre et plus limoneux. L'épaisseur observée par Stekelis (1966) était d'environ 0,35 m. »

Cependant, les fouilles de 1969-70 ont montré une réalité plus complexe qu'un simple conglomérat avec la présence de multiples lentilles témoignant de changements rapides dans l'espace (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Les niveaux arbitraires 1 à 5 ont été associés à la couche K-30 : il semble que les niveaux 1 à 4 soient « *homogeneous in terms of their color (gray-green)* »<sup>76</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 66) mais que la base du niveau 4 et le niveau 5 montrent la présence de lentilles de couleur différente :

« *A change was observed at the base of spit 4: the colors were more reddish-brown and the matrix was less clayey and more powdery* »<sup>77</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 66)

et :

« *In spit 5 both gray-green and reddish-brown colors were present, and it seemed that spit 5 was the natural continuation of spit 4.* »<sup>78</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, p. 66).

De plus, il semble y avoir également une densité d'artefacts plus faible à la base du niveau 4 et dans le niveau 5 (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993).

En résumé, K-30 montre une organisation conglomératique avec la présence de lentilles de nature différente. Cette couche est par conséquent rapprochée d'un contexte de grave fluvatile :

« *Wadi beds, gravel laid by floods* »<sup>79</sup> (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993, tabl. 1, p. 23).

#### **V.2.1.2.2. Matériel lithique**

L'étude de la couche K-30 a été menée de manière typo-morphologique par Bar-Yosef et Goren-Inbar (1993). Si le classement des pièces via la liste-type de F. Bordes est envisagé et amène à proposer un rattachement à l'Abbevillien, le choix s'est finalement porté sur l'utilisation de la méthode développée par M. D. Leakey en Afrique de l'Est. Sa liste-type a été aménagée pour l'étude et a permis de classer les pièces façonnées selon une de leurs sections transversales. Ainsi, l'assemblage de K-30 se répartit entre des « bifaces » (au sens anglo-saxon du terme), des choppers, des polyèdres / sphéroïdes et de l'outillage sur éclat. Il existe une tendance pour une corrélation entre le type d'artefacts et la matière première : les « bifaces » sont plus généralement réalisés sur basalte et parfois sur silex, les choppers majoritairement sur silex et enfin les polyèdres / sphéroïdes principalement sur calcaire voire sur silex. Les 124 « bifaces » reconnus se divisent en « handaxes » (bifaces au sens français du terme), pics, trièdres et tétraèdres. Le degré de standardisation est faible et implique une forte variabilité morphologique et dimensionnelle : celle-ci n'est pas considérée comme influencée par des aspects culturels ou environnementaux. « Handaxes » et trièdres constituent la majorité des pièces façonnées : leur association avec le reste du matériel et la forte proportion de pièces façonnées amènent les auteurs à considérer l'assemblage de K-30 comme Acheuléen ancien.

---

<sup>76</sup> « *homogènes en termes de couleur (gris-verts)* »

<sup>77</sup> « *Un changement a été observé à la base de la passe 4 : les couleurs étaient plus brun-rougeâtre et la matrice était moins argileuse et plus poudreuse* »

<sup>78</sup> « *Dans la passe 5, les deux couleurs gris-vert et brun-rougeâtre étaient présentes et il semblait que la passe 5 était dans la continuité naturelle de la passe 4.* »

<sup>79</sup> « *Lits d'oueds, grave déposée par des crues* »

### V.2.1.3. Observations préliminaires

#### V.2.1.3.1. Décompte des pièces étudiées et état de surface

La couche K-30 *stricto sensu* a livré un total de 392 pièces (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Pour l'étude, 340 pièces ont été identifiées comme provenant de cette couche : 93 pièces façonnées auxquelles s'ajoutent sept pièces dont le caractère façonné est incertain, 144 « core-choppers » et 96 éclats. Sur les 93 pièces façonnées, 74 ont fait l'objet d'une étude détaillée et 26 ont été écartées pour des problèmes de lisibilité.

Sur ces 74 pièces, l'état de surface est généralement assez moyen (fig. 261) : 59 pièces sont abrasées (soit 81 %). Quatre pièces sont même très abrasées (5 %) : elles ont été conservées car elles livraient toutefois une certaine information volumétrique et fonctionnelle. Seules 11 pièces sont légèrement abrasées ou fraîches (respectivement 9 et 5 %). Bien que limitée, la lecture fonctionnelle reste toutefois possible.

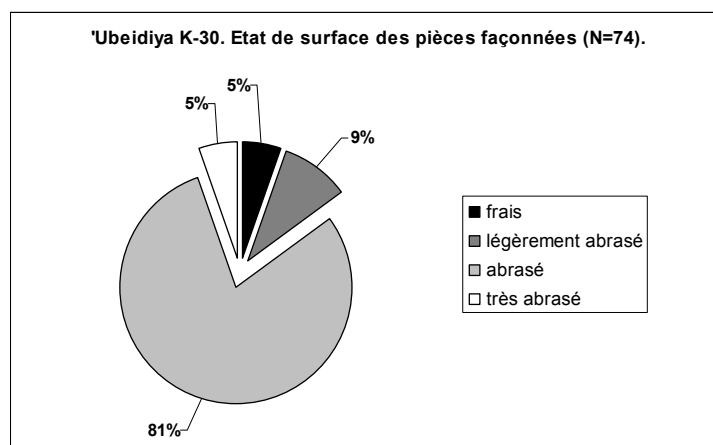


Figure 261 : 'Ubeidiya K-30. État de surface des pièces façonnées.

#### V.2.1.3.2. Acquisition, sélection et obtention des supports (fig. 262)

Ces 74 pièces façonnées sont majoritairement réalisées sur roche volcanique (basalte) (fig. 263) : 63 pièces (85 %). Toutefois, 10 pièces sont produites sur silex (14 %) et une sur calcaire (1 %).

L'état de conservation des pièces limite nettement la reconnaissance des morphologies des blocs de départ : la majorité des pièces façonnées ne livrant pas ou peu d'information (59 pièces sur 74). De manière générale, les matières premières semblent avoir été disponibles sous forme de blocs et de galets (fig. 262). Un nombre important de pièces montrent en effet des surfaces qui pourraient correspondre à des surfaces corticales ou naturelles. De grands éclats-supports ont également été reconnus (N=7) et des surfaces pourraient renvoyer à des faces inférieures pour plusieurs autres pièces façonnées mais le degré d'abrasion complique la lecture. Les informations disponibles sur ce possible débitage de grands éclats sont relativement limitées : les localisations du point de percussion attestent d'une préférence pour les localisations sur un bord ou la base et les morphologies sont très variées.

Concernant le pourcentage de façonnage, environ les deux tiers des pièces façonnées montrent un pourcentage supérieur à 50 % (fig. 264) : 24 pièces entre 50 et 75 % et 22 pièces entre 75 et 100 %. Il faut noter un nombre non négligeable de pièces façonnées entre 25 et 50 % (N=20). Seules huit pièces sont façonnées à moins de 25 %.

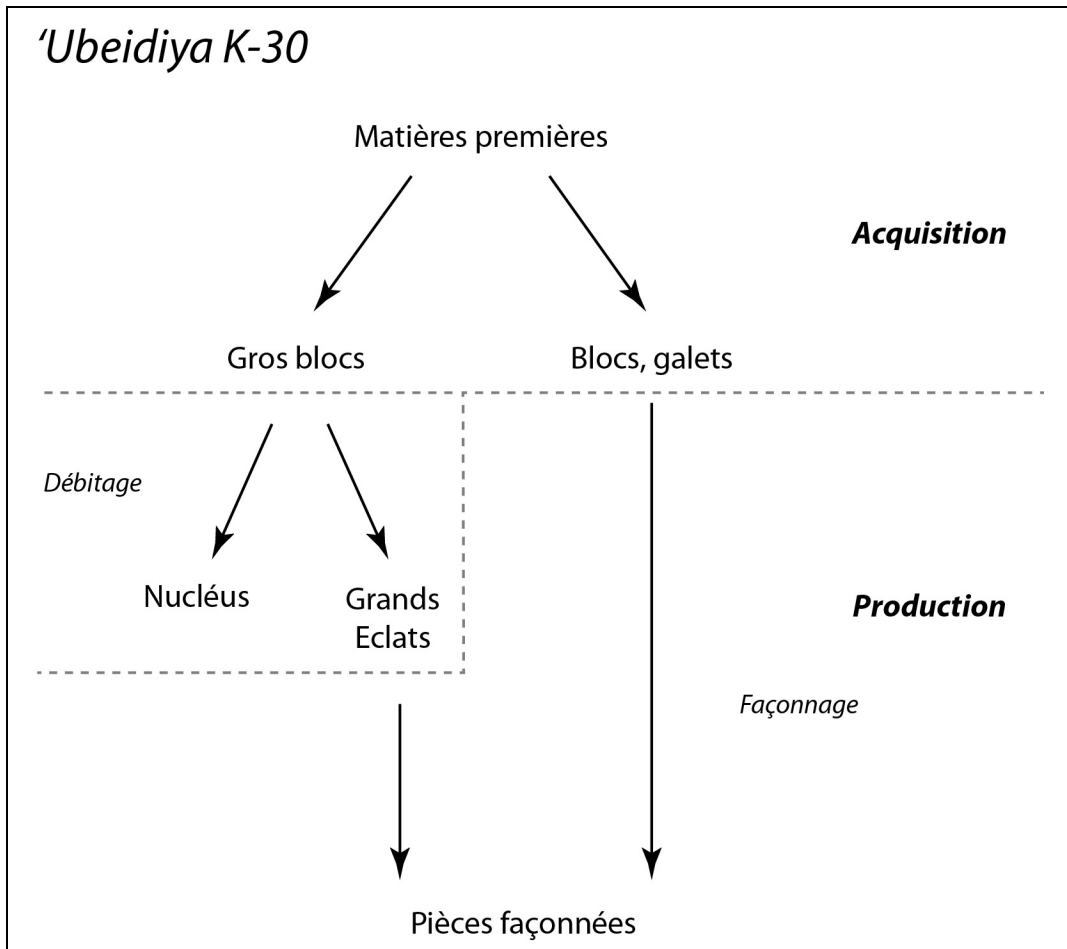


Figure 262 : 'Ubeidiya K-30. Chaînes opératoires d'acquisition/production des pièces façonnées.

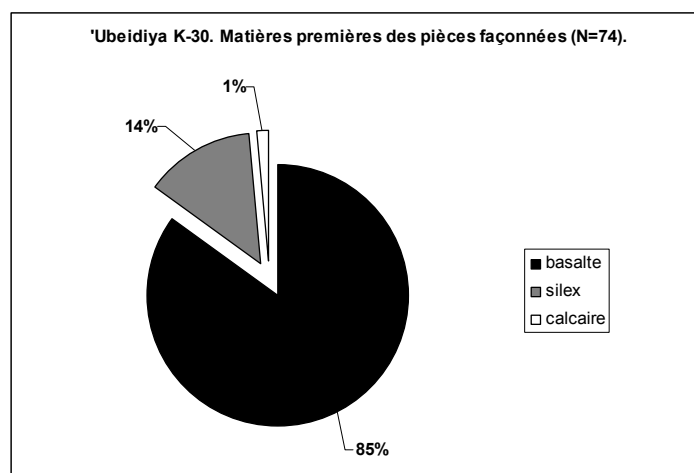


Figure 263 : 'Ubeidiya K-30. Répartition des matières premières utilisées pour le façonnage.

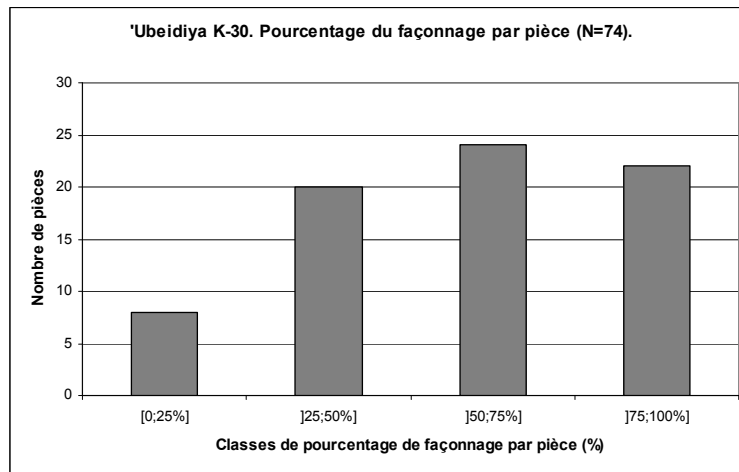


Figure 264 : ‘Ubeidiya K-30. Pourcentage du façonnage par pièce.

Une relative indépendance vis-à-vis des morphologies de matière première disponibles s’exprime donc bien que certains critères naturellement disponibles restent exploités ou intégrés dans la variabilité acceptable des pièces façonnées.

### V.2.1.3.3. Morphométrie générale

La longueur des pièces façonnées entières (N=53) s’échelonne de 72 à 269 mm, avec une majorité de pièces entre 100 et 180 mm (N=41) (fig. 265). La largeur de la totalité des pièces façonnées (N=74) s’échelonne de 37 à 120 mm, principalement entre 60 et 110 mm (N=65) (fig. 266). Leur épaisseur s’étale de 27 à 106 mm, avec une majorité de pièces entre 40 et 90 mm (N=63) (fig. 267).

Le rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières s’échelonne de 1,11 à 2,89, principalement entre 1,20 et 2,00 (N=45) (fig. 268). Cela indique des pièces faiblement à assez élancées. Leur rapport longueur/épaisseur s’étend de 1,50 à 3,84, avec une majorité de pièces entre 1,50 et 3,00 (N=49) (fig. 269). Enfin, le rapport largeur/épaisseur du total des pièces s’échelonne de 0,88 à 2,42, majoritairement de 1,00 à 1,80 (N=55), indiquant par conséquent des pièces épaisses ou assez épaisses (fig. 270).

Concernant l’équilibre bifacial des pièces, la situation est assez variée puisque 14 pièces montrent un équilibre bifacial marqué, 20 pièces un équilibre assez marqué, 36 pièces un déséquilibre marqué et quatre pièces un déséquilibre assez marqué. La situation est différente pour l’équilibre bilatéral car 62 pièces montrent un équilibre bilatéral marqué, huit pièces un équilibre assez marqué, deux pièces un déséquilibre marqué et deux pièces un déséquilibre assez marqué. Plusieurs associations de ces deux critères peuvent être dégagées (fig. 271) :

- pièces déséquilibrées bifacialement, équilibrées bilatéralement : 39 pièces, soit 53 % ;
- pièces équilibrées bifacialement, équilibrées bilatéralement : 31 pièces, soit 42 % ;
- pièces équilibrées bifacialement, déséquilibrées bilatéralement : trois pièces, soit 4 % ;
- pièces déséquilibrées bifacialement, déséquilibrées bilatéralement : une pièce, soit 1 %.

Concernant la direction des bords, seules des pièces à bords convergents ont été mises en évidence (fig. 272). Toutefois, une différence s’exprime entre des pièces à bords très convergents (N=69, soit 93 %) et des pièces à bords peu convergents (N=5, soit 7 %). À l’intérieur de ces classes, plusieurs distinctions peuvent encore être réalisées et indique une diversité structurelle et fonctionnelle.

La diversité structurelle est évidente et semble largement dépendante des types d’outils recherchés.

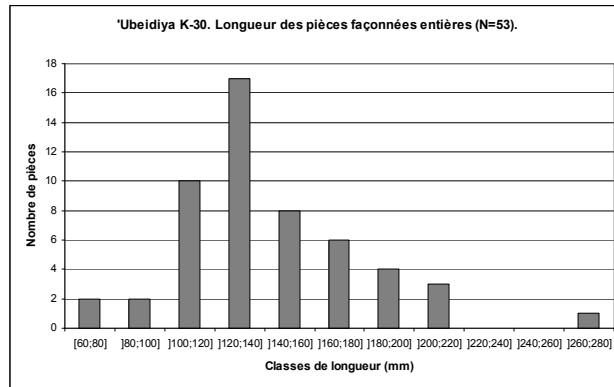


Figure 265 : 'Ubeidiya K-30. Longueur des pièces façonnées entières.

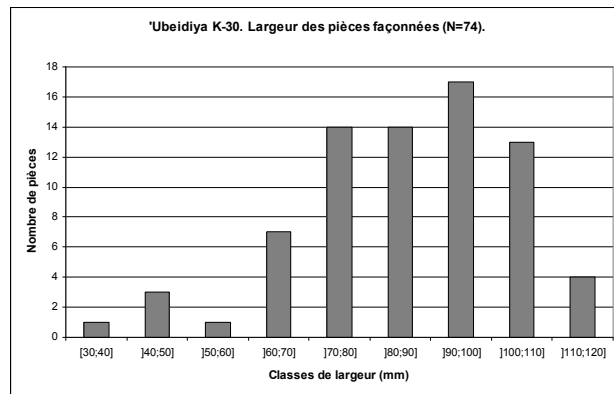


Figure 266 : 'Ubeidiya K-30. Largeur des pièces façonnées.

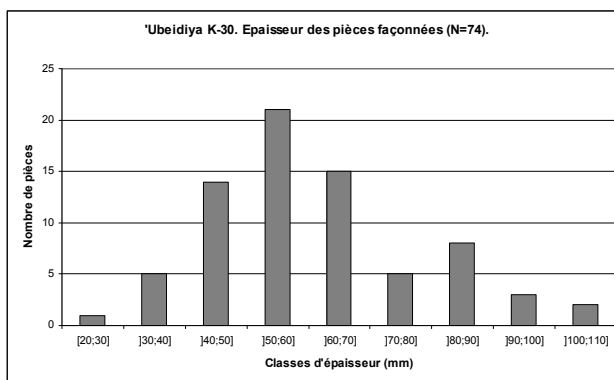


Figure 267 : 'Ubeidiya K-30. Épaisseur des pièces façonnées.

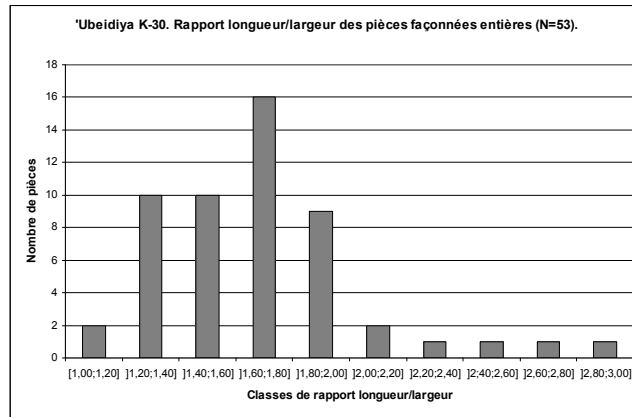


Figure 268 : 'Ubeidiya K-30. Rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières.

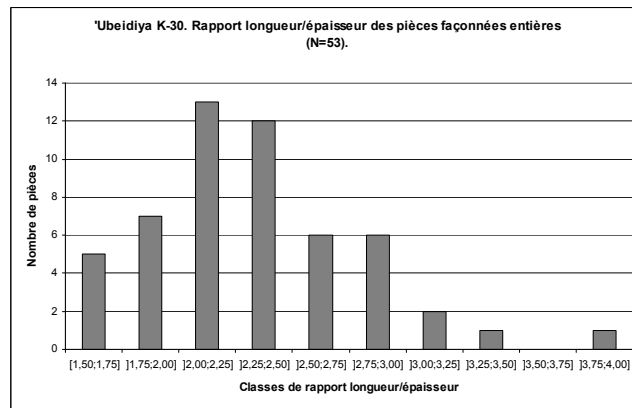


Figure 269 : 'Ubeidiya K-30. Rapport longueur/épaisseur des pièces façonnées entières.

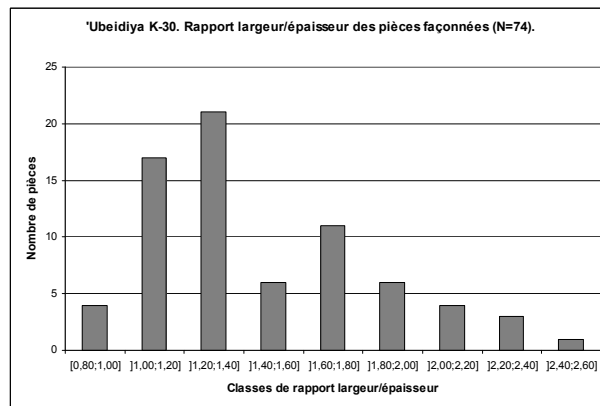


Figure 270 : 'Ubeidiya K-30. Rapport largeur/épaisseur des pièces façonnées.



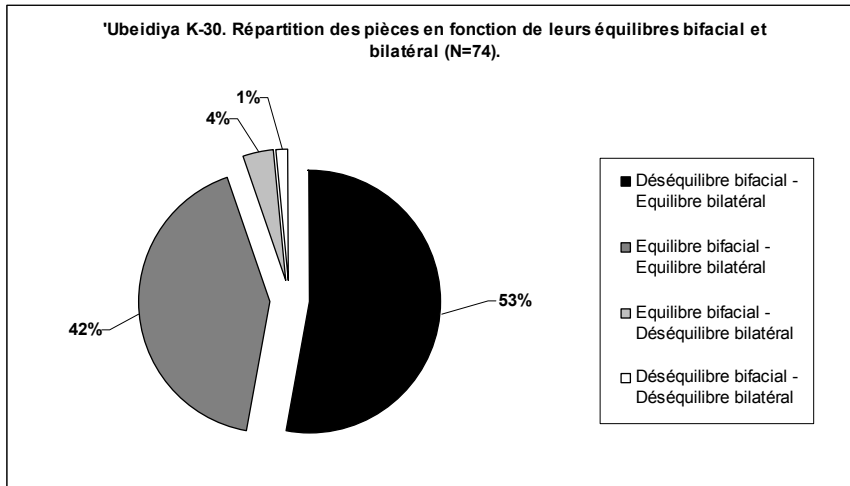


Figure 271 : 'Ubeidiya K-30. Répartition des pièces en fonction de leurs équilibres bifacial et bilatéral.

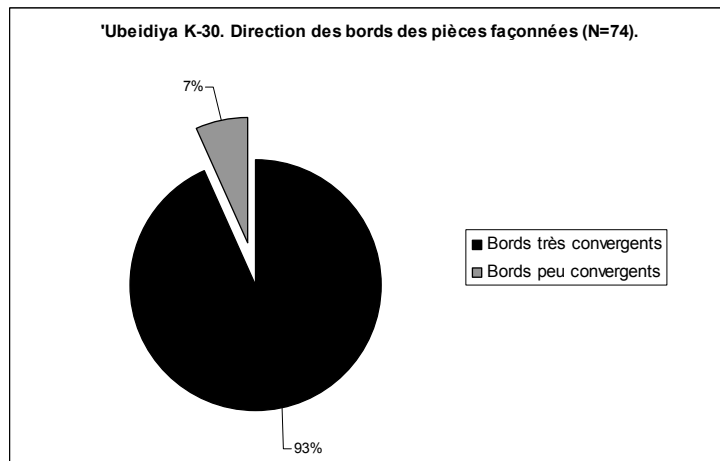


Figure 272 : 'Ubeidiya K-30. Direction des bords des pièces façonnées.

#### V.2.1.4. Analyse techno-fonctionnelle

Il est possible de définir sept configurations volumétriques différentes. Diverses organisations fonctionnelles sont identifiées en fonction de ces conceptions volumétriques.

##### V.2.1.4.1. Configuration volumétrique 1

Quatorze pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : U-62-122, U-62-148, U-62-182, U-62-189, U-62-210, U-62-214, U-63-87, U-63-95, U-65-71, U-65-76, U-65-130, U-65-164, U-65-217 et U-65-770. Les critères récurrents sont (fig. 273) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ou assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1$ ).

La variabilité s'exprime sur le type de partie apicale, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Cinq subdivisions selon des critères volumétriques et fonctionnels peuvent être réalisées.

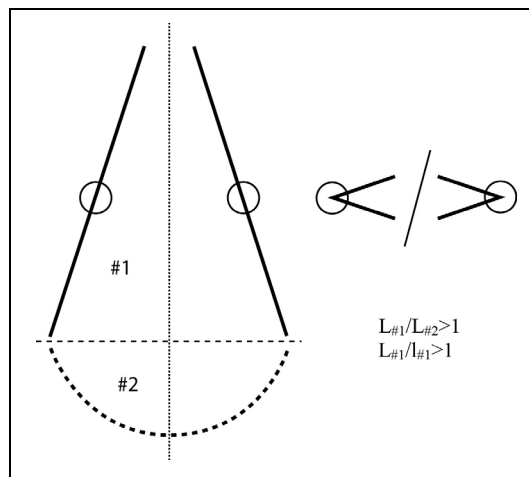


Figure 273 : 'Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 1.

##### V.2.1.4.1.1. Techno-type 1-A (fig. 274)

Trois pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-189, U-65-76 et éventuellement U-65-130. Toutes sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,40$ ) et une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil, avec une possible inflexion plus ou moins marquée de profil.

Une UTF(t) convergente est reconnue en partie apicale. Elle semble pointue et symétrique. Sur U-62-189 et U-65-76, cette partie s'individualise de profil par un léger désaxement longitudinal. Sur U-65-130, un désaxement est visible en vue frontale. Le fil de cette UTF(t) semble continu et la délinéation rectiligne en vue frontale et de profil. Les plans de section sont variables, avec un profil principalement plan/plan et des angles compris entre 55 et 80°. Cette unité est associée à une zone préhensive localisée sur le sous-volume et éventuellement sur une partie des bords du sous-volume #1.

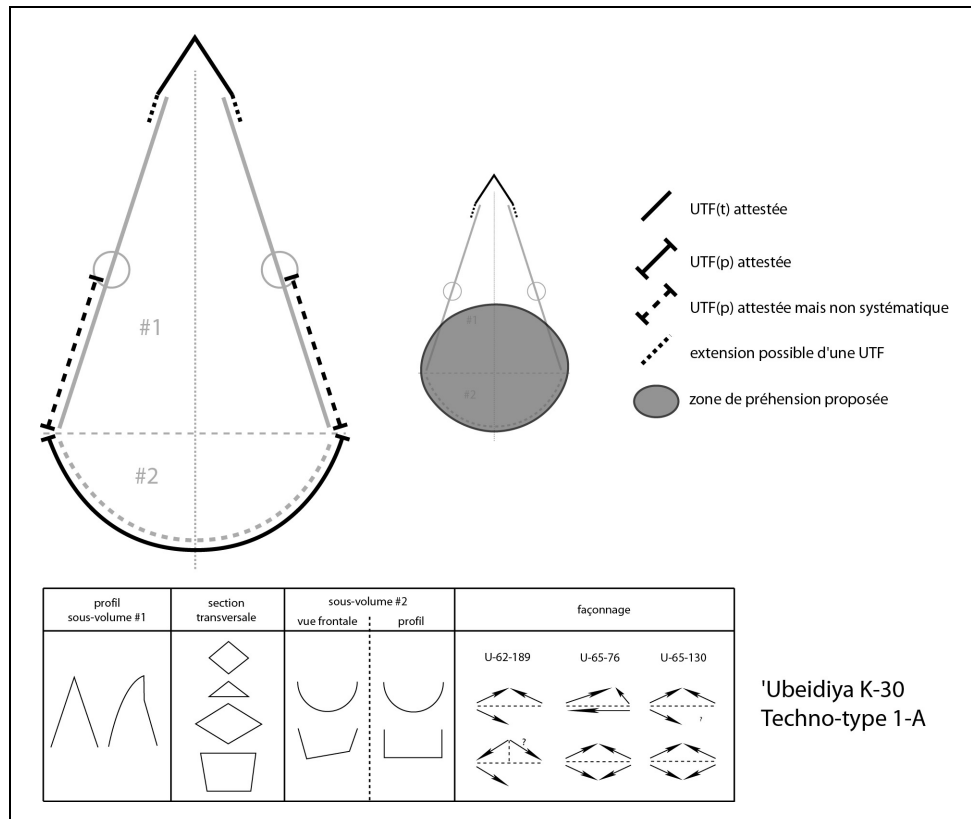


Figure 274 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-A.

Aucune UTF(t) supplémentaire sur les bords n'a été mise en évidence.

Une UTF(p) est reconnue sur la totalité des bords du sous-volume #2 et éventuellement sur les parties abruptes d'un ou deux bords du sous-volume #1. Ces bords sont peu ou pas investis en termes de façonnage.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires obtusangles, losangiques ou trapézoïdales)
- la silhouette du sous-volume #2 (quadrangulaire ou ovale en vue frontale et de profil)
- les plans de section de l'UTF(t) apicale
- la production : principalement bifaciale mais parfois associée à un façonnage triédrique, par percussion dure interne dans les deux cas.

**Exemple : U-65-76 (fig. 275-276)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,35$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,15$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,15$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale. De profil, elle est également triangulaire avec toutefois une légère inflexion de la partie apicale. Ses sections transversales sont triangulaires obtusangles ou losangiques. Le sous-volume #2 est ovale en vue frontale et de profil.

Le support correspond à un bloc ou à un galet oblong de basalte. Le façonnage est réalisé à la percussion dure interne et ne concerne quasiment que le sous-volume #1 : ce dernier est globalement aménagé en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. La partie apicale montre une reprise fine de ces enlèvements. Le sous-volume #2 reste complètement naturel.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue, plutôt ogivale. Le rapport de longueur des bords est symétrique : 2 cm pour chaque bord. Il est possible que ces tranchants se prolongent sur 2 à 3 cm sur chaque bord. La délinéation des bords est légèrement convexe en vue frontale et de profil. Leur fil est continu pour les deux bords. La reprise fine des grands enlèvements a pu créer une légère denticulation qui ne semble pas recherchée. Les plans de section présentent un profil plan/plan avec une angulation de 55° pour un bord et de 80° pour l'autre.

#### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1) – UTF(p) ?*

Ces sections sont adjacentes à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elles se distinguent de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et/ou de profil et par des plans de sections différents. Ces bords montrent des fils et des plans de section irréguliers, sinueux ou rectilignes, et ne renvoient pas à des UTF(t). Une portion de la section 3 correspond même à un bord abrupt sur 4,5 cm environ et pourrait renvoyer à une UTF(p). Aucune reprise des grands enlèvements n'est réalisée.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La quasi-totalité des bords correspond à des bords naturels abrupts ou arrondis.

#### *Synthèse*

U-65-76 correspond donc à une pièce à bords convergents structurée autour d'une UTF(t), apicale, pointue et symétrique. Aucune autre UTF(t) n'est présente. Ses parties préhensives se localisent sur le sous-volume #2 et éventuellement au niveau d'une section abrupte d'un bord du sous-volume #1.

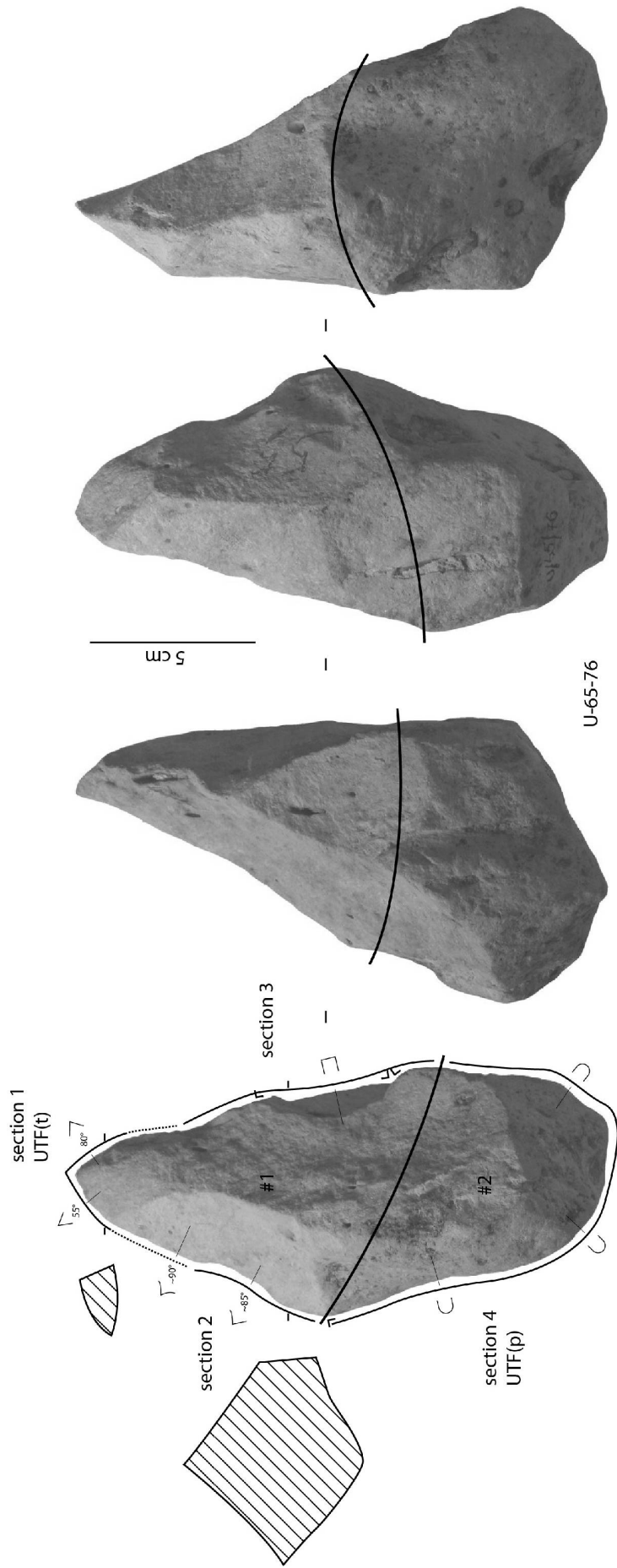


Figure 275 : 'Ubeydiya K-30. Techno-type 1-A, U-65-76, analyse techno-fonctionnelle.

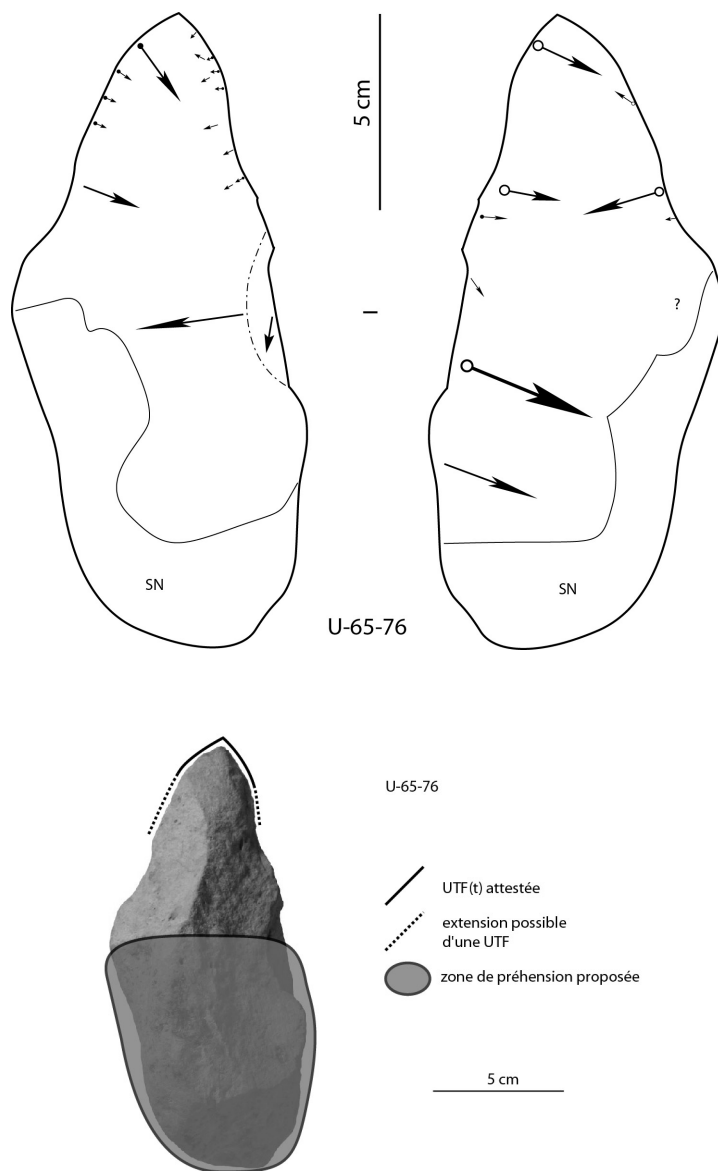


Figure 276 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-A, U-65-76, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.

### V.2.1.4.1.2. Techno-type 1-B (fig. 277)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-122 et U-62-182. Toutes deux sont réalisées sur basalte. Elles sont volumétriquement proches du techno-type 1-A, toutefois leur organisation fonctionnelle semble se différencier. Elles montrent un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,30$ ), présentant une silhouette triangulaire ou ogivale en vue frontale. De profil, sa silhouette est également triangulaire ou ogivale mais avec une légère inflexion en partie apicale. Ses sections sont dans les deux cas losangiques et épaisses.

Une UTF(t), convergente, est située en partie apicale mais reste difficile à déterminer : l'abrasion et une cassure pour U-62-122 limitent la lecture. Il est possible qu'un petit tranchant transversal de 3 cm environ soit mis en place sur U-62-182. Sur U-62-122, les bords au contact de la cassure restent réguliers sur 2 cm maximum. L'extrémité apicale s'individualise principalement de profil par un désaxement longitudinal, bien marqué pour U-62-122. Sur cette extrémité, le fil des tranchants semble continu ou légèrement denticulé avec une délinéation rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et de profil. Les plans de section sont variables, avec un profil principalement plan/plan et des angles compris entre 70 et 90°. Dans les deux cas, l'UTF(t) apicale en place ne semble pas asymétrique et l'on peut envisager un mode de préhension impliquant le sous-volume #2 et éventuellement un bord abrupt du sous-volume #1

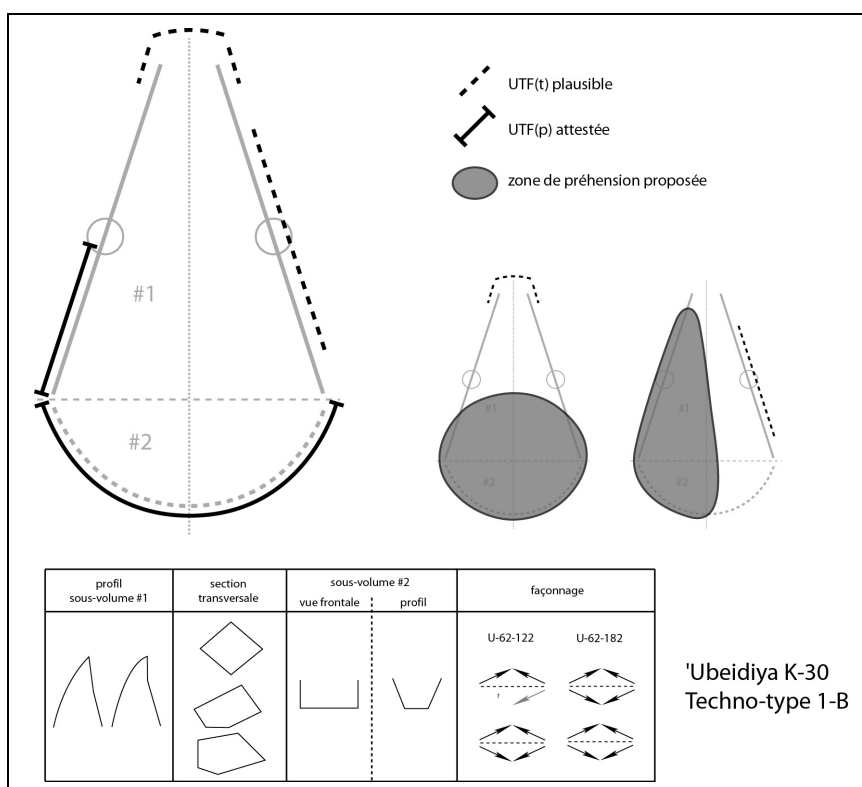


Figure 277 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-B.

Il est plausible que prenne place sur le bord opposé une autre UTF(t). De lecture difficile, elle pourrait correspondre à un tranchant macro-denticulé, relativement rectiligne ou légèrement courbe de profil. Ses angles sont très ouverts : de 75 à 90°. La préhension est alors localisée sur le bord opposé.

Des UTF(p) sont reconnus au niveau des bords abrupts du sous-volume #2 ainsi que sur une partie d'un bord du sous-volume #1. Elles peuvent être façonnées de manière importante ou limitée.

La production est analogue : bifaciale par percussion dure interne.

La variabilité s'exprime donc principalement sur la morphologie du sous-volume #2 (quadrangulaire ou trapézoïdale en vue frontale et de profil), le sous-volume #1 étant relativement similaire pour les deux pièces.

### **Exemple : U-62-182 (fig. 278-279)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,54$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,16$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,21$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale. De profil, elle est plutôt ogivale avec une légère inflexion du tiers apical. Ses sections transversales sont losangiques et épaisses. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et de profil.

Il reste difficile de se prononcer sur le type de support, le façonnage et le degré d'abrasion étant importants. La pièce est en basalte. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne : la pièce est globalement aménagée en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves, opposés et qui semblent se recouper. Quelques petits enlèvements viennent compléter cette mise à façon. La partie apicale montre quelques petits enlèvements dont il est difficile de déterminer s'ils sont intentionnels ou accidentels. Le sous-volume #2 reste partiellement naturel : quelques grands enlèvements le mettent en forme.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale quadrangulaire en vue frontale. Il est plausible qu'un petit tranchant transversal de 3 cm environ soit aménagé mais les enlèvements visibles pourraient être accidentels. Ce tranchant est légèrement convexe en vue frontale. La régularité de profil n'est pas très marquée. Le degré d'abrasion empêche de se prononcer sur le fil. Les plans de section présentent globalement un profil plan/plan avec une angulation de 70 à 85°. Les tranchants de part et d'autre de cette unité sont irréguliers.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(p) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et/ou de profil et par des plans de sections différents. Ce bord montre un fil et des plans de section irréguliers, macro-denticulé sinueux, mais ne renvoie pas à une UTF(t). Une portion correspond même à un bord façonné mais abrupt sur 7 cm environ et pourrait renvoyer à une UTF(p).

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et/ou de profil et par des plans de sections différents. Ce bord montre un fil macro-denticulé avec une délinéation rectiligne en vue frontale, légèrement courbe de profil, sur 8 cm environ. Ses profils de plans de section sont variés avec une angulation variant de 75 à 90°. Cette section pourrait toutefois être une simple conséquence de la mise à façon.



*Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La quasi-totalité des bords correspond à des bords naturels abrupts.

*Synthèse*

U-62-182 correspond donc à une pièce à bords convergents qui reçoit une UTF(t) en partie apicale mais dont la nature exacte reste inconnue, et vraisemblablement une UTF(t) macro-denticulée sur un bord. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 et/ou sur un bord selon l'UTF(t) considérée.

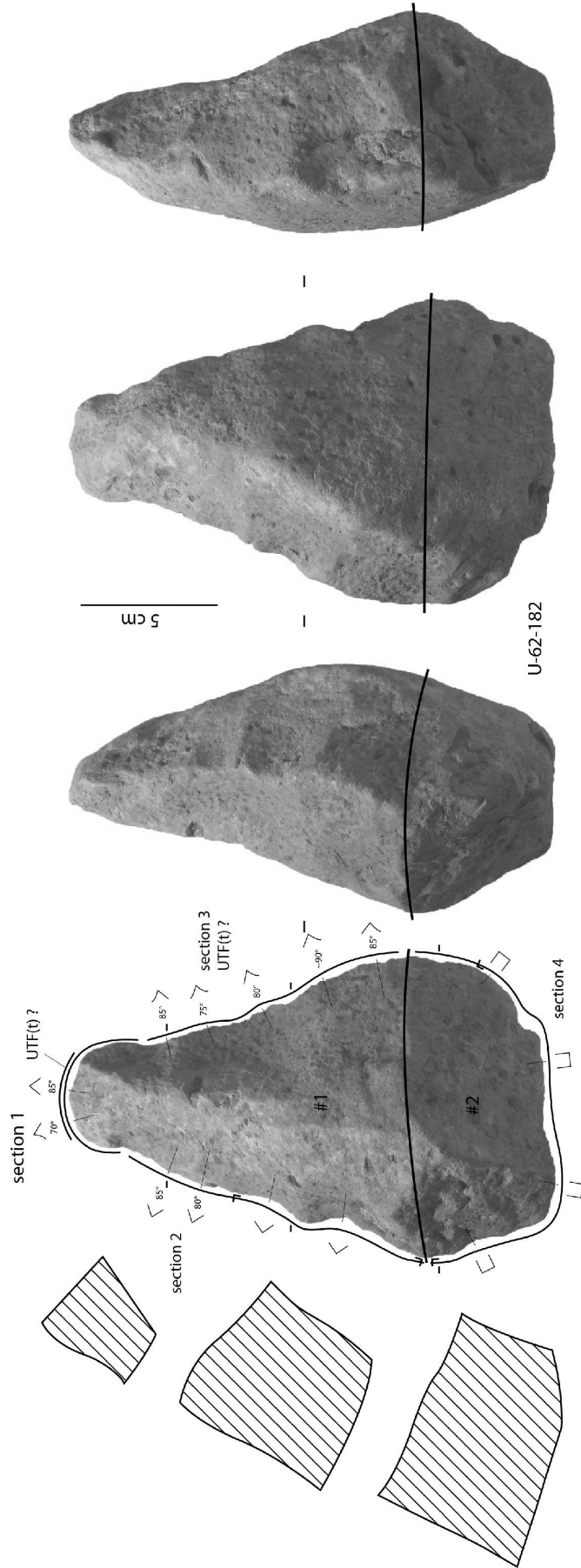
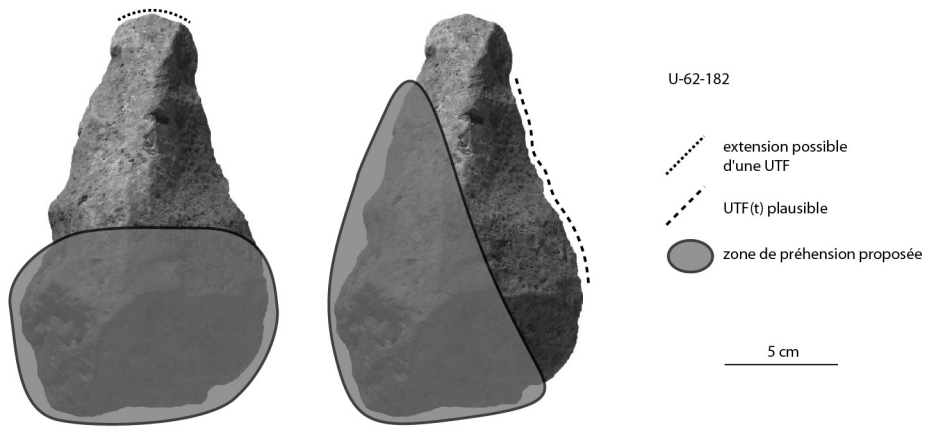
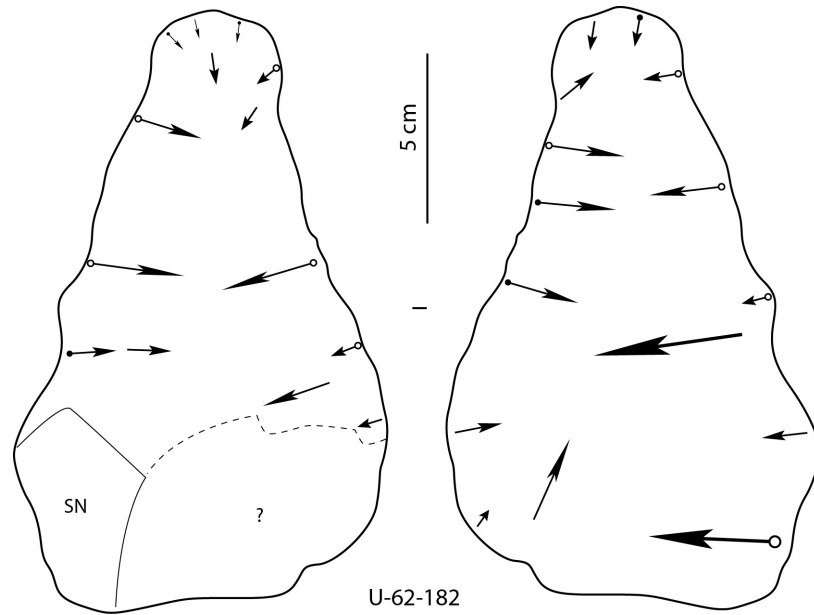


Figure 278 : 'Ubeldiya K-30. Techno-type 1-B, U-62-182, analyse techno-fonctionnelle.



**Figure 279 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-B, U-62-182, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.**

### V.2.1.4.1.3. Techno-type 1-C (fig. 280)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-210 et U-65-770. Toutes deux sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}$  compris entre 1,30 et 1,60) et une silhouette triangulaire en vue frontale et triangulaire ou ogivale de profil. Ses sections transversales sont plano-convexes ou biconvexes sur l'extrémité apicale et losangiques ou pentagonales épaissies sur le reste du sous-volume.

Une UTF(t) est identifiée en partie apicale : elle est déterminée par les bords convergents et correspond à un tranchant convexe étroit. Sur cette extrémité, le fil des tranchants semble continu avec une délimitation convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Les plans de section sont variables, avec un profil plan/plano-convexe ou plano-concave/plano-convexe et une angulation d'environ 60°. Dans les deux cas, l'UTF(t) apicale en place ne semble pas asymétrique puisque des ruptures de délimitation la séparent des tranchants adjacents. Il est donc possible d'envisager un mode de préhension impliquant le sous-volume #2.

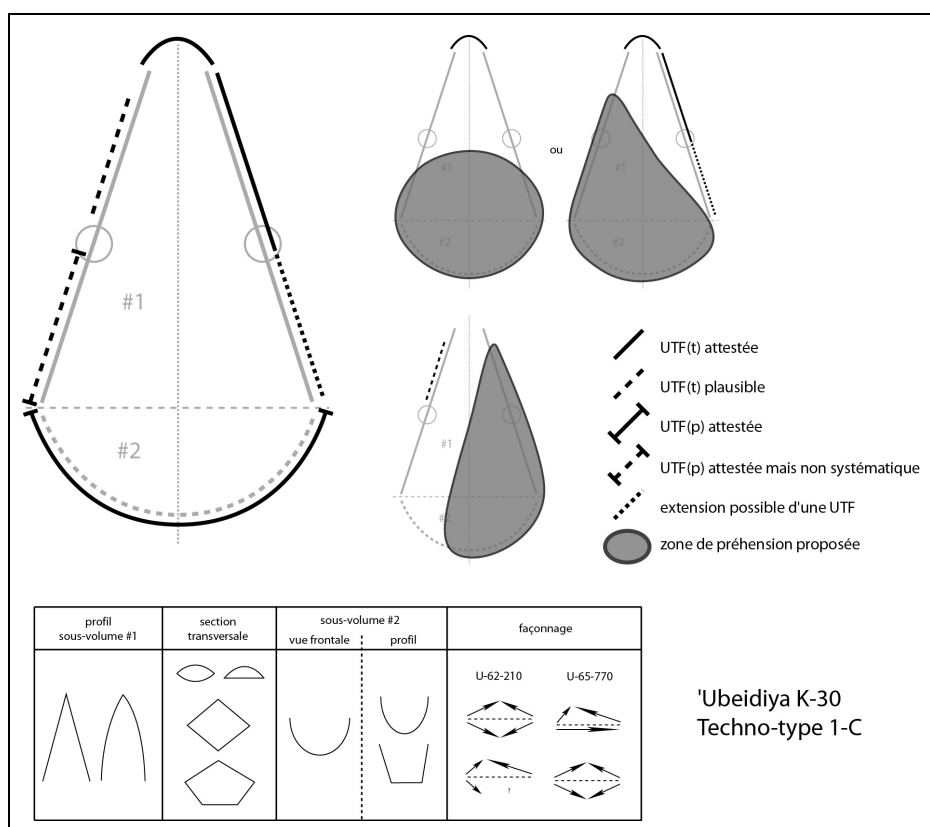


Figure 280 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-C.

Une seconde UTF(t) est mise en place sur un bord au contact de la première. Ses caractéristiques sont variables selon la pièce : fil continu dans un cas, fil avoyé dans l'autre. La question de l'association de ces deux UTF et du mode de préhension dans ce cas reste posée.

Il est plausible que prenne place sur le bord opposé une autre UTF(t) sur U-65-770. De lecture difficile, elle montre une délimitation rectiligne en vue frontale et de profil. Il est difficile de se prononcer sur l'angulation à cause de l'abrasion. La préhension serait localisée sur le bord opposé à celui de l'UTF(t).

Une autre section de ce bord montre un tranchant mais sans reprise fine et pourrait correspondre à une conséquence de la mise à façon.

Des UTF(p) sont localisées sur les bords du sous-volume #2 et sur une partie des bords du sous-volume #1 pour U-62-210. Elles correspondent à des bords abrupts, peu investis en termes de façonnage.

La production est analogue : bifaciale par percussion dure interne.

La variabilité s'exprime donc principalement sur la morphologie du sous-volume #2 (ovalaire en vue frontale et quadrangulaire ou ovalaire de profil).

### **Exemple : U-65-770 (fig. 281-282)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,46$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,08$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,60$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale. De profil, elle est plutôt ogivale. Ses sections transversales sont plano-convexes au niveau de l'extrémité apicale et losangiques épaisses sur le reste du sous-volume #1. Le sous-volume #2 est ovalaire en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Il reste difficile de se prononcer sur le type de support, le façonnage étant relativement important. L'abrasion, bien que n'étant pas très marquée, complique la lecture de certaines surfaces. Cette pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne : la pièce est globalement aménagée en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Sur une face, les enlèvements opposés se recoupent et semblent servir de plans de frappe pour les enlèvements de l'autre face qui restent plus périphériques et qui ne se recoupent qu'au niveau de l'extrémité apicale. Plusieurs séries de petits enlèvements viennent compléter cette mise à façon, plus particulièrement sur des parties fonctionnalisées. La partie apicale montre deux petits enlèvements qui semblent accidentels et dénaturent quelque peu la convexité de l'extrémité apicale. Le sous-volume #2 reste majoritairement naturel : quelques enlèvements sont réalisés pour le régulariser ou débordent du sous-volume #1.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale étroite et convexe en vue frontale. L'abrasion et deux petits négatifs probablement accidentels en limitent la lecture. Il semble rectiligne de profil. Son fil est continu. Ses plans de section présentent globalement un profil plano-convexe/plano-concave avec une angulation d'environ 60°. Il est obtenu par le recouvrement dans le plan bifacial de plusieurs négatifs mais le dernier geste semble correspondre à un enlèvement oblique outrepassant permettant la mise en place de ce tranchant brut.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Ce bord montre une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil semble macro-avoyé et renvoie à une UTF(t). Ses plans de section présentent donc des profils variés : plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan. Son angulation est d'environ 80°, supérieure à 80° à certains endroits.

### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Ce bord montre une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil. Deux portions de ce bord pourraient être investies en termes transformatifs. Une première d'environ 3 cm avec une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil. Cette zone montre une reprise fine par quelques petits enlèvements réalisés à partir d'une surface plano-concave. Ses plans de section montrent un profil plan/plano-concave ou plano-concave/plano-concave avec une angulation importante, supérieure à 90°. La réalité transformative de cette UTF peut être questionnée. Une autre section, sans reprise fine, est relativement régulière sur environ 5 cm mais ne semble être que la conséquence de la mise à façon.

### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La quasi-totalité des bords correspond à des bords naturels abrupts ou arrondis.

### *Synthèse*

U-65-770 correspond donc à une pièce à bords convergents qui reçoit une UTF(t) étroite et convexe en partie apicale ainsi qu'au moins une seconde UTF(t). Son utilisation renvoie vraisemblablement à des zones préhensives localisées sur le sous-volume #2 et/ou sur les bords.

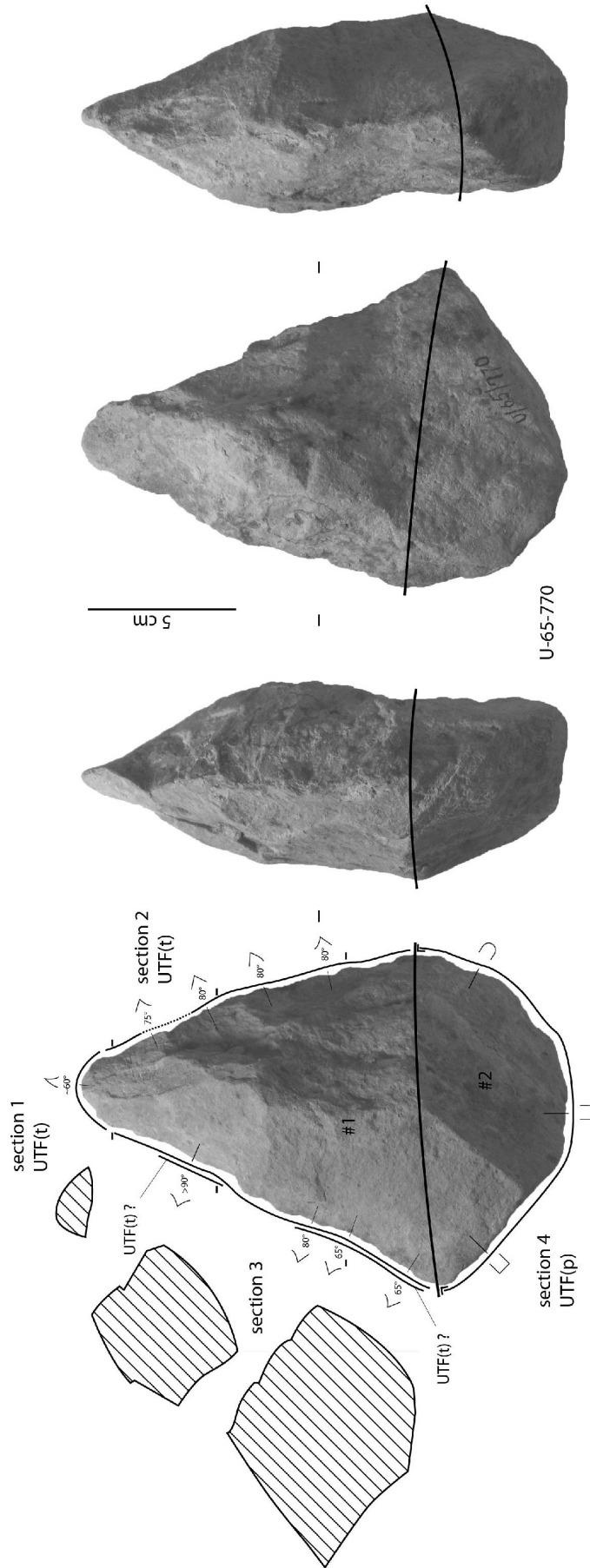


Figure 281 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-C, U-65-770, analyse techno-fonctionnelle.

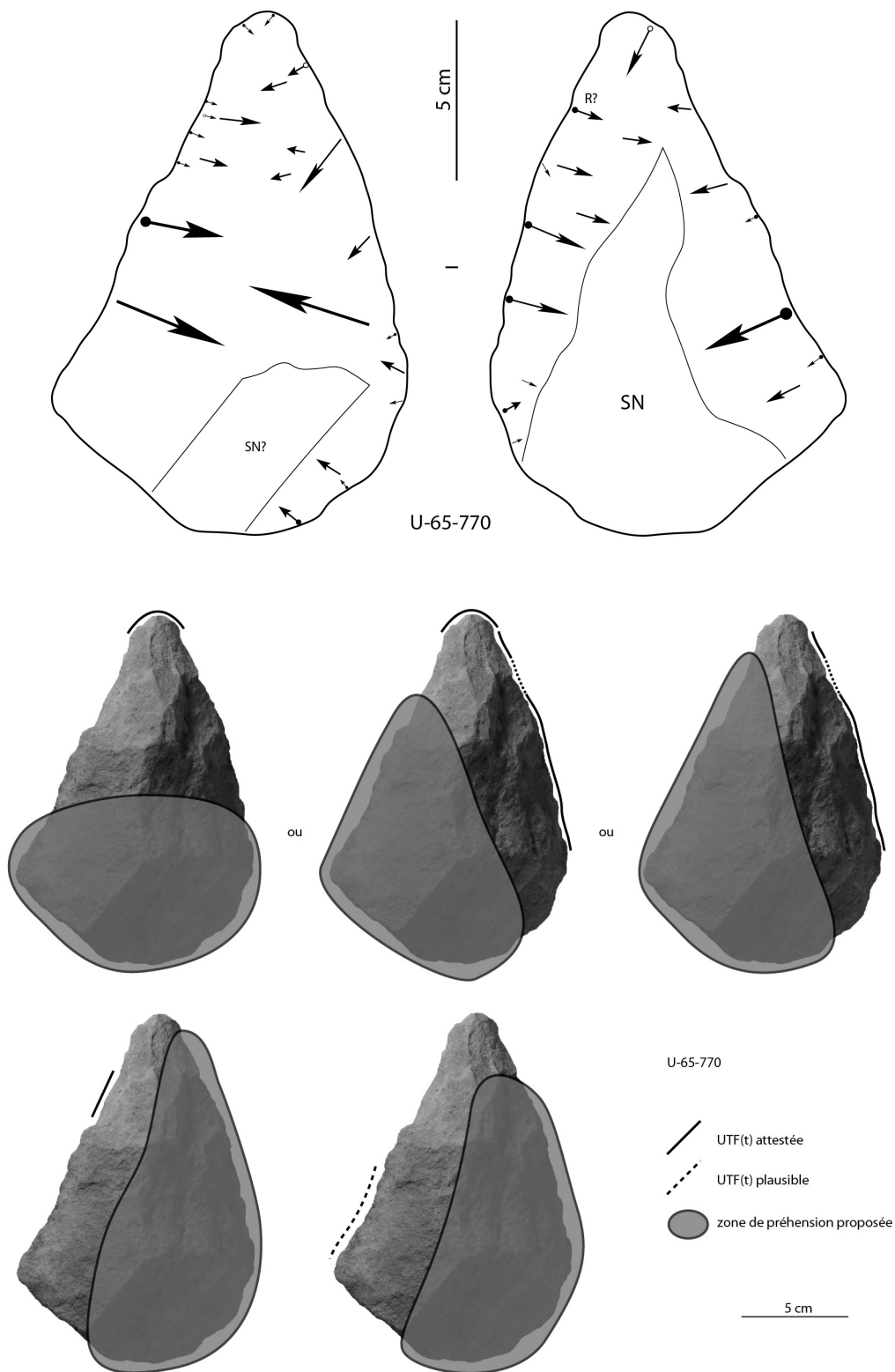


Figure 282 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-C, U-65-770, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.



#### V.2.1.4.1.4. Techno-type 1-D (fig. 283)

Quatre pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-148, U-65-71, U-65-217 et éventuellement U-63-95. Cette dernière montre un sous-volume #1 plus élancé que les trois autres pièces. Toutes sont réalisées sur basalte. De manière générale, ce techno-type montre un sous-volume #1 d'épaisseur moyenne : épais ou assez épais selon la pièce ( $l_{\#1}/e_{\#1}$  compris entre 1,30 et 2,00). Ce sous-volume présente une silhouette triangulaire élancée en vue frontale et triangulaire ou ogivale de profil avec une face concave pour deux pièces. Ses sections transversales sont variées : triangulaires, trapézoïdales, losangiques ou pentagonales.

Une UTF(t) est reconnaissable en partie apicale : les bords convergents délimitent un petit tranchant oblique ou quasiment transversal et rectiligne de 2 à 3 cm. Malgré l'abrasion, le fil semble relativement continu. Les plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation variable de 45 à 75°. Les tranchants adjacents à cette UTF(t) ne semblent pas transformatifs mais restent relativement réguliers. Il est donc possible d'envisager des zones préhensives impliquant le sous-volume #2 et une partie du sous-volume #1.

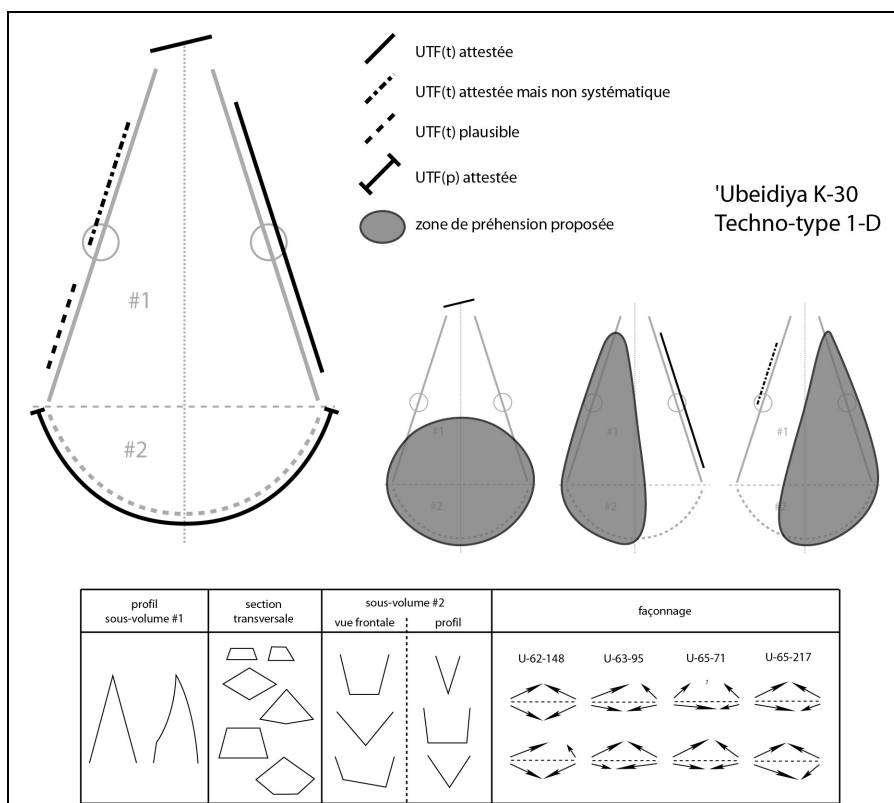


Figure 283 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-D.

D'autres UTF(t) sont identifiées sur la périphérie de ces pièces. Plus particulièrement, une UTF(t) macro-avoyée est systématiquement mise en place sur un des bords. Elle ne semble pas associée au tranchant oblique puisque cette UTF(t) peut prendre place d'un côté ou de l'autre du tranchant apical. Les plans de sections de cette unité sont logiquement variés, avec des angles ouverts. La zone préhensive associée est localisée sur le bord opposé.

Certaines autres portions des bords pourraient montrer des UTF(t) mais elles renvoient généralement à des tranchants sans reprise fine qui pourraient correspondre tout autant à des

conséquences de la mise à façon. Seule U-63-95 montre une portion d'environ 8 cm avec une reprise fine importante et régulière à partir d'une surface plane. Cependant le degré d'abrasion en limite la lecture : il est difficile de se prononcer sur la caractérisation du fil. Les plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation comprise entre 70 et 90°. La concavité de ce bord pourrait renvoyer à un ou des réaffûtage(s) de cette unité. Les zones préhensives seraient localisées sur le bord opposé.

Des UTF(p) sont reconnues sur les bords du sous-volume #2. Elles correspondent à des bords abrupts, peu ou pas façonnés. Il est possible que l'UTF(t) avoyée sur U-63-95 se prolonge sur le sous-volume #2.

La production est analogue : bifaciale par percussion dure interne.

La variabilité s'exprime donc principalement sur :

- les sections transversales (triangulaire, trapézoïdale, losangique ou pentagonale)
- la morphologie du sous-volume #2 (quadrangulaire ou triangulaire en vue frontale et de profil)
- éventuellement sur le nombre et le type d'UTF(t) mises en place.

### **Exemple : U-65-217 (fig. 284-285)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus d'une fois et demi plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,82$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,09$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,96$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale, mais se termine par un tranchant oblique. De profil, elle est triangulaire ou légèrement ogivale. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou pentagonales. Le sous-volume #2 est triangulaire en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Il reste difficile de se prononcer sur le type de support, le façonnage et le degré d'abrasion étant relativement importants. La pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne : la pièce est globalement aménagée en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Quelques petits enlèvements viennent compléter cette mise à façon, plus particulièrement sur des parties fonctionnalisées. La partie apicale montre un ou deux petits enlèvements qui semblent accidentels, l'extrémité apicale est par ailleurs légèrement cassée. Une face du sous-volume #2 reste entièrement naturelle, l'autre face montre quelques grands enlèvements de mise en forme dont il n'est pas à exclure qu'ils pourraient correspondre à des opérations de débitage d'un éclat-support.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent un petit tranchant légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Une légère cassure en limite la lecture. Son fil semble continu et le profil de ses plans de section plan/plan avec une angulation d'environ 75°.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section prend place sur un bord et est adjacente à la section 1. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Ce bord montre une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est macro-avoyé et renvoie à une UTF(t). Ses plans de section sont variés : plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan. Son angulation est comprise entre 60 et 70°.

### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section prend place sur le bord opposé et est adjacente à la section 1. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Ce bord montre une délimitation rectiligne en vue frontale et de profil. Une portion de ce bord pourrait être investie en termes transformatifs : elle reste régulière sur environ 5 cm avec une délimitation rectiligne en vue frontale et de profil. Cette zone ne montre pas de reprise fine et pourrait correspondre à une conséquence de la mise à façon. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plan/plano-concave avec une angulation d'environ 65°.

### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La quasi-totalité des bords correspond à des bords abrupts, naturels ou obtenus par de grands enlèvements.

### *Synthèse*

U-65-217 correspond donc à une pièce à bords convergents qui reçoit un petit tranchant légèrement oblique en partie apicale ainsi qu'au moins une seconde UTF(t) avoyée. D'autres UTF(t) sont plausibles. Les zones préhensives correspondent au sous-volume #2 et à un ou aux deux bords.

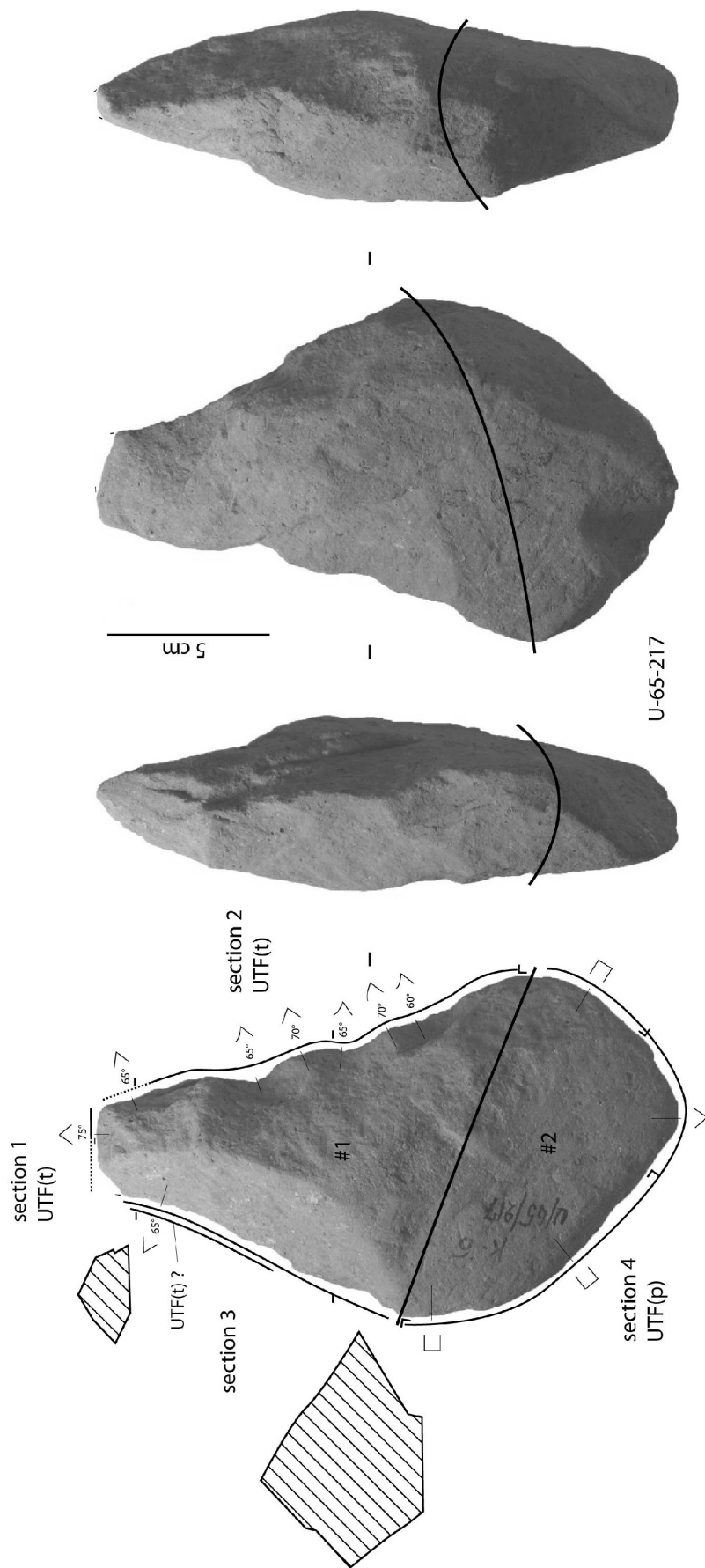
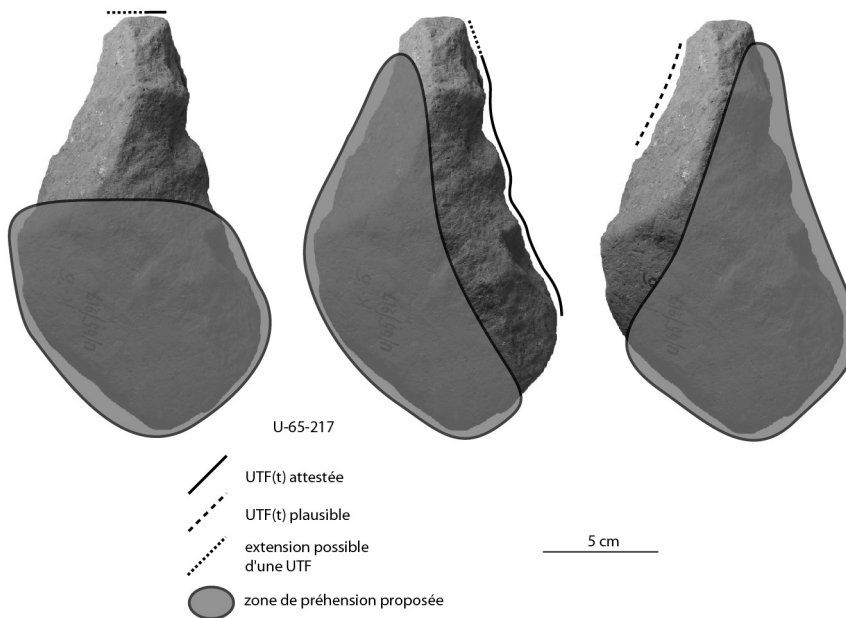
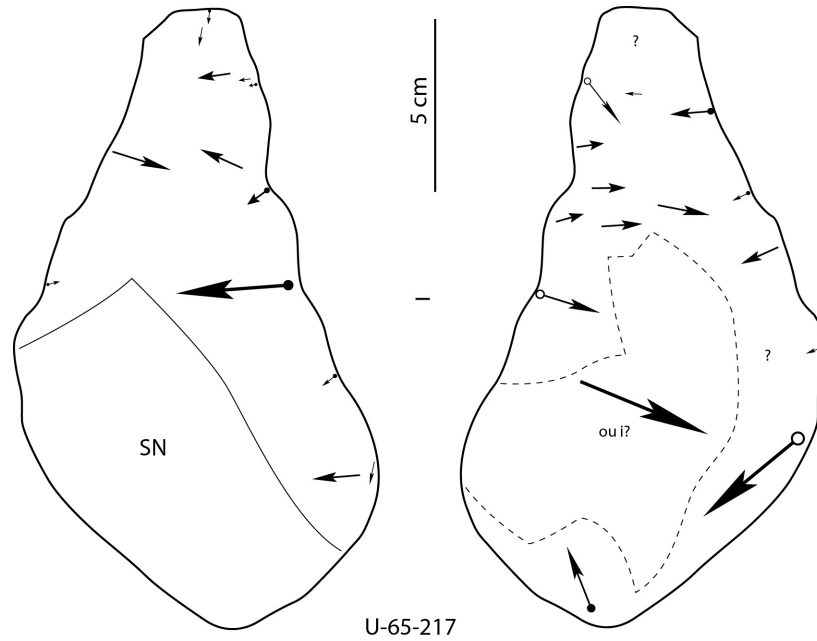


Figure 284 : 'Ubeydiya K-30. Techno-type 1-D, U-65-217, analyse techno-fonctionnelle.



**Figure 285 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-D, U-65-217, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.**

### V.2.1.4.1.5. Techno-type 1-E (fig. 286)

Trois pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-214, U-63-87 et U-65-164. Les pièces U-62-214 et U-65-164 sont réalisées sur basalte. U-63-87 montre une matière première différente, probablement un calcaire dur. Ce techno-type montre un sous-volume #1 épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}$  compris entre 1,20 et 1,70). Ce sous-volume présente une silhouette élancée en vue frontale, avec des bords concaves, presque parallèles en partie mésiale ou distale. De profil, sa silhouette est triangulaire élancée. Ses sections transversales sont variées : trapézoïdales, losangiques ou triangulaires. Le sous-volume #2 s'individualise nettement du sous-volume #2, notamment par sa forte largeur : globuleux pour deux pièces, quadrangulaire en vue frontale et de profil pour une pièce. La concavité des bords du sous-volume #1 commence dès la limite sous-volume #1 / sous-volume #2.

Une UTF(t) semble mise en place en partie apicale. Malheureusement, dans deux cas, cette extrémité est cassée et la nature exacte de l'UTF(t) n'est pas reconnaissable. Les bords convergents délimitent une unité peu large. Des ruptures de délimitation montrent que celle-ci n'était pas très étendue et ne renvoyait pas à un rapport de longueur des bords très asymétrique. Les tranchants au contact de la cassure montrent un fil relativement régulier, continu ou sinueux, avec des angles assez ouverts, supérieurs à 70°. Les plans de section montrent des profils variés. Pour U-62-214, l'extrémité apicale renvoie à une pointe très légèrement déjetée, symétrique ou légèrement asymétrique avec un fil continu ou légèrement micro-denticulé. Les profils de plans de section sont plan/plan ou plano-concave/plan avec des angles ouverts de 75 à 90°.

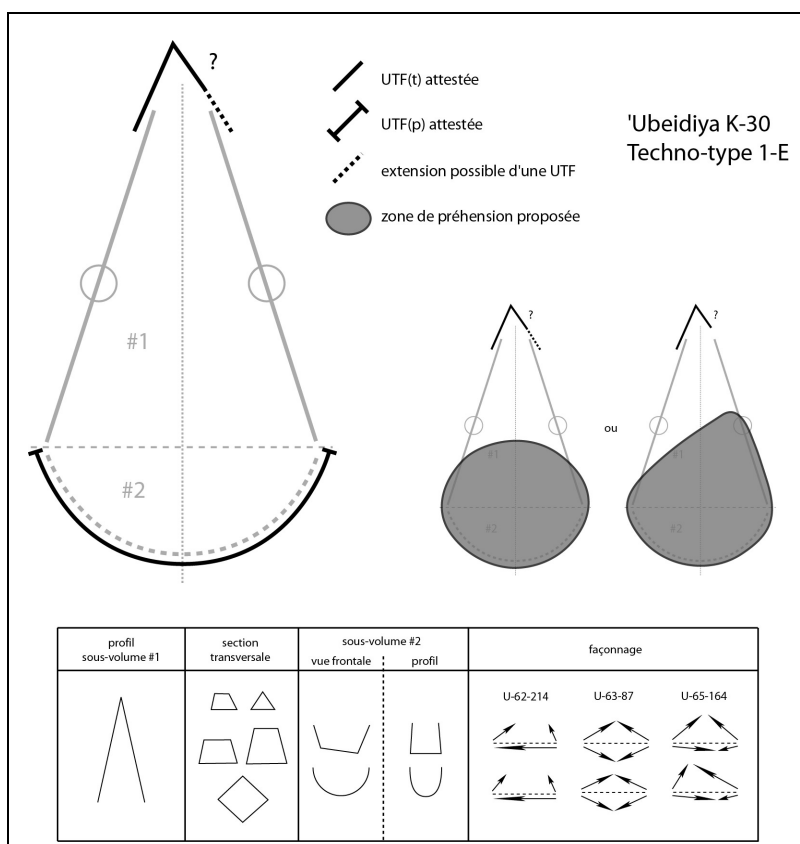


Figure 286 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-E.

Les bords montrent des tranchants sinueux, macro-denticulés ou rectilignes. Le caractère irrégulier pour certains bords, les angles assez ouverts et la concavité des bords ne plaident pas pour une intention transformative qu'on ne doit toutefois pas exclure. De plus, la sinuosité des bords crée de multiples petits tranchants qui peuvent tout à fait être considérés dans l'optique d'un outil. Cependant, le caractère élancé du sous-volume #1 avec ses bords concaves implique un investissement assez important en termes de façonnage. Il est alors possible que ces tranchants ne soient qu'une conséquence de la mise à façon de la pièce.

Une UTF(p) occupe la périphérie du sous-volume #2 et correspond à des bords abrupts peu ou pas façonnés.

La production est analogue : bifaciale par percussion dure interne.

La variabilité s'exprime donc principalement sur :

- les sections transversales (triangulaires, trapézoïdales, losangiques ou pentagonales)
- la morphologie du sous-volume #2 (trapézoïdale ou ovale en vue frontale et de profil).

### **Exemple : U-62-214 (fig. 287-288)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est trois fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=3,00$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents, presque parallèles en partie apicale, et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,21$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,68$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale, avec des bords concaves. De profil, elle est triangulaire très élancée. Ses sections transversales sont trapézoïdales et très asymétriques. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Il reste difficile de se prononcer sur le type de support, le degré d'abrasion étant relativement important. La pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne : la pièce est globalement aménagée en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves, alternants. Sur une face, quelques grands enlèvements envahissants voire outrepassants sont réalisés. Sur l'autre face, les enlèvements sont courts et très sécants et ne se recoupent que sur les derniers millimètres de l'extrémité apicale. Quelques petits enlèvements viennent compléter cette mise à façon, uniquement sur un bord de l'extrémité apicale. Le sous-volume #2 est peu ou pas investi, une surface pouvant correspondre à un grand enlèvement, sans certitude. Ce sous-volume est principalement constitué de larges plages naturelles.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité pointue légèrement déjetée, symétrique ou très légèrement asymétrique. La délinéation des tranchants est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est continu ou légèrement micro-denticulé selon qu'une reprise fine ait été réalisée ou non. Le profil de ses plans de section est plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation comprise entre 70 et 90°.

#### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1)*

Ces sections sont adjacentes à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elles se distinguent de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et/ou de profil et par des plans de sections différents. Ces bords montrent une délinéation concave en vue frontale et rectiligne de profil. Ils montrent un fil sinueux ou rectiligne mais

des irrégularités dans ce fil ne plaident pas pour d'éventuelles UTF(t). La section 2 montre d'ailleurs des angles très proches de 90°.

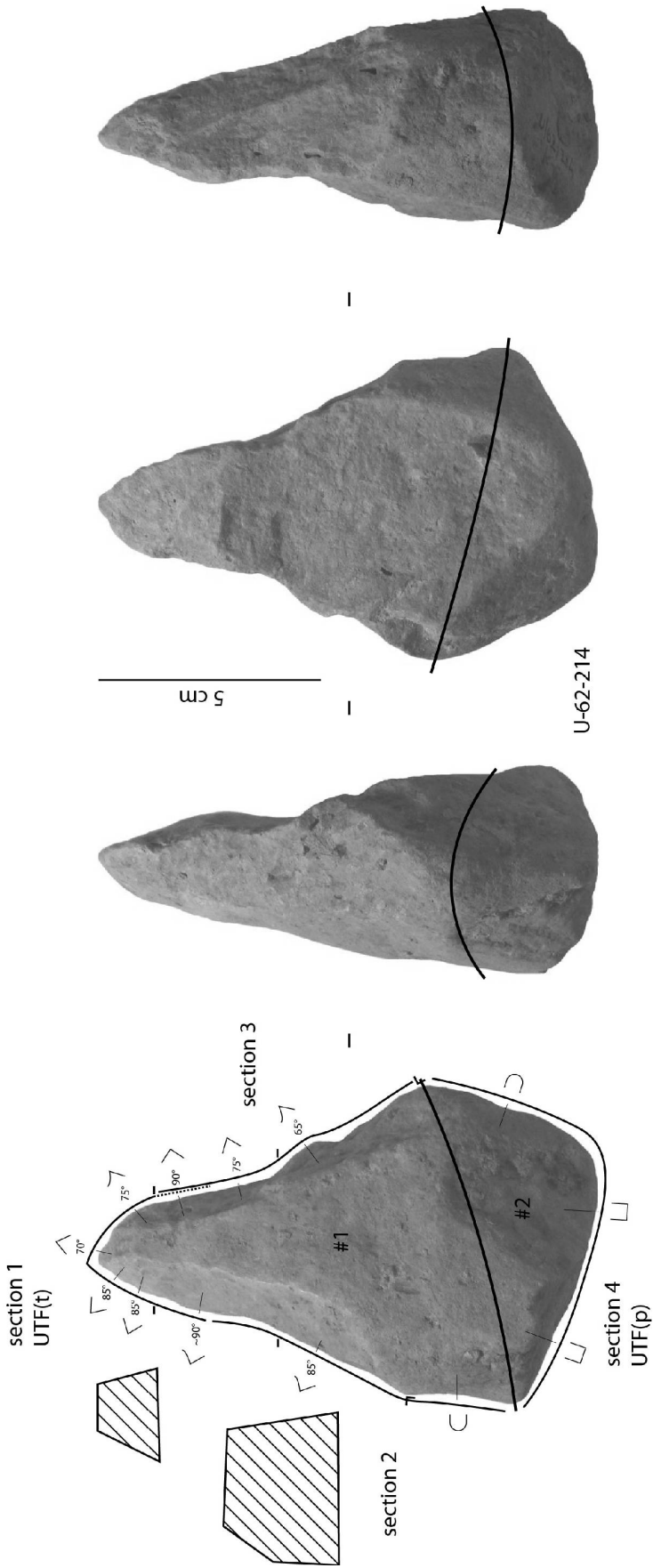
*Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La totalité des bords correspond à des bords naturels abrupts ou arrondis.

*Synthèse*

U-62-214 correspond donc à une pièce élancée à bords convergents qui reçoit une pointe probablement symétrique bien qu'on ne puisse évacuer l'hypothèse d'une asymétrie. Une autre UTF(t) est plausible mais peu probable et les bords aménagés semblent plutôt renvoyer à une conséquence de la mise à façon. Les zones préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et éventuellement d'un bord du sous-volume #1.





U-62-214

Figure 287 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-E, U-62-214, analyse techno-fonctionnelle.

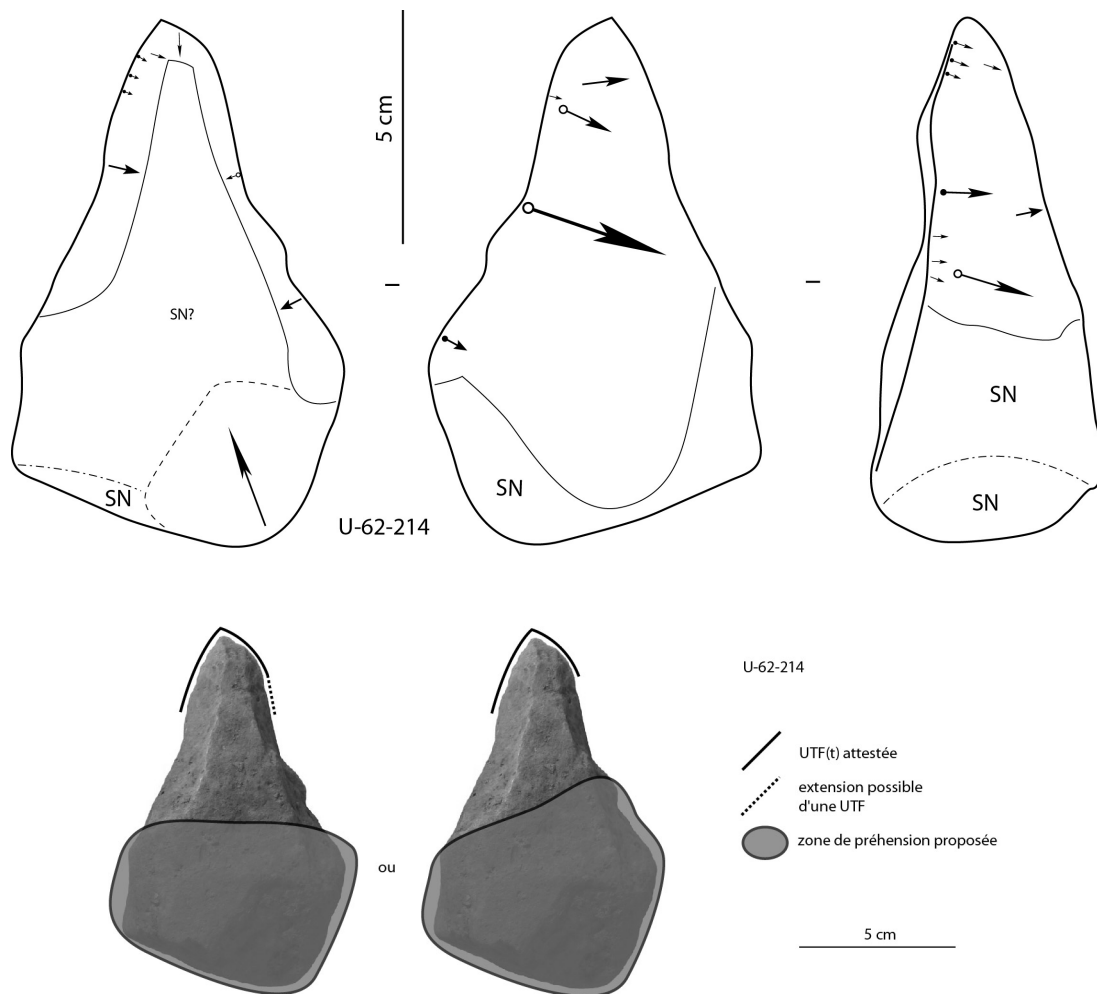


Figure 288 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 1-E, U-62-214, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### V.2.1.4.2. Configuration volumétrique 2

Quinze pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : U-62-144, U-62-145, U-62-146, U-62-156, U-62-157, U-62-160, U-62-224, U-63-83, U-65-57, U-65-75, U-65-80, U-65-103, U-65-131, U-65-753 et U-65-766. Les critères récurrents sont (fig. 289) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ou les deux sous-volumes présentent la même longueur ( $L_{\#1}/L_{\#2} \geq 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume peu élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \approx 1,00$ ).

La variabilité s'exprime sur le type de partie apicale, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Cinq subdivisions selon des critères volumétriques et fonctionnels peuvent être réalisées.

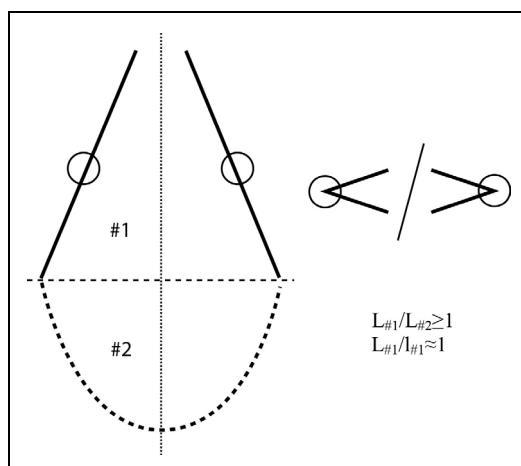


Figure 289 : 'Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 2.

##### V.2.1.4.2.1. Techno-type 2-A (fig. 290)

Sept pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-145, U-65-57, U-65-75, U-65-766 et éventuellement U-62-157, U-62-160 et U-63-83. Les pièces U-62-145, U-62-157, U-63-83, U-65-57 et U-65-75 sont réalisées sur basalte, U-65-766 et U-62-160 sur silex. Les deux silex sont différents en termes de couleur et de nature, celui de U-65-766 étant peut-être plus calcédonieux. Ces sept pièces montrent un sous-volume #1 plus long que le sous-volume #2 et épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}$  compris entre 1,20 et 1,60) à l'exception de U-62-160 qui montre une épaisseur très importante ( $l_{\#1}/e_{\#1} = 0,98$ ). Cette dernière est cependant bien particulière car des stigmates d'une seconde étape de façonnage, reprenant toute la partie apicale, sont clairement visibles grâce à une double patine. Le sous-volume #1 présente une silhouette triangulaire en vue frontale, avec pour certaines pièces, une inflexion au niveau de la partie apicale, et de profil. Les sections transversales sont systématiquement très asymétriques.

Une UTF(t), convergente, est située en partie apicale. Elle semble pointue et symétrique. Sur U-62-157, U-62-160, U-63-83, U-65-75 et U-65-766, cette partie s'individualise de profil grâce à une concavité sur l'une des faces. U-65-57 est cassée de manière importante en partie apicale mais partage un volume similaire aux autres pièces. La délinéation des tranchants est

rectiligne en vue frontale et de profil. Leur fil semble continu. Toutefois, les bords de l'extrémité apicale de U-62-157 sont concaves : ils pourraient correspondre à un renouvellement de la pointe par la réalisation de deux petits enlèvements. Quant à U-63-83, elle montre une extrémité légèrement déjetée, un bord étant convexe et l'autre rectiligne. De profil, le bord convexe est également courbe. Les profils de plans de section de cette UTF(t) sont variables selon la pièce. L'angulation est comprise entre 55 et 85°, sauf pour U-62-157 qui montre une angulation comprise entre 30 et 55°. L'asymétrie des sections se retrouve sur cette unité et la pointe est systématiquement triédrique. Cette unité est associée à une zone préhensive impliquant le sous-volume #2 et éventuellement un ou deux bords du sous-volume #1.

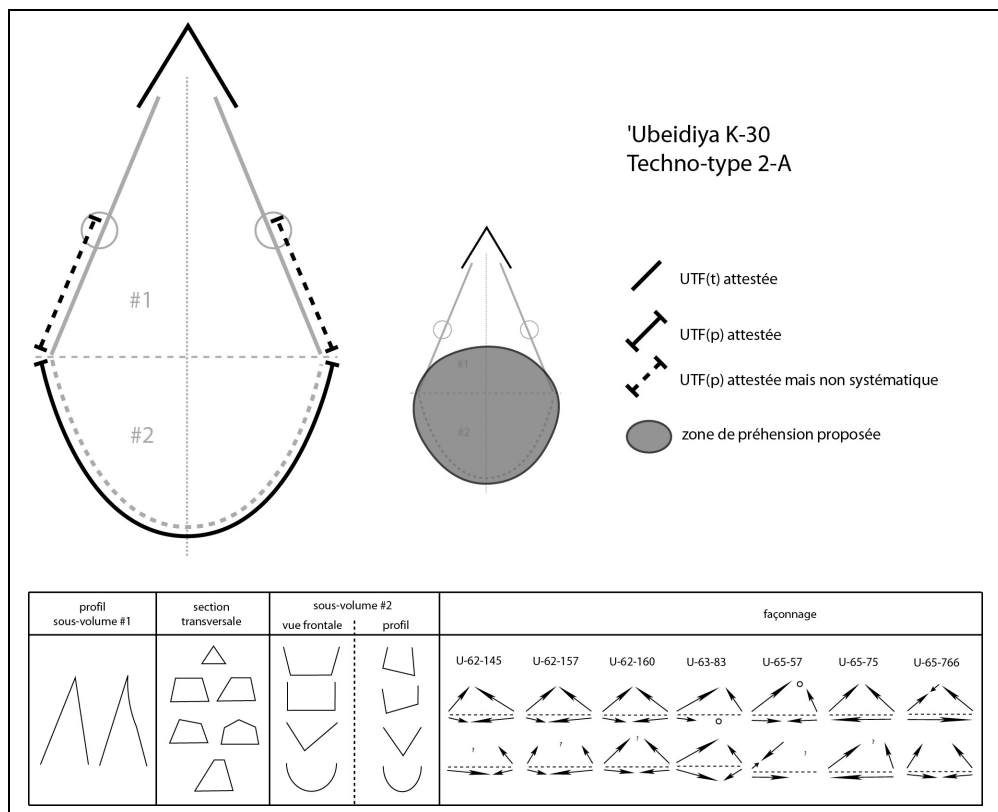


Figure 290 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 2-A.

Aucune UTF(t) supplémentaire sur les bords n'est évidente. Cependant, des tranchants sinueux sont obtenus sur les bords du sous-volume #1 de certaines pièces (U-62-145 et U-65-75). Ils restent toutefois relativement irréguliers et semblent ne correspondre qu'à une conséquence de la mise à façon.

Des UTF(p) sont reconnues sur les bords du sous-volume #2 et éventuellement sur une partie des bords du sous-volume #1. Elles sont peu ou pas investies en termes de façonnage.

La production est similaire : bifaciale, par percussion dure interne. U-65-766 montre quelques petits négatifs à partir d'un troisième dièdre en partie apicale, sur 2 cm. Cette opération semble renvoyer à une réinterprétation et une réorientation de la pièce d'origine, peut-être en pièce à dos. U-65-57 montre également un grand enlèvement à partir d'un troisième dièdre : celui-ci semble correspondre au négatif premier de la pièce. Le reste des opérations de façonnage est uniquement bifacial.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires ou trapézoïdales)
- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire, quadrangulaire ou ovale en vue frontale et triangulaire, ovale ou quadrangulaire de profil)
- les plans de section de l'UTF(t) apicale.

**Exemple : U-65-766 (fig. 291-292)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,37$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère peu élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,94$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,46$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires ou trapézoïdales, toujours très asymétriques. Le sous-volume #2 est ovale en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Le support correspond à un galet alluvial oblong de silex gris-beige, peut-être légèrement calcédonieux. Il est possible qu'il ait été fracturé ou débité mais les stigmates sont insuffisants pour se prononcer clairement. Un négatif en partie basale semble plus ancien, son état de surface différant nettement du façonnage en partie mésiale et apicale. Le façonnage principal est réalisé par percussion dure interne et ne concerne quasiment que le sous-volume #1 : ce dernier est globalement aménagé en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Deux négatifs fortement concaves sont réalisés dans les dernières étapes de façonnage avant une éventuelle reprise fine pour individualiser la partie apicale. De petits enlèvements viennent compléter cette mise à façon, plus particulièrement en partie apicale. Hormis des modifications plus anciennes que ce façonnage, le sous-volume #2 reste complètement naturel. Quelques petits négatifs sont réalisés en partie apicale à partir d'un troisième dièdre et sur la pointe et indiquent une réorientation de la pièce, peut-être en pièce à dos.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

*Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue. Le rapport de longueur des bords est symétrique : 2 à 2,5 cm pour chaque bord. La délinéation des bords est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et de profil. Leur fil a été modifié par les petits négatifs postérieurs. Les plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation comprise entre 65 et 85°.

Il est possible que une seconde étape réoriente la pièce vers le bord gauche, le bord droit participant alors à une unité de type dos. Les indices restent toutefois limités à ces quelques petits négatifs et ne nous permettent pas une interprétation détaillée.

*Sections 2 et 3 (sous-volume #1)*

Ces sections sont adjacentes à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elles se distinguent de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et/ou de profil et par des plans de sections différents. Ces bords montrent des fils et des plans de section irréguliers, sinueux, et ne renvoient pas à des UTF(t). Quelques petits négatifs complètent les grands enlèvements et renforcent les concavités créées sur chacun des bords.

*Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La totalité des bords correspond à des bords naturels abrupts.

*Synthèse*

U-65-766 correspond donc à une pièce à bords convergents structurée autour d'une UTF(t), apicale, pointue et symétrique. Aucune autre UTF(t) n'est présente. Les zones préhensives sont principalement localisées au niveau du sous-volume #2.

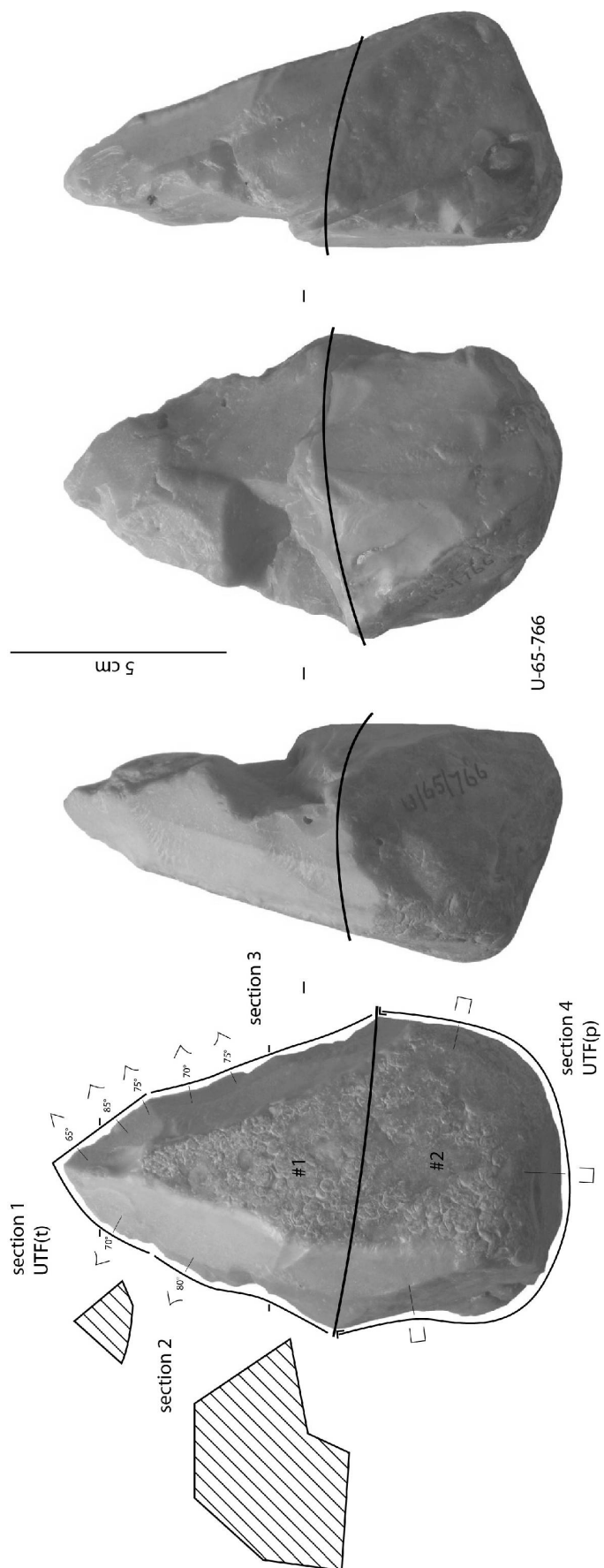


Figure 291 : 'Ubaidiya K-30. Techno-type 2-A, U-65-766, analyse techno-fonctionnelle.

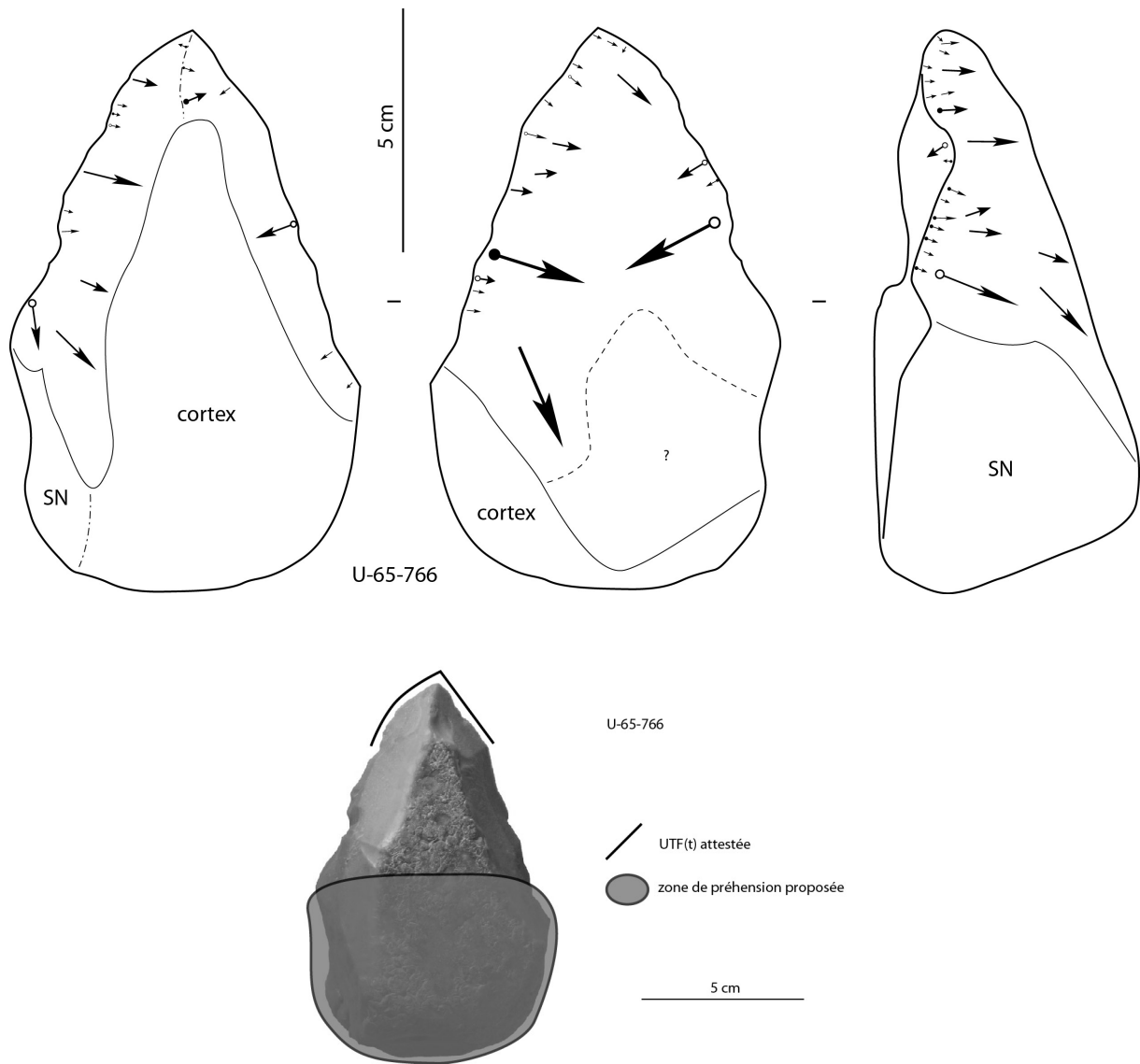


Figure 292 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 2-A, U-65-766, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.



### V.2.1.4.2.2. Techno-type 2-B (fig. 293)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-156 et U-65-80. Toutes deux sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 1,80$ ) et plus long que le sous-volume #2. Ce sous-volume présente une silhouette ogivale en vue frontale et triangulaire de profil. Les sections transversales sont losangiques, pentagonales ou hexagonales mais toujours équilibrées dans le plan bifacial.

Plusieurs UTF(t) prennent place sur la périphérie de ces pièces. En partie apicale, un tranchant convexe ou légèrement convexe est délimité par les bords convergents. Il est très légèrement oblique et mesure 3 à 4 cm. Sa délimitation est convexe ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu. Les profils de plans de section sont plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation de 30 à 40°.

De part et d'autre de ce tranchant apical, les bords restent réguliers et rectilignes sur 5 à 7 cm. Du côté de l'inclinaison du tranchant apical, les profils de plan de section sont principalement plan/plan, plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave avec une angulation comprise entre 55 et 85° dans un cas, entre 65 et 85° dans l'autre. L'autre bord montre des plans de section plus variés : profil plan/plan ou concave/plan avec des angulations de 45 à 90° dans un cas, convexe/plan, plano-convexe/plan ou plano-convexe/plano-convexe avec une angulation de 60-65° dans l'autre. Si on envisage aisément un rôle transformatif pour le premier tranchant, la question se pose pour le second. Il est possible que le tranchant apical convexe fonctionne en association avec le premier tranchant. Il faudrait donc envisager la possibilité d'une seule UTF(t) asymétrique. On peut donc envisager deux hypothèses de préhension : des zones préhensives localisées uniquement sur le sous-volume #2 ou aussi sur un bord du sous-volume #1.

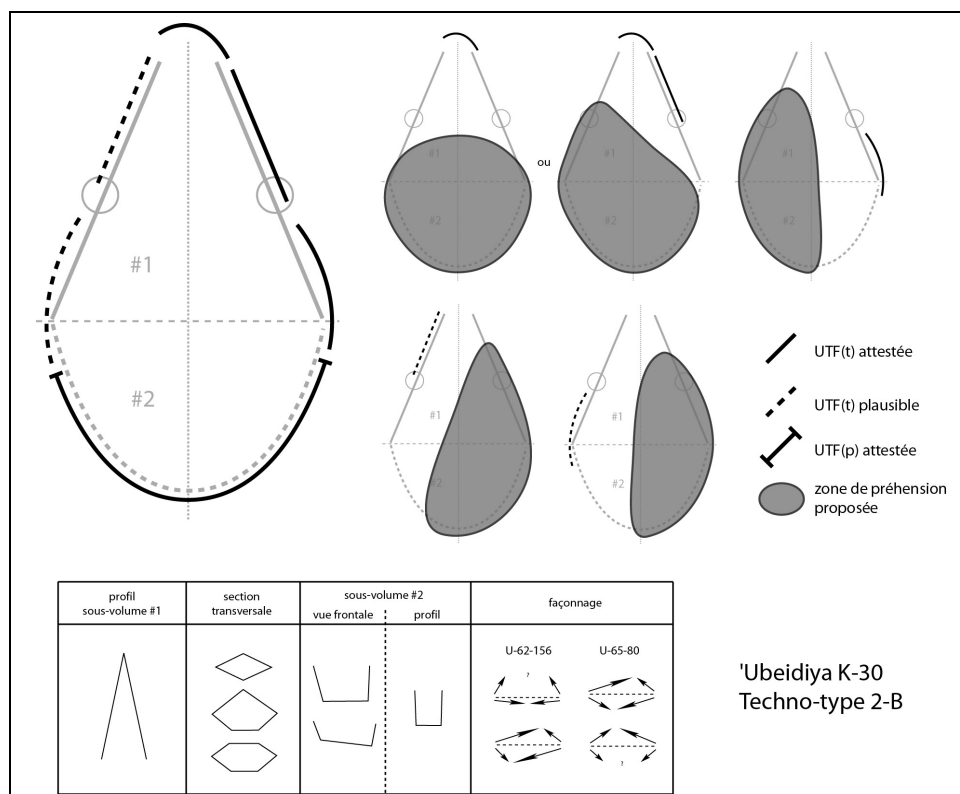


Figure 293 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 2-B.

Dans les deux cas, une autre UTF(t) est vraisemblablement mise en place sur le même bord que le tranchant associé. Elle correspondrait à un front convexe macro-denticulé plan ou légèrement sinueux. Les profils des plans section sont généralement plan/plan ou concave/plan avec une angulation différente selon la pièce : 70/75° dans un cas, supérieure à 90° dans l'autre. Dans ce cas, la zone préhensive est localisée sur le bord opposé.

Une autre UTF(t) semble être mise en place également sur le bord opposé mais seulement sur U-65-80. Elle pourrait correspondre à une unité macro-avoyée sur 10 cm environ. Les profils de plans de section sont variés, l'angulation reste comprise entre 75 et 80°. La zone préhensive serait localisée sur le bord opposé.

Une UTF(p) occupe la périphérie du sous-volume #2 : les bords, abrupts, correspondent à des surfaces naturelles ou antérieures au façonnage.

La production est similaire : bifaciale, par percussion dure interne. Les grands enlèvements de mise à façon ne se recoupent qu'en partie apicale, donnant ainsi en partie mésiale les sections transversales pentagonales ou hexagonales. Des enlèvements plus fins sont visibles sur les bords, et plus particulièrement sur les zones fonctionnalisées ou possiblement fonctionnalisées.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (losangiques, pentagonales ou hexagonales)
- la silhouette du sous-volume #2 bien qu'elle reste toutefois assez similaire entre les pièces (trapézoïdale en vue frontale, quadrangulaire de profil)
- certains critères des UTF(t).

#### **Exemple : U-62-156 (fig. 294-295)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,68$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère peu élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,05$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez ou peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,97$ ). Sa silhouette est ogivale en vue frontale et triangulaire de profil. Ses sections transversales sont hexagonales aplaties. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Le degré d'abrasion limite la lecture du type de support : il correspond peut-être un grand éclat de basalte dont une partie de la face inférieure pourrait être conservée sur le sous-volume #2. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et concerne principalement le sous-volume #1 : ce dernier est globalement aménagé en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Sur chaque bord, une série d'enlèvements de taille moyenne termine la mise en place du sous-volume et des dièdres. De petits enlèvements viennent compléter cette mise à façon, plus particulièrement en partie apicale. Le sous-volume #2 reste essentiellement naturel : quelques grands négatifs du sous-volume #1 débordent sur celui-ci et quelques petits négatifs prennent place sur les bords.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### **Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)**

Les bords convergents déterminent une extrémité légèrement convexe, cassée sur une partie de sa longueur. Elle s'étend sur environ 3 cm, voire sur 1 ou 2 cm supplémentaires sur l'un des bords. Sa délimitation est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil semble continu. Ses plans de section présentent un profil plan/plan avec une angulation de 30°.

### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur 6 à 7 cm. Elle ne présente pas de distinction nette avec la section 1. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil. Le fil est malheureusement peu lisible du fait de l'abrasion et d'une cassure de l'extrémité apicale. Les plans de section présentent un profil principalement plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave avec une angulation variant de 65 à 85°. Il est possible que cette unité fonctionne en association avec le tranchant apical convexe.

### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 2 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 2 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. Sa délinéation est convexe en vue frontale et légèrement courbe de profil. Son fil semble renvoyer à un macro-avoyage. Les plans de section présentent des profils variés (plan/plan ou plano-concave/plan) avec une angulation variant de 70 à 75°.

### *Section 4 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle ne présente pas de distinction nette avec la section 1. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil. Le fil est malheureusement peu lisible du fait de l'abrasion et d'une cassure de l'extrémité apicale et du bord. Les plans de section présentent un profil plano-concave/plan, plano-convexe/plano-convexe ou plan/plan avec une angulation de 60 à 75°. Il est plausible que cette section renvoie à une UTF(t).

### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La totalité des bords correspond à des bords abrupts, naturels ou façonnés.

### *Synthèse*

U-62-156 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs UTF(t) sur sa périphérie. L'une intègre le tranchant apical convexe, éventuellement associée à une seconde sur un bord. Deux autres UTF(t) pourraient prendre place sur les bords. Les UTF(t) renvoient à des zones préhensives localisées au niveau du sous-volume #2 et des bords du sous-volume #1 selon l'UTF(t) considérée.

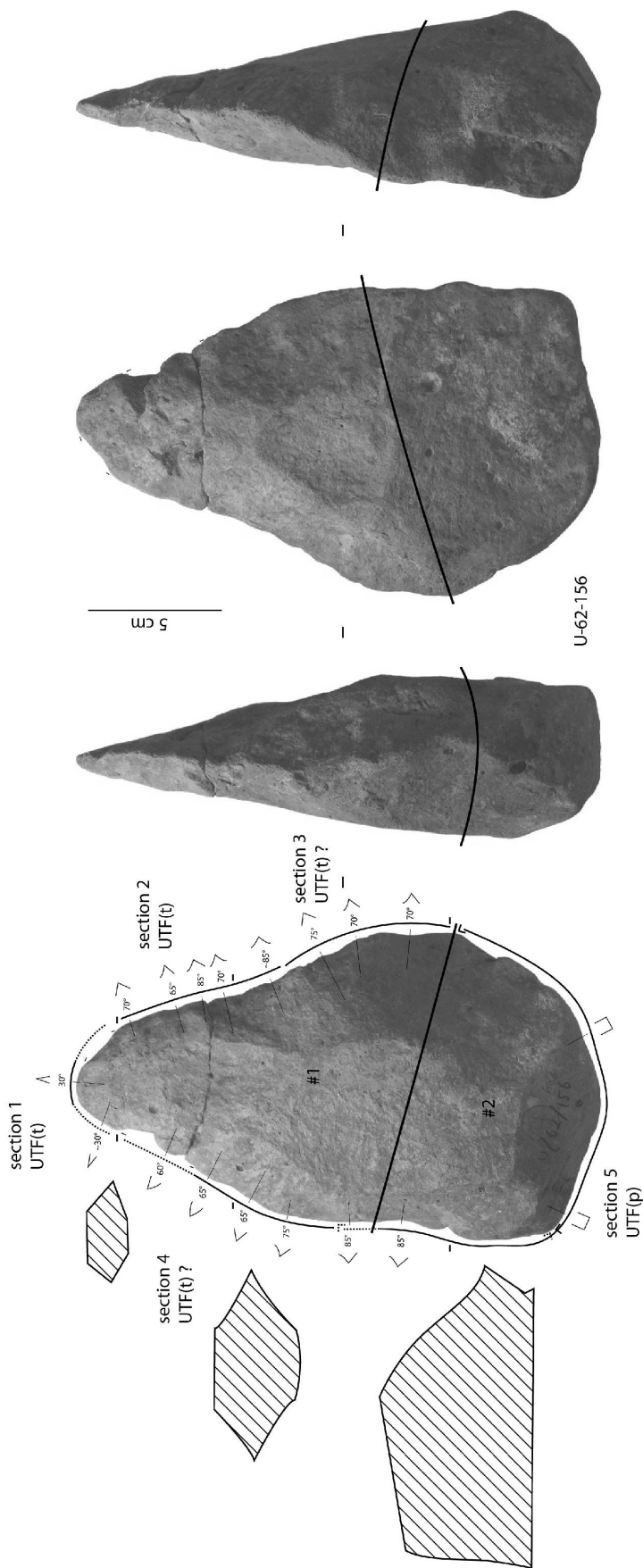


Figure 294 : 'Ubeydiya K-30. Techno-type 2-B, U-62-156, analyse techno-fonctionnelle.

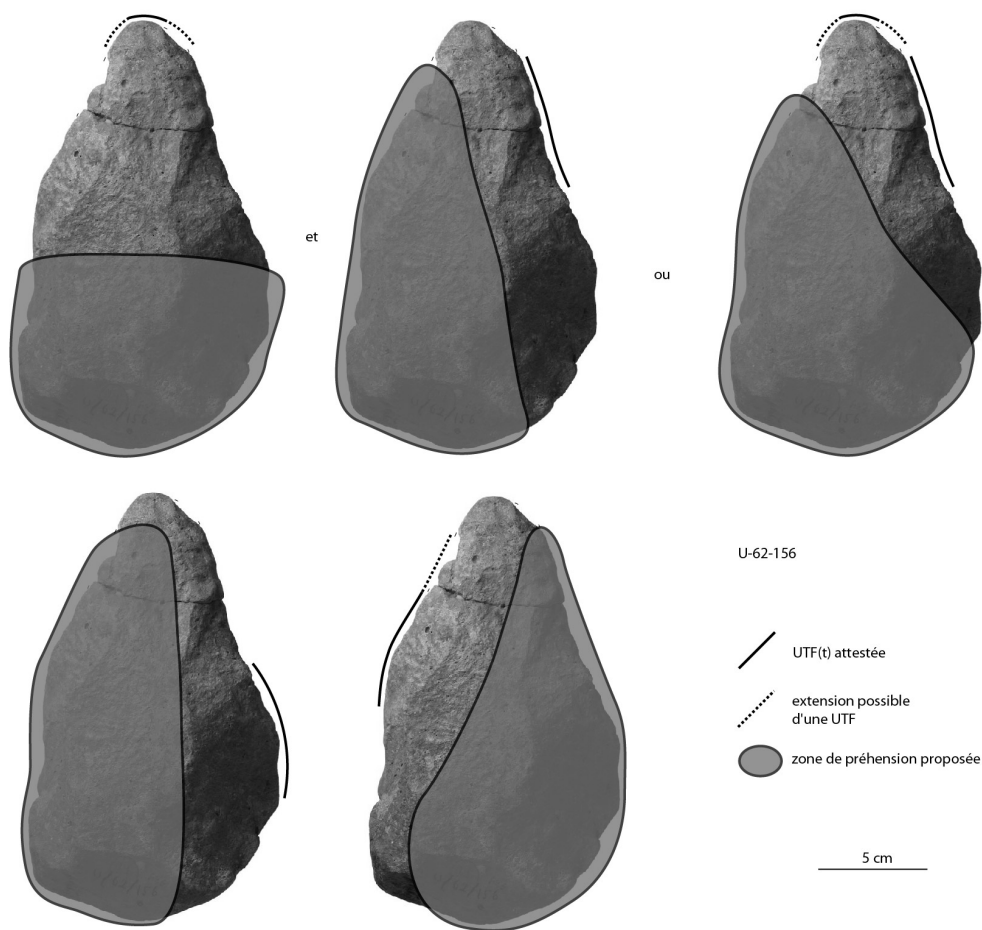
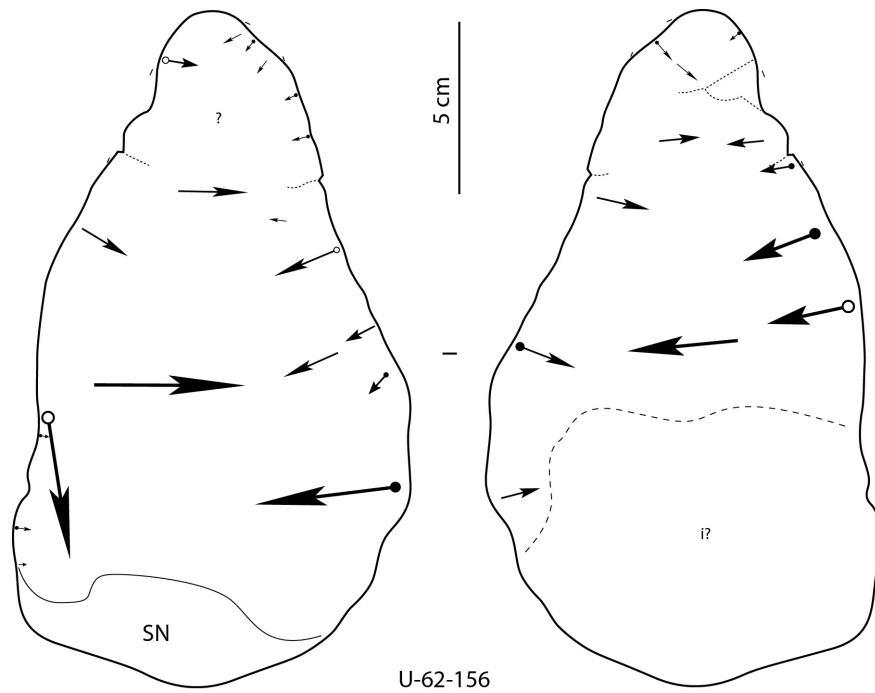


Figure 295 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 2-B, U-62-156, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.2.1.4.2.3. Techno-type 2-C (fig. 296)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-144 et U-62-146. Toutes deux sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 plus long que le sous-volume #2 et épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 1,40$ ). Ce sous-volume présente une silhouette trapézoïdale en vue frontale et de profil, due à une extrémité apicale transversale bien particulière. Ses sections transversales montrent systématiquement une forme de parallélogramme.

Une UTF(t) prend place en partie apicale. Cette extrémité montre une morphologie quadrangulaire avec des bords rectilignes ou concaves. Dans le cas de U-62-144, il est possible qu'elle soit cassée, le degré d'abrasion limitant sa lecture. Dans celui de U-62-146, cette extrémité montre quelques petits enlèvements. Pour les deux pièces, elle présente une angulation importante (80-90°) et une délinéation rectiligne. Une zone préhensive localisée au niveau du sous-volume #2 est à envisager. Les bords adjacents sont concaves ou rectilignes en vue frontale mais leur régularité n'est pas très marquée. Les plans de section sont variables avec des angles compris entre 65 et plus de 90°. Il est plausible que certaines parties de ces bords aient été investies en termes transformatifs mais l'abrasion de ces pièces empêche de se prononcer clairement.

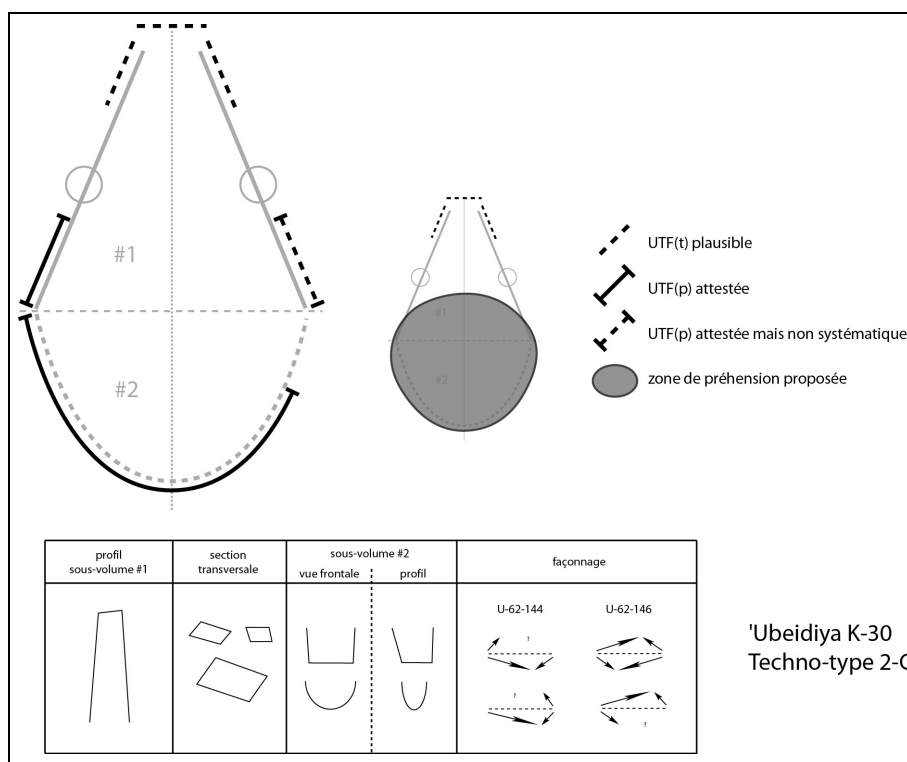


Figure 296 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 2-C.

Le reste des bords ne montre aucune UTF(t) évidente. Une courte section sur U-62-146 montre une reprise plus fine mais pourrait correspondre à une simple régularisation du bord. Cette portion semble rectiligne en vue frontale et de profil, avec une angulation importante. Les profils de plans de section sont plan/plan ou plano-concave/plan. La base de U-62-144 montre une série d'enlèvements bifaciaux, cependant le degré d'abrasion empêche toute interprétation fonctionnelle.

Des UTF(p) sont localisées sur la périphérie du sous-volume #2 et sur une partie d'un bord du sous-volume #1. Le façonnage est limité voire quasiment absent et ces UTF(p) sont directement liées à des surfaces naturellement disponibles ou antérieures au façonnage.

La production est similaire : bifaciale, par percussion dure interne. Les surfaces les plus grandes sont obtenues par sélection de plages naturelles ou par de grands enlèvements envahissants. Des enlèvements semi-abrupts ou abrupts sont réalisés à partir de ces surfaces, donnant ainsi ces sections en forme de parallélogramme. Des reprises fines des bords, non systématiques, peuvent être observées. Ce sont principalement des reprises des enlèvements semi-abrupts ou abrupts.

La variabilité s'exprime donc principalement sur la silhouette du sous-volume #2 (quadrangulaire ou ovale en vue frontale, quadrangulaire ou ogivale de profil).

### **Exemple : U-62-146 (fig. 297-298)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,25$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère peu élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,91$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,47$ ). Sa silhouette est trapézoïdale en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont des parallélogrammes. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et de profil.

Le degré d'abrasion empêche la lecture du type de support. Cette pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et concerne principalement le sous-volume #1 : ce dernier est globalement aménagé en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Sur chaque face, une grande surface plane est produite. À partir de celles-ci, des enlèvements semi-abrupts ou abrupts sont réalisés sur l'autre face, donnant ainsi la section en parallélogramme. De petits enlèvements viennent éventuellement compléter cette mise à façon. Le sous-volume #2 ne montre que quelques petits négatifs en continuité du façonnage du sous-volume #1.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité transversale. Elle mesure environ 2 cm. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Le fil reste difficile à lire à cause de l'abrasion. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation d'environ 80°. Trois petits enlèvements mettent en place cette unité et sont réalisés à partir d'une large surface plane mais leur intention transformative reste sujette à discussion.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section prend place sur un bord et est adjacente à la section 1. Elle s'étend sur 5 à 6 cm. Sa délimitation est concave en vue frontale et rectiligne de profil. Le fil semble continu. Les plans de section présentent un profil principalement plan/plan, plano-concave/plan ou concave/plan avec une angulation comprise entre 60 et 90° environ. Une portion de 2 à 3 cm, au contact de la section 1, reçoit une série de petits enlèvements et peut suggérer une intention transformative.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section prend place sur le bord opposé et est adjacente à la section 1. Elle s'étend sur 5 à 6 cm également. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Le caractère

irrégulier de cette section ne semble pas renvoyer à une UTF(t) mais cette hypothèse n'est pas à exclure.

#### *Section 4 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 3 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 3 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil. Le fil reste difficile à lire mais pourrait montrer une micro-denticulation. Les plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation d'environ 80-90°. Cette section montre une reprise fine qui a pu installer un plan de bec moins ouvert. L'intention transformative n'est toutefois pas attestée et cette section pourrait correspondre à une simple régularisation du bord.

#### *Section 5 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2 et à une courte portion du sous-volume #1. La totalité des bords correspond à des bords abrupts ou semi-abrupts sans intention transformative, principalement naturels. Quelques petits enlèvements sont visibles mais ne sont que le prolongement du façonnage du sous-volume #1.

#### *Synthèse*

U-62-146 correspond donc à une pièce à bords convergents composée d'une UTF(t) en partie apicale qu'il est difficile de définir avec précision. Il est plausible que d'autres UTF(t) prennent place sur les bords bien que leur intention transformative ne soit pas attestée. Des zones préhensives localisées sur le sous-volume #2 voire sur les bords du sous-volume #1 sont avancées.



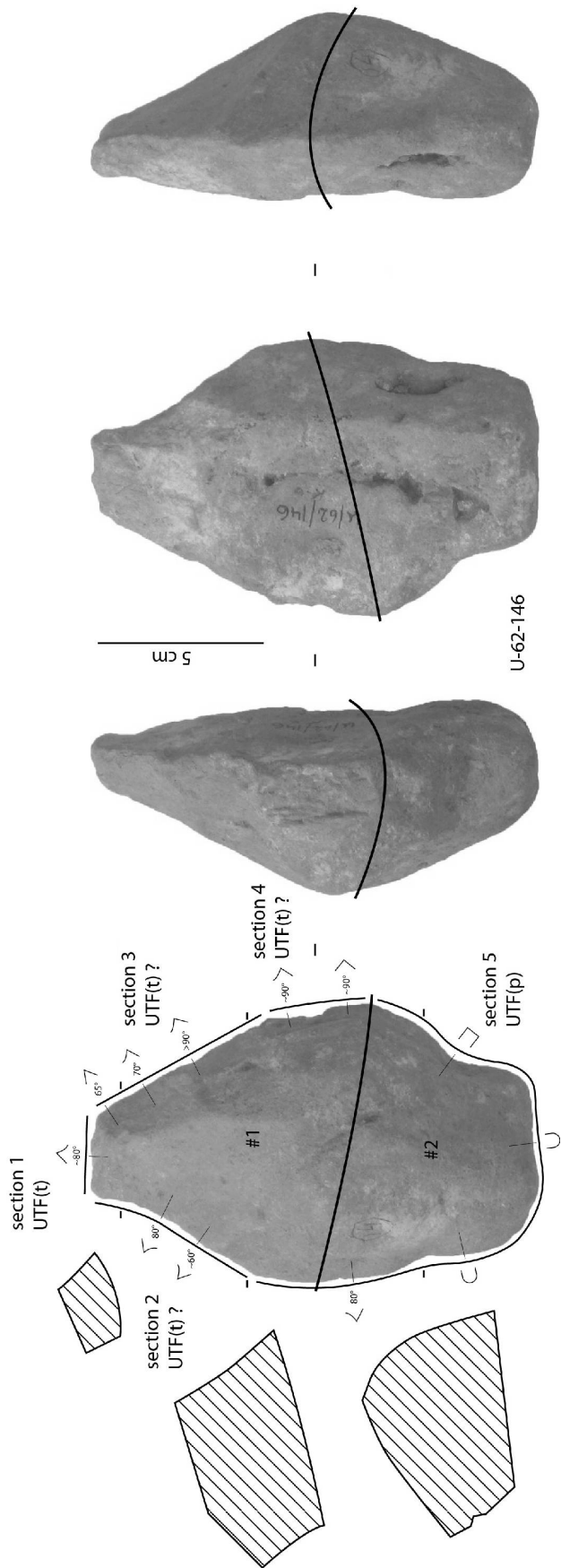


Figure 297 : 'Ubeydiya K-30. Techno-type 2-C, U-62-146, analyse techno-fonctionnelle.

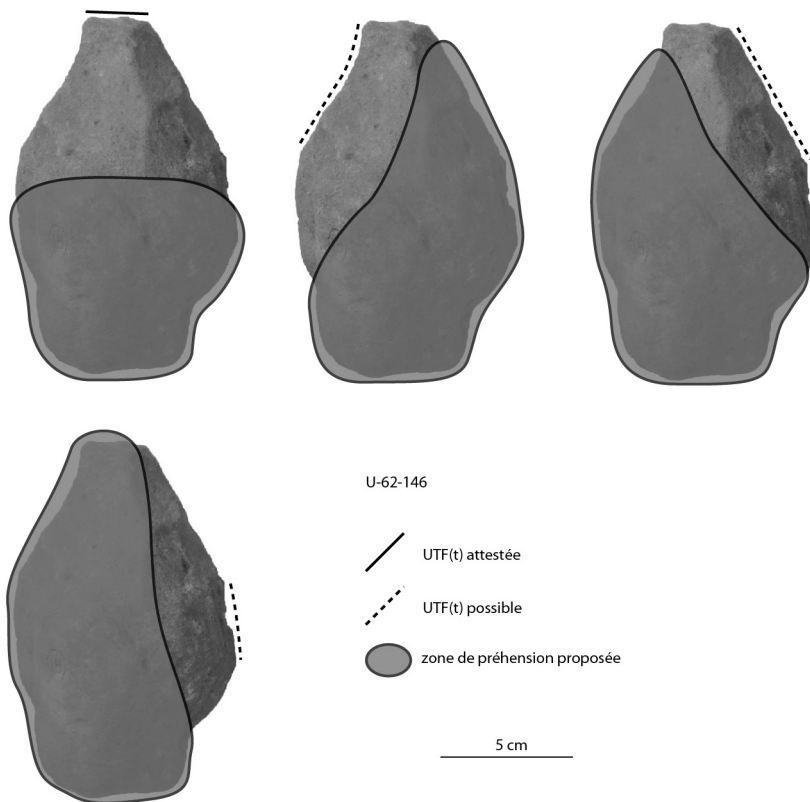
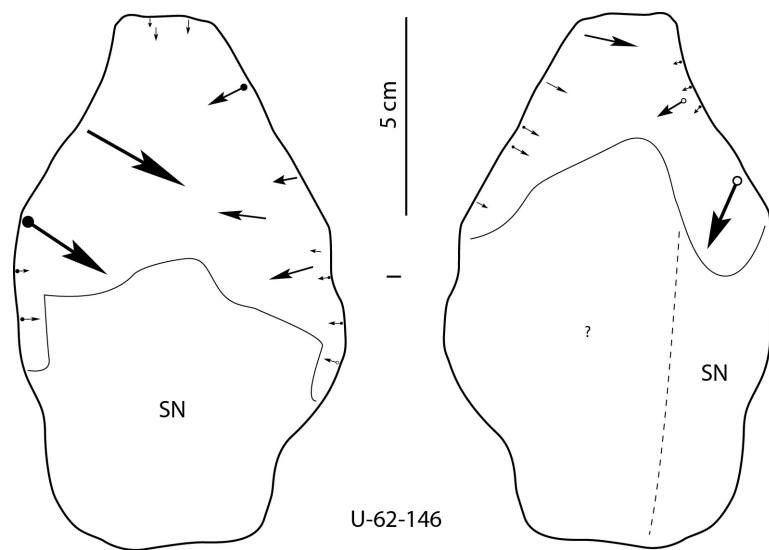


Figure 298 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 2-C, U-62-146, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### **V.2.1.4.2.4. Pièces cassées**

Deux pièces, U-65-131 et U-65-753, montrent une cassure importante de leur partie apicale, empêchant la lecture de cette zone fonctionnelle. Elles partagent toutefois des caractéristiques volumétriques. Nous les présenterons donc ensemble.

Toutes deux sont réalisées sur basalte. Elles partagent les critères de la configuration 2. Elles montrent un sous-volume #1 assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}$  compris entre 1,60 et 1,70), de longueur similaire au sous-volume #2. L'extrémité apicale est cassée dans les deux cas sur 2 à 3 cm probablement. Ce sous-volume présente une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont asymétriques, triangulaires ou trapézoïdales.

Les bords conservés montrent généralement des irrégularités de délinéation et de fil qui ne permettent pas de reconnaître d'UTF(t). La convergence des bords devait impliquer une UTF(t) apicale malheureusement indéfinissable. Seule U-65-131 montre un bord, au contact de la cassure, qui reste relativement régulier sur 3 à 4 cm avec une macro-denticulation en vue frontale, rectiligne de profil.

Malgré l'absence de mise en évidence d'UTF(t), ces deux pièces partagent une même conception volumétrique et un même type de production : la mise en place d'un sous-volume #1 aux bords convergents et de même longueur que le sous-volume #2. Ce dernier correspond à l'utilisation de plages naturelles d'un galet oblong ou plus aplati selon le cas. Ces caractéristiques permettent de distinguer ces pièces des autres techno-types, tout en partageant le caractère peu élancé du sous-volume #1 de la configuration 2.

Des UTF(p) sont reconnues sur le sous-volume #2. Elles ne sont pas façonnées, si ce n'est par quelques enlèvements qui ne sont que la continuité du façonnage du sous-volume #1. Elles profitent essentiellement des plages naturelles arrondies ou abruptes du galet-support.

La production est similaire : bifaciale, par percussion dure interne, à partir d'un galet oblong ou plus aplati. L'organisation est partagée : de grands enlèvements structurent le sous-volume #1. Sur une face, ils se recoupent et créent une grande surface plane ou légèrement biplane. Sur l'autre face, les enlèvements sont plus sécants et ne se recoupent qu'en partie apicale. De petits enlèvements peuvent être observés et finalisent le façonnage mais ne sont pas systématiques.

La variabilité s'exprime donc principalement sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (quadrangulaire ou ovale en vue frontale, quadrangulaire ou ogivale de profil)
- secondairement, sur le profil et les sections transversales.

#### **Exemple : U-65-131 (fig. 299)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et leur longueur est probablement similaire (la cassure empêche une mesure précise mais la convergence des bords indiquerait une longueur du sous-volume #1 similaire à celle du sous-volume #2). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère peu élancé (ce rapport est envisagé de la manière que pour le rapport de longueur des deux sous-volumes, c'est-à-dire par une mesure approximative grâce au degré de convergence des bords), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,70$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires ou trapézoïdales, toujours asymétriques. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et ovale allongé de profil.

Le support est un galet de basalte, assez aplati et ovale. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et concerne principalement le sous-volume #1 : ce dernier est

globalement aménagé en quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Une face plane ou légèrement biplane est créée, sur laquelle les enlèvements sont envahissants et se recourent. À partir de cette face, des enlèvements sécants sont réalisés sur l'autre face. Ils ne se recourent qu'en partie apicale. Quelques petits enlèvements sont visibles sur un bord macro-denticulé au contact de la cassure.

En l'état, trois sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

*Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section s'étend de la cassure jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle mesure environ 4 cm. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est macro-denticulé plan. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation de 60 à 80°. Deux petits enlèvements complètent la mise à façon et participent à la macro-denticulation. Ils sont réalisés à partir de la face plane. La relative régularité de cette section et son contact avec la cassure peuvent faire penser à une portion d'une UTF(t) malheureusement indéfinissable avec exactitude.

*Section 2 (sous-volume #1)*

Cette section s'étend sur l'autre bord, de la cassure jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle mesure environ 5 cm. Ce bord montre une coche très marquée et profonde pour laquelle il reste difficile de se prononcer sur une intention transformative.

*Section 3 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Ces bords correspondent à des bords naturels, abrupts ou arrondis, du galet-support.

*Synthèse*

U-65-131 correspond donc à une pièce à bords convergents. La cassure empêche une lecture fonctionnelle précise mais il est probable qu'une UTF(t) ait été mise en place en partie apicale. Un bord macro-denticulé au contact de la cassure pourrait soutenir cette hypothèse. Il ne semble pas y avoir d'autre UTF(t). Une zone préhensive localisée sur le sous-volume #2 est proposée.

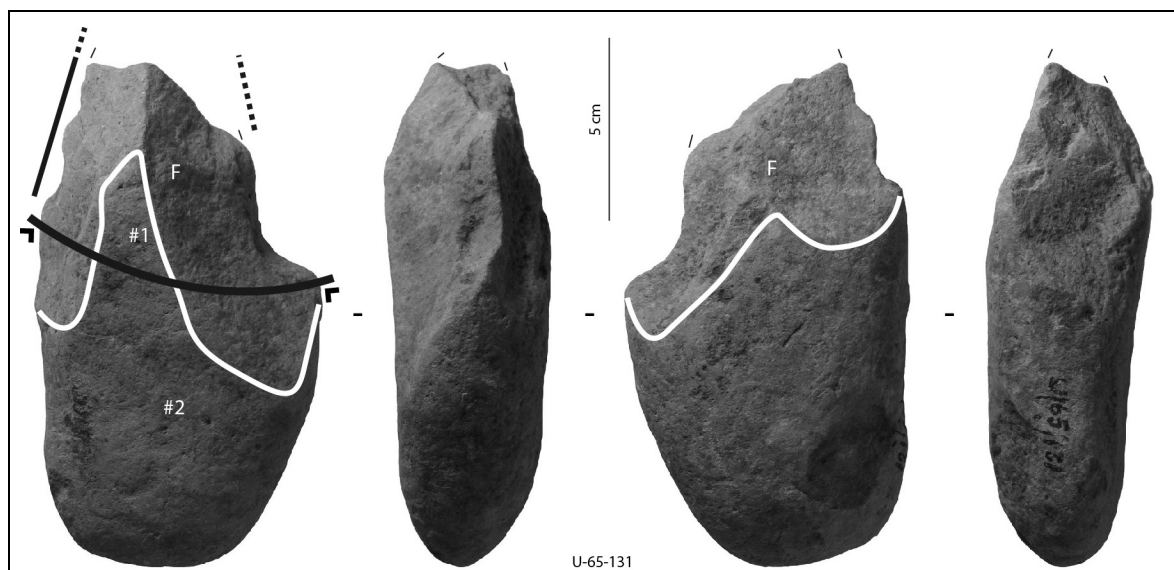


Figure 299 : 'Ubeidiya K-30. U-65-131, analyse techno-fonctionnelle simplifiée. F : zone façonnée.

#### **V.2.1.4.2.5. Pièces uniques**

Deux pièces, U-62-224 et U-65-103, s'individualisent des techno-types précédents tout en partageant les critères de la seconde configuration (fig. 300). Elles font ici l'objet d'une description succincte soulignant leur originalité.

##### **U-62-224**

Cette pièce est réalisée sur basalte. Elle répond aux critères de la configuration 2. Seul le rapport de longueur des deux sous-volumes montre une légère différence : l'extrémité apicale est cassée mais il semble que ce rapport soit légèrement à l'avantage du sous-volume #2, le différenciant ainsi du techno-type 2-A ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 0,75$ , l'extrémité étant cassée). Le sous-volume #1 est également proportionnellement plus fin mais reste assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} = 1,67$ ). Il présente une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales triangulaires ou trapézoïdales et systématiquement très asymétriques.

Cette pièce se structure autour d'un unique outil dont l'UTF(t) est située en partie apicale, très convergente et symétrique, probablement une pointe. La délimitation des tranchants est rectiligne en vue frontale et de profil. Leur fil semble continu. Les profils de plans de section de cette UTF(t) sont plan/plan ou plano-concave/plan. L'angulation est d'environ 70°. L'asymétrie des sections se retrouve sur cette unité et l'extrémité convergente est triédrique. Cette unité est couplée à une zone préhensive impliquant principalement le sous-volume #2.

Aucune UTF(t) supplémentaire sur les bords n'est évidente.

Une UTF(p) est reconnue sur le sous-volume #2. Elle n'est pas façonnée et profite de la morphologie oblongue naturelle du galet.

La production est bifaciale, par percussion dure interne. Le support semble correspondre à un galet oblong de basalte. Des enlèvements, de grande à moyenne taille, structurent le sous-volume #1 uniquement. Ils sont envahissants sur une face et se recoupent, sécants sur l'autre face, ne se recoupant que sur l'extrémité apicale. Ils sont légèrement repris au niveau de l'extrémité par quelques enlèvements de petite taille, sur une face seulement.

##### **U-65-103**

Réalisée sur basalte, elle répond aux critères de la configuration 2. De plus, elle montre un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} = 1,33$ ), plus long que le sous-volume #2. Ce sous-volume présente une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou losangiques avec un équilibre bifacial, contrairement au techno-type 2-A.

Une UTF(t) prend place en partie apicale : elle correspond à une extrémité convexe étroite et s'étend sur environ 4 à 5 cm sur chaque bord. Les bords présentent une délimitation rectiligne en vue frontale et de profil. L'abrasion limite la lecture du fil, probablement continu. Les plans de section présentent des profils variés avec une angulation assez ouverte, comprise entre 55 et 90° environ. L'un des bords pourrait se prolonger jusqu'à la limite avec le sous-volume #2 créant alors une UTF(t) avec un rapport de longueur des bords très asymétrique. Ce bord est rectiligne dans les deux plans mais avec un fil probablement macro-denticulé plan. Ses plans de section sont également variés, avec généralement un profil plan/plan ou concave/plan et des angles assez ouverts. Les zones préhensives seraient localisées au niveau du sous-volume #2 voire d'un bord du sous-volume #1.

L'autre bord montre une plausible UTF(t) de délimitation convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Elle s'étend sur 6 à 7 cm. Le fil pourrait être macro-denticulé plan. Les plans de section montrent un profil plan/plan ou concave/plan avec une angulation proche ou supérieure à 90°.

Le sous-volume #2 ne montre qu'un façonnage limité, généralement en continuité des enlèvements du sous-volume #1. Ce sous-volume profite essentiellement de plages probablement naturelles et arrondies et ses bords correspondent à des UTF(p).

La production est bifaciale, par percussion dure interne. Le type de support n'est pas reconnaissable. De grands enlèvements structurent le sous-volume #1. Ces grands enlèvements sont repris, surtout sur une face par des enlèvements plus sécants mettant en place les tranchants. Quelques petits négatifs sont visibles mais rares : l'abrasion a pu les gommer.

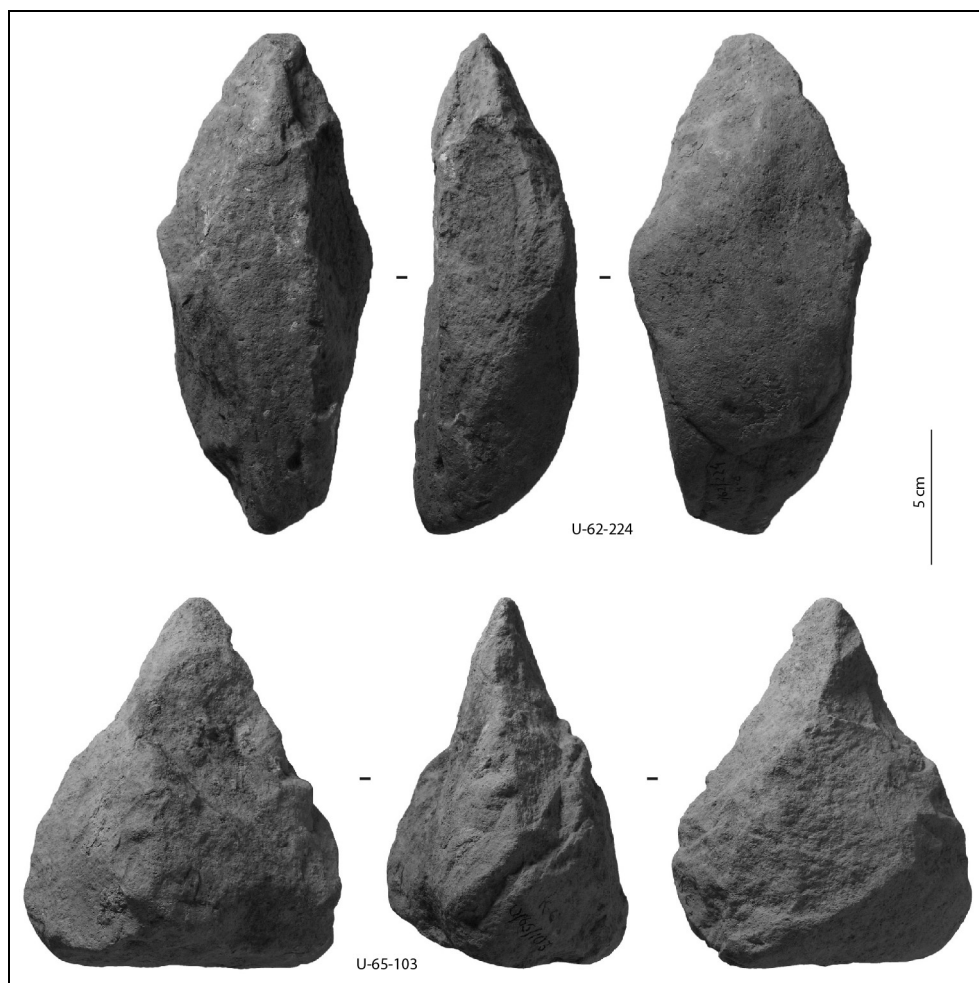


Figure 300 : 'Ubeidiya K-30. Pièces uniques de la configuration 2.

### V.2.1.4.3. Configuration volumétrique 3

Quinze pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : U-62-33, U-62-53, U-62-12., U-62-124, U-62-201, U-62-215, U-62-225, U-62-249, U-65-133, U-65-639, U-65-761, U-65-773, U-65-801, U-65-829 et U-65-917. Les critères récurrents sont (fig. 301) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est variable
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume court ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 1,00$ ).

La variabilité s'exprime sur le type de partie apicale, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Trois subdivisions selon des critères volumétriques et fonctionnels peuvent être réalisées.

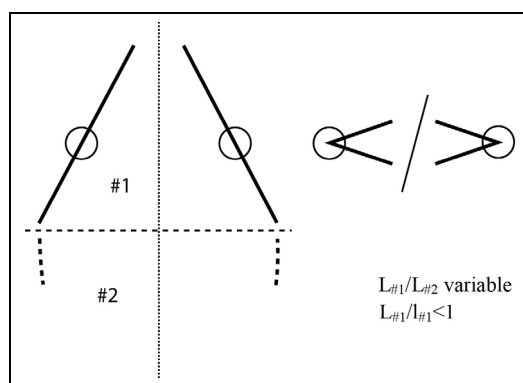


Figure 301 : 'Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 3.

#### V.2.1.4.3.1. Techno-type 3-A (fig. 302)

Neuf pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-33, U-62-53, U-62-12., U-62-124, U-62-225, U-62-249, U-65-761, U-65-773 et U-65-829. Toutes sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2} \geq 1,05$ ) et assez ou peu épais ( $1,50 \leq l_{\#1}/e_{\#1} \leq 2,20$ ). Le sous-volume #1 présente une silhouette triangulaire en vue frontale et triangulaire ou semi-ogivale de profil. Les sections transversales sont variées.

Une ou plusieurs UTF(t) sont identifiables sur leur périphérie. Une UTF(t), convergente et située en partie apicale, semble pointue. Pour trois pièces, la partie apicale est cassée et le doute reste permis. Cette convergence présente des plans de sections variables selon la pièce. Elle semble être associée à une UTF(t) sur l'un des bords et implique une UTF(t) globale asymétrique. Cependant cette seconde unité montre des caractéristiques différentes selon la pièce : elle peut être macro-denticulée, macro-avoyée ou plutôt continue. Ce n'est donc pas un type d'outil strict qu'on retrouve ici mais plutôt l'idée d'une association d'une pointe et d'un bord avec des zones préhensives localisées au niveau du sous-volume #2 et d'un bord du sous-volume #1.

Une autre UTF(t) peut être mise en place ou non. Dans ce cas, elle occupe généralement l'autre bord mais pas systématiquement et ses caractéristiques varient selon la pièce : fil continu ou denticulé, délimitation variée.

Une UTF(p) est reconnue sur le sous-volume #2. Elle correspond à des bords abrupts ou semi-abrupts, investis ou non en termes de façonnage. Certaines pièces montrent une utilisation de plages naturelles ou antérieures au façonnage tandis que d'autres vont présenter un façonnage généralement limité à quelques grands enlèvements.

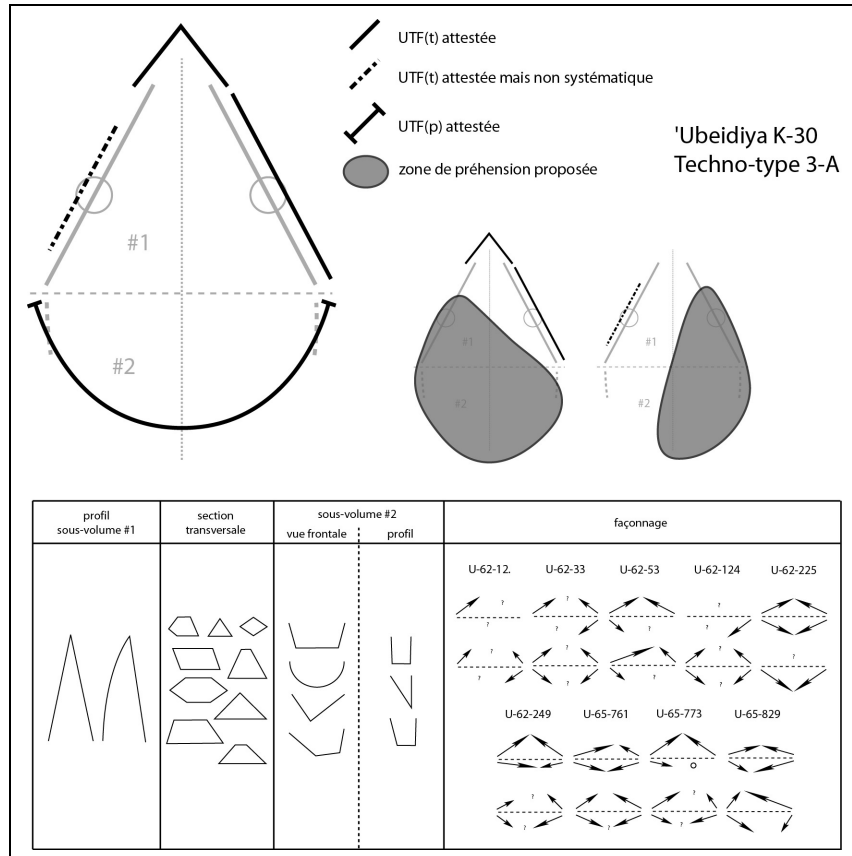


Figure 302 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 3-A.

Les types de support semblent différents mais la production est similaire : bifaciale, par percussion dure interne. Selon le support utilisé, le façonnage est plus ou moins envahissant. Peuvent prendre place en premier lieu de grands enlèvements pour la mise à façon générale si le support ne livre pas les surfaces convenables. Systématiquement, de manière unifaciale ou bifaciale, des enlèvements, généralement plus sécants, sont réalisés pour la réalisation des dièdres du sous-volume #1. Des séries de petits enlèvements peuvent finaliser le façonnage et concernent plus spécifiquement les zones fonctionnalisées.

La variabilité s'exprime sur :

- le nombre et le type d'UTF(t)
- le profil et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, trapézoïdales, hexagonales, losangiques)
- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire, quadrangulaire ou ovale en vue frontale et triangulaire ou quadrangulaire de profil).

**Exemple : U-62-33 (fig. 303-304)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-



volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,87$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère peu élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,91$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,21$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou hexagonales. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et de profil.

Il est possible que le support utilisé soit un éclat de basalte mais le degré d'abrasion ne permet de l'affirmer. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et ne concerne quasiment que le sous-volume #1 : quelques enlèvements bifaciaux, plans ou concaves, sécants par rapport au plan bifacial de la pièce, sont réalisés en périphérie et ne se recoupent qu'en partie apicale. Le sous-volume #1 conserve des plages naturelles ou antérieures au façonnage. Des enlèvements plus petits viennent compléter cette mise à façon et concernent plus particulièrement les zones fonctionnalisées. Le sous-volume #2 ne semble montrer qu'un négatif, en prolongement du façonnage du sous-volume #1. Il est principalement composé de surfaces naturelles ou antérieures aux enlèvements de façonnage.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale cassée, mais la forte convergence permet d'envisager une pointe. Le rapport de longueur des bords est légèrement asymétrique mais il semble que cette UTF(t) puisse être associée avec une plausible UTF(t) de la section 2 créant ainsi une grande UTF(t) très asymétrique. Les bords sont ici investis sur 2 à 3 cm. La délimitation des bords est rectiligne en vue frontale et de profil mais le fil est difficilement reconnaissable. Les plans de section présentent un profil plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre 55 et 70°.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par une légère rupture de délimitation en vue frontale et de profil. Elle mesure environ 10 cm. Ce bord montre une délimitation rectiligne en vue frontale et de profil mais avec un fil discontinu avoyé : macro-denticulé (bien que marqué par quelques irrégularités) et sinueux de profil. Ses plans de section présentent des profils variés, principalement plano-concave/plan, avec une angulation comprise entre 60 et 85°. Quelques petits négatifs complètent les grands enlèvements et participent à la sinuosité du bord.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délimitation en vue frontale et par des plans de section différents. Ce bord montre des discontinuités bien marquées. Une portion du bord est régulière et est investie par quelques petits enlèvements. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est difficilement lisible. Ses plans de section présentent un profil plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave avec une angulation d'environ 90°. Les négatifs créent un plan de bec malheureusement abrasé qui pourrait présenter une angulation moins ouverte.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La majorité des bords correspond à des bords naturels abrupts. Une portion de cette section montre un dièdre aigu qui n'est que la conséquence de la mise à façon.

### *Synthèse*

U-62-33 correspond donc à une pièce à bords convergents structurée autour d'une association d'UTF(t), l'une apicale et très probablement pointue, l'autre macro-avoyée sur un bord. Cette association crée une grande UTF(t) asymétrique. Une autre UTF(t) semble présente sur le bord opposé. Les zones préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et des bords du sous-volume #1.

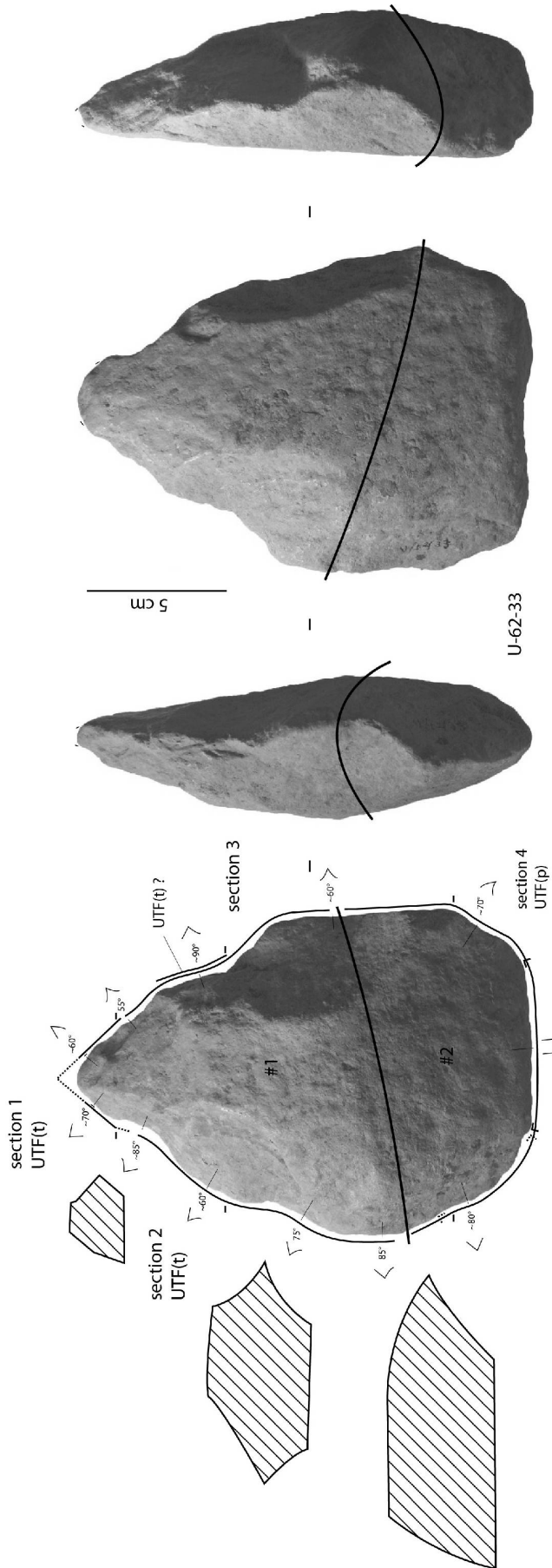


Figure 303 : 'Ubeydiya K-30. Techno-type 3-A, U-62-33, analyse techno-fonctionnelle.

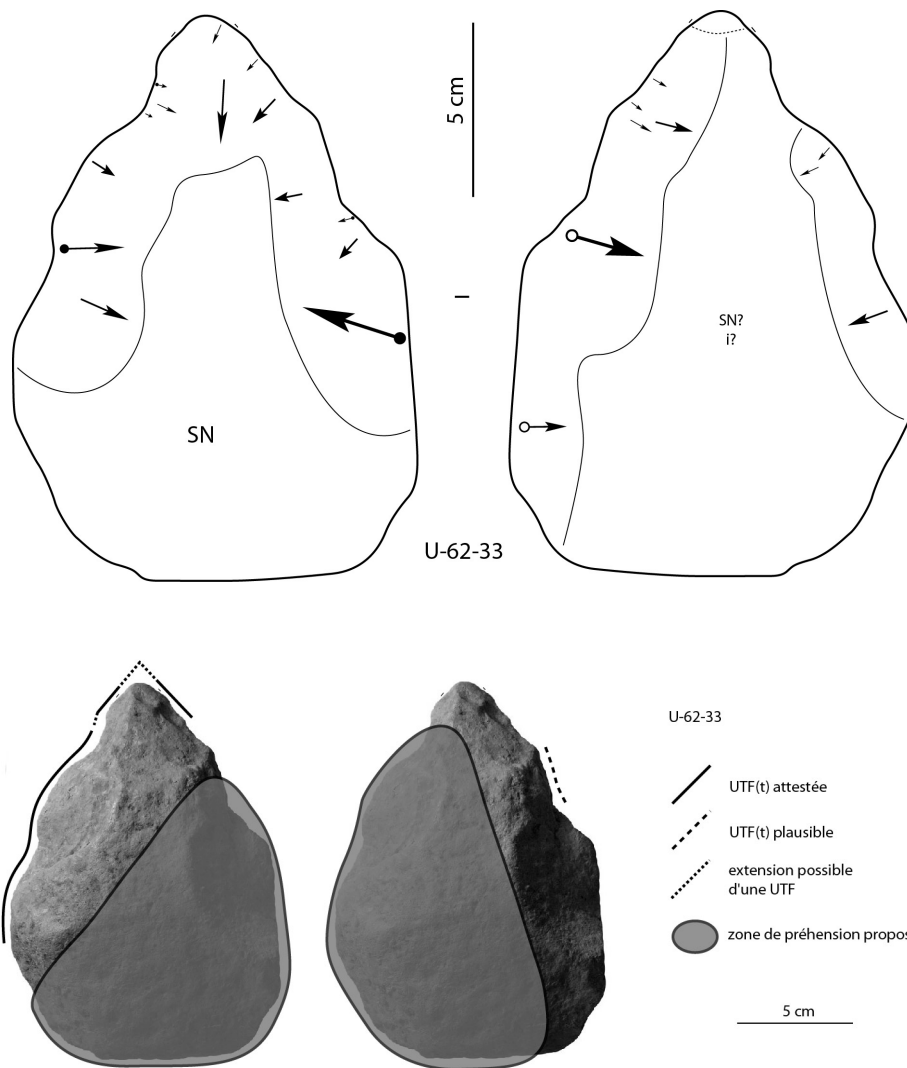


Figure 304 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 3-A, U-62-33, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.2.1.4.3.2. Techno-type 3-B (fig. 305)

Trois pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-201, U-62-215 et U-65-639. Toutes sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 plus long ou plus court que le sous-volume #2 selon la pièce et assez épais à fin ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 1,70$ ). Le sous-volume #1 présente une silhouette triangulaire en vue frontale et triangulaire ou semi-ogivale de profil. Les sections transversales sont généralement trapézoïdales.

Une UTF(t) est identifiable en partie apicale. Elle correspond à une pointe courte, large et symétrique. La délinéation de ses bords est rectiligne en vue frontale et de profil. Le fil est continu. Les plans de section présentent généralement un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation assez ouverte, de 65 à 85°. Une zone préhensive localisée au niveau du sous-volume #2 est avancée.

Une UTF(p) bien particulière se retrouve systématiquement sur un bord. Elle correspond également à une pointe courte, large et symétrique. Ces pièces montrent donc l'ajout d'une seconde convergence, sur un bord. Ses caractéristiques sont similaires à celles de la première pointe. La zone préhensive proposée est localisée sur le bord opposé.

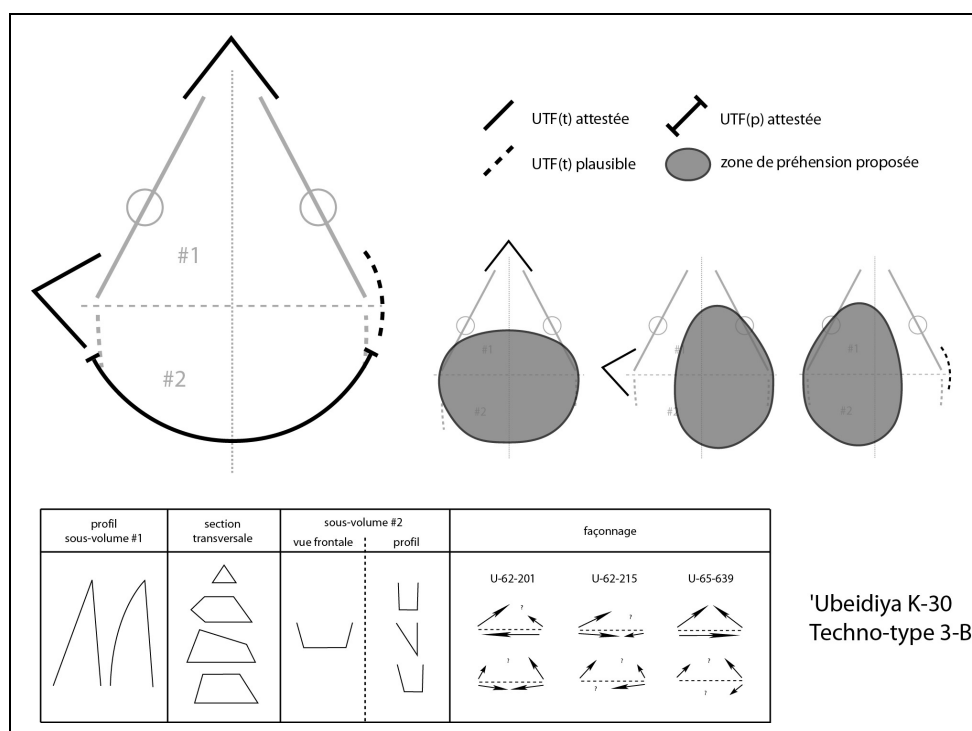


Figure 305 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 3-B.

Seule une pièce montre une éventuelle UTF(t) supplémentaire bien que le doute sur sa nature transformative reste permis. Elle renvoie à un tranchant convexe en vue frontale, rectiligne de profil, sans reprise fine, d'environ 4 cm. Son fil est continu et ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation de 75°.

Une UTF(p) est reconnue sur le sous-volume #2, investie ou non en termes de façonnage. Deux pièces montrent une utilisation de plages naturelles ou antérieures au façonnage tandis que la troisième présente un façonnage limité à quelques grands enlèvements.

Les types de support sont difficilement lisibles. Certains pourraient correspondre à des éclats. La production est similaire : bifaciale, par percussion dure interne. Les types

d'enlèvements peuvent varier : deux pièces ne montrent que des enlèvements périphériques, la morphologie du support étant globalement satisfaisante, la troisième montre des enlèvements envahissants reprenant une partie importante du volume originel. Des séries de petits enlèvements peuvent finaliser le façonnage et concernent plus spécifiquement les zones fonctionnalisées.

La variabilité s'exprime sur :

- le profil et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires ou trapézoïdales)
- la silhouette du sous-volume #2 de profil (trapézoïdale en vue frontale, triangulaire ou quadrangulaire de profil).

### **Exemple : U-65-639 (fig. 306-307)**

La pièce se décompose *a priori* en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est légèrement plus court que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=0,95$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère court ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,58$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère fin ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,67$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et triangulaire ou ogivale de profil. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou triangulaires. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et triangulaire de profil.

Il est possible que le support utilisé soit un éclat de basalte, l'une des faces pouvant renvoyer à une face inférieure, mais le degré d'abrasion ne permet pas de l'affirmer. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et ne concerne principalement la périphérie du sous-volume #1. Quelques enlèvements sont visibles sur le sous-volume #2, créant la seconde convergence à la limite du sous-volume #1 et du sous-volume #2. On n'observe donc pas d'enlèvements envahissants. Sur une face, les enlèvements sont relativement courts et plans. Sur la seconde face, les enlèvements sont également courts mais sécants. Les deux sous-volumes conservent des plages naturelles ou antérieures au façonnage. Aucune série de petits enlèvements ne finalise ce façonnage. Un enlèvement « burinant » est visible sur l'extrémité apicale. Il reste toutefois difficile de se prononcer sur sa nature anthropique ou naturelle.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents du sous-volume #1 déterminent une extrémité apicale, légèrement cassée, mais la forte convergence permet d'envisager une pointe. Le rapport de longueur des bords semble symétrique, environ 3 à 4 cm pour chacun des bords. Cette pointe semble donc courte bien qu'il soit possible qu'elle s'étende sur les sections 2 et 3. La délinéation des bords est rectiligne en vue frontale et de profil mais le fil n'est pas reconnaissable. Les plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation de  $65^\circ$  pour le bord conservé. L'enlèvement « burinant » décrit au-dessus pourrait correspondre à une tentative de réaffûtage de la pointe, tout autant qu'à un enlèvement accidentel ou naturel.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Il est difficile de savoir si elle se distingue nettement de la section 1, le bord de cette dernière étant cassé. Cette section mesure 3 à 4 cm et montre une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil mais avec un fil discontinu, macro-avoyé. Ses plans de section sont variés et présentent une angulation comprise entre  $65^\circ$  et  $80^\circ$ .

### *Section 3 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur 2 à 3 cm. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et par une angulation plus ouverte. Il ne semble pas que cette section possède un rôle transformatif, si ce n'est en prolongement de la section 1.

### *Section 4 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(t)*

Cette section se place de part et d'autre de la limite sous-volume #1 / sous-volume #2. Quelques enlèvements profonds réalisés à partir d'un négatif plano-concave ont permis de réaliser une seconde convergence, recevant une autre pointe courte et symétrique. Les bords mesurent de 2 à 3 cm. La délinéation des bords est rectiligne en vue frontale et rectiligne ou légèrement courbe de profil et le fil est continu. Les plans de section présentent un profil plano-concave/plan ou plano-convexe/plano-concave avec une angulation d'environ 70-80°.

### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant le reste de la périphérie du sous-volume #2. La totalité de ceux-ci correspond à des bords abrupts ou arrondis, naturels ou antérieurs au façonnage.

### *Synthèse*

U-65-639 correspond donc à une pièce à bords convergents. Elle montre toutefois une seconde convergence réalisée sur l'un de ces bords. Ces deux convergences reçoivent une UTF(t) similaire : une pointe courte et symétrique. Les zones préhensives proposées sont localisées au niveau du sous-volume #2 et d'un bord du sous-volume #1.

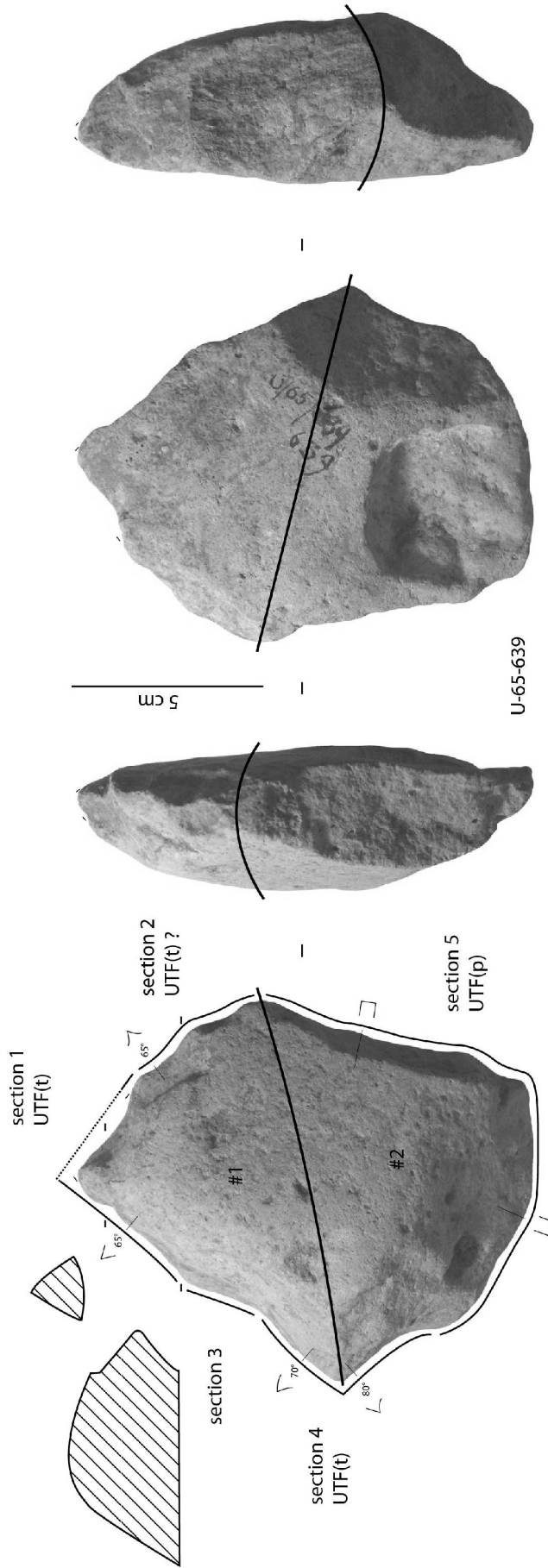


Figure 306 : 'Ubeydiya K-30. Techno-type 3-B, U-65-639, analyse techno-fonctionnelle.



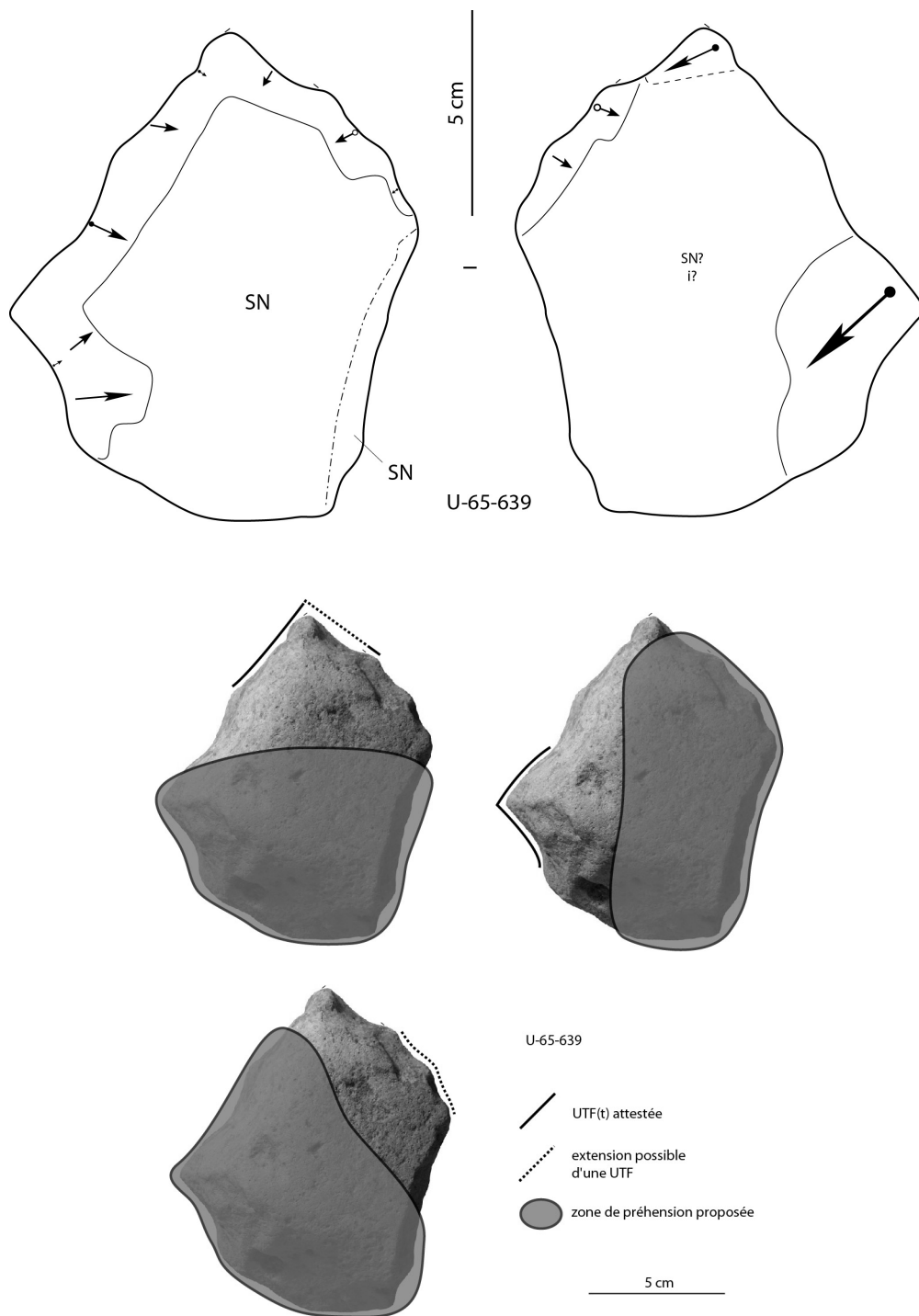


Figure 307 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 3-B, U-65-639, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.2.1.4.3.3. Techno-type 3-C (fig. 308)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : U-65-133 et U-65-917. Toutes deux sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 plus long ou plus court que le sous-volume #2 selon la pièce et épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}$  compris entre 1,40 et 1,60). Le sous-volume #1 présente une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil. Les sections transversales sont triangulaires, trapézoïdales ou parallélipédiques.

Une UTF(t) est identifiable en partie apicale. Elle correspond à une convergence marquée, probablement une pointe, symétrique et déjetée. La délinéation des bords semble rectiligne ou légèrement concave en vue frontale et rectiligne ou légèrement courbe de profil. Le degré d'abrasion et les cassures empêchent une caractérisation fiable des fils. Les plans de section sont variés et dépendent des enlèvements réalisés pour produire la pointe. L'angulation varie de 50 à 85°. La zone préhensive est localisée sur le sous-volume #2 et éventuellement sur un bord du sous-volume #1.

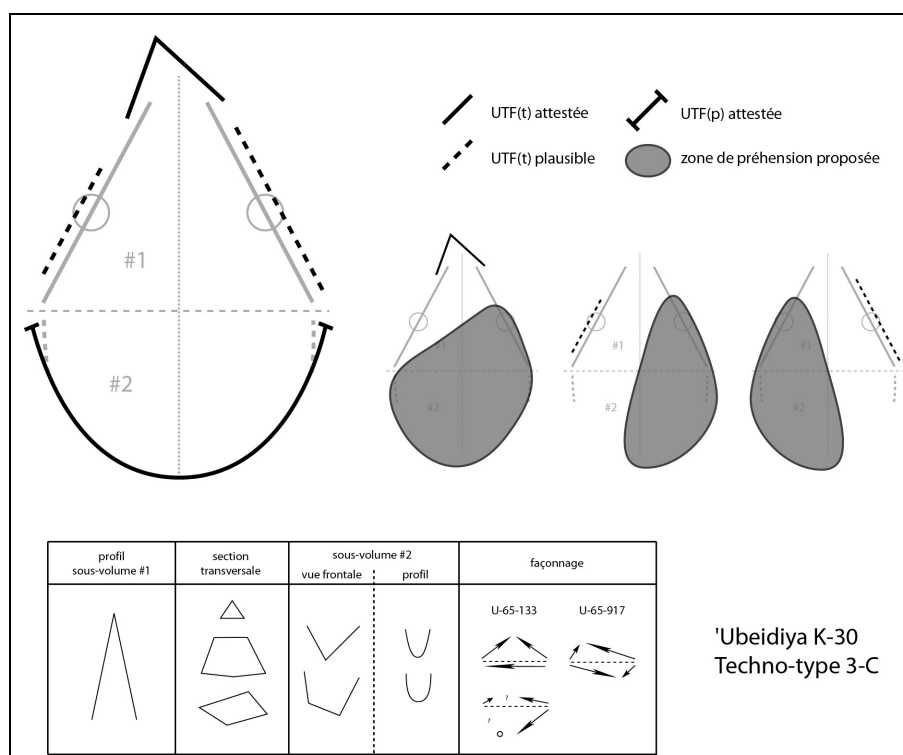


Figure 308 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 3-C.

Il est plausible qu'une UTF(t) prenne place sur un bord, d'un côté ou de l'autre de la pointe. Selon la pièce, ses critères sont différents. Dans un cas, elle pourrait correspondre à un tranchant macro-avoyé. Dans l'autre cas, la lecture est plus difficile. Il faut toutefois envisager que ces tranchants ne soient que la conséquence de la mise à façon.

D'autres tranchants sans reprise fine pourraient également constituer des UTF(t) mais sans certitude cependant.

Une UTF(p) est reconnue sur le sous-volume #2 et correspond à des bords abrupts, semi-abrupts ou arrondis. Elle peut être investie ou non en termes de façonnage. Si c'est le cas, les enlèvements restent périphériques.

Les types de support sont difficilement lisibles. La production est similaire : bifaciale, par percussion dure interne. De grands enlèvements sont réalisés si le support ne présente pas les volumes nécessaires. Des enlèvements plus courts et plus sécants mettent éventuellement en place les dièdres si les premiers négatifs ne sont pas suffisants. Des séries de petits enlèvements sont visibles, principalement au niveau des zones fonctionnalisées.

La variabilité s'exprime sur :

- le type d'UTF(t) éventuellement
- le profil et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, trapézoïdales ou parallélépipédiques)
- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire ou quadrangulaire en vue frontale et ogivale ou ovale de profil).

### **Exemple : U-65-133 (fig. 309-310)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est légèrement plus court que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=0,88$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère court ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,80$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,44$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires ou trapézoïdales. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et triangulaire de profil.

Le type de support n'est pas reconnaissable. La pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne. De grandes plages probablement naturelles sont conservées sur les deux sous-volumes. Quelques grands enlèvements mettent en place les volumes principaux : certains envahissants, d'autres périphériques. En partie apicale, sur une face, ces enlèvements sont envahissants et se recoupent. L'autre face ne montre que des enlèvements périphériques. Ce type d'enlèvements se retrouve également sur le sous-volume #2. Des négatifs plus courts et plus sécants complètent ce façonnage et des séries de quelques petits enlèvements sont visibles.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents du sous-volume #1 déterminent une extrémité apicale, abrasée et partiellement cassée, mais la forte convergence permet d'envisager une pointe. Le rapport de longueur des bords semble symétrique, environ 3 cm pour chacun des bords. Cette pointe est triédrique et légèrement déjetée. La délinéation des bords est rectiligne ou légèrement concave en vue frontale, rectiligne ou légèrement courbe de profil mais le fil est difficilement reconnaissable (probablement continu). Les plans de section sont variés, avec un profil principalement plan/plan ou plano-concave/plan et avec une angulation de 50 à 70°.

#### *Section 2 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur 3 ou 4 cm. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation de profil et par des plans de section différents. L'irrégularité de cette section ne permet pas de lui attribuer un rôle transformatif.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation de profil et par des plans de section différents. Cette section mesure 5 à 6 cm et montre une délinéation rectiligne en vue

frontale et de profil. Ce bord montre une série de petits enlèvements et pourrait renvoyer à une UTF(t) mais le fil est difficile à caractériser, peut-être à cause d'enlèvements accidentels. Ses plans de section montrent un profil plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave et présentent une angulation assez ouverte, d'environ 85°. La question de sa nature transformative reste posée.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Cette section est adjacente à la section 2 et s'étend jusqu'à la base. Elle se distingue de la section 2 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. Ce bord est naturel et abrupt ou arrondi et renvoie à une UTF(p).

#### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente aux sections 3 et 4. Elle se distingue de ces sections par des ruptures de délinéation et par des plans de section différents. Elle montre des dièdres aigus et pourrait renvoyer à une UTF(t) macro-avoyée. L'abrasion limite cependant nettement la lecture. Le façonnage bifacial de cette zone supporte une telle hypothèse. Ses plans de section sont variés et présentent en l'état actuel une angulation assez ouverte. Il est plausible que la section 3 participe à cette UTF(t). La question de sa nature transformative reste posée.

#### *Synthèse*

U-65-133 correspond donc à une pièce à bords convergents. Cette convergence reçoit une UTF(t), renvoyant probablement à une pointe, symétrique et légèrement déjetée. La présence d'autres UTF(t) est plausible. Les zones préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et sur les bords du sous-volume #1 selon l'UTF(t) considérée.

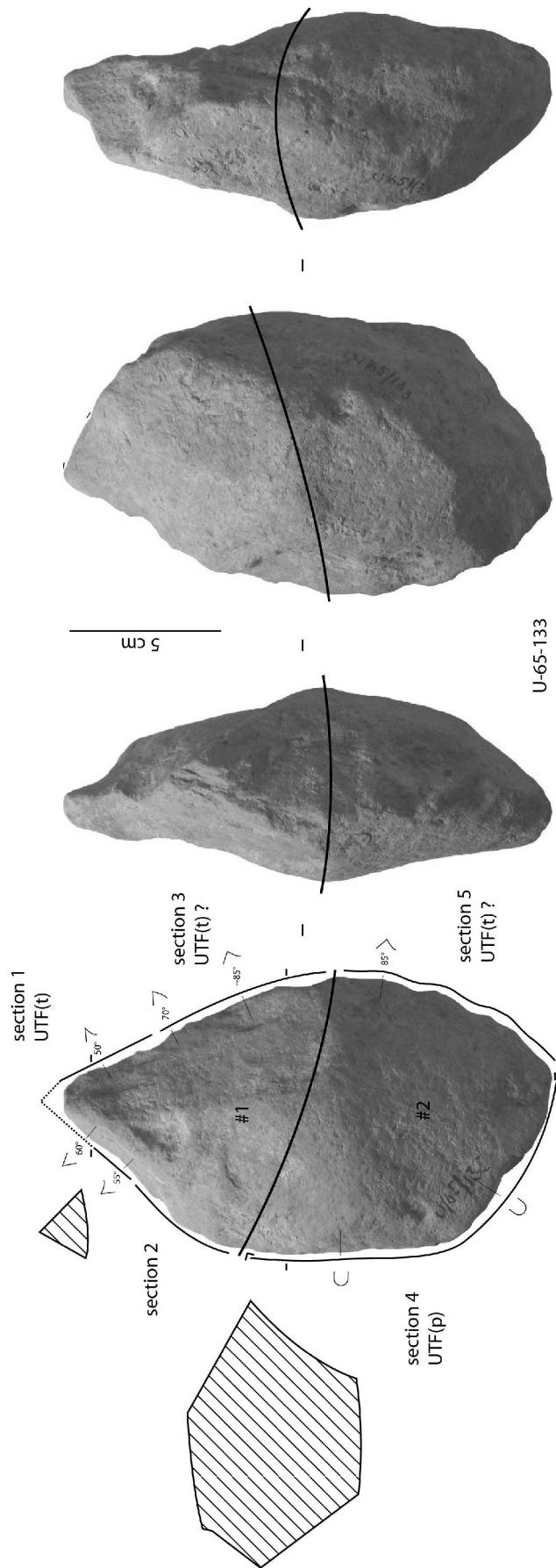


Figure 309 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 3-C, U-65-133, analyse techno-fonctionnelle.

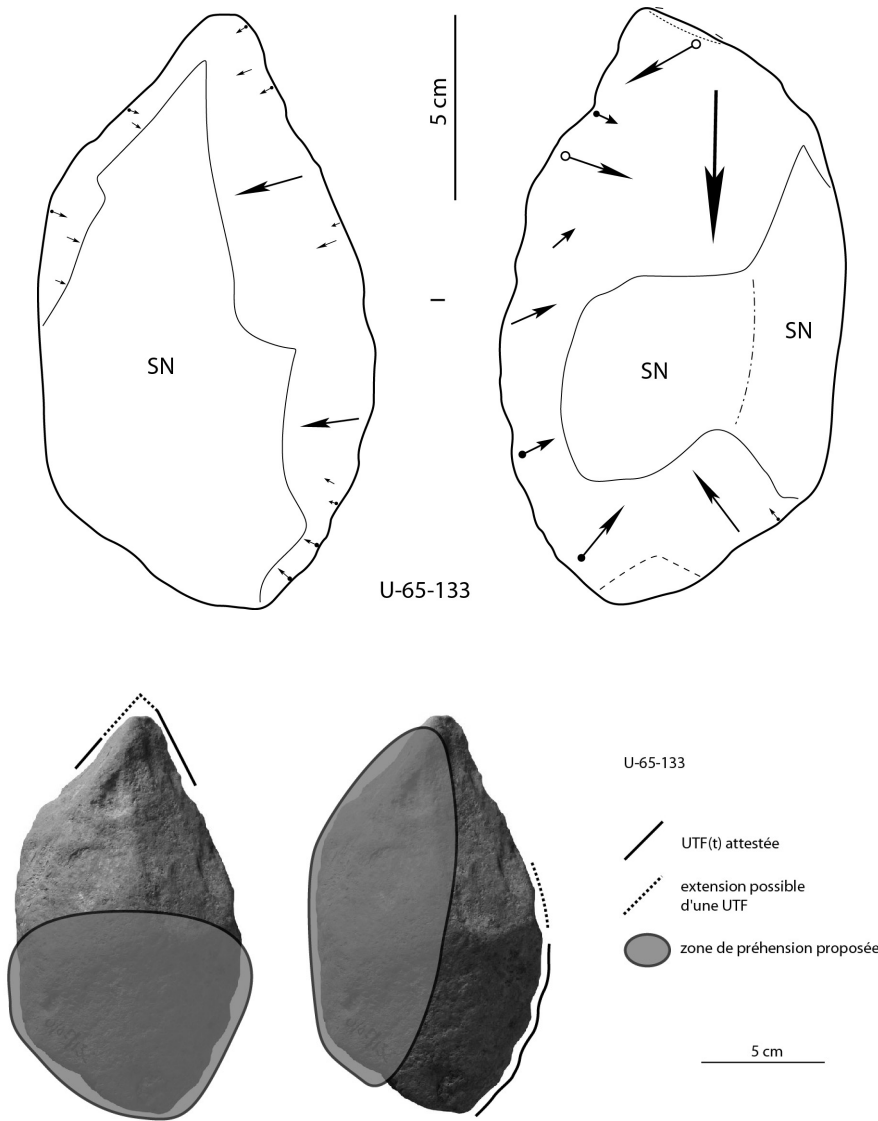


Figure 310 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 3-C, U-65-133, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### **V.2.1.4.3.4. Pièces uniques**

Deux pièces, U-65-201 et U-65-801, s'individualisent des techno-types précédents tout en partageant les critères de la configuration 3 (fig. 311). Elles font ici l'objet d'une description succincte soulignant leur originalité. Ces deux pièces partagent des caractéristiques volumétriques et fonctionnelles du sous-volume #1 et pourraient être rapprochées. Cependant, la structure de leur sous-volume #2 est très différente, notamment leur longueur : de même équivalent au sous-volume #1 pour U-65-201, plus long que le sous-volume #1 pour U-65-801.

#### **U-65-201**

Réalisée sur basalte, elle se distingue nettement des techno-types déjà décrits avec un sous-volume #1 de longueur équivalente au sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=0,86$  mais son extrémité apicale est cassée sur 1 à 2 cm probablement) et épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,10$ ). Le sous-volume #1 présente une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil. Les sections transversales sont triangulaires. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et de profil.

Une UTF(t) prenait probablement place en partie apicale mais la cassure de l'extrémité empêche toute lecture fonctionnelle. Un tranchant, au contact de la cassure, reste régulier sur quelques centimètres et est obtenu par une série de petits enlèvements à partir d'une face plano-concave, plaidant ainsi pour cette hypothèse. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil et son fil semble continu. Les plans de section montrent un profil plano-concave/plan avec une angulation d'environ  $80^\circ$ . Le bord est cependant abrasé et l'angulation originelle semble inférieure. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2.

Il n'y a pas d'évidence pour la présence d'autres UTF(t). Deux sections sur le sous-volume #2 montrent cependant une certaine régularité : un tranchant court, rectiligne, continu pour la première, un bord très convexe mais avec un fil irrégulier au niveau de la base pour la seconde.

Le type de support reste difficilement lisible à cause du degré d'abrasion et de façonnage. La production est différente selon le sous-volume mais toujours réalisée par percussion dure interne. Le sous-volume #1 présente un façonnage bifacial, le sous-volume #2 un façonnage triédrique. Il correspond dans les deux cas à de grands enlèvements plans ou concaves mettant en place les volumes généraux. Des séries de petits enlèvements sont visibles au contact de la cassure apicale, sur un bord. D'autres sont réalisés de manière éparse sur un bord et le troisième dièdre du sous-volume #2.

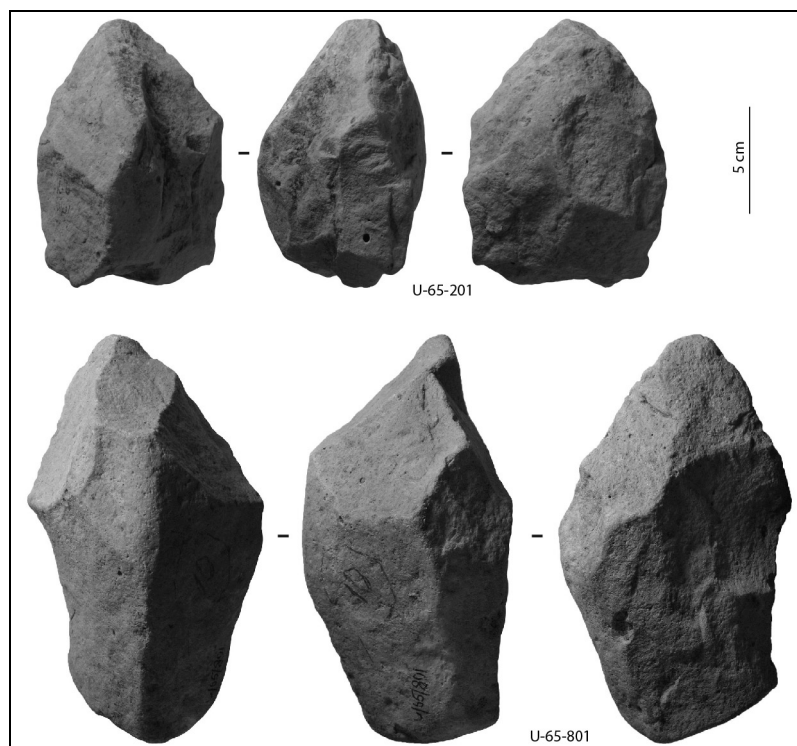
#### **U-65-801**

Réalisée sur basalte, elle se distingue très nettement des techno-types déjà décrits avec un sous-volume #1 plus court que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=0,69$ ) et épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,14$ ). Le sous-volume #1 présente une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil. Les sections transversales sont triangulaires ou trapézoïdales. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et de profil.

Une UTF(t) est identifiable en partie apicale. Elle correspond à une extrémité convexe. Il est toutefois possible que l'abrasion l'ait légèrement modifiée. La régularité des bords impliqués indique une asymétrie dans le rapport de longueur des bords. Leur délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil. Le fil est continu. Les plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre  $60$  et  $75^\circ$ . La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2.

Il n'y a pas d'évidence pour la présence d'autres UTF(t). Le bord opposé au bord le plus long de la première UTF(t) montre une sinuosité mais qui semble renvoyer à une conséquence de la mise à façon.

Le type de support reste difficilement lisible à cause du degré d'abrasion. La production est bifaciale, par percussion dure interne. La quasi-totalité du façonnage correspond uniquement à de grands enlèvements plans ou concaves. La plupart est concentrée sur le sous-volume #1 mais le sous-volume #2 en montre également en prolongement de ceux du sous-volume #1. Deux petits enlèvements sont visibles au niveau de l'UTF(t) apicale mais leur caractère intentionnel est discutable.



**Figure 311 : 'Ubeidiya K-30. Pièces uniques de la configuration 3.**



#### V.2.1.4.4. Configuration volumétrique 4

Sept pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : U-62-158, U-65-56, U-65-77, U-65-279, U-65-771, U-65-797 et U-65-827. Les critères récurrents sont (fig. 312) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes peuvent montrer le même axe longitudinal ou un axe longitudinal différent
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents
- l'un des bords est aigu
- le bord opposé correspond à un bord abrupt, assimilable à un dos
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un degré d'élançement varié ( $L_{\#1}/l_{\#1}$  inférieur, égal ou supérieur à 1,00).

La variabilité s'exprime sur le type de partie apicale, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Deux subdivisions selon des critères volumétriques et fonctionnels peuvent être réalisées. La variabilité morphologique reste toutefois marquée. Deux pièces sont nettement cassées en partie apicale et ne sont pas rattachées à ces subdivisions mais feront l'objet d'une description succincte.

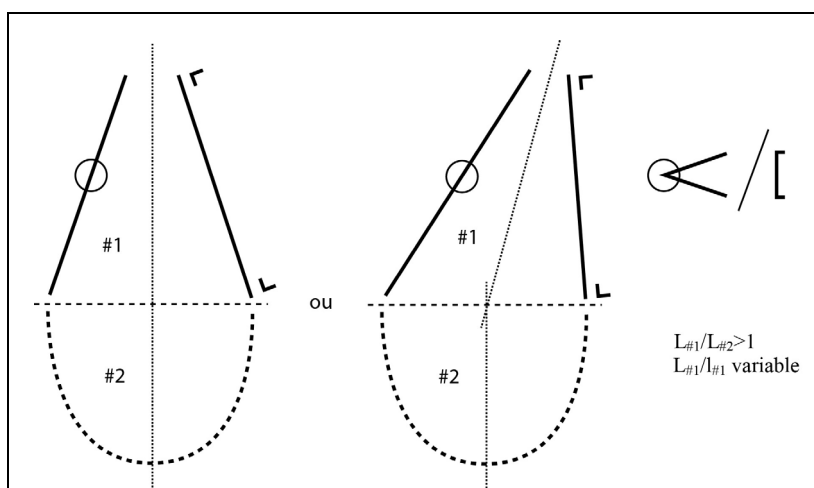


Figure 312 : 'Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 4.

##### V.2.1.4.4.1. Techno-type 4-A (fig. 313)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : U-65-771 et U-65-797. Toutes deux sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2} \geq 1,10$ ), épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,20$ ), présentant une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil.

Le point commun fonctionnel de ces pièces est une convergence marquée, probablement une pointe, cassée dans les deux cas. Cette pointe, impliquant le dièdre aigu et le bord abrupt sur quelques millimètres, est associée à un tranchant avoyé mis en place sur toute la longueur du dièdre aigu. Cette UTF(t) est donc très asymétrique. La délinéation du bord avoyé est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Ses plans de section présentent donc des profils variés : généralement plan/plan ou plano-concave/plan avec une

angulation assez ouverte de 80-90°. L'angulation au niveau de la pointe est inférieure : 60-70°. Des zones préhensives localisées au niveau du sous-volume #2 et d'un bord du sous-volume #2 sont envisagées.

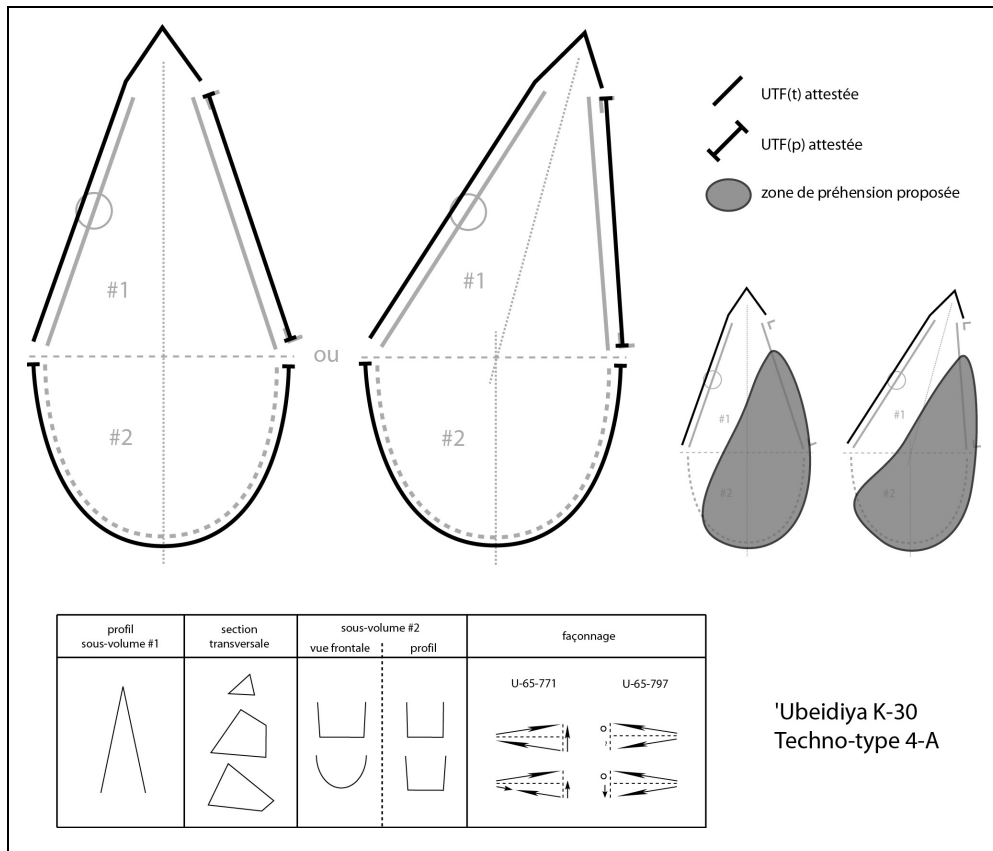


Figure 313 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 4-A.

Il ne semble pas y avoir d'autres UTF(t).

Des UTF(p) sont localisées au niveau de bords abrupts ou semi-abrupts du sous-volume #2 et sur le bord abrupt opposé au dièdre aigu. Elles peuvent être investies en termes de façonnage de manière importante ou limitée.

La production est assez similaire pour les deux pièces : le façonnage est réalisé par percussion dure interne à partir de deux dièdres et concerne trois voire quatre surfaces. L'investissement est principalement porté sur le dièdre aigu mais aussi, dans une moindre mesure, sur le bord abrupt. De grands enlèvements plans ou concaves mettent en places les volumes principaux. De grandes plages naturelles peuvent toutefois être conservées. De plus petits enlèvements viennent compléter ce façonnage et mettre en place les zones fonctionnalisées.

La variabilité s'exprime donc sur :

- le profil et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires ou trapézoïdales)
- la silhouette du sous-volume #2 (quadrangulaire ou ovale en vue frontale et quadrangulaire ou trapézoïdale de profil).

### **Exemple : U-65-797 (fig. 314-315)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant globalement le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,10$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents. Un dièdre aigu s'oppose à un bord abrupt. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,96$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,10$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires ou trapézoïdales. Le sous-volume #2 est ovalaire en vue frontale et trapézoïdal de profil.

Le degré de façonnage empêche la lecture du type de support. Cette pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et concerne les deux sous-volumes : le dos montre peut-être la conservation de plages naturelles. Les sous-volumes sont globalement aménagés en quelques grands enlèvements plans ou concaves à partir de deux dièdres sur trois voire quatre surfaces. Un nombre relativement important d'enlèvements de taille moyenne reprennent ces grands enlèvements, en particulier sur le dièdre aigu. Le dos est quasiment entièrement façonné.

Trois sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale abrasée mais probablement pointue. Le dièdre aigu est impliqué sur toute sa longueur du sous-volume #1, environ 10 cm. Le rapport de longueur des bords est donc très asymétrique puisque le bord abrupt ne peut être impliqué que sur quelques millimètres. La délinéation du dièdre aigu est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est avoyé et les profils de plans de section sont donc variés (principalement plan/plan ou plano-concave/plan) avec une angulation de 80-85°. L'angulation au niveau de la pointe est de 60-65°.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Cette section est adjacente à la section 1 et correspond au bord abrupt. Elle se distingue donc de la section 1 essentiellement par des plans de sections différents. Une rupture de délinéation du dos est très nette mais ne modifie pas ses caractéristiques.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La quasi-totalité des bords correspond à des bords façonnés mais abrupts ou avec une angulation très ouverte.

#### *Synthèse*

U-65-797 correspond donc à une pièce à bords convergents composée d'un dièdre aigu opposé à un bord abrupt. Une seule UTF(t) est identifiée et correspond à une pointe associée à un bord avoyé. Une zone préhensive localisée au niveau du sous-volume #2 et du bord abrupt est proposée.

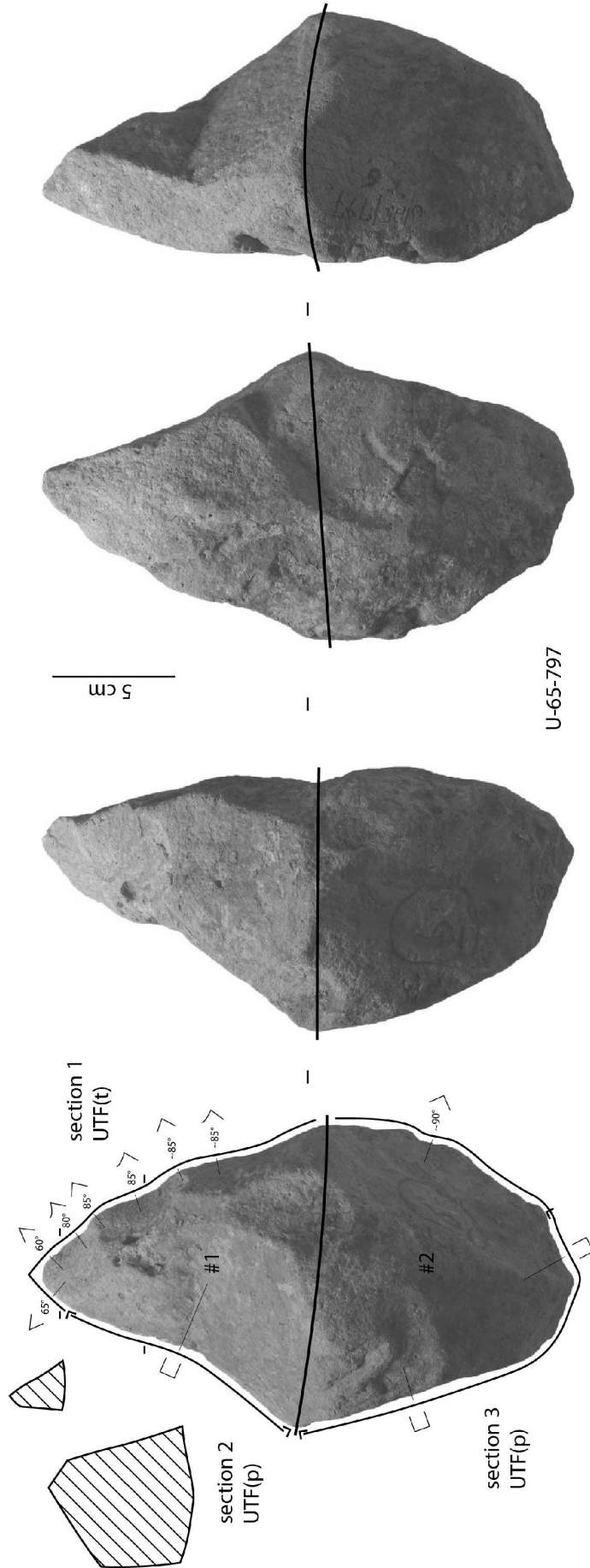


Figure 314 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 4-A, U-65-797, analyse techno-fonctionnelle.

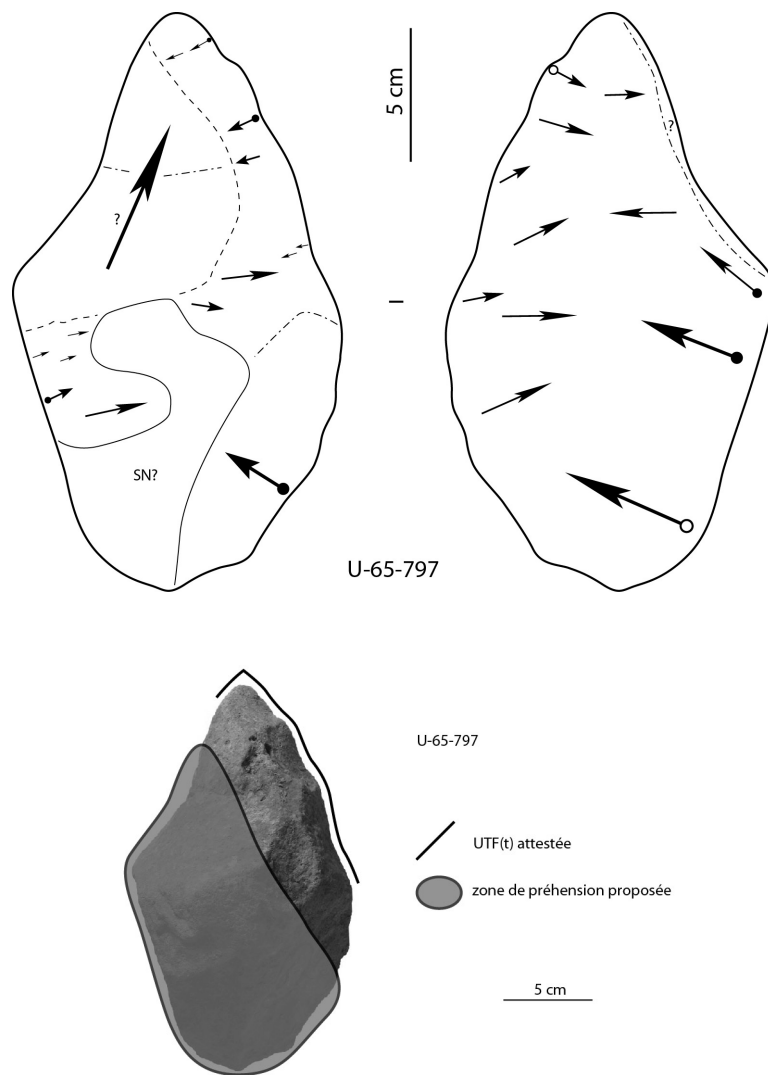


Figure 315 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 4-A, U-65-797, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.

#### V.2.1.4.4.2. Techno-type 4-B (fig. 316)

Trois pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-158, U-65-279 et U-65-827. Toutes sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,10$ ), épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}$  compris entre 1,20 et 1,60), présentant une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil.

Le point commun fonctionnel de ces pièces est un petit tranchant apical, transversal ou oblique. S'il est oblique, il peut être orienté vers le dièdre aigu ou vers le bord abrupt. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil semble continu. Ses plans de section varient selon la pièce : les profils peuvent être plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation assez ouverte,  $60^\circ$  pour une pièce,  $75-80^\circ$  pour les deux autres.

Sur le dièdre aigu prend place un tranchant régulier au contact du tranchant apical. Il peut correspondre à une UTF(t) éventuellement associée au tranchant apical. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil semble continu. Les profils de plans de section sont variés. L'angulation est assez ouverte : de  $60$  à  $80^\circ$ .

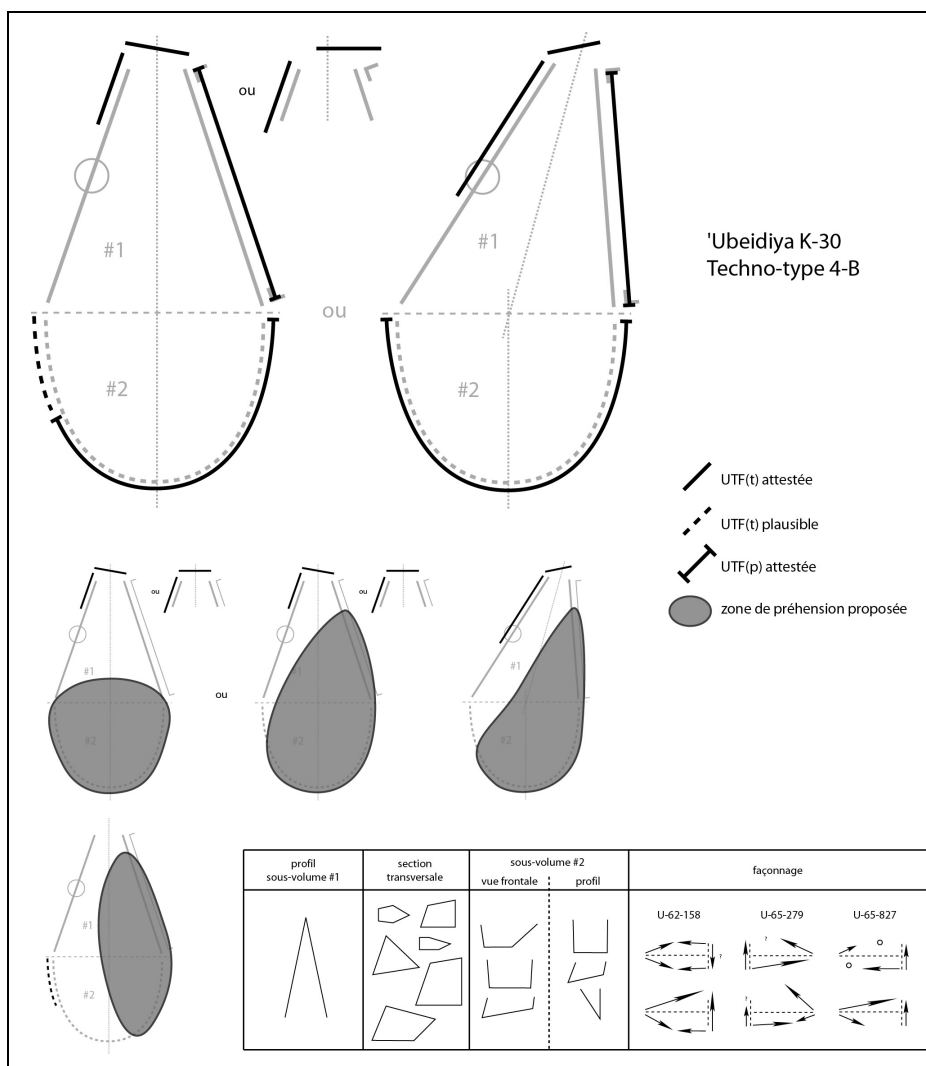


Figure 316 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 4-B.

Le type de tranchant apical et l'éventuelle association avec le dièdre aigu implique des hypothèses de modes de préhension très différentes (zones préhensives localisées sur le sous-volume #2 et éventuellement sur le bord abrupt).

Le dièdre aigu peut montrer d'autres tranchants pour lesquels il est difficile de se prononcer sur la nature transformative ou non. La présence de séries de petits enlèvements supporte l'hypothèse d'autres UTF(t) sur une ou deux pièce(s).

Des UTF(p) sont reconnues sur le sous-volume #2 et sur le bord abrupt opposé au dièdre aigu. Elles correspondent à des bords abrupts ou semi-abrupts, plus ou moins façonnés. Des surfaces naturelles restent visibles.

La production varie également selon la pièce : les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne à partir de deux dièdres mais concernent systématiquement trois surfaces ou plus. Le bord abrupt montre des négatifs. De grands enlèvements mettent en place les volumes. Ils peuvent être repris ou non par des séries de petits enlèvements.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, trapézoïdales ou pentagonales)
- la silhouette du sous-volume #2 (quadrangulaire en vue frontale et quadrangulaire ou triangulaire de profil)
- les plans de section des UTF(t).

#### **Exemple : U-62-158 (fig. 317-318)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant globalement le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,39$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents. Un dièdre aigu s'oppose à un bord abrupt. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,10$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,28$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires obtusangles ou pentagonales. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et de profil.

Le degré de façonnage empêche la lecture du type de support. Cette pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et concerne les deux sous-volumes : seul le sous-volume #2 conserve une plage naturelle. Les sous-volumes sont globalement aménagés en quelques grands enlèvements plans ou concaves à partir de deux dièdres sur trois surfaces. Un nombre relativement important d'enlèvements de taille moyenne à petite reprennent ces grands enlèvements et aménagent les bords. Plus spécifiquement, le dièdre aigu montre une reprise fine sur une bonne partie de sa longueur. Le dos est quasiment entièrement façonné.

Six sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent un petit tranchant légèrement oblique, orienté vers le bord abrupt. Il mesure environ 2 cm. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil semble continu. Deux négatifs orthogonaux posent cependant la question de son état originel. Les plans de section présentent un profil concave/plan avec une angulation de 75°.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section prend place sur un bord et est adjacente à la section 1. Elle s'étend sur 3 à 4 cm sur le dièdre aigu. Sa délimitation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil semble

continu. Ses plans de section montrent un profil plano-concave/plan avec une angulation de 65 à 80°.

#### *Section 3 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 2 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 2 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par une angulation plus ouverte. Sa délinéation est légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil montre quelques irrégularités qui ne plaident pas pour une UTF(t). Ses plans de sections montrent un profil plano-concave/plan avec une angulation ouverte, de 85-90° environ.

#### *Section 4 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Cette section prend place sur le bord opposé et est adjacente à la section 1. Elle correspond au bord abrupt opposé au dièdre aigu.

#### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la majorité de la périphérie du sous-volume #2. Ces bords correspondent à des bords abrupts ou à l'angulation ouverte, naturels ou façonnés.

#### *Section 6 (sous-volume #2) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente aux sections 3 et 5 et s'étend sur 5 cm environ. Elle correspond au prolongement sur le sous-volume #2 du dièdre aigu. Elle se distingue des sections 3 et 5 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est difficilement lisible mais une reprise fine régulière peut trahir une UTF(t). Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation supérieure à 90°.

#### *Synthèse*

U-62-158 correspond donc à une pièce à bords convergents composée d'un dièdre aigu opposé à un bord abrupt. Les UTF(t) identifiées correspondent au minimum à un petit tranchant apical oblique et probablement au bord adjacent, éventuellement associés. Il est plausible qu'au moins une autre UTF(t) prenne place sur le dièdre aigu. Les zones préhensives sont diversement localisées : sur le sous-volume #2 et/ou sur le bord abrupt.



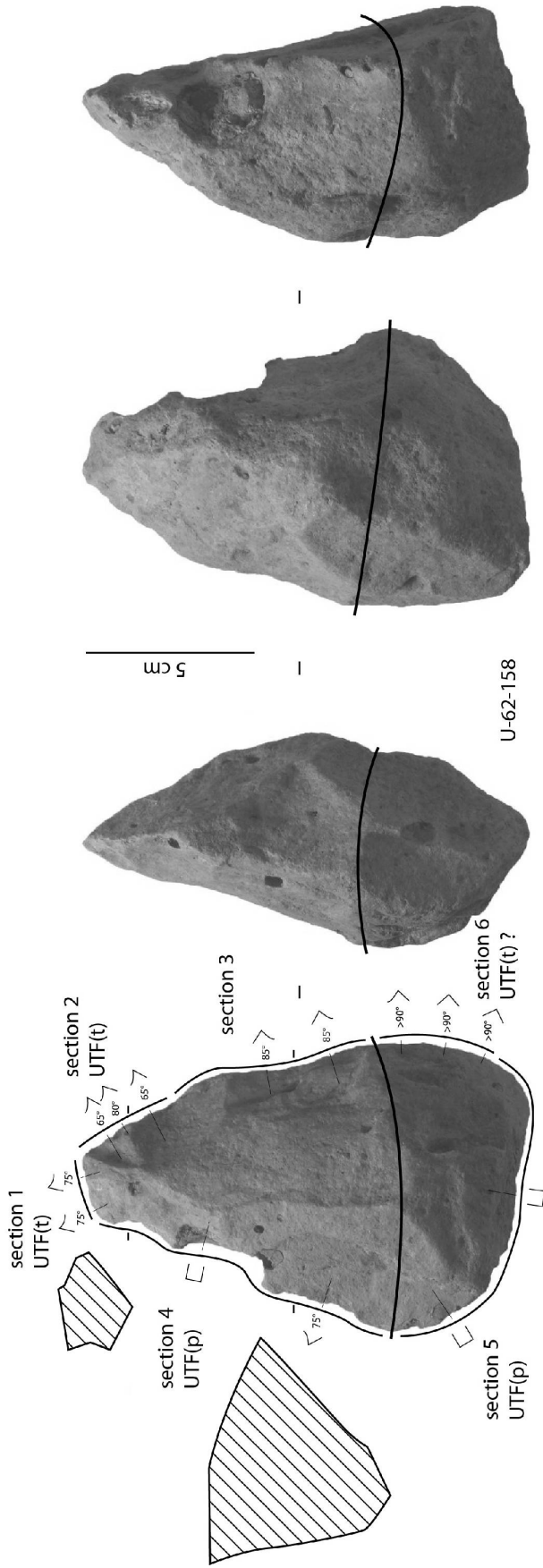


Figure 317 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 4-B, U-62-158, analyse techno-fonctionnelle.

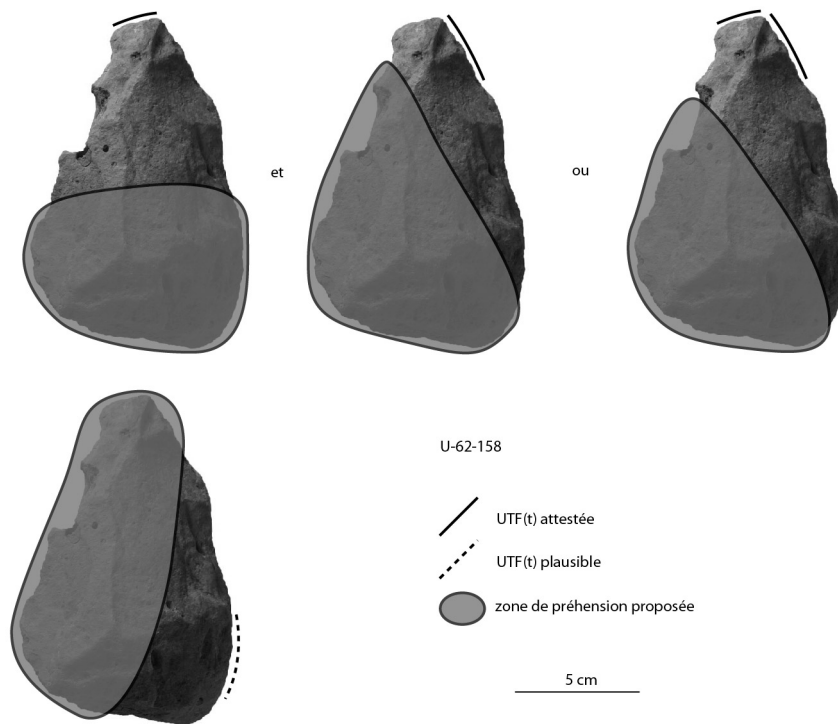
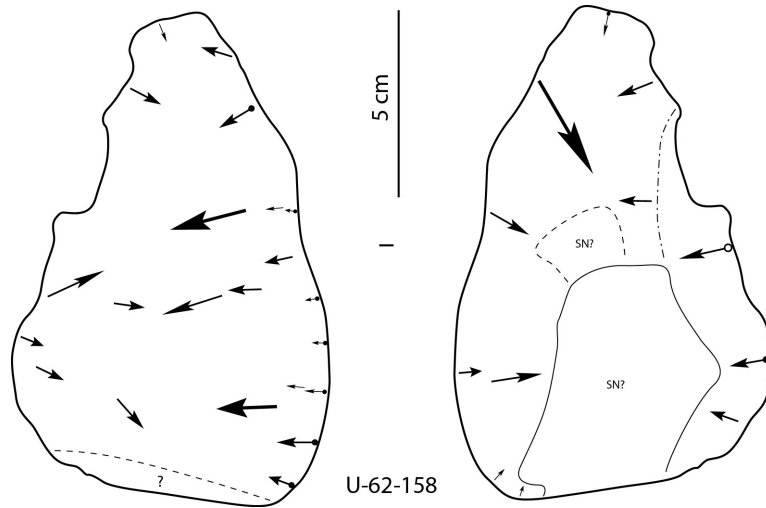


Figure 318 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 4-B, U-62-158, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### **V.2.1.4.4.3. Pièces cassées**

Deux pièces, U-65-56 et U-65-77, montrent une cassure importante de leur partie apicale, empêchant la lecture de cette zone fonctionnelle. Leur organisation volumétrique ne se rattache pas clairement à l'un ou l'autre techno-type déjà décrit, nous les présentons donc succinctement à part.

La première, U-65-56, réalisée sur basalte, est élancée et montre un dièdre aigu opposé à un dos. Ce dos ne s'étend pas jusqu'à l'extrémité apicale. Le tiers apical se compose de deux dièdres aigus et s'individualise du dos par une rupture de délinéation nette en vue frontale. Les tranchants au contact de la cassure semblent relativement réguliers et une UTF(t) peut être envisagée en partie apicale sans qu'on puisse la définir avec exactitude. Le reste du dièdre aigu montre des sections qui pourraient correspondre à d'autres UTF(t) ou tout simplement à une conséquence de la mise à façon. La base montre quant à elle une probable UTF(t) de type rabot. L'analyse diacritique souligne clairement l'investissement en termes de façonnage et les séries successives d'enlèvements créant un front convexe, probablement denticulé, avec une angulation de 80-90°. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne à partir de deux dièdres et portent sur trois voire quatre surfaces. Il investit toute la pièce, à l'exception de la surface à partir de laquelle sont réalisés les enlèvements de l'UTF(t) de la base. Cette dernière montre des directions de façonnage orthogonales par rapport aux autres négatifs de la pièce. De grands enlèvements plans ou concaves mettent en place les volumes. Ils peuvent être ensuite repris par des séries d'enlèvements plus petits.

La seconde pièce, U-65-77, est peu élancée et montre un dièdre aigu opposé à un dos cortical. L'extrémité apicale est cassée et sa nature n'est pas identifiable. La pièce, en silex, n'a subi qu'une très faible abrasion et le tranchant au contact de la cassure montre une fine reprise régulière d'enlèvements millimétriques, de manière directe à partir d'une surface plane. Ses enlèvements semblent augmenter l'angle du plan de coupe d'une trentaine de degrés et installer une micro-denticulation. Une UTF(t) devait donc être en place en partie apicale et ne semblait pas être très asymétrique. Une portion du dièdre aigu montre une autre zone finement reprise de manière directe également et à partir d'un grand négatif concave mais alternée par rapport à la première : elle s'en distingue aussi par une rupture de délinéation très nette de profil, moins marquée en vue frontale, et par une retouche plus écailleuse. Cette reprise ne modifie que peu le plan de coupe : profil concave/plan avec une angulation légèrement inférieure à 75°. Adjacentes à cette zone, deux coches sont réalisées mais la question d'une intention transformative reste posée. Le reste de la pièce ne montre aucun façonnage supplémentaire. Le type de support est un galet de silex assez aplati qui livre un dos naturel cortical. Le façonnage est bifacial et réalisé par percussion dure interne uniquement en partie apicale et sur un bord. Il se compose d'un grand négatif concave complété par un négatif de taille moyenne, plano-convexe en partie apicale. Les enlèvements de l'autre face sont plus courts et plus sécants. Les reprises fines peuvent être réalisées sur l'une ou l'autre face.

#### V.2.1.4.5. Configuration volumétrique 5

Quatre pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : U-62-164, U-62-207, U-65-55 et U-65-132. Les critères récurrents sont (fig. 319) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur peut être à l'avantage du sous-volume #1 ou du sous-volume #2
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux ou trois dièdres aigus (aigu ou quasiment aigu pour le troisième)
- le troisième dièdre peut correspondre soit à une charnière surface de plan de frappe / surface de façonnage soit à un dièdre aigu « morphologique » obtenu par le recouvrement d'enlèvements
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume peu ou assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \geq 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,40$ ).

La variabilité s'exprime sur les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2, la production et éventuellement sur le nombre et le type d'unités fonctionnelles. Deux subdivisions selon des critères volumétriques et fonctionnels peuvent être réalisées.

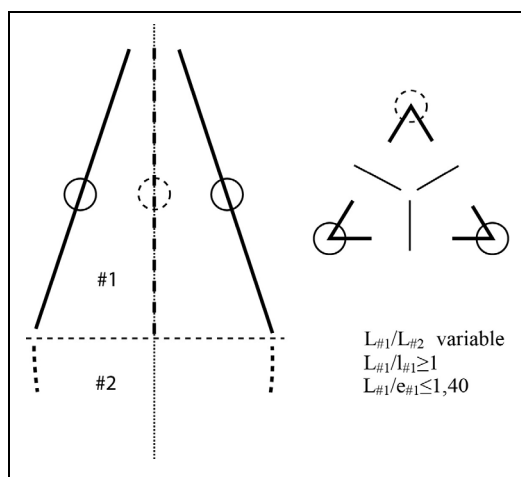


Figure 319 : 'Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 6.

##### V.2.1.4.5.1. Techno-type 5-A (fig. 320)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-164 et U-65-132. Toutes deux sont réalisées sur basalte. Elles montrent un sous-volume #1 plus long que le sous-volume #2, épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,40$ ), assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ ), présentant une silhouette triangulaire en vue frontale et de profil.

Une UTF(t), convergente, est située en partie apicale. Elle semble pointue et symétrique. L'extrémité apicale de U-62-164, cassée sur 1 à 2 cm probablement, est légèrement déjetée par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Dans les deux cas, la partie apicale s'individualise par des ruptures de délimitation soit en vue frontale soit de profil. La délimitation des bords impliqués est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Le fil de cette UTF(t) est difficilement reconnaissable mais semble continu. Les plans de section sont variables, avec un profil plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan et des angles

compris entre 45-65°. Cette unité est couplée à une zone préhensive localisée au niveau du sous-volume #2.

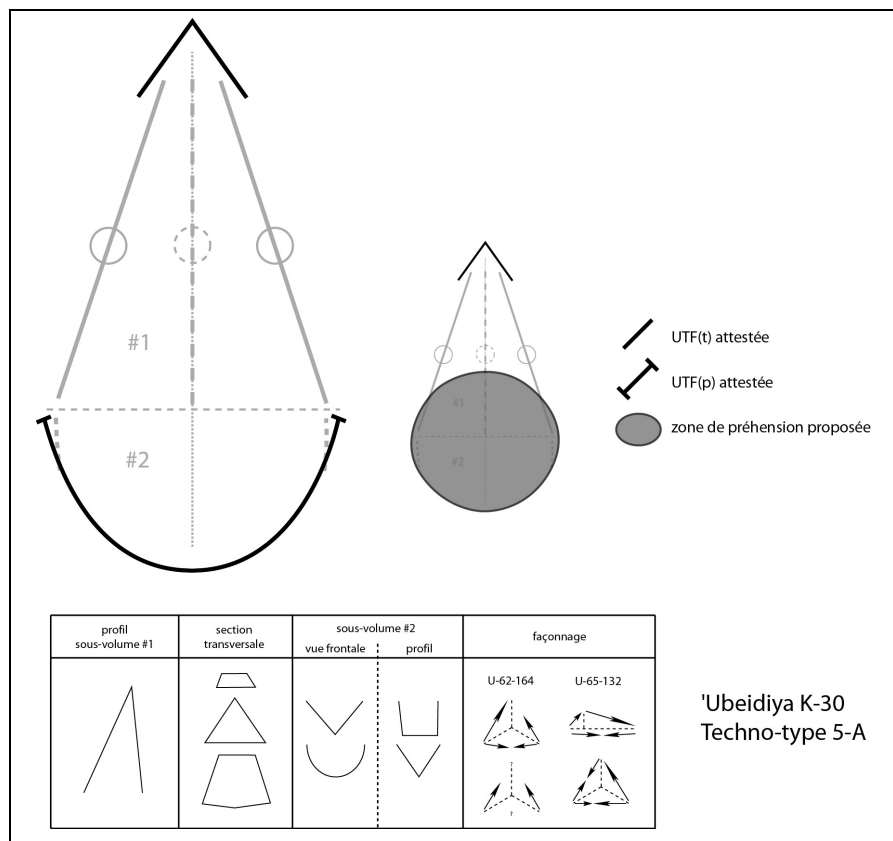


Figure 320 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 5-A.

Aucun outil supplémentaire évident sur les bords n'a été mis en évidence mais la mise à façon a créé des tranchants, non repris, possiblement transformatifs.

Les parties préhensives, principalement localisées sur le sous-volume #2, sont abruptes et investies de manière différente : soit peu façonnées, soit totalement façonnées.

La production varie également selon la pièce : bifaciale dans un cas, triédrique dans l'autre. Dans les deux cas, les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne. Les volumes sont façonnés par des enlèvements plans ou concaves de grande taille. Ils ne sont repris de manière importante qu'en partie apicale.

La variabilité s'exprime donc principalement sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires acutangles ou trapézoïdales)
- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire ou ovale en vue frontale, quadrangulaire ou triangulaire de profil).

**Exemple : U-65-132 (fig. 321-322)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,83$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents. Trois dièdres sont aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le troisième dièdre correspond à une charnière de façonnage. En partie apicale, le sous-volume

#1 ne présente que deux dièdres aigus. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,07$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,40$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires ou trapézoïdales. Le sous-volume #2 est triangulaire en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Le support n'est pas reconnaissable. La pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est triédrique, réalisé par percussion dure interne et concerne les deux sous-volumes. Ils sont globalement aménagés en quelques grands enlèvements, plans, concaves ou convexes. Une partie des bords du tiers apical montre une reprise fine de ces enlèvements. Il est possible qu'une surface naturelle soit conservée au niveau de la base.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue et large. Le rapport de longueur des bords est symétrique : environ 5 cm pour chaque bord. La délinéation des bords est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Leur fil semble relativement continu pour les deux bords bien que quelques ruptures de délinéation dues aux grands enlèvements perturbent ce fil. Les plans de section présentent un profil plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre 45 et 65°.

#### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1)*

Ces sections sont adjacentes à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elles se distinguent de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et/ou de profil et par des plans de sections différents. Ces bords montrent des fils et des plans de section irréguliers, sinueux ou rectilignes, et ne semblent pas renvoyer pas à des UTF(t) évidentes. Le façonnage de ces bords est réalisé essentiellement par de grands enlèvements non repris et créent des tranchants continus bruts qui ont pu être utilisés. Une portion de la section 2 montre une reprise fine d'un tranchant adjacent à la section 1. Son fil cependant peu régulier et son angulation ouverte (85-90°) ne plaide pas pour une UTF(t).

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La totalité des bords correspond à des bords abrupts, majoritairement façonnés par de grands enlèvements. Une surface naturelle est possiblement conservée sur la base.

#### *Synthèse*

U-65-132 correspond donc à une pièce à bords convergents structurée autour d'une large UTF(t), apicale, pointue et symétrique. Aucune autre UTF(t) ne semble présente mais une éventuelle présence n'est pas à exclure. La zone préhensive proposée est localisée principalement sur le sous-volume #2 voire sur les bords du sous-volume #1.

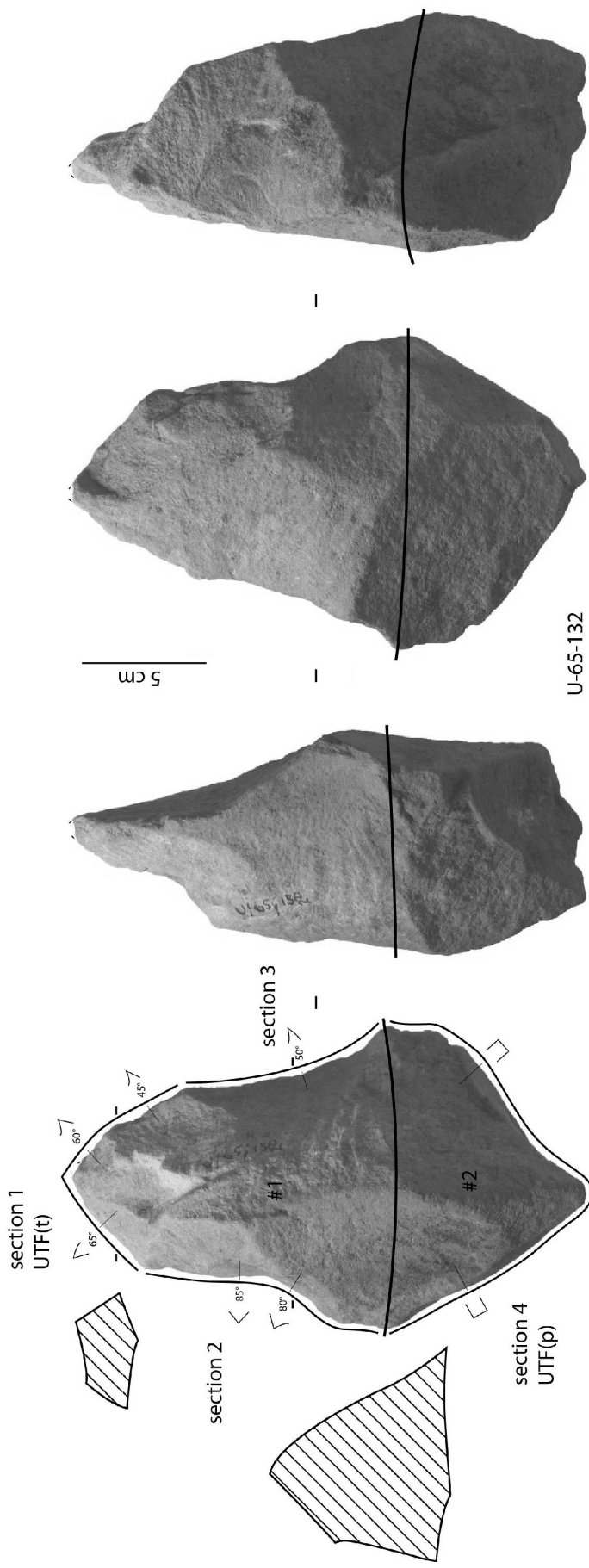
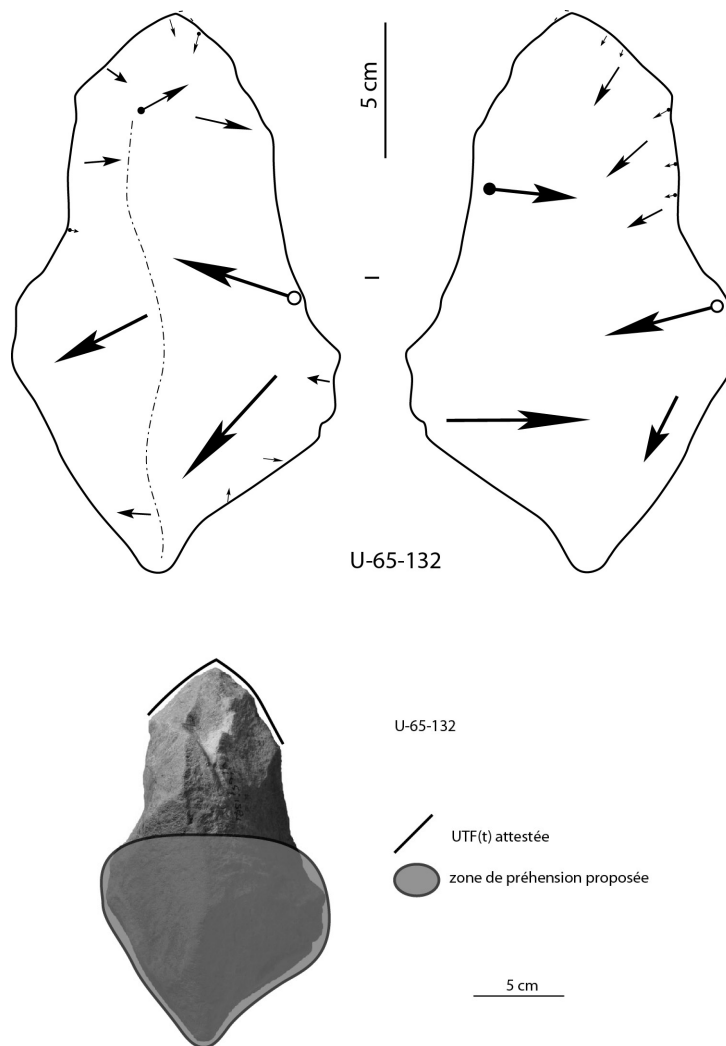


Figure 321 : 'Ubaidiya K-30. Techno-type 5-A, U-65-132, analyse techno-fonctionnelle.



**Figure 322 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 5-A, U-65-132, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.**



### V.2.1.4.5.2. Techno-type 5-B (fig. 323)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : U-62-207 et U-65-55. Toutes deux sont réalisées sur basalte. Le sous-volume #1 peut être plus long ou plus court que le sous-volume #2. Il est épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,30$ ), assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ ), et présente une silhouette triangulaire en vue frontale et triangulaire ou semi-ogivale de profil.

Elles présentent une UTF(t), convergente et située en partie apicale. Elle est pointue et symétrique. L'extrémité apicale de U-62-207 est cassée sur 1 à 2 cm et l'un des bords est modifié par un négatif probablement accidentel. Celle de U-65-55 est légèrement déjetée par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. La délimitation des bords impliqués est rectiligne ou convexe en vue frontale, rectiligne ou courbe de profil. Le fil de cette UTF(t) varie selon le bord considéré : continu ou denticulé. Les plans de section sont variables, avec un profil plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan et des angles compris variant entre 60 et 85° environ. Cette unité semble couplée à une zone préhensive localisée au niveau du sous-volume #2.

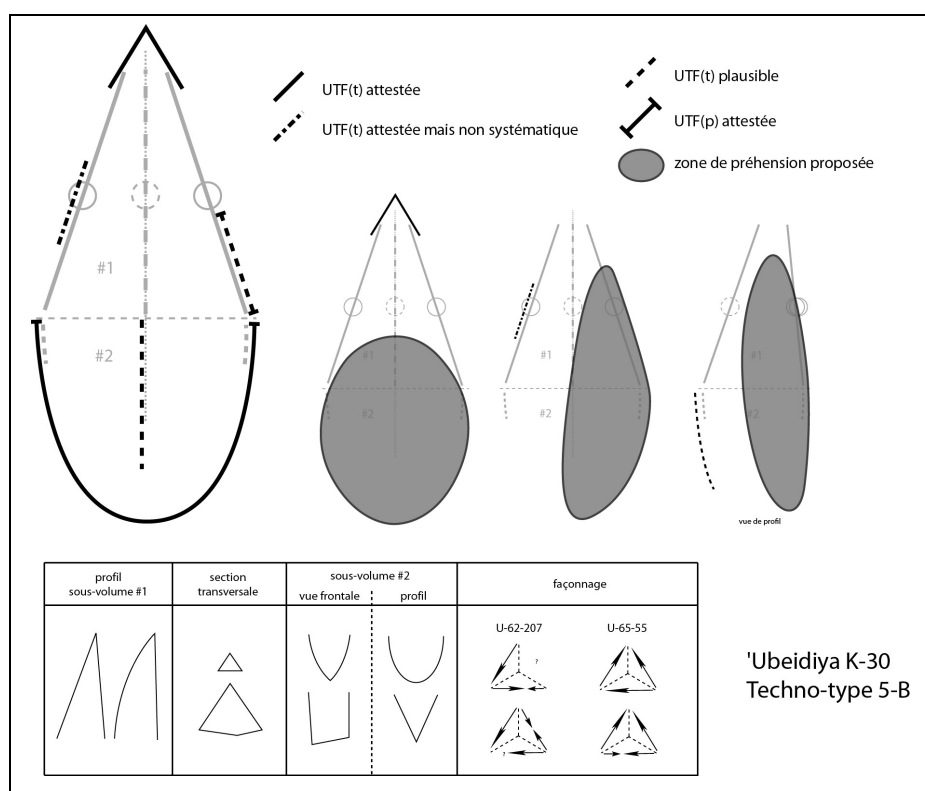


Figure 323 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 5-B.

Il semble que la présence d'autres UTF(t) sur les bords de ces pièces soit plausible. Elles diffèrent selon la pièce. Sur U-65-55, une reprise fine souligne une UTF(t) légèrement convexe en vue frontale, légèrement courbe de profil. Le fil semble continu mais l'abrasion limite sa lecture. Ses plans de section montrent des profils plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation de 75-85°. Sur U-62-207, une plausible UTF(t) mais non attestée prend place sur le troisième dièdre sur le sous-volume #2 et correspond à un avoyage. Ses plans de section sont variés avec une angulation très ouverte. Les modes de préhension de ces outils renvoient probablement à des zones préhensives localisées sur les bords opposés.

Des UTF(p) sont reconnues sur le sous-volume #2 et éventuellement sur une partie d'un bord du sous-volume #1. Elles correspondent à des bords abrupts ou semi-abrupts, entièrement façonnés.

La production varie également selon la pièce : bifaciale dans un cas, triédrique dans l'autre. Dans les deux cas, les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne, sur les deux sous-volumes. Ces derniers sont façonnés par des enlèvements plans, concaves ou convexes de grande taille. Ils ne sont repris de manière importante qu'au niveau ou au contact des zones fonctionnalisées.

La variabilité s'exprime donc principalement sur :

- le profil du sous-volume #1
- la silhouette du sous-volume #2 (ogivale ou quadrangulaire en vue frontale, ovalaire ou triangulaire de profil)
- secondairement sur les plans de sections de l'UTF(t) apicale, sur le type et éventuellement le nombre d'UTF(t) supplémentaires.

### **Exemple : U-65-55 (fig. 324-325)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus court que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=0,69$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents. Trois dièdres sont aigus au moins sur une partie de leur longueur. Le troisième dièdre correspond simplement au recoupement d'enlèvements. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,07$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,28$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et ogival ou trapézoïdal de profil.

Le support n'est pas reconnaissable. La pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est bifacial, réalisé par percussion dure interne et concerne les deux sous-volumes. Ils sont globalement aménagés en quelques grands enlèvements, plans ou concaves. Les bords du sous-volume #1 peuvent montrer une reprise fine de ces enlèvements. Il est possible qu'une surface naturelle peu étendue soit conservée sur le sous-volume #2.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue et peu large. Le rapport de longueur des bords est symétrique : environ 4 à 5 cm pour chaque bord. La délinéation des bords est convexe ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne ou courbe de profil. Le fil est différent selon le bord considéré : l'un montre un fil probablement continu, l'autre un fil denticulé, peut-être sinueux. Les plans de section présentent un profil plan/plan, plano-concave/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre 60 et 85°.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Cette section est légèrement convexe en vue frontale, légèrement courbe de profil. Son fil semble continu mais le degré d'abrasion en limite la lecture. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation de 75-85°. Cette section montre une reprise fine et régulière soulignant une probable intention transformative.

### *Section 3 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale et surtout de profil et par des plans de sections différents. Cette section ne semble pas recevoir d'UTF(t). Cependant elle montre une reprise fine par deux ou trois négatifs qui se prolonge sur le sous-volume #2 après une rupture de délinéation : cette reprise semble correspondre à une régularisation du bord plus qu'à une intention transformative.

### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La quasi-totalité des bords correspond à des dièdres aigus façonnés par de grands enlèvements. Seule une courte portion est abrupte à la base. Certains tranchants, relativement réguliers, pourraient avoir été utilisés mais cependant aucune reprise fine n'est observée.

### *Synthèse*

U-65-55 correspond donc à une pièce à bords convergents structurée autour d'une UTF(t) apicale, pointue, peu large et symétrique. Elle est, de plus, légèrement déjetée. Une autre UTF(t) semble présente sur un bord. Les zones préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et d'un bord du sous-volume #1.

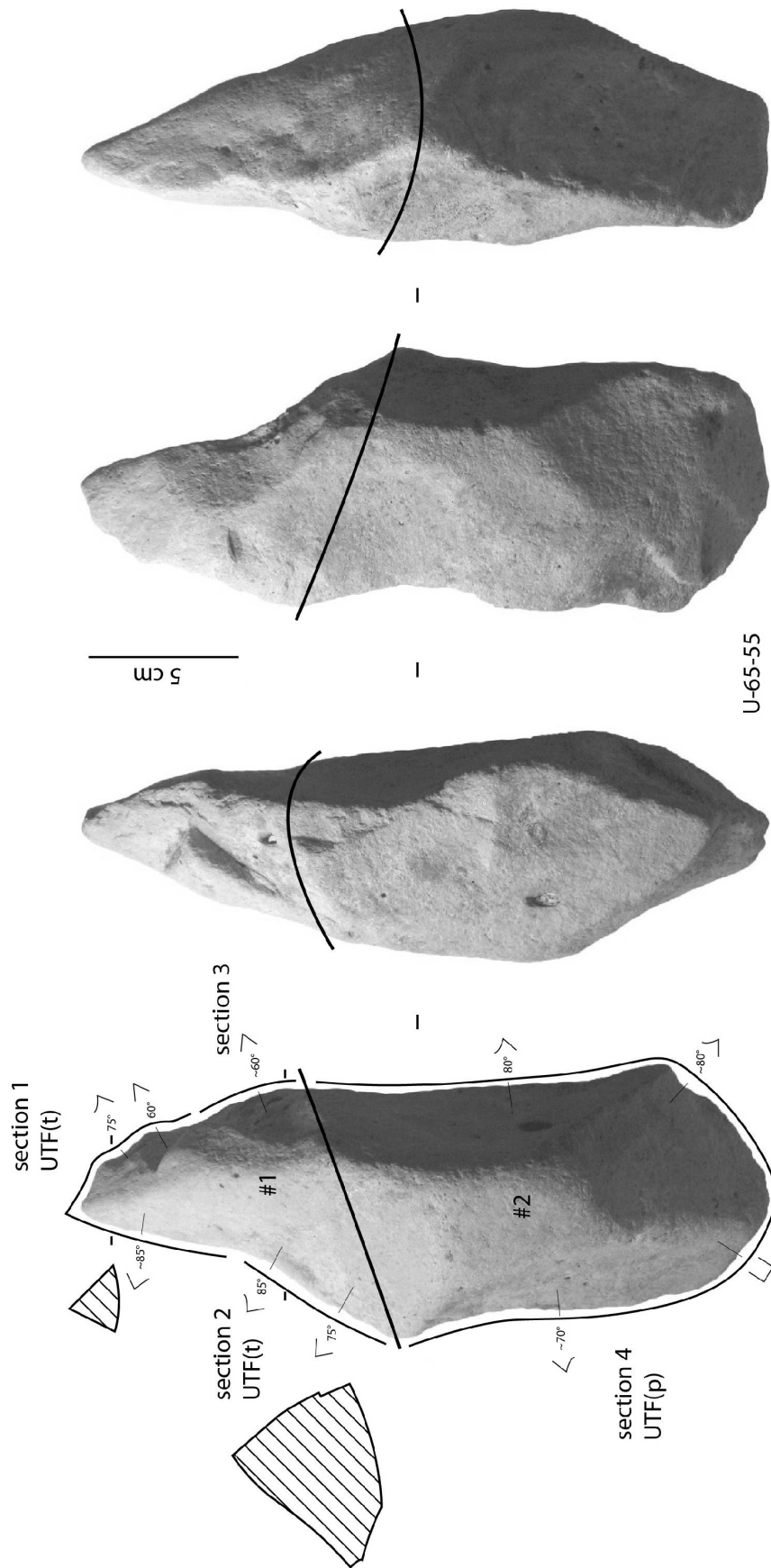


Figure 324 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 5-B, U-65-55, analyse techno-fonctionnelle.

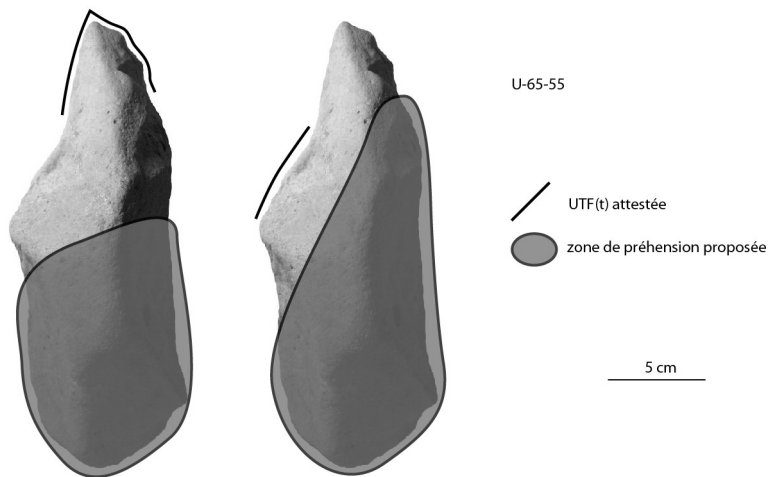
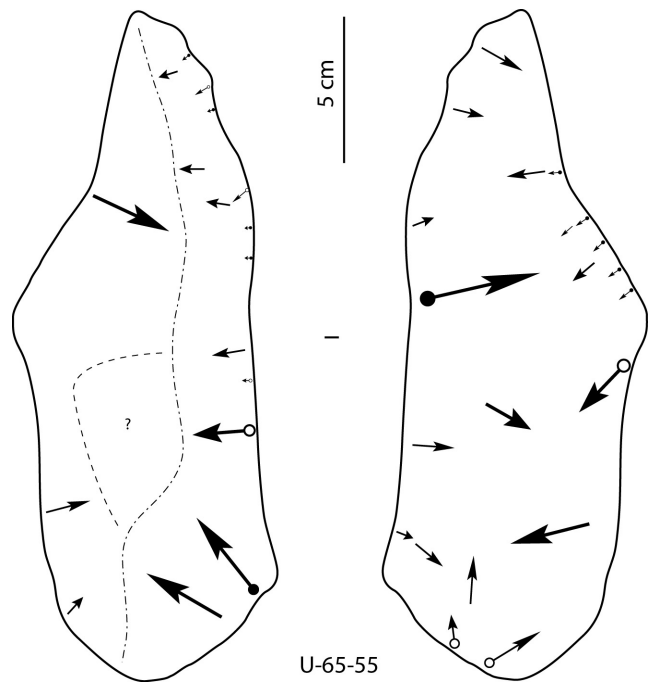


Figure 325 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 5-B, U-65-55, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### V.2.1.4.6. Configuration volumétrique / Techno-type 6

Trois pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : U-62-255, U-63-96 et U-65-48. Toutes sont réalisées sur silex et montrent des cassures soit de l'extrémité apicale, soit de la base. Certains critères ne sont donc pas accessibles pour la totalité des pièces mais la conception volumétrique du sous-volume #1 est suffisamment caractéristique pour créer une configuration particulière. Les critères récurrents sont (fig. 326) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords faiblement convergents, parallèles à certains endroits de la pièce
- il montre un à quatre dièdres rectangles ou aigus
- les sections du sous-volume #1 sont généralement quadrangulaires voire franchement rectangulaires
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ou assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique un sous-volume épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} < 1,30$ )
- la silhouette du sous-volume #1 est plutôt quadrangulaire élancée en vue frontale et quadrangulaire ou éventuellement triangulaire de profil.
- la matière première choisie est du silex.

La variabilité s'exprime sur les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Ces pièces se rattachent toutes à un même techno-type.

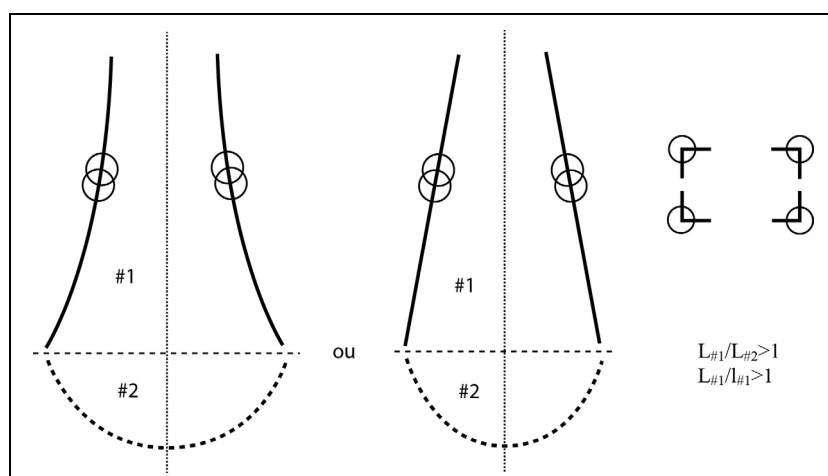


Figure 326 : 'Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 6.

Les trois pièces partagent la même organisation fonctionnelle (fig. 327).

Elles se structurent autour d'un outil dont l'UTF(t), convergente et située en partie apicale, n'est pas reconnaissable sur toutes les pièces à cause de cassures. Seule U-62-255 montre une courte extrémité pointue, triédrique et symétrique. Le fil des bords de cette pointe ne sont pas très réguliers : il semble que la pointe soit recherchée plus que les bords associés. Les plans de section sont donc variables, que ce soit les profils ou les angulations. Cette unité est couplée à une zone préhensive impliquant la base et une partie des bords du sous-volume #1.

Aucun outil supplémentaire sur les bords n'a été mis en évidence, les dièdres étant généralement rectangles ou obtus. Il semble que ces bords ne sont que la conséquence du façonnage du sous-volume #1 élançé.

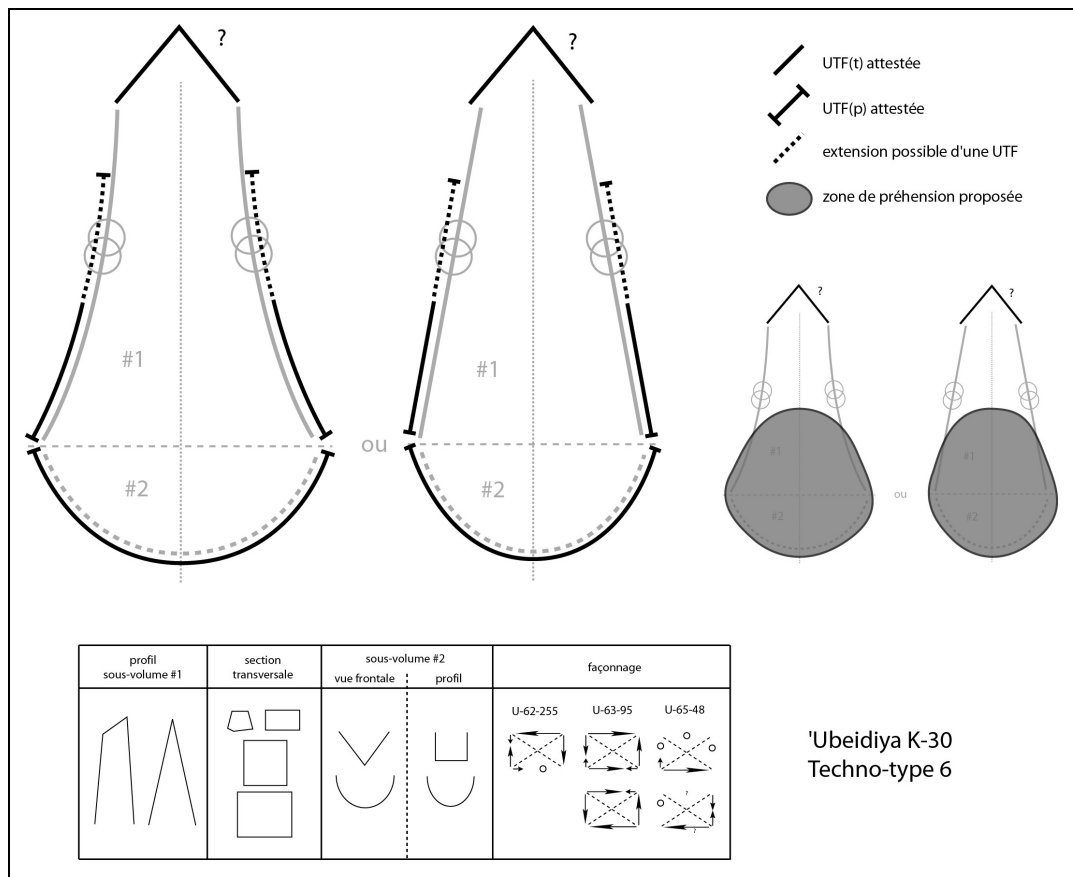


Figure 327 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 6.

Des UTF(p) sont reconnues sur le sous-volume #2 et sur une partie des bords du sous-volume #2. Ces bords sont abrupts ou présentent des dièdres très ouverts. Les bords du sous-volume #1 sont généralement façonnés. Pour le sous-volume #2, l'investissement en termes de façonnage est varié. Les deux pièces non cassées au niveau de ce sous-volume montrent un façonnage absent ou limité : il correspond essentiellement à des surfaces naturelles. La pièce cassée montre une reprise plus récente en quelques grands enlèvements donnant un volume très différent de celui des pièces non cassées.

La production varie également selon la pièce : les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne voire marginale pour certains enlèvements, à partir d'un ou plusieurs dièdres, voire dans l'axe longitudinal de la pièce à partir de l'extrémité apicale de la pièce. Les enlèvements peuvent être de toute taille. L'objectif est d'obtenir un sous-volume #1 globalement parallélépipédique rectangle et non des dièdres susceptibles d'accueillir des UTF(t).

La variabilité s'exprime donc essentiellement sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire ou ovale en vue frontale et quadrangulaire ou ovale de profil)
- les sections transversales du sous-volume #1 (quadrangulaires voire rectangulaires ou trapézoïdales).

### **Exemple : U-63-96 (fig. 328-329)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,67$ ). Les bords du sous-volume #1 sont faiblement convergents, légèrement concaves, jusqu'à devenir quasiment parallèles en partie mésiale. Les bords montrent quatre dièdres : trois sont globalement rectangles, le quatrième est obtus et obtenu par recoupement d'enlèvements. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,39$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,21$ ). Sa silhouette est plutôt trapézoïdale en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont rectangulaires, proches du carré pour certaines. Le sous-volume #2 est ovale en vue frontale et de profil.

Le support correspond à un galet de silex probablement alluvial avec, sur la base, de nombreux chocs et fractures internes. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne voire marginale pour certains enlèvements et concerne principalement le sous-volume #1 : ce dernier est globalement aménagé en quelques grands enlèvements plans ou concaves. De nombreux petits enlèvements complètent ces grands enlèvements et servent à régulariser les quatre surfaces mises en place. Le sous-volume #2 reste principalement naturel, le façonnage ne se prolongeant légèrement que sur deux des quatre surfaces.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords, quasiment parallèles en partie mésiale, redeviennent convergents en partie apicale. Cependant l'extrémité apicale est cassée sur 1 à 2 cm. Le degré de convergence et la comparaison avec U-62-255 permettent d'avancer l'hypothèse d'une extrémité apicale pointue. Malheureusement ses caractéristiques sur cette pièce ne peuvent être précisées.

#### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1) – UTF(p) ?*

Ces sections sont adjacentes à la section 1 et s'étendent sur les bords jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. La section 2 se distingue nettement de la section 1 par une rupture de délinéation en vue frontale. La limite entre les sections 1 et 3 est peut-être liée également à une rupture de délinéation mais de manière moins nette. Les quatre dièdres du sous-volume #1 ne montrent aucune régularité nette. Ces sections 2 et 3 sont considérées comme des bords abrupts qui ne reçoivent aucun affûtage. Elles peuvent éventuellement être rattachées à des UTF(p).

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. La quasi-totalité des bords correspond à des bords abrupts ou arrondis, naturels ou très partiellement façonnés.

#### *Synthèse*

U-63-96 correspond donc à une pièce à bords faiblement convergents structurée autour d'une UTF(t) apicale, probablement pointue. Aucune autre UTF(t) n'est présente sur les dièdres de la pièce. Son utilisation renvoie probablement à des zones préhensives localisées au niveau du sous-volume #2 et des bords du sous-volume #1.



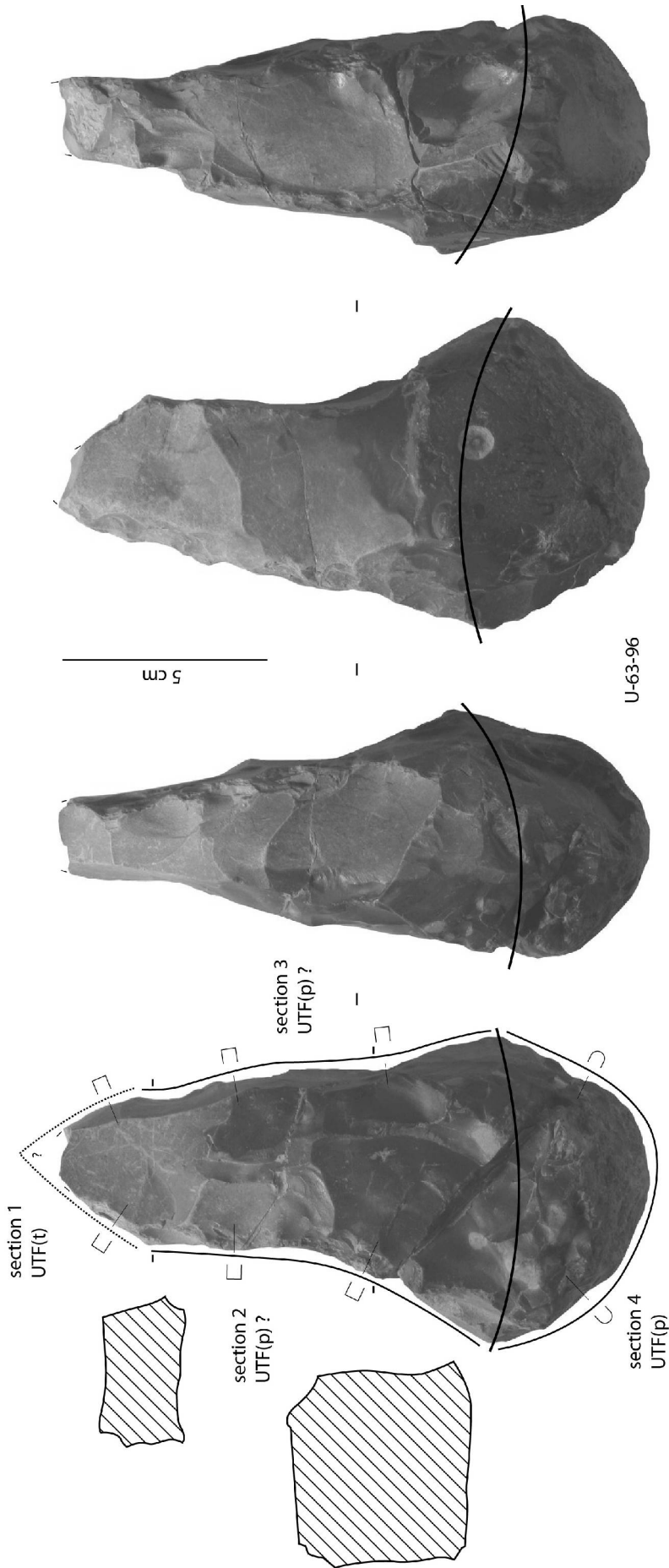


Figure 328 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 6, U-63-96, analyse techno-fonctionnelle.

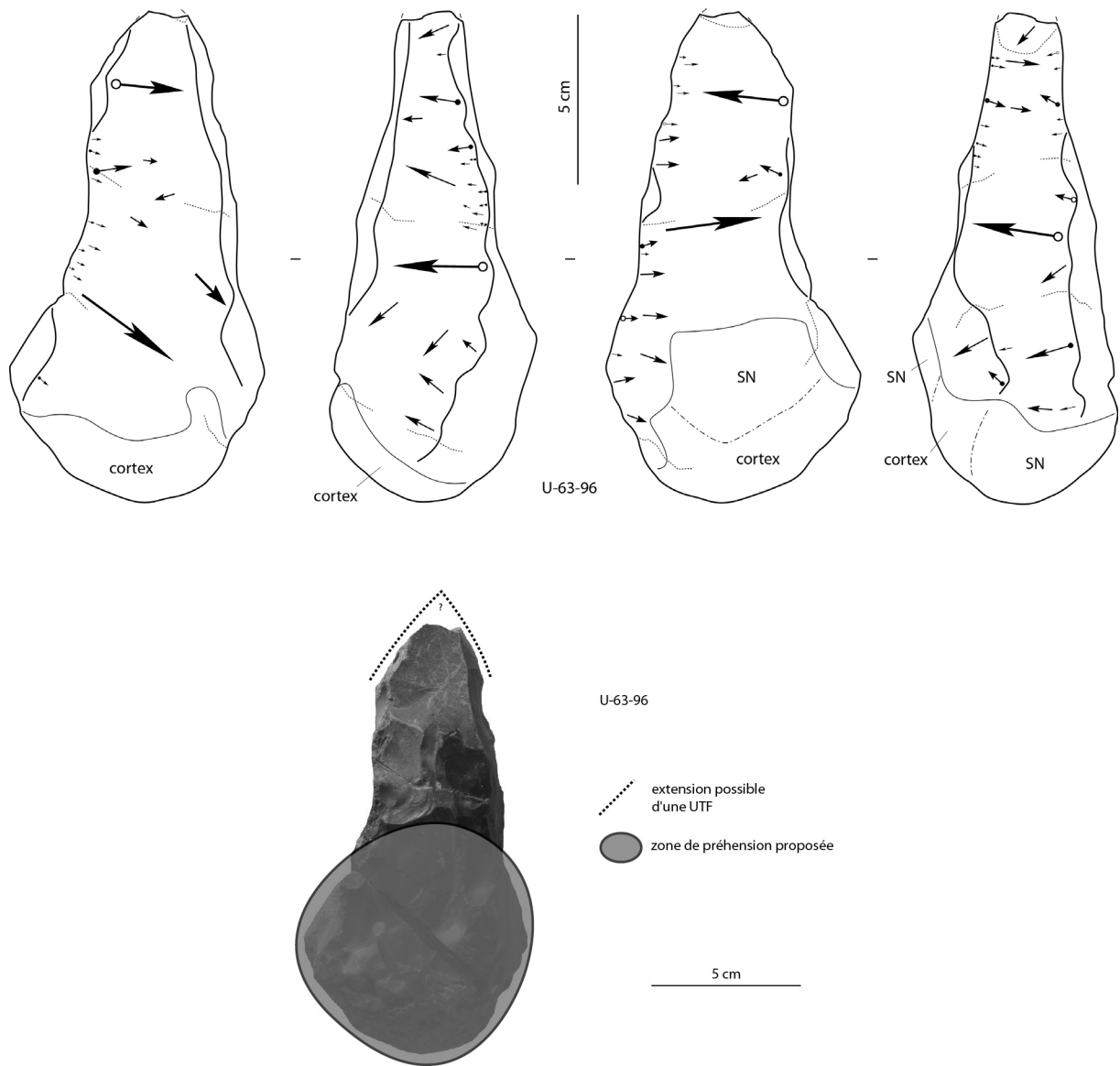


Figure 329 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 6, U-63-96, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.

**Pièce unique : U-65-886 (fig. 330)**

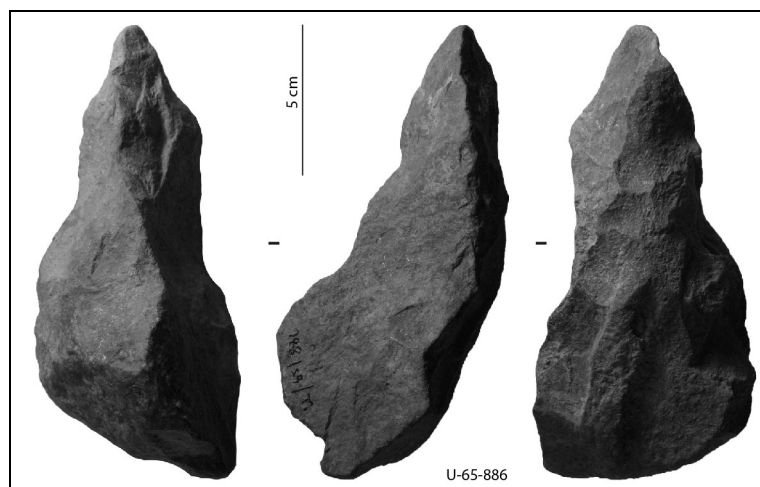
Une pièce, U-65-886, s'individualise du techno-type précédent tout en partageant certains critères de la configuration 3. Elle fait ici l'objet d'une description succincte.

Réalisée sur basalte, elle présente deux sous-volumes avec le même axe longitudinal. Le rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=4,11$ ) et les bords de ce dernier sont faiblement convergents, voire parallèles en partie mésiale, de manière similaire au techno-type 6. Cette pièce montre trois dièdres aigus et les sections du sous-volume #1 sont triangulaires acutangles. En cela, elle se distingue clairement du techno-type 6. Le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,59$ ) et épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=0,96$ ). Le sous-volume #1 présente une silhouette plutôt quadrangulaire en vue frontale se terminant par des bords convergents. Elle est triangulaire de profil. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et plutôt ovalaire de profil mais montre un caractère déjeté de profil par rapport au sous-volume #1. La matière première correspond à du basalte, à la différence du techno-type 6.

Elle se structure autour d'un outil dont l'UTF(t), convergente et située en partie apicale, semble renvoyer à une courte pointe triédrique symétrique. Les fils des bords de cette pointe n'est pas reconnaissable à cause du degré d'abrasion. Les profils de plans de section sont variables. L'angulation semble comprise entre 65° et 85°. Cette unité est couplée à une zone préhensive impliquant la base et probablement certaines parties abruptes des bords du sous-volume #1.

Il n'y a pas d'évidence pour la présence d'autres UTF(t). Une reprise fine par quelques petits enlèvements de l'un des bords pourrait indiquer une UTF(t) rectiligne et continue mais il est possible qu'elle soit liée à une régularisation du bord et à la mise en forme du sous-volume #1 élancé. D'autres petits enlèvements sont visibles sur d'autres portions mais semblent servir à aplanir une surface plus qu'à fonctionnaliser un bord. Le reste des bords est relativement irrégulier.

Le type de support est illisible à cause du degré d'abrasion et de façonnage. La production est triédrique et concerne quasiment toute la pièce. Le sous-volume #2 conserve encore quelques surfaces naturelles et ne montre aucune reprise fine. Le façonnage correspond à de grands enlèvements plans ou concaves mettant en place les volumes généraux, repris ou non par des enlèvements de moyenne à petite taille. L'extrémité apicale ne montre pas de reprise fine. Des séries de petits enlèvements sont visibles sur les bords mais semblent correspondre à des rectifications de surface.



**Figure 330 : 'Ubeidiya K-30. Pièce unique de la configuration 6.**

#### V.2.1.4.7. Configuration volumétrique / Techno-type 7

Deux pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : U-65-115 et U-65-800. Les critères récurrents sont (fig. 331) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords faiblement convergents, voire parallèles à certains endroits, et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ou assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ )
- le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  indique sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,30$ )
- la silhouette du sous-volume #1 est trapézoïdale en vue frontale et en « bec de canard » de profil

La variabilité s'exprime sur le type de partie apicale, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections, les profils et la morphologie du sous-volume #2.

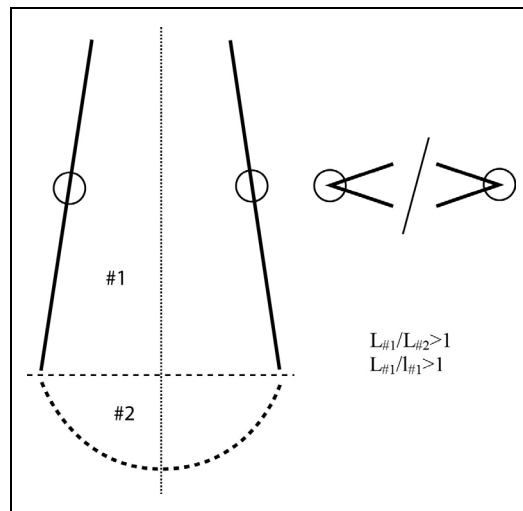


Figure 331 : 'Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 7.

Deux pièces se rattachent à la même organisation fonctionnelle (fig. 332) : U-65-115 et U-65-800. Toutes deux sont réalisées sur basalte. La pièce U-65-800 est cassée de manière en partie apicale mais partage les mêmes caractéristiques volumétriques et en partie fonctionnelles que U-65-115.

L'extrémité apicale présente, pour U-65-115, une UTF(t) correspondant à un tranchant transversal convexe de 4 cm environ. De profil, sa délinéation est rectiligne. Le fil de cette UTF(t) est continu. Ses plans de section montrent un profil plan/plan avec une angulation de 75-85°. Cette unité est couplée à une zone préhensive localisée au niveau du sous-volume #2 et des bords du sous-volume #1.

D'autres UTF(t) semblent prendre place sur les bords de ces pièces. Elles sont localisées au niveau des concavités des bords. Leur délinéation est donc légèrement concave en vue frontale, rectiligne de profil. Leur fil n'est pas aisément lisible : il semble qu'il puisse être denticulé ou continu, mais toujours rectiligne de profil. Sur U-65-115, on note une macro-denticulation sinueuse mais qui ne pourrait correspondre qu'à une conséquence de la mise à

façon plus qu'à une UTF(t). Cette dernière hypothèse n'est toutefois pas à exclure. Ces UTF(t) renvoient à des zones préhensives localisées sur le bord opposé à l'UTF(t).

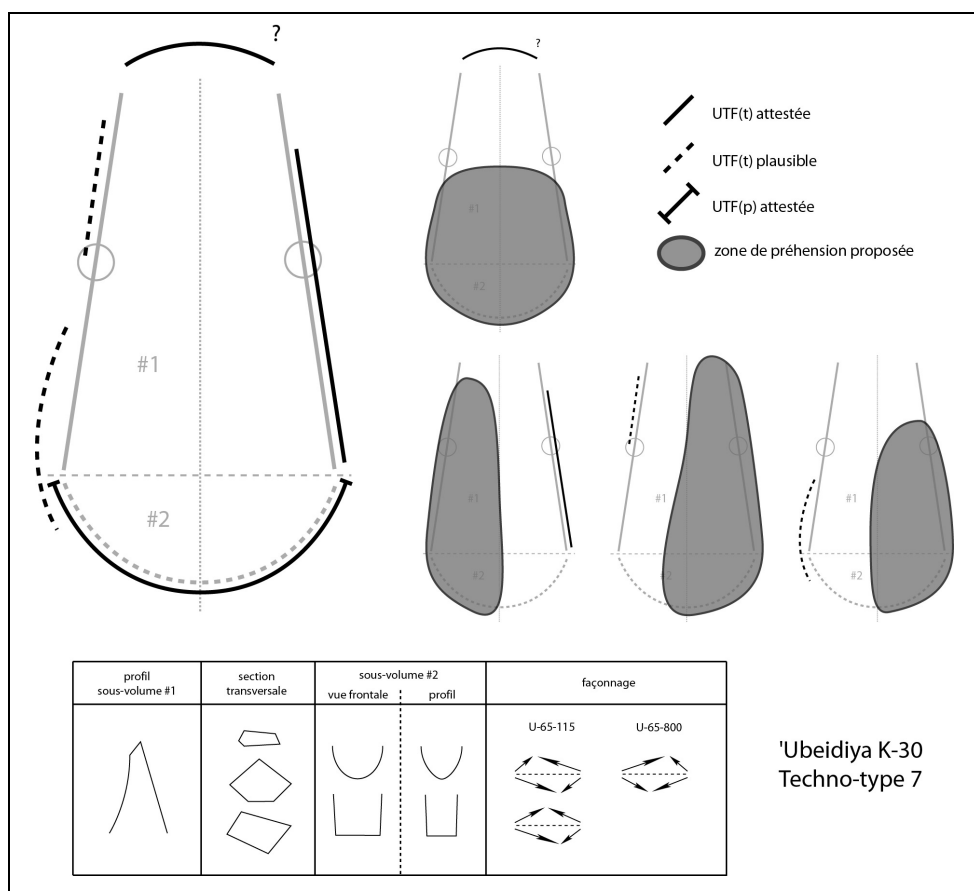


Figure 332 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 7.

Une UTF(p) est reconnue sur le sous-volume #2 : elle correspond à des bords abrupts, semi-abrupts ou arrondis. Ils sont peu investis en termes de façonnage et les négatifs présents sont en prolongement du façonnage du sous-volume #1 ou pour rectifier une surface.

Les supports sont peu lisibles. La production est similaire : elle est bifaciale, réalisée par percussion dure interne et concerne principalement le sous-volume #1. De grands enlèvements plans ou concaves mettent en place les volumes principaux. Ceux-ci sont repris par des enlèvements plus petits pour mettre en place les dièdres et les parties fonctionnalisées. Quelques reprises fines sont observables sur les UTF(t).

La variabilité s'exprime sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (quadrangulaire ou ovale en vue frontale et de profil)
- éventuellement les caractéristiques des UTF(t) supplémentaires et les sections transversales du sous-volume #1.

**Exemple : U-65-115 (fig. 333-334)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,50$ ). Les bords du sous-volume #1

sont faiblement convergents, légèrement concaves, quasiment parallèles en partie apicale. Ils correspondent à deux dièdres aigus. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,17$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,21$ ). Sa silhouette est trapézoïdale élancée en vue frontale et en « bec de canard » de profil. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou pentagonales. Le sous-volume #2 est ovale en vue frontale et ogival de profil.

Le support est difficilement lisible. La pièce est réalisée sur basalte. Le façonnage est bifacial et réalisé par percussion dure interne. Il ne concerne quasiment que le sous-volume #1 : ce dernier est globalement aménagé en quelques grands enlèvements plans ou concaves. Les bords montrent quelques négatifs complétant la mise à façon. Le sous-volume #2 ne présente que quelques petits négatifs en prolongement de ceux du sous-volume #1 et reste quasiment complètement naturel.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords déterminent un tranchant apical transversal d'environ 4 cm. Sa délinéation est convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu. Ses plans de section présentent un profil plan/plan avec une angulation de 75-85°.

#### *Section 2 (sous-volume #1)*

Cette section prend place sur un bord et est adjacente à la section 1. Elle s'étend sur 5 cm environ. Cette section montre un fil et des plans de section irréguliers et ne semble pas renvoyer à une UTF(t).

#### *Section 3 (sous-volume #1 et #2) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 2 et s'étend sur 10 cm environ, sur les sous-volumes #1 et #2. Elle se distingue de la section 2 par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Cette section montre une délinéation convexe en vue frontale et globalement rectiligne de profil. Son fil est macro-denticulé sinueux mais certaines irrégularités ne plaident pas pour une hypothèse d'UTF(t) bien qu'on ne puisse exclure cette hypothèse.

#### *Section 4 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section prend place sur le bord opposé et est adjacente à la section 1. Elle s'étend sur 8 à 9 cm environ, jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Cette section montre une délinéation concave en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil semble continu bien l'abrasion en limite sa lecture. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation de 60 à 80°.

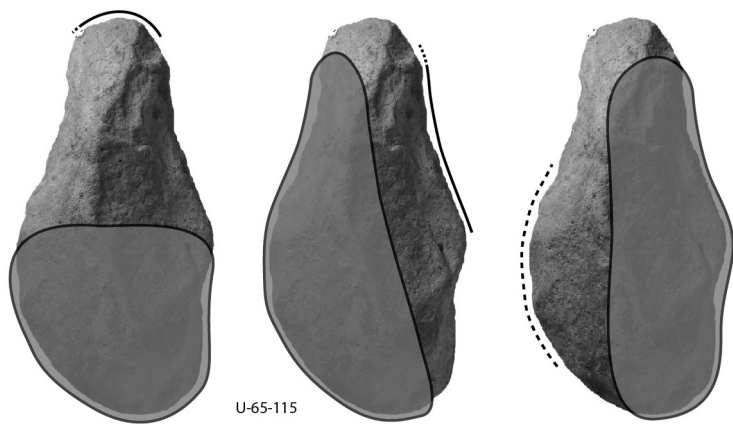
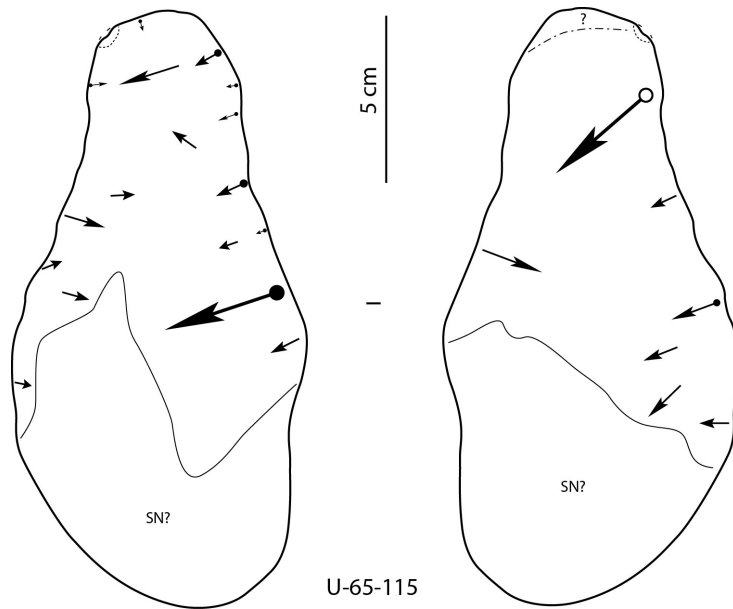
#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant une partie de la périphérie du sous-volume #2 et est adjacente aux sections 3 et 4. Elle correspond à des bords naturels abrupts ou arrondis.

#### *Synthèse*

U-65-115 correspond donc à une pièce à bords faiblement convergents. Une UTF(t) prend place à l'extrémité apicale et consiste en un tranchant transversal convexe. D'autres UTF(t) sont présentes sur les bords de manière plausible ou certaine. Les zones préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et/ou des bords du sous-volume #1 selon l'UTF(t) considérée.









-  UTF(t) attestée
  -  UTF(t) plausible
  -  extension possible d'une UTF
  -  zone de préhension proposée
- 5 cm

Figure 334 : 'Ubeidiya K-30. Techno-type 7, U-65-115, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.



### ***Pièce unique : U-62-48 (fig. 335)***

Une pièce, U-62-48, s'individualise du techno-type précédent tout en partageant les critères de la configuration 7. Originale par rapport au techno-type 7, elle fait ici l'objet d'une description détaillée.

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus de deux fois plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,89$ ). Les bords du sous-volume #1 sont faiblement convergents et correspondent à deux dièdres aigus, sur une partie de leur longueur seulement. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,59$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,28$ ). Sa silhouette est trapézoïdale élancée en vue frontale et triangulaire de profil. Ses sections transversales sont trapézoïdales ou triangulaires. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et plutôt ovalaire de profil.

Le support est difficilement lisible : il est possible qu'un reste de face inférieure d'éclat soit présent, sans certitude cependant. La matière première est du basalte. Le façonnage est bifacial et réalisé par percussion dure interne. Il concerne les deux sous-volumes : ils sont globalement aménagés en quelques grands enlèvements plans ou concaves. Les bords montrent quelques négatifs plus petits complétant la mise à façon et fonctionnalisant certains tranchants.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords déterminent un large tranchant apical oblique de 6 cm. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est continu. Ses plans de section présentent un profil plano-convexe/plan avec une angulation de 40-45°.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section prend place sur un bord et est adjacente à la section 1. Elle s'étend sur 9 à 10 cm environ. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale, courbe de profil. Cette section montre un fil continu ou légèrement denticulé en vue frontale. Ses plans de section présentent un profil plano-convexe/plano-convexe ou convexe/plano-convexe avec une angulation d'environ 70°. Il est possible qu'elle soit associée avec le tranchant oblique.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

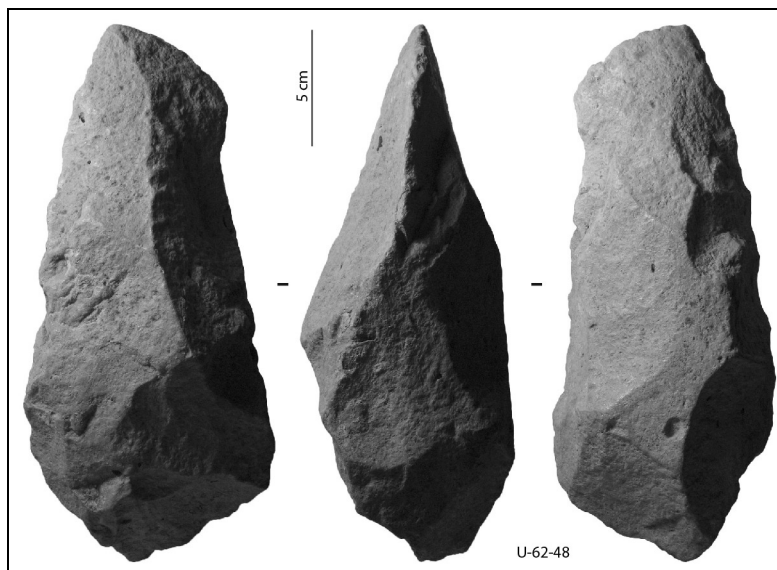
Cette section prend place sur le bord opposé et est adjacente à la section 1. Elle s'étend sur 6 cm environ. Sa délinéation est légèrement concave en vue frontale, rectiligne de profil. Cette section montre quelques négatifs produisant un tranchant relativement régulier avec un fil continu ou légèrement denticulé en vue frontale. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation de 65° environ.

#### *Section 4 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(p) et UTF(t) ?*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2 et aux bords du sous-volume #1 adjacents aux sections 2 et 3. Elle correspond à des bords façonnés, abrupts ou quasiment abrupts. Une courte portion sur un bord montre un front relativement régulier produit par trois petits négatifs réalisés à partir d'une surface plano-concave. Son fil semble denticulé. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale, courbe de profil. Ses plans de section montrent un profil plutôt plan/plan avec une angulation très ouverte, d'environ 90°.

### *Synthèse*

U-62-48 correspond donc à une pièce à bords faiblement convergents. Une UTF(t) prend place à l'extrémité apicale et consiste en un large tranchant oblique. D'autres UTF(t) sont présentes sur les bords, notamment au contact du tranchant apical. Il reste difficile de se prononcer sur une quelconque association sans comparaison avec d'autres pièces. Les zones préhensives proposées se localisent au niveau du sous-volume #2 et/ou des bords du sous-volume #1 selon l'UTF(t) considérée.



**Figure 335 : 'Ubeidiya K-30. Pièce unique de la configuration 7.**

#### V.2.1.4.8. Pièces façonnées sur grand éclat

Sept pièces façonnées montrent très clairement un grand éclat de basalte peu façonné comme support : U-62-31, U-62-63, U-62-119, U-62-126, U-62-187, U-65-282 et U-65-823. Le caractère attesté du support et le fait que celui-ci soit un grand éclat nous ont amené à les distinguer du reste des pièces afin de préciser l'organisation structurale et fonctionnelle de ce type de pièces. Deux autres grands éclats ont été écartés soit à cause de cassures et du degré d'abrasion soit à cause d'une absence probable de reprise postérieure au débitage (U-62-108 et U-65-819).

Leur plus grande dimension est supérieure à 10 cm. Les sept pièces restantes montrent une reprise par façonnage, limitée, unifaciale ou bifaciale. Cette reprise crée systématiquement, par quelques enlèvements sur un ou deux bord(s), une convergence sur un bord de l'éclat-support. La face inférieure et le reste de l'éclat sont peu ou pas modifiés. Ces pièces peuvent être classées en deux types fonctionnels, selon que la convergence mise en place soit fonctionnalisée de manière symétrique ou asymétrique.

##### V.2.1.4.8.1. Grand éclat – Techno-type 1 : convergence fonctionnalisée de manière symétrique

Trois pièces rentrent dans cette catégorie : U-62-31, U-62-63 et U-62-187. Elles partagent des caractéristiques volumétriques différentes de la seconde catégorie fonctionnelle, soutenant cette hypothèse de distinction (fig. 336-338). Il est possible de distinguer deux sous-volumes, le sous-volume #1 surmontant le sous-volume #2, avec le même axe longitudinal. Le premier est plus court ou de même longueur que le second ( $L_{\#1}/L_{\#2} \leq 1,00$ ) et présente deux dièdres aigus convergents. Ses rapports longueur/largeur et largeur/épaisseur indiquent un sous-volume court ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 0,809$ ) mais peu épais ou fin ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 2,20$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale avec des bords rectilignes ou concaves. De profil, elle est également triangulaire ou ogivale. Le sous-volume #2 présente une morphologie variable, dépendante du débitage de l'éclat-support (quadrangulaire en vue frontale, avec éventuellement des bords convergents au niveau de la base, quadrangulaire ou triangulaire de profil). En section, les pièces sont très asymétriques bifacialement.

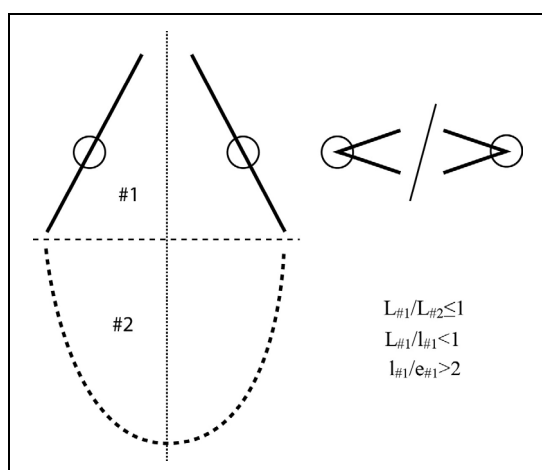


Figure 336 : 'Ubeidiya K-30. Grand éclat – Configuration volumétrique 1.

Toutes montrent une UTF(t) créée par la reprise de l'éclat-support et qui correspond à une convergence, peut-être une pointe (cassée dans les trois cas), symétrique et relativement courte (fig. 337-338). Des ruptures de délimitation en vue frontale et/ou de profil limitent clairement l'UTF(t) aux bords convergents. Le degré d'abrasion limite la lecture des bords constitutifs : leur fil semble toutefois continu. Elle serait par conséquent associée à une partie préhensive localisée sur le sous-volume #2.

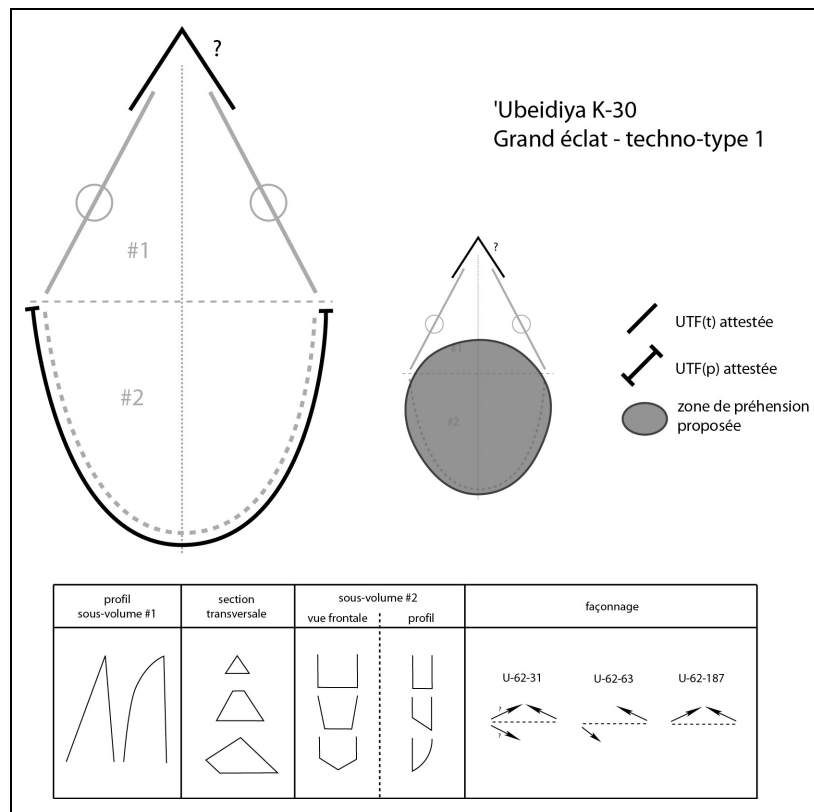


Figure 337 : 'Ubeidiya K-30. Grand éclat – Techno-type 1.

Les bords ne montrent aucune autre UTF(t) évidente. Des bords non repris de l'éclat-support pourraient être investis d'un rôle transformatif mais ils ne sont pas systématiques sur ces pièces et peuvent montrer des plans de sections abrupts : il est donc difficile de statuer sur une éventuelle UTF(t) brute, obtenue directement au débitage.

Les parties préhensives, essentiellement constituées par le sous-volume #2, sont peu ou pas investies et montrent une variabilité soulignée notamment par le façonnage limité ou l'absence de façonnage du sous-volume #2.

La production peut également varier selon la pièce : elle est unifaciale ou bifaciale, réalisée par percussion dure interne, mais toujours limitée à quelques grands enlèvements réalisés sur un ou deux bord(s), principalement au niveau du sous-volume #1. Ils sont éventuellement repris plus finement. L'éclat-support présente une morphologie similaire dans les trois cas : plus large que long et peu épais. La direction de débitage est latérale ou oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires ou trapézoïdales)
- la morphologie du sous-volume #2

- probablement les plans de section de l'UTF(t) apicale.

Ces pièces peuvent être rapprochées, du point de vue de leur volume et de leur organisation fonctionnelle, du techno-type 2-A.

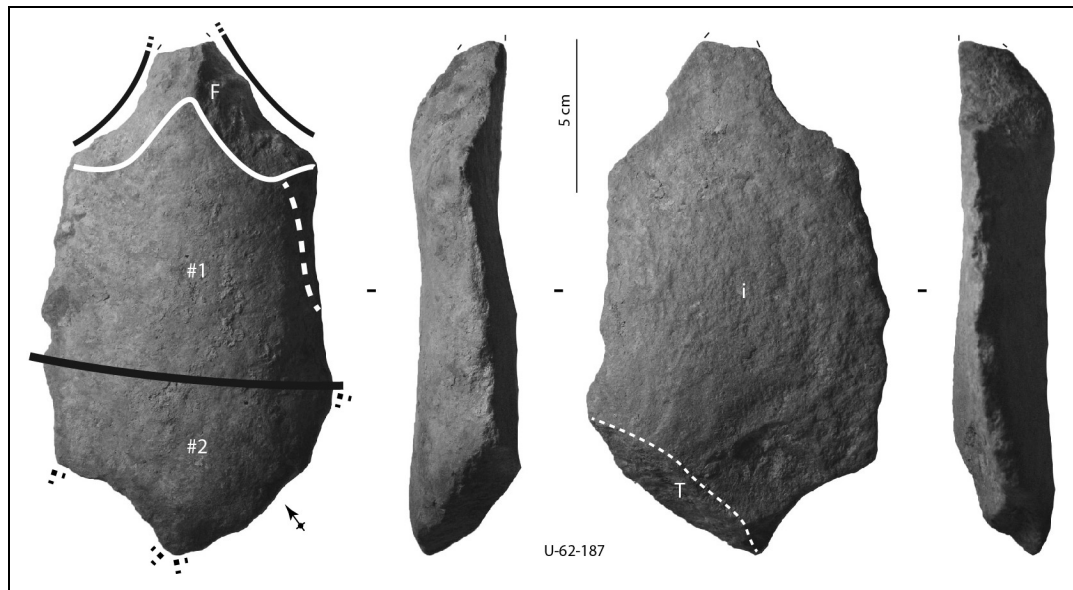


Figure 338 : 'Ubeidiya K-30. Grand éclat – Techno-type 1, U-62-187, analyse techno-fonctionnelle simplifiée. F : zone façonnée ; T : talon ; i : face inférieure.

#### ***V.2.1.4.8.2. Grand éclat – Techno-type 2 : convergence fonctionnalisée de manière asymétrique***

Quatre pièces rentrent dans cette catégorie : U-62-119, U-62-126, U-65-282 et U-65-823. Leurs caractéristiques volumétriques sont différentes de la première catégorie (fig. 339-341). Il est possible de distinguer deux sous-volumes, le sous-volume #1 surmontant le sous-volume #2, avec le même axe longitudinal. Le premier est plus long ou de même longueur que le second ( $L_{\#1}/L_{\#2} \geq 1,00$ ) et présente deux dièdres aigus convergents. Ses rapports longueur/largeur et largeur/épaisseur indiquent un sous-volume court ( $L_{\#1}/l_{\#1} < 0,90$ ), assez ou peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} > 1,70$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale avec des bords rectilignes ou concaves. De profil, elle est également triangulaire. Le sous-volume #2 présente une morphologie variable, dépendante du débitage de l'éclat-support (généralement quadrangulaire en vue frontale, quadrangulaire ou triangulaire de profil). En section, les pièces sont très asymétriques bifacialement.

Toutes montrent une UTF(t) créée par la reprise de l'éclat-support et qui correspond à une convergence : une pointe, lorsqu'elle n'est pas cassée (une seule pièce est cassée à son extrémité apicale) (fig. 340-341). Le rapport de longueur des bords de cette UTF(t) est asymétrique voire très asymétrique et investit en règle générale un bord complet du sous-volume #1. Il est possible mais non systématique qu'une rupture de délimitation en vue frontale et/ou de profil limite l'UTF(t) sur l'autre bord. Le degré d'abrasion limite la lecture des bords constitutifs : leur fil peut toutefois être continu, denticulé voire avoyé. Elle serait par conséquent associée à une partie préhensive localisée au niveau du sous-volume #2 et d'un bord du sous-volume #1.

Une autre UTF(t) peut prendre place sur le bord opposé, mais ce cas n'est observé que sur une seule pièce de manière relativement convaincante. Son fil est difficilement reconnaissable,

peut-être denticulé. Des bords non repris de l'éclat-support pourraient être investis d'un rôle transformatif mais ils ne sont pas systématiques sur ces pièces et peuvent montrer des plans de sections abrupts : il est donc difficile de statuer sur une éventuelle UTF(t) brute, obtenue directement au débitage.

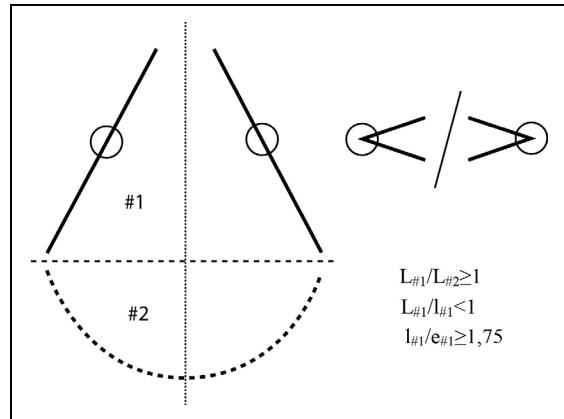


Figure 339 : 'Ubeidiya K-30. Grand éclat – Configuration volumétrique 2.

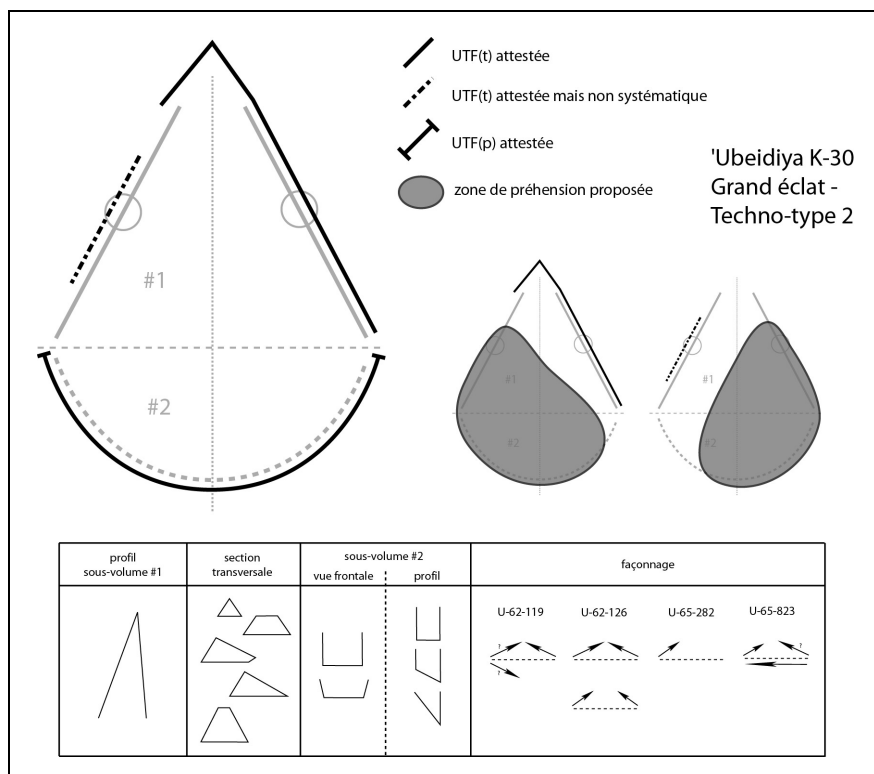


Figure 340 : 'Ubeidiya K-30. Grand éclat – Techno-type 2.

Des parties préhensives sont principalement sur le sous-volume #2. Celui-ci n'est jamais investi et montrent une variabilité soulignée par l'absence de façonnage. Cette variabilité renvoie donc à la morphologie de l'éclat-support.

La production peut également varier selon la pièce : elle est généralement unifaciale mais peut également être bifaciale, réalisée par percussion dure interne, avec une reprise de la face

inférieure de l'éclat-support. Le façonnage est toujours limité à quelques grands enlèvements sur un ou deux bord(s) éventuellement repris plus finement. L'éclat-support présente une morphologie similaire dans les quatre cas : légèrement plus large que long ou avec une largeur globalement similaire à la longueur et peu épais. La direction de débitage est latérale ou oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, parallélépipédiques ou trapézoïdales)
- la longueur de ce sous-volume par rapport au sous-volume #2
- la morphologie du sous-volume #2
- le nombre d'UTF(t)
- probablement les plans de section de l'UTF(t) apicale.

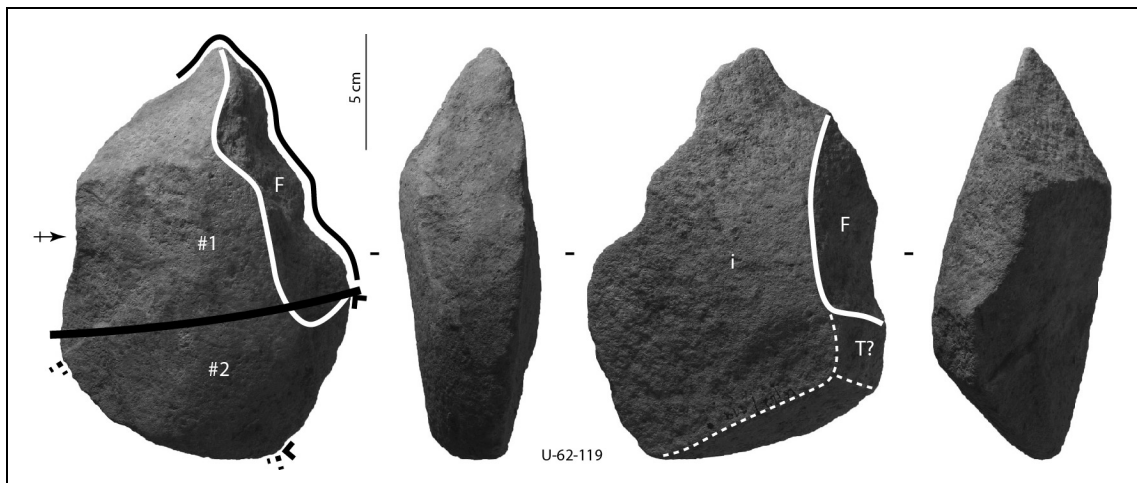


Figure 341 : 'Ubeidiya K-30. Grand éclat – Techno-type 2, U-62-119, analyse techno-fonctionnelle simplifiée. F : zone façonnée ; T : talon ; i : face inférieure.

#### V.2.1.4.9. Pièces très façonnées en silex, de petites dimensions (fig.342)

Il est à noter un groupe de quatre petites pièces toutes réalisées en silex. Elles mesurent entre 8 et 12 cm de long. Elles montrent des bords convergents et présentent, pour trois d'entre elles, U-63-85, U-63-102 et U-65-51, un volume triédrique et pour la quatrième, U-65-828, un volume tétraédrique. Elles présentent toutes un façonnage à partir de trois dièdres sur trois ou quatre surfaces selon la pièce. Les trois premières ne montrent plus ou peu de surfaces naturelles, les enlèvements, de toute taille, étant très nombreux. L'interprétation en termes de pièces réaffûtées voire dénaturées doit être envisagée. U-65-828, quant à elle, conserve une base corticale, le support étant un petit galet alluvial.

Il est difficile de se prononcer sur leur organisation fonctionnelle. En effet, les trois pièces triédriques semblent renvoyer à des structures type pièces à dos. Cependant le dièdre aigu est systématiquement très sinueux et irrégulier. Un point pourrait être commun : ce bord montre une délinéation très convexe de profil sur 1 à 2 cm, au niveau de l'extrémité apicale. Le reste du bord montre une délinéation en S en vue frontale. Par ailleurs, le tiers apical s'individualise systématiquement en vue frontale et éventuellement de profil. U-65-51 montre quelques séries régulières de petits enlèvements sur les deux autres bords pour lesquelles la question de leur nature reste posée.

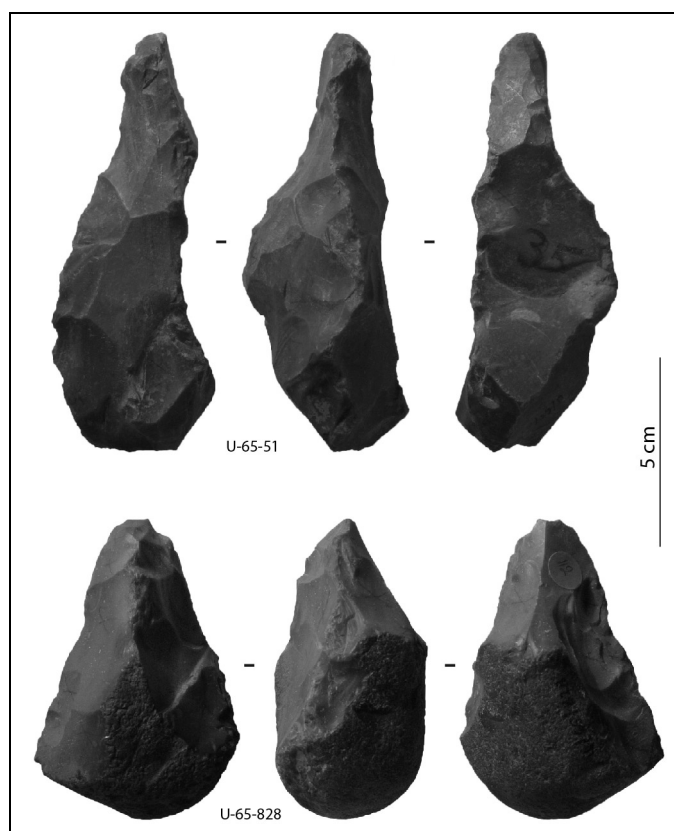


Figure 342 : 'Ubeidiya K-30. Pièces en silex très façonnées et de petites dimensions.

En ce qui concerne U-65-828, le troisième dièdre façonné montre également une légère convexité au niveau de l'extrémité apicale. Cependant ce bord reste relativement court et rectiligne sur le reste de la pièce. Les deux autres dièdres montrent quant à eux des régularités qui pourraient renvoyer à des UTF(t). Au niveau de l'extrémité apicale, un petit tranchant



convexe et légèrement denticulé est visible. Adjacent à ce tranchant, une unité denticulée sinueuse s'étend sur le reste du bord. Enfin, sur le bord opposé, une reprise fine à partir d'une large surface plano-concave est réalisée et pourrait mettre en place un front assez abrupt. Au vu du questionnement fonctionnel général portant sur ces petites pièces, il est nécessaire de rester prudent quant à ces unités et la question de leur rôle transformatif doit rester posée.

La comparaison avec les autres pièces façonnées en silex apporte des éléments intéressants. En effet, la configuration 6 montre une structure volumétrique très différente de ces pièces. Il en est autrement avec les pièces U-62-160 et U-65-766. Celles-ci montrent deux étapes dans leur façonnage ou leur fonctionnalisation. Ces observations supporteraient l'idée d'une vie longue de certaines pièces (celles en silex uniquement ?) aboutissant en dernier lieu à un état diminutif et peut-être dénaturé. Le cas U-65-766 est d'autant plus intéressant qu'il semble présenter une réorientation volumétrique par une légère reprise de son extrémité apicale. Il est possible que cette pièce, originellement structurée comme un volume à bords convergents et avec deux dièdres aigus, soit secondairement pensée et modifiée en pièce à dos avec un seul dièdre dans une ambiance technique qui pourrait se rapprocher des petites pièces en silex. U-65-766 et les petites pièces en silex témoignent-elles alors de deux étapes différentes dans un même parcours techno-fonctionnel ? Les quelques éléments apportés restent malheureusement trop maigres pour se prononcer clairement.

## **V.2.1.5. Bilan et interprétations**

### **V.2.1.5.1. Bilan de l'analyse technique**

L'assemblage du niveau K-30 du site d'Ubeidiya se compose de plusieurs types de pièces façonnées regroupées en sept conceptions volumétriques auxquelles s'ajoutent des pièces réalisées sur grand éclat de basalte et de petites pièces en silex. Un ou plusieurs outils agencés de manière variée prennent place sur ces volumes différents. Les UTF(t) identifiées renvoient à une diversité fonctionnelle : des pointes symétriques et asymétriques, plus ou moins larges, légèrement déjetées ou non et souvent triédriques, des extrémités convexes symétriques ou asymétriques, des petits tranchants transversaux ou obliques éventuellement associés à un bord, des tranchants transversaux ou obliques assez larges, des tranchants continus ou denticulés, avoyés ou non, courts ou plus ou moins longs et de délinéation variée. Des pointes peuvent également être reconnues sur les bords. Les modes de préhension montrent conséquemment une diversité importante : les zones préhensives peuvent se localiser n'importe où sur la périphérie de la pièce, en opposition avec les zones transformatives qui s'observent en partie apicale, sur les bords voire sur la base. Cependant, elles se retrouvent plus souvent au niveau de la base et des bords, ces zones pouvant être façonnées ou non (la base est fréquemment vierge d'enlèvements), avec des bords abrupts ou arrondis.

Les matières premières identifiées correspondent majoritairement à du basalte et, dans une moindre mesure, à du silex. On note une pièce dans une roche de type calcaire silicifié. L'utilisation de deux matières premières pour un même techno-type est rare (techno-type 2-A et pièces cassées de la configuration 4). Si la majorité des techno-types renvoie logiquement à du basalte uniquement, soulignons que les trois pièces de la configuration 6 et les quatre petites pièces décrites hors des configurations correspondent à du silex. Cette distinction supporte l'idée d'une sélection différentielle des matières premières pour certains techno-types.

Le façonnage varie au sein de l'assemblage : unifacial, bifacial, triédrique et tétraédrique. Toutefois, le façonnage bifacial est très dominant et mis en œuvre dans tous les techno-types, de manière complète ou ponctuelle. Il est le plus souvent concentré sur le sous-volume #1 laissant, dans ce cas, la base naturelle. Toutefois, il n'est pas non plus rare de voir le sous-volume #2 investi partiellement ou totalement. L'altération physico-chimique des pièces est importante et l'état abrasé de la majorité des pièces empêche une lecture précise des surfaces des pièces. Les interprétations concernant l'utilisation des surfaces naturelles resteront par conséquent limitées. Rappelons toutefois que, dans deux tiers des cas environ, le façonnage concerne plus de la moitié de la pièce (24 pièces entre 50 et 75 % de surfaces façonnées et 22 pièces entre 75 et 100 %) et peut indiquer une relative indépendance vis-à-vis de la matière première (fig. 343-344). La conservation et l'utilisation de surfaces naturelles ou de faces inférieures d'éclat pour les UTF, plus particulièrement de surfaces planes ou plano-convexes, sont possibles mais ne correspondent pas à un comportement fréquent. Les UTF(t) sont majoritairement réalisées par façonnage bifacial, envahissant ou périphérique, mettant en place les dièdres et les surfaces nécessaires. Même lorsque des surfaces planes ou plano-convexes sont naturellement disponibles, elles sont couramment reprises afin de créer une nouvelle surface plane, étendue ou courte, dans le même plan ou sécante par rapport à celle naturelle (fig. 343 et fig. 344, U-62-189, U-65-770). Selon leur orientation par rapport au plan bifacial et l'obtention d'une seule surface plane ou de deux surfaces planes sécantes, les sections transversales varient : triangulaires, trapézoïdales ou losangiques par exemple.

Le façonnage est généralement assez étendu et se compose de quelques grands enlèvements réalisés par percussion dure interne. De manière certaine, une douzaine de pièces montre quelques très grands enlèvements (un à trois) réalisés dans les premières étapes de

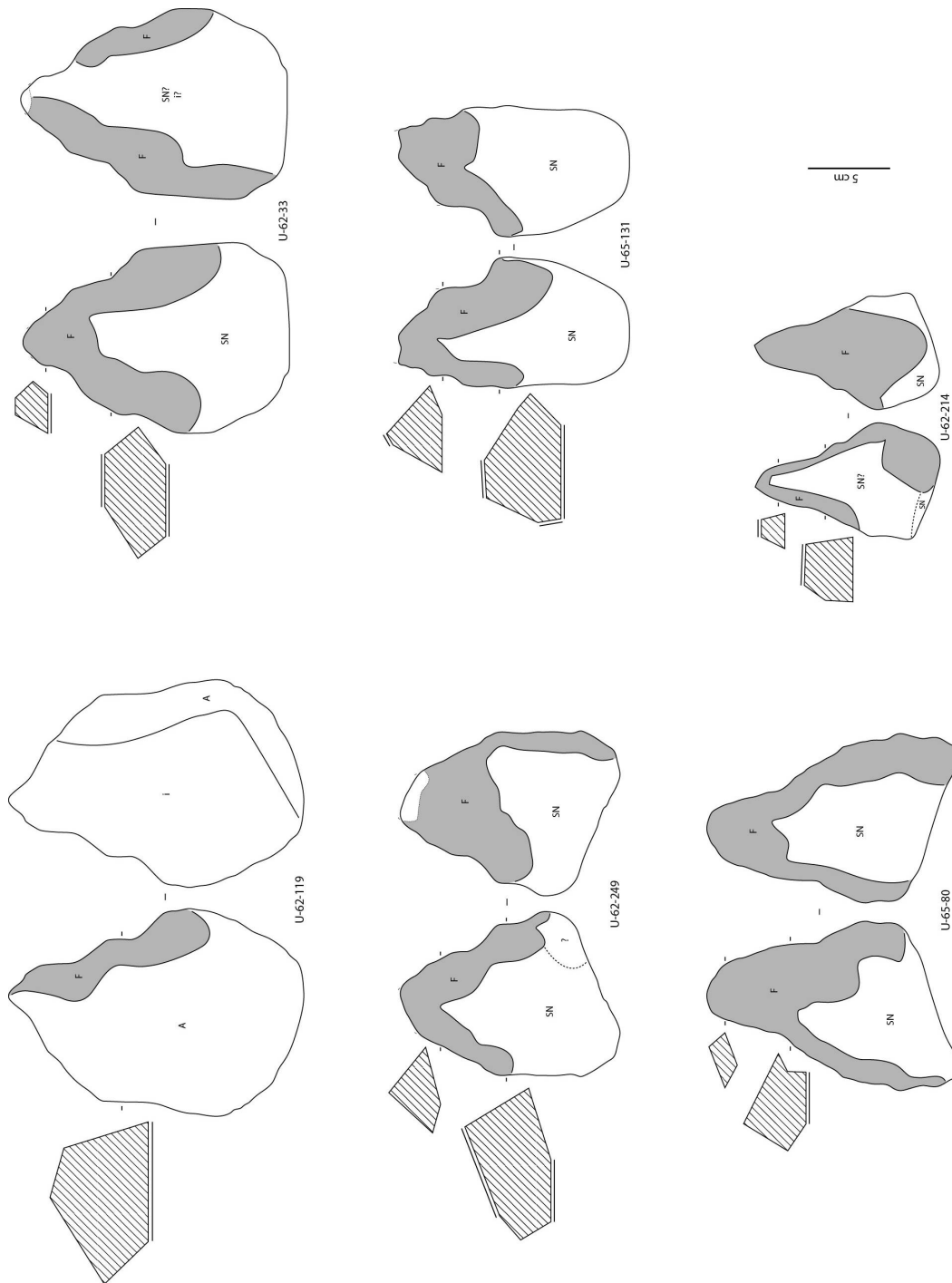
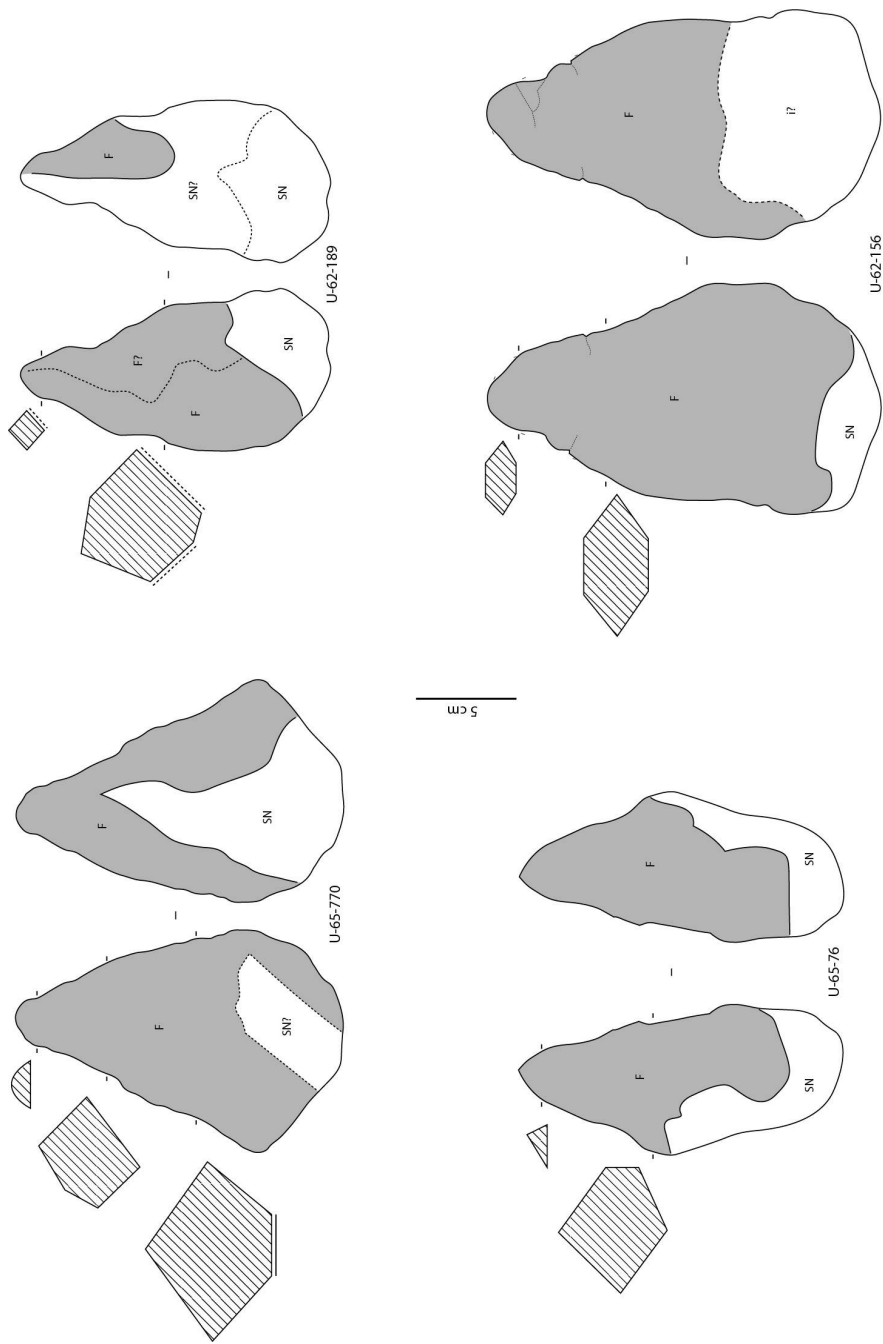
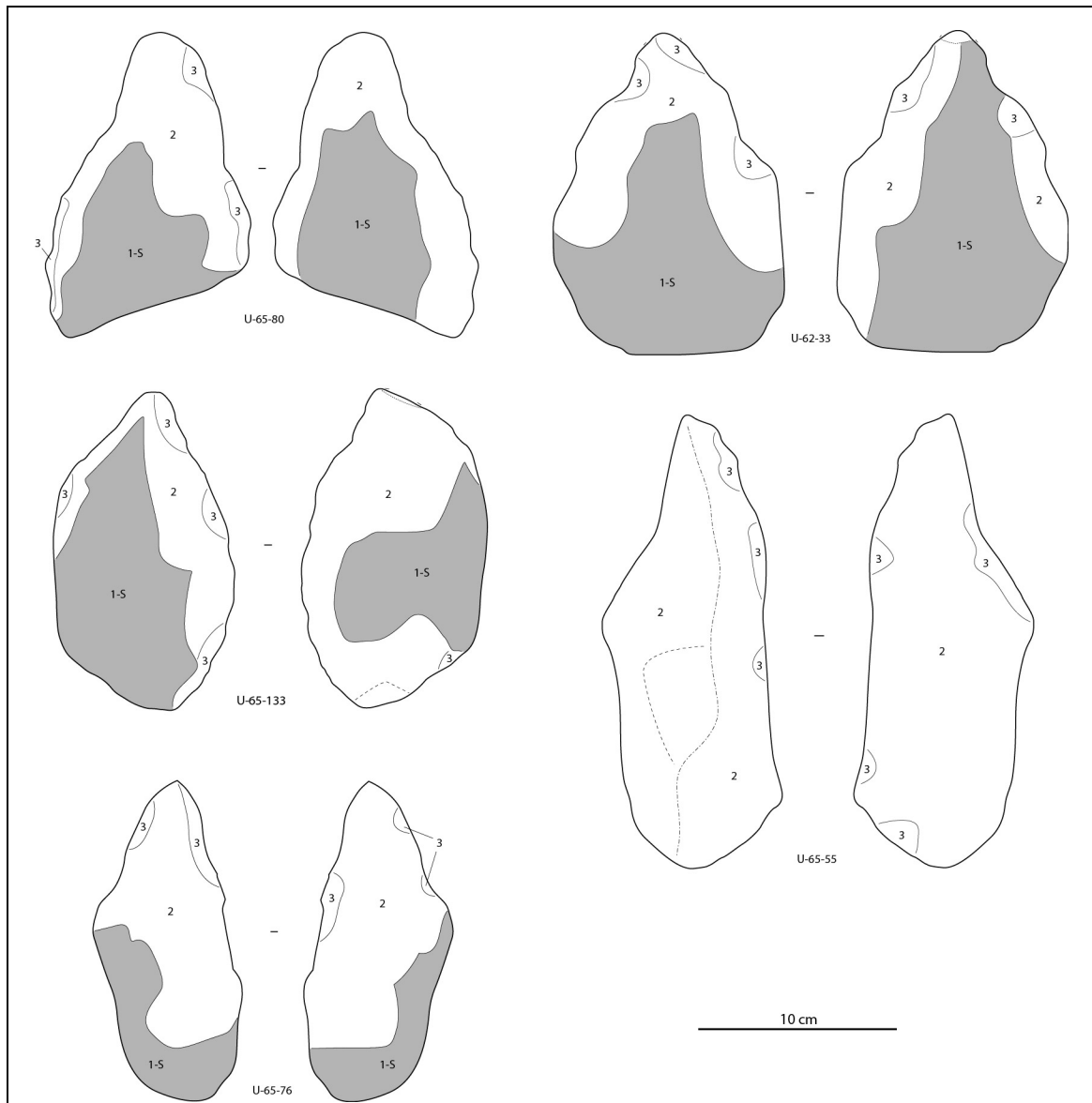


Figure 343 : 'Ubeidiya K-30. Étendue du façonnage et conservation des surfaces planes antérieures (lignes noires sur les sections). La reprise de ces surfaces est très fréquente.



**Figure 344 : 'Ubeidiya K-30. Étendue du façonnage et conservation éventuelle des surfaces planes antérieures (lignes noires sur les sections). La reprise de ces surfaces est très fréquente.**



**Figure 345 : ‘Ubeidiya K-30. Schémas diacritiques simplifiés de quelques pièces montrant les deux ou trois phases de production.**

façonnage et qui mettent en place des surfaces ou des volumes généraux. Ils pallient l’absence de certains critères non obtenus par la sélection des volumes à façonner. Ce comportement est plus hypothétique sur 14 autres pièces. Les grands enlèvements suivants peuvent être réalisés dans le même plan ou être plus sécants par rapport à ceux de la première génération. Une phase de reprise fine est systématiquement effectuée, mais son ampleur et sa régularité sont très variables. À l’instar des pièces façonnées de Kokiselei 4, il est donc possible de distinguer trois grandes phases (fig. 345-346) :

- phase 1 : elle concerne le volume global du support ; celui-ci est obtenu par sélection, d’un bloc naturel ou d’un éclat-support (phase 1-S), éventuellement complétée par un nombre très limité de grands enlèvements très envahissants (un à trois) mettant en place des critères généraux manquants (phase 1-F)<sup>80</sup>

<sup>80</sup> Le S de la phase 1-S correspond à « sélection » et le F de la phase 1-F à « façonnage ».

- phase 2 : elle correspond au façonnage proprement dit de la pièce et, plus particulièrement, des bords avec des enlèvements de diverse taille créant des dièdres transformatifs en l'état ou aptes à recevoir une reprise fine ; cette phase peut être très intense et concerner l'intégralité de la pièce
- enfin, phase 3 : elle correspond à une phase, systématique au niveau de la pièce, de reprise fine des dièdres obtenus à la phase précédente ; elle peut renvoyer à quelques petits négatifs épars ou à des séries d'enlèvements réguliers.

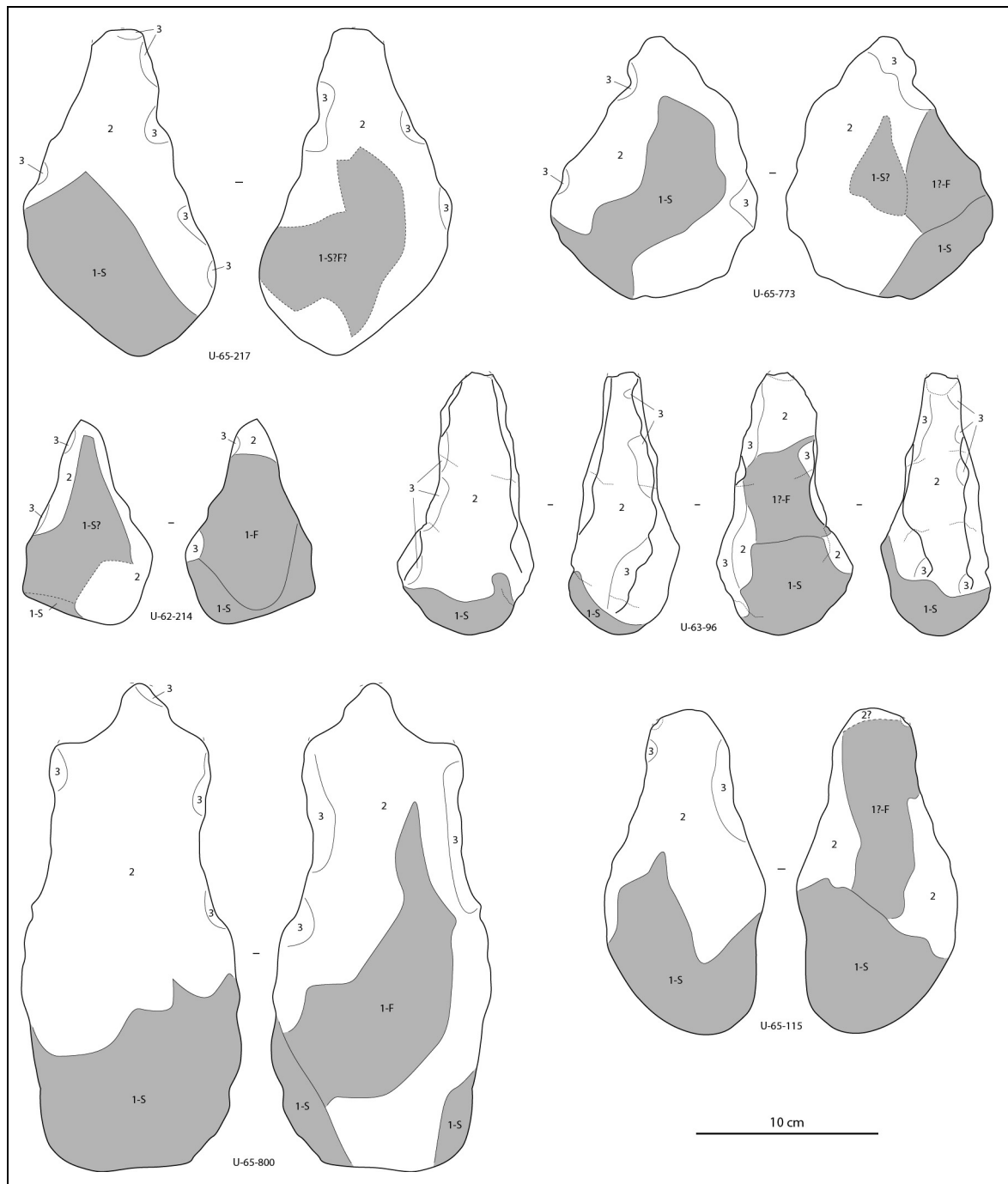


Figure 346 : 'Ubeidiya K-30. Schémas diacritiques simplifiés de quelques pièces montrant les trois phases de production.

Certaines pièces montrent donc une première phase qui renvoie uniquement à une sélection de surfaces naturelles ou débitées (1-S) complétée par un façonnage lors des phases 2 voire 3 (fig. 345, U-62-33, U-65-76, U-65-80 et U-65-133). D'autres présentent une première phase mixte, composée d'une sélection de surfaces naturelles (1-S) et de quelques enlèvements de façonnage très envahissants (1-F) (fig. 346). Un façonnage complet peut s'observer : la phase 1-F peut être reconnue ou non, le reste du façonnage renvoyant aux phases 2 et 3 (fig. 345, U-65-55).

Si le façonnage bifacial est le plus usité pour la production des dièdres, les zones concernées sont diversement localisées sur les pièces. D'autres types de façonnage peuvent être complémentaires du façonnage bifacial ou être exclusifs sur une pièce : façonnage unifacial, triédrique ou tétraédrique. Ainsi, comme pour Kokiselei 4, le façonnage s'adapte aux objectifs recherchés (volumétriques et fonctionnels) et au support (naturel ou débité) plus qu'il ne s'applique comme un principe de production rigide. Toutefois, si des associations de différents types de façonnage sont possibles sur une même pièce, ce cas reste rare.

Un grand nombre d'UTF(t) montre une reprise fine des tranchants, de manière limitée ou importante (tabl. 11). Cette reprise, plus intense sur les UTF(t) localisées sur les bords que sur celles des extrémités, peut se rattacher à une première fonctionnalisation ou à un réaffûtage. Malheureusement, dans la grande majorité des cas, l'observation techno-fonctionnelle, limitée par l'état de surface des pièces, n'a pas permis de préciser l'une ou l'autre des hypothèses bien que le caractère concave de certains bords puisse parfois soutenir l'idée d'un réaffûtage. La mise en fonction renvoie donc dans de nombreux cas à une reprise plus fine (phase 3) des enlèvements de la phase 2 mais l'obtention d'UTF(t) dès la phase 2 est également possible.

	Pas de reprise	Reprise limitée	Reprise importante	Indéterminé	Total
<b>Extrémité</b>	11	32	7	24	74
<b>Bord</b>	7	37	19	1	64

**Tableau 11 : 'Ubeidiya K-30. Nombre d'UTF(t) selon leur localisation et le degré de reprise des enlèvements des phases 1 et/ou 2.**

#### **V.2.1.5.2. Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO)**

Une variabilité technique, fonctionnelle et morphologique a été mise en évidence par la distinction des différentes configurations et des différents techno-types. Il est établi que la forme de l'objet dépend de l'organisation structurale de la pièce (Boëda, 1997). Ainsi, la variabilité morphologique observée entre certains techno-types peut renvoyer à une même structure ou un même type de structure avec des outils différents. Il est donc possible de regrouper certaines configurations ou certains techno-types selon des similarités structurales en deux grandes familles : les pièces façonnées matrices (PFM) et les pièces façonnées outils (PFO) (tabl. 12).

Pour la configuration 1, le techno-type 1-A correspond à des pièces avec une unique UTF(t) (pointe symétrique) et des bords qui ne semblent pas aptes à recevoir d'autres outils : nous les interprétons donc comme des PFO. Les techno-types 1-E et 2-A sont rapprochés du techno-type 1-A : ils renvoient au même type d'organisation fonctionnelle. Les volumes peuvent différer mais les pièces sont structurées autour d'une seule UTF(t), en partie apicale. La sinuosité des bords pour les pièces du techno-type 1-E ne permet pas d'évacuer totalement l'hypothèse d'une PFM.

Configurations / Techno-types		PFM	Incertitude	PFO
1	1-A			✓
	1-B	✓		
	1-C	✓		
	1-D	✓		
	1-E		✓ ▶	
2	2-A			✓
	2-B	✓		
	2-C			✓
	Pièces cassées			✓
	Pièces uniques U-62-224 U-65-103	✓		✓
3	3-A	✓		
	3-B	✓		
	3-C	✓		
	Pièces uniques U-65-201 U-65-801		✓ ▶	✓
4	4-A			✓
	4-B		✓ ▶	
	Pièces cassées U-65-56 U-65-77		◀ ✓	✓
5	5-A			✓
	5-B			✓
6	6			✓
	Pièce unique U-65-886			✓
7	7			✓
	Pièce unique U-62-48			✓
Grands éclats	1		✓ ▶	
	2		◀ ✓	

**Tableau 12 : 'Ubeidiya K-30. Rattachement des configurations et techno-types aux familles PFM et PFO. Dans la colonne Incertitude, la flèche indique l'hypothèse d'attribution.**



Les autres techno-types de la configuration 1 (1-B, 1-C et 1-D) renvoient tous à des PFM. Les pièces afférentes présentent toutes plusieurs UTF(t), aux caractéristiques diverses. Elles prennent place à différents endroits des pièces. Les volumes varient selon le techno-type, en particulier au niveau de l'épaisseur, mais le potentiel de PFM reste lié à la facilité de mise en place de dièdres aigus sur les bords. On retrouve cette même situation pour le techno-type 2-B qui se rapproche plus particulièrement du techno-type 1-C. Malgré un volume aux bords convergents beaucoup plus court et épais, la pièce U-65-103 est également rattachée à ce type de PFM.

Le techno-type 2-C ainsi que la pièce U-62-224 et les pièces cassées qui se rapportent à la configuration 2 semblent renvoyer à des PFO. Le sous-volume #1 est toujours court, le sous-volume #2 pouvant par ailleurs être parfois de même longueur : la longueur des dièdres aigus est donc assez limitée. L'observation du reste des bords n'indique aucun investissement transformatif attesté ou potentiel. Seule U-62-144 montre une plausible UTF(t) en dehors du sous-volume #1 mais ses caractéristiques semblent directement liées à la morphologie du bord et à sa localisation : nous l'interprétons comme une UTF(t) opportuniste.

Les techno-types 3-A, 3-B et 3-C renvoient tous à des PFM. Ces pièces peuvent gérer plusieurs outils : il est d'ailleurs très intéressant de noter que, pour le techno-type 3-B, deux convergences peuvent être mises en place (l'une en partie apicale, l'autre sur un bord). La localisation et le type d'UTF(t) varient selon la pièce.

Les deux pièces uniques de la configuration 3, U-65-201 et U-65-801, se rattachent à des PFO, avec une incertitude pour U-65-201. En effet, si U-65-801 ne présente qu'un outil dont l'UTF(t) prend place sur un sous-volume #1 court par rapport au reste de la pièce, la pièce U-65-201 semble montrer plusieurs outils. Toutefois, les bords, par leur angulation importante, semblent peu aptes à gérer une diversité d'outils. De plus, les UTF(t) supplémentaires sont identifiées à des endroits bien spécifiques sur la pièce (sur la base par exemple) et renvoient très probablement à des UTF(t) opportunistes.

Concernant la configuration 4, le techno-type 4-A se caractérise par une structure rigide opposant un dièdre aigu à un dos épais et supportant un seul outil. Nous rattachons ces pièces à des PFO. De la même manière, mais avec une incertitude car plusieurs outils peuvent s'y trouver, le techno-type 4-B se rapporte à une gestion en PFO : dos épais et UTF(t) apicale structurante. Les autres UTF(t) prennent place à des endroits spécifiques et se rapporteraient à des outils opportunistes. Pour les pièces cassées, U-65-56 montre également un dos très structurant : nous la rattachons à une PFO. Pour U-65-77, le dos cortical est plus difficile à interpréter : correspond-il à un élément structurant ou n'est-il qu'une conséquence d'un potentiel de PFM non exploité ? La différence très nette avec les pièces précédentes correspond à la faible épaisseur de la pièce et à la possibilité théorique d'exploitation de ce dos : elle s'éloigne de la conception des autres pièces et, de plus, supporte plusieurs outils. Nous tendons à la rattacher à une PFM sans exclure l'hypothèse de PFO.

La structure triédrique de la configuration 5, avec des bords à l'angulation importante, supporte l'idée de PFO pour les techno-types 5-A et 5-B. Pour le premier, une seule UTF(t) prend place sur ces pièces et confirme cette attribution. Pour le second techno-type, d'autres UTF(t) peuvent être observées mais sont largement dépendantes de la structure de base, que ce soit en termes de localisation ou de critères techniques. Ces UTF(t) semblent donc opportunistes et soutiennent également l'idée de PFO.

Concernant la configuration 6, que ce soit le techno-type 6 ou la pièce unique U-65-886, toutes les pièces afférentes se rattachent clairement à des PFO. Les structures volumétriques, tétraédriques ou triédriques, sont très rigides et ne permettent pas la gestion d'autres UTF(t) propres. Aucune UTF(t) supplémentaire n'a par ailleurs été observée. Ces pièces se structurent autour d'un outil dont l'UTF(t) se situe en partie apicale.

Pour la configuration 7, les pièces U-62-48, U-65-115 et U-65-800 renvoient également à des PFO. Leur structure est dictée par la mise en place d'un large tranchant oblique ou transversal en partie apicale et implique des bords peu convergents qui peuvent recevoir des UTF(t) opportunistes dont le renouvellement ou le réagencement viendraient à dénaturer l'outil structurant.

Concernant les pièces réalisées sur grand éclat de basalte, c'est-à-dire lorsque la phase de débitage est attestée, se prononcer sur l'attribution est plus difficile au vu de leur faible investissement en termes de façonnage. L'hypothèse d'un potentiel de PFM non exploité doit toujours être conservée. En l'occurrence, le techno-type 1 montre des caractéristiques proches du techno-type 2-A dont une UTF(t) unique et, dans ce sens, pourrait se rapporter à une gestion en PFO. *A contrario*, le techno-type 2 montre plusieurs UTF(t) et l'observation de la conception volumétrique indique des ressemblances avec les pièces de la configuration 3 (dont le support de certaines est vraisemblablement obtenu par débitage). Les pièces afférentes à ce techno-type 2 renverraient plutôt à une gestion en PFM.

Nous écartons de cette question les quatre petites pièces en silex qui posent un problème de compréhension du point de vue fonctionnel et qui pourraient résulter d'opérations successives de réduction.

#### **V.2.1.5.3. Relation des zones transformatives entre elles et par rapport aux parties préhensives : caractère additionnel et affirmation de la convergence**

L'analyse des différentes zones transformatives et préhensives montre qu'elles entretiennent une relation de dépendance relativement faible entre elles. En effet, quand les UTF(t) sont façonnées, le schéma de production correspond à l'enlèvement de quelques grands éclats de façonnage, repris par des enlèvements plus fins de manière régulière ou non. Généralement, le façonnage est assez étendu mais, pour chaque partie transformative sur les PFM, il reste relativement limité à la zone permettant la mise en place de l'UTF(t). Ainsi, sur ce type de pièce, la convergence des bords est dans la majorité des cas obtenue par plusieurs parties transformatives façonnées. Sur les PFO, le façonnage est plus global. On peut toutefois observer, dans quelques cas, la sélection de surfaces naturelles ou débitées du support qui vont participer à la structure sans nécessiter de façonnage. Le support est parfois modifié par quelques grands enlèvements seulement, repris ensuite pour la mise en place des surfaces actives.

Plus particulièrement concernant les PFM, lorsque deux UTF(t) ou plus sont présentes sur la même pièce, les zones façonnées sont facilement distinguables, les enlèvements étant peu ou pas partagés par deux zones différentes (fig. 347 à 349). Ils peuvent être partagés dans le cas où le support originel a nécessité l'enlèvement de grands éclats de façonnage afin de lui donner un premier volume général (phase 1-F) mais ces enlèvements ne sont pas considérés comme participant directement aux dièdres actifs (fig. 347). Ou bien encore, dans certaines situations, une nouvelle zone transformative peut être ajoutée à la pièce et peut s'appuyer sur des enlèvements déjà présents (fig. 347). Les différentes zones façonnées, en fonction des UTF(t), peuvent présenter des profils de surface différents et, beaucoup plus rarement un type de façonnage différent. Ce caractère distinct des zones transformatives se retrouve en particulier dans le techno-type 3-B avec la mise en place sur une même pièce de deux volumes à bords convergents, chacun fonctionnant de manière indépendante sur une extrémité et sur un bord du support (fig. 348, U-65-639). La convergence est toujours nettement affirmée grâce au façonnage bifacial des bords en dièdres aigus, sur une grande partie de leur longueur si ce n'est sur leur totalité. Cette convergence est généralement obtenue par la juxtaposition de plusieurs zones transformatives et plus rarement par un façonnage non transformatif ou par la sélection de surfaces et de volumes antérieurs au façonnage.

Le degré de relation entre parties transformatives et parties préhensives est également faible, ces dernières étant laissées naturelles (ou issues du débitage d'un éclat-support) ou étant rarement façonnées en tant que telles (les parties transformatives peuvent, le cas échéant, servir de parties préhensives mais ces zones ne sont pas façonnées en tant que parties préhensives). Plus particulièrement, la morphologie du sous-volume #2, partie essentielle des zones préhensives présentant quasiment systématiquement des surfaces naturelles, est généralement déterminée par le choix du support. On peut y observer des enlèvements, toutefois ils sont, dans la plupart des cas, ponctuels ou correspondent au prolongement du façonnage du sous-volume #1. Certaines pièces montrent parfois un façonnage assez intensif du sous-volume #2 : celui-ci se rattache souvent, dans ce cas, à la mise en place d'une zone transformative ou au prolongement d'une UTF(t) du sous-volume #1 (ex. U-63-95, U-65-56). Il ne constitue donc pas un objectif de production particulier et présente une variabilité morphologique importante. Il n'existe par conséquent pas ou peu de relation de dépendance entre les parties transformatives et préhensives en termes de façonnage. En particulier, le sous-volume #2 ne renvoie qu'à un faible degré d'intégration. Les zones transformatives servant éventuellement de parties préhensives sont conçues en premier lieu comme supports d'UTF(t) et non comme zones préhensives. Si, fonctionnellement, la partie préhensive est bien présente sur la pièce, elle occupe, d'un point de vue production et structurel, une place secondaire et non intégrée et reste dépendante, d'une part, des zones transformatives mises en place et, d'autre part, des surfaces naturelles sélectionnées dont la variabilité est considérée comme acceptable : le façonnage en tant que façonnage de partie préhensive ne la concerne que rarement, contrairement aux parties transformatives qui concentrent la totalité ou la majorité de l'attention structurelle (fig. 347 à 352).

La forme finale de la pièce dépend donc, d'une part, du nombre, du type et de la localisation de la ou des UTF(t) mise(s) en place et, d'autre part, de la morphologie du support de départ sélectionné. Un degré assez important de variabilité est donc acceptable, d'autant plus important pour les parties préhensives qu'elles sont peu ou pas concernées par le façonnage. Les récurrences dans l'organisation des UTF transparaissent dans les techno-types présentés. Le nombre d'UTF(t) peut cependant être variable au sein d'un même techno-type. La conception en œuvre ne renvoie donc pas au façonnage d'un volume global, par la suite retouché, mais à la mise en place (par sélection et/ou façonnage) de plusieurs volumes indépendants et juxtaposés, repris ou non. Cette structuration souligne très clairement le **caractère additionnel des pièces façonnées** de la couche K-30 d'Ubeidiya.

Toutefois, il faut souligner la relative étendue du façonnage du sous-volume #1, en lien notamment avec le nombre de zones transformatives qui peut être assez important pour les PFM ou avec un façonnage plus intense et éventuellement plus homogène du volume global pour les PFO. Par conséquent, lorsque convergence il y a, elle est le plus souvent obtenue uniquement par des dièdres aigus façonnés, aptes à la mise en place d'UTF(t), plutôt que par une combinaison de dièdres aigus façonnés et de bords naturels et/ou abrupts. Cette **convergence de dièdres aigus obtenus par façonnage** constitue donc un caractère fort et récurrent des pièces façonnées à bords convergents. Pour les PFO, le volume façonné qui supporte l'UTF(t) montre dans certains cas une cohérence assez marquée grâce à un façonnage relativement soigné (fig. 351-352). Ces observations posent de fait la question du degré exact de concrétisation : si le caractère additionnel des pièces est manifeste, doit-on considérer cette convergence « affirmée » et l'investissement important du volume global de certaines PFO comme des expressions d'un degré d'élaboration supérieur ? Nous y reviendrons dans notre réflexion finale (cf. VI.2).

Les PFM étant pensées pour gérer divers outils, les bords investis fonctionnent de manière indépendante. S'il est alors relativement simple de visualiser cette gestion différentielle, le caractère additionnel est toutefois plus difficilement reconnaissable sur les PFO car celles-ci

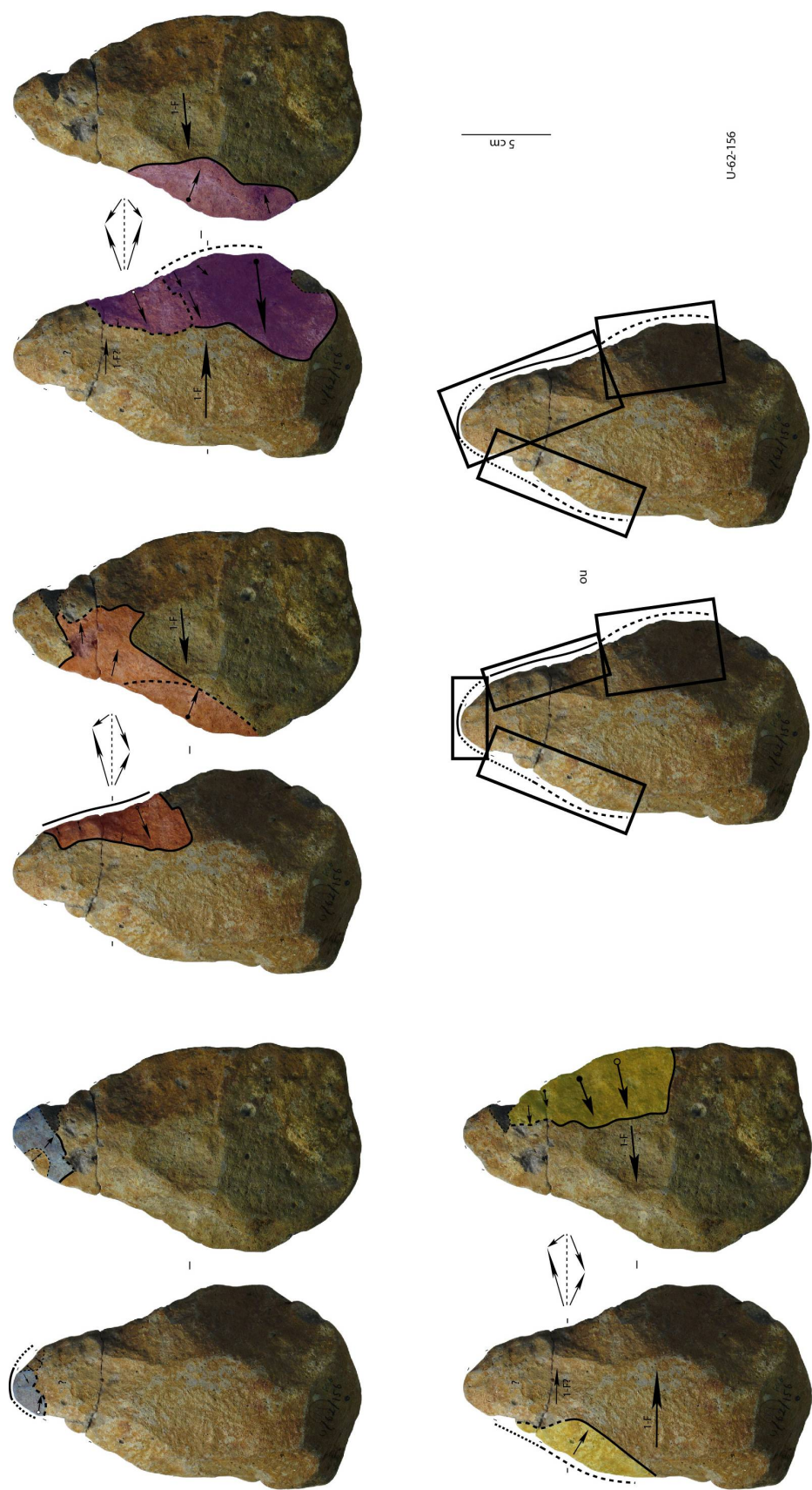


Figure 347 : 'Ubeidiya K-30. Caractère additionnel de la pièce U-62-156. Les différentes couleurs indiquent l'implication des enlèvements de façonnage dans l'UTF(t) correspondante.

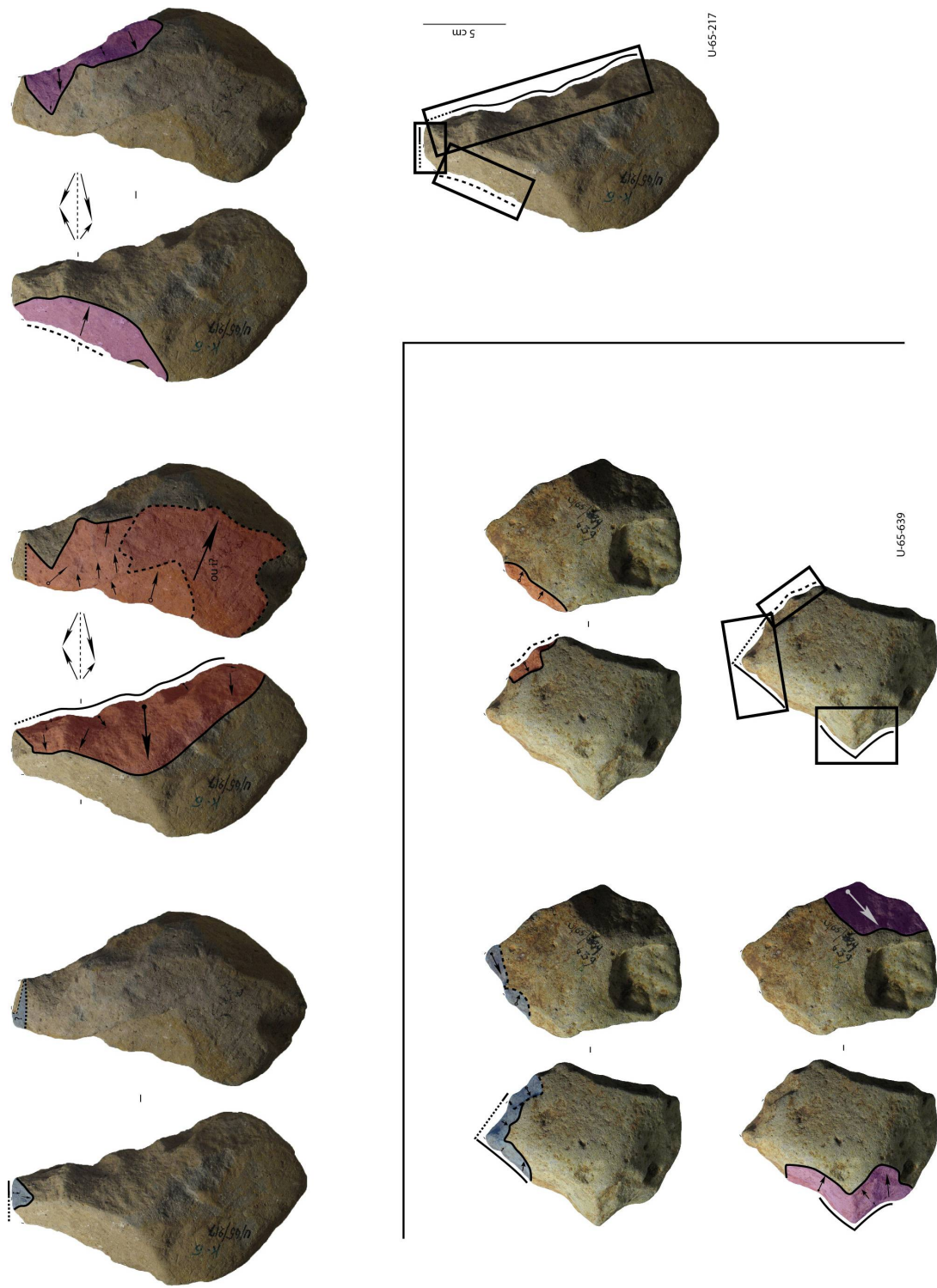


Figure 348 : 'Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des pièces U-65-217 et U-65-639. Les différentes couleurs indiquent l'implication des enlèvements de façonnage dans l'UTF(t) correspondante.

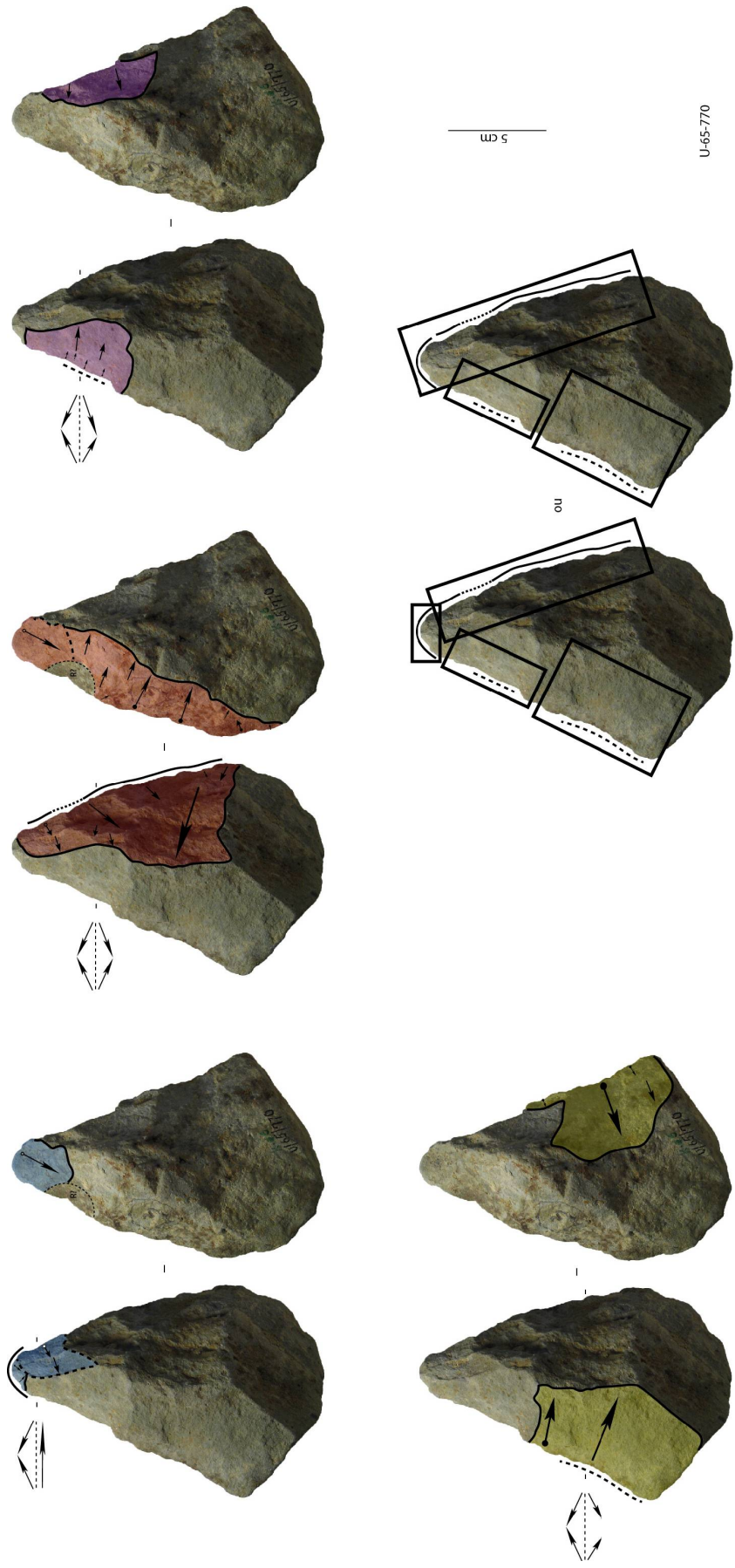
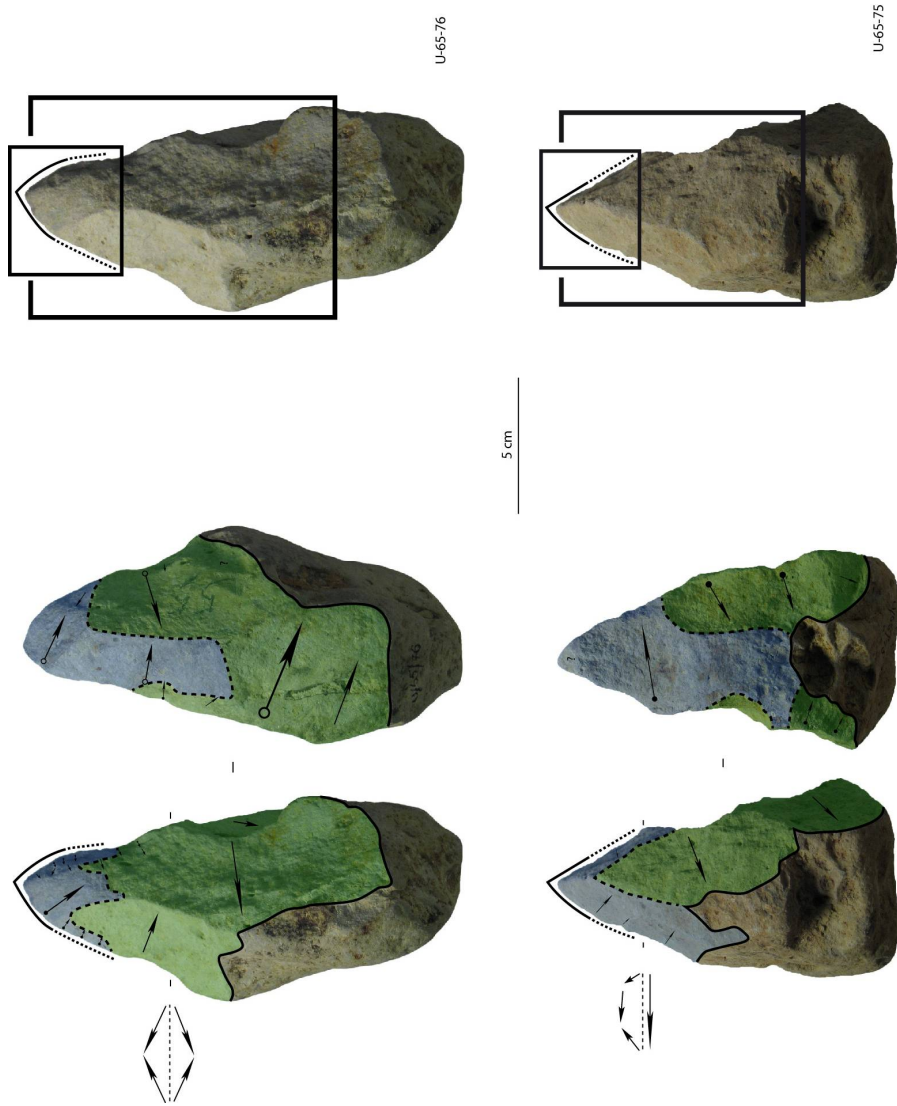


Figure 349 : 'Ubeyiya K-30. Caractère additionnel de la pièce U-65-770. Les différentes couleurs indiquent l'implication des enlèvements de façonnage dans l'UTF(t) correspondante.



**Figure 350 :** ‘Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des pièces U-65-75 et U-65-76. La zone bleue indique les enlèvements de façonnage impliqués dans l’UTF(t) apicale, la zone verte les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume global de la pièce-outil.

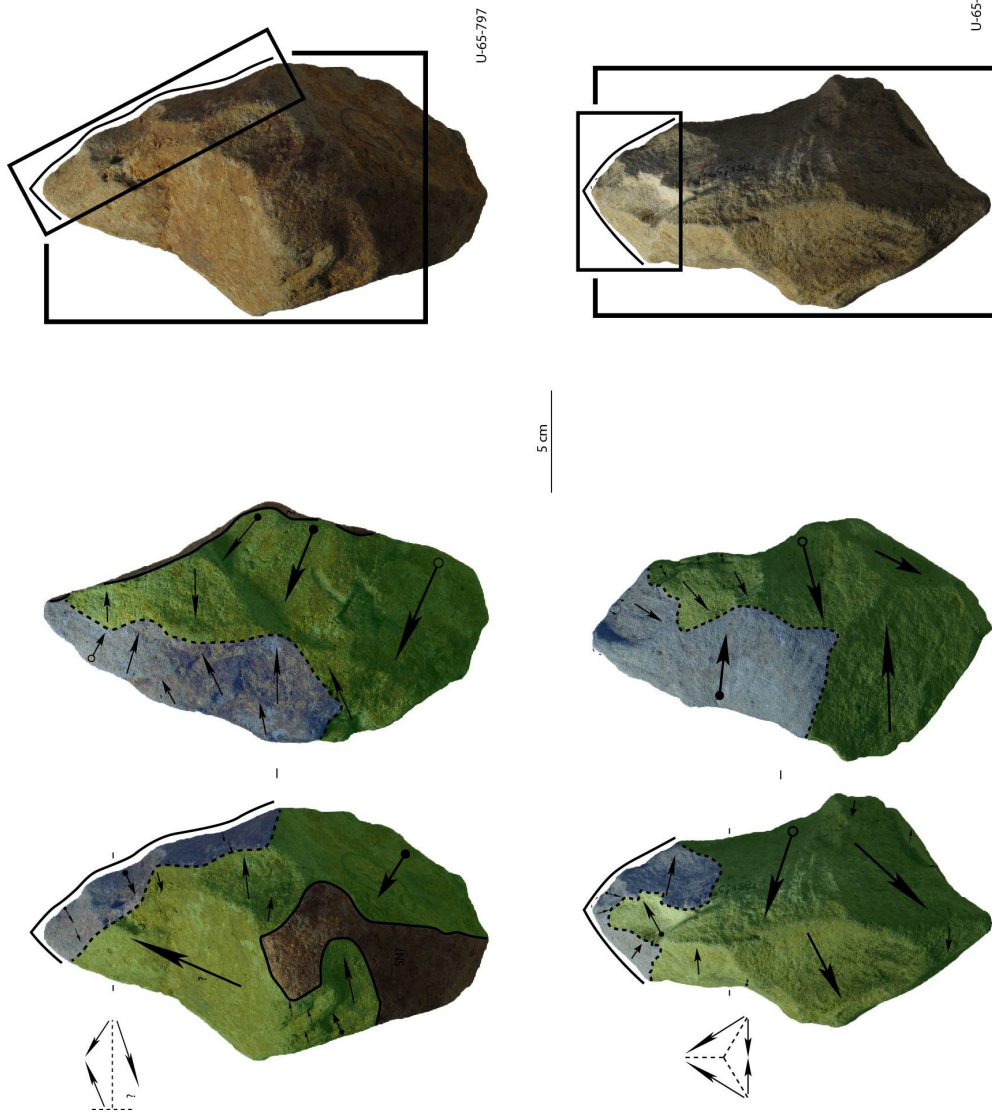


Figure 351 : 'Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des pièces U-65-797 et U-65-132. La zone bleue indique les enlèvements de façonnage impliqués dans l'UTF(t), la zone verte les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume global de la pièce-outil.



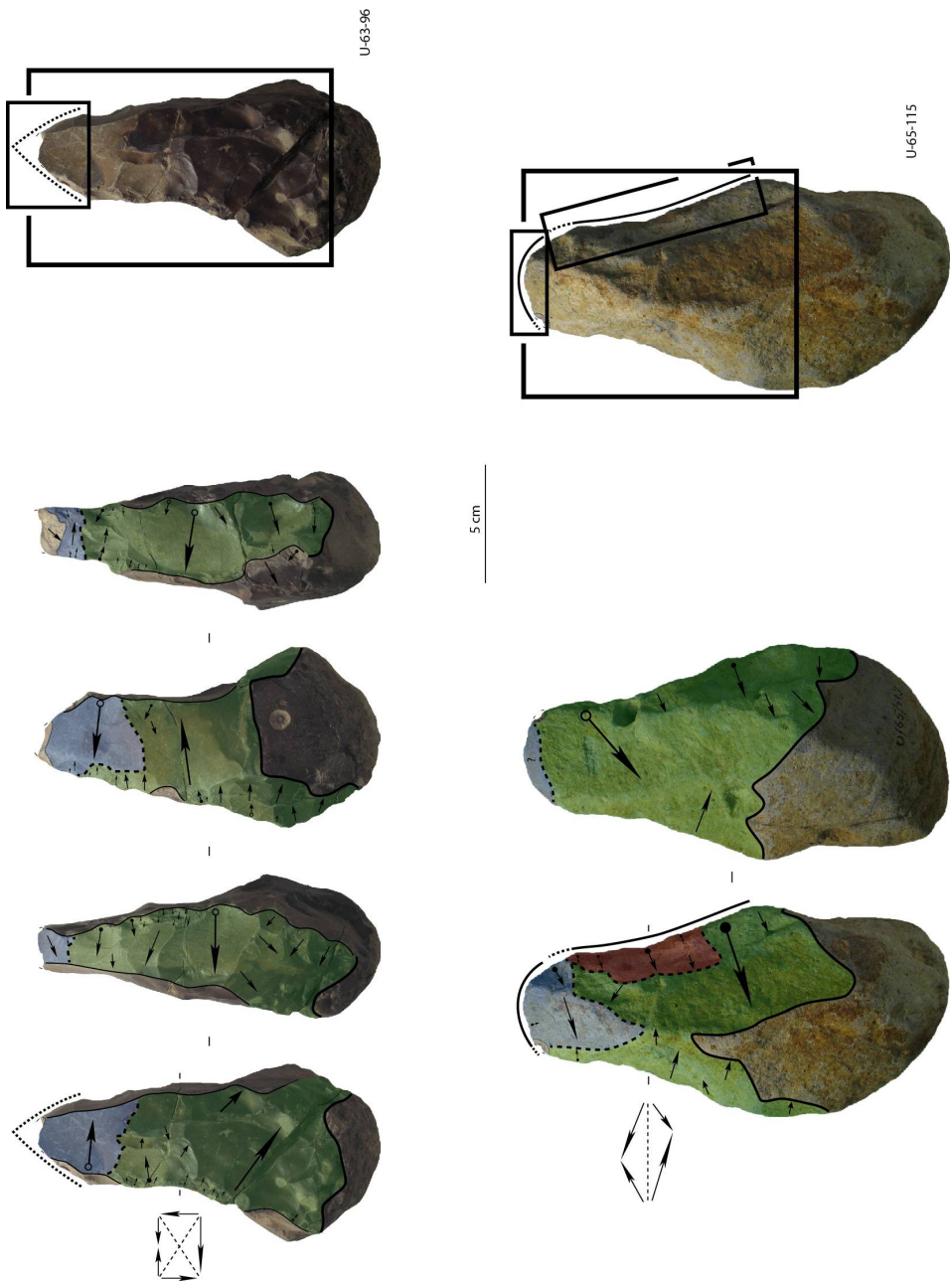
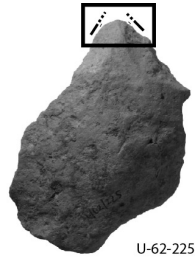
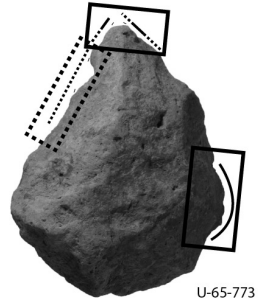
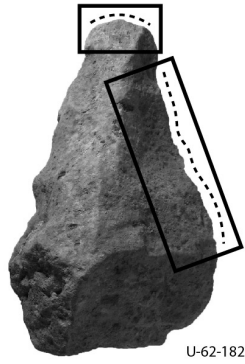


Figure 352 : 'Ubaidiya K-30. Caractère additionnel des pièces U-63-96 et U-65-115. La zone bleue indique les enlèvements de façonnage impliqués dans l'UTF(t), la zone verte les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume global de la pièce-outil.

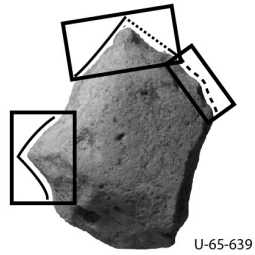
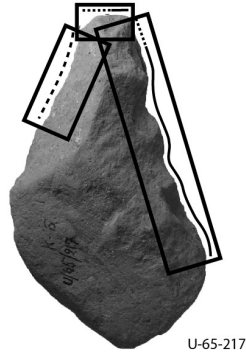
1 outil



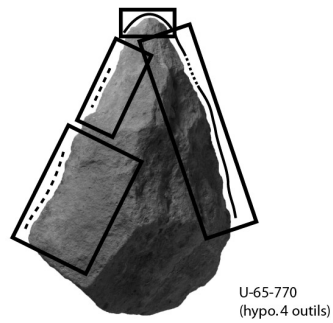
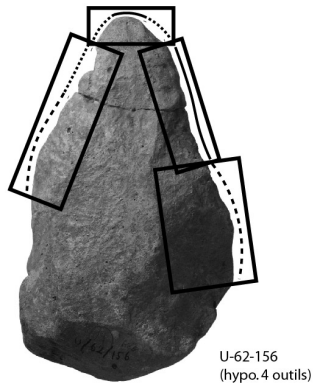
2 outils



3 outils



4 outils ?



5 cm

Figure 353 : 'Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des PFM. Le tailleur a le choix de gérer un ou plusieurs outils. La morphologie de la pièce diffère tout en conservant sa structure et son potentiel.

sont conçues comme une forme globale servant l'outil structurant. Pour le reconnaître, il est nécessaire d'observer la relation de la partie préhensive (le plus souvent localisée sur le sous-volume #2), généralement peu ou pas façonnée, avec celle transformative qui reçoit l'investissement production principal. La partie transformative en contact s'intègre certes dans un volume façonné plus large mais celui-ci n'englobe jamais, sauf quelques exceptions (fig. 351, U-65-132), la partie opposée à la zone transformative. Dans ces cas, la partie préhensive reste brute et indique par conséquent une indépendance marquée en termes de façonnage et de structure (fig. 350 à 352).

Pour l'analyse de Kokiselei 4, nous avons utilisé la métaphore de « boîtes » fonctionnelles pour mettre en évidence, d'une manière différente, les relations entre les parties d'une pièce. Nous reprenons ici cette image. Dans le cas des PFM, chaque « boîte » est juxtaposée, additionnée, aux autres sur un support : elles fonctionnent de manière indépendante et sont, d'une certaine manière, interchangeables. Leur nombre et leur localisation varient en fonction des besoins du tailleur. Les PFM à un outil sont toutefois en faible nombre dans cet assemblage, les matrices supportant le plus souvent deux outils ou plus (fig. 353). Selon que le tailleur installe ou ajoute des « boîtes » fonctionnelles, la pièce change de forme mais conserve sa structure et son potentiel de matrice. Ainsi, tous les outils ne renvoient pas forcément à une production synchrone mais peuvent tout à fait s'étaler dans le temps. Concernant les PFO, la « boîte » fonctionnelle structurante est incluse dans et implique une « boîte » structurelle plus large, celle-ci n'englobant généralement pas la partie opposée (fig. 350 à 352). Si des « boîtes » opportunistes prennent place, elles sont donc dépendantes de cette grande « boîte » structurelle (fig. 352, U-65-115).

#### **V.2.1.5.4. Relations de réduction**

Concernant la réduction des pièces, les problèmes posés pour l'assemblage de Kokiselei 4 se retrouvent dans le cas d'Ubeidiya K-30. En effet, concernant les modifications des PFO, seule la question d'un réaffûtage de l'UTF(t) pourra être posée. De même, la transformation d'une PFM en PFO ou vice versa reste quasiment impossible à établir sans remontage et analyse des éclats de façonnage. Enfin, le caractère additionnel et l'utilisation de la percussion dure interne limitent de manière très importante la possibilité de mise en évidence des réductions de pièces. Toutefois, quelques remarques peuvent être proposées.

Concernant les PFM, comme on s'y attendait, aucune pièce ne montre de réduction évidente d'un type de pièce en un autre. Cependant, l'observation des UTF(t) amène à soutenir l'idée d'un réaffûtage pour certaines d'entre elles (ex. U-63-95) : reprise fine régulière et intense, recul du dièdre concerné par rapport au bord, absence totale du contre-bulbe du ou des négatif(s) servant de plan de frappe. Le type 2 des pièces réalisées sur grand éclat de basalte attesté peut être structurellement et fonctionnellement rapproché des techno-types 3-A et 3-B : il est probable que certaines pièces de ces deux techno-types soient réalisées sur grand éclat de basalte sans qu'on puisse l'affirmer. Cette hypothèse d'association peut être complétée par celle d'une réduction de pièces réalisées sur grand éclat par un éventuel ajout de zones transformatives supplémentaires ou par un façonnage plus important non transformatif. La comparaison des rapports largeur/épaisseur indique que les pièces sur éclat de type 2 tombent dans la variabilité dimensionnelle des techno-types 3-A et 3-B et confirme le rapprochement structurel (fig. 354).

La pièce U-65-103, pièce unique de la configuration 2, est relativement courte et épaisse. Son attribution comme PFM amène à envisager une réduction à partir des techno-types 1-B, 1-C, 1-D ou 2-B dont les pièces sont plus élancées. Toutefois, U-65-103 montre une largeur et une épaisseur plus importantes que toutes les pièces de ces techno-types (fig. 355) et, s'il y a eu réduction, c'est à partir d'une pièce, peut-être de proportions similaires à celles des autres techno-types, mais surtout de dimensions plus grandes. Il reste donc tout à fait possible

également que la pièce U-65-103 ait été conçue en l'état sans processus de réduction à partir d'une pièce plus élancée.

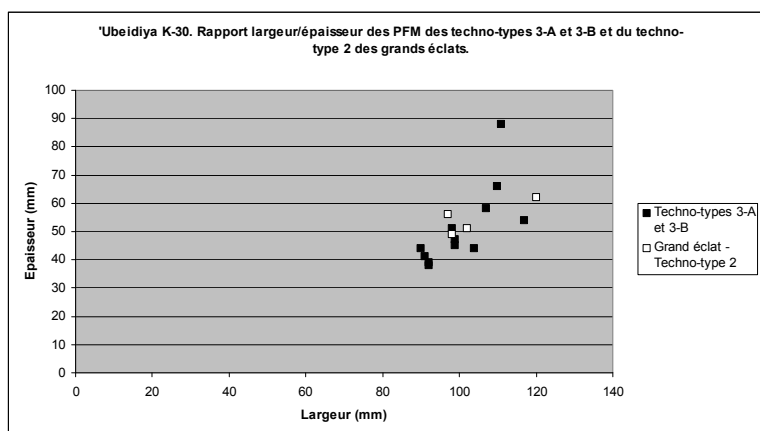


Figure 354 : 'Ubeidiya K-30. Rapport largeur/épaisseur des PFM des techno-types 3-A et 3-B et du techno-type 2 des grands éclats.

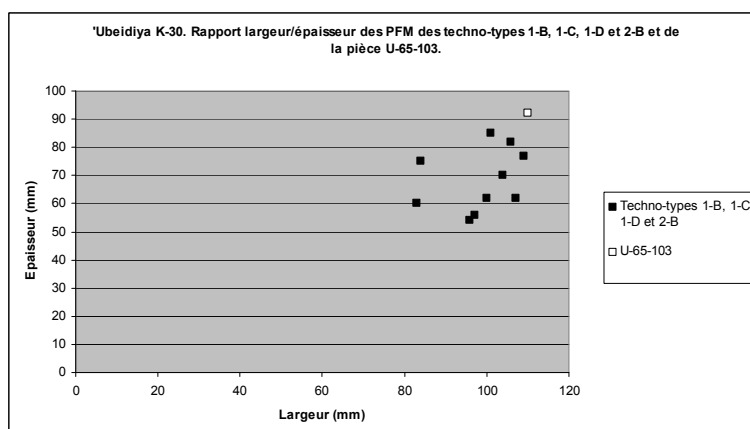


Figure 355 : 'Ubeidiya K-30. Rapport largeur/épaisseur des PFM des techno-1-B, 1-C, 1-D et 2-B et de la pièce U-65-103.

À propos des PFO, le problème est donc plus complexe car une éventuelle transformation modifierait la structure en profondeur. Certains techno-types montrent des pièces peu façonnées qui ne semblent pas issues d'une réduction (techno-type 2-C, pièces cassées de la configuration 2 et la pièce U-62-224). *A contrario*, d'autres pièces sont très façonnées et aucun élément (enlèvement profond, ruptures de délinéation importantes, organisation diacritique particulière, etc.) ne permet de discuter de relations de réduction (ex. techno-type 5-B). Concernant les pièces très façonnées, la pièce U-65-201 pourrait correspondre à une pièce dénaturée (par cassure en partie apicale ?) puis reprise sur les bords convergents. Là encore, un réaffûtage est plus simple à mettre en évidence avec les mêmes critères de reconnaissance que pour les PFM (ex. U-65-800).

Toutefois, il faut souligner ici un phénomène intéressant portant sur la différence de matières premières. S'il est évident qu'il n'existe pas de relations de réduction entre les pièces en silex, en particulier celles de la configuration 6, et celles en basalte, les premières montrent

des comportements de dénaturation et de reprise que l'altération physico-chimique a pu faire disparaître sur les secondes. En effet, les pièces U-62-160, U-62-255 et U-65-766 présentent des patines et des états de surface différents (degré d'abrasion des nervures, cupules gélives associées à une patine particulière sur une pièce à double patine, etc.) indiquant plusieurs étapes de production et d'utilisation : cela peut correspondre respectivement à un refaçonnage limité à l'extrémité apicale (fig. 356, U-62-160), à un refaçonnage étendu de la pièce suite à une plausible fracture (fig. 356, U-62-255) ou une probable modification structurelle complète suivie, dans une étape ultérieure, d'une seconde transformation structurelle réalisée par une reprise limitée de la partie apicale et une réorientation axiale de la pièce (fig. 291-292). Les comportements de reprise sont donc variés : il est possible qu'elle modifie de manière profonde la pièce (U-65-766 ?) ou qu'elle conserve la structure originelle, comme une sorte de « réaffûtage volumétrique » (U-62-255). Ces observations réalisées sur des pièces en silex sont complétées par la présence des quatre petites pièces en silex dont le rôle fonctionnel est indéterminé mais dont le degré de façonnage est important : celles-ci pourraient correspondre à des pièces dénaturées et reprises plusieurs fois.

Il reste difficile de dire si ce comportement est propre au silex ou non, l'altération du basalte empêchant une lecture aussi fine des pièces. L'absence (ou tout du moins la non-reconnaissance) de petites façonnées sur basalte est peut-être à mettre sur le compte de la conservation différentielle et de l'altération physico-chimique des laves. Toutefois, on peut noter que la pièce U-63-83 (techno-type 2-A), façonnée sur basalte, présente des enlèvements profonds qui semblent modifier un volume originel différent : l'analyse diacritique souligne le caractère plus récent de ces négatifs et supporte l'idée d'une transformation structurelle de la pièce (fig. 356, U-63-83). On peut donc supposer que la modification des pièces façonnées n'est pas propre aux pièces réalisées sur silex mais que la différence observée est certainement liée à l'altération différentielle des pièces selon la matière première.

#### **V.2.1.5.5. Retour sur le façonnage**

La mise en évidence du caractère additionnel des pièces façonnées implique le même type de questionnement à propos du façonnage que pour l'assemblage de Kokiselei 4. La juxtaposition de volumes additionnels pour les pièces façonnées doit amener à considérer le façonnage de chacune des zones comme un processus indépendant.

Concernant les PFM, le façonnage renvoie donc principalement aux types 1F-1D et 2F-1D, éventuellement combinés sur la même pièce : 1F-1D/1F-1D, 2F-1D/2F-1D ou 1F-1D/2F-1D (fig. 357). Le fait que ces pièces présentent des bords convergents implique que certaines extrémités, étroites, montrent un façonnage de type 1F-2D ou 2F-2D. Il n'est que la conséquence soit du recoupement de surfaces peu sécantes soit de l'envahissement des enlèvements de façonnage. Dans les deux cas, cela est lié à la faible largeur de l'extrémité. Ces pièces renvoient donc très clairement à un façonnage unifacial ou bifacial bien que leur volume puisse être varié (section biconvexe, triangulaire, trapézoïdale, parallélépipédique, losangique ou pentagonale).

Pour les PFO, les types de façonnage 1F-1D et 2F-1D, éventuellement combinés, se retrouvent également. Toutefois, la conception plus globale de ce type de pièce implique de percevoir plutôt la mise en œuvre d'un façonnage du type 2F-2D. La mise en œuvre de types de façonnage différents et éventuellement complémentaires est également observée : 3F-2D, 3F-3D et, plus rarement, 4F-2D, 4F-3D et 4F-4D (fig. 357).

En résumé, les pièces façonnées dans l'assemblage d'Ubeidiya K-30 renvoient généralement à du façonnage unifacial ou bifacial, dans le sens où il va concerner une ou deux surfaces sur une zone particulière de la pièce ou sur la totalité de la pièce, mais le volume global des pièces est varié car il correspond à une addition de plusieurs volumes, façonnés ou non. Les pièces se rapprochant du trièdre typologique montre un façonnage sur trois faces,

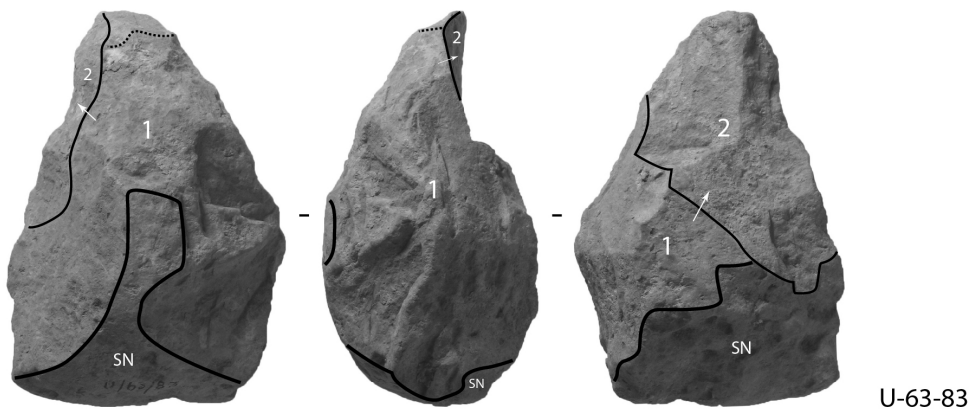
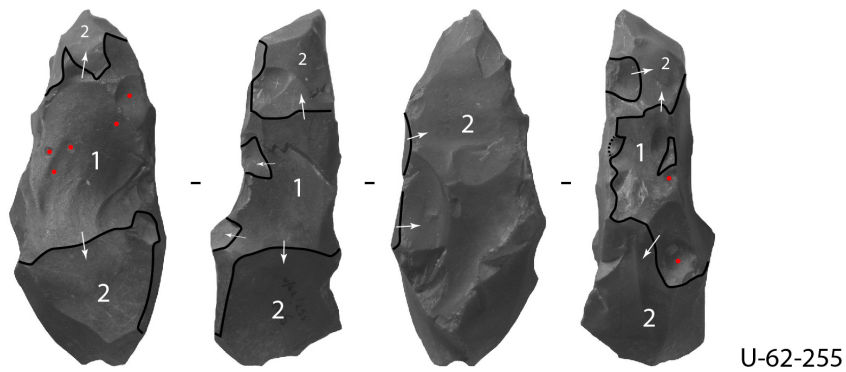
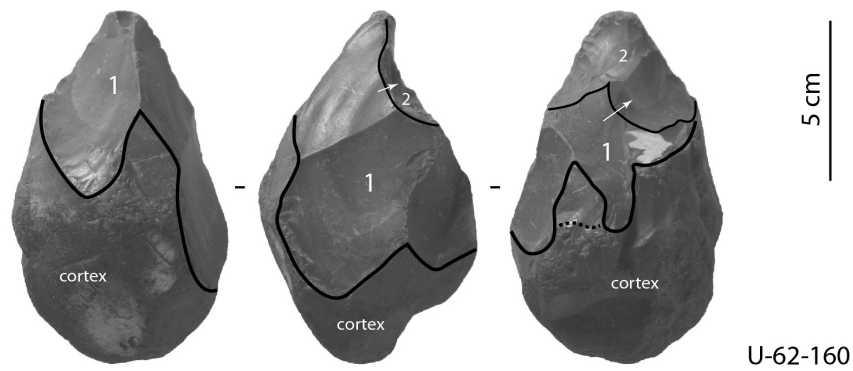


Figure 356 : 'Ubeidiya K-30. Schémas diacritiques simplifiés des pièces U-62-160, U-62-255 et U-63-83. La pièce U-62-160 montre un degré de fraîcheur différent des négatifs entre l'étape 1 et l'étape 2. Pour U-62-255, la différence entre les deux étapes porte sur une patine différente et la présence de cupules thermiques sur les négatifs de la première étape (points rouges). La réduction sur U-63-83 est mise en évidence par l'analyse diacritique et la présence d'enlèvements profonds dénaturant le volume original.

c'est-à-dire triédrique au sens propre, mais qui peut être réalisé à partir de deux ou trois dièdres : elles renvoient généralement à des PFO. Les PFO présentant des sections transversales trapézoïdales peuvent être interprétées comme des pièces façonnées sur trois faces à partir de deux dièdres. Un façonnage très particulier concernant quatre faces et réalisé à partir de deux, trois ou quatre dièdres reste occasionnel dans l'assemblage et ne concerne que des pièces attribuées à des conceptions en pièce-outil.

N face(s) \ N dièdre(s)	1	2	3	4
1	1F-1D 	2F-1D 		
2	1F-2D 	2F-2D 	3F-2D 	4F-2D 
3		2F-3D 	3F-3D 	4F-3D 
4				4F-4D 

façonnage observé sur au moins dix pièces  
 façonnage observé sur une ou deux pièce(s) (de manière complète ou ponctuelle)

**Figure 357 : 'Ubeidiya K-30. Types de façonnage utilisés dans l'assemblage. Les cases non encadrées correspondent à des types absents de la collection.**





## V.2.2. Analyse technique des pièces façonnées de Latamne – sol d’occupation (Syrie)

### V.2.2.1. Présentation du site

#### V.2.2.1.1. Localisation du site et historique des recherches

Le site de Latamne se situe à 1,5 km au sud du village du même nom et à environ 39 km au nord de Hama, en Syrie (approximativement 35°18' N, 36°37' E) (fig. 358). Ouverte pour l'extraction de graviers pour la route Cheizar-Skelbieh, la carrière ayant livré le sol d'occupation se trouve à quelques centaines de mètres au nord-ouest de la confluence wadi Assal – Oronte, sur une terrasse haute (identifiée QIII par Sanlaville *et al.*, 1993) du système de la vallée moyenne de l'Oronte. Elle domine largement la vallée au sud-est, d'une cinquantaine de mètres. L'originalité de ce site réside dans le fait qu'il reste encore aujourd'hui le seul gisement présentant un sol d'occupation en place dans toute la zone littorale et du fossé du Jourdain au nord du plateau du Golan, ce qui en fait un témoin technoculturel privilégié de cette région du Proche-Orient.

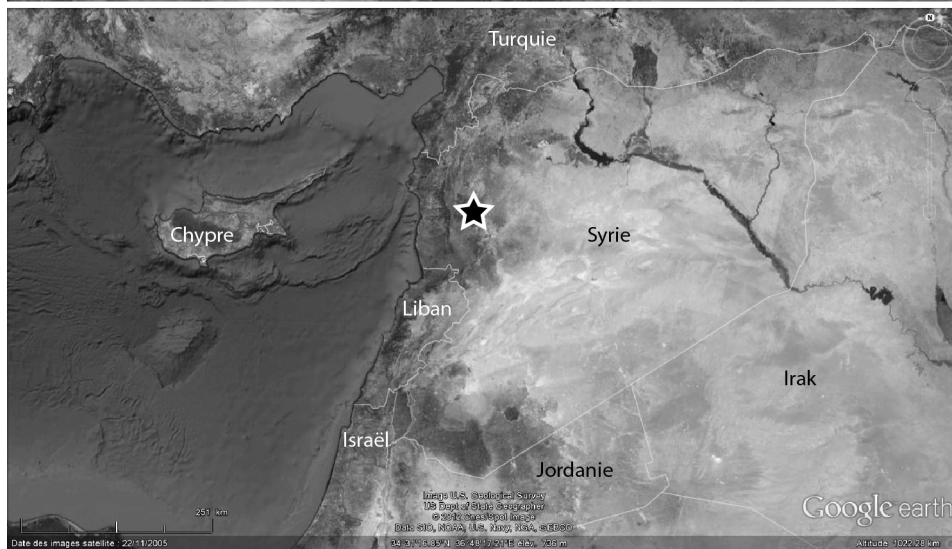
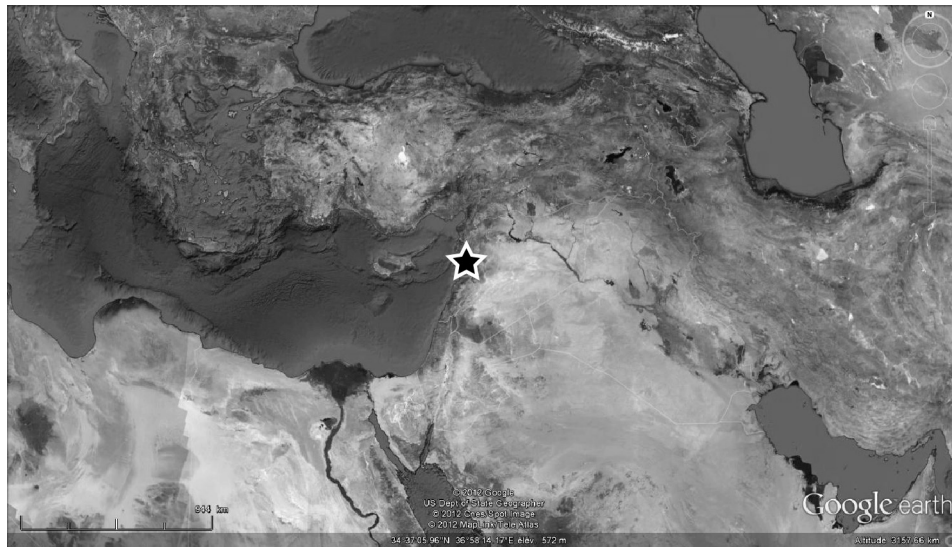
Lors de sa campagne de prospections pédologiques en 1960, W. J. van Liere fut le premier à signaler l'existence de vestiges anciens après l'examen de la carrière (van Liere, 1960). Une deuxième visite commandée par la Direction Générale des Antiquités et Musées de la Région Syrienne leur permit d'identifier de nouveaux restes fauniques (van Liere, 1960). Ce nouveau diagnostic et la richesse du site incitèrent à l'ouverture de deux sondages dont on ne connaît les dimensions que pour le sondage A : 14 x 5 x 2,25 m. Celui-ci prit place au sommet des dépôts de remblaiement de la haute vallée, le sondage B à leur base. Ils livrèrent au total 650 pièces lithiques et 155 fragments osseux et dentaires identifiables, la faune présentant une forte relation avec les dépôts considérés comme pléistocènes moyens (van Liere, 1960 ; Hooijer, 1961-1962).

Fin 1961 / début 1962, un programme de prospections archéologiques dirigé par P. J. R. Modderman et visant les dépôts fluviaux de l'Oronte fut initié dans la région de Hama (Modderman, 1964). En plus de la découverte de plusieurs localités nouvelles, un nouvel examen de la carrière de Latamne permit de récupérer de nouvelles données sur les sondages de W. J. van Liere et surtout l'identification d'un second site à environ 200 m à l'ouest de ceux-ci, reconnu par la présence de sept bifaces sur une aire de 25 m<sup>2</sup>. P. J. R. Modderman distingua les deux zones : les sondages prenant le nom de « Quarry » et le nouveau site prenant celui d'« Atelier »<sup>81</sup>. Latamne-« Quarry » livra peu d'informations supplémentaires, si ce n'est 20 bifaces et des éclats (décompte non précisé) provenant d'une nouvelle tranchée (20x3x0,5 m) parallèle au sondage A. Quant à Latamne-« Atelier », le gisement fit l'objet d'une fouille de 54 m<sup>2</sup> (fig. 359) permettant de mettre au jour 59 bifaces et plus de 400 éclats.

En février 1963 et pendant l'été 1964, à l'invitation de W. J. van Liere et de la Direction Générale des Antiquités et Musées de Syrie, J. D. Clark reprit l'étude du matériel et la charge du site (Clark, 1966a). Il ouvrit une nouvelle zone de fouille immédiatement à l'ouest de celle investie par P. J. R. Modderman : 49 m<sup>2</sup> supplémentaires furent fouillés et deux tranchées ouvertes à l'ouest (3x1 m) et au sud (10x1 m). Une ultime campagne en 1965 permit

---

<sup>81</sup> Il est d'importance de noter que le sol d'occupation de Latamne changea de nom : appelé tout d'abord « Atelier » dans l'article de Modderman (1964), le terme fut abandonné par Clark (1966a) par la suite au profit de plusieurs expressions telles que « occupation site », « occupation horizon », « occupation area », « floor » dans sa première publication. Ainsi, pour une question de clarté et en référence au marquage des pièces lithiques, nous conserverons une appellation unique : « Latamne – sol d'occupation ». De même, « Quarry » fut renommé par la suite « Quarry I » (Clark, 1966a) en raison de l'ouverture de nouvelles carrières à proximité.



**Figure 358 : Localisation du site de Latamne - sol d'occupation (Syrie).**

d'étendre la surface fouillée vers le nord-est, le nord, le nord-ouest, l'ouest et le sud, soit 152 m<sup>2</sup> supplémentaires afin de cerner les limites de la concentration (Clark, 1966b) (fig. 359).

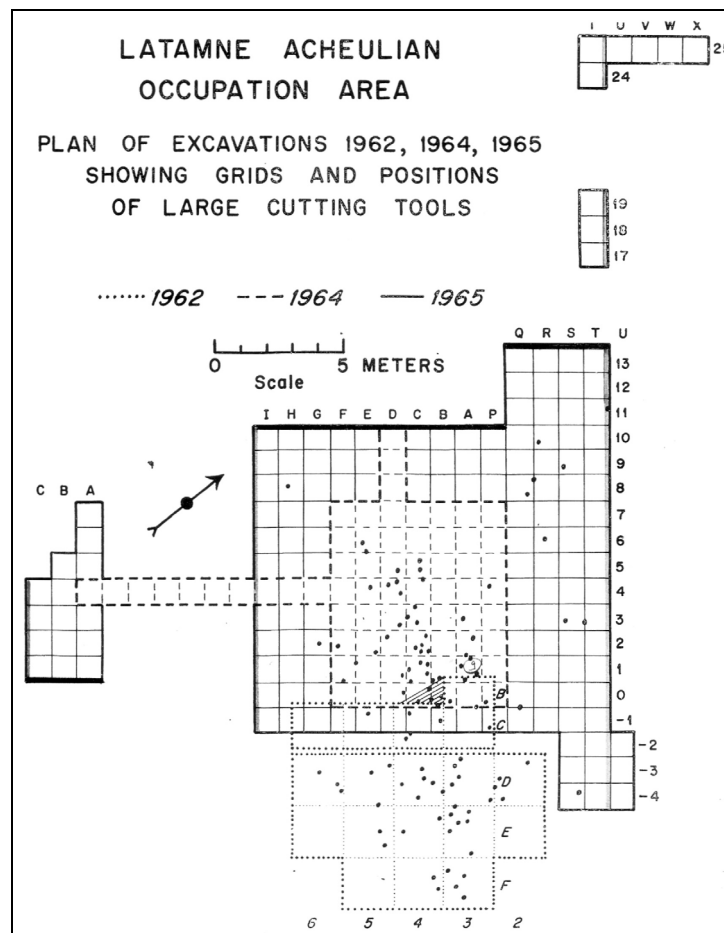


Figure 359 : Répartition des zones de fouille 1961-62, 1964 et 1965 (Clark, 1966b).

Les publications rapides, souvent exhaustives et pluridisciplinaires ainsi que le caractère exceptionnel du gisement élevèrent rapidement ce dernier au rang de site de référence. Avant la découverte d'Ubeidiya (Israël), Latamne – sol d'occupation occupa un court moment la position de site en place le plus ancien du Proche-Orient malgré le fait que sa datation pose aujourd'hui quelques problèmes comme le soulignent les publications plus récentes (Sanlaville *et al.*, 1993).

#### V.2.2.1.2. Géomorphologie de la vallée moyenne de l'Oronte et corrélations des terrasses

Les travaux menés par P. Sanlaville, J. Besançon, L. Copeland et S. Muhesen ont permis de renouveler la vision de la morphogenèse de la vallée moyenne de l'Oronte (Sanlaville *et al.*, 1993). Des études précédentes furent réalisées en nombre (Voute, 1953, 1955 ; de Vaumas, 1957 ; van Liere, 1961 ; Hooijer, 1961-1962 ; Clark, 1966a, 1966b ; de Heinzelin, 1966) mais, bien que les formations essentielles fussent perçues, la dynamique générale et surtout son moteur restaient imprécis.

### V.2.2.1.2.1. Formations de la vallée moyenne de l'Oronte

Mêlant critères géomorphologiques, sédimentologiques, géologiques et archéologiques, l'équipe de la RCP 438 réalisa ses observations sur toute la vallée entre Rastane et Aacharne, contrairement aux autres auteurs qui s'étaient consacré uniquement à des coupes isolées et quelques sondages. Ce travail leur permit de distinguer cinq formations fluviales, s'étalant sur tout le Quaternaire et s'intégrant dans un système décrit comme étagé (fig. 360) :

- formation holocène Q0 (« très basse terrasse »)
- formation Sarout dite « würmienne » ou QI (environ + 12 m par rapport à Q0)
- formation pléistocène moyen de Jrabiyate ou QII
- formation pléistocène moyen de Latamne ou QIII
- formation Khattab ou QIV, antérieur à celle de Latamne (Pléistocène inférieur ?).

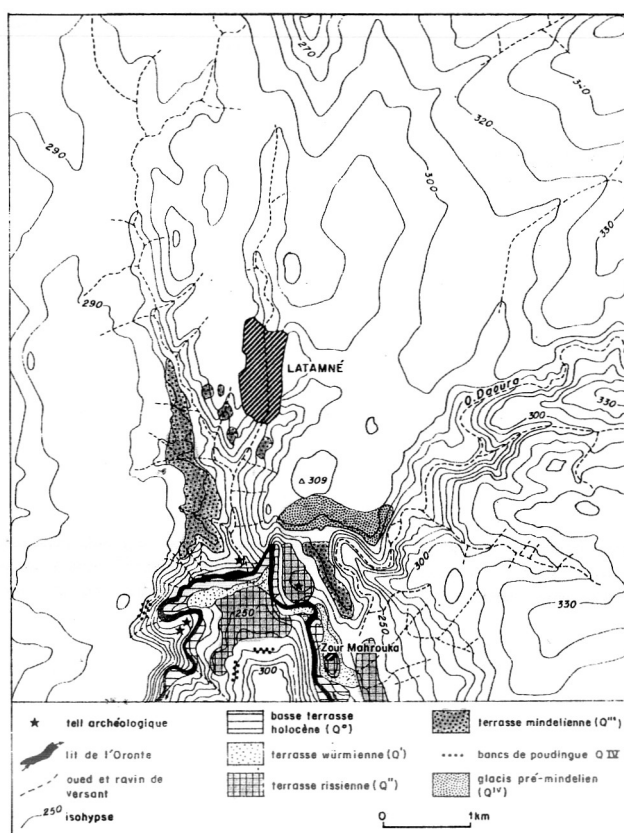


Figure 360 : Carte géomorphologique de Latamne et de sa région (Besançon, Sanlaville, 1993).

Des formations colluviales, peut-être plus anciennes, semblent être conservées mais uniquement sous forme de lambeaux.

Pour ce qui nous concerne, les formations du Pléistocène moyen s'observent dans de nombreuses coupes et notamment à la hauteur du village de Latamne pour celle QIII (30 m de puissance de cailloutis sur 2 km). Les deux terrasses présentent des stratifications en lentilles, majoritairement constituées de matériaux graveleux à matrice gravillonneuse à sablo-limoneuse, rarement argileuse. Cette composition similaire avait entraîné la confusion des deux formations dans les travaux précédents, notamment dans celui de van Liere (1961) qui les avait regroupées dans ce qu'il avait nommé *main gravel terrace*. Cette distinction QII – QIII fut rendue possible à la fois par l'analyse du modelé et de leur altitude.

Pour QIII plus particulièrement, après une observation détaillée de toutes les coupes disponibles, J. Besançon et P. Sanlaville conclurent à une homogénéité de la composition de la terrasse caractérisée par :

« une stratification entrecroisée faisant alterner des lentilles ou des lits peu épais (moins d'un mètre généralement) de faciès variés : argileux à retrait polyédrique, argilo-limoneux très calcaire (« torba »), sablo-graveleux ou caillouto-sableux » (Besançon, Sanlaville, 1993, p. 28).

Par conséquent, la distinction établie par de Heinzelin (1966) et Clark (1966a, 1966b) entre un membre inférieur à dominante caillouteuse (« Miramil ») et un membre supérieur à dominante sableuse (« Arbaïn ») fut abandonnée.

Les terrasses de l'Oronte sont mises en relation avec celles du Nahr el-Kebir et de l'Euphrate syrien et avec les formations marines de la côte libanaise (Besançon, Sanlaville, 1993). Le classement des formations selon un coefficient relatif à l'âge de celles-ci est conservé : QI à QIV (fig. 361). Des travaux plus récents sur le système de terrasses de la haute vallée ont amené à corrélérer celles-ci avec les terrasses de la moyenne vallée et à proposer une succession en stades isotopiques (Bridgland *et al.*, 2003 ; Mishra *et al.*, 2007) (fig. 362). Toutefois, aucune réévaluation géomorphologique de cette partie de la vallée n'a été réalisée.

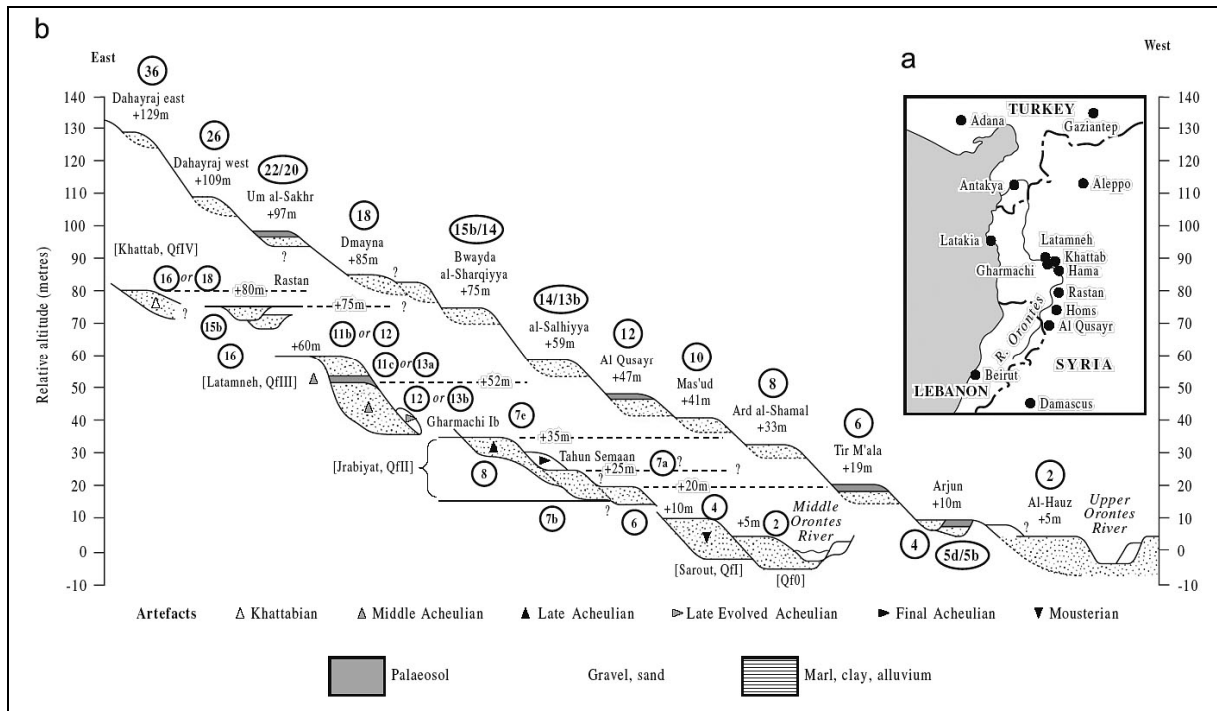
#### V.2.2.1.2.2. Évolution de la vallée moyenne

L'interprétation des formations en termes de morphodynamique livre alors un modèle d'évolution de vallée relativement simple (Besançon, Sanlaville, 1993). Toutefois, on peut questionner cette simplification concernant le système de terrasses et son évolution (Rasse, communication orale). En effet, les mêmes auteurs avaient proposé un schéma similaire, organisé autour de terrasses fluviales, pour le bassin d'el Kowm (Hours, 1981 ; Besançon *et al.*, 1982). Mais des travaux plus récents ont mis en évidence des phénomènes plus complexes qu'un simple système de terrasses (Rasse, 2004). Par conséquent, l'interprétation proposée par J. Besançon et P. Sanlaville sera conservée ici, tout en gardant à l'esprit que le schéma puisse être trop global, faute de travaux plus récents.

Les plateaux de cette partie de l'Oronte trouvent leur origine au Néogène. Deux épisodes volcaniques (Miocène supérieur et Pliocène) vont rythmer les phénomènes de déformation et d'érosion/dissection, érosion particulièrement puissante au Pliocène.

FORMATIONS continentales	FORMATIONS marines	CÔTE LIBANAISE	NAHR EL-KEBIR	ORONTE	EUPHRATE SYRIEN
QII			Jraimaqiyé Ech Chir a et b	Sarout	Abou Chaari a, b, c
	QmI	Enféo-naamien			
QIII		Koura	Jinndiriyé	Jrabiya	Abou Jamaa
	QmII	Jbailien I et II	Khellalé		
QIII			Bertzine	Latamné	Chniné
	QmIII	Zaqrounien I, II, III	Baksa		
QIV			Sitt Markho	Khatab	
	QmIV		Mcherfet es-Samok		
QIV					Qara Yacoub

Figure 361 : Chronologie relative des terrasses fluviales et des plages marines du Levant nord (Besançon, Sanlaville, 1993).



**Figure 362 : Corrélation des systèmes de terrasses de la haute et de la moyenne vallée de l'Oronte avec propositions chronostratigraphiques (les numéros dans les cercles renvoient aux stades isotopiques proposés) (Mishra *et al.*, 2007).**

À partir du Quaternaire ancien, les plateaux livrent un colluvionnement très important formant un glacis d'érosion évacué par le fleuve. Alternent alors des phases d'incision/dissection et de remblaiement/planation. Il résulte, par l'apport important d'alluvions dans le glacis au niveau du talweg, un glacis-terrace (Formation QIV Khattab).

À partir du Pléistocène moyen, la morphogenèse se situe principalement aux abords de la vallée. Elle crée alors les quatre formations QIII à Q0, alternant des phases d'accumulation et des phases d'érosion comme le montrent les différences d'altitude du sommet de chaque terrasse. Le système général semble clair – étagé – bien que certains cas isolés montrent un emboîtement. Cette situation indique un approfondissement de la vallée au cours du Quaternaire, bien que le niveau actuel soit très probablement similaire à celui du Pléistocène ancien, période durant laquelle l'essentiel du creusement de la vallée aurait eu lieu avant le puissant remblaiement correspondant à la formation QIII.

Cette morphogenèse quaternaire est mise sur le compte de causes climatiques. Pour Besançon et Sanlaville (1993), les mouvements tectoniques semblent avoir eu peu de rôle pendant cette période. L'érosion des plateaux et la formation des terrasses seraient issues d'une alternance de phases de biostasie et de rhexistasie, bien que ces cycles soient différents entre eux.

### V.2.2.1.3. Stratigraphie du site

La stratigraphie locale fut principalement établie par Clark (1966a, 1966b) et de Heinzelin (1966) et relative à la distinction Miramil – Arbaïn réalisée par eux au sein de la *main gravel terrace* de van Liere (1961). Nous reprendrons ici cette description mais sans référence aux membres distingués : les différences observées s'intégrant dans une évolution géomorphologique de la seule formation QIII de Latamne (Besançon, Sanlaville, 1993).

Les différentes coupes réalisées au niveau du site ou à ses alentours montrent une succession de sédiments fluviatiles, fins ou grossiers selon les cas (fig. 363). Bien que la première description livrée par Clark (1966a) ne soit pas très claire, il semble y distinguer deux parties : une première partie sous-jacente au niveau d'occupation, plus graveleuse, et une seconde contenant le sol et sus-jacente, sableuse et sablo-argileuse. Toutefois, la limite entre les deux composantes semble plutôt progressive. La partie graveleuse, inférieure, est composée de :

*« alternating layers of coarser and finer gravels set in a sandy matrix and separated at intervals by thin layers of yellow and ferruginous sand. »*<sup>82</sup> (Clark, 1966a, p. 33).

Mais, déjà, les niveaux supérieurs graveleux *« were more generally replaced by sands and silty sand. »*<sup>83</sup> (Clark, 1966a, p. 33).

La partie supérieure correspond à une succession de niveaux à dominante sableuse, régulièrement lités, dans laquelle prend place le sol d'occupation (partie basse de la partie sableuse) :

*« hard, compact, finely bedded layer, more silty in the upper levels »*<sup>84</sup> (Clark, 1966a, p. 34).

La base de ce dépôt, base sur laquelle repose le niveau d'occupation, présente plus particulièrement une alternance de sables et de lentilles gravillonneuses ainsi que d'occasionnels niveaux de petits galets. La finesse et le litage des sédiments démontrent un dépôt doux.

Plus précisément, l'horizon contenant le niveau archéologique se caractérise par :

*« a discontinuous scatter of gravel of small, sub-angular and rounded pebbles of flint and chalky limestone. There are also a number of angular blocks and fragments of limestone and flint, both large and small, showing various stages of weathering and abrasion. This scatter is set in a hard, white to buff sandy and gritty matrix with, on, in the top, the concentration of artefacts. »*<sup>85</sup> (Clark, 1966a, p. 34).

Les sédiments renvoient à un dépôt de berge, doux, de sable fin et d'argile sur un niveau de galets et de gravillons sur sable, au niveau d'un méandre ou d'une confluence. L'occupation semble brève : *« not more than one or two seasons' flood. »*<sup>86</sup> (Clark, 1966a, p. 34) et ne montre ni pédogenèse, ni érosion, ni perturbation importante.

Il est recouvert par des sables durs et compacts interstratifiés avec des couches de sable argileux et des poches et lentilles d'argile : dépôt correspondant à un milieu au courant faible à moyen. Aucun témoin archéologique n'a été identifié, si ce n'est quelques artefacts et restes fauniques au niveau de deux petits sols (Clark, 1966a, 1966b).

---

<sup>82</sup> *« une alternance de couches de graviers grossiers et plus fins pris dans une matrice sableuse et séparées par intervalles par de minces couches de sable jaune et ferrugineux. »*

<sup>83</sup> *« étaient plus généralement remplacés par des sables et du sable limoneux. »*

<sup>84</sup> *« dur, compact, couche finement litée, plus limoneuse dans les niveaux supérieurs »*

<sup>85</sup> *« une dispersion discontinue de gravier composé de petits galets de silex et de calcaire crayeux, sub-angulaires et arrondis. Il y a aussi un certain nombre de blocs anguleux et de fragments de calcaire et de silex, à la fois grands et petits, montrant différents stades d'altération et d'abrasion. Cet ensemble est pris dans une matrice, dure, de sable et de gravier, blanche à chamois avec, dessus, dans la partie supérieure, la concentration d'artefacts. »*

<sup>86</sup> *« pas plus d'une ou deux saisons de crues. »*

À la surface, sable et sol sableux ont recouvert les dépôts, après plusieurs phases d'érosion des niveaux supérieurs de la formation de Latamne (notamment au Pléistocène supérieur, marqué par un sol calcitique rouge contenant des artefacts levalloiso-moustériens, et pendant la période historique avec un remplissage marneux rouge).

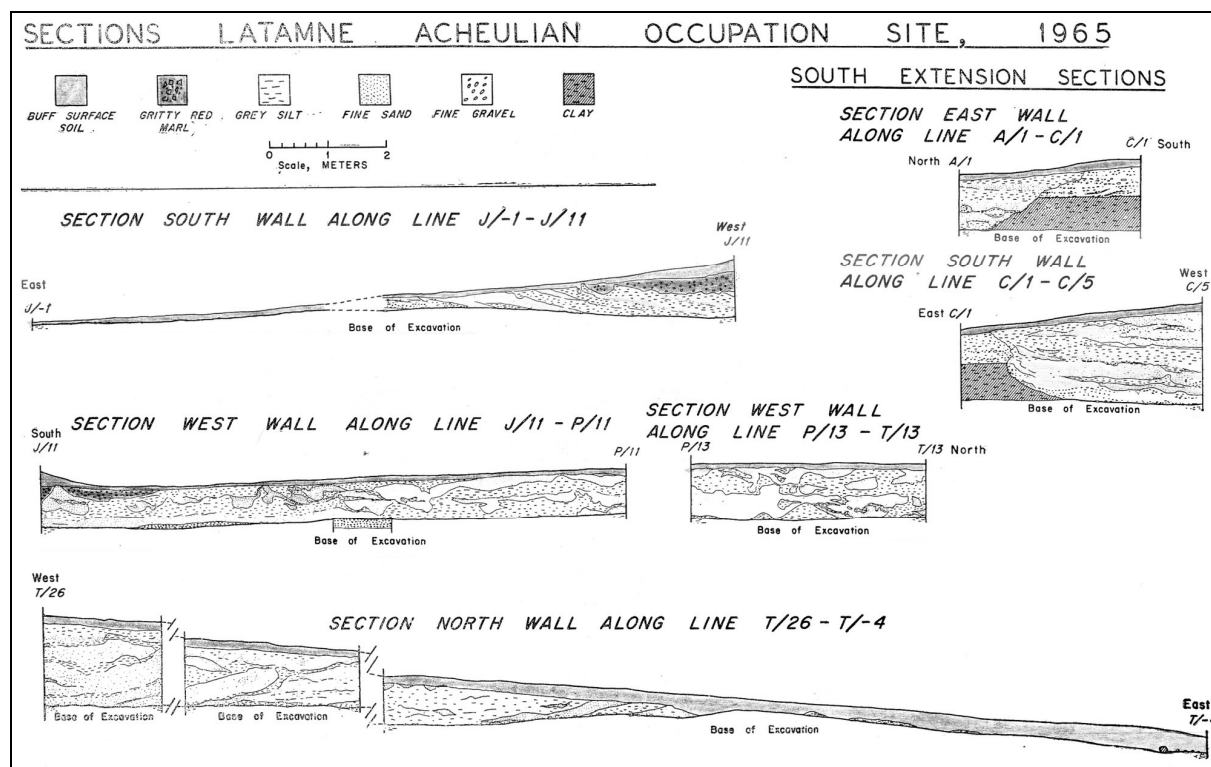


Figure 363 : Coupes stratigraphiques réalisées par Clark sur le site de Latamne – sol d'occupation en 1965 (Clark, 1966b).

Avec l'étude de Besançon et Sanlaville (1993), la distinction Miramil – Arbaïn fut abandonnée au profit d'un seul type de formation – fluviatile. Ainsi, peut-être faut-il voir dans la distinction graviers – sables réalisée par Clark (1966a, 1966b) et de Heinzelin (1966) au niveau du site une extrapolation abusive de la distinction principale Miramil – Arbaïn ? Il semble d'ailleurs que la sédimentation locale montre un aspect progressif, à la fois au niveau du site et dans les sondages des deux premières carrières : une sédimentation à dominante graveleuse à la base, gagnant en composante sableuse dans un premier temps, puis en composante argileuse dans un second temps.

En résumé, la sédimentation du site est très clairement fluviatile (graveleuse, sablo-graveleuse, sablo-argileuse) mais présente des rythmes différents. L'horizon géologique contenant le sol d'occupation montre un milieu de dépôt clairement tranquille, qui ne soutiendrait en aucun cas une perturbation importante de l'occupation et des artefacts. Il semble correspondre à une situation de berge sablo-argileuse, descendant progressivement vers le cours d'eau et évoluant en berge plus sableuse.

#### V.2.2.1.4. Taphonomie

Pour le niveau à gravillons dans lequel se situe le niveau d'occupation, Modderman (1964) avait avancé l'hypothèse d'une couche de solifluxion. Cependant, sur la base des observations de sa fouille de 1964, Clark (1966a, 1966b) revient sur cette interprétation et



plaide pour un horizon en place, très légèrement perturbé par l'action de l'eau. Il admet que les artefacts et le matériel associé ont certainement été déplacés, mais pas plus que de quelques centimètres de leur position initiale. Il avance plusieurs arguments qui soutiennent effectivement cette idée (Clark, 1966a) :

- la majorité des artefacts présente des bords très frais. Quelques éléments montrent des bords abrasés mais il les rattache à la composante naturelle de la couche.
- l'horizon est quasiment horizontal.
- les sédiments fins qui scellent les pièces ainsi que ceux des niveaux sus- et sous-jacents plaident clairement pour un contexte de dépôt tranquille (fig. 363), le matériel lithique non taillé provenant d'un import anthropique pour sa plus grande part, comme nous le verrons après.

#### V.2.2.1.5. Datations

Malheureusement aucune datation directe du niveau d'occupation n'a été réalisée, faute de matériel. Il faut donc en revenir aux placements chronologiques proposés par les géomorphologues et les paléontologues pour la formation de Latamne.

Seules deux dates TL dans la formation sont disponibles :  $324 \pm 65$  Ka et  $567 \pm 42$  Ka (Dodonov *et al.*, 1993). Elles correspondent à la datation de fractions sableuses fines localisées dans la section Miramil de la formation de Latamne, à 5,5 et 8,5 m de profondeur<sup>87</sup>. La seconde date se place proche de la base de la formation de Latamne. Dodonov *et al.* (1993) rappellent que, d'après Clark (1966a), le niveau d'occupation prendrait place dans la partie supérieure de la formation Miramil, pas plus profondément que 1,5-3,0 m. Toutefois, quelle valeur donner à ce remplacement du niveau archéologique dans la section Miramil, la distinction Miramil – Arbaïn étant abandonnée par Besançon et Sanlaville (1993) ? L'horizon d'occupation se trouve-t-il réellement aussi haut dans la formation par rapport aux dates TL ou bien la formation de Latamne montre-t-elle des profils différents à l'échelle locale dont le seul point commun est d'être fluviatiles ? Par conséquent, quelle est la relation exacte du niveau archéologique avec ces dates ? Le flou persiste sur ce point et nous devons nous satisfaire pour le moment de cette situation en termes de datation directe.

Les études biostratigraphiques basées sur l'analyse de la faune provenant de la formation de Latamne ont livré différentes hypothèses. Dans un premier temps, Tchernov (1988a, 1988b) avait proposé une date d'environ 1,0 Ma avant qu'une révision du matériel faunique ne ramène le placement dans la biozone 23, soit environ 400 000 ans (Guérin, Faure, 1988). De nouvelles découvertes et la mise en évidence de l'association *Mammuthus trogontherii*, *Praemegaceros verticornis*, *Hippopotamus cf. behemoth*, *Equus cf. altidens* et *Dicerorhinus hemitoechus* nuancèrent cette attribution : l'hypothèse de la biozone 22 dont la fin se situe vers 500 Ka fut avancée (Guérin *et al.*, 1993). C. Guérin *et al.* proposent même une localisation assez récente dans cette dernière biozone du fait de la présence du rhinocéros. Tchernov (1994) réitère sa proposition d'1,0 Ma sur la base de la présence de *Lagurodon arankae* et des différences stylistiques entre les assemblages lithiques de Latamne et de Gesher Benot Ya'qov. Soulignons cependant ici que ce placement chronologique est directement lié à une comparaison avec les faunes européennes et que des différences peuvent exister avec celles proche-orientales.

Par comparaison avec les études géomorphologiques et les datations absolues, Sanlaville *et al.* (1993) avancent un début de l'Acheuléen moyen vers 560 Ka ou antérieurement. Copeland et Hours (1993) ont tendance à effectivement vieillir « l'Acheuléen moyen de Latamne » et de le caler entre 700 et 600 Ka voire entre 800 et 600 Ka tout en soulignant le

---

<sup>87</sup> Dodonov *et al.* (1993) ne semble pas remettre en question la distinction Miramil – Arbaïn établie par Clark (1966a).

caractère très incertain de leur proposition. D'après leur proposition, le sol d'occupation serait à rattacher à un moment récent de ce laps de temps.

Ces dernières années, des travaux sur la haute vallée de l'Oronte ont amené à la publication de profils géomorphologiques idéalisés corrélant les systèmes de terrasses de cette haute vallée et de la moyenne vallée (Bridgland *et al.*, 2003 ; Mishra *et al.*, 2007) (fig. 362). Les auteurs proposent ainsi un séquençage chronostratigraphique en stades isotopiques rapportés aux terrasses. Ainsi, la terrasse QIII de J. Besançon et P. Sanlaville est calée soit sur les stades 11 et 12 soit sur les stades 12 et 13. Toutefois, l'intégralité de la succession chronologique est uniquement basée sur l'acceptation de la date proposée par les travaux précédents et sur le calage de la terrasse QIII sur le stade 11 ou 13, une modélisation numérique de l'incision basée sur les cycles de Milankovitch permettant d'extrapoler les stades isotopiques aux autres terrasses (Bridgland *et al.*, 2003 ; Schreve *et al.*, 2007). La date utilisée renvoie aux résultats biochronologiques de Guérin *et al.* (1993) et plus particulièrement sur les dates d'extinction européenne de *Mammuthus trogontherii* et de *Megaloceros verticornis* (Elstérien) ainsi que sur la date d'apparition européenne de *Stephanorhinus hemitoechus* (Holsteinien) (Bridgland *et al.*, 2003). Cependant, l'attribution des ossements de *Mammuthus* de la terrasse de Latamne à la sous-espèce *trogontherii* est contestée (Athanassiou, 2012). De plus, la date d'apparition de *Stephanorhinus hemitoechus* pourrait être plus ancienne que l'Holsteinien et remonter à au moins 750 Ka (Petronio, Sardella, 2001 ; Lacombat, 2009). Il apparaît donc que de nombreux facteurs viennent nuancer la fiabilité et la précision de cette date et par conséquent du séquençage des haute et moyenne vallées de l'Oronte.

Actuellement, et avec plus de prudence, les différents éléments disponibles au niveau de la terrasse de Latamne (faune et dates TL) ne peuvent que nous amener à considérer un calage chronologique de la terrasse, et donc du « sol d'occupation », dans le Pléistocène moyen ancien tout en gardant à l'esprit qu'une date d'environ 1,0 Ma, c'est-à-dire dans la période récente du Pléistocène inférieur, reste possible.

#### **V.2.2.1.6. Matériel associé à l'assemblage lithique**

##### **V.2.2.1.6.1. Faune**

Les fouilles du sol d'occupation ont livré assez peu de restes fauniques, contrairement aux prospections et sondages de la formation de Latamne. De la fouille de 1962, seulement une dent d'équidé et 13 fragments osseux furent prélevés (Modderman, 1964). Neuf de ces 13 ossements pourraient montrer des traces de fracturation par l'homme (Clark, 1966a). De la zone fouillée en 1964, proviennent directement du sol d'occupation cinq fragments d'os long ainsi qu'une molaire de gazelle (?*Gazella soemmeringi*) et une incisive de camélidé (*Camelus* sp.), abrasés ou frais selon les cas. D'autres restes sont rapportés mais corrélés à des sédiments sus- ou sous-jacents au sol dont une phalange et une molaire d'hippopotame, 4 dents d'équidé et une molaire de daim (?*Dama mesopotamica*). Les argiles situées sous le sol d'occupation ont également livré quelques coquilles de mollusque d'eau douce de la famille des *Unionidae*, marqueurs d'un faible niveau d'eau (Clark, 1966a). De même, en 1965, les extensions ont livré seulement une dent d'équidé et 43 fragments osseux non ou difficilement identifiables. Les niveaux sus- et sous-jacents contenaient une molaire d'équidé et au moins 34 fragments (Clark, 1966b).

Les prospections réalisées par van Liere (1960) dans les carrières de Latamne avaient été nettement plus productives et informatives. Une liste de grands mammifères où prédominaient de l'éléphant et de l'équidé permit à D. A. Hooijer de placer l'ensemble au « Mindel récent » ou au « Grand Interglaciaire » (van Liere, 1960 ; Hooijer, 1961-1962).

L'équipe de la RCP 438 a également recueilli sur le site de Latamne quelques restes de grands mammifères qui ont enrichi la liste de quatre nouvelles espèces : *Equus* cf. *altidens*, *Hippopotamus* cf. *behemoth*, *Giraffa camelopardalis* et *Bos primigenius* (Guérin et al., 1993).

En résumé, la majorité de la faune de Latamne ne se trouve aucunement en relation directe avec le sol d'occupation mais plus largement avec la formation de Latamne. L'information comportementale liée aux restes identifiés à la fouille reste donc maigre.

#### **V.2.2.1.6.2. Matériel lithique non taillé**

Clark (1966a, 1966b) identifia 6140 pièces lithiques non modifiées de diverse taille, en calcaire, silex et basalte. Certaines, en calcaire ou en silex, peuvent atteindre 40 à 50 cm de long. La plupart correspond à un import anthropique (totalité des grands blocs et deux tiers environ des blocs inférieurs à 20 cm). J. D. Clark avance plusieurs hypothèses, éventuellement complémentaires : utilisation en structure d'habitat de type camp de bédouin, percuteurs, stock de matière première ou encore projectiles pour éloigner les carnivores et les charognards.

#### **V.2.2.1.7. Caractérisation typo-technique de l'assemblage lithique taillé**

##### **V.2.2.1.7.1. Décompte**

Le sol d'occupation fouillé par P. J. R. Modderman en 1961-62 et par J. D. Clark en 1964-1965 a livré un total de 3724 artefacts pour 255 m<sup>2</sup> fouillés sur les trois campagnes : 899 en 1961-62, 1831 en 1964, 994 en 1965.

À la suite de sa fouille, Modderman (1964) publia une étude du matériel mais celle-ci reste assez succincte et limitée à une description basique et à quelques considérations morphométriques. Nous présenterons donc principalement l'analyse menée par Clark, nettement plus conséquente et détaillée. Elle reprend d'ailleurs les pièces mises au jour par P. J. R. Modderman. Des décomptes particulièrement importants des trois collections furent publiés (fig. 364) et la similarité des proportions amena Clark (1966a, 1966b) à considérer l'intégralité du matériel comme techniquement homogène.

##### **V.2.2.1.7.2. Matières premières**

Réalisé sur des matières premières diverses, l'assemblage lithique taillé a été réalisé de manière écrasante sur silex (96,3 % - pourcentages recalculés par l'auteur<sup>88</sup>). P. J. R. Modderman avait déjà identifié le type de gisement exploité :

*« Silex in this part of the world is found as lense shaped sediments in the chalk. These lenses may measure several meters, whereas the thickness varies from five till twenty or more cm. »*<sup>89</sup> (Modderman, 1964, p. 58).

J. D. Clark réalise la même observation et précise la provenance :

*« The flint occurs locally both as bands and nodules in the chalky limestone. »*<sup>90</sup> (Clark, 1966a, p. 42).

---

<sup>88</sup> Les pourcentages présentés dans cette partie sont issus d'un nouveau calcul réalisé par l'auteur à partir des décomptes de Clark (1966a, 1966b). En effet, certaines statistiques de J. D. Clark n'incluent que deux des trois collections (généralement 1961-1962 + 1964 ou 1964 + 1965) ou d'autres correspondent à des calculs erronés.

<sup>89</sup> *« Le silex dans cette partie du monde se trouve sous forme de sédiments en lentilles dans la craie. Ces lentilles peuvent mesurer plusieurs mètres, tandis que l'épaisseur varie de cinq à au moins vingt cm. »*

<sup>90</sup> *« Le silex se trouve localement à la fois sous forme de bandes et de nodules dans le calcaire crayeux. »*

et :

« [...] not a single cobble of flint was found on the occupation surface, most of the material being in the form of tabular chunks. The dimensions vary between a few large blocks 40 – 50 cm. long and always with fresh, unweathere edges to many smaller blocks, both weathered and fresh, 5 – 10 cm. long. The flint is 5-7 cm. thick as a rule and is usually a light brown or honey colour though both chestnut brown and dark grey varieties also occur. »<sup>91</sup> (Clark, 1966a, p.42).

LATAMNE 1964 COLLECTION: ANALYSIS BY CATEGORIES AND CLASSES															TABLE II			COMPARISON OF TOTALS: 1962 and 1964						
ARTIFACT CLASSES	POSITION OF ARTIFACTS		TOTALS	RAW MATERIAL			DIMENSIONS			FLAKE PLATFORMS		FLAKE PLAN FORM		CORE TYPES			TOTAL	%	COLLECTIONS					
	Open	Under Floor		Flint	Chert	Other	Length	Breadth	Thickness	Platform	None	Planar	Concave	Convex	Other	1962				1964	1964			
<b>SHAPE TOOLS</b>																								
<b>LARGE CUTTING</b>																								
Handaxes	39		38	38		37	1	38	7	30	1	28	4						54	38	335	21-2		
Knives	2		2	2		2		2	2			1	1						3	2	19	1-5		
Large Scrapers																								
Cleavers																			2		12	--		
<b>HEAVY DUTY</b>																								
Choppers	3	4	7	6	2	3	3	2	7	1	4	6	1	1					3	8	19	6-9		
Core Scrapers	14		15	13	2	12	1	2	5	5	5	2	5	6	2	6	5	3	14	15	88	10-9		
Polyhedrals	16		15	1	11	1	1	11	1	11	1	10	3						1	13	17	10-1		
<b>LIGHT DUTY</b>																								
Small Scrapers	24	15	39	34	4	34	4	4	7	28	4	1	16	37	30	14			64	44	460	33-0		
Points	1	6	7	8	8	8		4	4	4	4	3	5						15	8	9-6	6-4		
Burins	1		1	1		1		1	1		1	1							3	1	1-9	1-1		
Thinned Discoids																			1		1	1-1		
<b>TOTAL SHAPE P</b>	54	42	3	124	103	45	1	1	108	20	5	24	21	37	4	14	57	28	160	120	17-9	1-2		
<b>UTILISED PIECES</b>																								
Flakes	15	15	1	31	20	1		27	4	12	11	6	4	12	10	19	12	21	5	5	10	6	1	4
Flake Fragments	12	9		20	20			19	6	2	11	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Blades																								
Blade Fragments																								
Chunks	12	20	2	34	31	5		27	7	3	15	14	2	8	8	11	1	1	13	24				
Anvils	6		6	6		6		6	6		6		6	2					2	6				
Hammerstones																								
<b>TOTAL UTILISED</b>	34	50	3	117	102	10		94	23	1	30	36	2	10	15	22	12	6	71	92	7-4	5-2		
<b>WASTE</b>																								
Flakes	160	128	13	301	277	12		260	19	23	5	87	108	1	21	17	10	1	1	1	1	1	1	1
Core	4	36	4	44	42	2		40	2	18	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Flake/Blade Fragments	351	122	22	495	458	17		448	68	107	4	31	109	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Chunks	284	218	24	526	485	17		469	103	184	25	113	213	21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>TOTAL WASTE</b>	499	520	61	1080	962	46		974	90	244	42	119	141	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>TOTAL ALL ARTIFACTS</b>	1072	692	67	1831	1662	51		1722	200	254	64	164	155	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>CONDITION</b>																								
Fresh	612	562	58	1232	1137	43		1137	200	254	64	164	155	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
S/Abraded	197	107	14	318	293	11		293	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
Abraded	213	83	5	301	288	11		288	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
<b>TOTAL</b>	1072	692	67	1831	1662	51		1722	200	254	64	164	155	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>NATURAL LUMPS</b>	597	597	2	1200	1195	6	2	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	

Figure 364 : Exemple de tableau statistique manuscrit réalisé par Clark (1966a).

Bien que d'origine locale, les blocs de silex ont été importés sur le site après prélèvement et sélection sur le gîte :

« It [le silex] has been broken into angular chunks, splitting along joint planes or lines of weakness, aided also, perhaps, by thermal fracture. Nodular flint is also present but less commonly and appears to be free of the fracture planes or joints »<sup>92</sup> (Clark, 1966a, p.42).

<sup>91</sup> « pas un seul galet de silex n'a été détecté sur la surface d'occupation, la majeure partie de la matière première étant sous forme de morceaux tabulaires. Les dimensions varient entre quelques grands blocs de 40 à 50 cm de long, toujours avec des bords frais et non altérés, et de nombreux blocs plus petits, à la fois altérés et frais, de 5 à 10 cm de long. Le silex est épais de 5 à 7 cm de manière systématique et est habituellement brun clair ou couleur miel bien que les deux variétés, marron et gris foncé, se retrouvent également. »

<sup>92</sup> « Il [le silex] a été brisé en morceaux anguleux, le long de plans de fracture ou de lignes de faiblesse, aidé peut-être aussi, par la fracture thermique. Les nodules de silex sont également présents mais de manière moins fréquente et ne semblent pas montrer de plans de fracture ou de fissures »

Calcaire et basalte furent également utilisés mais en proportion nettement moindre : respectivement 3,6 et 0,1 %. Là encore, l'origine est très probablement locale : le calcaire se trouve dans un escarpement à 120 m à l'ouest du site (même origine probable que le silex) et les quelques blocs de basalte abrasé proviendraient d'un affleurement à 1 km au sud-ouest (Clark, 1966a).

Les hommes possédaient donc un accès aisé et proche à la matière première, qu'elle soit silex, calcaire ou même basalte, bien qu'ils aient largement privilégié la première. Le transport sur le site ne posait donc aucun problème insurmontable.

#### ***V.2.2.1.7.3. Typologie, statistique et éléments techniques***

Clark (1966a) se base sur une classification modifiée, conçue à l'origine par Kleindienst (1961) pour les assemblages est-africains. Elle s'articule en trois catégories principales : pièces façonnées, pièces utilisées, déchets.

Le pourcentage des déchets est important (83,7 %) mais ceux de l'outillage restent corrects (10,0 % de « Shaped Tools » et 6,3 % de « Utilised Pieces ») attribuant un double statut au site : atelier de taille et « site de vie » (« living site »).

J. D. Clark note également très clairement une corrélation entre les types d'outils et les matières premières : silex pour les « Large Cutting Tools » et les « Light Duty Tools », calcaire et basalte pour les « Heavy Duty Tools ».

L'outillage global est dominé par le petit outillage (47,0 % des « Shaped Tools »), lui-même dominé par les racloirs (38,1 %). Proto-burins, burins et discoïde les complètent (8,9 %). Suivent les bifaces (« Handaxes » - 27,8 %) et les « Core Scrapers » (13,2 %). Les autres catégories ne dépassent pas les 5 % (par ordre d'importance) : sphéroïdes, choppers, couteaux bifaciaux, hachereaux, « rubbing tool ». Les pièces utilisées, quant à elles, représentent seulement 6,3 % de l'assemblage lithique. Les supports sont divers et surtout représentés par les éclats, les fragments de bloc et les fragments d'éclats et de lames. Enfin, les déchets regroupent les éclats et fragments d'éclats en tout genre (59,7 % des déchets), les morceaux de bloc (36,2 %) et les nucléus (4,0 %).

D'un point de vue technique, les bifaces, considérés comme les outils les plus caractéristiques de la collection, montrent une variabilité décrite de manière typo-technique (Clark, 1966a, 1966b) (fig. 365). Ils sont nettement dominés par les lancéolés et les ficrons (63 pièces) et par les « allongés-ovales » (21 pièces). Les autres groupes ne dépassent 10 spécimens : triangulaires (8), triédriques (3), irréguliers (interprétés comme des ébauches) (7). Les sections sont variées mais principalement épaisses, biconvexes et symétriques. Mais une vingtaine de pièces asymétriques amène Clark (1966a) à penser que cette asymétrie est intentionnelle. Les parties apicales montrent aussi une diversité plus équilibrée : pointues, transversales, en biseau ou arrondie. Les profils sont regroupés en trois types : droits, sinusoïdaux, irréguliers, mais tous intentionnels. Les bases restent épaisses. Le façonnage bifacial est réalisé par percussion à la pierre, créant des contre-bulbes profonds. Les modifications postérieures sont rares. Clark (1966a) conclut que la pointe, seule partie généralement finement retouchée, et les coches et becs constituent les deux types d'outils recherchés sur les bifaces.

La description des autres types d'outils reste assez pauvre en détails. Clark (1966a, 1966b) souligne principalement la variabilité présente au sein de chaque type. Malgré ce classement typologique et le lien avec l'Acheuléen moyen, la description réalisée par J. D. Clark, notamment due à sa méthode d'analyse (élément technique par élément technique), met surtout l'accent sur la diversité présente au sein de la collection, et particulièrement au sein des bifaces :

« [...] shows considerable variability in the degree of finish exhibited by the Large Cutting Tools. »<sup>93</sup> (Clark, 1966a, p. 58).

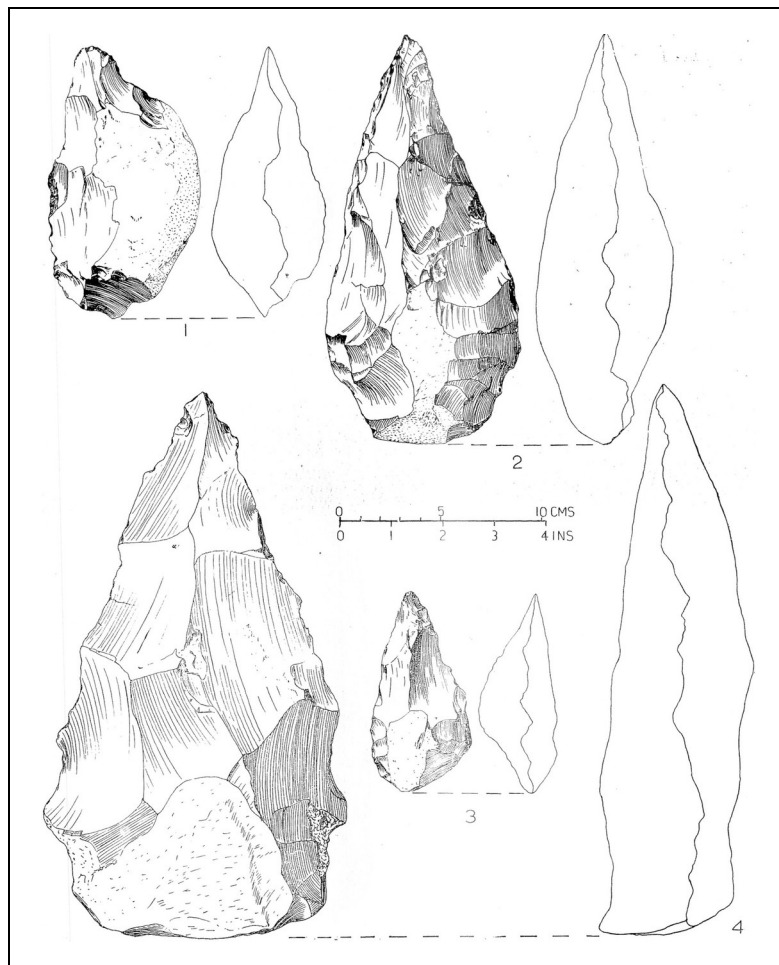


Figure 365 : Bifaces (n°2 à 4) et couteau (n°1) issus des fouilles 1962 (Clark, 1966a).

Les traits principaux retenus par Clark (1966a) sont les suivants :

- « Large Cutting Tools » réalisés par percussion à la pierre et sur enclume
- en fonction de leur degré de finition, certains se rattachent plus à l'Abbevillien, d'autres clairement à l'Acheuléen
- bifaces associés à des « Heavy Duty Tools » et des « Light Duty Tools ».

Du point de vue comparatif, bien qu'il ait proposé la création de « l'Acheuléen de Latamne », J. D. Clark avance des liens concernant les bifaces avec l'assemblage de Jisr Banat Yaqub (actuellement Geshar Benot Ya'aqov) et des ressemblances avec celui d'Ubeidiya. Plus loin encore :

« [...] with contemporary African and European industries [...] there is a surprising general overall similarity in that same tool classes »<sup>94</sup> (Clark, 1966a, p. 59).

<sup>93</sup> « montre une variabilité considérable dans le degré de finition des Large Cutting Tools. ».

<sup>94</sup> « par rapport aux industries africaines et européennes contemporaines [...] il y a une surprenante similitude générale dans les mêmes classes d'outils »

Ces différences renvoient d'après lui à la variabilité environnementale (Clark, 1966a).

## V.2.2.2. Observations préliminaires

### V.2.2.2.1. Décompte des pièces étudiées et état de surface

L'assemblage pris en compte se compose de 1942 pièces lithiques dont 92 pièces façonnées. Sur ces 92 pièces, 67 ont fait l'objet d'une analyse détaillée et 25 pièces ont fait uniquement l'objet d'observations pour des raisons logistiques. En parallèle, un total de 157 « core-choppers », 1017 éclats, 48 pièces indéterminées et 628 pièces naturelles ou illisibles a été décompté.

La grande majorité des 92 pièces se présente dans un excellent état de surface (fig. 366) : 82 pièces fraîches (soit 89 %) et neuf pièces légèrement abrasées (soit 10 %). Seule une pièce, dans la catégorie des pièces non étudiées, montre une concrétion de la quasi-totalité de sa surface. La lecture fonctionnelle de la collection est par conséquent excellente.

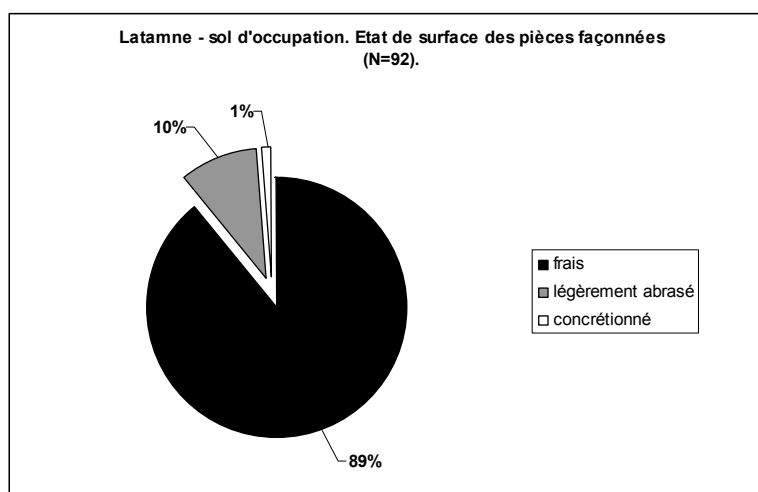


Figure 366 : Latamne – sol d'occupation. État de surface des pièces façonnées.

### V.2.2.2.2. Acquisition, sélection et obtention des supports (fig. 367)

Toutes les pièces façonnées décomptées (N=92) sont exclusivement réalisées sur silex. Les types de supports sont variés : majoritairement des blocs (N=69, soit 75 %) mais aussi des plaquettes (N=13, soit 14 %), des galets (N=8, soit 9 %) ou des éclats (N=1, soit 1 %) (fig. 368). Une pièce reste indéterminée (1 %). Toutefois, environ les deux tiers des pièces montrent de manière certaine des plages issues de fractures thermiques (N=63, soit 68 %) (fig. 369). Il est possible que les autres supports en présentent également mais qu'elles soient peu lisibles ou gommées par le façonnage. L'utilisation de supports thermofractés correspond clairement au comportement principal.

La grande majorité des pièces étudiées (N=57) montre un façonnage supérieur à 50 % de leur surface (fig. 370) : 33 pièces de 50 à 75 % et 24 pièces de 75 à 100 %. Aucune n'est façonnée à moins de 25 %, seules neuf le sont entre 25 et 50 %. Une pièce reste indéterminée. Les pièces non étudiées montrent la même répartition.

Une certaine indépendance vis-à-vis des morphologies de matière première disponibles s'exprime donc bien que certains critères naturellement disponibles restent exploités ou intégrés dans la variabilité acceptable des pièces façonnées.



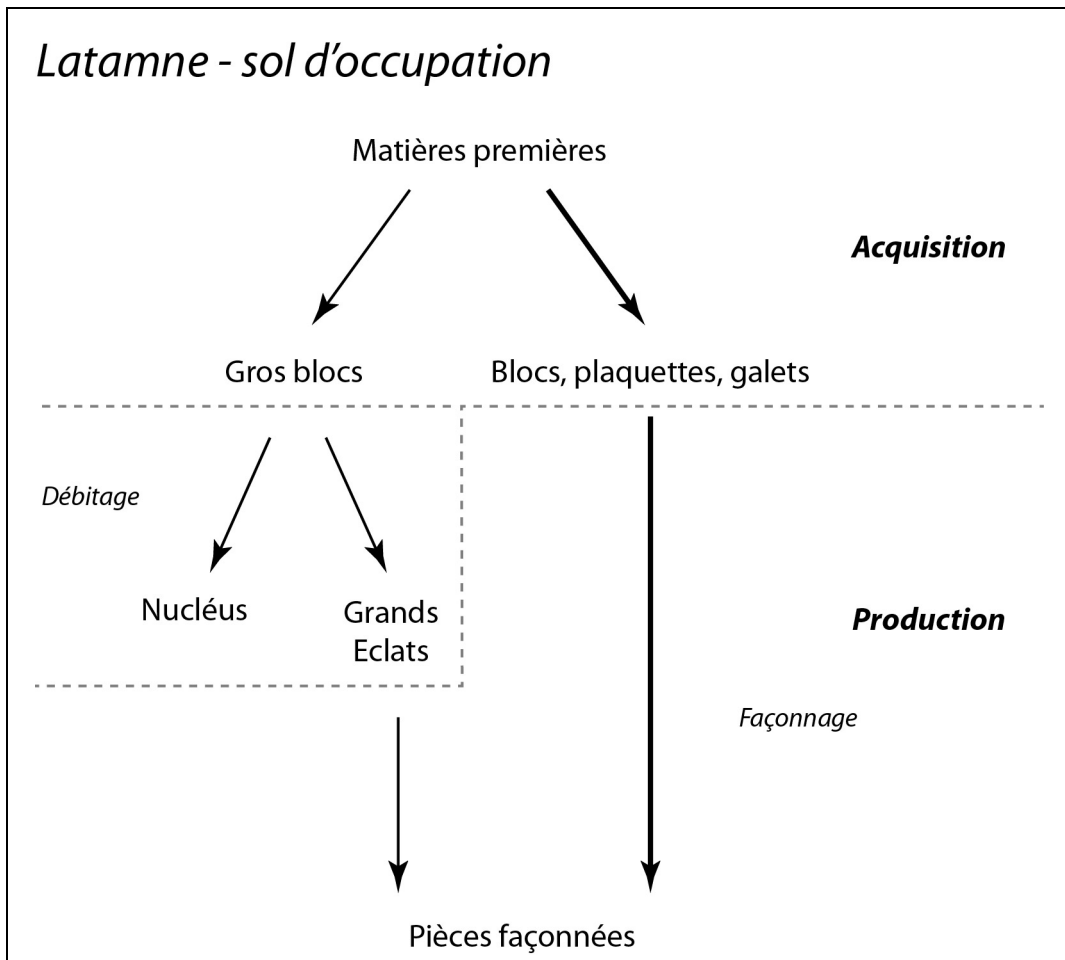


Figure 367 : Latamne – sol d'occupation. Chaînes opératoires d'acquisition/production des pièces façonnées. Les flèches épaisses indiquent les méthodes les plus fréquemment employées.

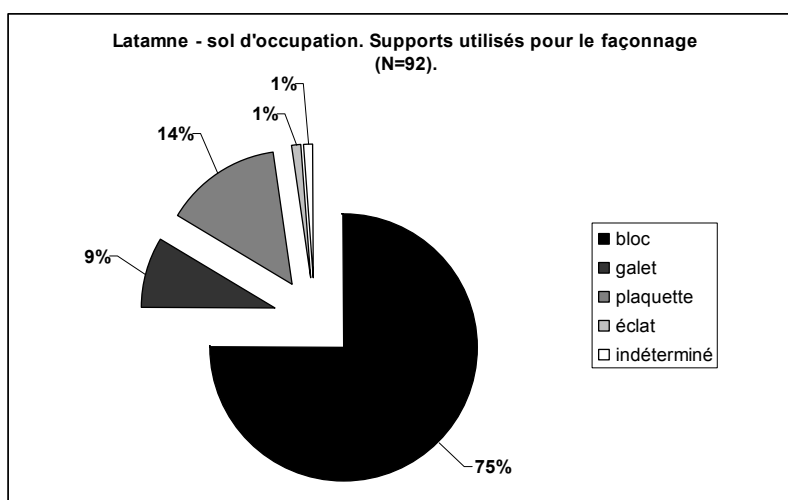


Figure 368 : Latamne – sol d'occupation. Supports utilisés pour le façonnage.

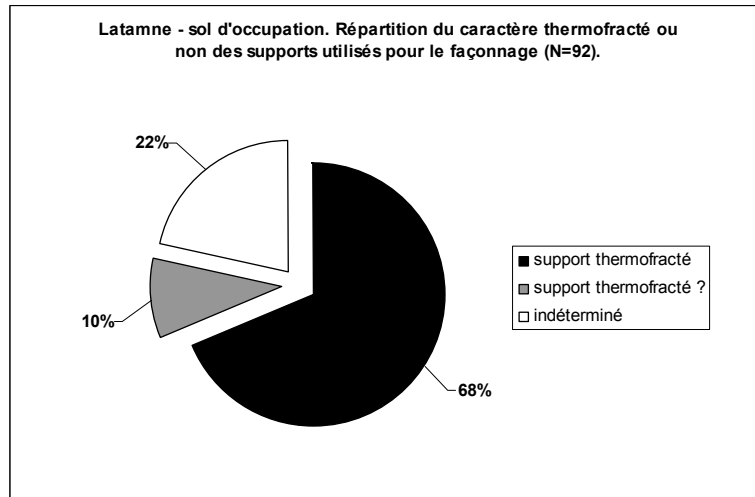


Figure 369 : Latamne – sol d'occupation. Répartition du caractère thermofracté ou non des supports utilisés pour le façonnage.

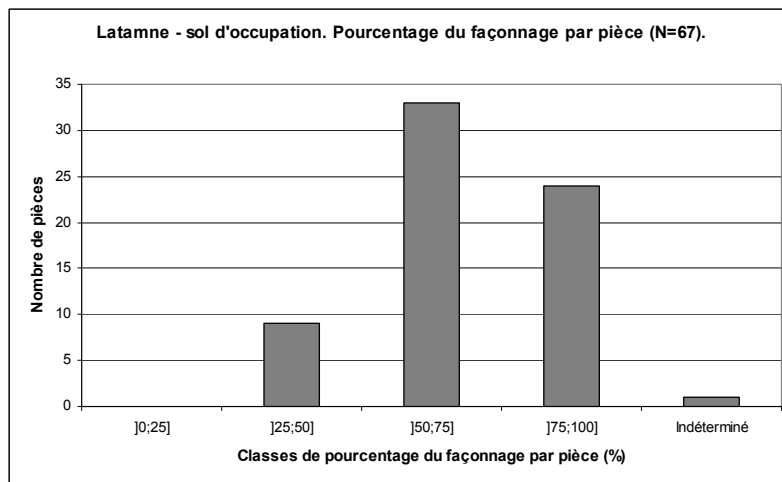


Figure 370 : Latamne – sol d'occupation. Pourcentage du façonnage par pièce.

### V.2.2.2.3. Morphométrie générale

La longueur des pièces façonnées entières (N=48) s'échelonne de 100 à 293 mm, avec une majorité de pièces entre 120 et 180 mm (N=28) (fig. 371). La largeur de la totalité des pièces façonnées (N=66)<sup>95</sup> s'échelonne de 53 à 150 mm, principalement entre 60 et 120 mm (N=63) (fig. 372). Leur épaisseur s'étale de 32 à 113 mm, avec une majorité de pièces entre 40 et 80 mm (N=52) (fig. 373).

Le rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières s'échelonne de 1,36 à 2,38, principalement entre 1,60 et 1,90 (N=22) (fig. 374). Une seconde concentration, moins marquée, se situe entre 2,00 et 2,20 (N=12). Cela indique des pièces assez élancées à élancées. Leur rapport longueur/épaisseur s'étend de 1,84 à 4,57, avec une majorité de pièces entre 2,25 et 3,25 (N=24) (fig. 375). Une seconde concentration, moins marquée également, se retrouve entre 3,50 et 3,75 (N=5). Enfin, le rapport largeur/épaisseur du total des pièces s'échelonne de

<sup>95</sup> Une des pièces a été écartée de l'analyse métrique car seule la partie apicale est conservée.

0,90 à 2,71, majoritairement de 1,00 à 1,80 (N=52), indiquant par conséquent des pièces épaisses ou assez épaisses (fig. 376).

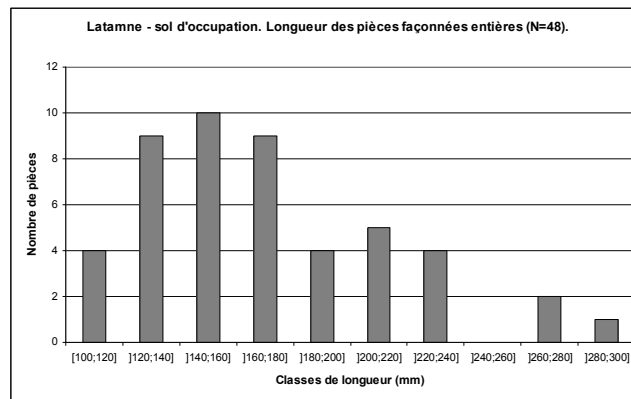


Figure 371 : Latamne – sol d'occupation. Longueur des pièces façonnées entières.

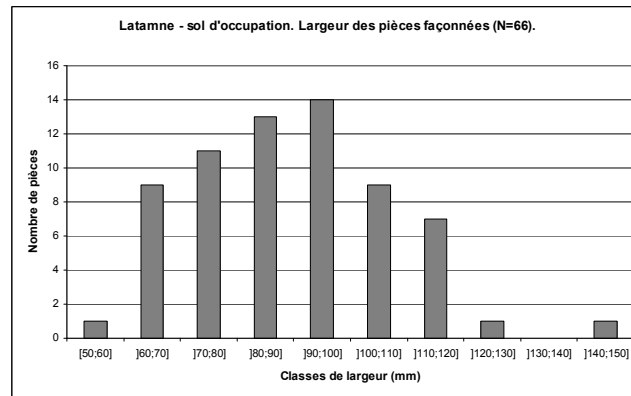


Figure 372 : Latamne – sol d'occupation. Largeur des pièces façonnées.

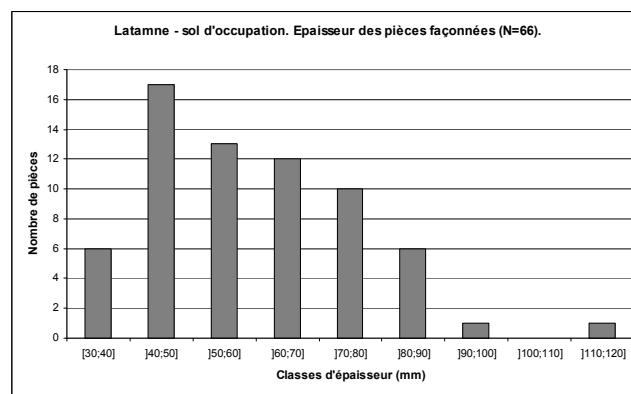


Figure 373 : Latamne – sol d'occupation. Épaisseur des pièces façonnées.

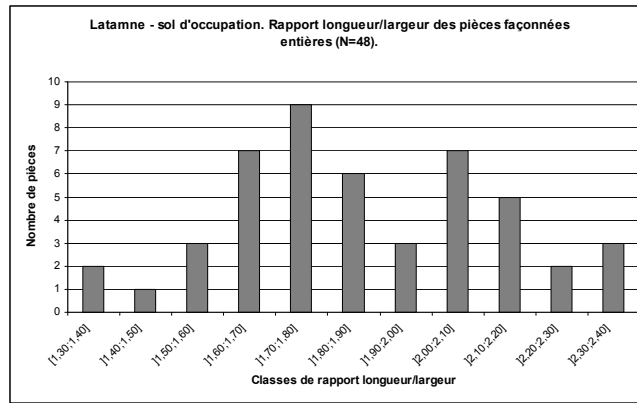


Figure 374 : Latamne – sol d'occupation. Rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières.

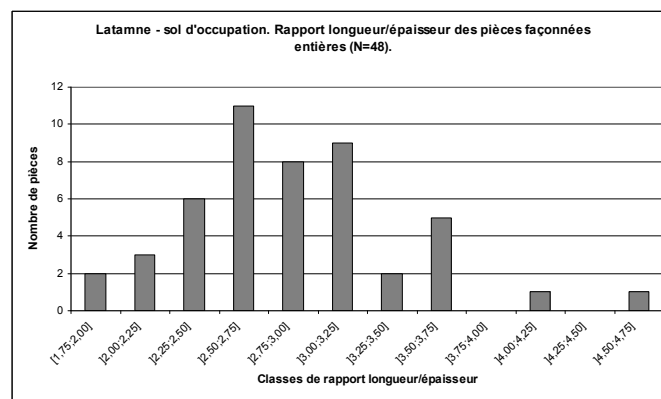


Figure 375 : Latamne – sol d'occupation. Rapport longueur/épaisseur des pièces façonnées entières.

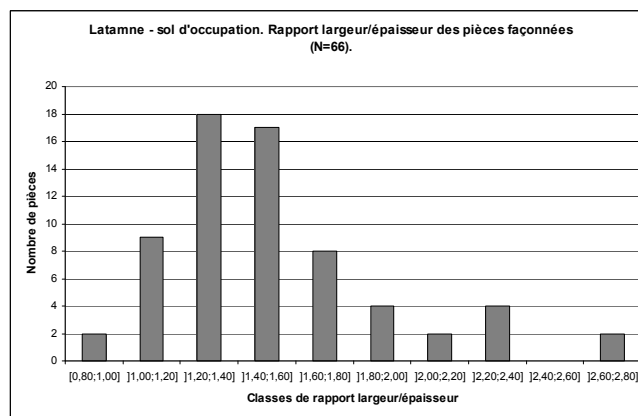
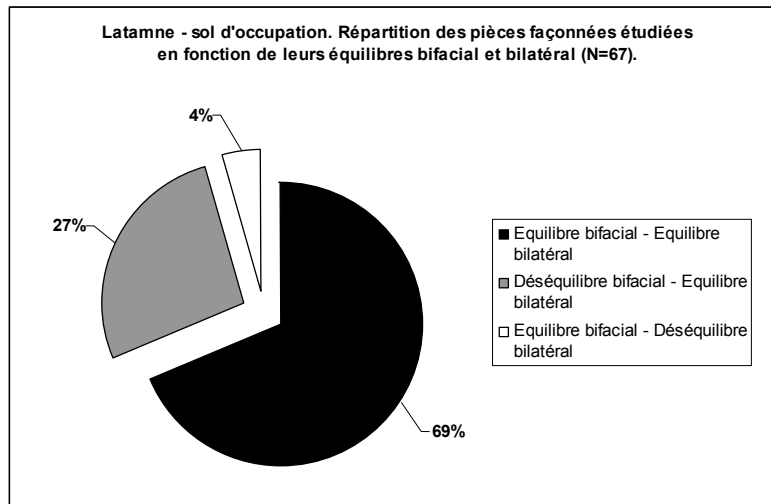


Figure 376 : Latamne – sol d'occupation. Rapport largeur/épaisseur des pièces façonnées.

La majorité des pièces façonnées étudiées présente un équilibre bifacial marqué (N=25) ou assez marqué (N=24) (fig. 377). Un nombre non négligeable montre un déséquilibre bifacial, marqué (N=10) ou assez marqué (N=8). Concernant l'équilibre bilatéral, la très grande majorité des pièces montre un équilibre marqué (N=60). Les autres pièces présentent

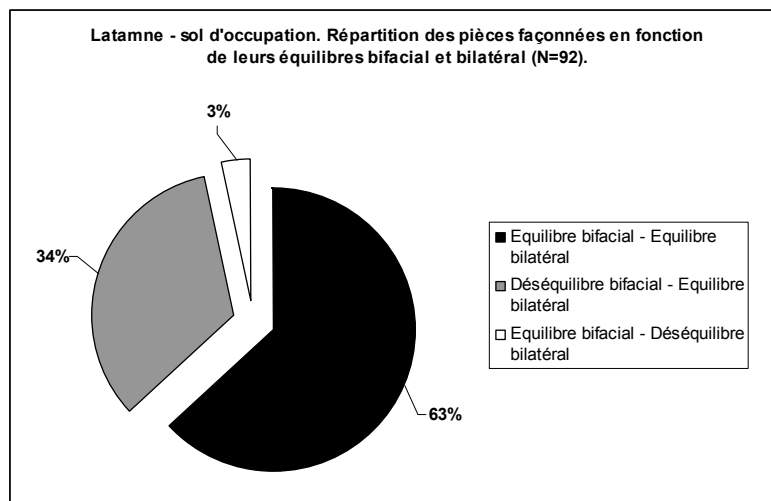
soit un équilibre assez marqué (N=4) soit un déséquilibre assez marqué (N=3). Trois associations de ces deux critères se dégagent :

- pièces équilibrées bifacialement, équilibrées bilatéralement : 46 pièces, soit 69 % ;
- pièces déséquilibrées bifacialement, équilibrées bilatéralement : 18 pièces, soit 27 % ;
- pièces équilibrées bifacialement, déséquilibrées bilatéralement : trois pièces, soit 4 %.



**Figure 377 : Latamne – sol d'occupation. Répartition des pièces façonnées étudiées en fonction de leurs équilibres bifacial et bilatéral.**

La totalité des pièces façonnées (N=92) montre le même type de répartition, les pièces présentant un déséquilibre bifacial et un équilibre bilatéral étant un peu plus nombreuses (34 % au lieu de 27 pour les pièces façonnées étudiées) (fig. 378).



**Figure 378 : Latamne – sol d'occupation. Répartition de la totalité des pièces façonnées en fonction de leurs équilibres bifacial et bilatéral.**

Concernant la direction des bords, ces pièces sont uniquement convergentes (fig. 379). Leur degré de convergence est variable : soit très convergentes (N=61, soit 91 %), soit peu convergentes (N=6, soit 9 %). Il faut toutefois noter que, pour chacune de ces catégories, la variabilité est importante. La totalité des pièces façonnées montre le même type de répartition (fig. 380).

Bien que la majorité des pièces correspondent à des pièces équilibrées dans les plans bifacial et bilatéral et à des pièces à bords convergents, la diversité structurale est évidente et semble largement dépendante des types d'outils recherchés.

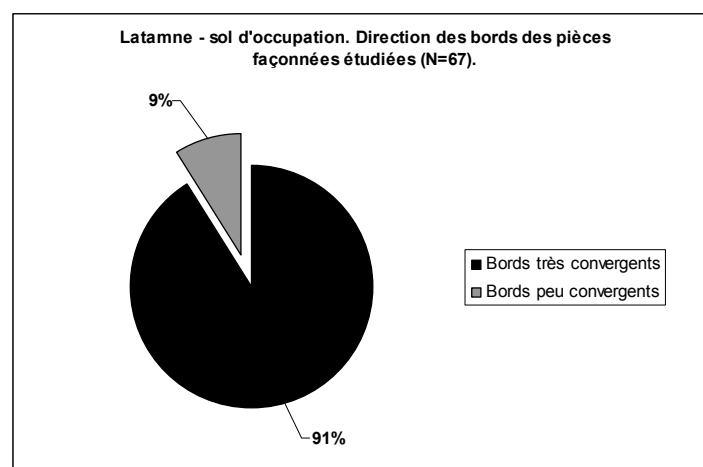


Figure 379 : Latamne – sol d'occupation. Direction des bords des pièces façonnées étudiées.

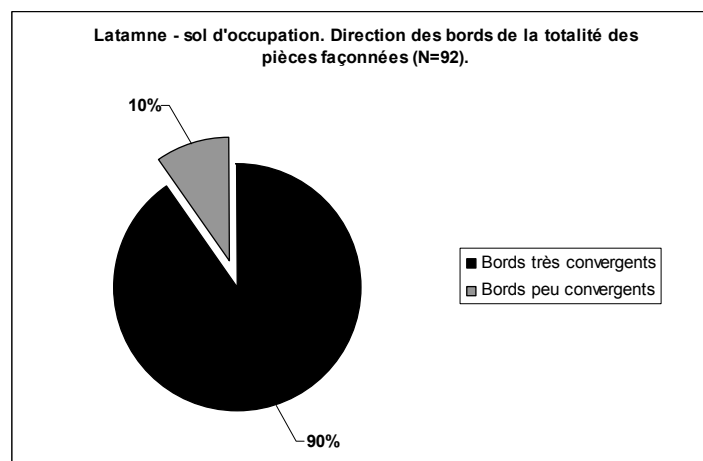


Figure 380 : Latamne – sol d'occupation. Direction des bords de la totalité des pièces façonnées.

### V.2.2.3. Analyse techno-fonctionnelle

Il est possible de définir sept configurations volumétriques différentes. Dans ces conceptions volumétriques, diverses organisations fonctionnelles ont été identifiées et renvoient à autant de techno-types<sup>96</sup>.

#### V.2.2.3.1. Configuration volumétrique 1

Trente-cinq pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : 01, 02, 04, 05, 07, 08, 09, 10, 12, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 29, 32, 34, 37, 41, 42, 43, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 63 et 69. Cette configuration se caractérise par (fig. 381) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ou assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} > 1,00$ ) et le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  des pièces épaisses à peu épaisses ( $l_{\#1}/e_{\#1} \geq 1,20$ ).

La variabilité s'exprime sur le type de partie apicale, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Sept subdivisions selon des critères volumétriques et fonctionnels peuvent être réalisées.

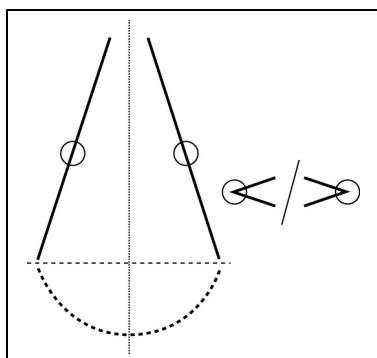


Figure 381 : Latamne – sol d'occupation. Configuration volumétrique 1.

#### V.2.2.3.1.1. Techno-type 1-A (fig. 382)

Sept pièces se rattachent à ce techno-type : 04, 22, 32, 37, 41, 51 et 63. Elles montrent un sous-volume #1 assez ou peu épaisses ( $l_{\#1}/e_{\#1} \geq 1,40$ ) et une silhouette globalement triangulaire en vue frontale. La silhouette de profil et les sections transversales sont variées.

Plusieurs UTF(t) sont identifiables. Une première, commune à toutes ces pièces, correspond à une pointe en partie apicale. Elle est assez large et s'individualise du reste de la pièce par des ruptures de délinéation ou par des concavités marquées créées par des négatifs profonds, bien que des associations avec des UTF(t) sur les bords puissent envisagées pour certaines pièces. Les bords de cette UTF(t) s'étendent sur 1 à 3 cm selon la pièce et peuvent

<sup>96</sup> Le marquage des pièces ne renvoie qu'au carré de fouille et n'indique aucun numéro individuel. Nous avons par conséquent attribué un numéro à deux chiffres à partir de 01 à chacune des pièces façonnées étudiées. Une pastille autocollante a été placée sur les pièces avec ce numéro.

être obtenus par quelques grands enlèvements (au minimum trois coups pour une pointe triédrique) ou par une reprise fine. Le fil de cette UTF(t) est continu et la délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne ou légèrement courbe de profil. Les plans de section sont variables (plan/plan, concave/plan, convexe/plan) ainsi que leur angulation. Selon que cette unité fonctionne seule ou est associée à une UTF(t) d'un bord, la partie préhensive est localisée sur le sous-volume #2 et éventuellement sur le bord opposé.

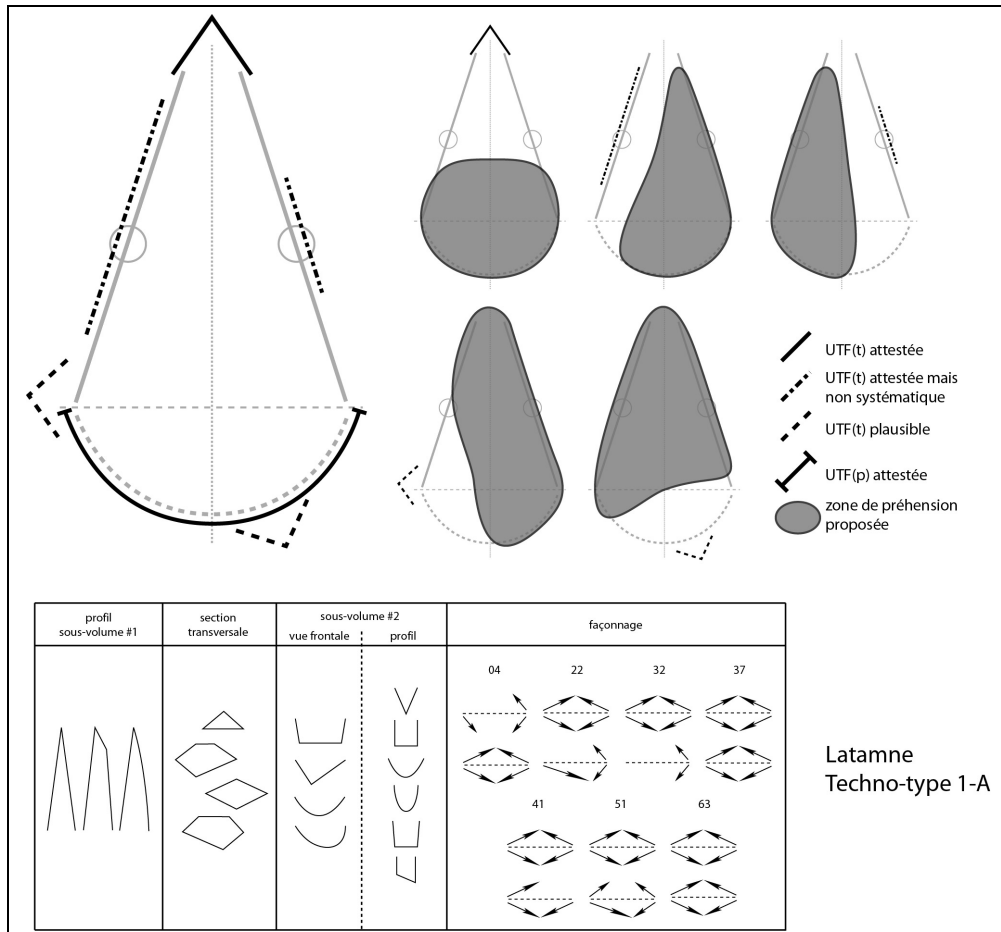


Figure 382 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-A.

D'autres UTF(t) (attestées ou plausibles) prennent place sur les bords, voire sur la base. Leur localisation, leur longueur (de 2/3 cm à 10 cm) et leurs caractéristiques sont variées : elles correspondent à des tranchants denticulés ou avoyés dans la majorité des cas. On peut également identifier des tranchants au fil continu ainsi que des pointes triédriques dans une moindre mesure. Elles peuvent être directement obtenues par de grands enlèvements mais montrent généralement une reprise fine mettant en place les plans de bec. La localisation de la préhension est donc variée : sur un bord et/ou sur le sous-volume #2 voire en partie apicale dans le cas d'une possible pointe localisée sur une base. Certaines de ces UTF(t) pourraient être associées à la pointe apicale sur les pièces 37 (toutefois un probable réaffûtage de l'UTF(t) du bord crée une nette rupture de délinéation en vue frontale), 41 (une concavité créée par un négatif profond isole toutefois la pointe apicale), 51, 63 et éventuellement 04.

Une UTF(p) occupe la périphérie du sous-volume #2. Elle est peu ou pas investie en termes de façonnage et montre généralement de larges surfaces corticales ou naturelles. Ses



bords sont principalement arrondis ou abrupts. Certaines sections peuvent être diédriques mais un caractère transformatif ne leur est que rarement attribué.

La production varie également selon la pièce : généralement bifaciale mais également unifaciale. Les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne dans la majorité des cas. Une percussion dure marginale est possible mais non attestée pour quelques enlèvements des pièces 04 et 32.

La variabilité s'exprime donc sur :

- le profil du sous-volume #1 (triangulaire, légèrement ogivale ou quadrangulaire se terminant en biseau)
- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, convexe/biplan, losangiques, trapézoïdales ou pentagonales)
- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire, trapézoïdale, quadrangulaire ou ovalaire en vue frontale, triangulaire, trapézoïdale, ovalaire ou ogivale de profil ; mais jamais très épais)
- le nombre et le type d'UTF(t).

### **Exemple n°1 : pièce 22 (fig. 383-384)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,31$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sur la totalité de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,26$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,61$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires, losangiques ou hexagonales. Le sous-volume #2 est plutôt quadrangulaire en vue frontale et triangulaire de profil.

Le support correspond à un bloc de silex, naturellement fracturé par des chocs thermiques. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et investit principalement le sous-volume #1 mais aussi une partie du sous-volume #2. L'aménagement se résume à une douzaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Les parties apicale et basale et quelques sections des bords montrent une reprise fine de ces enlèvements. De grandes plages naturelles et corticales sont conservées sur les deux faces, essentiellement sur le sous-volume #2.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue. Le rapport de longueur des bords est symétrique : 2 à 3 cm pour chaque bord. Il est possible qu'un de ces tranchants se prolongent légèrement, d'1 cm environ. La délinéation des bords est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Leur fil est continu pour les deux bords. Il faut toutefois noter que l'un des bords montre des plans de section quasiment abrupts liés au négatif d'un enlèvement non maîtrisé et issu d'un grand enlèvement du bord. La pointe et l'autre bord sont finement repris par une série d'enlèvements millimétriques qui semblent finaliser l'appointement de la partie apicale. Les plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation de 50 à 75°.

#### *Section 2 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2 et se prolonge même de quelques centimètres sur celui-ci. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation de profil et par des plans de sections différents. Ce bord montre des fils et des plans de section irréguliers, sinueux ou rectilignes, et ne renvoie pas dans sa

globalité à une UTF(t). Toutefois la portion à la limite des deux sous-volumes pourrait être conçue pour dégager une pointe triédrique latérale : un grand enlèvement sur une face sert de plan de frappe à deux enlèvements profonds sur l'autre face créant en trois coups cette pointe triédrique. La délinéation des tranchants est rectiligne en vue frontale et de profil et leur fil est continu. Les profils de plans de section sont plano-concave/plan avec une angulation d'environ 80°.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section, prenant place sur le bord opposé, est adjacente à la section 1 et s'étend sur 5 cm environ. Elle se distingue de la section 1 par une rupture de délinéation de profil et par des plans de sections différents. Ce bord montre des fils et des plans de section irréguliers, sinueux ou rectilignes, et ne renvoie pas dans sa globalité à une UTF(t). Une courte portion, 1 cm environ, montre cependant une reprise fine : elle se rattacherait à une plausible UTF(t) : délinéation concave en vue frontale et rectiligne de profil, fil continu, profils de plans de section plano-concave/plan avec une angulation d'environ 90°.

#### *Section 4 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 3 et s'étend jusque sur le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 3 par une nette rupture de délinéation en vue frontale et par des plans de sections légèrement différents. Ce bord pourrait renvoyer à une UTF(t) : le façonnage est unifacial, réalisé à partir d'une grande surface plane naturelle. Il met en place un tranchant avec une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est sinueux en vue frontale mais pas de profil. Ses plans de section peuvent varier : profil plano-concave/plan ou plan/plan avec une angulation de 60 à 90° environ.

#### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la périphérie du sous-volume #2, hormis le prolongement sur quelques centimètres des sections 2 et 4 à partir du sous-volume #1. Les bords correspondent principalement à des bords naturels abrupts et renverraient à une UTF(p). Toutefois une courte section est façonnée en prolongement de la section 2. Une reprise fine unifaciale, réalisée à partir d'une surface corticale, dégage une petite pointe triédrique sur la base. Si cette partie pointue sur le sous-volume #2 est interpellante, il reste cependant difficile de juger d'une intention transformative ou d'une simple régularisation de la base.

#### *Synthèse*

La pièce 22 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs sections et UTF(t) en partie apicale (pointe symétrique), sur les bords et en partie basale. Les parties préhensives sont donc localisées à différents endroits sur les deux sous-volumes.

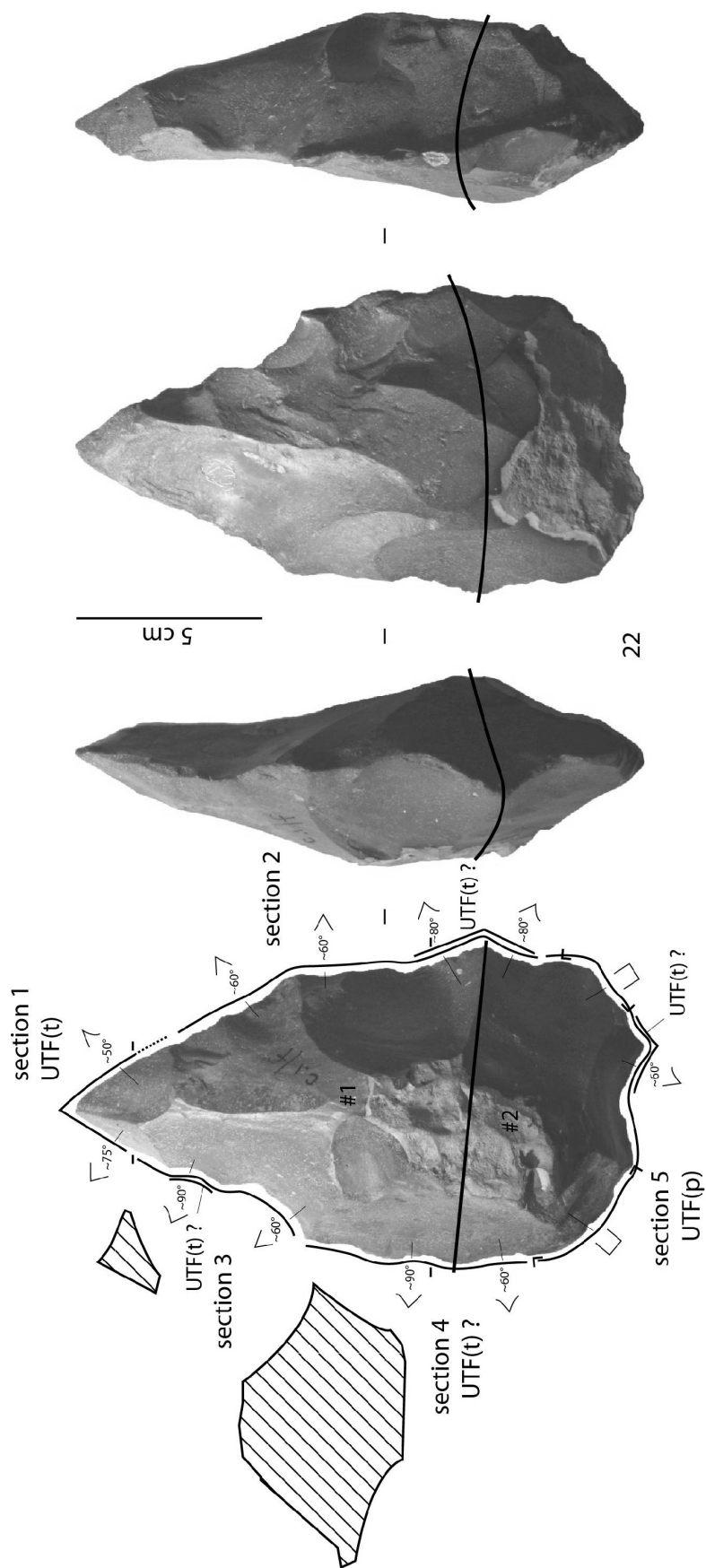


Figure 383 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A, pièce 22, analyse techno-fonctionnelle.

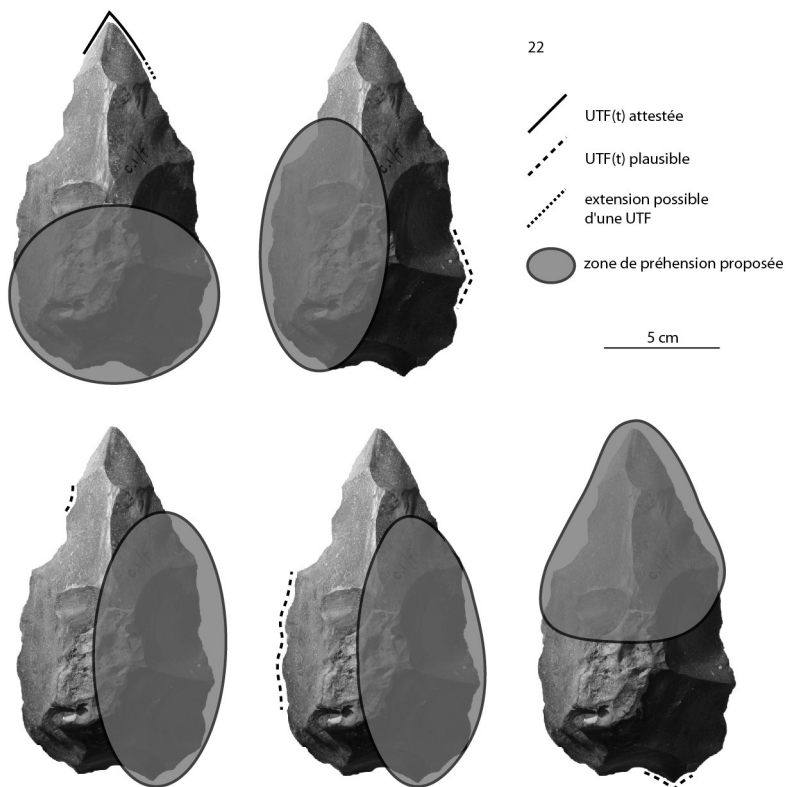
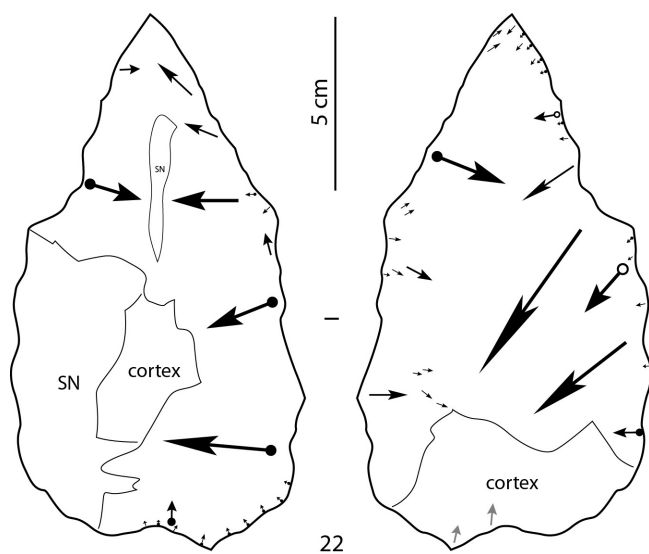


Figure 384 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A, pièce 22, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### **Exemple n°2 : pièce 51 (fig. 385-386)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,91$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sur la totalité de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,29$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,79$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont losangiques, pentagonales ou hexagonales. Le sous-volume #2 est plutôt quadrangulaire en vue frontale et trapézoïdal de profil.

Le support correspond à une plaquette de silex, corticale et naturellement fracturée par des chocs thermiques. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et investit principalement le sous-volume #1 mais aussi une partie des deux bords opposés du sous-volume #2. L'aménagement se résume à une quinzaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. La partie apicale montre quelques courtes sections reprises finement. Pour le reste de la pièce, hormis quelques petits négatifs millimétriques isolés, aucune reprise fine n'est observée. De grandes plages naturelles et corticales sont conservées sur les deux faces, quasi-exclusivement sur le sous-volume #2.

Six sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue. Le rapport de longueur des bords est quasiment symétrique : 2 à 3 cm pour chaque bord. La délinéation des bords est rectiligne en vue frontale et de profil. Leur fil est continu ou micro-denticulé pour les deux bords. Toutefois cette micro-denticulation pourrait résulter de petits négatifs post-dépositionnels. Les plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation de 60 à 80° environ.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur 3 cm environ. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Cette courte section pourrait correspondre à une UTF(t) : délinéation concave en vue frontale et rectiligne de profil avec un fil micro-denticulé obtenu par une reprise fine. Les profils de plans de section sont surtout plano-concave/plan avec une angulation d'environ 75°.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 2 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 2 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Ce bord consiste en un long tranchant macro-denticulé sinueux. Plus qu'une UTF(t) à lui seul, il livre plusieurs tranchants courts et continus qui pourraient renvoyer à autant d'UTF(t) non retouchées. Les profils de plans de section varient quelque peu (principalement plano-convexe/plan et plan/plan) avec une angulation d'environ 60°.

#### *Section 4 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur 7 à 8 cm environ. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Cette section pourrait correspondre à une plausible UTF(t) : délinéation

rectiligne en vue frontale et de profil avec un fil peut-être macro-avoyé obtenu par trois ou quatre grands enlèvements. Les profils de plans de section sont variés et présentent une angulation d'environ 75°.

#### *Section 5 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 4 et s'étend sur 6 à 7 cm environ. Elle se distingue de la section 4 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Cette section pourrait correspondre à une plausible UTF(t) : délinéation rectiligne en vue frontale et de profil avec un fil macro-denticulé obtenu par quatre ou cinq grands enlèvements. Les profils de plans de section sont variés et présentent une angulation d'environ 60°.

#### *Section 6 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la périphérie du sous-volume #2. Une courte section, en prolongement du sous-volume #1, est aigüe. Aucune UTF(t) n'y est reconnue : un petit nodule cortical probablement apparu en cours de façonnage a pu stopper l'éventuel investissement transformatif. Le reste des bords est abrupt ou arrondi : ils correspondent à des bords naturels ou corticaux et renverraient par conséquent à une UTF(p).

#### *Synthèse*

La pièce 51 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs sections et UTF(t) en partie apicale (pointe symétrique) et sur les bords. Les parties préhensives sont donc localisées à différents endroits sur les deux sous-volumes, et notamment sur le sous-volume #2.

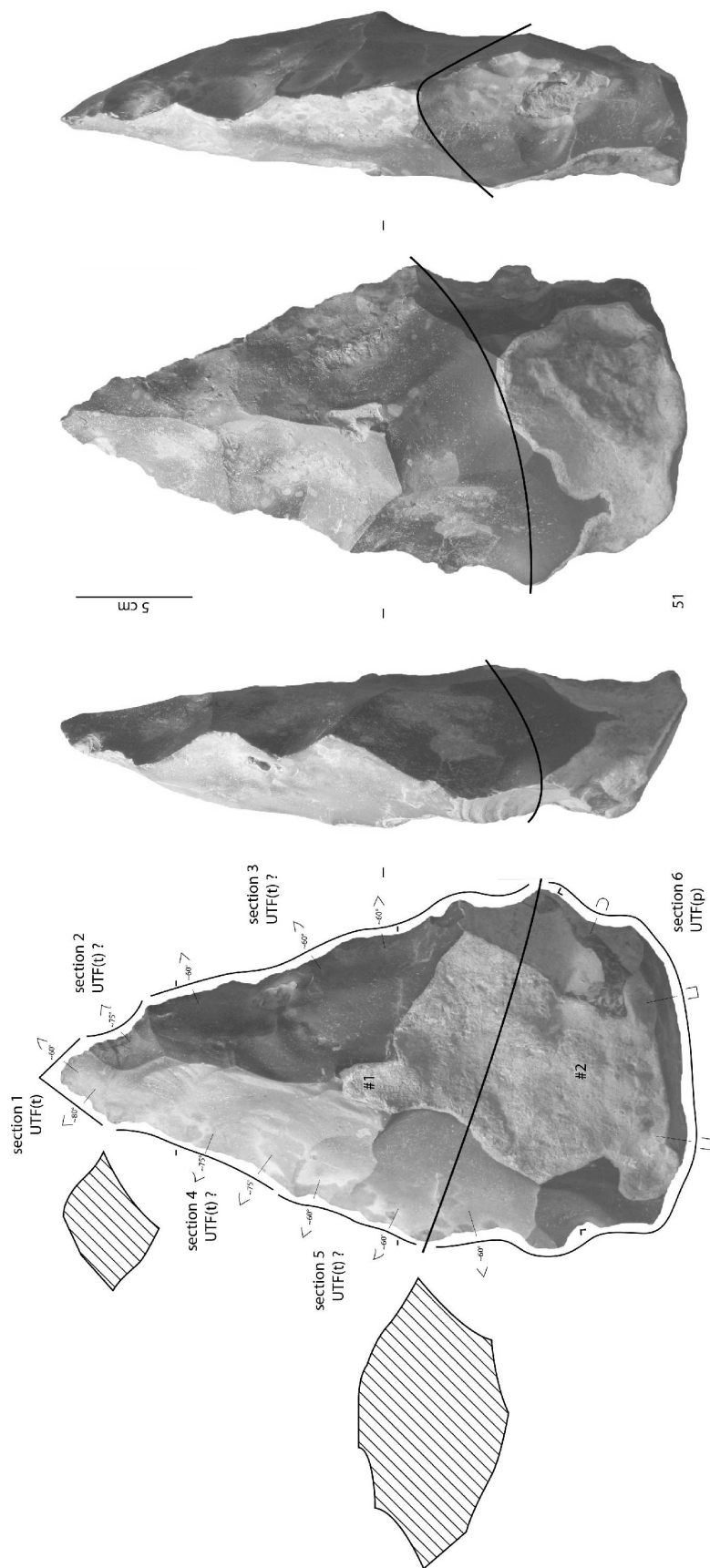
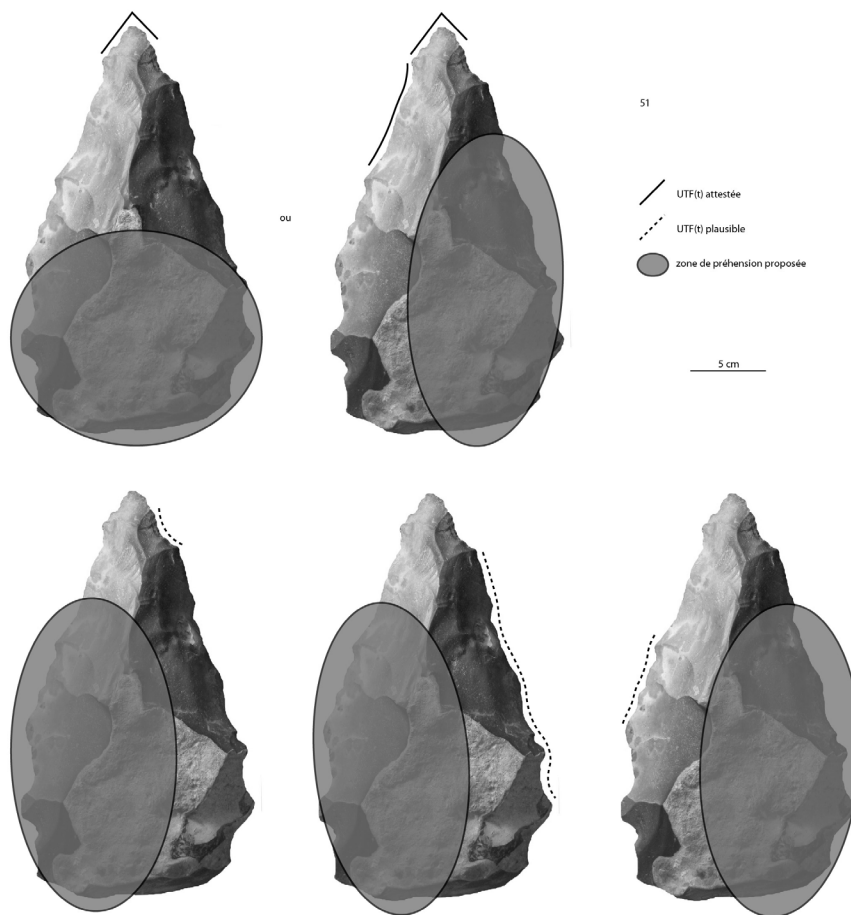
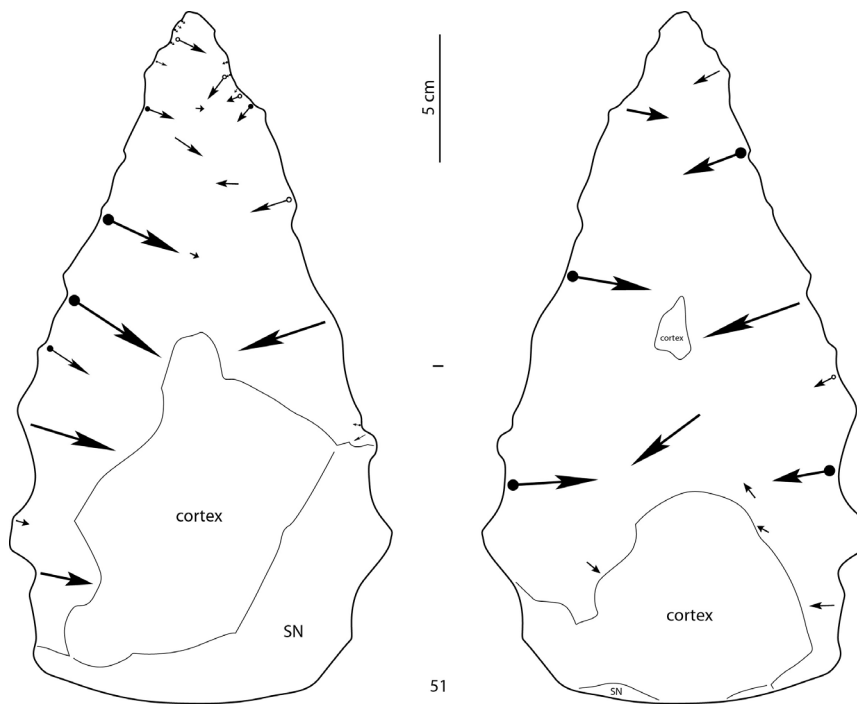


Figure 385 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A, pièce 51, analyse techno-fonctionnelle.



**Figure 386 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A, pièce 51, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.**



### V.2.2.3.1.2. Techno-type 1-B (fig. 387)

Trois voire quatre pièces se rattachent à ce techno-type : 01, 02, 53 et éventuellement 19. Elles montrent un sous-volume #1 assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,80$ ), avec une silhouette globalement triangulaire en vue frontale et de profil.

Une UTF(t) apicale est commune à toutes ces pièces. Elle correspond à une pointe triédrique symétrique large relativement à la taille de la pièce. Pour les pièces 01, 02 et 53, la pointe est dans l'axe longitudinal de la pièce, contrairement celle de la pièce 19. Elle est individualisée du reste de la pièce par des concavités marquées obtenues par des négatifs profonds sur les deux bords, sur une seule face. Une concavité peut être réalisée par un seul enlèvement ou par des enlèvements successifs. La longueur des bords est d'environ 3 à 4 cm pour les trois premières pièces, 2 à 3 cm pour la pièce 19 qui montre un gabarit plus petit. Cette pointe peut être obtenue en trois coups ou faire l'objet d'une reprise fine. Le fil des bords est continu (la pièce 19 montre toutefois une courte section de bord abrupte qui pose la question de son rattachement à ce techno-type), leur délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne ou légèrement courbe de profil. Les plans de section montrent des profils variés, principalement plan/plan ou convexe/plan. L'angulation des plans de section est variable. Cet outil fonctionne seul. Sa partie préhensive est localisée sur le sous-volume #2.

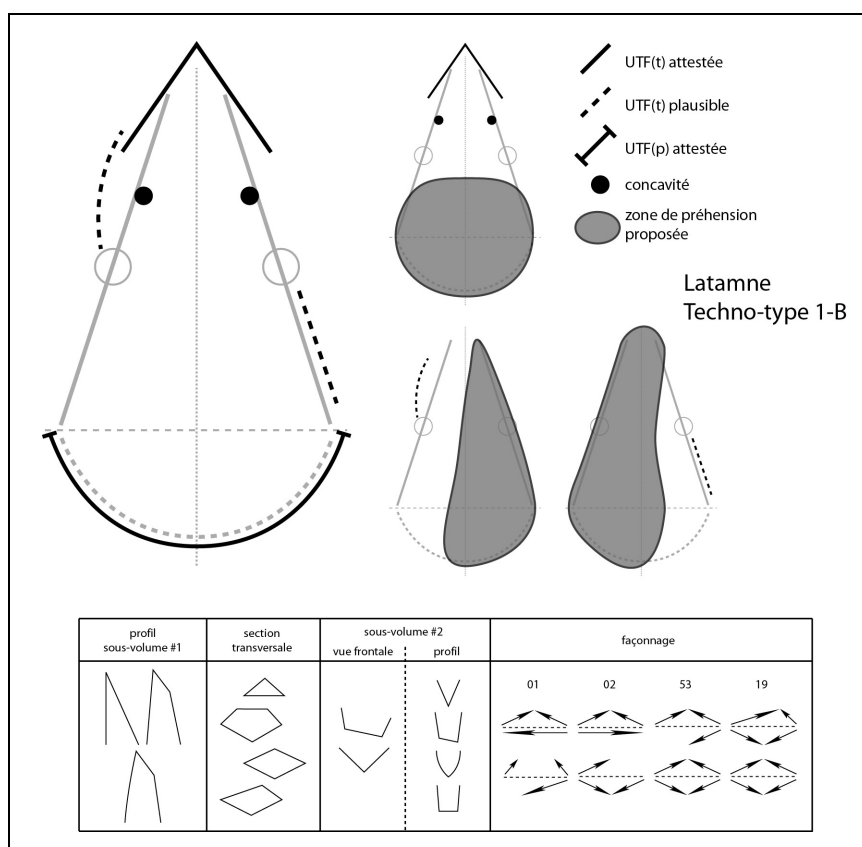


Figure 387 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-B.

De plausibles UTF(t) prennent place sur les bords de deux pièces : 01 et 53. Ces UTF(t) renvoient à des tranchants continus ou denticulés, jamais avoyés, de délinéation variée. Elles

sont systématiquement réalisées à partir d'un grand négatif. Elles sont peu étendues (4-5 cm maximum). Il est important de noter ici que leur localisation et leurs caractéristiques sont directement dépendantes de la structuration volumétrique liée à l'UTF(t) apicale. En effet, elles semblent s'adapter au volume de la pièce et présenter un caractère opportuniste : elles ne structurent pas la pièce et ne modifient pas le volume en profondeur. Les deux autres pièces, 02 et 19, ne montrent aucune UTF(t) supplémentaire.

Une UTF(p) occupe la périphérie du sous-volume #2. Elle n'est pas investie en termes de façonnage et montre des surfaces corticales ou naturelles. Les bords sont majoritairement arrondis ou abrupts.

La production est similaire pour toutes les pièces : bifaciale, par percussion dure. La percussion semble quasi-systématiquement interne. Quelques petits enlèvements pour des reprises fines pourraient renvoyer à une percussion marginale.

La variabilité s'exprime donc principalement sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire, trapézoïdale ou ovale en vue frontale, triangulaire, trapézoïdale, ovale ou ogivale de profil ; épais ou assez fin).
- la présence ou l'absence d'UTF(t) supplémentaires
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1 et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaire, losangique ou pentagonale).

### **Exemple : pièce 01 (fig. 388-389)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,92$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sur au moins une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,14$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,83$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont triangulaires ou quadrangulaires. Le sous-volume #2 est plutôt ovale en vue frontale et trapézoïdal de profil.

Le support correspond à un bloc de silex, cortical et présentant quelques surfaces naturelles liées à des fractures naturelles par chocs thermiques. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et investit quasi-exclusivement le sous-volume #1. L'aménagement se résume à une dizaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Deux sections des bords montrent une reprise plus fine. De grandes plages corticales sont conservées sur les deux faces, principalement sur le sous-volume #2 mais aussi sur le sous-volume #1 sur une face quand les enlèvements opposés ne se recoupent pas.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une large extrémité apicale pointue. Le rapport de longueur des bords est symétrique : 4 à 5 cm pour chaque bord. La délinéation des bords est rectiligne en vue frontale et de profil. Leur fil est continu. Les plans de section présentent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation d'environ 45°. Cette pointe triédrique est obtenue par le recoupement de trois grands enlèvements : deux très sécants sur une face dont l'un sert de plan de frappe à un enlèvement parallèle au plan bifacial de la pièce.

#### *Section 2 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Le tranchant, dans son ensemble, est peu régulier. Un

enlèvement concave et profond semble servir à individualiser la partie apicale du reste de la pièce. Seule une courte section, environ 2 cm, en contact avec le sous-volume #2, pourrait renvoyer à une UTF(t), obtenue par une reprise fine réalisée à partir d'un grand négatif plano-concave : délinéation concave en vue frontale et rectiligne de profil, fil continu ou micro-denticulé, profils de plans de section plano-concave/plan avec une angulation d'environ 75°.

### *Section 3 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Il faut toutefois distinguer une portion de dièdre aigu, au contact de la section 1, et une portion avec un bord abrupt au contact avec le sous-volume #2. Il est plausible que le dièdre aigu reçoive un investissement transformatif : il semble profiter de la morphologie courbe du bord qui serait liée à une série d'enlèvements concaves sur le bord. Ces enlèvements pourraient avoir eu pour rôle d'individualiser la partie apicale du reste de la pièce. La plausible UTF(t) montre une délinéation convexe en vue frontale et courbe de profil avec un fil continu. Ses plans de section montrent un profil plano-convexe/plan avec une angulation d'environ 75°.

### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Une courte section, en prolongement du sous-volume #1, est aigüe mais elle ne montre pas elle-même d'enlèvement de façonnage. Le reste des bords est abrupt ou arrondi, constitué de surfaces corticales : cette section renvoie à une UTF(p).

### *Synthèse*

La pièce 01 correspond donc à une pièce à bords convergents qui semble structurée autour d'une large pointe apicale symétrique, individualisée du reste de la pièce par des concavités marquées sur les bords. Les autres UTF(t) semblent profiter de certaines sections aigües disponibles. Les parties préhensives sont donc localisées principalement sur le sous-volume #2 mais aussi sur les bords.

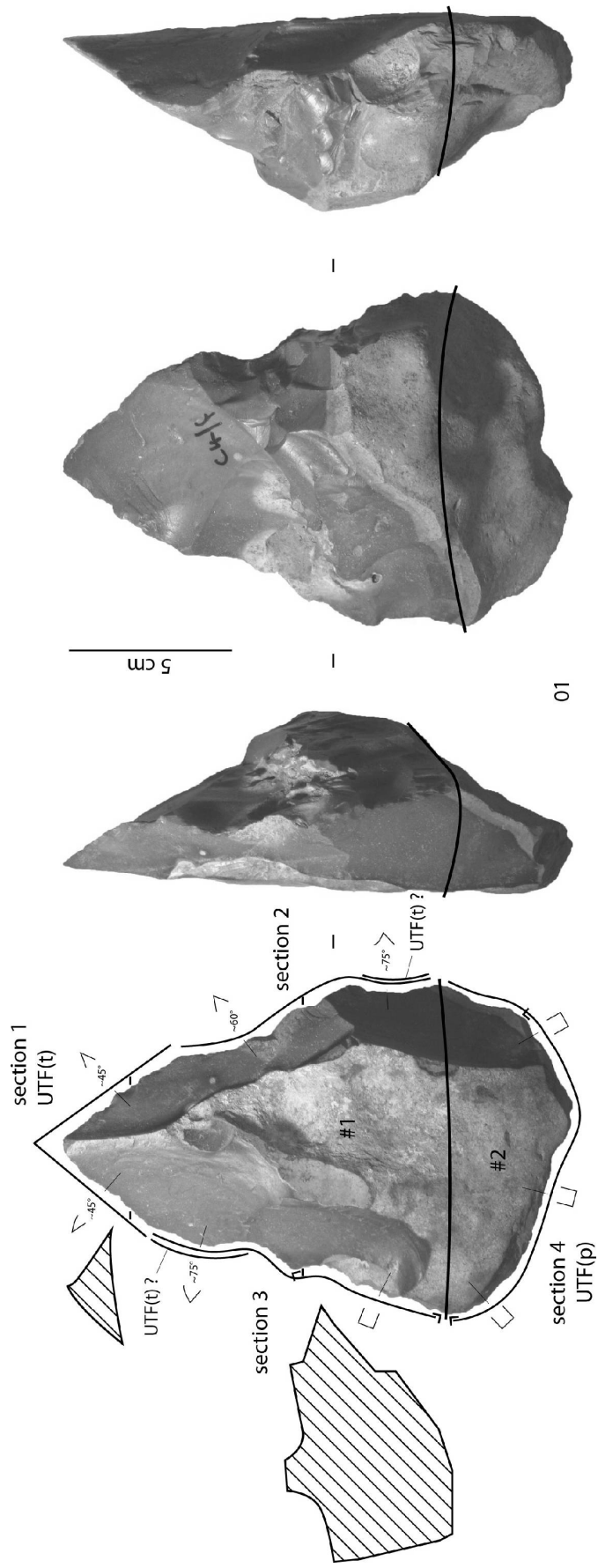
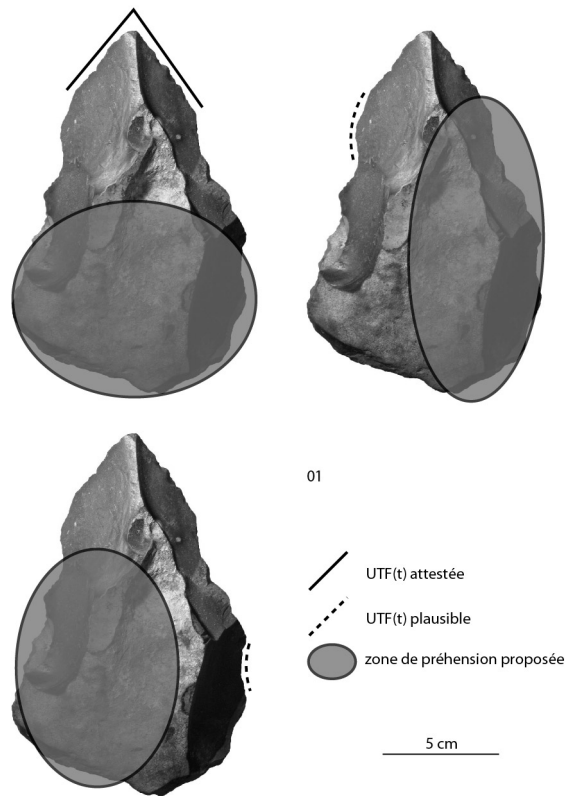
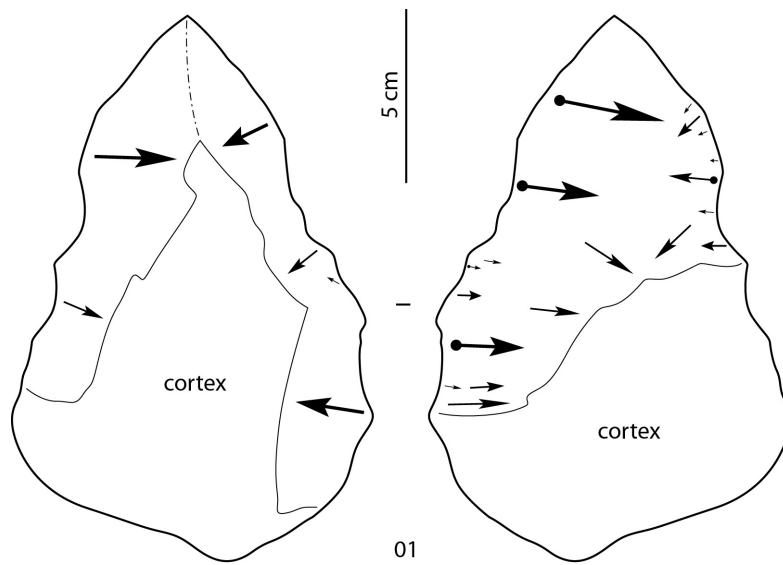


Figure 388 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-B, pièce 01, analyse techno-fonctionnelle.



**Figure 389 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-B, pièce 01, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.**

### V.2.2.3.1.3. Techno-type 1-C (fig. 390)

Quatre pièces se rattachent à ce techno-type : 49, 54, 59 et éventuellement 17 (le schéma diacritique de cette dernière semble indiquer une reprise assez importante de la pièce). Elles montrent un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,50$ ), sauf la pièce 17 avec un sous-volume #1 assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} = 1,90$ ). Ce sous-volume #1 présente une silhouette triangulaire en vue frontale, triangulaire ou ogivale de profil. La pièce 49 est d'un gabarit inférieur aux autres pièces. Une faible variété, mais présente, est observée pour les sections transversales.

Une ou deux UTF(t) est (sont) commune(s) à toutes ces pièces. La première correspond à une pointe symétrique ou légèrement asymétrique, façonnée par de petits enlèvements. Elle est relativement étroite et élancée, globalement toujours dans l'axe longitudinal de la pièce. Elle n'est pas clairement individualisée du reste de la pièce. Les bords mesurent de 2 à 5 cm pour les trois plus grandes pièces, de 2 à 3 cm pour la pièce 49. Cette pointe est obtenue par une reprise fine sur deux faces ou par une reprise fine sur une face à partir d'enlèvements de moyenne ou grande taille : sa section est donc soit biconvexe soit losangique selon le geste de percussion employé (percussion interne ou marginale). Le fil des bords peut être continu ou micro-denticulé voire avoyé. Leur délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne ou légèrement courbe de profil. Les plans de section montrent des profils variés, principalement plan/plan ou convexe/plan. L'angulation des plans de section est variable et dépend du type de fil mis en place. Cette unité peut fonctionner seule, avec une zone préhensive sur le sous-volume #2, voire sur un bord, ou avec une seconde UTF(t), plausible, localisée sur un bord.

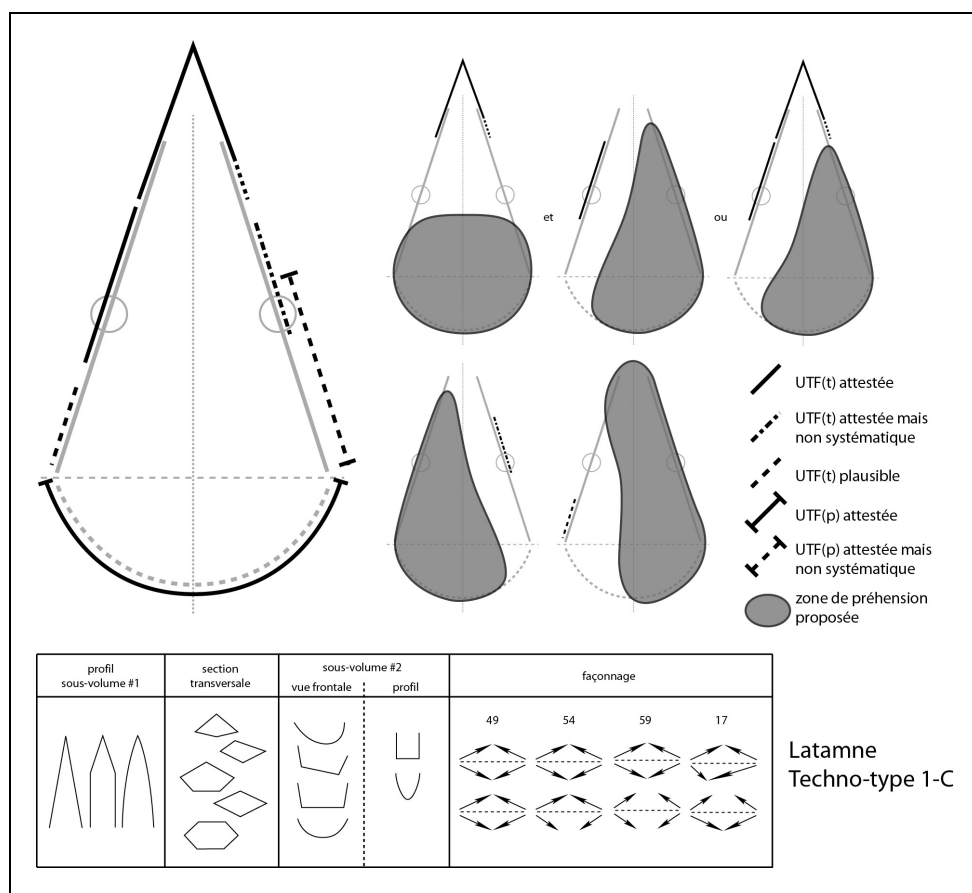


Figure 390 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-C.

Celle-ci correspond à une unité assez étendue (jusqu'à 10 cm), adjacente ou peu distante de la pointe apicale. Elle présente un fil macro-avoyé obtenu par de grands enlèvements, éventuellement complétés par une reprise fine. Sa délinéation est rectiligne, légèrement convexe ou concave en vue frontale, rectiligne de profil. Le fil étant avoyé, les plans de sections sont variés : généralement concave/concave ou concave/plan. L'angulation est comprise entre environ 45 et 60° généralement mais certaines sections de la pièce 59 montre des plans de bec proches de 90°. Selon que cette UTF(t) fonctionne avec la pointe ou non, la préhension se localise sur le sous-volume #2 et/ou sur le bord opposé. Sur le même bord que cette UTF(t), la pièce 59 montre une plausible UTF(t), courte (2 cm environ), au fil continu ou finement denticulé. La préhension est alors localisée sur l'autre bord.

Sur le bord opposé, une autre UTF(t) peut être mise en place : pour les pièces 17 et 59, elle correspond respectivement à un tranchant micro-denticulé de 2 à 3 cm ou à un tranchant macro-avoyé. Cependant, sur ce dernier, la présence de plans de section quasiment abrupts sur 2 cm pourrait plaider pour une simple régularisation du bord. Pour les pièces 49 et 54, ce bord opposé montre une UTF(p) : est mis en place par façonnage bifacial un bord avec des plans de section à forte angulation qui ne montre aucune évidence transformative. Il renvoie une UTF(p) de type dos.

Le sous-volume #2 constitue un élément primordial des zones préhensives. Il est peu ou pas investi en termes de façonnage et montre des surfaces corticales ou naturelles. Ses bords peuvent être arrondis, abrupts ou diédriques. Dans ce dernier cas, aucun rôle transformatif n'a été observé.

La production est similaire pour toutes les pièces : bifaciale, au percuteur dur. Les enlèvements sont principalement réalisés par percussion interne. Toutefois, il est possible que la percussion marginale ait été utilisée, pour les reprises fines, mais aussi pour de plus grands enlèvements.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (trapézoïdale ou ovale en vue frontale, triangulaire, quadrangulaire, ovale ou ogivale de profil ; assez épais ou assez fin)
- le nombre et le type d'UTF(t) en dehors de la pointe et du long tranchant avoyé
- la présence ou l'absence d'une UTF(p) sur un bord
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1 et les sections transversales du sous-volume #1 (losangiques, trapézoïdales, pentagonales ou hexagonales).

#### **Exemple : pièce 54 (fig. 391-392)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal ou un axe longitudinal très proche. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,63$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sur au moins une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,39$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,32$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. Ses sections transversales sont losangiques, pentagonales ou hexagonales. Le sous-volume #2 est quadrangulaire en vue frontale et plutôt triangulaire de profil.

Le support correspond à un bloc de silex, cortical et partiellement fracturé par des chocs thermiques. Le façonnage est réalisé par percussion dure principalement interne, probablement marginale en partie apicale, et investit principalement le sous-volume #1 mais aussi une partie du sous-volume #2. Les enlèvements bifaciaux, plans ou concaves, sont assez nombreux. Le traitement diffère quelque peu selon les faces : pour l'une, les enlèvements opposés se recoupent jusqu'en partie mésiale, pour l'autre face, les négatifs restent périphériques et ne se recoupent que sur l'extrémité apicale. Une reprise fine peut être

réalisée : elle est surtout reconnue en partie apicale. De grandes plages naturelles et corticales sont conservées sur les deux faces, essentiellement sur le sous-volume #2.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue et élancée. Le rapport de longueur des bords est symétrique ou légèrement asymétrique : 4 cm pour un bord, 2 à 4 cm pour l'autre bord. La délinéation des bords est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Leur fil est micro-denticulé, obtenu par une reprise fine. Les plans de section présentent un profil plan/plan ou concave/plan avec une angulation de 60 à 75° environ. Cette pointe, tétraédrique, présente des sections losangiques.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Le tranchant, dans son ensemble, est régulier et obtenu par un façonnage bifacial alternant. Sa délinéation est rectiligne ou légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est macro-avoyé et ses profils de plans de section sont variés (notamment concave/plan) avec une angulation d'environ 75°.

#### *Section 3 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur seulement 2 cm environ. Elle se distingue de la section 1 par des plans de sections différents. Le tranchant est assez irrégulier et ne renvoie qu'au prolongement non transformatif de l'extrémité apicale.

#### *Section 4 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(p)*

Cette section est adjacente à la section 3 et s'étend sur les deux sous-volumes jusqu'à la base de la pièce. Elle se distingue de la section 3 par des plans de sections différents. Ce bord est quasiment abrupt ou abrupt et ne montre aucune UTF(t). Il est entièrement façonné par des enlèvements bifaciaux et renvoie à une fonction préhensive.

#### *Section 5 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant le reste du sous-volume #2. Ils sont abrupts ou arrondis, naturels ou corticaux : cette section renvoie à une UTF(p).

#### *Synthèse*

La pièce 54 correspond donc à une pièce à bords convergents qui se compose de deux UTF(t), en partie apicale et sur bord, complétées par des parties préhensives sur le bord opposé et sur la base.



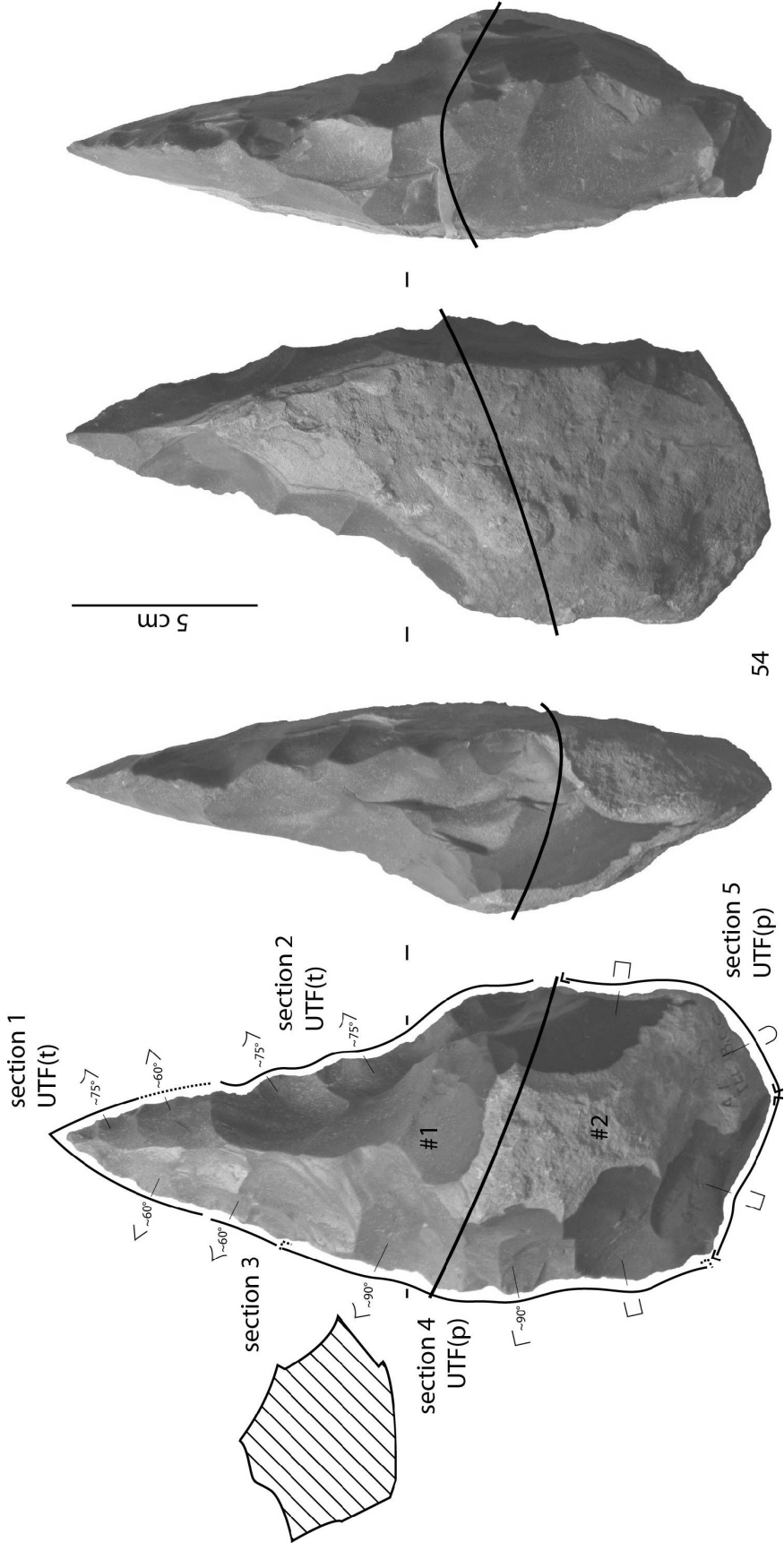
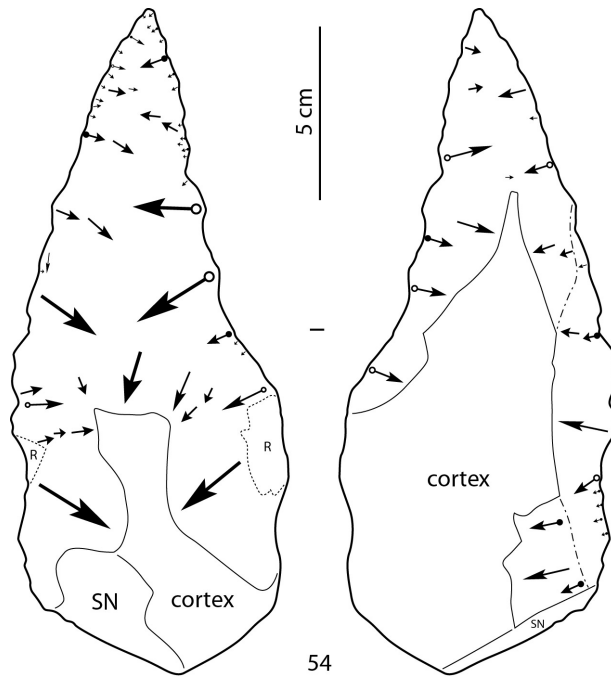
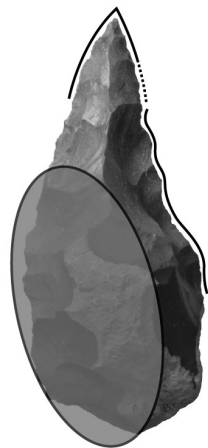


Figure 391 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-C, pièce 54, analyse techno-fonctionnelle.



54



54

- UTF(t) attestée
- ⋯ extension possible d'une UTF(t)
- zone de préhension proposée

5 cm

ou



et



Figure 392 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-C, pièce 54, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.2.2.3.1.4. Techno-type 1-D (fig. 393)

Six pièces se rattachent à ce techno-type : 09, 21, 34, 60, 61 et 69. Deux pièces supplémentaires – 29 et 42 – sont mises en comparaison : elles présentent une organisation fonctionnelle similaire mais leur structure volumétrique est quelque peu différente. Les six pièces principales montrent un sous-volume #1 épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,80$ ) tandis que les pièces 29 et 42 montrent un sous-volume #1 peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \geq 2,00$ ). Ce sous-volume présente une silhouette globalement triangulaire (ou plutôt trapézoïdale puisque l'extrémité apicale de ces pièces montrent un court tranchant transversal ou oblique) en vue frontale, triangulaire ou avec des faces parallèles et une extrémité triangulaire de profil. Les sections transversales sont variées.

Une UTF(t) est commune aux huit pièces. Elle correspond à une unité localisée sur un bord, sur le tiers apical : elle est obtenue par une série d'enlèvements réalisés à partir d'un seul grand négatif. Elle peut atteindre 10 cm de long. Sa délimitation en vue frontale est variable. De profil, elle est systématiquement courbe ou légèrement courbe. Son fil varie selon la pièce : continu ou denticulé (jamais avoyé). Ses plans de section montrent des profils variés, toutefois le grand négatif servant de plan de frappe renvoie à une surface concave, plano-concave ou plane selon que le contre-bulbe soit encore présent (totalement ou partiellement) ou absent. L'angulation des plans de section est variable et dépend du type de fil mis en place. Cette unité fonctionne seule et la partie préhensive est localisée sur le bord opposé.

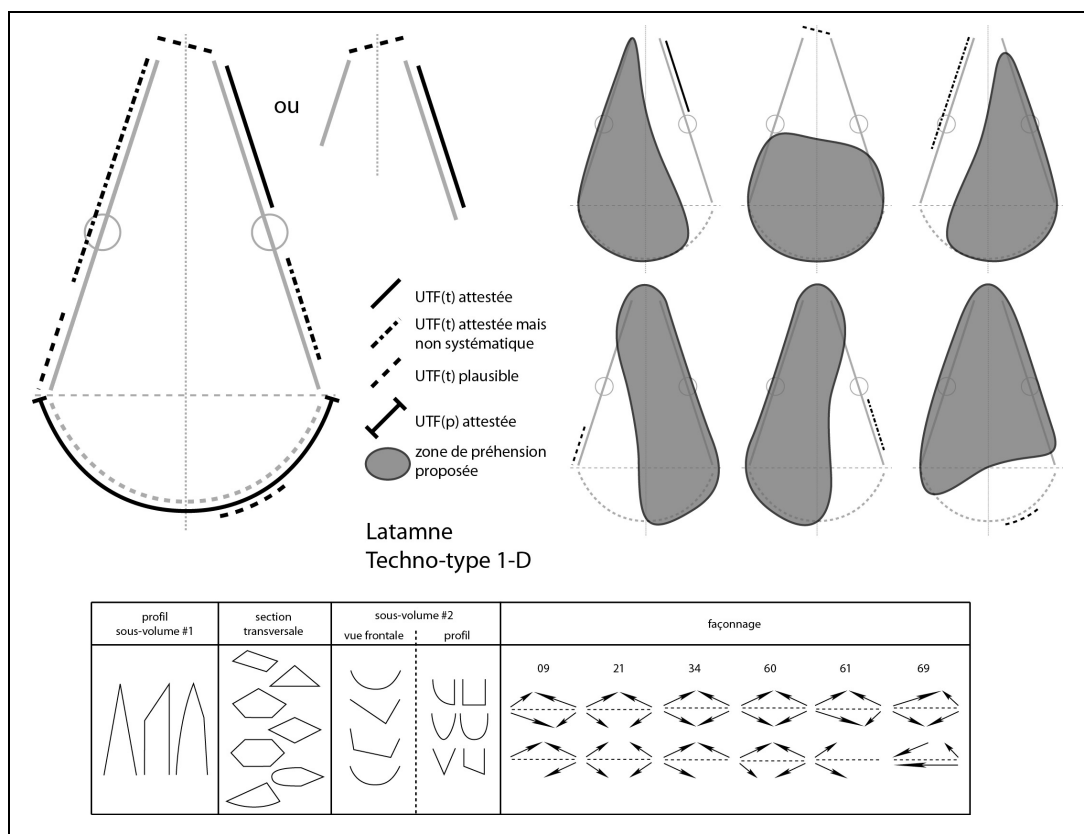


Figure 393 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-D.

Adjacent ou non à cette UTF(t), un petit tranchant transversal ou oblique prend place sur l'extrémité apicale. On ne peut écarter un rôle transformatif toutefois son fil présente parfois des irrégularités et les négatifs participant à sa production sont en premier lieu à relier à la mise en place de l'UTF(t) du bord. Bien qu'il puisse être investi d'un point de vue transformatif, il semble qu'il faille le considérer en premier lieu comme une conséquence structurelle de l'UTF(t) commune.

Sur le même bord que l'UTF(t) commune, il est possible d'identifier une seconde UTF(t). Elle n'est pas systématique (attestée sur la pièce 34, plausible sur la pièce 21). Elle peut renvoyer à un fil continu ou denticulé de faible longueur. La partie préhensive est localisée sur l'autre bord.

Sur le bord opposé, dans cinq cas (09, 21, 34, 60 et 69), une UTF(t) est attestée ou plausible : elle montre systématiquement un fil avoyé (micro- ou macro-denticulation) de grande longueur (8 à 13 cm environ), parfois sur toute la longueur du bord. Les plans de section sont variables. La partie préhensive est localisée sur le bord opposé. Deux pièces (61 et 69) montrent sur ce bord une unité courte, avoyée ou denticulée, dont la nature transformative reste douteuse. Dans ce cas, d'autres tranchants plausibles peuvent être observés sur le même bord.

Sur la pièce 09, une plausible UTF(t) prend place sur le sous-volume #2. Ce tranchant montre un fil continu sur quelques centimètres avec des plans de sections au profil plan/plan et une angulation d'environ 60°.

Le sous-volume #2 constitue un élément primordial des zones préhensives. Il est peu ou pas investi en termes de façonnage et montre des surfaces corticales ou naturelles. Ses bords sont majoritairement arrondis ou abrupts.

La production est similaire pour toutes les pièces : bifaciale, au percuteur dur. Une courte section sur la pièce 34 est unifaciale. Les enlèvements sont majoritairement réalisés par percussion interne. Toutefois, de nombreux négatifs indiquent des enlèvements fins et au profil convexe, en particulier pour le façonnage des UTF(t), et semblent renvoyer à une percussion marginale.

La variabilité s'exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (convexe/biplan, triangulaires, losangiques, trapézoïdales, pentagonales ou hexagonales)
- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire, ovale ou trapézoïdale en vue frontale, triangulaire, semi-ogivale, quadrangulaire, trapézoïdale ou ovale de profil ; épaisseur très variable)
- le nombre et le type d'UTF(t)
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1.

Les pièces 29 et 42 montrent la même UTF(t) commune sur un de leurs bords. Toutefois, elles correspondent à des pièces de taille inférieure aux six premières pièces. Dans le cas de la pièce 29, l'analyse diacritique apporte des éléments qui plaident pour l'hypothèse d'une modification importante du volume d'origine de la pièce par l'enlèvement d'un grand éclat de façonnage qui sert dans un second temps de plan de frappe pour la mise en place de l'UTF(t) commune. Dans le cas de la pièce 42, aucun élément diacritique ne soutient l'idée d'étapes multiples : il semble que l'UTF(t) ait été tout simplement mise en place sur un support différent de ceux des autres pièces (volume fin et peu élancé).

#### **Exemple n°1 : pièce 09 (fig. 394-395)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal ou un axe longitudinal très proche. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,64$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents et présentent deux dièdres aigus sur la totalité

de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,23$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,78$ ). Sa silhouette est triangulaire (ou trapézoïdale élancée puisqu'elle se termine pour un court tranchant oblique) en vue frontale et triangulaire de profil. Ses sections transversales sont losangiques, équilibrées ou déséquilibrées bifacialement. Le sous-volume #2 est ovalaire en vue frontale et semi-ogival de profil.

Le support correspond à un bloc de silex, naturellement fracturé par des chocs thermiques. Il est par ailleurs intéressant de noter que le façonnage ne recouvre quasiment pas un négatif de cupule qui occupe la moitié d'une face. Les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne et investit principalement le sous-volume #1 mais aussi une partie du sous-volume #2. Le façonnage se résume à une quinzaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Une reprise fine peut être réalisée : elle est reconnue en partie apicale et sur les bords. De grandes plages naturelles et corticales sont conservées sur les deux faces, essentiellement sur le sous-volume #2.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section prend place sur un bord et mesure environ 5 cm. Sa délinéation est rectiligne ou légèrement concave en vue frontale et courbe de profil. Le fil est denticulé, obtenu pour une partie par une reprise fine à partir d'un grand négatif concave. Les plans de section présentent des profils variés avec une angulation de 60 à 75° environ.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale correspondant à un court tranchant légèrement oblique. Cette section est adjacente à la section 1 et s'en distingue par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de section différents. La question d'une intention transformative concernant le tranchant apical se pose : il ne pourrait correspondre qu'à une conséquence du façonnage des deux bords et en particulier du façonnage de l'UTF(t) de la section 1. On ne peut toutefois pas écarter l'hypothèse d'une UTF(t) pour cette section : elle se caractériserait par un fil peut-être micro-denticulé et des profils de plans de section principalement plan/plan avec une angulation d'environ 45°.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 2 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Sa délinéation est rectiligne ou légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil présente un avoyage, obtenu par un façonnage bifacial alternant complété par endroits par une reprise fine. Les plans de section présentent des profils variés avec une angulation d'environ 75°.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p) / UTF(t) ?*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Une courte section, en prolongement du sous-volume #1, est naturellement aigüe mais corticale. Le reste des bords est abrupt, constitué de surfaces naturelles, sauf au niveau de la base qui montre un façonnage fin, peu envahissant, qui pourrait mettre en place une courte UTF(t) continue, plan/plan, avec une angulation de 60°. Hormis pour cette partie, les surfaces abruptes supportent l'idée d'une partie préhensive.

#### *Synthèse*

La pièce 09 correspond donc à une pièce à bords convergents qui semble principalement investie, en termes transformatifs, au niveau des deux bords. Le tranchant apical oblique ne

pourrait qu'être qu'une conséquence du façonnage. Des parties préhensives sont localisées sur le sous-volume #2.

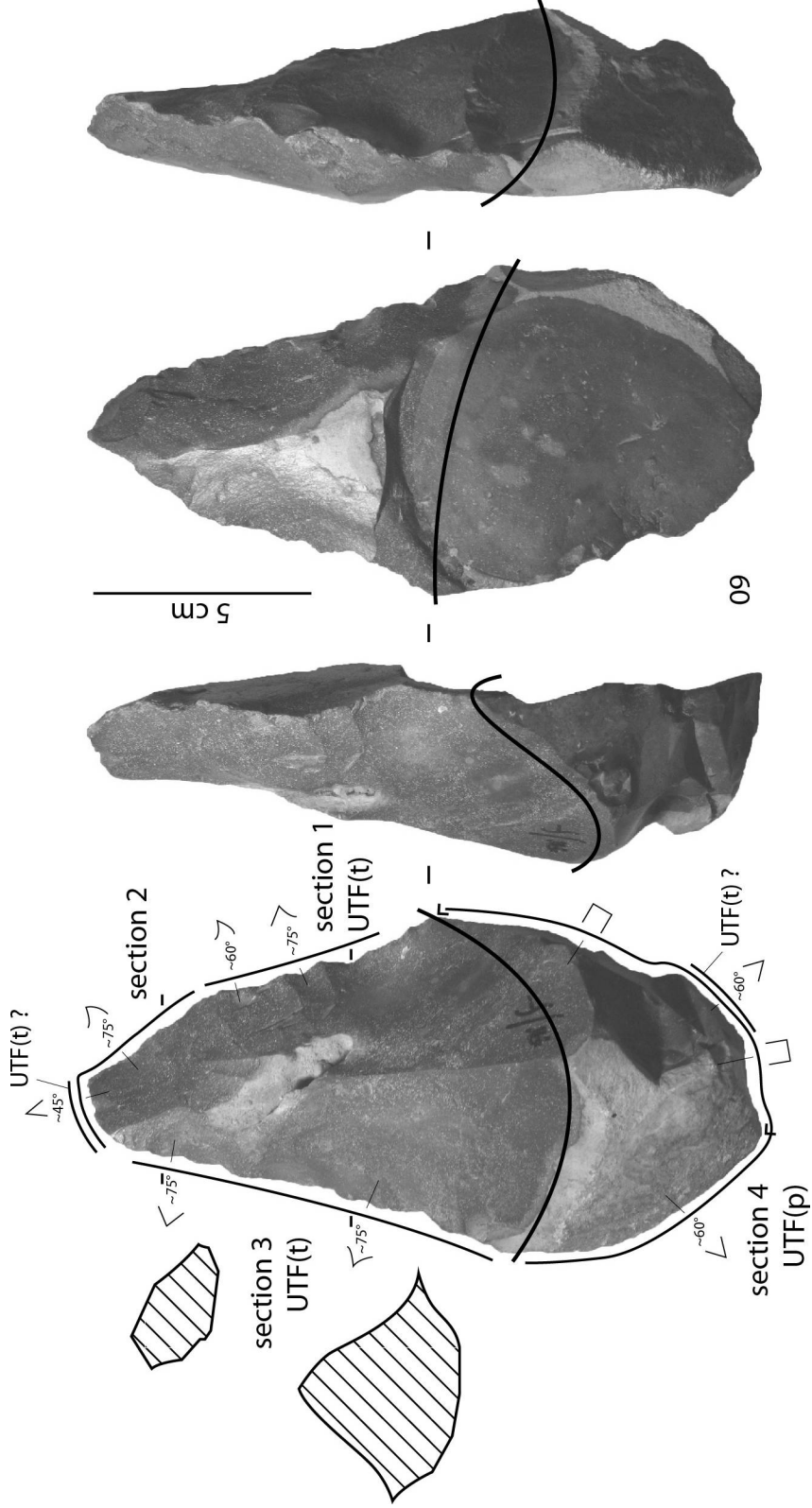


Figure 394 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-D, pièce 09, analyse techno-fonctionnelle.

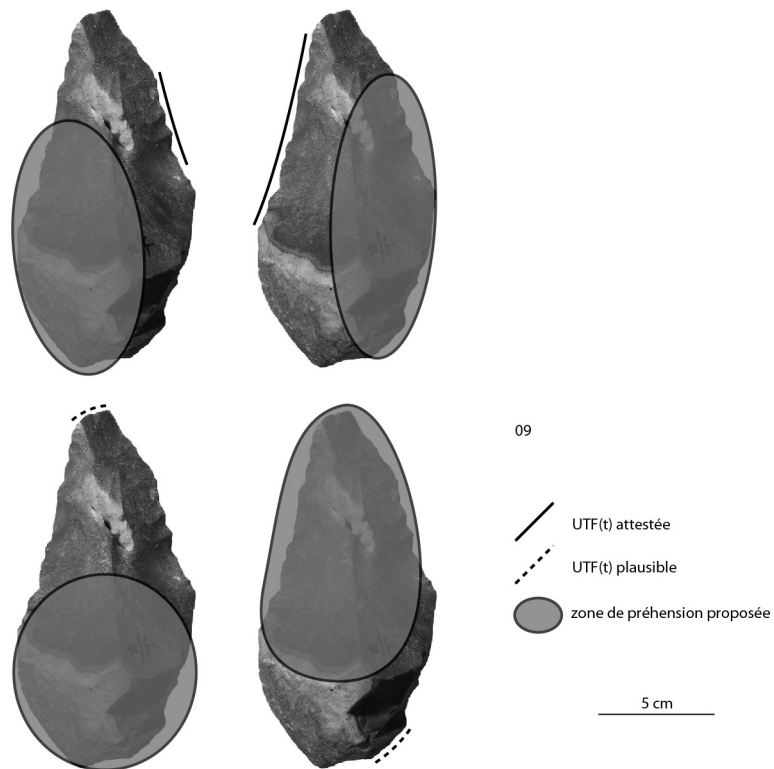
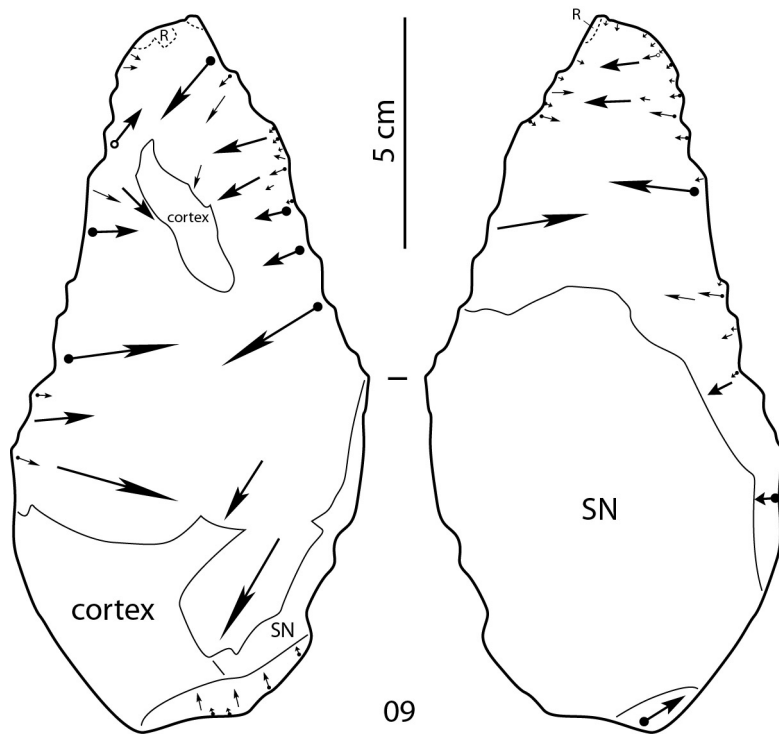


Figure 395 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-D, pièce 09, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### **Exemple n°2 : pièce 61 (fig. 396-397)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,26$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents et présentent deux dièdres aigus sur au moins une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,43$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,81$ ). Sa silhouette est triangulaire (ou trapézoïdale élancée puisqu'elle se termine pour un court tranchant oblique) en vue frontale et triangulaire ou ogivale de profil. Ses sections transversales sont principalement losangiques. Le sous-volume #2 est plutôt ovalaire en vue frontale et triangulaire de profil.

Le support correspond à une plaquette de silex, corticale. Le façonnage concerne quasi-exclusivement le sous-volume #1, certains négatifs se prolongeant de manière limitée sur le sous-volume #2. Les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne, voire marginale pour quelques enlèvements. Le façonnage se résume à 15 à 20 grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Une reprise fine peut être réalisée de manière régulière ou isolé sur certaines sections. De grandes plages naturelles et corticales sont conservées sur les deux faces et sur les deux sous-volumes.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section prend place sur un bord et mesure 5 à 8 cm environ. Sa délinéation est légèrement concave en vue frontale et courbe de profil. Le fil est denticulé, obtenu par une reprise fine à partir d'un grand négatif concave. Les plans de section présentent des profils principalement plano-concave/plan avec une angulation d'environ 75°.

#### *Section 2 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur 3 cm environ. Son tranchant est irrégulier et ne renvoie qu'au prolongement du façonnage de la section 1.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale correspondant à un court tranchant légèrement oblique. Il est toutefois possible que l'extrémité originelle soit cassée. Cette section est adjacente à la section 1 et s'en distingue par une rupture de délinéation en vue frontale et par des plans de section différents. La question d'une intention transformative concernant le tranchant apical se pose ici aussi : conséquence du façonnage des deux bords ou UTF(t) ? Dans ce dernier cas et si l'extrémité n'est pas cassée, elle se caractériserait par un fil peut-être continu et des profils de plans de section principalement plan/plan mais avec une angulation importante (environ 90°).

#### *Section 4 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 3 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Son tranchant est très irrégulier : quelques portions sont même abruptes ou quasiment abruptes. Aucune UTF(t) évidente n'y a été reconnue. Une très courte section, d'1 cm environ, pourrait renvoyer à une intention transformative. Une reprise fine réalisée à partir d'un grand négatif concave met en place un tranchant avec une délinéation concave en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil semble micro-denticulé avec des profils de plans de section plan/plan et une angulation d'environ 75°.



*Section 5 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2 et un bord du sous-volume #1 adjacent à la section 2. Ces bords sont intégralement arrondis et corticaux et correspondent à des zones préhensives.

*Synthèse*

La pièce 61 correspond donc à une pièce à bords convergents qui semble principalement investie, en termes transformatifs, au niveau d'un ou deux bords. Le tranchant apical oblique ne pourrait qu'être qu'une conséquence du façonnage. Des parties préhensives sont localisées sur les deux sous-volumes.

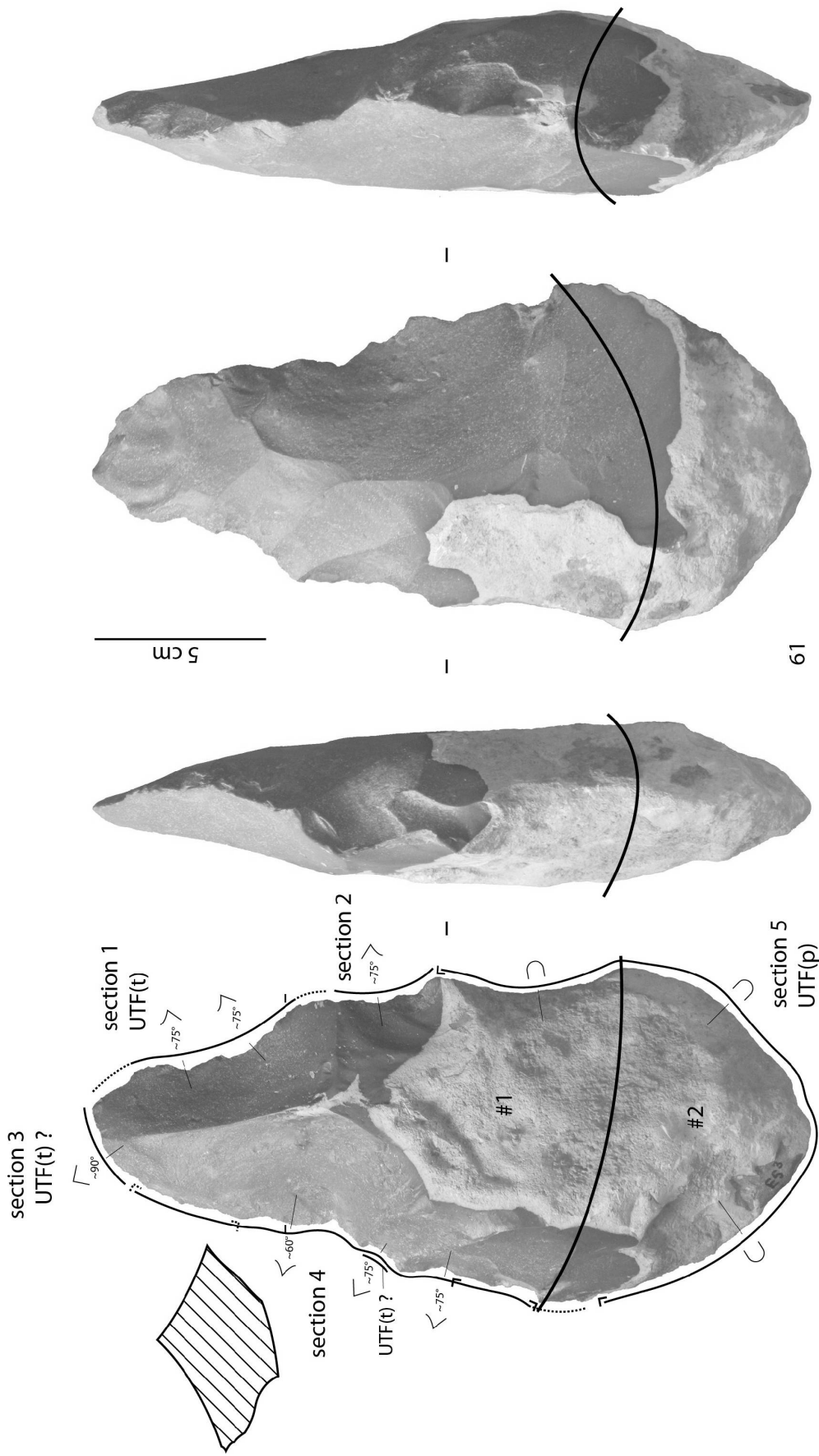
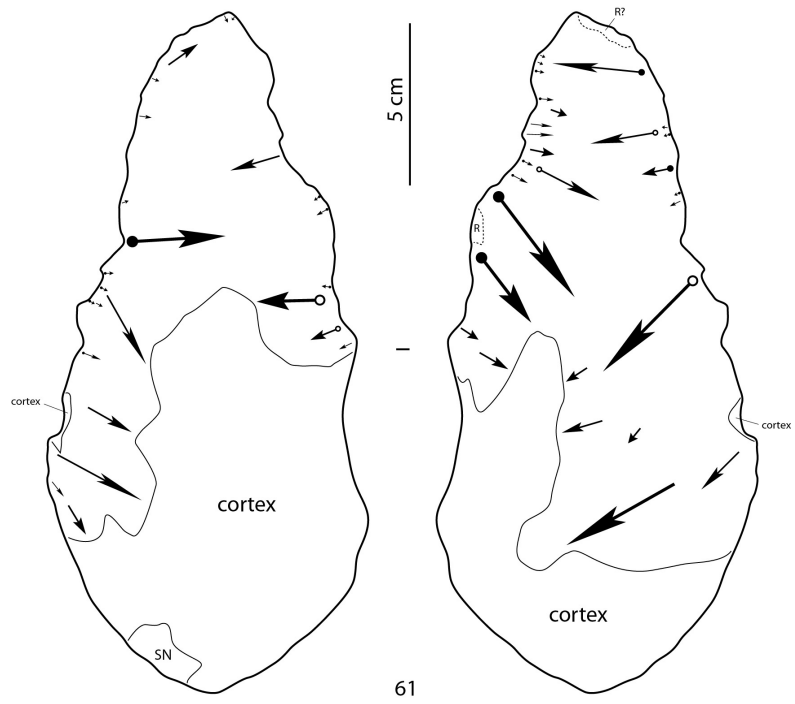
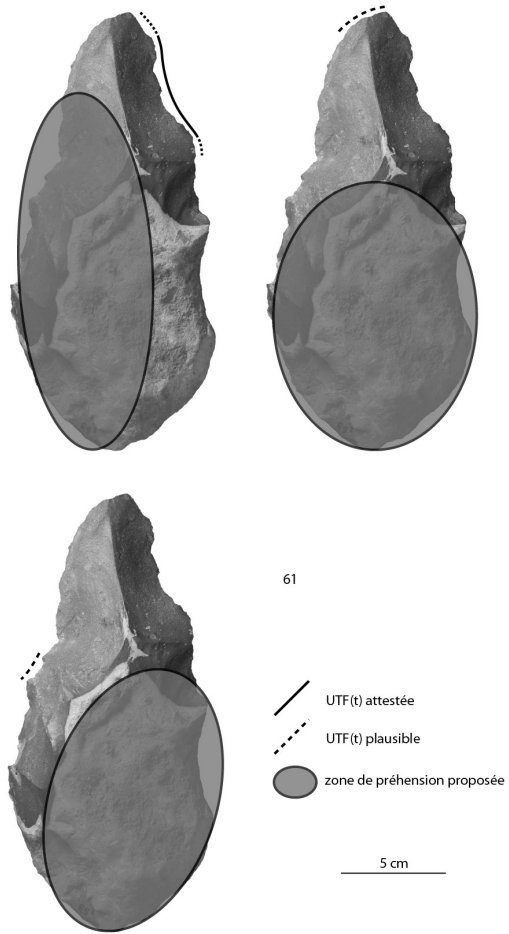


Figure 396 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-D, pièce 61, analyse techno-fonctionnelle.



61



61

— UTF(t) attestée  
 - - - UTF(t) plausible  
 ● zone de préhension proposée

5 cm

Figure 397 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-D, pièce 61, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.2.2.3.1.5. Techno-type 1-E (fig. 398)

Trois pièces se rattachent à ce techno-type : 08, 50 et 57. Elles montrent un sous-volume #1 peu épais ou fin ( $l_{\#1}/e_{\#1} \geq 1,90$ ), présentant une silhouette très particulière, globalement trapézoïdale en vue frontale, se terminant par un petit volume carré ou trapézoïdal en partie apicale. Ce volume d'individualise du reste de la pièce par des concavités plus ou moins marquées. De profil, la silhouette est triangulaire élancée. Les sections transversales varient quelque peu.

Une UTF(t) apicale est commune à toutes ces pièces. Elle renvoie aux tranchants qui prennent place sur le petit volume apical. Les tranchants mis en place sur ce volume restent réguliers : il est difficile d'établir s'ils fonctionnent comme une UTF(t) globale, de manière associée ou s'ils doivent être considérés indépendamment les uns des autres. Les bords mesurent environ 3 cm chacun. Ils présentent une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil. Le tranchant de l'extrémité peut être transversal ou légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Le fil des bords est généralement continu mais peut montrer parfois quelques micro-denticulations (elles ne semblent toutefois pas renvoyer à une intention fonctionnelle). Ce volume et les tranchants associés sont obtenus par de grands enlèvements, dans un cas, plus finement repris sur une face. Les plans de section montrent donc des profils variés, principalement plan/plan, convexe/plan ou convexe/convexe. L'angulation des plans de section est généralement comprise entre 45 et 60° environ. Certaines sections peuvent toutefois montrer une angulation proche de 90°. Selon l'hypothèse de fonctionnement retenue (un tranchant ou plusieurs tranchants associés), la partie préhensive peut être localisée sur le sous-volume #2 et/ou sur un bord.

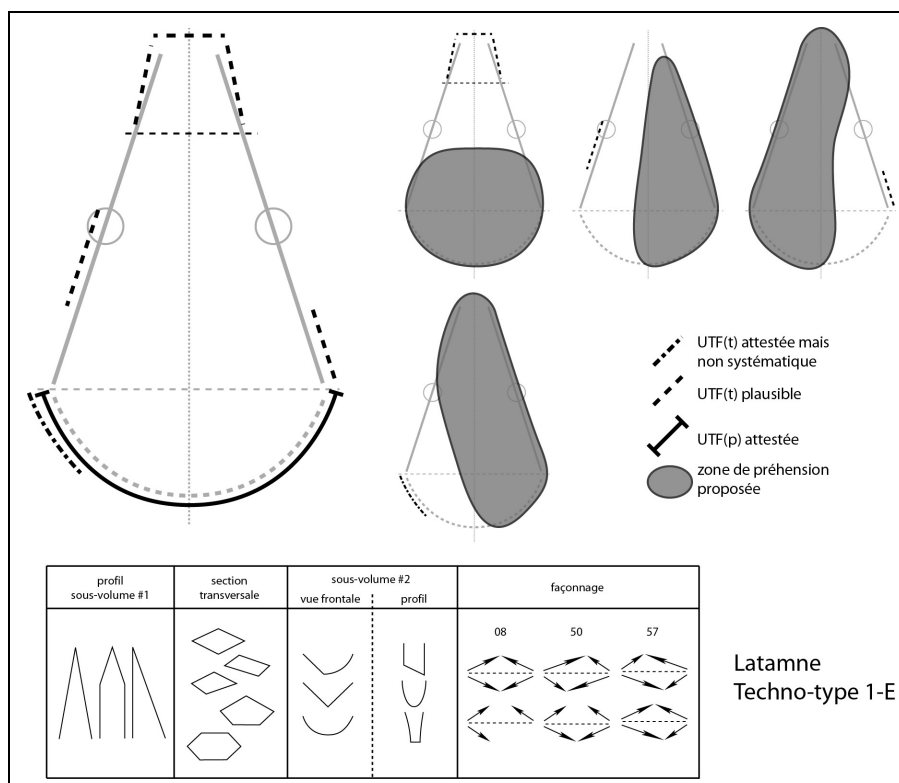


Figure 398 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-E.

Il est plausible que d'autres UTF(t) prennent place sur les bords. Une UTF(t) est attestée sur la pièce 57 et une autre est plausible sur la pièce 08. Ce sont des UTF(t) courtes : respectivement 6-7 cm et 3-4 cm de long. Pour la pièce 57, l'UTF(t) est un tranchant avoyé, miro-denticulé et très sinueux de profil, localisée sur le sous-volume #2. Une reprise fine, partielle, souligne l'intention fonctionnelle. L'UTF(t) plausible de la pièce 08 renverrait un petit tranchant concave en vue frontale, rectiligne de profil : il serait obtenu par de petits enlèvements à partir d'un seul grand négatif. Quelques irrégularités dans le fil peuvent toutefois faire penser à une simple régularisation du bord. Les parties préhensives sont localisées sur le bord opposé. Sur la pièce 50, de nombreux tranchants courts sans reprise fine sont observables et pourraient renvoyer à autant d'UTF(t) brutes.

Quelques grands enlèvements mettent en place des tranchants bruts continus. La question de leur utilisation peut être posée sans qu'une hypothèse claire puisse se dégager.

Le sous-volume #2 constitue un élément primordial des zones préhensives. Il est peu ou pas investi en termes de façonnage et montre des surfaces corticales ou naturelles. Ses bords sont arrondis ou abrupts.

La production est similaire pour toutes les pièces : bifaciale, avec des enlèvements périphériques ou envahissants réalisés à la percussion dure interne.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire ou ovale en vue frontale, triangulaire ou quadrangulaire très élancée de profil ; fin)
- la présence ou l'absence d'UTF(t) supplémentaires
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1 et les sections transversales du sous-volume #1 (trapézoïdales ou pentagonales).

### **Exemple : pièce 50 (fig. 399-400)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,43$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents et présentent deux dièdres aigus sur la totalité de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,12$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère peu épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=2,08$ ). Sa silhouette est trapézoïdale, pour la partie mésiale, en vue frontale et un petit volume apical quadrangulaire, aux bords quasiment parallèles, se distingue du reste du sous-volume #1. De profil, le sous-volume #1 est globalement triangulaire ou ogival. Ses sections transversales sont losangiques et hexagonales. Le sous-volume #2 est plutôt ovale en vue frontale et triangulaire de profil.

Le support correspond à une plaquette de silex, corticale. Le cortex montre quelques cupules thermiques. Le façonnage concerne quasi-exclusivement le sous-volume #1, certains négatifs se prolongeant de manière limitée sur le sous-volume #2. Les deux faces sont traitées différemment : enlèvements périphériques et courts pour l'une, enlèvements envahissants et se recoupant jusqu'en partie mésiale pour l'autre face. Le façonnage se résume à une dizaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves, réalisés par percussion dure interne. Quelques sections sur les bords montrent une reprise fine. De grandes plages naturelles et corticales sont conservées sur les deux faces et sur les deux sous-volumes.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### **Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)**

Les bords convergents du sous-volume #1 se terminent par un petit volume apical quadrangulaire qui s'individualise bien du reste de la pièce par des ruptures de délimitation en vue frontale. Deux bords parallèles déterminent un court tranchant transversal. Les trois bords mesurent 3 à 4 cm environ chacun. Il reste difficile de se prononcer clairement sur les bords

impliqués dans cette UTF(t) : toutefois le tranchant transversal et l'un des deux bords parallèles montrent clairement un fil régulier et continu. Les profils des plans de section de ces deux bords sont plano-convexe/plan avec une angulation de 45° environ. Le troisième bord montre également des profils de plans de section plano-convexe/plan mais avec une angulation de 75° environ.

#### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1)*

Ces sections sont adjacentes à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Ces bords présentent des tranchants très sinueux obtenus par de grands enlèvements profonds. Aucune UTF(t) évidente n'y a été mise en évidence. Toutefois, quelques reprises fines pourraient faire soupçonner l'investissement en termes transformatifs de certaines portions. Ces sections participent en premier lieu à la détermination du petit volume apical.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Ces bords, intégralement corticaux, sont arrondis ou abrupts et correspondent à des zones préhensives.

#### *Synthèse*

La pièce 61 correspond donc à une pièce à bords convergents qui semble principalement investie, en termes transformatifs, au niveau d'un petit volume apical. Des UTF(t) sur les bords peuvent éventuellement être envisagées. Le sous-volume #2 renvoie à des parties préhensives.

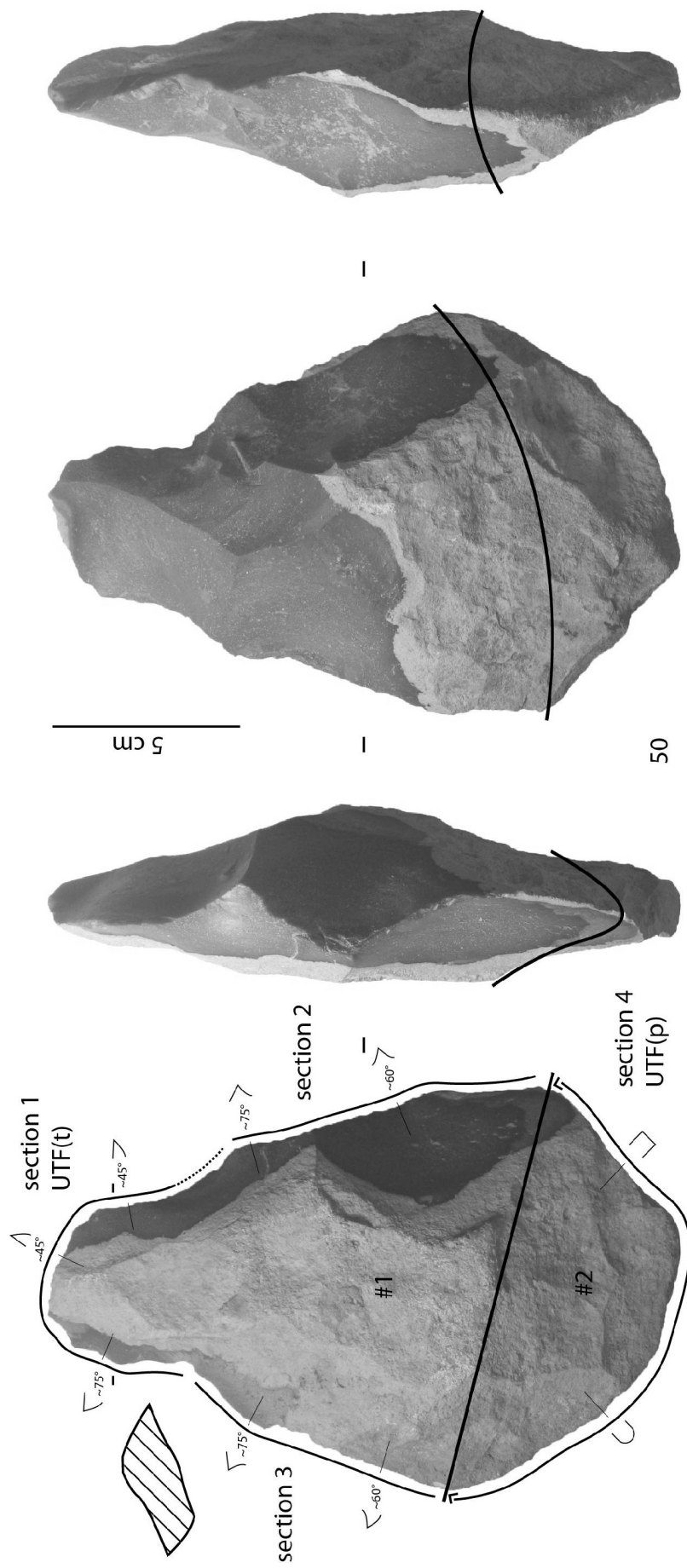


Figure 399 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-E, pièce 50, analyse techno-fonctionnelle.

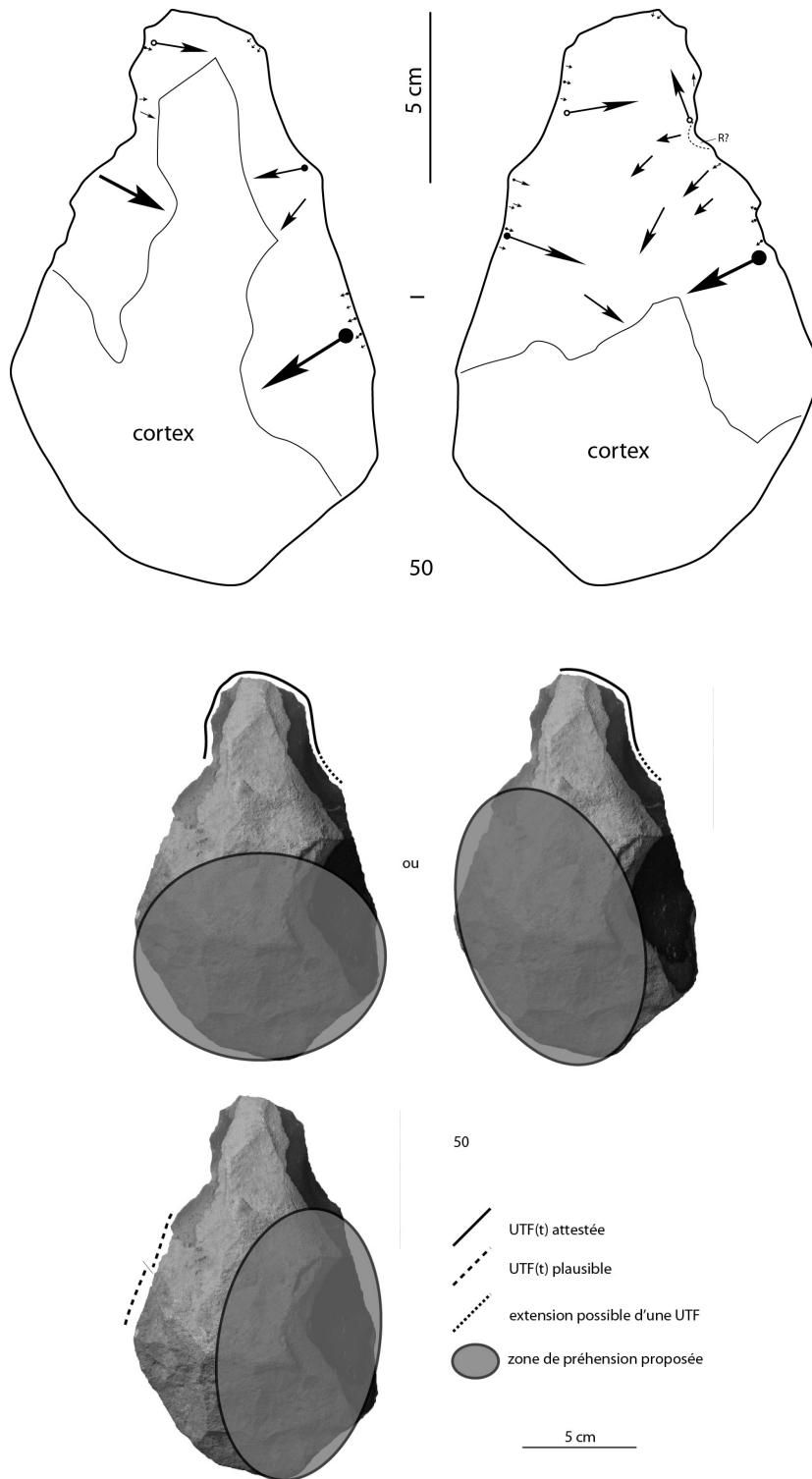


Figure 400 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-E, pièce 50, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.



### V.2.2.3.1.6. Techno-type 1-F (fig. 401)

Trois pièces se rattachent à ce techno-type : 05, 10 et 12. Elles montrent un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,60$ ). La silhouette en vue frontale est élancée, trapézoïdale car se terminant par un petit volume carré ou trapézoïdal. Ce volume s'individualise du reste de la pièce par des concavités plus ou moins marquées ou par des plans de section différents. De profil, la silhouette est épaisse ou assez épaisse, en « bec de canard ». Ses sections transversales montrent une faible variabilité.

Une UTF(t) apicale est commune à toutes ces pièces : elle est très similaire à celle du techno-type 1-E. Elle renvoie aux tranchants qui prennent place sur le petit volume apical. Les tranchants mis en place sur ce volume restent réguliers : il est difficile d'établir s'ils fonctionnent comme une UTF(t) globale, de manière associée ou s'ils doivent être considérés indépendamment les uns des autres. Les bords mesurent de 2 à 4 cm chacun. Ils présentent une délinéation rectiligne en vue frontale et rectiligne ou très légèrement courbe de profil. Le tranchant de l'extrémité peut être transversal ou légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Le fil des bords est continu ou micro-denticulé (jamais avoyé). Ce volume et les tranchants associés sont obtenus par de grands enlèvements, finement repris sur deux pièces : cette reprise fine peut concerner tous les tranchants ou un seul. Les plans de section montrent donc des profils variés, principalement plan/plan ou convexe/plan. La reprise fine peut parfois installer un plan de bec concave/plan. L'angulation des plans de section est généralement comprise entre 45 et 60° mais certaines sections peuvent être proches de 90°. Selon l'hypothèse de fonctionnement retenue (un tranchant ou plusieurs tranchants associés), la partie préhensive est localisée sur le sous-volume #2 et éventuellement sur un bord.

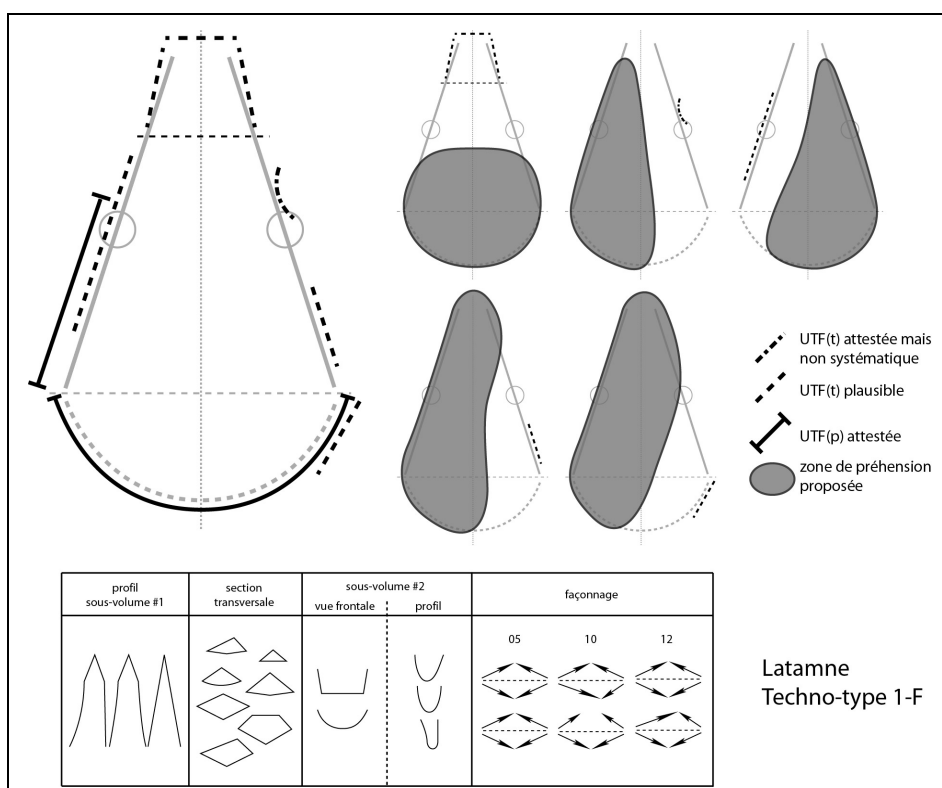


Figure 401 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-F.

Des UTF(t) supplémentaires sont identifiables mais ne sont pas systématiques. La pièce 12 n'en montre aucune. Sur les deux autres pièces, elles sont attestées ou plausibles. Elles présentent des caractéristiques variables selon la pièce et l'UTF : fil court et continu (UTF(t) probable), courte concavité marquée (UTF(t) incertaine ; l'intention est peut-être à rattacher à l'individualisation du petit volume apical), longue macro-denticulation (elle peut renvoyer à une conséquence non-fonctionnelle du façonnage), denticulation de quelques centimètres (deux UTF(t) plausibles). Leur localisation sur les bords est variée (elles peuvent même prendre place sur le sous-volume #2). La partie préhensive associée se localise sur le bord opposé.

Des zones préhensives sont identifiées sur le sous-volume #2. Celui-ci est peu ou pas investi en termes de façonnage et montre principalement des surfaces corticales ou naturelles. Ses bords sont majoritairement arrondis ou abrupts, mais de courtes sections peuvent être diédriques. Une UTF(p) est attesté sur un bord du sous-volume #1 de la pièce 12 mais ne se retrouve pas sur les autres pièces : bord abrupt, semi-cortical.

La production est similaire pour toutes les pièces : bifaciale, par percussion dure interne, avec une majorité d'enlèvements envahissants.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (quadrangulaire ou ovale en vue frontale, triangulaire ou ovale de profil)
- la présence ou l'absence d'UTF(t) supplémentaires ainsi que sur leur nombre et leur type quand elles sont présentes
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1 et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, losangiques ou pentagonales).

### **Exemple : pièce 05 (fig. 402-403)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,03$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents et présentent deux dièdres aigus sur la totalité de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,16$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,60$ ). Sa silhouette est trapézoïdale, pour la partie mésiale, en vue frontale et un petit volume apical quadrangulaire, aux bords quasiment parallèles, se distingue du reste du sous-volume #1. De profil, le sous-volume #1 montre une morphologie en « bec de canard ». Ses sections transversales sont triangulaires et losangiques. Le sous-volume #2 est plutôt quadrangulaire en vue frontale et triangulaire de profil.

Le support correspond à un bloc de silex, cortical. Le façonnage concerne essentiellement le sous-volume #1 et une partie du sous-volume #2. Le façonnage se résume à une quinzaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves, réalisés par percussion dure interne. Des parties de la pièce montrent une reprise fine, en particulier le petit volume apical. De grandes plages corticales sont conservées sur les deux faces, sur le sous-volume #2.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### **Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)**

Les bords convergents du sous-volume #1 se terminent par un petit volume apical quadrangulaire qui s'individualise bien du reste de la pièce par des ruptures de délinéation en vue frontale. Deux bords parallèles déterminent un court tranchant transversal. Les trois bords mesurent environ 3 cm chacun. Comme pour la pièce 50, il reste difficile de se prononcer clairement sur les bords impliqués dans cette UTF(t) : ils présentent tous une reprise fine sur une seule face à partir de grands enlèvements. Il semble que la dernière série d'enlèvements

réalisés sur le tranchant transversal et sur un bord montre une patine différente. L'autre bord montre un tranchant moins régulier : il serait donc plausible que l'UTF(t) ne concerne que le tranchant transversal et le premier bord sans que l'on puisse l'attester clairement. La délimitation des tranchants du volume apical présentent tous une délimitation rectiligne en vue frontale et de profil. Les fils sont denticulés et les profils de plans de section sont variés avec une angulation de 75° environ pour le tranchant transversal et le premier bord, de 45 à 60° environ pour le second bord.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Ce bord est sinueux en vue frontale et de profil et montre de petits enlèvements sur une face sur toute la longueur. La régularité du tranchant dans son ensemble n'est pas très marquée mais il est possible d'envisager l'utilisation de portions de tranchants. En l'occurrence, une UTF(t), courte (2 cm environ), pourrait être reconnue : délimitation concave en vue frontale et rectiligne de profil, fil continu ou micro-denticulé, profils de plans de section plan/plan avec une angulation d'environ 90°.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Ce bord est sinueux en vue frontale et de profil et ne montre quasiment aucune reprise fine. La régularité du tranchant dans son ensemble permet d'envisager une seule UTF(t) : délimitation rectiligne en vue frontale et de profil, fil macro-avoyé, profils de plans de section variés avec une angulation comprise entre 60 et 75° environ. Cependant, par le fait qu'il ne montre aucune reprise fine, il faut également envisager que ce tranchant soit le simple résultat du façonnage de la pièce ou que l'UTF(t) ne soit pas à considérer sur l'ensemble de la section mais concernerait de courtes portions du bord.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p) / UTF(t) ?*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Les dièdres aigus du sous-volume #1 se prolongent sur quelques centimètres sur ce sous-volume. Si le dièdre aigu de l'un des bords ne correspond qu'à une conséquence du façonnage global, le second montre une reprise fine régulière et intense. Il faut donc envisager ici une UTF(t) : délimitation légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil, fil probablement continu, profils de plan de section concave/plan avec une angulation d'environ 60°. Le reste des bords, intégralement corticaux, sont arrondis et correspondent à des zones préhensives.

#### *Synthèse*

La pièce 05 correspond donc à une pièce à bords convergents qui est investie, en termes transformatifs, au niveau d'un petit volume apical ainsi que sur ses bords et même sur une partie du sous-volume #2. Les parties préhensives se localisent à différents endroits de la pièce.

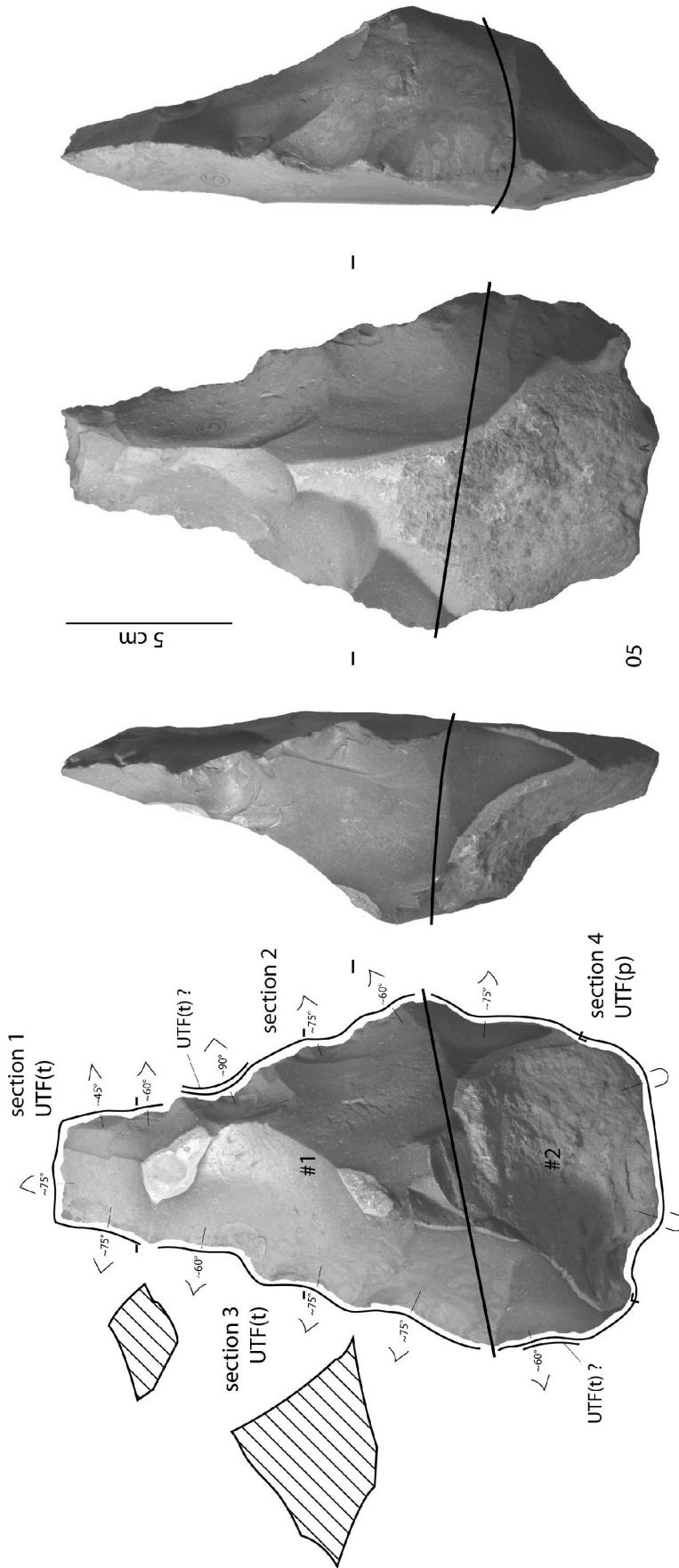


Figure 402 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 1-F, pièce 05, analyse techno-fonctionnelle.

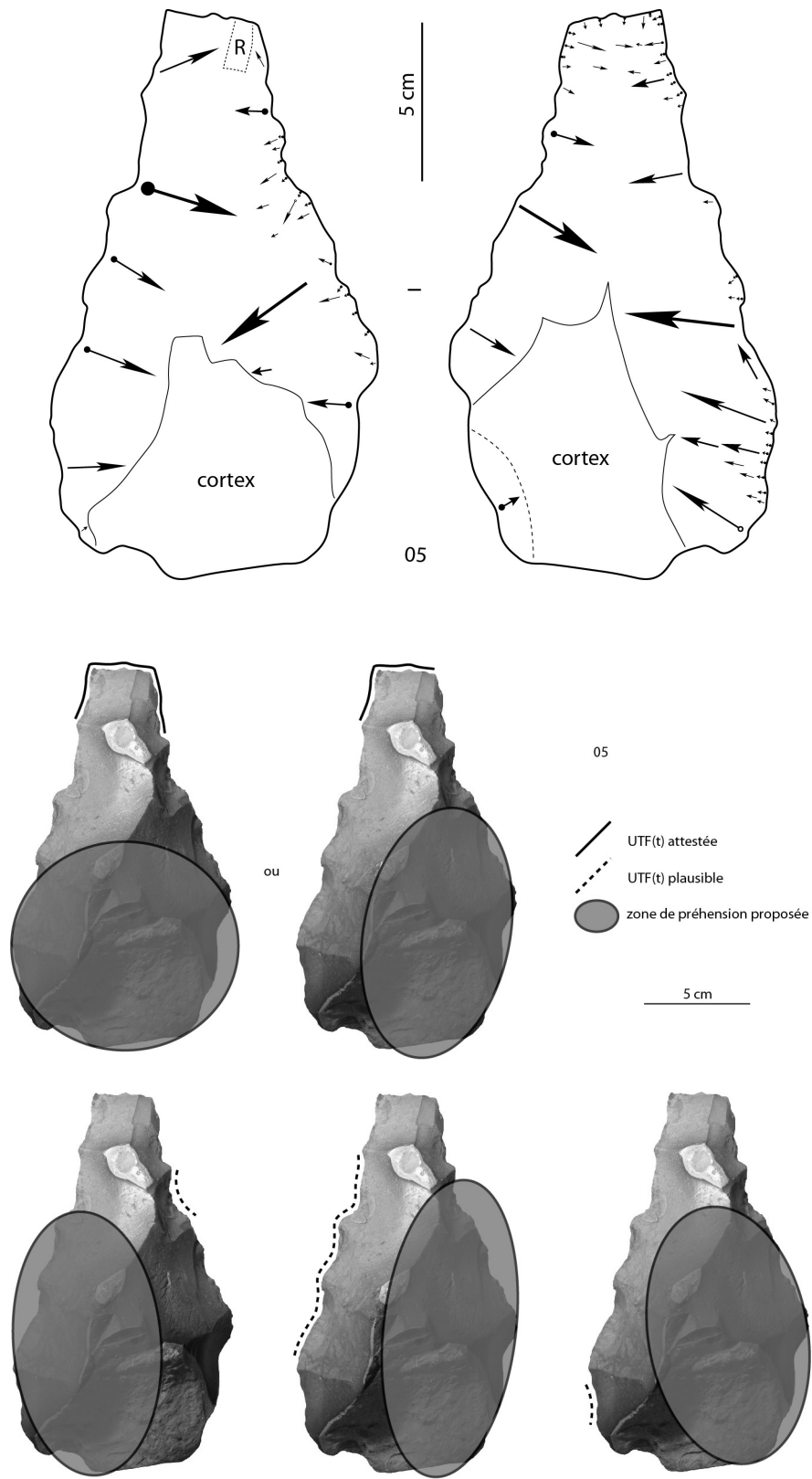


Figure 403 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-F, pièce 05, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### **V.2.2.3.1.7. Pièces uniques (fig. 404)**

#### **Pièce 07**

Cette pièce montre une silhouette du sous-volume #1 légèrement différente de celles des pièces de la configuration 1 : globalement ogivale en vue frontale et de profil, avec une faible épaisseur. Il faut toutefois souligner que la partie apicale montre, d'une part, une cassure importante de l'extrémité et, d'autre part, une modification relativement profonde par au moins un grand enlèvement envahissant. Cette pièce serait donc en partie dénaturée. Le sous-volume #2 est peu façonné et l'un de ces bords est abrupt et naturel et renvoie à une UTF(p). Il montre une silhouette globalement ovalaire en vue frontale, ogivale de profil.

En l'état, elle montre une UTF(t), d'environ 7-8 cm, qui se prolongeait peut-être sur l'extrémité apicale. Son fil, denticulé, est obtenu par une reprise fine de grands enlèvements. Sur le bord opposé, à la suite du grand enlèvement dénaturant, deux ou trois petits enlèvements reprennent cette zone à partir d'un grand enlèvement plan et semblent mettre en place un court tranchant, de 2-3 cm, avec un fil continu ou micro-denticulé. Sur ce même bord, jusque sur le sous-volume #2, des sections de tranchant sont obtenues par de grands enlèvements sans reprise fine (ou limitée) mais pourraient renvoyer à autant d'UTF(t), voire même une petite UTF(t) de type pointe. La localisation des zones préhensives est variée : sur le sous-volume #2 et/ou les bords.

Le façonnage est bifacial, périphérique (laissant de grandes plages corticales, hormis en partie apicale où les enlèvements opposés se recoupent) et réalisé par percussion dure interne.

#### **Pièce 23**

Le sous-volume #1 de cette pièce, de relative petite taille, présente une silhouette peu large et très élancée avec un bord très concave. Le sous-volume #2 est très peu façonné et montre surtout des surfaces naturelles et corticales, avec des bords abrupts qui renvoient à des zones préhensives.

Ainsi que l'indique l'analyse diacritique, cette morphologie est le résultat d'une dénaturation de la pièce suite à des reprises profondes du sous-volume #1. Les ruptures de délinéation avec le sous-volume #2 sont très marquées. Les bords montrent des tranchants sinueux sur lesquels il est difficile de reconnaître des UTF (t) évidentes. De plus, l'extrémité apicale montre de courtes sections de bord abrupt qui semblent renvoyer à des négatifs anciens.

Le façonnage est bifacial, intense et envahissant, réalisé par percussion dure interne, avec des reprises fines limitées.

#### **Pièce 25**

La silhouette du sous-volume #1 est trapézoïdale très élancée en vue frontale (elle se termine par un court tranchant oblique), triangulaire très élancée et assez fine de profil. Le sous-volume #2 est très peu investi en termes de façonnage : la seule intervention correspond à quelques enlèvements bifaciaux et courts qui servent à aplanir une surface. Les bords sont abrupts et renvoient à une fonction préhensive. Sa silhouette est plutôt ovalaire en vue frontale, quadrangulaire de profil.

Deux ou trois UTF(t) sont observées. La première correspond au court tranchant oblique sur l'extrémité apicale (environ 1 cm). Elle montre cependant plusieurs petits négatifs, probablement non intentionnels, qui dénaturent le fil (vraisemblablement continu). Adjacente à cette UTF(t), du côté de l'extrémité la moins apicale du tranchant, une seconde UTF(t), plausible, prend place. Il est possible qu'elle soit associée au tranchant apical. Elle correspond à un tranchant au fil continu, d'environ 3 cm, rectiligne en vue frontale, courbe de profil. Elle

est obtenue par de grands enlèvements sans reprise fine. Elle se distingue du reste du bord par une rupture de délinéation très nette de profil. Sur le bord opposé, adjacente au tranchant, est observée une autre unité. La question de sa nature transformative est posée car son fil montre quelques irrégularités. De plus, sur une face, les négatifs qui s'y rapportent sont courts et semi-abrupts, réalisés à partir de plusieurs grands enlèvements plans. Il est possible que cette unité renvoie à un rôle préhensif. La préhension se localise sur les bords et/ou sur le sous-volume #2.

Le façonnage est bifacial, périphérique sur les deux faces (hormis en partie apicale où les négatifs se recourent) et réalisé par percussion dure interne.

### **Pièce 43**

Le sous-volume #1 montre une silhouette triangulaire très élancée en vue frontale et de profil, avec une faible épaisseur. Le sous-volume #2, élément des parties préhensives, n'est quasiment pas façonné et montre des surfaces corticales et naturelles avec des bords abrupts. Sa silhouette est trapézoïdale en vue frontale, plutôt triangulaire de profil.

Deux UTF(t) se dégagent clairement. La première, localisée en partie apicale, montre une extrémité convexe peu large (1-1,5 cm). Les bords sont impliqués de manière symétrique sur 2 à 3 cm environ. Son fil est continu ou micro-denticulé et est obtenu par une reprise fine des grands enlèvements mettant en place la partie apicale. Cette reprise fine est toutefois beaucoup plus intense et régulière sur l'un des bords. Adjacente à cette UTF(t) apicale, mais avec une rupture de délinéation de profil, une seconde UTF(t) prend place sur un bord jusqu'à la limite avec le sous-volume #2 (environ 10 cm). Elle présente un fil macro-denticulé, légèrement sinueux de profil. Il est obtenu par une série d'enlèvements de taille moyenne réalisés à partir d'un seul grand enlèvement court qui occupe la totalité du bord sur une face. Quelques petits enlèvements, sur les deux faces, créent la légère sinuosité et pourraient renvoyer à un avoyage. Sans toutefois l'attester, une association des deux UTF(t) est possible. La localisation de la partie préhensive dépend de l'hypothèse retenue : sur un bord et/ou sur le sous-volume #2. Sur le bord opposé, on note par ailleurs un bord naturel semi-abrupt qui pourrait correspondre à UTF(p). Elle sert de surface de plan de frappe pour des enlèvements qui viennent aplanir la surface de l'autre face. Cette zone est nettement individualisée de la partie apicale par des ruptures de délinéation dans les deux plans.

Le façonnage est principalement bifacial, unifacial sur la partie que l'on vient de décrire. Les enlèvements, réalisés par percussion dure interne, sont périphériques et semi-abrupts sur une face (hormis en partie apicale où les enlèvements se recourent), envahissants et rasants ou moins abrupts sur l'autre face.

### **Pièce 52**

La silhouette du sous-volume #1 est trapézoïdale très élancée en vue frontale (l'extrémité apicale présente un tranchant transversal ou légèrement oblique), triangulaire très élancée de profil. Le sous-volume #2 est façonné sur un bord uniquement. Le reste est entièrement cortical avec des bords abrupts et arrondis. Il présente une silhouette globalement ovale dans les deux plans.

Plusieurs UTF(t), attestées ou plausibles, ont été identifiées. La première correspond à un tranchant transversal ou très légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Il mesure 3 à 4 cm et montre une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil avec un fil continu. Il est obtenu par l'intersection dans le plan bifacial de deux grands enlèvements de direction opposée. Sur un bord, adjacent à ce tranchant, est observé une plausible UTF(t) avoyée sur 10 cm environ. Sa délinéation est rectiligne dans les deux plans. Adjacent à cette UTF(t), un autre tranchant avoyé, dont la fonction transformative est hypothétique, prend place sur les deux sous-volumes et mesure environ 10 cm également. Sa délinéation est

convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Sur le bord opposé, adjacent au tranchant apical, une plausible UTF(t) avoyée est observée. Elle mesure environ 7-8 cm et montre une délinéation rectiligne dans les deux plans. Le reste du bord est cortical et abrupt. Les irrégularités observées sur les tranchants des bords posent la question de leur nature transformative. Il est possible que le façonnage des bords serve uniquement le tranchant apical mais l'ampleur du façonnage et les reprises fines soutiennent l'idée d'UTF(t) multiples. Les zones préhensives sont localisées sur le sous-volume #2 voire sur les bords.

Le façonnage est bifacial, réalisé par percussion dure interne, avec des enlèvements envahissants.

### ***Pièce 56***

Le sous-volume #1 montre une silhouette trapézoïdale très élancée en vue frontale (l'extrémité présente un petit tranchant oblique), triangulaire très élancée de profil. Il est assez fin. Le sous-volume #2 est quasiment entièrement façonné par de grands enlèvements. Aucune UTF(t) n'y a été reconnue. Sa silhouette est ovale et régulière en vue frontale, plutôt ogivale de profil. Ce façonnage semble avoir pour but une régularisation de la base (ovale) dans un but préhensif.

Deux ou trois UTF(t) sont reconnaissables en partie apicale. La première correspond à un court tranchant légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal, d'environ 2 cm. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil, avec un fil continu. Du côté de son extrémité la moins apicale, prend place une UTF(t) avoyée d'environ 10 cm. Elle s'arrête à une denticulation très marquée. Sa délinéation est rectiligne dans les deux plans. Elle est obtenue par une reprise fine de grands enlèvements. Du côté de l'extrémité la plus apicale du tranchant oblique, on observe une plausible UTF(t) qui correspond à l'intersection dans le plan bifacial de deux grands négatifs. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale, mais courbe de profil. Sur ce même bord, prend place une UTF(p) entièrement façonnée de manière bifaciale avec une reprise fine. Ce bord est quasiment abrupt et montre un fil avoyé. Toutefois, le caractère abrupt ne plaide pas pour un rôle transformatif bien qu'on ne puisse l'exclure. Nous lui associons plutôt un rôle préhensif. Les enlèvements réalisés à partir des enlèvements abrupts servent à aplanir la surface concernée. Sur le bord opposé, adjacent à la seconde UTF(t), est observé un tranchant denticulé sinueux. Toutefois, le bord laisse apparaître un noyau naturel présent au sein de la pièce menant à la dénaturation de l'éventuelle UTF(t) présente sur ce bord. La localisation des parties préhensives est variée : sur les bords et/ou sur le sous-volume #2.

Le façonnage est bifacial, réalisé par percussion dure interne voire marginale sur certaines sections. Les enlèvements sont envahissants sur une face, périphériques sur l'autre sauf en partie apicale.



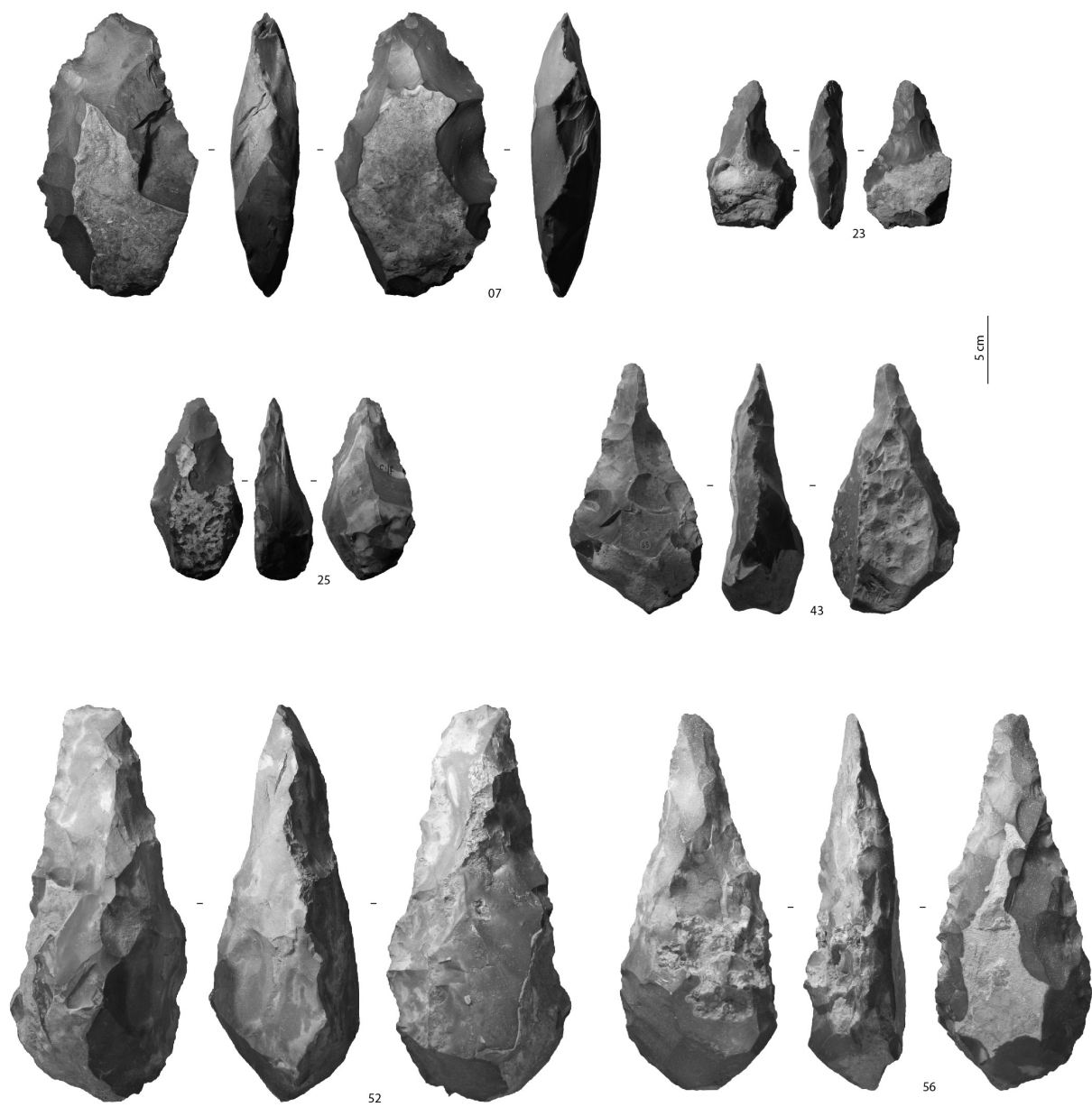


Figure 404 : Latamne - sol d'occupation. Pièces uniques de la configuration 1.

### V.2.2.3.2. Configuration volumétrique 2

Quatre pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : 24, 30, 35 et 36. Les caractéristiques de cette configuration sont (fig. 405) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est d'environ 1 ou à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} \geq 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- un troisième dièdre peut être façonné à la limite sous-volume #1 / sous-volume #2
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume faiblement élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \approx 1,00$ ) et le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  des pièces épaisses ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,30$ )
- le sous-volume #1 est déséquilibré dans le plan bifacial, de manière marquée ou assez marquée
- le sous-volume #2 est façonné de manière assez étendue ou étendue dans trois cas. Il conserve toujours des plages naturelles ou corticales. L'intention de façonnage peut être transformative comme pour la pièce 24.

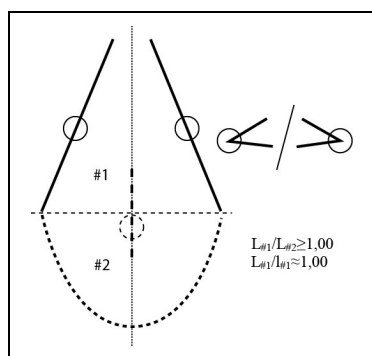


Figure 405 : Latamne – sol d’occupation. Configuration volumétrique 2.

Le faible nombre de pièces ne permet pas de classer ces pièces en techno-types. Le nombre et le type d’UTF(t) sont variés (fig. 406-407). De plus, l’analyse diacritique indique que ces pièces, au pourcentage de façonnage assez important, sont vraisemblablement passées par différentes étapes et différentes morphologies. Les étapes les plus récentes (grands enlèvements au percuteur dur éventuellement finement repris) soulignent des modifications volumétriques importantes et ne permettent pas d’identifier l’état antérieur avec précision.

Les pièces 30, 35 et 36 montrent une extrémité apicale pointue ou très convergente (cassée sur les pièces 30 et 35). La pointe est dans l’axe longitudinal de la pièce ou légèrement déjetée. Elle renvoie à une UTF(t) symétrique ou asymétrique. Pour la pièce 30, l’UTF(t) est symétrique. De profil, elle s’individualise du reste de la pièce par une courbure marquée. Aucune UTF(t) adjacente ne rend cette unité asymétrique. La description des plans de section est très limitée à cause des négatifs récents sur l’extrémité. Sur un bord, il est possible de reconnaître un tranchant micro-denticulé sinueux dénaturé par un grand enlèvement créant un bord abrupt : la question de sa nature transformative reste posée. Le bord opposé montre des enlèvements mettant en place des sections abruptes ou quasiment abruptes. Dans l’état actuel de la pièce, il semble qu’une seule UTF(t) prenne donc place sur celle-ci.

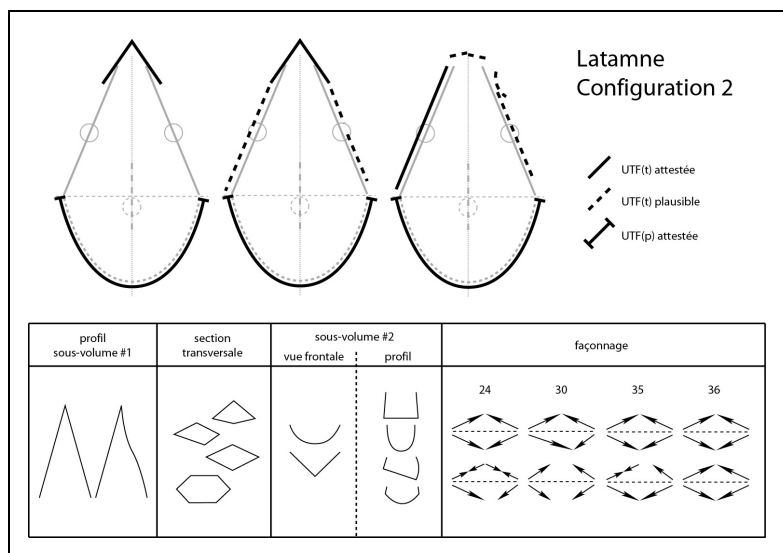


Figure 406 : Latamne – sol d'occupation. Organisations fonctionnelles de la configuration 2.

Pour les pièces 35 et 36, l'organisation de l'UTF(t) apicale est similaire mais le volume diffère quelque peu. La première montre une courbure de profil, absente sur la pièce 36, et le sous-volume #1 de la pièce 35 est plus élancé que celui de la pièce 36. L'UTF(t) est au minimum symétrique mais peut être associée à une seconde UTF(t), plausible, sur un des deux bords. Leurs caractéristiques sont similaires : fil continu ou éventuellement denticulé pour la pointe, fil denticulé courbe pour le bord. L'angulation des plans de section est variée (de 45 à 90° environ). Seule la pièce 35 montre une autre UTF(t) attestée sur le bord opposé : elle correspond à un tranchant de 4-5 cm, continu ou légèrement denticulé, obtenu par une reprise fine et régulière à partir d'un grand négatif plan. Une autre UTF(t), plausible, est visible au contact de l'UTF(t) apicale : elle présente des caractéristiques similaires à celles de la précédente mais de moindre longueur.

Concernant la pièce 24, elle diffère quelque peu des autres d'un point de vue de l'organisation fonctionnelle et du type d'UTF(t). En effet, l'extrémité apicale correspond à un tranchant transversal composé de deux sections traitées distinctement. Pour partie, elle est composée d'un négatif plan et patiné différemment du reste de la pièce : l'analyse diacritique indique qu'il renvoie à un état antérieur. La seconde portion est réalisée par une fine reprise convexe à partir d'un petit négatif plan. Cette extrémité apicale semble d'individualiser du reste de la pièce par des concavités plus ou moins marquées en vue frontale. Il reste difficile de caractériser clairement cette extrémité : correspond-elle à une UTF(t) dans l'état actuel de la pièce ? Si oui, les deux sections doivent-elles être distinguées ? Nous conserverons cette distinction sans pouvoir apporter une réponse claire quant à l'organisation fonctionnelle de cette partie. Les deux bords montrent des tranchants denticulés sinueux sur toute leur longueur. L'un d'eux semble renvoyer à une UTF(t) attestée : elle s'étend sur 9-10 cm et est essentiellement obtenue par des enlèvements de taille moyenne très réguliers. Sa délinéation est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Le second bord montre une organisation similaire, toutefois sur une moindre longueur et avec une moindre régularité. Une courte section de ce bord montre une reprise fine qui pourrait renvoyer à une UTF(t) concave en vue frontale. La base montre une probable UTF(t), d'environ 5 cm, denticulée, obtenue par une reprise fine de grands enlèvements à partir d'un ou deux grands enlèvements plans. La nervure entre ces deux négatifs est reprise par une série de petits négatifs plans et réfléchis. Un troisième dièdre est façonné au niveau du sous-volume #2 et

montre une reprise fine mais des irrégularités dans le fil ne plaident pas pour une nature transformative.

La localisation des zones préhensives est donc variée et dépend de la pièce et de l'UTF(t) considérée : sur le sous-volume #2 et/ou sur les bords.

La production est principalement bifaciale, mais, sur deux pièces (24 et 35), un troisième dièdre peut être façonné sur une courte section. Les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne majoritairement bien que certains négatifs puissent faire penser à une percussion marginale (occasionnelle).

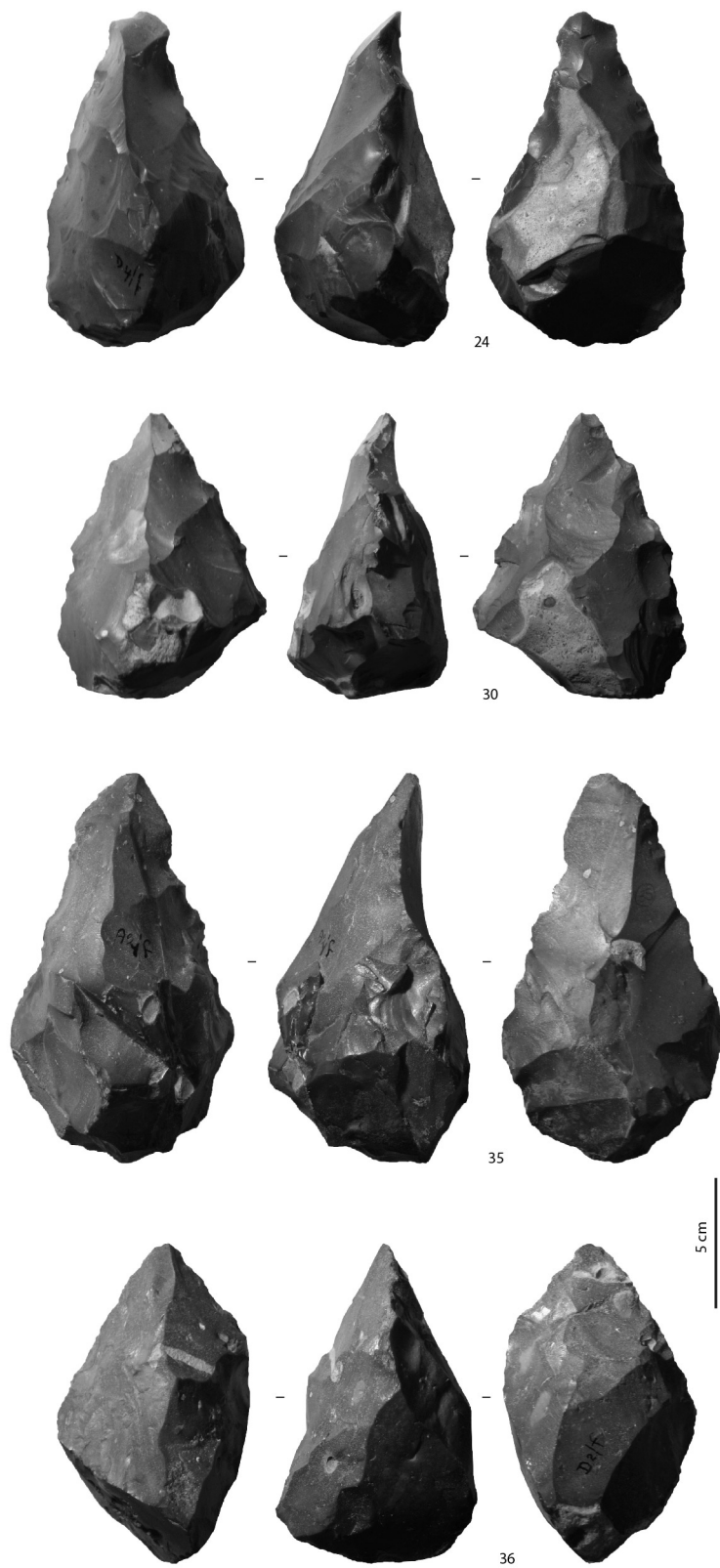


Figure 407 : Latamne - sol d'occupation. Pièces de la configuration 2.

### V.2.2.3.3. Configuration volumétrique 3

Quatre pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : 20, 27, 38 et 66. Les caractéristiques de cette configuration sont (fig. 408) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ ), de manière très nette pour trois de ces pièces ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 3,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents, rectilignes ou concaves, et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume #1 élancé ou très élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \geq 1,20$ ) et le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,40$ )
- les deux sous-volumes sont disproportionnés d'un point de vue volumétrique, le sous-volume #2 étant nettement plus imposant que le sous-volume #1, essentiellement en termes de largeur et d'épaisseur
- la convergence du sous-volume #1 est très marquée et renvoie à une pointe très élancée.

La variabilité s'exprime sur les sections du sous-volume #1, sur la morphologie du sous-volume #2 et, dans une moindre mesure, sur la production et sur le nombre et le type d'unités fonctionnelles. Deux subdivisions selon des critères volumétriques et fonctionnels peuvent être réalisées.

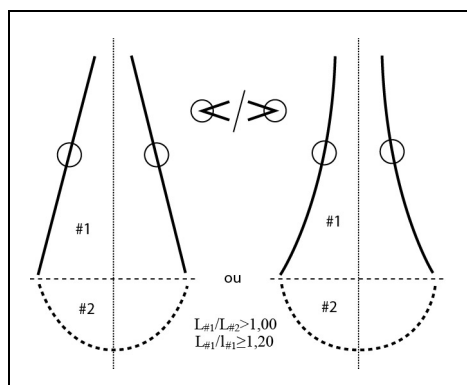


Figure 408 : Latamne – sol d'occupation. Configuration volumétrique 3.

#### V.2.2.3.3.1. Techno-type 3-A (fig. 409)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : 20 et 38. La silhouette du sous-volume #1 est triangulaire élancée ou très élancée en vue frontale, avec des bords rectilignes ou concaves. De profil, la silhouette est également triangulaire avec une légère incurvation au niveau de l'extrémité apicale. Ses sections transversales sont variées.

Une seule UTF(t) est reconnue. Elle correspond à une pointe très élancée et étroite en partie apicale, obtenue par quelques grands enlèvements éventuellement repris par des enlèvements plus fins. Elle présente une section losangique pour la pièce 20, triangulaire pour la pièce 38. Le façonnage est globalement symétrique mais les bords semblent impliqués dans un rapport de longueur asymétrique (de 2 à 5 cm). La délinéation des bords est légèrement convexe en vue frontale, rectiligne ou courbe de profil. Le fil de cette UTF(t) peut être continu, denticulé ou légèrement avoyé. Les plans de section montrent des profils plan/plan

ou plano-convexe/plan. L'angulation des plans de section est comprise entre 30 et 60°. Certaines sections de la pièce 38 sont proches de 90°. La zone préhensive associée est localisée sur le sous-volume #2 et certainement sur une partie des bords du sous-volume #1.

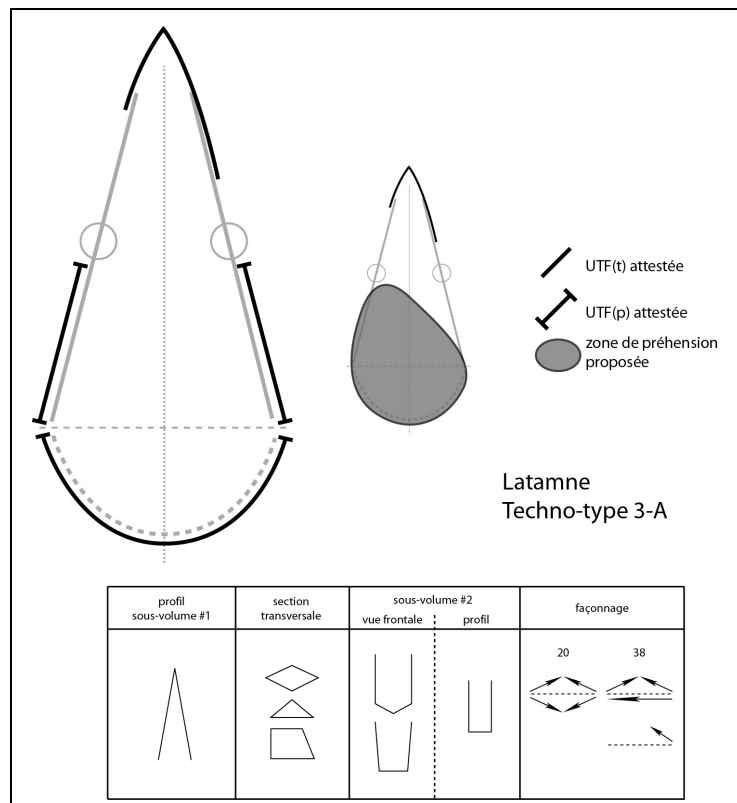


Figure 409 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-A.

Aucune autre UTF(t) supplémentaire n’est reconnue.

Le sous-volume #2 constitue l’élément primordial des zones préhensives. Il est très peu ou pas investi en termes de façonnage et montre des surfaces corticales ou naturelles. Ses bords sont abrupts ou constitués de dièdres aigus naturels irréguliers. Bien que les sections transversales ne soient pas similaires (losangiques dans un cas, rectangulaires dans l’autre), le volume très anguleux et parallélépipédique de ce sous-volume, associé à l’UTF(t) apicale unique, souligne l’importance de la sélection du support.

La production est similaire : bifaciale, par percussion dure interne.

La variabilité s’exprime donc principalement sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires ou losangiques)
- dans une moindre mesure, la morphologie du sous-volume #2 (quadrangulaire en vue frontale et de profil).

**Exemple : pièce 20 (fig. 410-411)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est nettement plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=3,41$ ). Toutefois, de profil, une nette distinction en partie mésiale sépare la pièce en deux volumes de longueur à peu près égale : elle correspond approximativement à la limite de façonnage de la pièce. Les bords du

sous-volume #1 sont clairement convergents et présentent deux dièdres aigus sur une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère très élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,79$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,05$ ). Sa silhouette est triangulaire en vue frontale. De profil, elle est globalement triangulaire mais la partie apicale présente un profil en « bec de canard ». Ses sections transversales sont losangiques. Le sous-volume #2 est triangulaire en vue frontale et trapézoïdal de profil.

Le support correspond un bloc de silex, partiellement cortical et naturellement fracturé par des chocs thermiques. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne et investit uniquement le sous-volume #1 et plus précisément la moitié apicale de la pièce. L'aménagement se résume quelques grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. L'extrémité apicale montre quelques courtes sections finement reprises. De grandes plages naturelles et corticales sont conservées sur les deux faces, sous la limite mésiale de la pièce.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue, en l'occurrence cassée sur quelques millimétriques. Le rapport de longueur des bords est asymétrique : 2 à 3 cm pour un bord, 5 cm pour l'autre. La délinéation des bords est légèrement convexe en vue frontale et courbe de profil. Leur fil est micro-denticulé, au moins pour l'un des bords, peut-être continu pour l'autre. Cette micro-denticulation est obtenue par une reprise fine. Les plans de section présentent des profils variés selon le bord et la section (plan/plan ou plano-concave/plan) avec une angulation d'environ 45° au niveau de l'extrémité même, d'environ 60° lorsqu'on s'en éloigne sur le bord le plus long.

#### *Section 2 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente au bord le plus long de la section 1 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Cette section ne montre aucune UTF(t) : elle correspond à un dièdre dont l'angulation est d'environ 90° et qui obtenu par le recouvrement de surfaces naturelles et corticales. Elle se rattache donc plutôt à une zone préhensive.

#### *Section 3 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente au bord le plus court de la section 1 et s'étend sur 3 à 4 cm environ. Elle se distingue de la section 1 par de nettes ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des profils de plans de sections différents. Cette courte section, dont le façonnage est unifacial, ne semble pas correspondre à une UTF(t) mais plutôt à une conséquence du façonnage de la section 1.

#### *Section 4 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Cette section est adjacente à la section 3 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 3 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Cette section ne montre aucun façonnage : elle est uniquement composée de surfaces corticales et naturelles qui forment un bord abrupt et se rattache vraisemblablement à une UTF(p).

#### *Section 6 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la périphérie du sous-volume #2. Une courte section est aigue (angulation d'environ 75°) mais elle ne résulte que du recouvrement de surfaces



naturelles. Aucune UTF(t) n'y est reconnue. Le reste des bords est abrupt et cortical. Cette section renvoie à une zone préhensive.

### *Synthèse*

La pièce 20 correspond donc à une pièce à bords convergents structurée autour d'une pointe asymétrique effilée. Les parties préhensives sont donc localisées sur la moitié basale de la pièce, non façonnée.

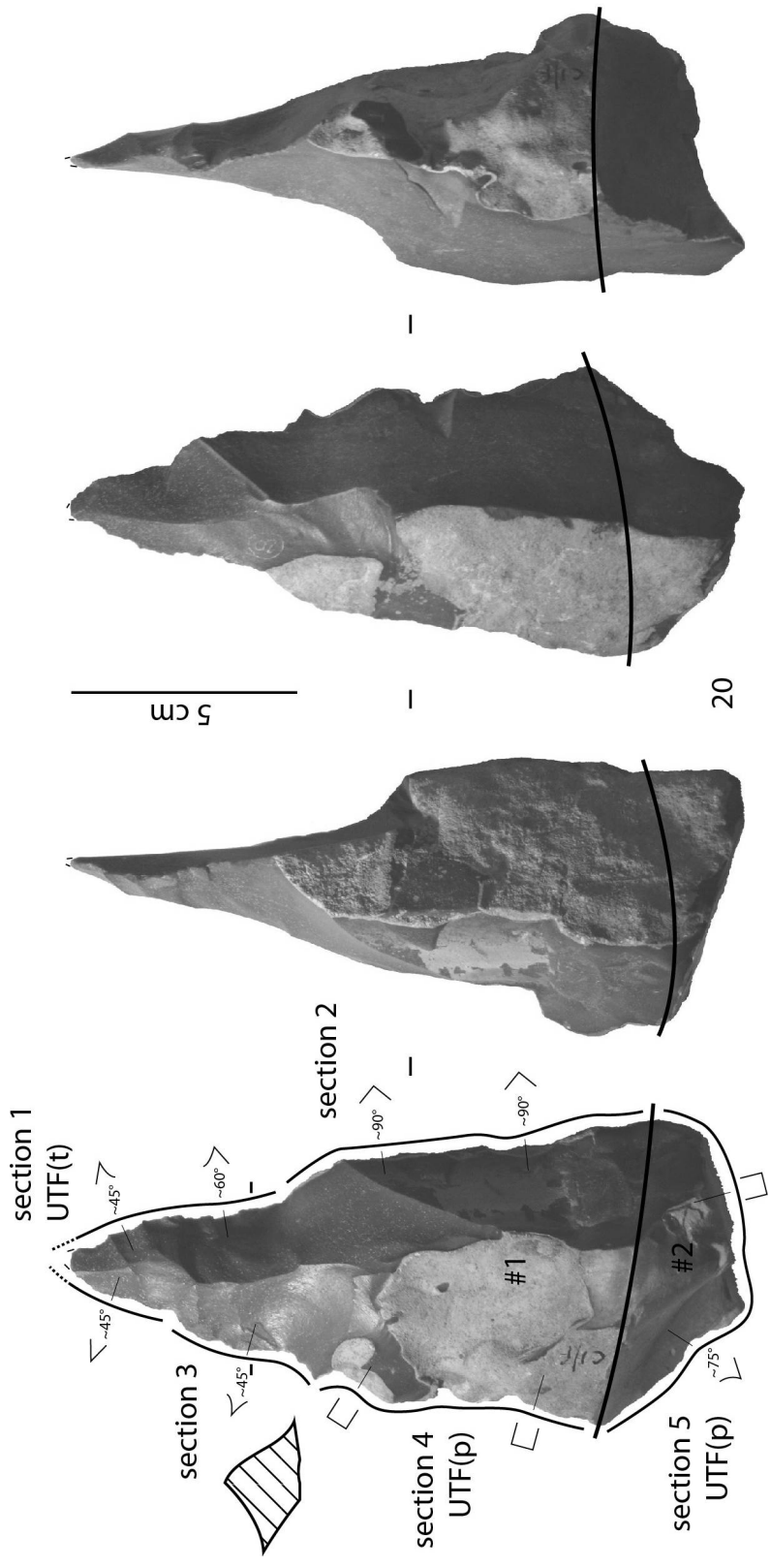


Figure 410 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 3-A, pièce 20, analyse techno-fonctionnelle.

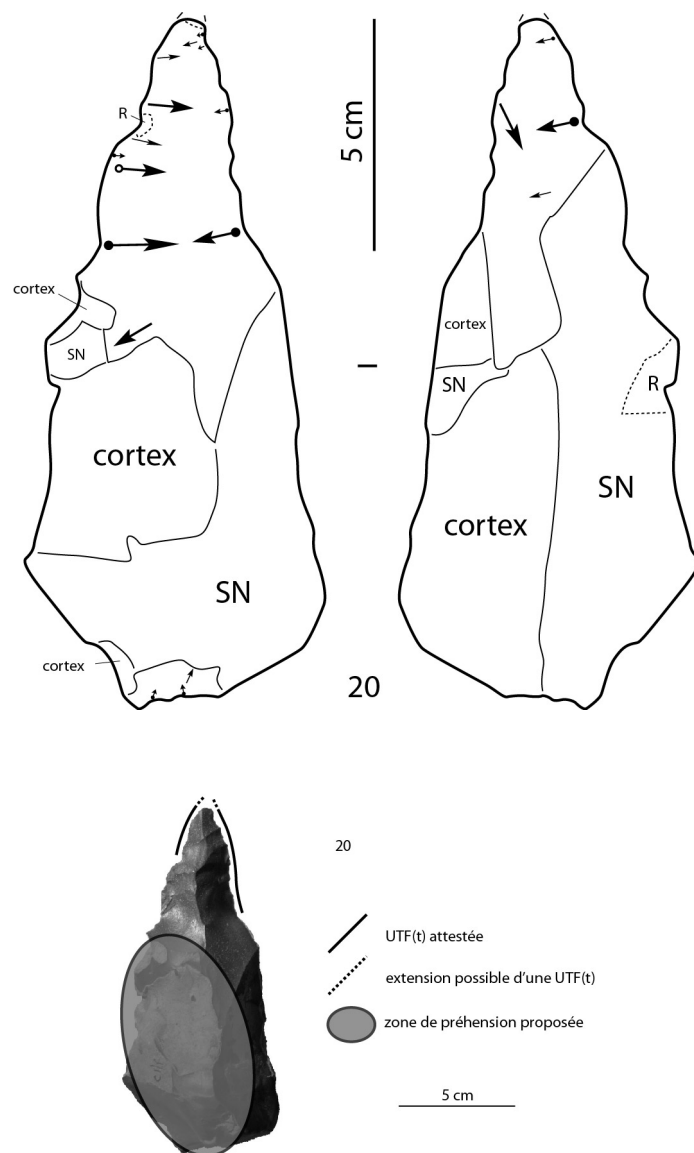


Figure 411 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-A, pièce 20, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil.

### V.2.2.3.3.2. Techno-type 3-B (fig. 412)

Deux pièces se rattachent à ce techno-type : 27 et 66. La silhouette du sous-volume #1 est triangulaire élancée ou très élancée en vue frontale, avec des bords rectilignes ou concaves, quasiment parallèles pour certaines sections. De profil, la silhouette est également triangulaire, avec des surfaces concaves (en « tour Eiffel ») avec une légère incurvation au niveau de l'extrémité apicale. Ses sections transversales sont variées. L'analyse diacritique indique que l'état actuel des pièces pourrait résulter d'un second temps de façonnage, altérant de manière assez profonde la structure d'origine du sous-volume #1 et créant cet aspect très élancé et la concavité des bords.

Une UTF(t) commune est reconnue. Elle correspond à une pointe ou à une convergence marquée (car cassée pour la pièce 27 et probablement pour la pièce 66) très élancée en partie apicale, obtenue par quelques grands enlèvements éventuellement repris par des enlèvements plus fins. Elle est dans l'axe longitudinal de la pièce ou légèrement déjetée. Elle présente une section trapézoïdale pour la pièce 27, plutôt losangique pour la pièce 66. Les bords sont impliqués de manière symétrique sur 2 à 4 cm. Il est toutefois tout à fait plausible que cette UTF(t) soit associée à un ou deux tranchants adjacents que nous décrirons par la suite. La délimitation des bords est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne ou courbe de profil. Le fil de cette UTF(t) peut être continu ou légèrement avoyé selon la pièce. Les plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan. L'angulation des plans de section est comprise entre 45 et 60° environ, avec certaines sections proches des 90°. Il est possible que cette unité fonctionne seule avec une zone préhensive située sur le sous-volume #2.

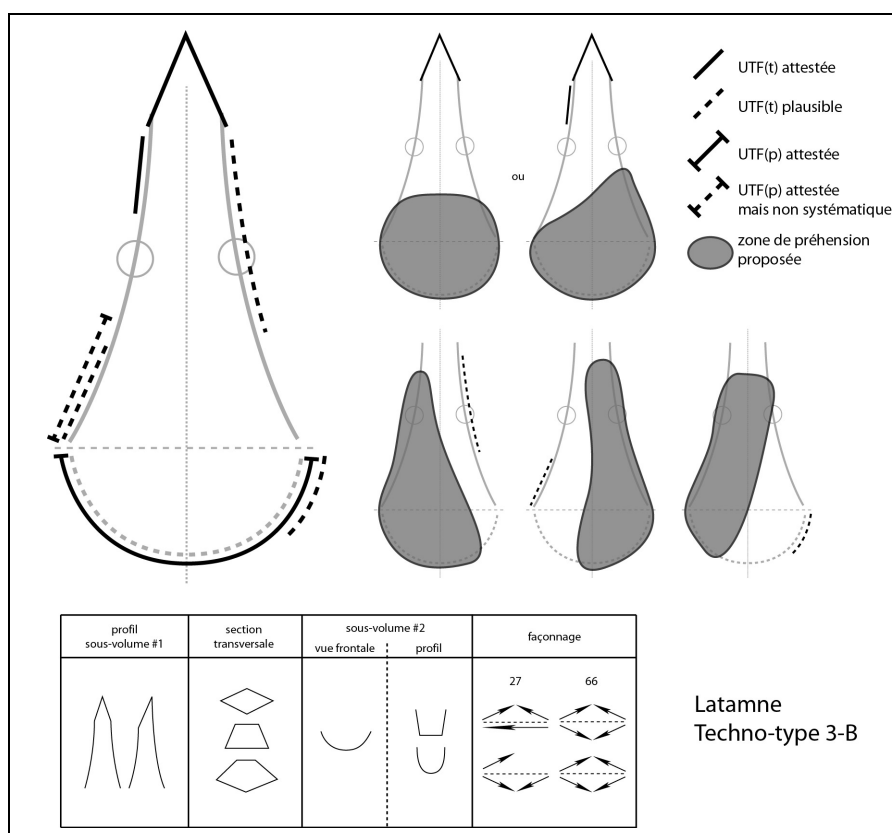


Figure 412 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 3-B.

Adjacente à cette première UTF(t), est mise en place une seconde UTF(t). Elle se distingue de la première UTF(t) par une légère rupture de délinéation de profil et par des plans de section et un traitement différents. Dans l'hypothèse d'une association des deux unités, l'ensemble est donc asymétrique. Cette seconde UTF(t) est assez courte : 2 à 4 cm. Elle montre une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est micro-denticulé. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou concave/plan. L'angulation est assez forte : entre 60 et 90° environ. Elle est obtenue par une fine retouche réalisée à partir d'un grand enlèvement plan. Qu'elle fonctionne seule ou avec l'extrémité apicale, sa localisation sur le bord d'un sous-volume très élancé implique une zone préhensive localisée sur le sous-volume #2 et/ou sur un bord.

Sur le bord opposé, adjacent à l'UTF(t) apicale, s'observe un tranchant denticulé sinueux de 6 à 10 cm. Ce tranchant est essentiellement obtenu par de grands enlèvements et se distingue de la première UTF(t) par des ruptures de délinéation et par des plans de section différents. Sa nature transformative reste toutefois hypothétique.

La pièce 27 ne montre pas d'UTF(t) supplémentaires évidentes. Concernant la pièce 66, deux sections montrent des tranchants réguliers. La première, sur un bord du sous-volume #1, correspond à un tranchant avoyé, toutefois sa nature transformative reste douteuse. La seconde, localisée principalement sur un bord du sous-volume #2, renvoie également à une plausible UTF(t) avoyée, d'environ 5-6 cm. Sa délinéation est convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Cette unité est obtenue par un façonnage important avec une succession de grands à petits enlèvements. Les plans de section sont variés : ils présentent principalement un profil concave/concave ou concave/plan. L'angulation est assez importante : entre 60 et 90°. Les zones préhensives proposées pour ces outils sont localisées sur les bords.

Des UTF(p) sont reconnues sur le sous-volume #2. Celui-ci est investi de manière différente en termes de façonnage selon les pièces : peu façonné pour la pièce 27 avec des surfaces corticales ou naturelles, façonné quasiment complètement pour la pièce 66. Sur cette dernière, une plausible UTF(t) prend place. Sa silhouette est ovale en vue frontale et ovale ou quadrangulaire de profil. Le volume général est similaire pour les deux pièces : globuleux, large et épais. Il s'oppose très nettement au sous-volume #1. Il est possible qu'une partie d'un bord du sous-volume #1 corresponde à une UTF(p).

La production est similaire : bifaciale dans les deux cas. La pièce 27 montre un troisième dièdre façonné sur une très courte section (2 à 3 cm). Les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne bien que quelques courtes sections puissent renvoyer à une percussion marginale.

La variabilité s'exprime donc principalement sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, trapézoïdales ou losangiques)
- le nombre et le type d'UTF(t).

#### **Exemple : pièce 66 (fig. 413-414)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est nettement plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=3,59$ ). Les bords du sous-volume #1 sont clairement convergents mais deviennent quasiment parallèles en partie apicale. Ils présentent deux dièdres aigus sur au moins une partie de leur longueur. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,76$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,18$ ). Sa silhouette « en tour Eiffel » en vue frontale est due à la forte concavité des bords. De profil, le sous-volume #1 est en « bec de canard ». Ses sections transversales sont losangiques ou pentagonales, épaisses. Le sous-volume #2 est ovale en vue frontale et ovale ou trapézoïdal de profil.

Le support correspond à un bloc de silex. Le façonnage quasiment complet de la pièce ne permet pas de se prononcer sur la morphologie et l'état originel du bloc. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne bien que certains enlèvements pourraient également faire penser à une percussion marginale. Il investit la totalité du bloc, ne laissant qu'une très étroite surface corticale. Les enlèvements bifaciaux, plans, concaves ou légèrement convexes, sont nombreux. Quelques sections sont reprises plus finement, en particulier l'extrémité apicale et une section sur le sous-volume #2. Le schéma diacritique indique la possibilité d'au moins deux moments très distincts : le tiers basal pourrait indiquer une première étape qui correspondrait à une pièce assez large et épaisse ; dans un second temps, la structure de la pièce serait profondément modifiée avec le façonnage des bords concaves et de la partie apicale très élancée. Peut-être est-il possible de voir ici deux états structurellement différents d'un même bloc : le second état ne permettant pas de revenir au premier.

Sept sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent une extrémité apicale pointue. Le rapport de longueur des bords est quasiment symétrique : 3 à 4 cm pour chaque bord. L'extrémité est probablement légèrement abîmée. La délinéation des bords est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Leur fil est micro-avoyé par une fine reprise pour les deux bords. Toutefois, l'un des bords montre un négatif assez profond modifiant le fil du tranchant. Les plans de section présentent des profils variés avec une angulation comprise entre 45 et 75° environ.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur 3 à 4 cm environ. Elle se distingue de la section 1 par une légère rupture de délinéation de profil et par des profils de plans de sections différents. Cette courte section semble correspondre à une UTF(t) voire au prolongement d'un des bords de la section 1, ce qui amènerait à envisager, selon l'hypothèse, soit une UTF(t) individuelle sur le bord, soit une UTF(t) apicale asymétrique. Ce tranchant montre une délinéation rectiligne en vue frontale et de profil avec un fil micro-denticulé obtenu par une reprise fine. Les profils de plans de section sont plan/plan avec une angulation d'environ 75°.

#### *Section 3 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 2 et s'étend sur environ 7 cm, presque jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 2 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Aucune UTF(t) n'y a été reconnue : il semble que cette section ne soit qu'une conséquence du façonnage.

#### *Section 4 (sous-volume #1) – UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 1 et s'étend sur 7 à 9 cm environ. Elle se distingue de la section 1 par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil et par des plans de sections différents. Le tranchant macro-denticulé sinueux pourrait permettre d'envisager une UTF(t) macro-avoyée mais quelques irrégularités soutiennent également l'idée d'une simple conséquence du façonnage.

#### *Section 5 (sous-volume #1) – UTF(p) ?*

Cette section est adjacente à la section 4 et s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elle se distingue de la section 4 par des plans de sections différents. Le caractère abrupt et quasiment abrupt de cette section permet d'envisager une UTF(p). Le caractère denticulé

sinueux pourrait soutenir l'idée d'une UTF(t) mais les irrégularités ont tendance à infirmer cette hypothèse.

#### *Section 6 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(t) ?*

Cette section prend place à la limite sous-volume #1 / sous-volume #2 et est adjacente à la section 3. Elle s'en distingue par une rupture de délinéation de profil et par une reprise fine du tranchant. Celui-ci montre un fil micro-denticulé sinueux qui amène à soutenir l'idée d'une UTF(t) micro-avoyée obtenue par reprise fine : délinéation légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil, profils de plans de section variés avec une angulation d'environ 75°.

#### *Section 7 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant le reste de la périphérie du sous-volume #2. Une courte section est aigüe (angulation d'environ 75°) mais les irrégularités du tranchant ne plaident pas pour une UTF(t). Le reste des bords est abrupt et renvoie à une zone préhensive.

#### *Synthèse*

La pièce 66 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs sections. Il est possible qu'elle montre deux moments structurels différents. Plusieurs UTF(t) sont identifiées : en partie apicale (pointe symétrique ou asymétrique) et sur les bords. Les parties préhensives sont donc localisées à différents endroits sur les deux sous-volumes, et notamment sur le sous-volume #2.

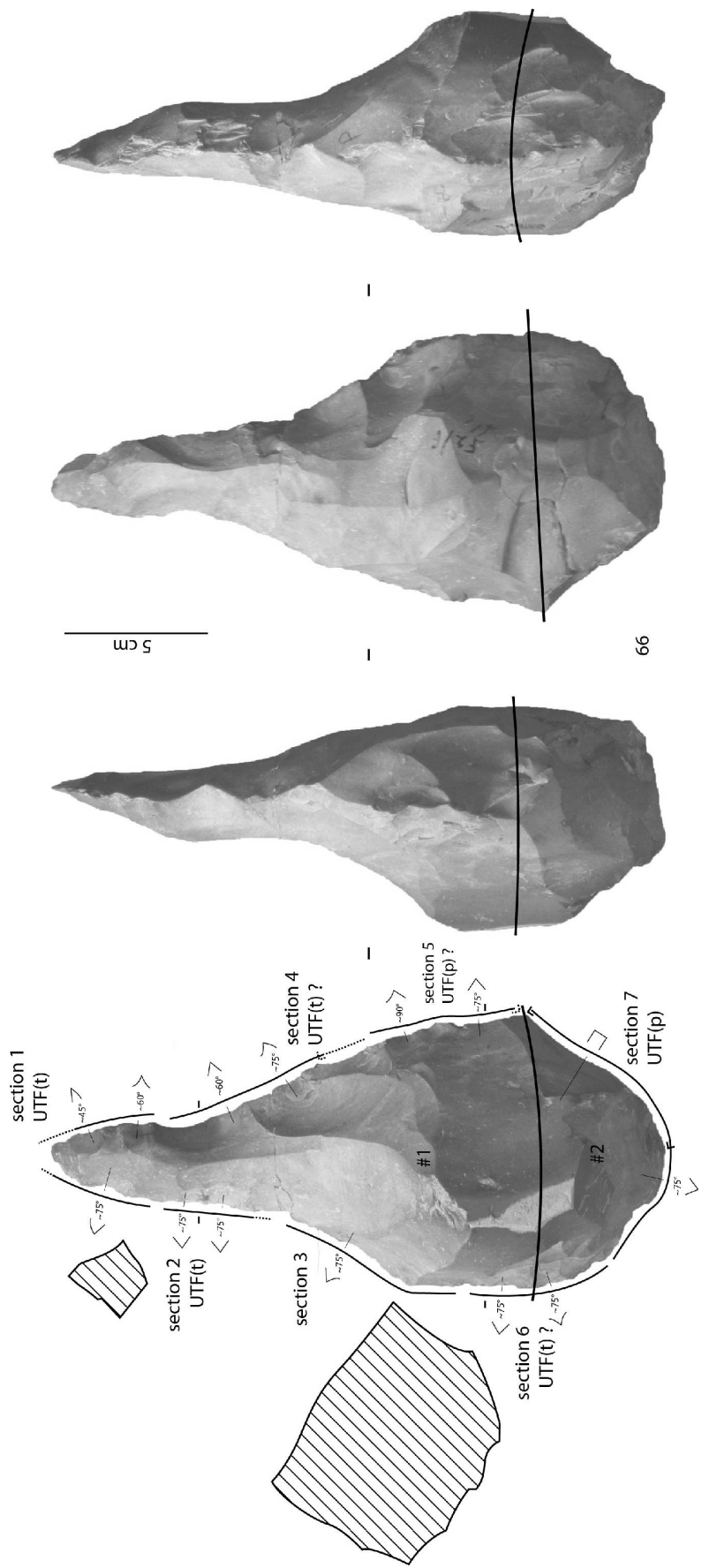
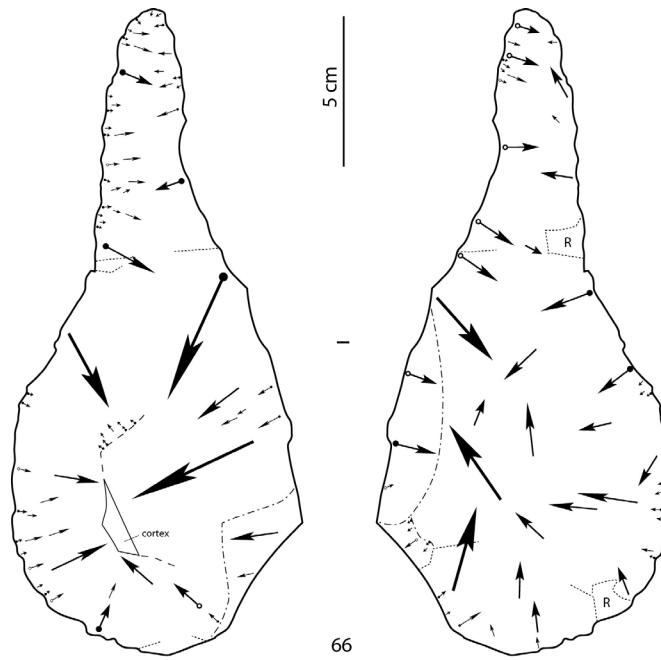


Figure 413 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 3-B, pièce 66, analyse techno-fonctionnelle.





66

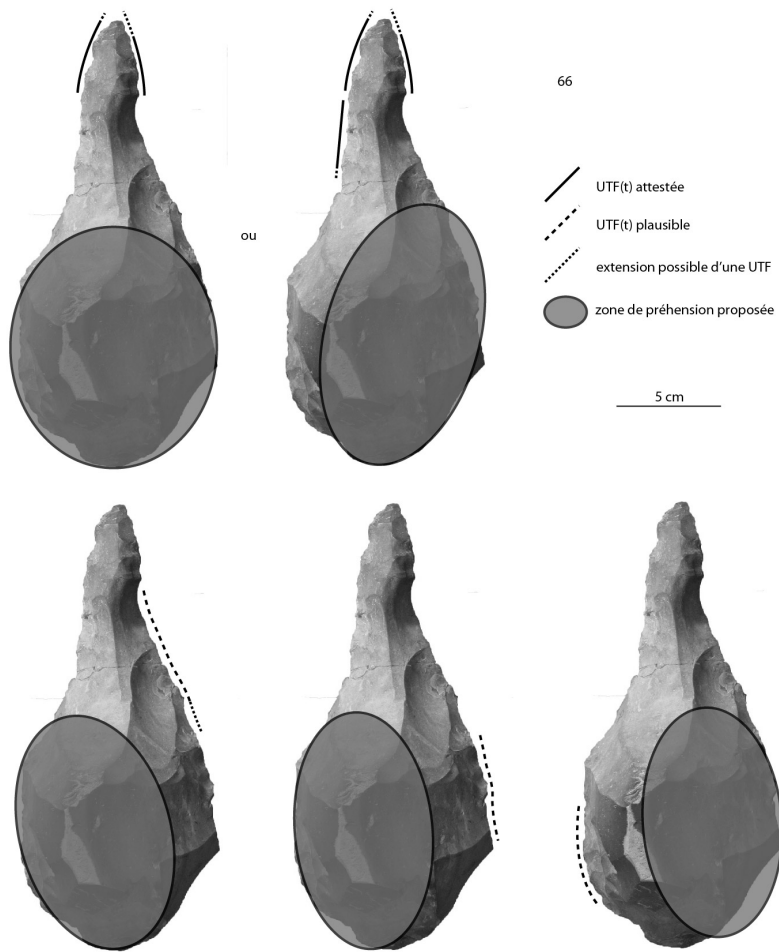


Figure 414 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-B, pièce 66, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### V.2.2.3.4. Configuration volumétrique 4

Onze pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : 11, 14, 15, 16, 18, 28, 31, 39, 64, 65 et 67. Les caractéristiques de cette configuration sont (fig. 415) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 1,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents ou légèrement convergents et un dièdre aigu opposé à un dos ou à un bord presque abrupt
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ou assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \geq 1,10$ ) et le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  des pièces épaisses ou assez épaisses ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,90$ ).

La variabilité s'exprime sur le type de partie apicale, le nombre et le type d'unités fonctionnelles, les sections et les profils, la morphologie du sous-volume #2 et la production. Trois subdivisions selon des critères volumétriques et fonctionnels peuvent être réalisées.

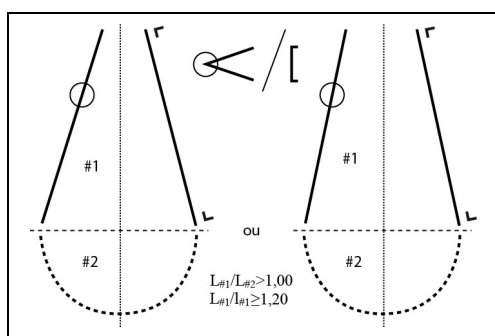
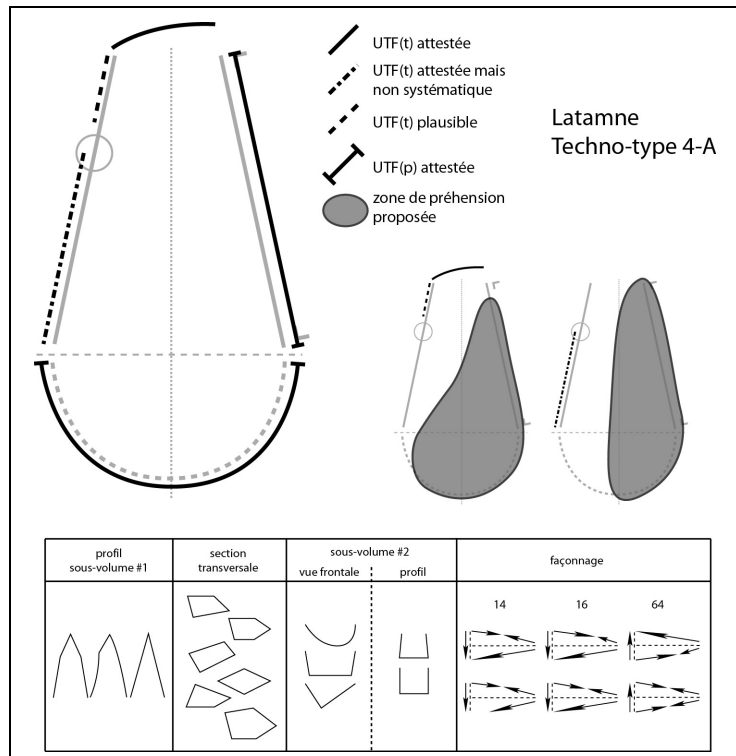


Figure 415 : Latamne – sol d'occupation. Configuration volumétrique 4.

##### V.2.2.3.4.1. Techno-type 4-A (fig. 416)

Trois pièces se rattachent à ce techno-type : 14, 16 et 64. Cette dernière a simplement fait l'objet d'observations. Elles montrent un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,40$ ), présentant une silhouette trapézoïdale assez élancée en vue frontale. De profil, la silhouette est triangulaire, plus ou moins épaisse selon la pièce. Ses sections transversales sont quelque peu variées.

Une UTF(t) commune est identifiable. Elle correspond à un large tranchant oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce, d'environ 4 cm. Le degré d'obliquité par rapport à l'axe transversal est faible : 15 à 25°. Cette UTF(t) peut s'individualiser du reste de la pièce par des ruptures de délinéation ou montrer une certaine continuité avec le bord. Elle peut être obtenue par deux enlèvements envahissants bifaciaux, le tranchant étant la résultante de l'intersection des deux négatifs, ou par plusieurs négatifs plus petits de direction variée, mais jamais plus de trois ou quatre. Aucune reprise fine de ces enlèvements n'est observée. La délinéation de cette UTF(t) est légèrement convexe ou convexe en vue frontale, rectiligne de profil et son fil est continu ou très légèrement sinueux de profil. Les profils des plans de section sont variés (plan/plan, concave/plan, convexe/plan). L'angulation des plans de section est comprise entre 45 et 60°. Il est possible que ce tranchant se prolonge sur quelques centimètres sur le bord : celui-ci reste régulier, avec un fil soit continu soit légèrement avoyé. La zone préhensive proposée pour cet outil est localisée sur le sous-volume #2 et sur un bord montrant une UTF(p) de type dos qui est adjacente à l'UTF(t).



**Figure 416 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 4-A.**

D'autres UTF(t) peuvent être identifiées ou non. Les pièces 14 et 16 montrent, sur le même bord que celui sur lequel se prolonge le tranchant oblique, des régularités qui semblent correspondre à une intention transformative. Dans le premier cas, l'UTF(t) correspond à un tranchant d'environ 6-7 cm, quasiment adjacent à la première UTF(t), de délimitation rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est macro-avoyé avec des plans de section variés. Son façonnage s'individualise du reste de la pièce, que ce soit dans les profils des surfaces ou dans la chronologie de la production. On ne peut toutefois pas exclure une association avec le tranchant apical. Il est possible que cette UTF(t) se prolonge sur le sous-volume #2. Concernant la pièce 16, localisée sur le sous-volume #2, la plausible UTF(t) est assez courte (4 à 5 cm), de délimitation rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est plutôt micro-denticulé et obtenu par une reprise fine réalisée à partir d'un seul grand négatif plan. Cette zone s'individualise nettement du reste de la pièce par une rupture de délimitation marquée de profil. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-concave/plan avec une angulation d'environ 80°. Les zones préhensives associées à ces UTF(t) sont localisées sur le bord opposé.

Ce dernier correspond à un bord façonné, semi-abrupt ou quasiment abrupt. Les négatifs qui la composent sont courts ou assez courts et montrent une obliquité, dans le plan bifacial, plus marquée que les négatifs de l'autre bord. Ces enlèvements renvoient aux premières étapes de façonnage de la pièce. Aucune UTF(t) n'y est identifiée. Ce dos (ou cette surface très oblique par rapport au plan bifacial) sert de surface de plan de frappe pour des enlèvements plans, réfléchis ou non, rarement concaves, reprenant les nervures de l'autre face et servant à aplanir la surface. Cette opération renvoie généralement aux dernières étapes de façonnage.

Le sous-volume #2 constitue également des zones préhensives. Il peut être légèrement investi en termes de façonnage (éventuellement avec une intention transformative) et montre

des surfaces corticales ou naturelles assez étendues. La majorité des bords sont arrondis ou abrupts.

La production est similaire pour les trois pièces : bifaciale par percussion dure interne. Toutefois, quelques sections pourraient indiquer une percussion marginale, comme sur la pièce 14. L'analyse diacritique indique également une chronologie du façonnage similaire : globalement d'abord l'UTF(p) de type dos, puis le tranchant oblique et le bord opposé et enfin, l'aplanissement à partir de l'UTF(p) de type dos.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire ou quadrangulaire en vue frontale, quadrangulaire épaisse de profil)
- le nombre et le type d'UTF(t)
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1 et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, losangiques ou trapézoïdales).

### **Exemple : pièce 14 (fig. 417-418)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,82$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents : ils correspondent à un dièdre aigu opposé à un bord presque abrupt. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,13$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,26$ ). Sa silhouette est trapézoïdale en vue frontale. De profil, elle est globalement triangulaire ou légèrement ogivale. Ses sections transversales sont losangiques, trapézoïdales ou triangulaires. Le sous-volume #2 est plutôt ovalaire en vue frontale et quadrangulaire de profil.

Le support correspond un bloc de silex, dont ne sont conservées que quelques plages corticales peu étendues, sur les deux faces mais principalement sur le sous-volume #2. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne voire marginale pour certains enlèvements. Il porte essentiellement sur le sous-volume #1 mais également sur une partie du sous-volume #2. L'aménagement se compose d'une vingtaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves voire convexes pour certains. Les bords peuvent montrer une reprise fine sur certaines sections.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent un tranchant légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce et assez large. Il est obtenu avec un grand enlèvement transversal réalisé à partir du bord presque abrupt, cet enlèvement recoupant des négatifs de l'autre face et mettant ainsi en place un tranchant brut pour lequel aucune reprise fine n'est nécessaire. Il est oblique vers le dièdre aigu : son degré d'obliquité est de 20 à 25° par rapport à l'axe transversal de la pièce. Sa délinéation est convexe en vue frontale et rectiligne de profil et son fil est continu. Ses plans de section présentent un profil plan/plan ou convexe/plan avec une angulation comprise entre 45 et 60° environ.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 1 et correspond au dièdre aigu de la pièce. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Cette section constitue une UTF(t) relativement régulière : délinéation rectiligne en vue frontale et de profil, fil macro-avoyé par façonnage bifacial alternant, profils de plans de section variés (principalement plano-concave/plan ou plano-concave/plano-concave) avec une angulation d'environ 60 à 75°. Il est

difficile de se prononcer sur son éventuelle association avec le tranchant apical : il faut noter toutefois une nette rupture de délimitation en vue frontale entre les deux sections.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Cette section est adjacente à la section 1 et correspond au bord quasiment abrupt opposé au dièdre aigu. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Cette section montre un façonnage bifacial, les enlèvements très sécants et quasiment abrupts servant de surface de plan de frappe à des enlèvements de diverse taille qui aplanissent une partie de l'autre face. Le caractère abrupt de cette section et l'absence de régularités du tranchant pouvant faire penser à une UTF(t) rattachent clairement le bord à une UTF(p).

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la périphérie du sous-volume #2. Une courte section est aiguë et dans le prolongement de la section 2. Il serait plausible que cette section constitue un prolongement transformatif de l'UTF de cette section : elle présente des caractéristiques similaires (fil et plans de section). Le reste des bords est abrupt et cortical et renvoie à une zone préhensive.

#### *Synthèse*

La pièce 14 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs UTF(t) : un tranchant apical oblique, associé ou non à un tranchant macro-avoyé latéral. Les parties préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et du bord quasiment abrupt opposé au dièdre aigu.

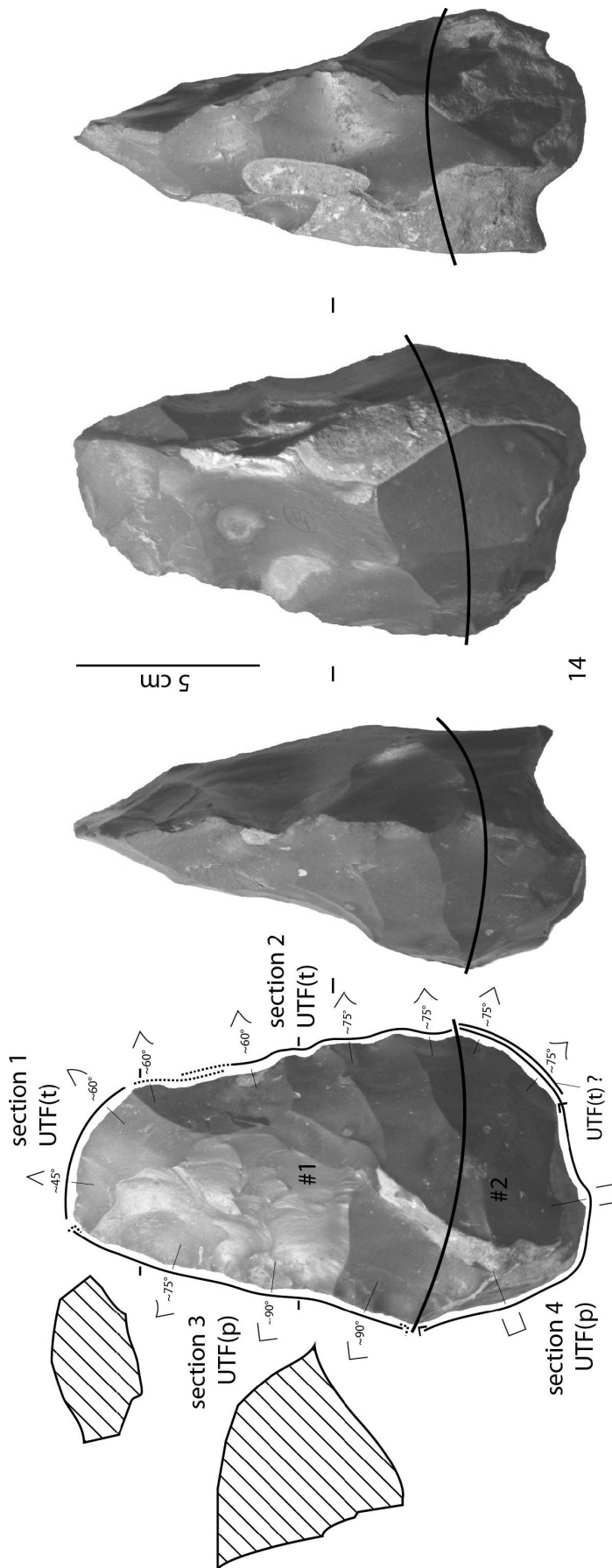


Figure 417 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 4-A, pièce 14, analyse techno-fonctionnelle.

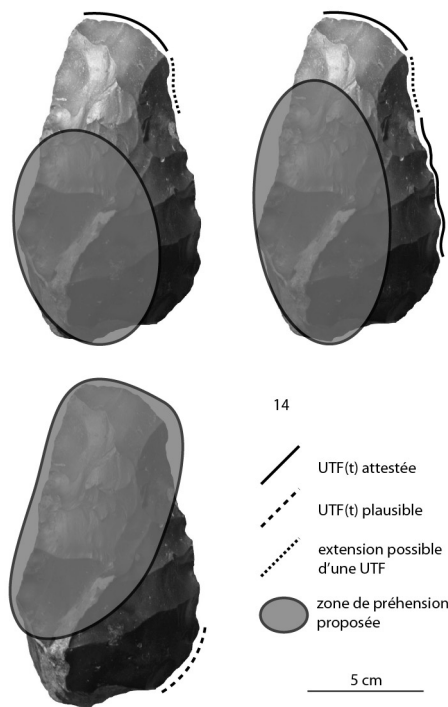
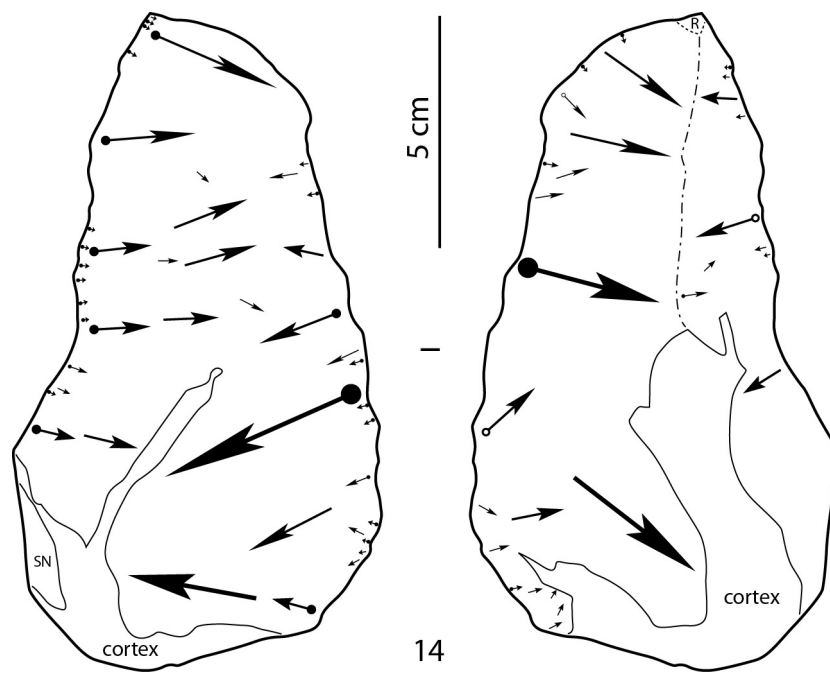


Figure 418 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-A, pièce 14, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

#### V.2.2.3.4.2. Techno-type 4-B (fig. 419)

Quatre pièces se rattachent à ce techno-type : 11, 15, 31 et 65. Cette dernière a simplement fait l'objet d'une analyse succincte. Elles montrent un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,50$ ), présentant une silhouette trapézoïdale assez élancée ou très élancée en vue frontale. En partie apicale, un petit volume globalement carré se détache du reste de la pièce. Cette individualisation est toutefois moins marquée sur la pièce 31. De profil, la silhouette du sous-volume #1 est globalement triangulaire : elle peut-être toutefois plus ou moins épaisse, avec la possibilité d'une légère individualisation du volume apical. Ses sections transversales sont légèrement variées.

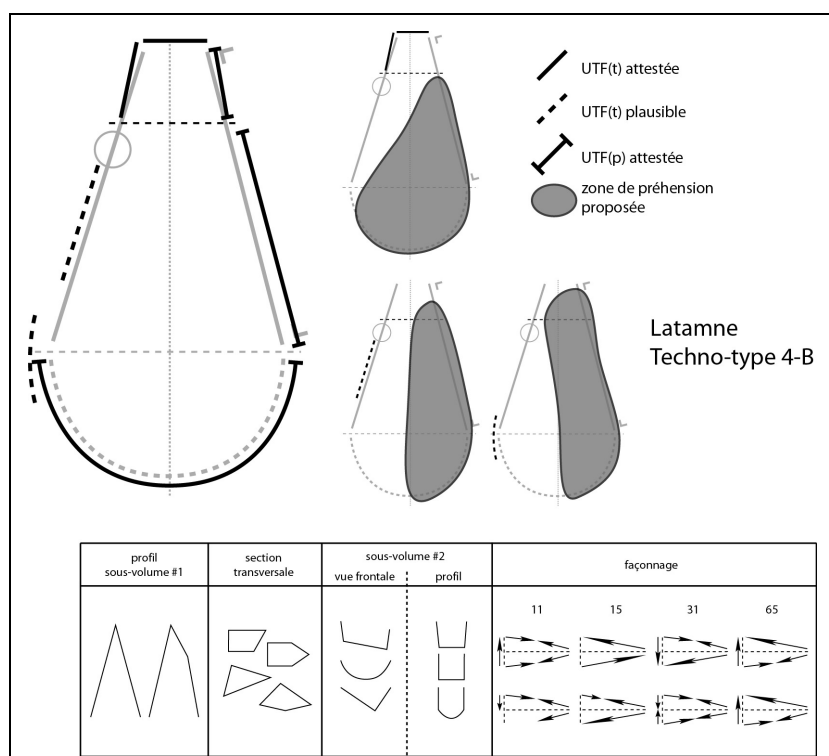


Figure 419 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 4-B.

Une UTF(t) commune est identifiable. Elle correspond aux tranchants présents sur le petit volume apical. Celui-ci s'individualise de reste de la pièce par des ruptures de délinéation plus ou moins ou marquées, en vue frontale et/ou de profil. Ce volume est composé de deux voire trois tranchants de longueur similaire (3 à 4 cm), le troisième étant à rattacher dans au moins trois des quatre cas à une UTF(p) de type dos. Les tranchants sont obtenus par un façonnage succinct de quelques grands enlèvements ou peuvent résulter d'une reprise fine et régulière des négatifs. La délinéation de ces tranchants est rectiligne ou légèrement convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Le tranchant apical est transversal par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Leur fil est continu ou très légèrement avoyé. Les profils de plans de section sont variés (principalement plan/plan ou convexe/plan). L'angulation des plans de section est variée selon la pièce et les tranchants. Il est possible que le tranchant latéral de la pièce 31 se prolonge sur plusieurs centimètres, de manière avoyée, bien qu'une rupture de délinéation de profil ne plaide pas pour cette hypothèse. De plus, le tranchant transversal est repris dans un second temps avec une série de petits enlèvements réguliers à partir d'un grand



enlèvement plan ayant servi à la mise en place du tranchant apical. Ces négatifs forment une nouvelle UTF(t), concave en vue frontale, rectiligne de profil. Les plans de section montrent un profil plan/plan ou convexe/plan avec une angulation importante d'environ 90°. La zone préhensive proposée est localisée sur le sous-volume #2 et/ou sur un bord, ce volume apical étant associée avec l'UTF(p) de type dos qui lui est adjacente.

Cette dernière est localisée sur un bord et s'étend, au moins dans trois des quatre cas, jusqu'à l'extrémité apicale, donnant une section triangulaire ou trapézoïdale asymétrique bilatéralement à cette partie. Elle correspond à un bord partiellement ou totalement façonné, semi-abrupt ou abrupt. Les négatifs qui la composent sont courts ou assez courts et montrent, si ce n'est un bord complètement abrupt, une obliquité, dans le plan bifacial, plus marquée que les négatifs de l'autre bord. Ces enlèvements renvoient à diverses étapes de façonnage de la pièce. Aucune UTF(t) n'y est identifiée sauf peut-être sur la pièce 31 qui montre une courte reprise fine donnant un tranchant micro-denticulé abrupt. Ces enlèvements pourraient toutefois renvoyer à une simple régularisation (aplanissement) des surfaces. Ce dos (ou cette surface très oblique par rapport au plan bifacial) peut servir, sur les pièces 11 et 31 voire sur la pièce 15, de surface de plan de frappe pour des enlèvements plans, réfléchis ou non, reprenant les nervures des deux autres faces de manière très régulière et servant à aplanir ces surfaces. Cette opération semble renvoyer globalement aux dernières étapes de façonnage.

D'autres UTF(t), plausibles, peuvent être identifiées ou non. La pièce 15 n'en montre aucune. Pour les pièces 11 et 65, le bord opposé à l'UTF(t) de type dos montre, dans le premier cas un plausible tranchant avoyé sur environ 6-7 cm. Malgré une reprise fine, sa délinéation reste courbe de profil. Ce tranchant pourrait être comparable au tranchant avoyé déjà décrit pour la pièce 31 mais qui, dans ce dernier cas, se trouvait être adjacent à l'UTF(t) apicale. Pour les pièces 31 et 65, une courte UTF(t), 3 à 5 cm, prend place à la limite sous-volume #1 / sous-volume #2 ou sur le sous-volume #2. Sa délinéation est rectiligne ou légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil est micro-denticulé et est obtenu par une reprise fine à partir d'un seul grand enlèvement plan. Sur la pièce 31, cette zone semble façonnée dans les dernières étapes et s'individualise du reste de la pièce par une concavité marquée en vue frontale. Les zones préhensives associées à ces UTF(t) sont localisées sur les bords opposés.

Des zones préhensives sont également localisées sur le sous-volume #2. Il est investi en termes de façonnage de manière assez importante voire complètement. Les surfaces non façonnées sont corticales et naturelles. Dans au moins trois cas, ces enlèvements renvoient à des phases premières du façonnage. Les bords sont principalement arrondis ou abrupts..

La production est proche pour les quatre pièces : bifaciale, avec la possibilité de façonnage à partir des deux dièdres du dos lorsque celui-ci est complètement abrupt (pièces 11 et 31). La pièce 31 montre également un façonnage à partir d'un quatrième dièdre mais celui-ci est localisé sur le sous-volume #2 : la section concernée est courte et ce façonnage ne constitue qu'une simple régularisation, limitée, d'une surface. Les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne mais la finesse et la régularité de certains enlèvements pourraient indiquer une percussion marginale.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (ovalaire ou quadrangulaire voire triangulaire en vue frontale, ovalaire, quadrangulaire ou trapézoïdale de profil)
- éventuellement le nombre et le type d'UTF(t)
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1 et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires ou trapézoïdales).

### **Exemple : pièce 11 (fig. 420-421)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est nettement plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=3,17$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents et deviennent quasiment parallèles en partie apicale, définissant ainsi un petit volume quadrangulaire : les bords correspondent à un dièdre aigu opposé à un bord abrupt. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,43$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,51$ ). Sa silhouette est plutôt trapézoïdale en vue frontale, tendant vers une morphologie en « tour Eiffel » par ses bords plutôt concaves. De profil, elle est globalement triangulaire, légèrement en « bec de canard ». Ses sections transversales sont plutôt trapézoïdales. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et de profil.

Le support correspond un bloc de silex, partiellement cortical et naturellement fracturé par des chocs thermiques. Des surfaces naturelles sont conservées, uniquement sur le bord abrupt. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne voire marginale pour certains petits enlèvements en partie apicale. Il porte sur le sous-volume #1 mais également sur une partie du sous-volume #2. L'une des faces est entièrement façonnée. L'aménagement se compose d'une vingtaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves voire légèrement convexes pour certains. Une reprise fine est observée à de multiples endroits sur les bords.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent un petit volume apical quadrangulaire. Seuls deux dièdres aigus sont installés : un tranchant transversal ou oblique et un bord. Ils mesurent 2 à 3 cm chacun. Aucune rupture de délinéation ne les dissocie : nous définissons dans ce cas une seule UTF(t) composé du tranchant transversal ou oblique se prolongeant sur le bord. Le tranchant transversal montre deux petits négatifs probablement plus récents qui le dénaturent et limitent sa caractérisation : il est possible que ce tranchant ait été légèrement oblique plus que transversal. Sa délinéation est légèrement convexe en vue frontale et rectiligne de profil. Son fil semble plutôt continu avec des profils de plans de section plan/plan et une angulation d'environ 60°. Quant au tranchant latéral, sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil, son fil probablement micro-avoyé obtenu par une reprise fine bifaciale. Ses plans de section montrent un profil plano-concave/plan avec une angulation comprise entre 45 et 75°.

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente au tranchant latéral de la section 1 et correspond au reste du dièdre aigu de la pièce. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Cette section semble constituer une UTF(t) relativement régulière : délinéation rectiligne en vue frontale et de profil, fil macro-avoyé par façonnage bifacial alternant complété par une reprise fine à certains endroits, profils de plans de section variés avec une angulation d'environ 60 à 75°. Il est difficile de se prononcer sur son éventuelle association avec l'UTF(t) apicale : il faut noter toutefois une nette rupture de délinéation de profil entre les deux sections.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Cette section est adjacente à la section 1 et correspond au bord abrupt opposé au dièdre aigu. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Cette section est essentiellement composée de surfaces naturelles : le façonnage porte principalement sur une courte section au niveau du petit volume apical. Le caractère abrupt de cette section renvoie clairement à une UTF(p).

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la périphérie du sous-volume #2. Ils sont abrupts et très partiellement façonnés : les enlèvements ne servent qu'à régulariser le bord. Cette section renvoie clairement à une zone préhensive.

#### *Synthèse*

La pièce 11 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs UTF(t) : un tranchant apical légèrement oblique se prolongeant en tranchant latéral de quelques centimètres, associé ou non à un long tranchant macro-avoyé latéral. Les parties préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et du bord abrupt opposé au dièdre aigu.

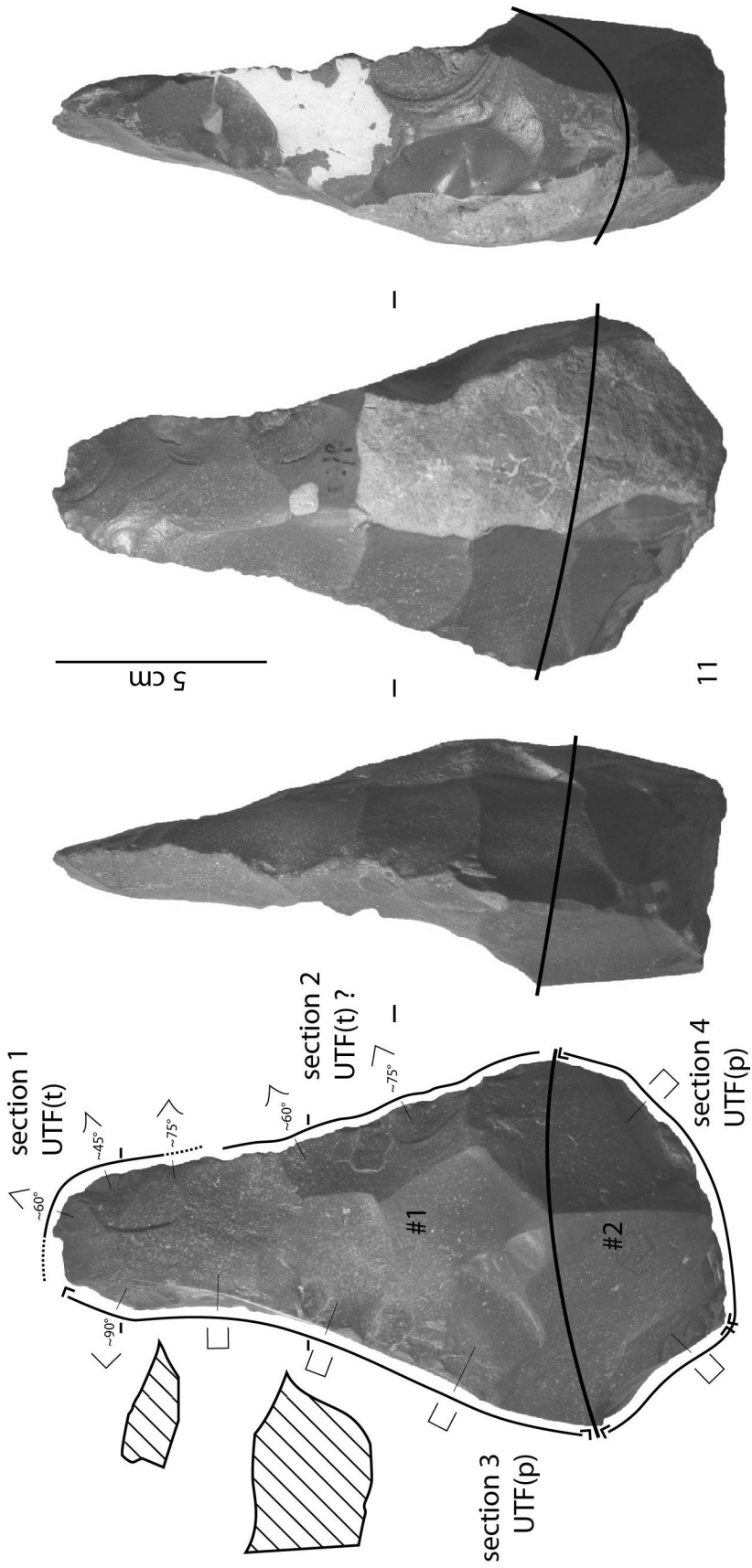


Figure 420 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 4-B, pièce 11, analyse techno-fonctionnelle.

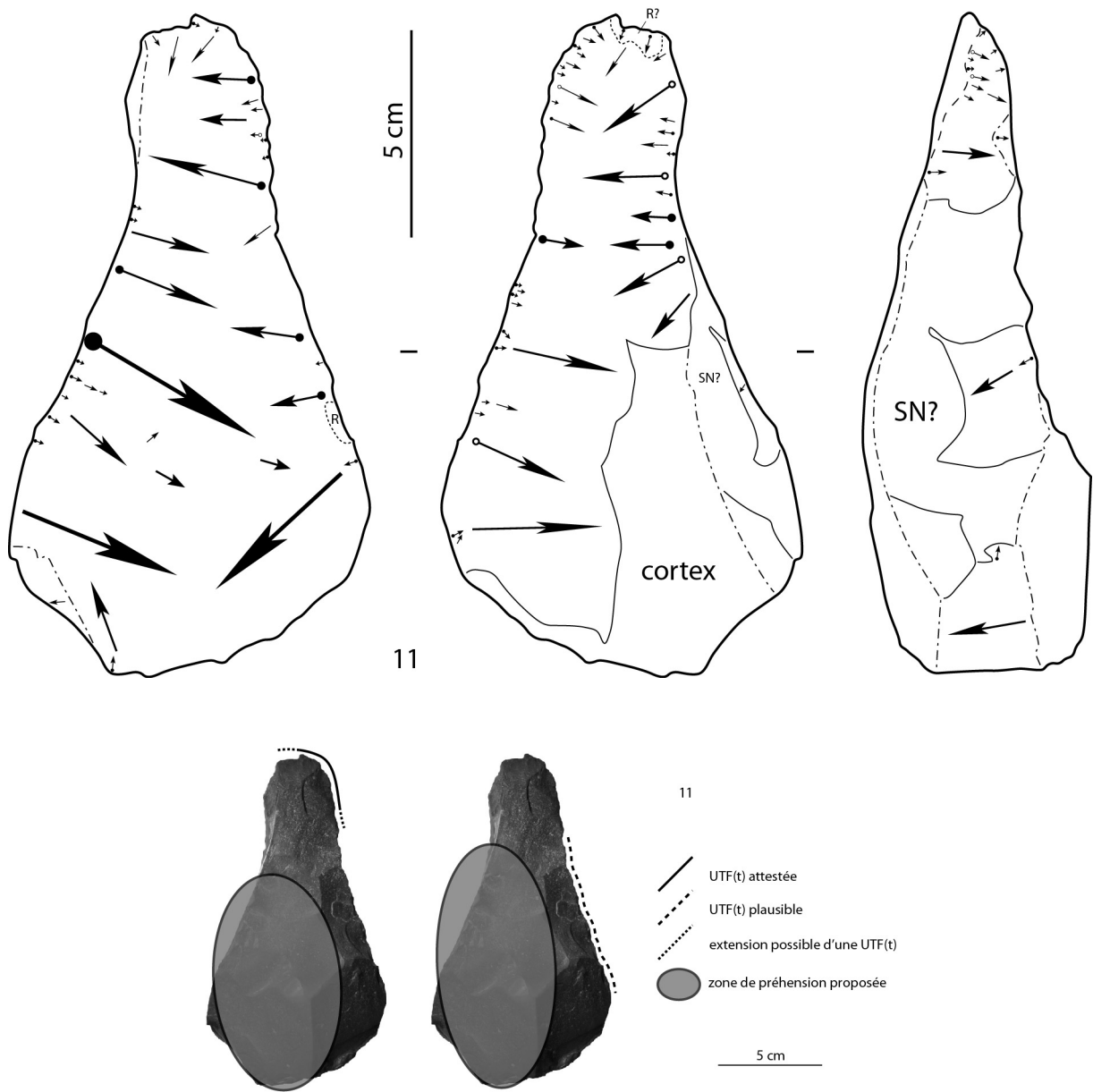


Figure 421 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-B, pièce 11, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### V.2.2.3.4.3. Techno-type 4-C (fig. 422)

Quatre pièces se rattachent à ce techno-type : 18, 28, 39 et éventuellement 67. Cette dernière a simplement fait l'objet d'une analyse succincte. Elles montrent un sous-volume #1 épais ou assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,90$ ), présentant une silhouette triangulaire (ou trapézoïdale puisque l'extrémité apicale est un petit tranchant oblique) assez élancée en vue frontale. De profil, la silhouette du sous-volume #1 est globalement triangulaire, plus ou moins épaisse selon la pièce. Ses sections transversales sont quelque peu variées.

Une UTF(t) commune est identifiable. Elle correspond à un court tranchant localisé sur l'extrémité apicale, légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Il mesure de 1 à 3 cm. Il peut s'individualiser de reste de la pièce par des ruptures de délimitation plus ou moins ou marquées, en vue frontale et parfois de profil, ou montrer une continuité avec le bord, sur lequel une seconde UTF(t) ou le prolongement de l'UTF(t) apicale peut s'observer. La délimitation du tranchant apical est rectiligne ou convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Son fil est généralement continu. Il peut néanmoins montrer une micro-denticulation s'il est réaffûté (pièce 18). Il est la résultante de l'intersection dans le plan bifacial de deux négatifs, de direction similaire ou différente. Il peut être repris (ou réaffûté) grâce à quelques enlèvements millimétriques. Les profils de plans de section sont globalement convexe/plan ou plano-convexe/plan. L'angulation des plans de section est comprise entre 45 et 75° mais certaines sections peuvent être proches de 90°.

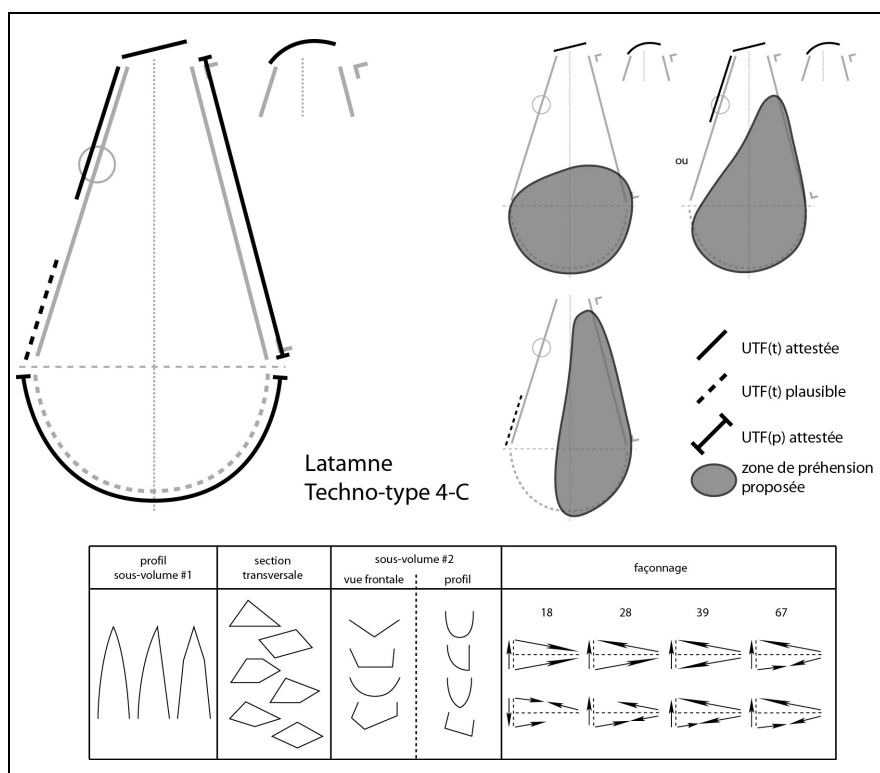


Figure 422 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 4-C.

Ce tranchant peut se prolonger sur le bord avec le même fil (pièce 28) ou peut être associé à une seconde UTF(t) sur un bord. Celle-ci montre des caractéristiques variables selon la pièce : fil continu, de délimitation globalement rectiligne en vue frontale et de profil, ou fil

macro-avoyé de délinéation rectiligne dans les deux plans et s'étendant jusqu'à la moitié de la pièce environ. Il est à noter qu'il existe une corrélation entre le type de fil de cette UTF(t) et les différences volumétriques observées au sein de ce techno-type. Quand le fil est continu, il est mis en place sur des pièces assez fines qui montrent des ruptures de délinéation peu marquées entre les deux sous-volumes. A contrario, quand le fil est macro-avoyé, les différences volumétriques entre les deux sous-volumes sont plus nettes, le sous-volume #2 étant plus large et plus épais que le sous-volume #1. De plus, la rupture de délinéation entre les deux UTF(t) est également plus nette. Selon qu'on considère uniquement l'UTF(t) apicale ou l'association UTF(t) apicale / UTF(t) bord, la zone préhensive est localisée sur le sous-volume #2 et éventuellement sur un bord montrant des caractéristiques d'une UTF(p).

Celle-ci, localisée sur le bord opposé à l'UTF(t), est de type dos et est adjacente à l'UTF(t) apicale. Celle-ci s'étend sur la totalité du bord. Elle correspond à un bord partiellement ou totalement façonné, semi-abrupt ou quasiment abrupt. Les négatifs qui la composent sont courts ou assez courts et montrent une obliquité, dans le plan bifacial, plus marquée que les négatifs de l'autre bord. Ces enlèvements renvoient à diverses étapes de façonnage de la pièce. Ce dos (ou cette surface très oblique par rapport au plan bifacial) sert systématiquement de surface de plan de frappe pour des enlèvements plans, réfléchis ou non, reprenant les nervures de l'autre face de manière très régulière et servant à aplanir ces surfaces. Cette opération semble renvoyer globalement aux dernières étapes de façonnage.

Seule la pièce 18 montre sur ce bord une UTF(t) plausible, localisée à la limite sous-volume #1 / sous-volume #2. Celle-ci correspond à un tranchant micro-denticulé obtenu par une reprise fine à partir d'un seul grand enlèvement plano-concave. La pièce 67 montre un tranchant denticulé sinueux sur ce bord également, toutefois son caractère quasiment abrupt ne plaide pas pour une nature transformative.

Seule la pièce 67 montrerait une plausible UTF(t) sur le même bord que la seconde UTF(t). Elle n'est toutefois pas confirmée car son fil macro-avoyé, de délinéation rectiligne en vue frontale et de profil, montre quelques irrégularités. De plus, ses plans de section sont quasiment abrupts.

Des zones préhensives sont identifiées sur le sous-volume #2. Elles sont investies différemment en termes de façonnage selon la pièce : de très peu à complètement. Il est possible, mais rare, que le sous-volume #2 supporte des UTF(t). Les surfaces non façonnées sont corticales et naturelles. Ses bords sont arrondis, abrupts ou quasiment abrupts.

La production est similaire pour les quatre pièces : bifaciale au percuteur dur. Les enlèvements sont principalement réalisés par percussion interne mais la finesse et la régularité de certains pourraient renvoyer à une percussion marginale.

La variabilité s'exprime donc sur :

- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire, ovalaire, trapézoïdale ou quadrangulaire en vue frontale, ovalaire, quadrangulaire ou trapézoïdale de profil)
- le nombre et le type d'UTF(t)
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1 et les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, trapézoïdales voire losangiques).

#### **Exemple n°1 : pièce 18 (fig. 423-424)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,77$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents et correspondent à un dièdre partiellement aigu opposé à un bord composé de deux sections quasiment abruptes. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,38$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,86$ ). Sa silhouette est plutôt trapézoïdale en vue frontale et tend à être ogivale

élancée de profil. Ses sections transversales sont plutôt trapézoïdales. Le sous-volume #2 est triangulaire en vue frontale et plutôt quadrangulaire de profil.

Le support correspond un bloc de silex, partiellement cortical avec des cupules thermiques. Des surfaces naturelles indiquent une fracturation naturelle du bloc par des chocs thermiques. Les surfaces corticales et naturelles conservées sont localisées sur la moitié basale, sur les deux faces. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne voire marginale pour certains enlèvements. Il porte sur le sous-volume #1 et, pour quelques enlèvements limités, sur le sous-volume #2. L'aménagement se compose d'une quinzaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves. Des reprises fines peuvent être observées sur les bords et sur l'extrémité apicale.

Cinq sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent un court tranchant apical légèrement oblique. Il ne mesure qu'environ 2 cm et son degré d'obliquité est faible : environ 10° par rapport à l'axe transversal de la pièce. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est micro-denticulé et est obtenu par une reprise fine qui pourrait correspondre à un réaffûtage d'un tranchant brut. Ses profils de plans de section sont plutôt plano-convexe/plan avec une angulation d'environ 60°.

#### *Section 2 (sous-volume #1)*

Cette section est adjacente à la section 1, du côté de l'extrémité la moins apicale du tranchant oblique. Elle s'étend sur 7 à 8 cm et correspond au dièdre aigu du bord. Une UTF(t) est attestée dans le prolongement du tranchant oblique, sur 2,5 voire 4 cm selon l'extension considérée : délinéation rectiligne en vue frontale, rectiligne ou courbe de profil selon l'extension considérée, fil continu, profils de plans de section variés avec une angulation comprise entre 60 et 75°. Le tranchant est brut, sans reprise fine, obtenu principalement par le recoupement des parties distales de deux enlèvements de façonnage. La seconde section pourrait correspondre également à une UTF(t) : 2 à 3 cm, délinéation concave en vue frontale et rectiligne de profil, fil micro-denticulé obtenu par une reprise fine, profils de plans de section plano-concave/plan avec une angulation d'environ 90°.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Cette section est adjacente à la section 1 et correspond à une portion du bord quasiment abrupt opposé au dièdre aigu. Elle s'étend sur 7 à 8 cm. La partie très sécante est façonnée par trois grands enlèvements dont les négatifs serviront de surface de plan de frappe pour un aplanissement d'une surface sur l'autre face. Le caractère quasiment abrupt de cette section et l'absence d'UTF(t) renvoient à une UTF(p).

#### *Section 4 (sous-volume #1) – UTF(p) / UTF(t) ?*

Cette section est adjacente à la section 3 et correspond à la seconde portion du bord quasiment abrupt opposé au dièdre aigu. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. La partie très sécante est toutefois, sur cette section, alternée par rapport à la section précédente, d'où leur distinction. Elle est façonnée par quelques grands enlèvements bifaciaux en partie repris plus finement. Cette reprise correspond à une plausible UTF(t) : 2 à 3 cm de long, délinéation légèrement concave en vue frontale et rectiligne de profil, fil denticulé, profils de plans de section plano-concave/plan avec une angulation d'environ 90°. Du point de la vue de la section, le caractère abrupt ou quasiment abrupt de ce bord permet de le rattacher principalement à une UTF(p).



### *Section 5 (sous-volumes #1 et #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2 et une partie d'un bord du sous-volume #1, celui adjacent à la section 2. Ils sont abrupts ou quasiment abrupts et partiellement façonnés : quelques enlèvements ne servent qu'à régulariser le bord. Cette section montre principalement des surfaces naturelles et corticales et renvoie clairement à une zone préhensive.

### *Synthèse*

La pièce 18 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs UTF(t) : un court tranchant apical légèrement oblique se prolongeant éventuellement en tranchant latéral de quelques centimètres, auquel s'ajoutent plusieurs courtes UTF(t) sur les bords. Les parties préhensives sont localisées sur le sous-volume #2, sur le bord abrupt opposé au dièdre aigu et sur la partie abrupte qui prolonge le dièdre aigu.

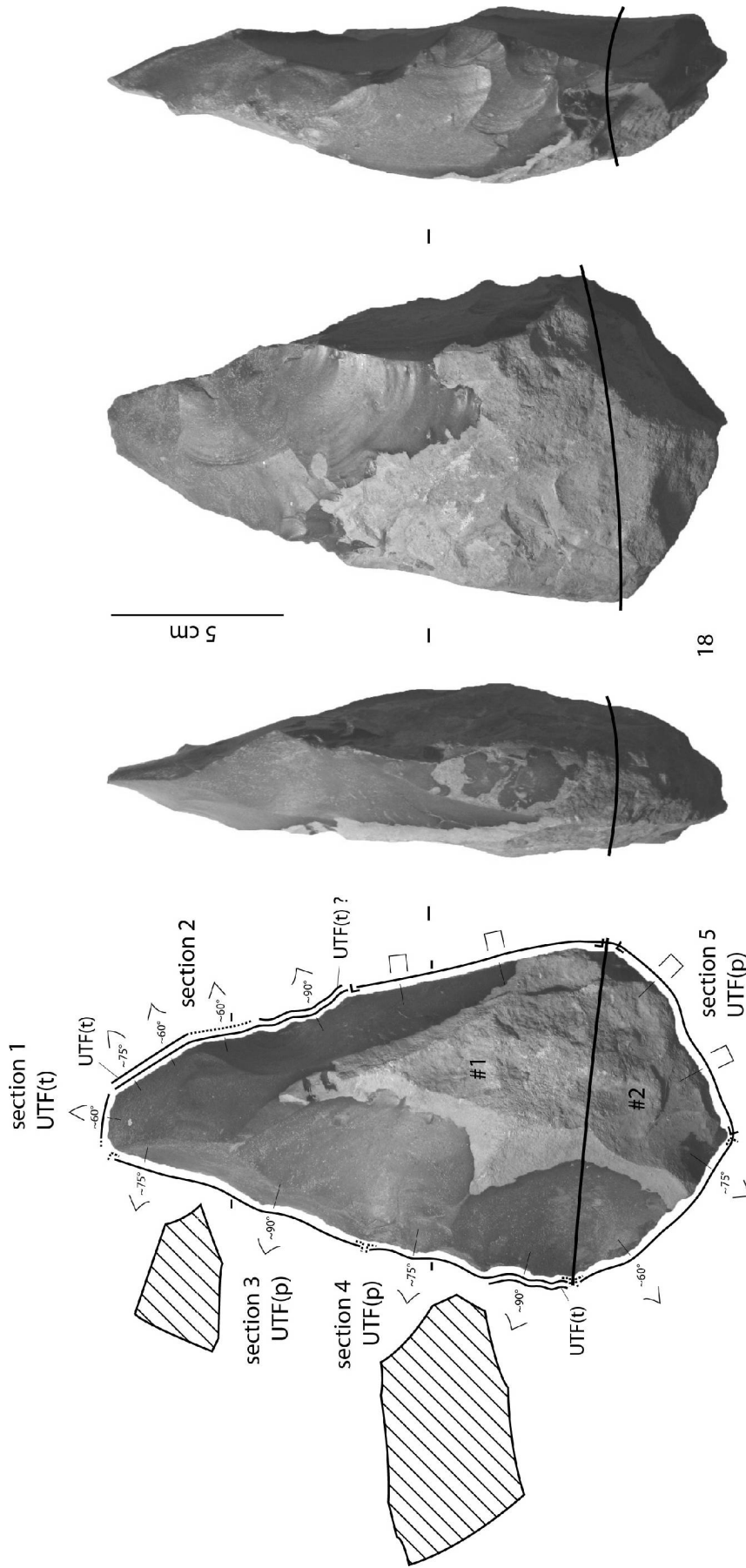


Figure 423 : Latamne – sol d'occupation. Techno-type 4-C, pièce 18, analyse techno-fonctionnelle.

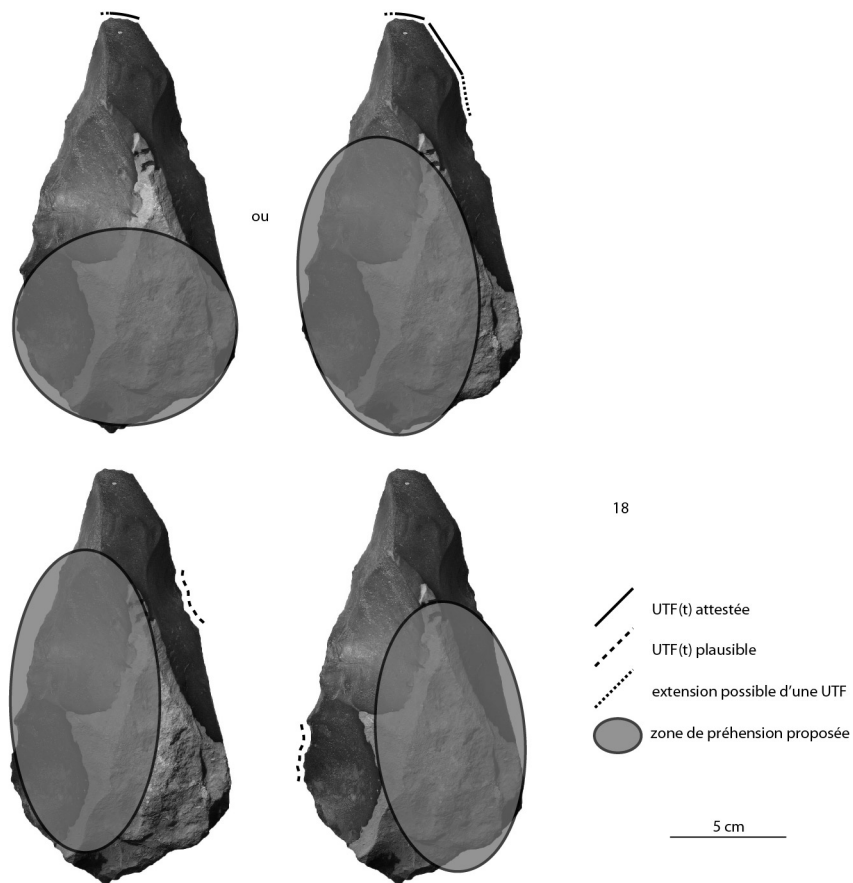
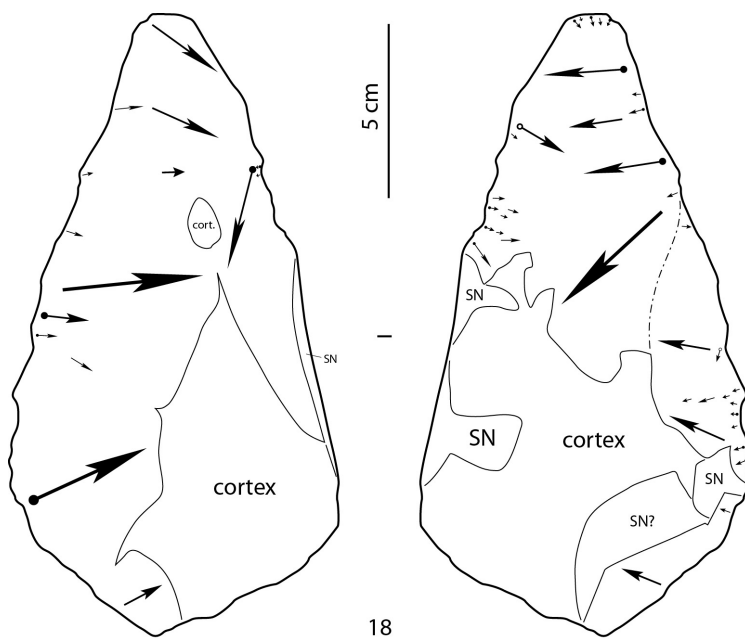


Figure 424 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-C, pièce 18, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.

### **Exemple n°2 : pièce 39 (fig. 425-426)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,44$ ). Les bords du sous-volume #1 sont convergents : ils correspondent à un dièdre aigu opposé à un bord presque abrupt. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère assez élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,25$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,36$ ). Sa silhouette est trapézoïdale en vue frontale et triangulaire de profil. Ses sections transversales sont triangulaires voire trapézoïdales. Le sous-volume #2 est trapézoïdal en vue frontale et de profil.

Le support correspond un bloc de silex, partiellement cortical et naturellement fracturé par des chocs thermiques. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne voire marginale pour certains enlèvements. Il porte essentiellement sur le sous-volume #1 mais quelques négatifs se prolongent sur une partie du sous-volume #2. L'aménagement se compose d'une quinzaine de grands enlèvements bifaciaux, plans ou concaves voire convexes pour certains. Les bords peuvent montrer une reprise fine sur certaines sections.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords convergents déterminent un court tranchant apical légèrement oblique. Il ne mesure qu'environ 2 cm et son degré d'obliquité est faible : environ  $25^\circ$  par rapport à l'axe transversal de la pièce. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est continu et est obtenu par le recoupement de négatifs sans reprise fine. Ses profils de plans de section sont plan/plan avec une angulation d'environ  $75^\circ$ .

#### *Section 2 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Cette section est adjacente à la section 1 et correspond au dièdre aigu de la pièce. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Cette section constitue une UTF(t) relativement régulière : délinéation rectiligne en vue frontale et de profil, fil macro-avoyé par façonnage bifacial alternant, profils de plans de section variés avec une angulation d'environ  $60$  à  $75^\circ$ . Il est possible qu'il fonctionne en association avec le tranchant apical.

#### *Section 3 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Cette section est adjacente à la section 1 et correspond au bord quasiment abrupt opposé au dièdre aigu. Elle s'étend jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Cette section montre un façonnage bifacial pour sa moitié apicale, avec quelques grands enlèvements et une courte portion reprise finement. La seconde moitié de la section est constituée par le recoupement d'une surface naturelle et d'une surface corticale. Le caractère abrupt de cette section et l'absence de régularités du tranchant pouvant faire penser à une UTF(t) rattachent clairement le bord à une UTF(p).

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Ces bords sont abrupts et corticaux et renvoient à une zone préhensive.

### *Synthèse*

La pièce 39 correspond donc à une pièce à bords convergents composée de plusieurs UTF(t) : un tranchant apical oblique, associé ou non à un tranchant macro-avoyé latéral. Les

parties préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et du bord quasiment abrupt opposé au dièdre aigu.

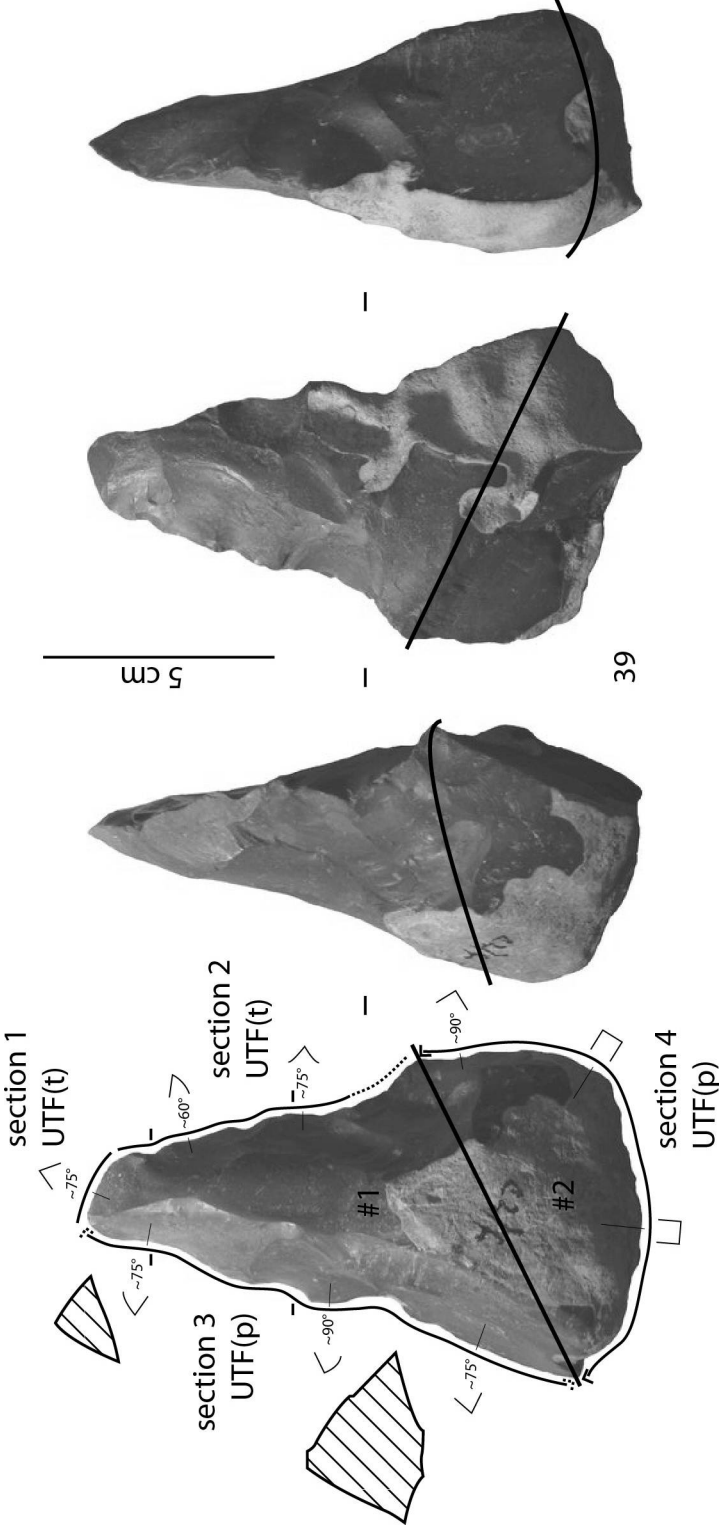
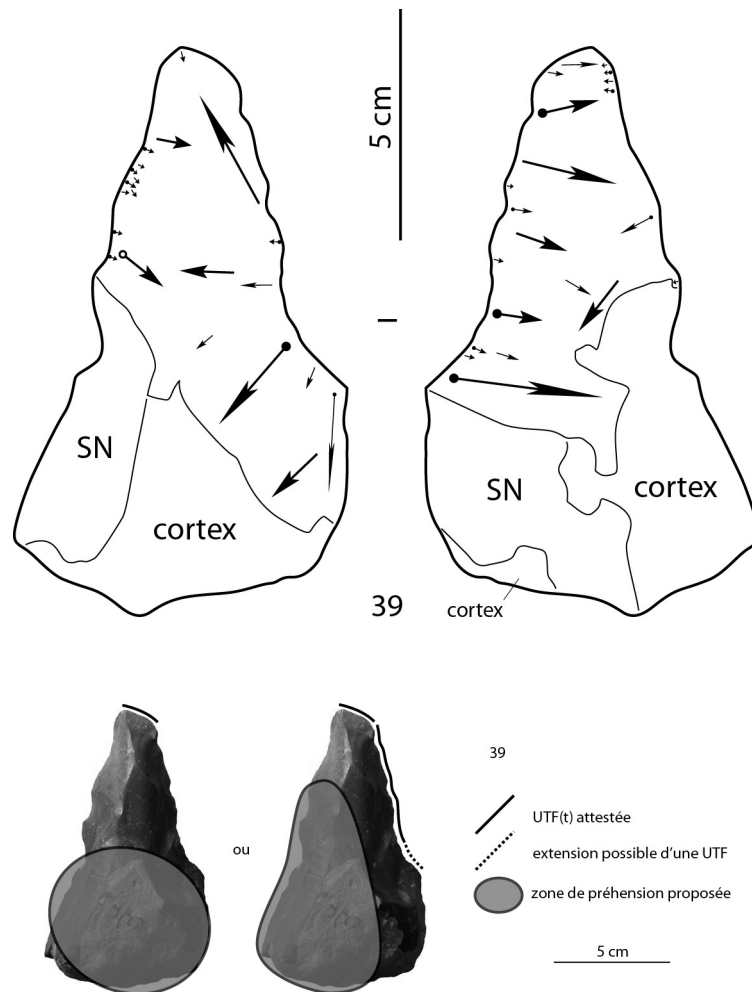


Figure 425 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-C, pièce 39, analyse techno-fonctionnelle.



**Figure 426 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-C, pièce 39, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.**

### V.2.2.3.5. Configuration volumétrique 5

Deux pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : 33 et 68. Les caractéristiques de cette configuration sont (fig. 427) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} \geq 2,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords convergents et deux dièdres aigus (au moins partiellement)
- le sous-volume #1 est triédrique : un troisième dièdre presque aigu peut être observé sur une courte section par le recouplement des négatifs réalisés à partir des deux premiers dièdres (le façonnage reste bifacial)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \geq 1,30$ ) et le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  des pièces épaisses ( $l_{\#1}/e_{\#1} \approx 1,30$ ).

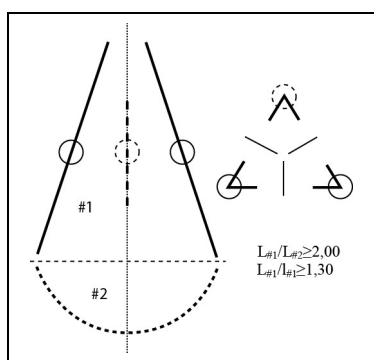


Figure 427 : Latamne – sol d'occupation. Configuration volumétrique 5.

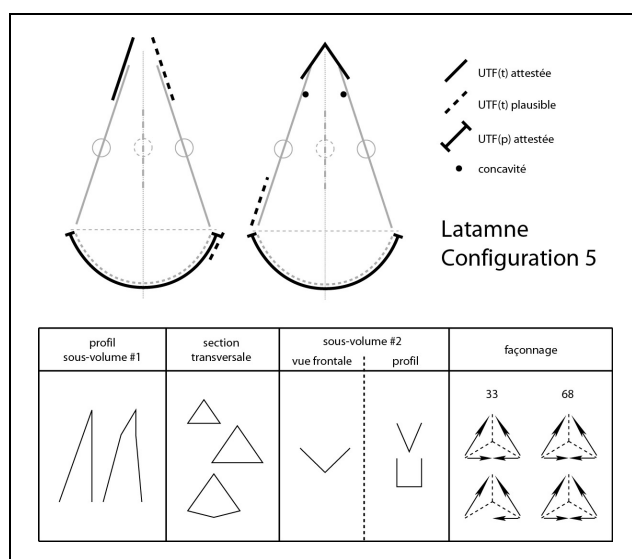


Figure 428 : Latamne – sol d'occupation. Organisations fonctionnelles de la configuration 5.

Nous décrivons ces deux pièces indépendamment et succinctement car, bien que leur organisation fonctionnelle soit proche, leurs caractéristiques transformatives diffèrent quelque peu (fig. 428-429).

Le sous-volume #1 de la pièce 33 montre une silhouette triangulaire élancée en vue frontale et de profil.

Une ou deux UTF(t) sont identifiées sur ses bords. La première, attestée, implique l'extrémité apicale. Toutefois, quelques petits négatifs indiquent une dénaturation de celle-ci. Il est donc difficile de se prononcer sur ses caractéristiques : pointe ou petit tranchant ? Il est probable que les bords soient impliqués de manière asymétrique : soit un seul bord est associé à l'extrémité, soit les deux bords dans un rapport de longueur asymétrique. L'un des bords montre un caractère transformatif avec un tranchant micro-avoyé sur 4 à 5 cm. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil. Ses plans de section montre des profils plan/plan, plano-convexe/plan ou convexe/plan avec une angulation forte comprise entre 60 et 90° environ. Il est obtenu par une fine reprise régulière. Il est plausible également que le bord opposé soit impliqué sur 2 à 3 cm avec un tranchant au fil continu, obtenu sans reprise fine. On peut donc proposer une zone préhensive localisée sur le sous-volume #2 et sur un bord.

Une seconde UTF(t), plausible, prend place sur le sous-volume #2 et renvoie à un court tranchant micro-denticulé, réalisé par une reprise fine à partir d'un seul enlèvement plan.

Le sous-volume #2 montrent des zones préhensives. Elles sont très peu investies en termes de façonnage et montre des surfaces corticales et naturelles étendues. Sa silhouette est triangulaire en vue frontale et de profil. La majorité des bords sont abrupts. Une plausible UTF(t) y prend place.

La production est bifaciale (les enlèvements sont réalisés à partir de deux dièdres), par percussion dure interne et peut-être marginale pour certains enlèvements de la partie apicale.

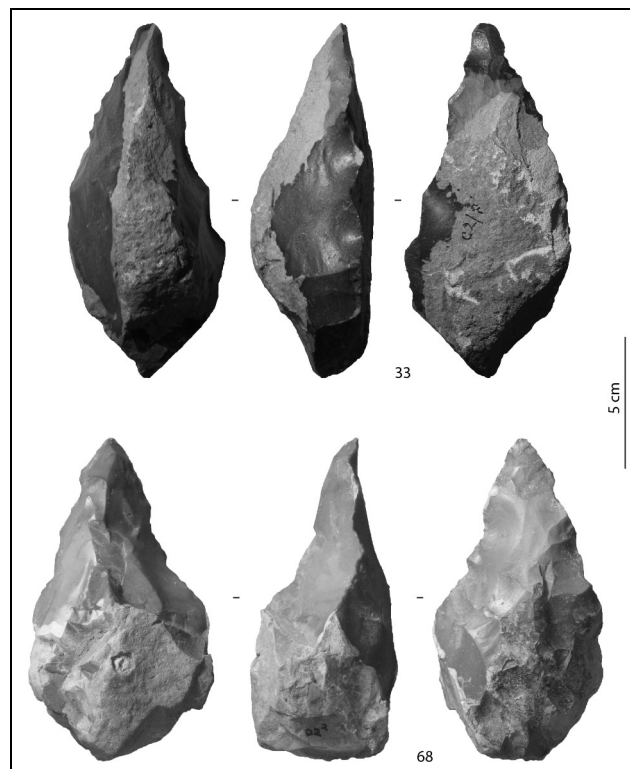


Figure 429 : Latamne – sol d'occupation. Pièces de la configuration 5.



Concernant la pièce 68, son sous-volume #1 présente une silhouette triangulaire élancée en vue frontale. De profil, sa silhouette est également triangulaire mais l'extrémité apicale montre une légère courbure qui l'individualise du reste de la pièce.

Une ou deux UTF(t) ont été observées. La première prend place sur l'extrémité apicale et correspond à une pointe, triédrique, symétrique et courte (environ 2 cm sur chaque bord). Elle s'individualise du reste de la pièce par des ruptures de délinéation en vue frontale et de profil, notamment des concavités assez marquées obtenues par des enlèvements profonds. Elle est réalisée par une reprise fine. La zone préhensive proposée est localisée sur le sous-volume #2.

La seconde UTF(t), plausible, prend place sur un bord, en limite avec le sous-volume #2. Elle correspond à un court tranchant, peut-être micro-denticulé. Elle est obtenue par une reprise fine réalisée à partir d'un seul grand enlèvement plano-concave. La zone préhensive est localisée sur le bord opposé.

Des zones préhensives sont identifiées sur le sous-volume #2. Elles ne sont pas investies en termes de façonnage et montrent des surfaces corticales et naturelles étendues avec des bords abrupts. La silhouette du sous-volume #2 est trapézoïdale en vue frontale, quadrangulaire de profil.

La production est bifaciale (les enlèvements sont réalisés à partir de deux dièdres), par percussion dure interne.

### V.2.2.3.6. Configuration volumétrique / Techno-type 6

Deux pièces se rattachent à cette configuration volumétrique : 45 et 58. Les caractéristiques de cette configuration sont (fig. 430) :

- deux sous-volumes #1 et #2
- le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2
- les deux sous-volumes montrent le même axe longitudinal
- leur rapport de longueur est nettement à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2} > 2,00$ )
- le sous-volume #1 présente des bords faiblement convergents et deux dièdres aigus (au moins en partie apicale)
- le rapport  $L_{\#1}/l_{\#1}$  indique un sous-volume très élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1} \geq 1,60$ ) et le rapport  $l_{\#1}/e_{\#1}$  des pièces très épaisses ( $l_{\#1}/e_{\#1} \leq 1,20$ ).

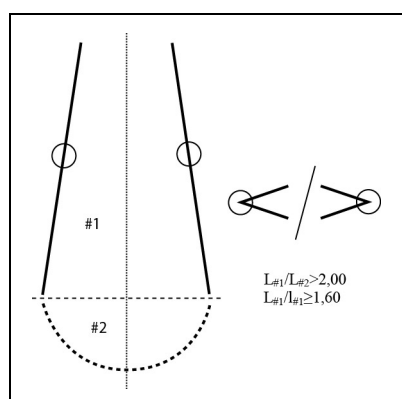


Figure 430 : Latamne – sol d'occupation. Configuration volumétrique 6.

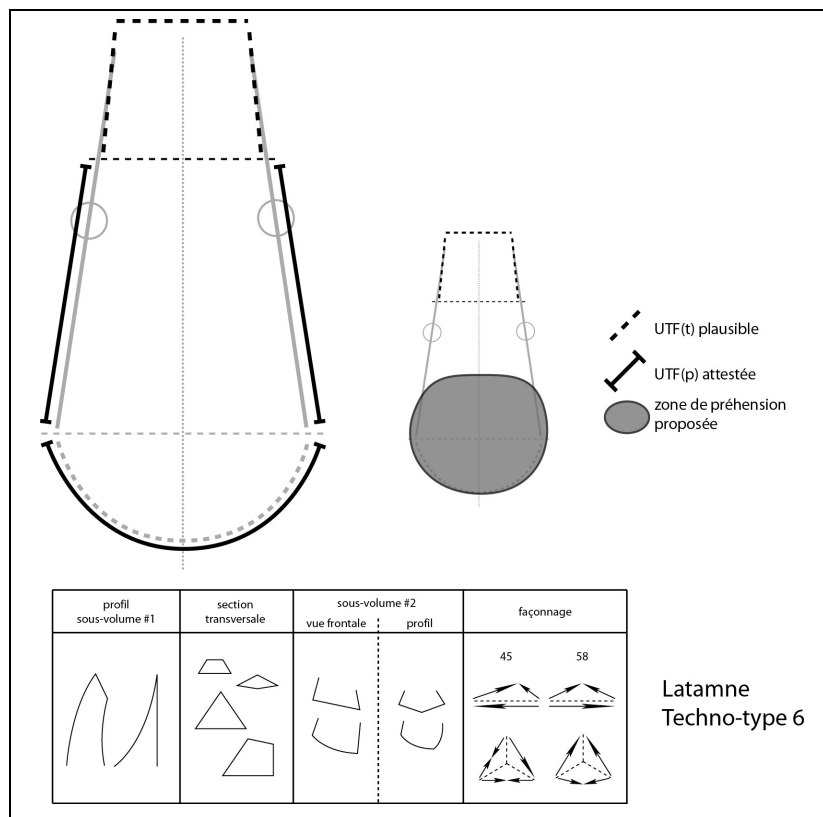
Le sous-volume #1 présente une silhouette quadrangulaire très élancée en vue frontale. De profil, sa silhouette indique un volume déséquilibré dans le plan bifacial. Sa morphologie est particulière : en « bec de canard » globalement. Ses sections transversales sont variées. Les deux sous-volumes se distinguent très clairement.

Une seule UTF(t) est identifiable (fig. 431) : elle est localisée sur l'extrémité apicale, seule partie qui présente des dièdres aigus. Le reste des bords de la pièce est systématiquement abrupt ou quasiment abrupt, façonné ou non. L'extrémité apicale renvoie à un petit volume qui s'individualise donc clairement du reste de la pièce, que ce soit par des ruptures de délinéation ou par les plans de section des bords. Toutefois, bien que l'individualisation très nette de cette extrémité révèle une intention, il reste difficile de caractériser cette dernière, les tranchants n'étant pas particulièrement réguliers : ils montrent un fil globalement continu. Les profils de plans de section sont plutôt plan/plan ou plano-concaves avec une angulation variée selon la pièce et les tranchants considérés. Aucune reprise fine n'est observée : ces tranchants sont obtenus par de grands enlèvements.

Le reste des bords, façonnés au moins jusqu'à la limite avec le sous-volume #2, sont abrupts ou quasiment abrupts et ne peuvent renvoyer qu'à des UTF(p). Ils sont obtenus par de grands, voire très grands enlèvements envahissants. La zone préhensive proposée pour cet outil est donc localisée sur le sous-volume #2 et s'étend plausiblement sur les bords abrupts du sous-volume #1.

Le sous-volume #2 présentent également des zones préhensives. Celles-ci sont très peu ou pas investies en termes de façonnage : ils montrent de larges surfaces corticales ou naturelles

avec des bords abrupts. Ce sous-volume est très épais et légèrement plus large que le sous-volume #1.



**Figure 431 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 6.**

Le façonnage est similaire pour les deux pièces : globalement bifacial pour l’extrémité apicale, bifacial et triédrique pour le reste de la pièce. Les enlèvements sont réalisés par percussion dure interne.

La variabilité s’exprime donc sur :

- les sections transversales du sous-volume #1 (triangulaires, trapézoïdales ou quadrangulaires)
- la silhouette du sous-volume #2 (triangulaire ou trapézoïdale en vue frontale, trapézoïdale ou pentagonale de profil)
- dans une moindre mesure, le profil du sous-volume #1.

**Exemple : pièce 58 (fig. 432-433)**

La pièce se décompose en deux sous-volumes présentant le même axe longitudinal. Le sous-volume #1 surmonte le sous-volume #2 et le rapport de longueur indique que le sous-volume #1 est nettement plus long que le sous-volume #2 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,58$ ). Les bords du sous-volume #1 sont faiblement convergents : ils correspondent à deux dièdres aigus uniquement en partie apicale. Le rapport longueur/largeur du sous-volume #1 indique un caractère élancé ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,61$ ), le rapport largeur/épaisseur un caractère épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,16$ ). Sa silhouette est trapézoïdale en vue frontale et en « bec de canard » de profil. Ses sections transversales sont triangulaires ou quadrangulaires. Le sous-volume #2 est plutôt triangulaire en vue frontale et trapézoïdal de profil.

Le support correspond un bloc de silex, cortical et naturellement fracturé par des chocs thermiques. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne. Il porte essentiellement sur le sous-volume #1 mais également sur une partie du sous-volume #2. L'aménagement se compose d'une douzaine d'enlèvements, de très grande taille pour certains d'entre eux, plans ou concaves, réalisés à partir de trois plans de frappe. Des reprises plus fines peuvent être réalisées sur certaines sections mais celles-ci restent très limitées.

Quatre sections peuvent être distinguées sur la périphérie de la pièce.

#### *Section 1 (sous-volume #1) – UTF(t)*

Les bords faiblement convergents déterminent un petit volume apical quadrangulaire dont les bords correspondent à des dièdres aigus : un court tranchant transversal et deux tranchants latéraux. Quelques petits négatifs pourraient renvoyer à des enlèvements post-dépositionnels. Cette partie est principalement obtenue par quelques grands enlèvements sans reprise fine intense. Il est difficile d'établir clairement si tous les tranchants sont de nature transformative : en l'état actuel, nous considérons donc l'ensemble comme transformatif. Les fils sont sinueux en vue frontale et rectiligne de profil. Les profils de plans de section sont variés avec des angulations comprises entre 45 et 90°. Les caractéristiques elles-mêmes ne permettent pas de définir de manière précise le type d'UTF(t) mise en place.

#### *Sections 2 et 3 (sous-volume #1) – UTF(p)*

Ces sections sont adjacentes à la section 1 et s'étendent jusqu'à la limite avec le sous-volume #2. Elles correspondent à des bords abrupts ou quasiment abrupts, façonnés ou non. Si un façonnage est mené, il se cantonne à quelques très grands enlèvements. Le caractère abrupt ou quasiment abrupt et l'absence d'UTF(t) soutiennent l'idée de zones préhensives.

#### *Section 4 (sous-volume #2) – UTF(p)*

Elle renvoie aux bords occupant la totalité de la périphérie du sous-volume #2. Une courte section est aigue et dans le prolongement de la section 3 mais l'angulation est importante (environ 75°) et le tranchant irrégulier. Le reste des bords est abrupt et cortical. Cette section renvoie à une zone préhensive.

#### *Synthèse*

La pièce 58 correspond donc à une pièce à bords faiblement convergents qui délimitent un petit volume apical composé de dièdres aigus qui renvoient vraisemblablement à une UTF(t) mal définie. Les parties préhensives sont localisées au niveau du sous-volume #2 et des parties abruptes des deux bords.

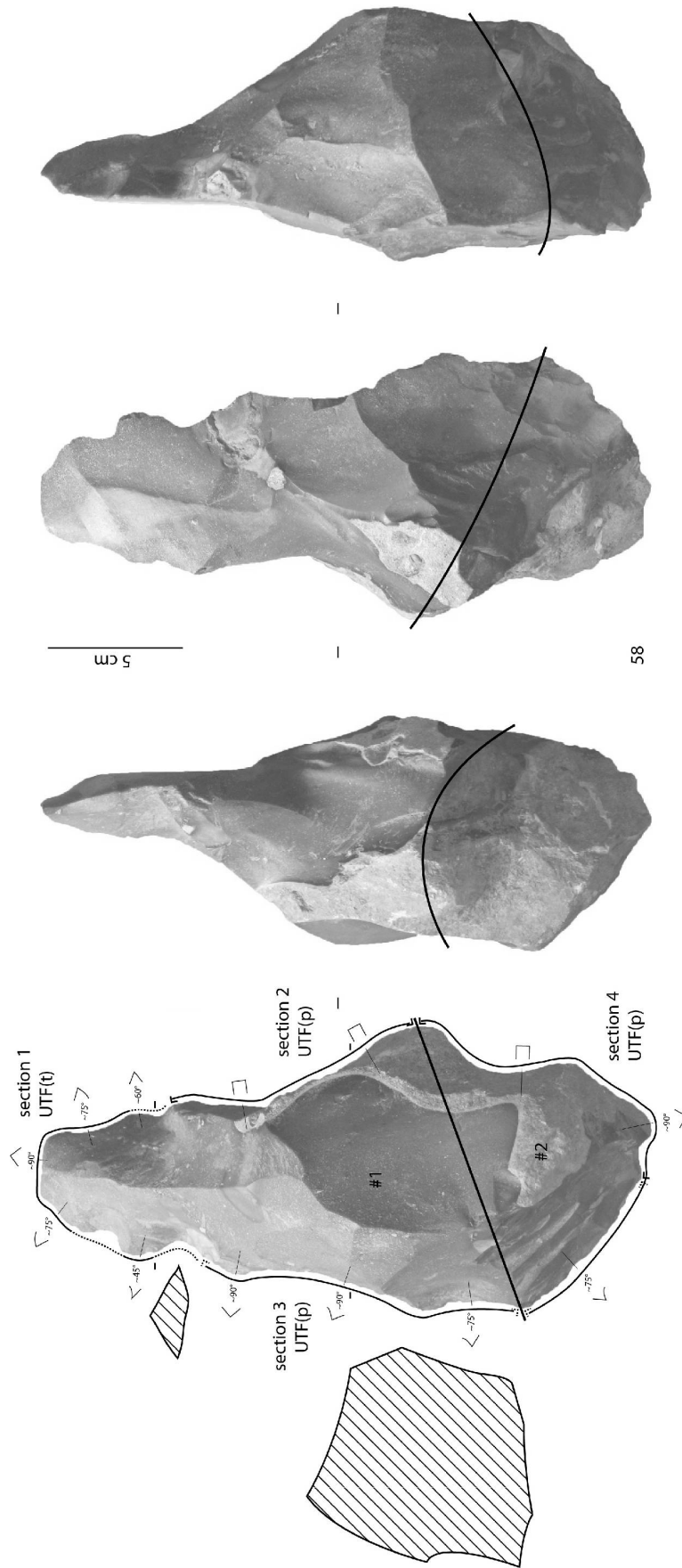


Figure 432 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 6, pièce 58, analyse techno-fonctionnelle.

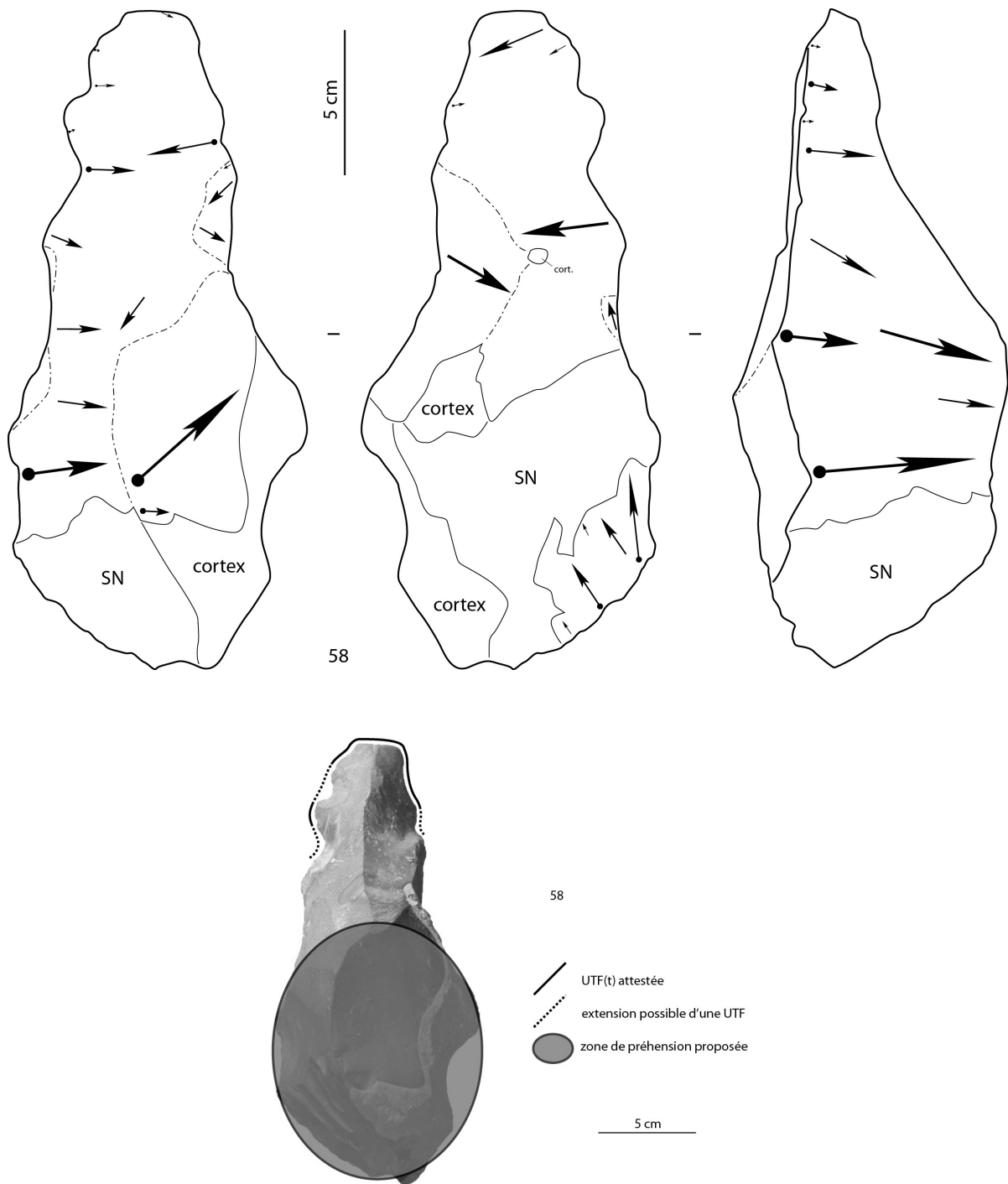


Figure 433 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 6, pièce 58, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil.

### V.2.2.3.7. Pièces uniques hors configuration (fig. 434-435)

Quatre pièces n'ont pu être rattachées aux configurations précédentes : 06, 40, 44 et 62. Les différences observées peuvent être limitées à quelques critères ou s'étendre à la totalité de la structure.

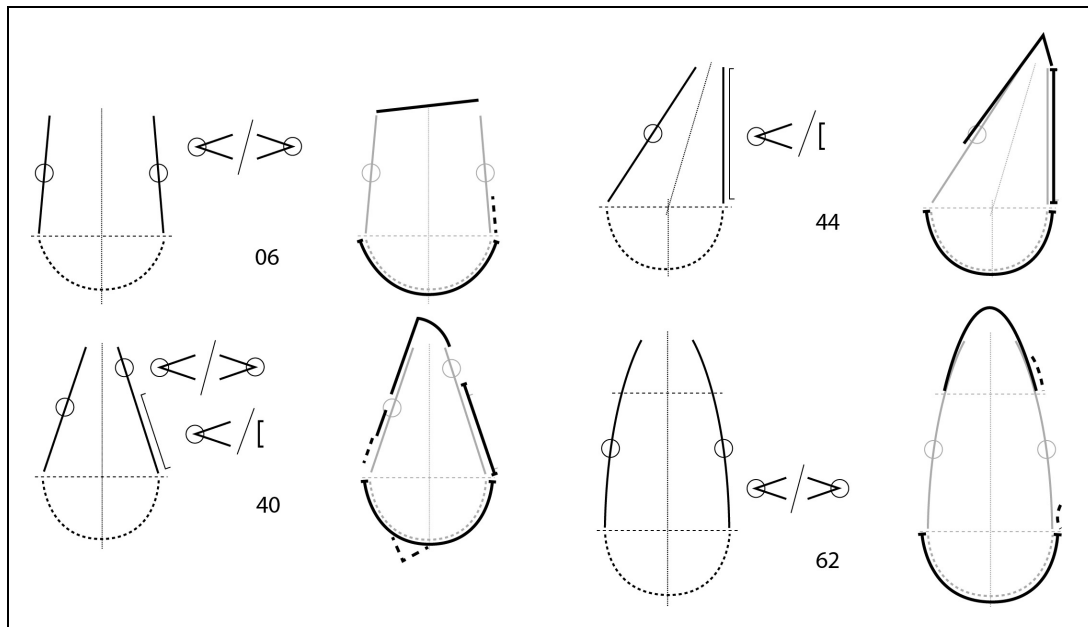


Figure 434 : Latamne – sol d'occupation. Organisation fonctionnelle des pièces uniques hors configuration.

#### Pièce 06

Deux sous-volumes peuvent être distingués (#1 et #2) avec le même axe longitudinal. Le rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=1,66$ ) : celui-ci présente des bords faiblement convergents avec deux dièdres aigus. Sa silhouette en vue frontale est trapézoïdale et peu élancée ( $L_{\#1}/l_{\#1}=0,94$ ). De profil, elle est triangulaire. Le rapport largeur/épaisseur indique un sous-volume assez épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,86$ ). Ses sections transversales sont trapézoïdales ou tendent au pentagone à certains endroits.

Le sous-volume #2 montre une silhouette ovale en vue frontale et globalement quadrangulaire de profil. Ce sous-volume est épais et ne présente que des bords abrupts ou arrondis.

Les deux bords faiblement convergents délimitent un tranchant, d'environ 4 cm, légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Des enlèvements millimétriques dénaturent son fil qui semblait continu à l'origine. Sa délinéation est rectiligne dans les deux plans. Ses plans de section montrent des profils plan/plan avec une angulation d'environ  $45^\circ$ . Le façonnage de cette UTF(t) et du sous-volume #1 est très particulier. Sur chacun des bords mais sur des faces différentes, de grands enlèvements courts et semi-abrupts sont réalisés. Ceux-ci servent par la suite de surfaces de plan de frappe pour de grands enlèvements envahissants et plans recoupant les enlèvements courts et semi-abrupts opposés créant ainsi une section trapézoïdale. Le tranchant apical est obtenu par l'intersection dans le plan bifacial de deux enlèvements envahissants plans. La zone préhensive associée est localisée de la base.

Postérieurement au façonnage décrit au-dessus, deux grands enlèvements bifaciaux sont réalisés sur un bord du sous-volume #2. Ces enlèvements sont adjacents à ceux du sous-volume #1 mais s'en distinguent clairement par une rupture de délinéation en vue frontale et de profil et par l'ordre chronologique. L'un des deux enlèvements sert ensuite de surface de plan de frappe pour une retouche courte et régulière créant une probable UTF(t) concave en vue frontale, rectiligne de profil. Les profils de plans de section sont plutôt plan/plan avec une angulation importante de 90° environ. La partie préhensive associée à cette UTF(t) est localisée sur le bord opposé.

La production est donc bifaciale, réalisée par percussion dure interne, avec de très grands enlèvements envahissants se recoupant lorsqu'ils sont opposés.

#### **Pièce 40**

Deux sous-volumes peuvent être distingués (#1 et #2). Le rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume # 1) : celui-ci présente des bords convergents avec deux dièdres aigus, au moins partiellement. Sa silhouette en vue frontale est triangulaire et peu élancée ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,10$ ). De profil, elle est triangulaire. Le rapport largeur/épaisseur indique un sous-volume épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,37$ ). Ses sections transversales sont losangiques et trapézoïdales.

Le sous-volume #2 montre une silhouette globalement ovalaire en vue frontale et triangulaire de profil. Ce sous-volume est épais et présente à la fois des bords arrondis corticaux et des dièdres aigus. La base elle-même est façonnée.

En partie apicale, prend place une UTF(t) convergente, probablement une pointe, dont les bords sont impliqués de manière asymétrique (dans un rapport de un pour deux ou un pour trois environ). Elle est légèrement déjetée par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Le bord le plus long peut atteindre 5 à 6 cm. Celui-ci est rectiligne en vue frontale et plutôt courbe de profil. Le bord opposé est court et très convexe en vue frontale, rectiligne de profil. Seul ce bord montre une fine reprise unifaciale à partir d'un grand enlèvement plan, donnant ainsi un fil micro-denticulé. Le bord long montre un fil continu obtenu l'intersection de trois grands enlèvements. Les profils de plans de section sont plan/plan ou convexe/plan avec une angulation de 45 à 60° environ. Le bord court est prolongé par un dos cortical qui correspond à un bord arrondi et épais du galet-support. Cette UTF(p) participe à la zone préhensive qui est localisée au niveau de la base et du bord cortical.

Sur le même bord que celui du bord long de l'UTF(t) apicale, se trouve une très courte UTF(t) (1 à 1,5 cm). Elle s'individualise nettement du reste de la pièce par une rupture de délinéation en vue frontale et surtout par deux ruptures de délinéation très marquées de profil. Cette UTF(t) montre un fil micro-denticulé obtenu par une reprise fine réalisée à partir d'un petit négatif plan. Ses plans de section présentent des profils plan/plan avec une forte angulation (environ 90°). La zone préhensive associée est localisée au niveau du dos cortical. Adjacent à ce tranchant, s'observe un second tranchant court micro-denticulé. Cependant, elle ne correspond pas à la même UTF(t) car une rupture de délinéation de profil les sépare clairement et la reprise fine unifaciale est réalisée sur l'autre face. La régularité est également moindre et ce tranchant pourrait renvoyer également à une régularisation de la zone.

Enfin, la base est façonnée par quelques grands enlèvements ponctuellement repris par quelques petits négatifs. Une pointe courte et symétrique est dégagée par ces enlèvements et pourrait renvoyer à une plausible UTF(t). Les bords mesurent seulement 1 cm chacun et leur fil est continu. La zone préhensive serait localisée plutôt en partie apicale.

La production est bifaciale, réalisée par percussion dure interne. Les enlèvements sont périphériques sur les deux faces et de grandes surfaces corticales sont conservées.



#### **Pièce 44**

Deux sous-volumes peuvent être distingués (#1 et #2) avec un axe longitudinal différent. Le rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,04$ ) : celui-ci présente des bords très convergents avec un dièdre aigu opposé à un dos qui descend jusque sur le sous-volume #2. Sa silhouette en vue frontale est triangulaire assez élancée ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,17$ ), triangulaire de profil. Le rapport largeur/épaisseur indique un sous-volume épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,40$ ). Ses sections transversales sont triangulaires et trapézoïdales.

Le sous-volume #2 montre une silhouette rectangulaire en vue frontale et quadrangulaire de profil. Ce sous-volume est épais et ne présente que des bords abrupts corticaux ou naturels.

Les bords convergents délimitent une pointe asymétrique : un dièdre aigu opposé à un dos. La pointe est légèrement dénaturée par deux enlèvements burinants créant une courte section abrupte (1 cm environ). Le dièdre aigu s'étend sur 7 cm. Sa délinéation est rectiligne en vue frontale et de profil. Son fil est macro-denticulé, cependant quelques petits négatifs créent un léger avoyage. Ses plans de section montrent un profil plan/plan ou concave/plan avec une angulation comprise entre 45 et 60° environ. Le façonnage de cette UTF(t) renvoie à des enlèvements de diverse taille, réalisés à partir d'un seul très grand négatif plano-concave. La partie abrupte de la pointe correspond aux surfaces naturelles du dos. Ce dernier est abrupt sur toute sa longueur et constitue clairement une UTF(p). Il est principalement composé de surfaces naturelles : seule une petite zone montre un seul négatif de taille moyenne. Le dos ne sert pas de surface de plan de frappe. La zone préhensive associée à la pointe asymétrique est donc localisée au niveau du dos et de la base.

Le sous-volume #2 ne montre aucun façonnage. Aucune autre UTF(t) n'est reconnue sur cette pièce.

La production est bifaciale, réalisée par percussion dure interne à partir du dièdre aigu uniquement. Les plus grands enlèvements recourent le dos naturel.

#### **Pièce 62**

Deux sous-volumes peuvent être distingués (#1 et #2) avec le même axe longitudinal. Le rapport de longueur est à l'avantage du sous-volume #1 ( $L_{\#1}/L_{\#2}=2,33$ ) : celui-ci présente des bords convergents avec deux dièdres aigus. Sa silhouette en vue frontale est plutôt ogivale élancée ( $L_{\#1}/l_{\#1}=1,49$ ), ogivale de profil. En vue frontale et de profil, un petit volume apical, de 5 cm de long environ, se distingue du reste de la pièce : il s'individualise par des ruptures de délinéation et par des concavités en partie mésiale. Le rapport largeur/épaisseur indique un sous-volume #1 épais ( $l_{\#1}/e_{\#1}=1,18$ ). Ses sections transversales sont losangiques asymétriques voire pentagonales.

Le sous-volume #2 montre une silhouette trapézoïdale en vue frontale et quadrangulaire de profil. Ce sous-volume est très épais et présente des bords abrupts ou quasi-abrupts, principalement corticaux mais aussi façonnés.

L'extrémité apicale présente une convexité étroite. Les tranchant sont globalement avoyés, cependant quelques irrégularités obligent à envisager plusieurs hypothèses d'implication des bords : soit une UTF(t) symétrique avec les bords impliqués sur 4 cm ou le double (deux hypothèses d'extension de l'UTF(t)), soit une UTF(t) asymétrique avec un rapport de longueur des bords de un pour deux (4 et 8 cm). Les plans de section montrent un profil plan/plan ou plano-convexe/plan avec une angulation comprise entre 60 et 90°. La zone préhensive associée à cette partie apicale est localisée en partie basale et éventuellement sur un bord selon l'hypothèse. Dans le cas de bords courts ou de bords asymétriques, une courte UTF(t) (1 à 2 cm) convexe micro-denticulée sinueuse peut prendre place dans le prolongement du bord court.

Il est plausible qu'une autre UTF(t) prenne place à la limite sous-volume #1 / sous-volume #2. Elle correspondrait à une courte UTF(t) (1 à 2 cm) concave en vue frontale, rectiligne de

profil. Le fil est continu. Les plans de section présentent un profil plan/plan. Elle est abrupte ou quasiment abrupte.

Le sous-volume #2 ne montre que quelques grands enlèvements de façonnage ne servant qu'à la mise en volume global de la pièce. Aucune autre UTF(t) n'y est reconnue.

La production est bifaciale, réalisée par percussion dure interne. Les enlèvements opposés se recourent sauf au niveau du sous-volume #2.

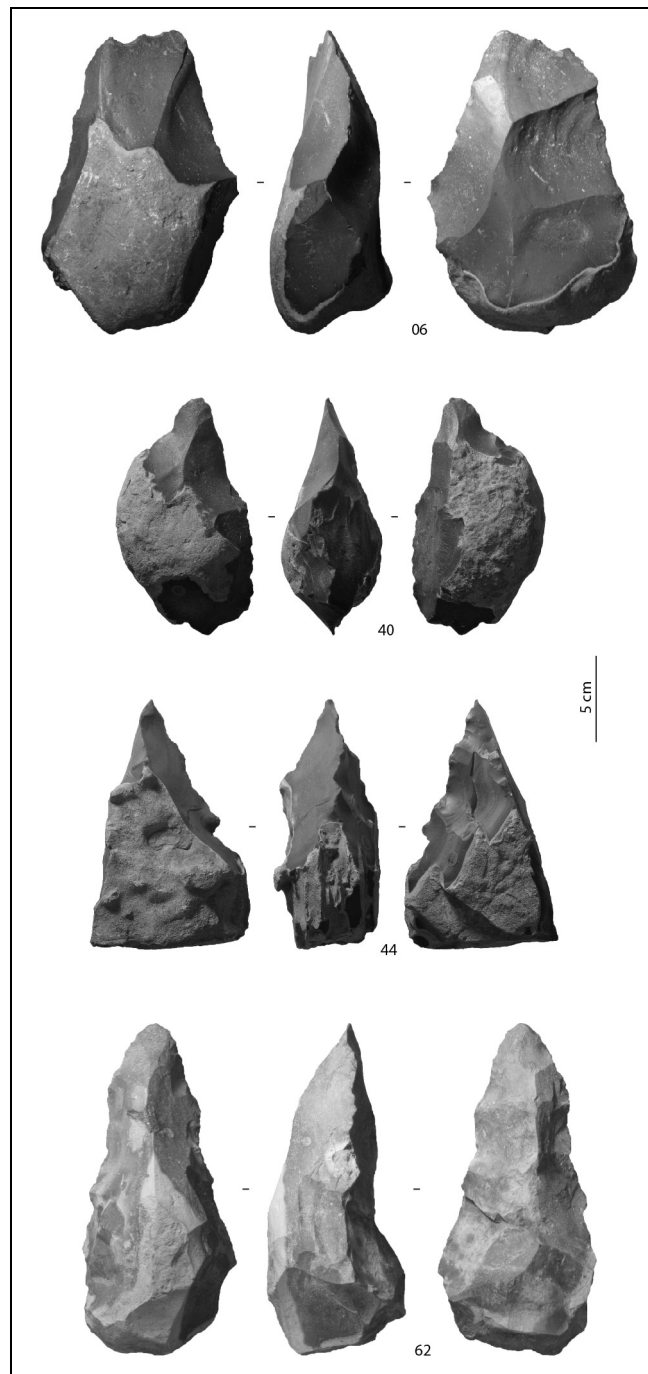


Figure 435 : Latamne – sol d'occupation. Pièces uniques hors configuration.

#### V.2.2.3.8. Pièces cassées et ébauches

Quatre pièces sont interprétées comme des ébauches ou des pièces abandonnées en cours de façonnage : 26, 47, 55 et éventuellement 13.

Toutes, hormis la pièce 13, montrent une cassure importante de l'extrémité apicale. Des petits négatifs peuvent être postérieurs mais ne semblent pas avoir de rôle transformatif. Ces trois pièces renvoient à des supports épais et à des volumes façonnés tétraédriques (à sections losangiques). La pièce 13 montre des enlèvements périphériques sur un support assez fin et des sections transversales hexagonales. Le façonnage est limité à quelques grands enlèvements bifaciaux réalisés par percussion dure interne (complétés, sur la pièce 13, par des reprises fines sur quelques courtes sections). La base est laissée entièrement ou quasiment entièrement naturelle.

Aucune zone transformative n'a été identifiée sauf pour la pièce 13. En cela, la question de son statut d'ébauche reste posée. Elle pourrait renvoyer à une pièce peu façonnée mais quand même fonctionnalisée. Deux UTF(t) plausibles, courtes, sont reconnues : une première en partie apicale qui correspond à un petit tranchant, possiblement denticulé, et qui se prolongeait peut-être sur l'extrémité apicale (cassée sur quelques millimètres) ; une seconde, sur un bord, dégagée de part et d'autre par deux concavités obtenues par des négatifs profonds, avec une reprise fine mettant en place un fil micro-denticulé à partir d'une surface plane obtenue par plusieurs petits négatifs. Une surface naturelle reste conservée en partie apicale et soutiendrait l'idée d'une ébauche, toutefois elle pourrait très bien avoir été conservée en l'état pour son caractère plan.

La pièce 48 correspond à une extrémité apicale d'une pièce bifaciale. Elle mesure 8 à 9 cm de long. Un petit nodule cortical au cœur de la pièce a probablement précipité sa cassure. L'information technique est limitée : cette extrémité est biconvexe, façonnée bifacialement, par percussion dure interne voire marginale. Plusieurs tranchants réguliers ont été identifiés. Le premier renvoie à un court tranchant apical (1 à 2 cm), légèrement oblique par rapport à l'axe longitudinal. Une reprise fine est réalisée à partir d'une surface plane : les enlèvements plano-convexes mettent en place une très légère denticulation. L'angulation est d'environ 60°. Un second tranchant régulier prend place sur un bord : il est adjacent ou presque adjacent au tranchant apical. Son fil est plutôt micro-avoyé et semble s'étendre au-delà de la cassure. Il est obtenu par une fine reprise bifaciale. Sur le bord opposé, un plausible tranchant avoyé est tronqué par la cassure.

À ces quatre pièces, s'ajoute un fragment mesurant environ 9 cm et correspondant à une partie apicale d'une pièce à bords convergents. Son façonnage est classique, bifacial avec des enlèvements sécants sur les deux bords, et donne une section transversale losangique à la pièce. Elle montre un petit tranchant transversal de 2 cm environ obtenu par reprise fine et éventuellement une ou deux courtes UTF(t) sur les bords conservés/ La cassure semble liée à un nodule cortical traversant le fragment de part en part.

## **V.2.2.4. Bilan et interprétations**

### **V.2.2.4.1. Bilan de l'analyse technique**

L'assemblage de Latamne – sol d'occupation se compose de plusieurs types de pièces façonnées regroupées en six conceptions volumétriques auxquelles s'ajoutent quelques pièces uniques dont les critères techniques diffèrent de ceux des configurations. Un ou plusieurs outils agencés de manière variée prennent place sur ces volumes différents. Les UTF(t) identifiées renvoient à une diversité fonctionnelle : au niveau de l'extrémité apicale, des pointes symétriques et asymétriques, plus ou moins larges, plus ou moins élancées, triédriques ou bifaciales, des extrémités convexes étroites et symétriques, des petits tranchants transversaux ou obliques éventuellement associés à un bord, des tranchants transversaux ou obliques assez larges ou larges, des petits volumes apicaux quadrangulaires composés de tranchants continus ou denticulés et, sur les bords, des tranchants continus ou denticulés, avoyés ou non, courts ou plus ou moins longs, de délinéation et de profil variés et, plus rarement, de petites pointes triédriques. Les modes de préhension montrent conséquemment une diversité importante : les zones préhensives peuvent se localiser n'importe où sur la périphérie de la pièce, en opposition avec les zones transformatives qui s'observent en partie apicale, sur les bords voire sur la base. Cependant, elles se retrouvent plus souvent au niveau de la base et des bords, ces zones pouvant être façonnées ou non (la base est fréquemment vierge d'enlèvements), avec des bords abrupts ou arrondis.

Le silex est l'unique matière première utilisée : les pièces sont réalisées sur des blocs, galets ou plaquettes, thermofractés dans la majorité des cas.

La plupart des pièces sont obtenues par façonnage bifacial. Des façonnages unifacial et triédrique ont été reconnus mais restent souvent associés à du façonnage bifacial et de manière ponctuelle. Cependant, trois pièces, à dos, montrent un façonnage triédrique étendu. Les enlèvements sont le plus souvent concentrés sur le sous-volume #1 laissant, dans ce cas, la base naturelle. Toutefois, il n'est pas non plus rare de voir le sous-volume #2 investi partiellement ou totalement. Bien que le comportement dominant soit celui de façonner entièrement les zones transformatives, la conservation et l'utilisation de surfaces naturelles pour les UTF(t), généralement des surfaces de fracturation thermique globalement planes, correspondent à un comportement qui s'exprime plusieurs fois sur les pièces, beaucoup plus couramment pour les UTF(p). Les UTF(t) sont très majoritairement réalisées par façonnage bifacial, envahissant ou périphérique, mettant en place les dièdres et les surfaces nécessaires. Même lorsque des surfaces planes ou plano-convexes sont naturellement disponibles (surfaces de fracture thermique ou surfaces corticales), elles sont couramment reprises afin de créer de nouvelles surfaces planes, étendues ou courtes, généralement sécantes par rapport à celles naturelles mais aussi, parfois, dans le même plan (fig. 436-437). Dans la plupart des cas, ces surfaces façonnées étant sécantes par rapport au plan bifacial et réalisées sur les deux bords, les sections transversales sont variées et dépendent du caractère envahissant ou périphérique des enlèvements : triangulaires, losangiques, pentagonales ou encore hexagonales (fig. 437).

Le façonnage est généralement assez étendu (57 pièces sur les 67 étudiées présente plus de 50 % des surfaces façonnées) et se compose de plusieurs grands enlèvements, parfois assez nombreux selon le degré d'investissement de la pièce, réalisés par percussion dure interne. Quelques rares pièces (quatre maximum) montrent un ou deux très grands négatifs réalisés dans les premières étapes de façonnage et qui mettent en place des surfaces ou des volumes généraux. Ils pallient vraisemblablement l'absence de certains critères non obtenus par la sélection des volumes à façonner. Une phase de reprise fine est systématiquement effectuée, mais son ampleur et sa régularité sont très variables. Il est également vraisemblable que certains petits négatifs soient le résultat de l'utilisation et/ou de processus post-dépositionnels.

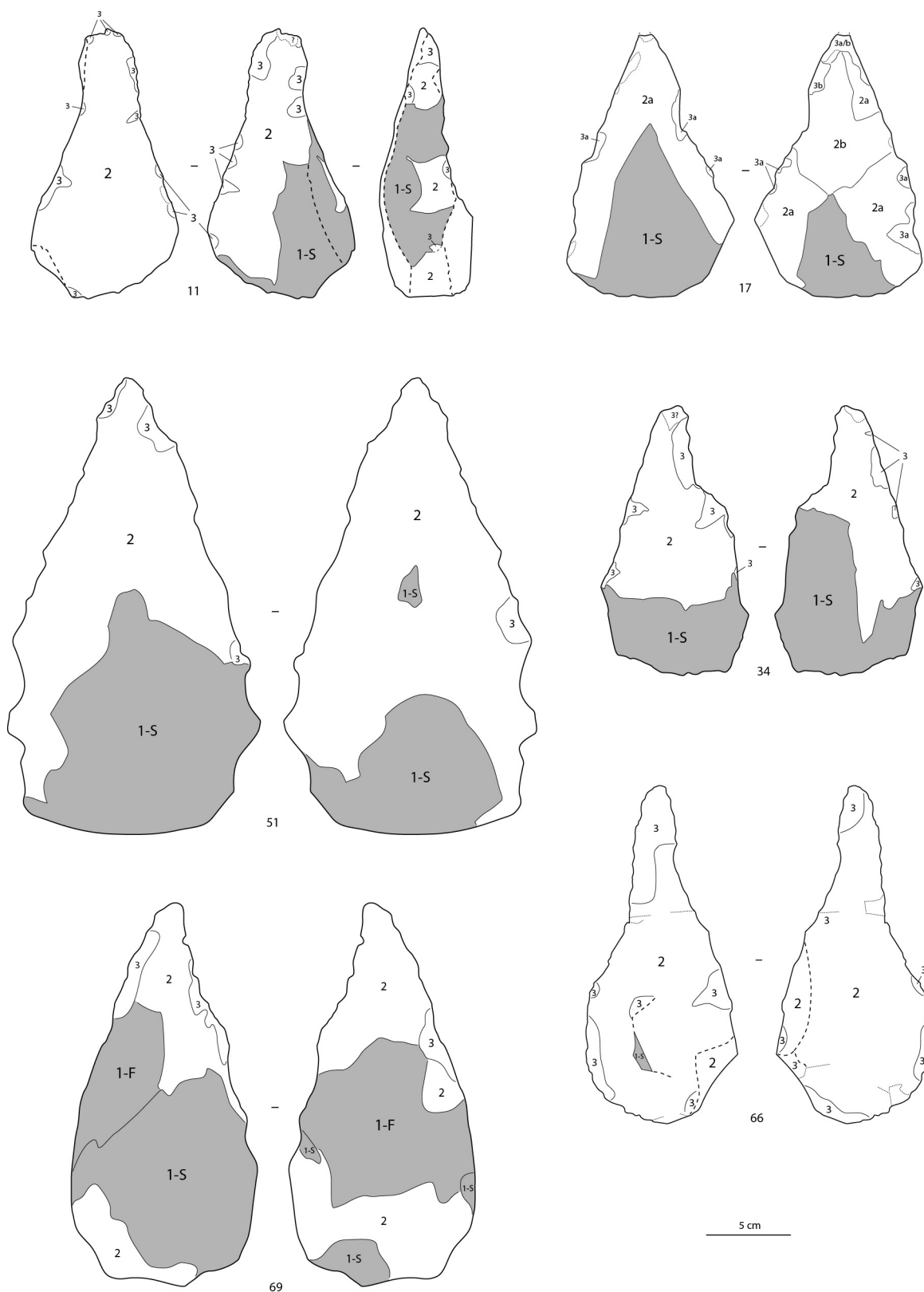
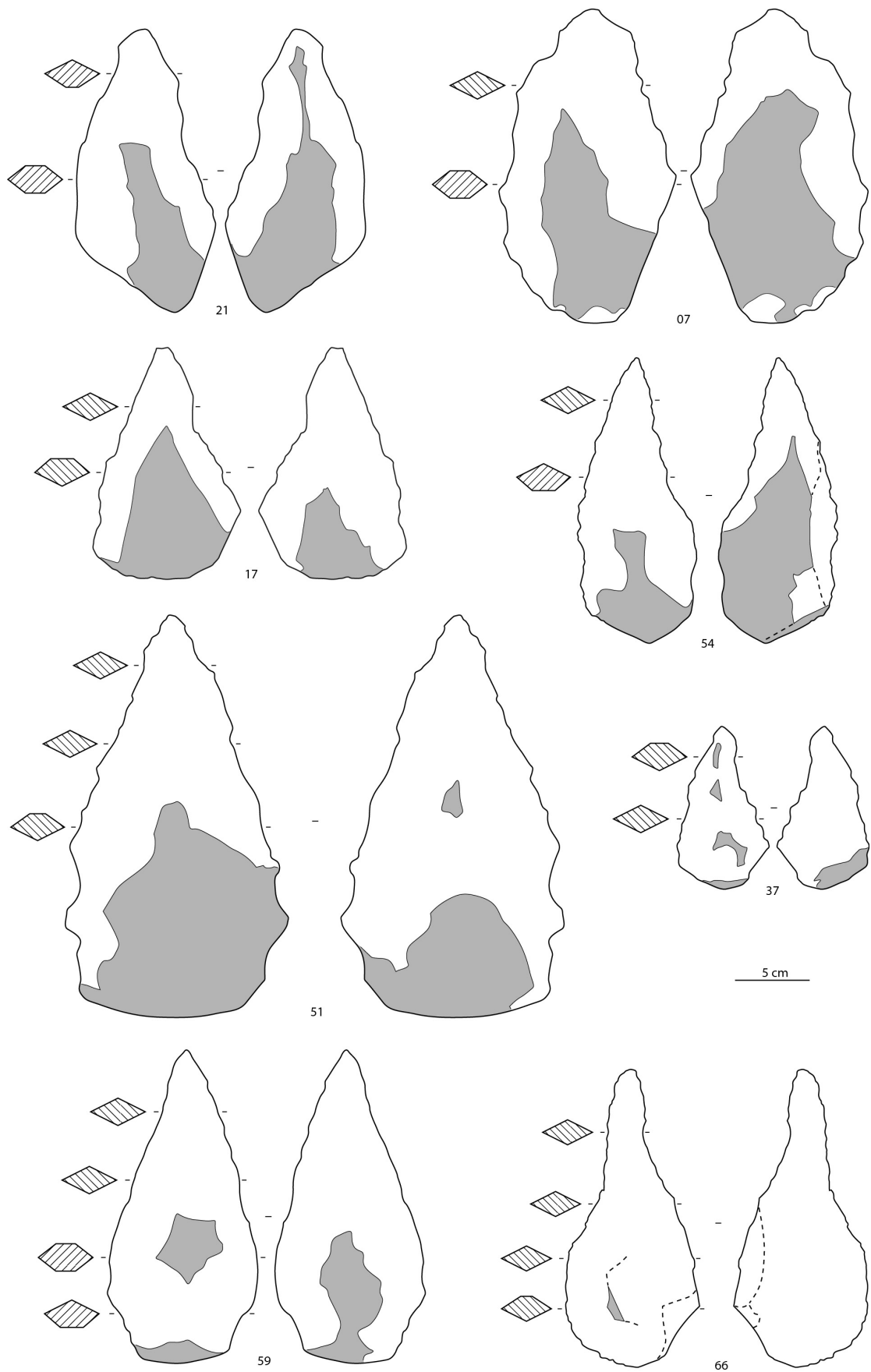


Figure 436 : Latamne – sol d’occupation. Schémas diacritiques simplifiés de quelques pièces montrant les deux ou trois phases de production. Les précisions « a » et « b » de la pièce 17 soulignent deux étapes différentes.



**Figure 437 : Latamne – sol d’occupation. Schémas montrant l’étendue du façonnage (plages blanches) et les sections transversales (simplifiées) résultantes.**

Il est donc possible de distinguer trois grandes phases :

- phase 1 : elle concerne le volume global du support ; celui-ci est le plus fréquemment obtenu par sélection, d'un bloc naturel souvent marqué de fractures thermiques (phase 1-S), dans quelques cas complétée par un nombre très limité de grands enlèvements très envahissants (un ou deux) mettant en place des critères généraux manquants (phase 1-F)<sup>97</sup>
- phase 2 : elle correspond au façonnage proprement dit de la pièce et, plus particulièrement, des bords avec des enlèvements de diverse taille, envahissants ou périphériques, généralement sécants par rapport au plan bifacial, créant des dièdres transformatifs en l'état ou aptes à recevoir une reprise fine ; cette phase peut parfois être très intense et concerner l'intégralité de la pièce
- enfin, phase 3 : elle correspond à une phase, systématique au niveau de la pièce, de reprise fine des dièdres obtenus à la phase précédente ; elle peut renvoyer à quelques petits négatifs épars ou à des séries d'enlèvements réguliers.

La majorité des pièces montrent par conséquent une première phase qui renvoie uniquement à une sélection de surfaces naturelles (surfaces corticales ou de fracture thermique) (1-S) complétée par un façonnage lors des phases 2 voire 3 (fig. 436, pièces 11, 17, 34, 51). D'autres, rares, présentent une première phase mixte, composée d'une sélection de surfaces naturelles (1-S) et de quelques enlèvements de façonnage très envahissants (1-F) (fig. 436, pièce 69). Un façonnage complet ou quasiment complet peut s'observer : l'éventuelle phase 1-F n'est, dans ce cas, pas reconnue, le façonnage renvoyant aux phases 2 et 3 (fig. 436, pièce 66).

Si le façonnage bifacial est le plus usité pour la production des dièdres, les zones concernées sont diversement localisées sur les pièces. D'autres types de façonnage peuvent être complémentaires du façonnage bifacial (seules dix pièces environ montrent cette situation) ou être exclusifs sur une pièce : façonnage unifacial ou triédrique. Cependant, ce n'est pas la recherche d'un volume particulier qui guide le tailleur : en effet, bien que les bords montrent quasiment systématiquement un façonnage bifacial avec des négatifs sécants par rapport au plan bifacial, le fait que ces enlèvements soient envahissants ou périphériques, se recoupant ou non, implique des volumes et des sections transversales variés (sections losangiques, pentagonales ou hexagonales plus rarement triangulaires ou trapézoïdales) (fig. 437). Ainsi, comme pour Kokiselei 4 et 'Ubeidiya K-30, le façonnage semble, en premier lieu, s'adapter aux objectifs recherchés (volumétriques et fonctionnels) et au support (naturel ou débité) plus qu'il ne s'applique comme un principe de production rigide : c'est la mise en place de dièdres aigus aptes à être transformatifs qui est primordiale et non l'obtention d'un volume et/ou d'une forme particulière(s).

	Pas de reprise	Reprise limitée	Reprise importante	Total
<b>Extrémité</b>	28	17	18	63
<b>Bord</b>	8	51	44	103

**Tableau 13 : Latamne – sol d'occupation. Nombre d'UTF(t) selon leur localisation et le degré de reprise des enlèvements des phases 1 et/ou 2.**

Un grand nombre d'UTF(t) montre une reprise fine des tranchants, de manière limitée ou importante (tabl. 13). Cette reprise, nettement plus intense sur les UTF(t) localisées sur les

<sup>97</sup> Le S de la phase 1-S correspond à « sélection » et le F de la phase 1-F à « façonnage ».

bords que sur celles des extrémités, peut se rattacher à une première fonctionnalisation ou à un réaffûtage. Un nombre important d'UTF(t) sur les extrémités sont obtenues directement pendant la phase 2. La mise en fonction renvoie donc dans de nombreux cas à une reprise plus fine (phase 3) des enlèvements de la phase 2 mais l'obtention d'UTF(t) dès la phase 2 est également possible.

#### **V.2.2.4.2. Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO)**

Une variabilité technique, fonctionnelle et morphologique a été mise en évidence par la distinction des différentes configurations et des différents techno-types. Il est établi que la forme de l'objet dépend de l'organisation structurale de la pièce (Boëda, 1997). Ainsi, la variabilité morphologique observée entre certains techno-types peut renvoyer à une même structure ou un même type de structure avec des outils différents. Il est donc possible de regrouper certaines configurations ou certains techno-types selon des similarités structurales en deux grandes familles : les pièces façonnées matrices (PFM) et les pièces façonnées outils (PFO) (tabl. 14).

Pour la configuration 1, les techno-types 1-A, 1-C et 1-D présentent plusieurs outils sur la périphérie des pièces. Les UTF(t) s'agencent de manière différente et ne sont dépendantes d'un emplacement particulier. Ces techno-types se rattachent très clairement à des PFM. Les pièces uniques 07 et éventuellement 23, 25, 52 et 56 montrent le même type de gestion.

Les pièces de la configuration 2 renvoient vraisemblablement à une succession d'étapes et présentent un ou plusieurs outils : bien qu'une incertitude persiste, ces observations amènent à les rattacher plutôt à des PFM.

Nous retrouvons également cette gestion en PFM pour la pièce 68 de la configuration 5 (mais sa structure triédrique et le caractère incertain de la seconde UTF(t) poussent à conserver l'hypothèse d'une PFO) et pour la pièce 40 dans la catégorie « hors configuration ».

Les autres configurations et techno-types se rattachent tous à des PFO. Le techno-type 1-B se caractérise par une pointe triédrique large, individualisée du reste de la pièce par des concavités marquées. Ces critères structurent l'intégralité de la pièce. Des UTF(t) opportunistes sont reconnaissables à des endroits spécifiques.

Pour la configuration 3, le caractère étroit et très élancé du sous-volume #1 constitue un élément particulièrement rigide de la structure et empêche une gestion facile de multiples outils. Toutefois, dans le cas du techno-type 3-B, les pièces afférentes pourraient correspondre à la dénaturation de PFM et à l'étape ultime des pièces. La capacité de gérer différents outils a disparue mais des outils opportunistes peuvent encore être observés sur leur périphérie, là encore à des endroits particuliers, notamment le sous-volume #2.

La structure des pièces de la configuration 4 est contrainte par la présence d'un dos et du tranchant apical, transversal ou oblique. Fréquemment, une seconde UTF(t) est visible sur le dièdre aigu : elle correspond soit au prolongement de l'UTF(t) apicale, soit à une UTF(t) opportuniste qui se développe au seul endroit réellement disponible de la pièce.

La structure triédrique épaisse de la pièce 33 de la configuration 5 s'individualise des autres pièces de l'assemblage. Les bords semblent peu aptes à recevoir d'autres affûtages que celui de l'UTF(t) asymétrique apicale.

Les pièces de la configuration 6 sont caractérisées par une épaisseur très importante, un volume apical transformatif et des bords abrupts sur le reste de leur longueur. La structure est extrêmement rigide et ne permet aucunement la mise en place d'autres UTF(t) non opportunistes.

Enfin, dans la catégorie « hors configuration », la pièce 06 se définit par un large tranchant transversal qui implique une morphologie de la pièce et un façonnage très particuliers. Une UTF(t), opportuniste, peut être observée. La pièce 44 rappelle celles de la configuration 4 avec un dos structurant. Fonctionnellement, elle se caractérise par une UTF(t)



Configurations / Techno-types		PFM	Incertitude	PFO
1	1-A	✓		✓
	1-B			
	1-C	✓		
	1-D	✓		
	1-E	✓		
	1-F	✓		
	Pièces uniques			
	07	✓		
23		▶ ✓		
25		▶ ✓		
43	✓	▶ ✓		
52		▶ ✓		
56		▶ ✓		
2			▶ ✓	
3	3-A			✓
	3-B			✓
4	4-A			✓
	4-B			✓
	4-C			✓
5	33			✓
	68		▶ ✓	
6				✓
Hors config.	06			✓
	40	✓		
	44			✓
	62			✓

**Tableau 14 : Latamne – sol d’occupation. Rattachement des configurations et techno-types aux familles PFM et PFO. Dans la colonne Incertitude, la flèche indique l’hypothèse d’attribution.**

asymétrique pointe-bord unique. La pièce 62 se structure autour d'un volume apical à l'extrémité convexe, individualisé du reste de la pièce par des ruptures de délinéation et des critères volumétriques différents. La présence d'au moins une UTF(t) opportuniste est remarquée.

#### **V.2.2.4.3. Relation des zones transformatives entre elles et par rapport aux parties préhensives : caractère additionnel, affirmation de la convergence et anticipation**

L'analyse des différentes zones transformatives et préhensives montre qu'elles entretiennent une relation de dépendance assez faible entre elles. En effet, quand les UTF(t) sont façonnées, le schème de production correspond à l'enlèvement de quelques grands éclats de façonnage, fréquemment repris par des enlèvements plus fins de manière régulière ou non. Généralement, le façonnage est assez étendu mais, pour chaque partie transformative sur les PFM, il reste relativement limité à la zone permettant la mise en place de l'UTF(t) : les enlèvements relatifs à telle ou telle UTF(t) sont facilement distinguables. Ainsi, sur ce type de pièce, la convergence des bords est dans la majorité des cas obtenue par plusieurs parties transformatives façonnées. Sur les PFO, le façonnage est plus global. Dans de rares cas, on peut observer la sélection de surfaces naturelles du support, généralement issues de fracturations thermiques, qui vont participer à la structure sans nécessiter de façonnage. Le support est parfois modifié par un ou deux grands enlèvements seulement, repris ensuite pour la mise en place des surfaces actives.

Plus particulièrement concernant les PFM, lorsque deux UTF(t) ou plus sont présentes sur la même pièce, les zones façonnées sont facilement distinguables, les enlèvements étant peu ou pas partagés par deux zones différentes (fig. 438 à 440). Ils peuvent être partagés dans le cas où le support originel a nécessité l'enlèvement de grands éclats de façonnage afin de lui donner un premier volume général (phase 1-F) mais ces enlèvements ne sont pas considérés comme participant directement aux dièdres actifs (fig. 436). Ou bien encore, l'ajout ou la modification d'une zone transformative peut amener à l'utilisation d'enlèvements déjà présents (fig. 438, pièce 09 et fig. 439). Les différentes zones façonnées, en fonction des UTF(t), peuvent présenter des profils de surface différents et, beaucoup plus rarement un type de façonnage différent (quelques cas montrent de petites zones unifacialement façonnées). La convergence est toujours nettement affirmée grâce au façonnage bifacial des bords en dièdres aigus, sur une grande partie de leur longueur, si ce n'est sur leur totalité. Cette convergence est souvent obtenue par la juxtaposition de plusieurs zones transformatives et plus rarement par un façonnage non transformatif ou par la sélection de surfaces et de volumes antérieurs au façonnage.

Le degré de relation entre parties transformatives et parties préhensives des PFM est également faible : ces dernières peuvent être laissées naturelles, être rarement façonnées en tant que telles (les parties transformatives peuvent, le cas échéant, servir de parties préhensives mais ces zones ne sont pas façonnées en tant que parties préhensives) ou être façonnées en tant que telles mais, dans ce cas, les enlèvements sont propres à la zone préhensive concernée ou s'intègrent dans un façonnage plus global d'une PFO. Plus particulièrement, la morphologie du sous-volume #2, partie essentielle des zones préhensives, varie de manière importante : soit parce qu'elle se rapporte à des volumes naturels, soit parce qu'elle est façonnée (fig. 438 à 442). Ce façonnage montre une extension variée selon les pièces concernées : peu étendu et, dans ce cas, il correspond généralement à un prolongement des négatifs du sous-volume #1, moyennement étendu ou quasiment complet. Pour ces dernières situations, l'intervention sur cette partie de la pièce renvoie à la mise en place d'une UTF(t) ou à une régularisation volumétrique basique du sous-volume. D'un point de vue de

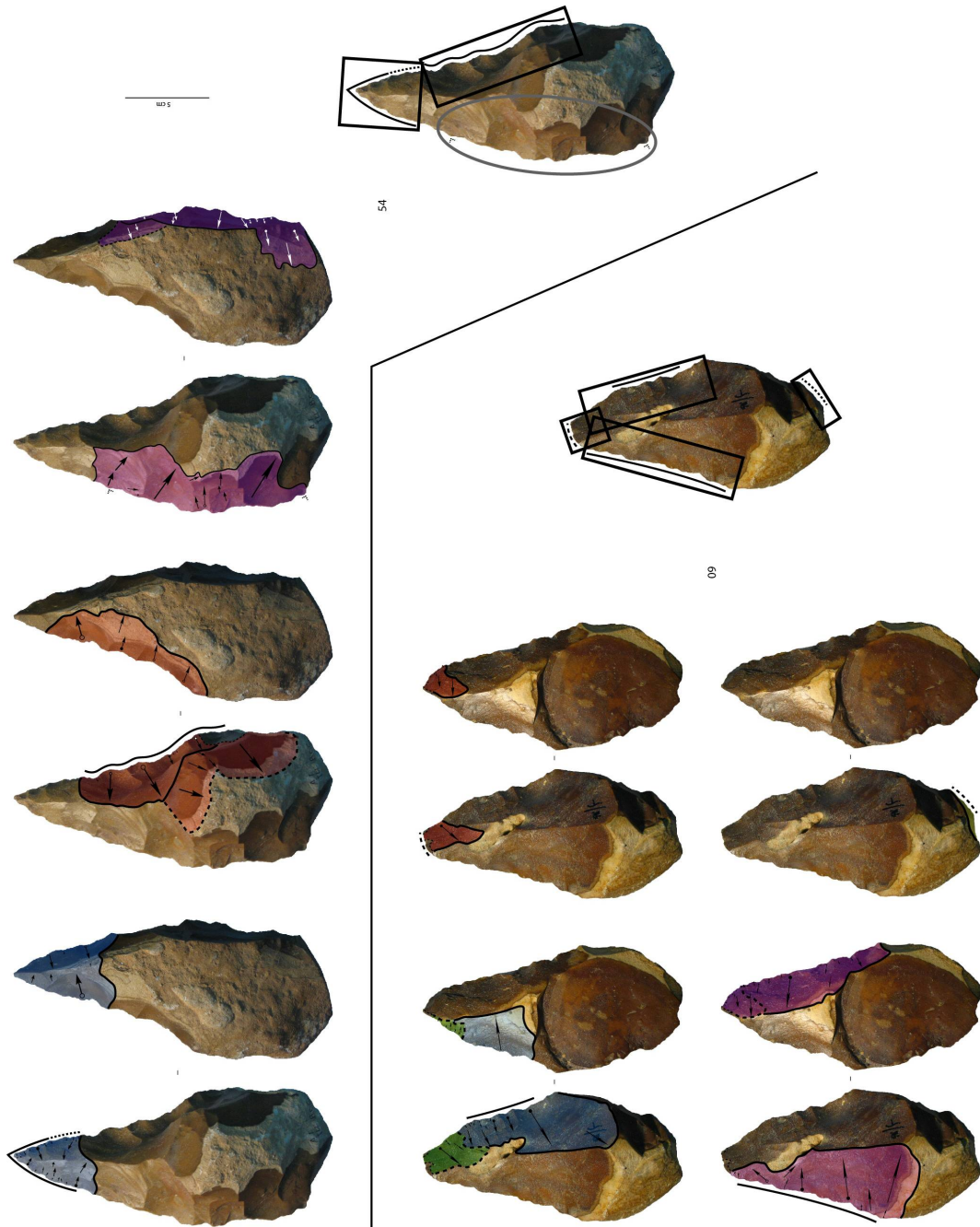


Figure 438 : Latanne – sol d’occupation. Caractère additionnel des pièces 54 et 09. Les différentes couleurs indiquent l’implication des enlèvements de façonnage dans l’UTF(t) correspondante. Les enlèvements de couleur verte indiquent un façonnage nécessaire à l’UTF(t) mais ne participant pas directement à la partie en contact avec la matière d’œuvre.

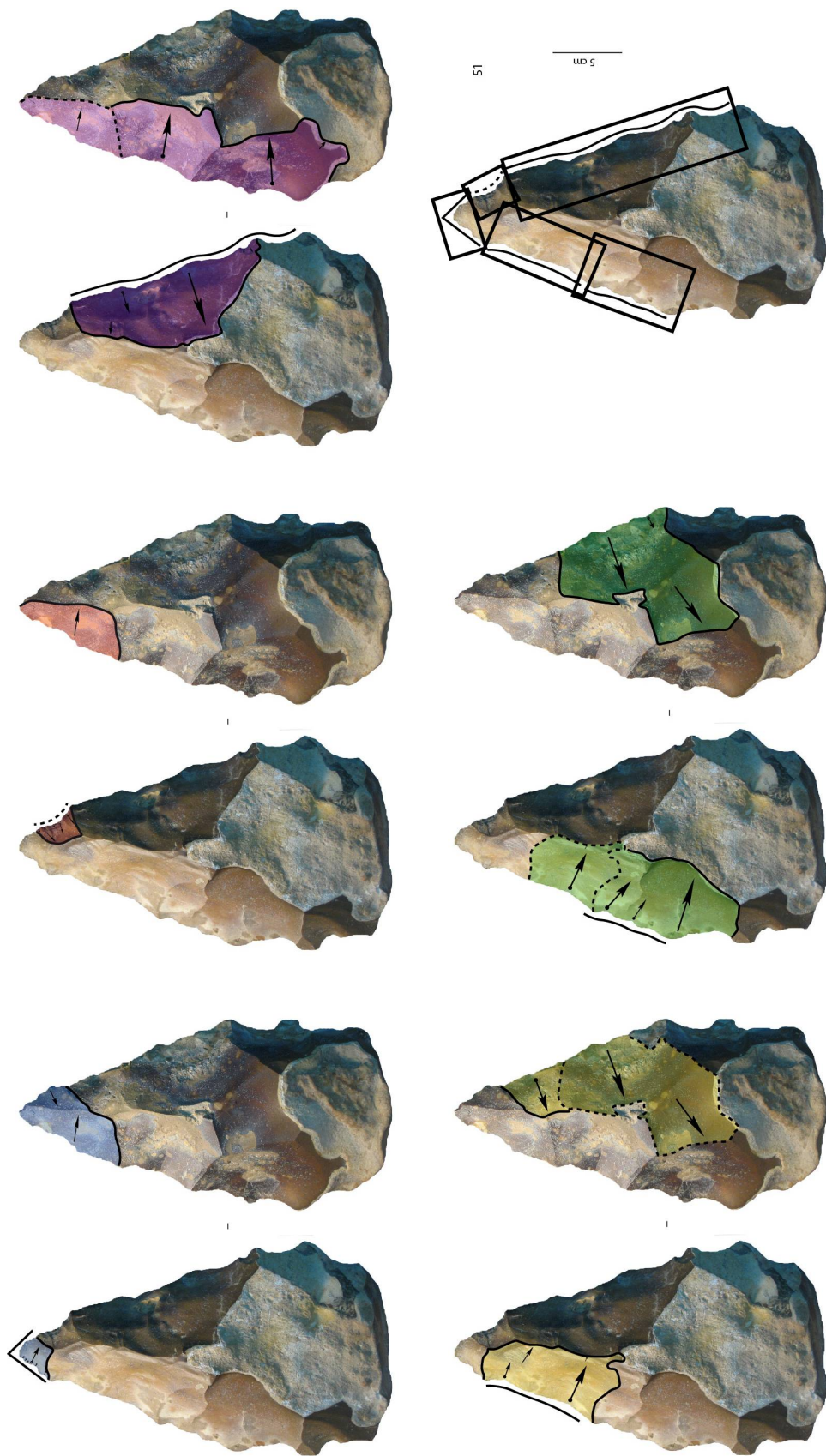


Figure 439 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel de la pièce 51. Les différentes couleurs indiquent l’implication des enlèvements de façonnage dans l’UTF(t) correspondante.

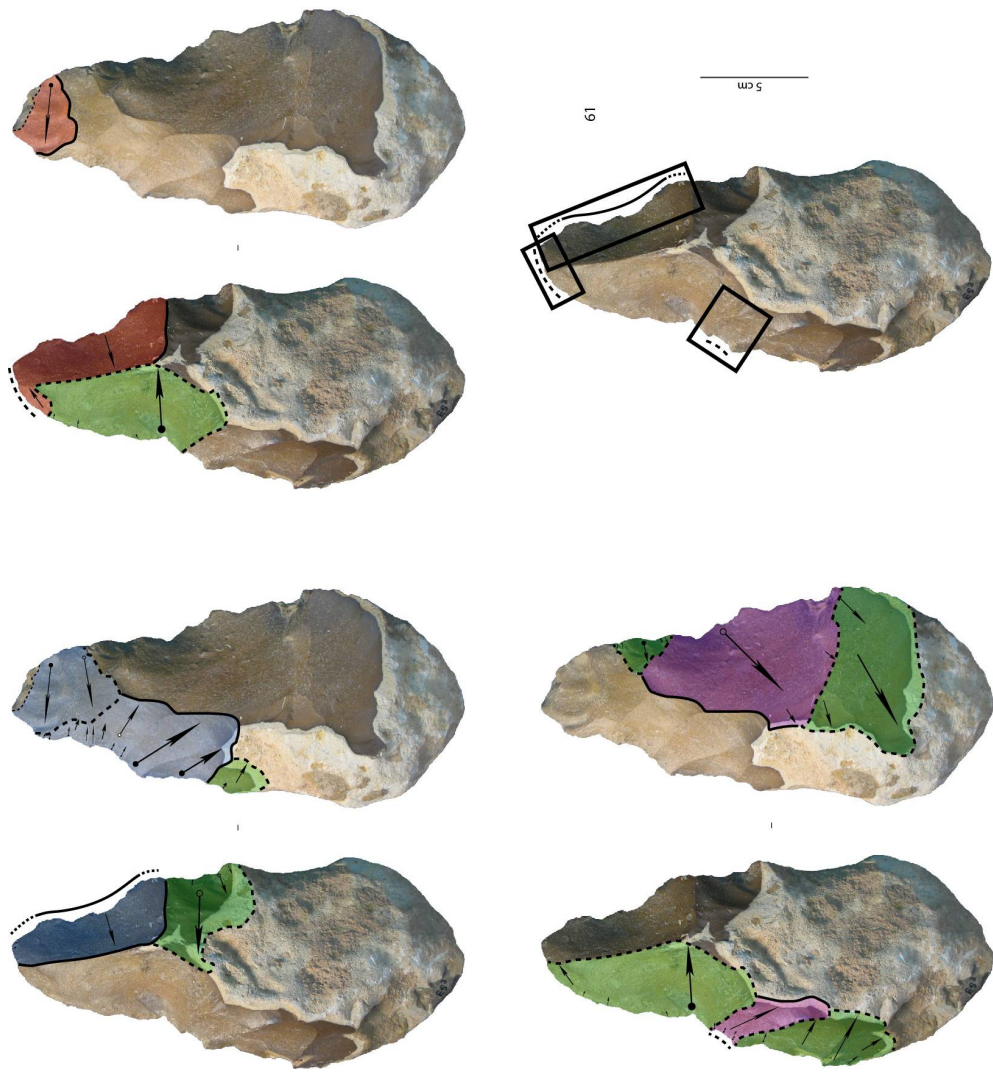


Figure 440 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel de la pièce 61. Les différentes couleurs indiquent l’implication des enlèvements de façonnage dans l’UTF(t) correspondante. Les enlèvements de couleur verte indiquent un façonnage nécessaire à l’UTF(t) mais ne participant pas directement à la partie en contact avec la matière d’œuvre.

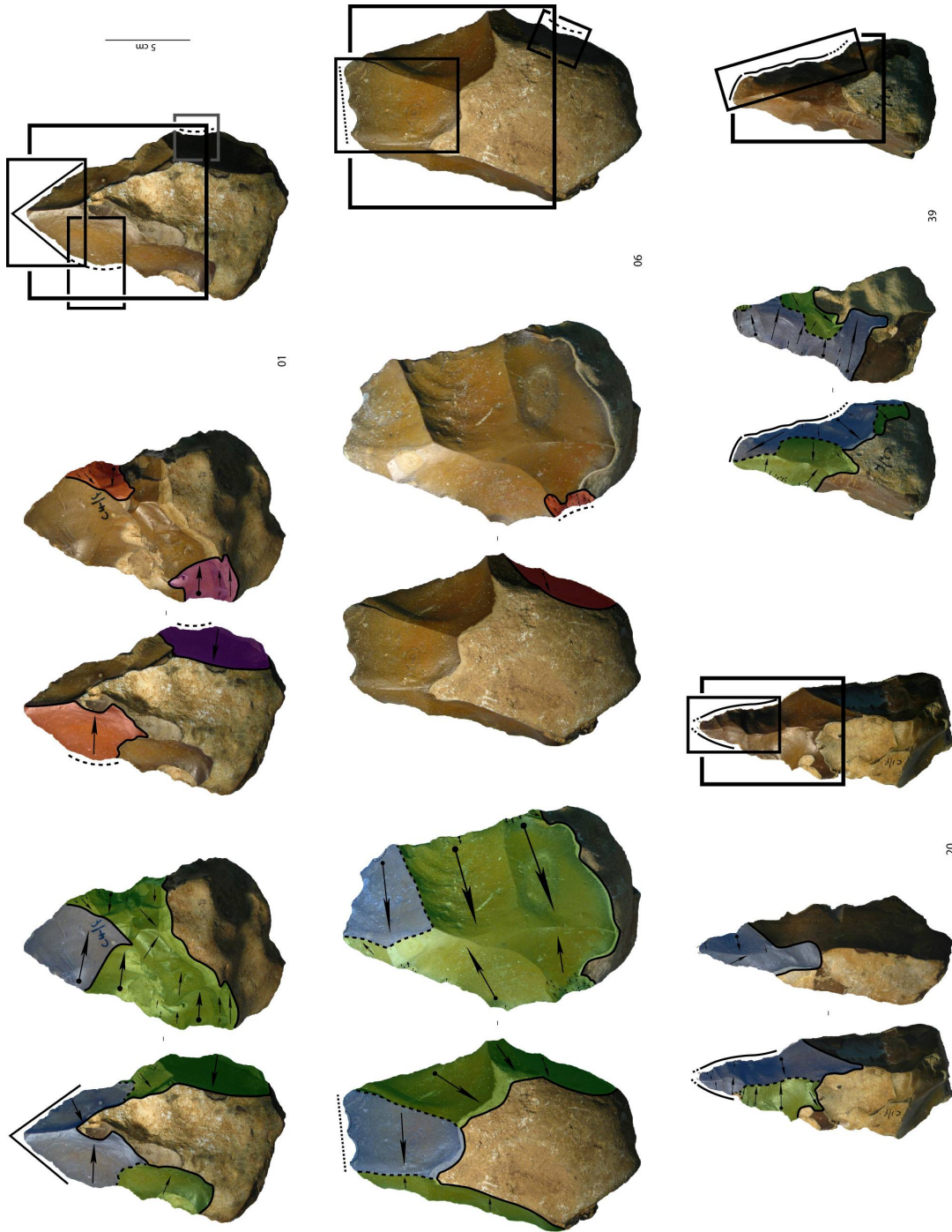


Figure 441 : Latamne – sol d'occupation. Caractère additionnel des pièces 01,06, 20 et 39. La zone bleue indique les enlèvements de façonnage impliqués dans l'UTF(t) apicale, la zone verte les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume global de la pièce-outil. Les éventuelles autres couleurs correspondent aux enlèvements impliqués dans les UTF(t) opportunistes.

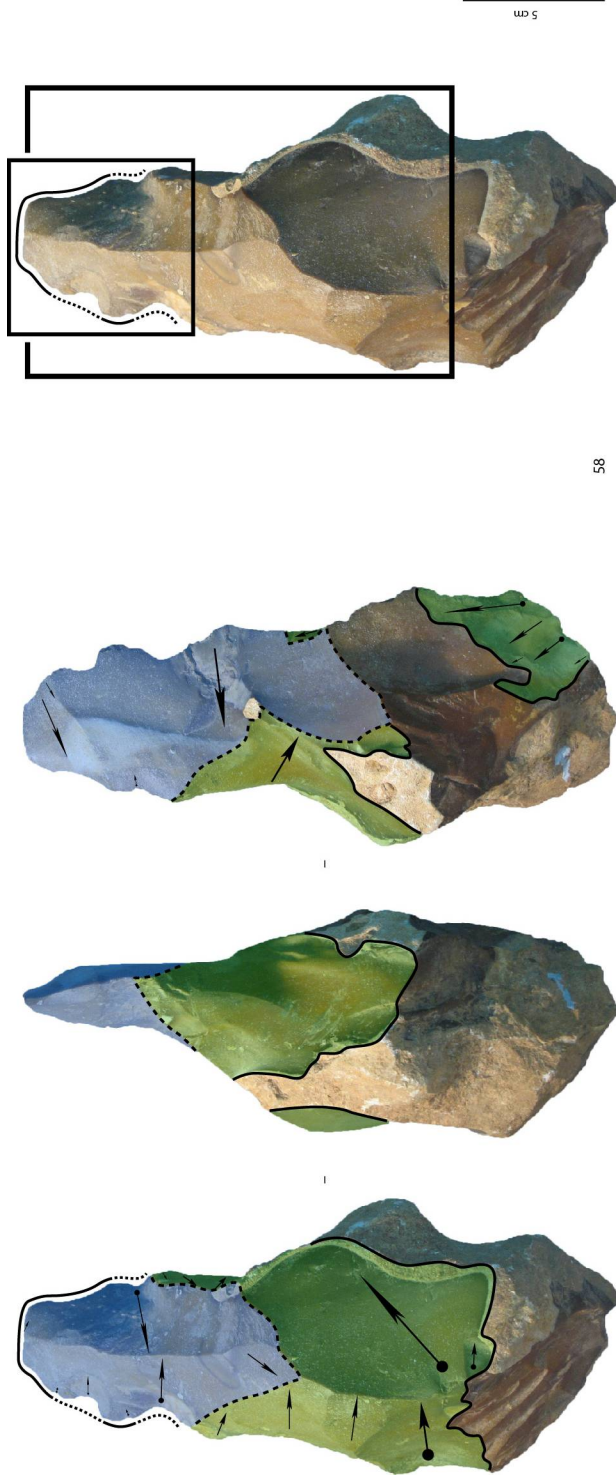


Figure 442 : Latamne – sol d'occupation. Caractère additionnel de la pièce 58. La zone bleue indique les enlèvements de façonnage impliqués dans l'UTF(t) apicale, la zone verte les enlèvements de façonnage impliqués dans le volume global de la pièce-outil.

l'assemblage, le sous-volume #2 présente donc des morphologies diverses, selon le type de support, l'étendue et le rôle du façonnage le cas échéant. Il est parfois possible de mettre en évidence un choix particulier de support, notamment concernant son épaisseur, mais il n'existe pas ou assez peu de relation de dépendance entre les parties transformatives et préhensives en termes de façonnage. En particulier, le sous-volume #2 ne renvoie qu'à un faible degré d'intégration. Les zones transformatives servant éventuellement de parties préhensives sont conçues en premier lieu comme supports d'UTF(t) et non comme zones préhensives. Si, fonctionnellement, la partie préhensive est bien présente sur la pièce, elle occupe le plus souvent, d'un point de vue production et structurel, une place secondaire et non intégrée et reste dépendante, d'une part, des zones transformatives mises en place et, d'autre part, des surfaces naturelles sélectionnées dont la variabilité est considérée comme acceptable : le façonnage ayant pour rôle de produire une partie préhensive ne la concerne réellement que rarement, contrairement aux parties transformatives qui concentrent la totalité ou la majorité de l'attention structurelle (fig. 438 à 442).

La forme finale de la pièce dépend donc, d'une part, du nombre, du type et de la localisation de la ou des UTF(t) mise(s) en place et, d'autre part, de la morphologie du support de départ sélectionné. Un degré assez élevé de variabilité est donc acceptable, d'autant plus important pour les parties préhensives qu'elles sont peu ou pas concernées par le façonnage. Cette variabilité est toutefois atténuée par la mise en œuvre quasiment systématique du façonnage bifacial. Les récurrences dans l'organisation des UTF transparaissent dans les techno-types présentés. Le nombre d'UTF(t) peut cependant être variable au sein d'un même techno-type. La conception en œuvre ne renvoie donc pas au façonnage d'un volume global, par la suite retouché, mais à la mise en place (principalement par façonnage) de plusieurs volumes indépendants et juxtaposés, repris ou non. Le façonnage étant assez intensif et le nombre d'UTF(t) assez important sur les PFM, des enlèvements peuvent parfois être partagés entre deux zones qui restent toutefois bien distinctes. Cette structuration souligne clairement le **caractère additionnel des pièces façonnées** de Latamne – sol d'occupation.

Les PFM étant pensées pour gérer divers outils, les bords investis fonctionnent de manière indépendante. Un même type de partie transformative peut toutefois être installé à un même emplacement sur différentes pièces : tout en restant indépendante du reste de la pièce, son fonctionnement semble nécessiter une localisation particulière (ex. techno-type 1-D). S'il est alors assez simple de visualiser cette gestion différentielle, le caractère additionnel est toutefois plus difficilement reconnaissable sur les PFO car celles-ci sont conçues comme une forme globale servant l'outil structurant et sont obtenues par un façonnage assez ou très intense avec une reprise fine systématique, régulière ou non. Pour le reconnaître, il est nécessaire d'observer la relation de la partie préhensive (le plus souvent localisée sur le sous-volume #2), généralement peu ou pas façonnée, avec celle transformative qui reçoit l'investissement production principal. La partie transformative en contact s'intègre certes dans un volume façonné plus large mais celui-ci n'englobe jamais, sauf quelques exceptions (fig. 436 et 437, pièce 66), la partie opposée à la zone transformative. Dans ces cas, la partie préhensive reste brute et indique par conséquent une indépendance marquée en termes de façonnage et de structure (fig. 441-442).

Nous avons déjà souligné l'étendue du façonnage du sous-volume #1, en lien notamment avec le nombre de zones transformatives qui peut être assez important pour les PFM ou avec un façonnage plus intense et éventuellement plus homogène du volume global pour les PFO. Les bords du sous-volume #1, et en particulier ceux des pièces à bords convergents, présentent quasiment systématiquement sur toute leur longueur des dièdres aigus. Il existe donc vraisemblablement une **conception affirmée des bords du sous-volume #1 en dièdres aigus**. Par conséquent, lorsque convergence il y a, elle est le plus souvent obtenue uniquement



par des dièdres aigus façonnés, aptes à la mise en place d'UTF(t), plutôt que par une combinaison de dièdres aigus façonnés et de bords naturels et/ou abrupts. Cette **convergence affirmée par le façonnage de dièdres aigus** sur toute la longueur des bords du sous-volume #1 constitue donc un caractère fort et récurrent des pièces façonnées à bords convergents.

Cependant, deux comportements reconnus sur les pièces ont perturbé la reconnaissance de leur caractère additionnel. Premièrement, sur les PFM, l'analyse diacritique, permettant en particulier d'observer l'ordre de mise en place des différentes zones constituantes des pièces, indique que celles-ci peuvent être conçues de manière synchrone. Certaines pièces montrent une distinction nette des zones transformatives, que ce soit du point de vue structurel, fonctionnel ou chronologique (fig. 443, pièces 04, 21, 51 et 60), tandis que d'autres renvoient à une production plus globale des dièdres aigus. Pour celles-ci, le tailleur peut par exemple entamer le façonnage d'un bord puis s'atteler au façonnage du bord opposé pour revenir ensuite sur le premier (fig. 443, pièces 09 et 61). Ce comportement pourrait aller à l'encontre de l'idée de structuration additionnelle : en effet, le tailleur semble concevoir la pièce d'un seul tenant. Toutefois, et c'est là le point essentiel, ce façonnage synchrone ne renvoie aucunement à celui d'un volume global particulier mais à celui de plusieurs dièdres aigus distincts, conçus ensemble. Dans ce cas, la différence est importante : si du point de vue du tailleur et du façonnage, la pièce possède une certaine intégrité, du point de vue de la structure, les différentes parties de la pièce, en l'occurrence ses dièdres aigus, sont perçues indépendamment les unes des autres. Les observations présentées précédemment sur les sections transversales soutiennent parfaitement cette idée (fig. 437) : les dièdres aigus de chaque bord ne sont pas pensés comme une totalité. Ainsi les enlèvements afférents peuvent ou non se recouper, donnant par conséquent à la pièce plusieurs sections transversales possibles (triangulaires, losangiques, pentagonales ou hexagonales). La diversité des sections, plus particulièrement les sections pentagonales et hexagonales, montre très bien que ce n'est pas un volume particulier qui est recherché mais des dièdres aigus qui peuvent s'agencer de manière différente. Dans ce cas, comment interpréter le fait que des pièces montrent un synchronisme dans la production des dièdres aigus, et non une succession comme on pourrait s'y attendre pour des structures additionnelles ? Nous pensons que le degré d'intégration n'est absolument pas corrélé avec le degré d'anticipation : le caractère additionnel d'une structure n'est en aucune façon lié à sa conception partie par partie mais uniquement au faible degré de relation structurelle de ses composantes. Ainsi, anticiper la production d'un élément au sein d'un objet additionnel est tout à fait possible, d'autant plus possible que les différentes composantes de l'objet n'ont justement pas ou peu de lien entre eux. La situation inverse – concevoir de manière successive les différents éléments d'un objet intégré – semble impossible ou, tout du moins, compliquée puisque chacun de ces éléments est structurellement et fonctionnellement lié aux autres. Pour l'assemblage de Latamne – sol d'occupation, les pièces façonnées renvoient par conséquent à une **gestion additionnelle**, couplée ou non avec une **anticipation** dans la production des dièdres aigus nécessaires à la mise en place d'autres outils.

Quant au second comportement troublant l'identification du caractère additionnel, il correspond à une **gestion « volumétrique »** d'une zone de la pièce. En effet, si la majorité des enlèvements ne servent qu'à la simple mise en place de dièdres aigus par la création de deux surfaces sécantes entre elles et par rapport au plan bifacial, certaines séries de négatifs semblent avoir pour objectif de façonner un volume plutôt qu'un dièdre. Cette distinction est bien évidemment un abus de langage puisque le façonnage d'un dièdre aigu implique également le façonnage d'un volume. Toutefois, pour le façonnage d'un dièdre, ce n'est pas le volume lui-même qui est recherché mais certains critères du dièdre : longueur, délinéation, fil, angle, etc. Dans le cas qui nous intéresse, ce n'est pas le bord lui-même qui est investi, ou pas uniquement, mais la zone de la pièce afin de lui donner une morphologie particulière. Ce

comportement est observé au niveau du sous-volume #2 ou des bords faisant office de dos mais également pour certaines zones transformatives, avec des négatifs qui montrent des profils variés, notamment convexes ou légèrement convexes (fig. 444). Ces derniers peuvent avoir été obtenus par une percussion dure marginale. Ainsi, cette création d'un volume plus que d'un dièdre indépendant du reste de la pièce serait-elle un indicateur d'un caractère intégré ? Rappelons ici que ce façonnage « volumétrique » reste cantonné à une zone particulière et ne s'étend jamais à la totalité de la pièce : il s'inscrit donc parfaitement dans une gestion additionnelle avec la juxtaposition de différentes zones façonnées pour obtenir un dièdre, un volume ou les deux mais jamais un volume entièrement intégré et acceptant une variabilité forte ou assez forte des zones non façonnées.

Nous réutilisons ici la métaphore de « boîtes » fonctionnelles pour mettre en évidence, d'une manière différente, les relations entre les parties d'une pièce. Dans le cas des PFM, chaque « boîte » est juxtaposée, additionnée, aux autres sur un support : elles fonctionnent de manière indépendante et sont, d'une certaine manière, interchangeables, même si elles peuvent être conçues de manière synchrone. Leur nombre et leur localisation varient en fonction des besoins du tailleur. Les PFM à un outil sont toutefois rares dans cet assemblage, les matrices supportant le plus souvent deux outils ou plus (fig. 438 à 440, fig. 445). Selon que le tailleur installe ou ajoute des « boîtes » fonctionnelles, la pièce change de forme mais conserve sa structure et son potentiel de matrice. Ainsi, tous les outils ne renvoient pas forcément à une production synchrone mais peuvent tout à fait s'étaler dans le temps. Concernant les PFO, la « boîte » fonctionnelle structurante est incluse dans et implique une « boîte » structurelle plus large, celle-ci n'englobant généralement pas la partie opposée (fig. 441-442). Si des « boîtes » opportunistes prennent place, elles sont donc dépendantes de cette grande « boîte » structurelle (fig. 441, pièces 01 et 06).

#### **V.2.2.4.4. Relations de réduction**

Concernant la réduction des pièces, les problèmes posés pour les assemblages de Kokiselei 4 et d'Ubeidiya K-30 se retrouvent pour celui de Latamne – sol d'occupation. En effet, concernant les modifications des PFO, la question d'un réaffûtage de l'UTF(t) est souvent la seule accessible. Certains critères techniques particuliers permettent toutefois de discuter de ces changements. De même, la transformation d'une PFM en PFO ou vice versa reste quasiment impossible à établir sans remontage et analyse des éclats de façonnage. Enfin, le caractère additionnel et l'utilisation de la percussion dure interne limitent de manière très importante la possibilité de mise en évidence des réductions de pièces. Toutefois, quelques remarques peuvent être proposées.

Concernant les PFM, des comportements de réduction sont observés, toutefois ceux-ci modifiant de manière assez importante les pièces, les liens entre tel ou tel techno-type ne peuvent pas être avancés avec certitude. Certaines pièces montrent un réaffûtage ou une nouvelle mise en fonction qui peut s'apparenter à un réaffûtage (ex. pièces 05 et 34, fig. 436, pièce 34). Des critères techniques, non systématiques, suggèrent cette hypothèse : reprise fine régulière et éventuellement intense, recul du dièdre concerné par rapport au bord, absence totale du contre-bulbe du ou des négatif(s) servant de plan de frappe, double patine. Une reprise plus profonde peut être observée : elle correspond soit à l'enlèvement d'un éclat de façonnage envahissant sur le sous-volume #1, éventuellement complétée, sur une ou deux faces, par une reprise fine régulière ou non (fig. 446, pièces 07 et 22, fig. 447, pièces 17 et éventuellement 29), soit à une reprise complète de la moitié apicale de la pièce par plusieurs enlèvements (fig. 446, pièce 41). Ce dernier comportement peut également être observé dans le but d'obtenir une PFO (fig. 446, pièce 66) : il reste difficile de savoir dans ce cas si l'état antérieur de la pièce renvoyait à une PFM ou à une PFO. Enfin, pour les PFM, la variabilité dimensionnelle des pièces (environ 10 cm pour les plus courtes jusqu'à 25 à 30 cm pour les

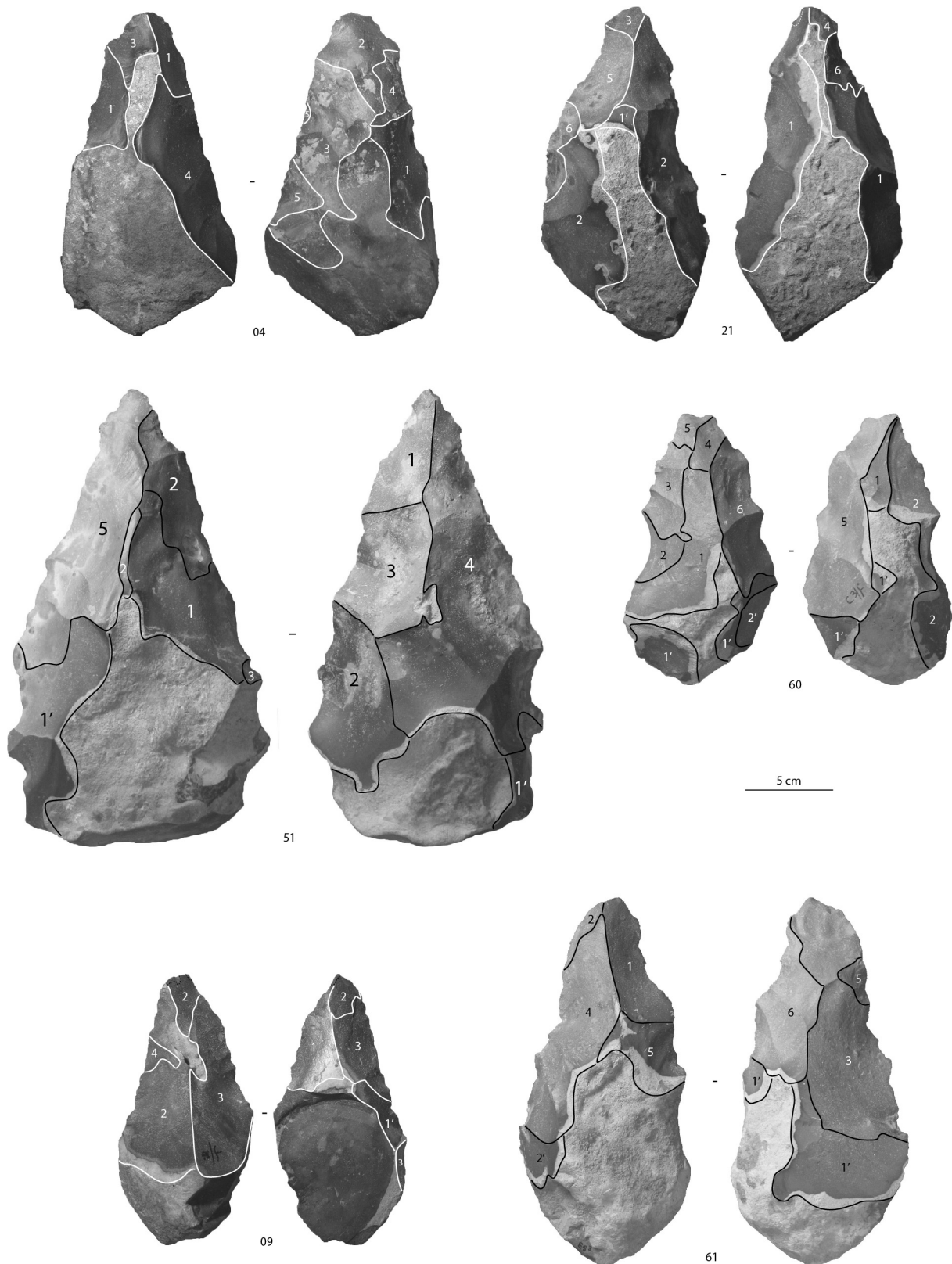
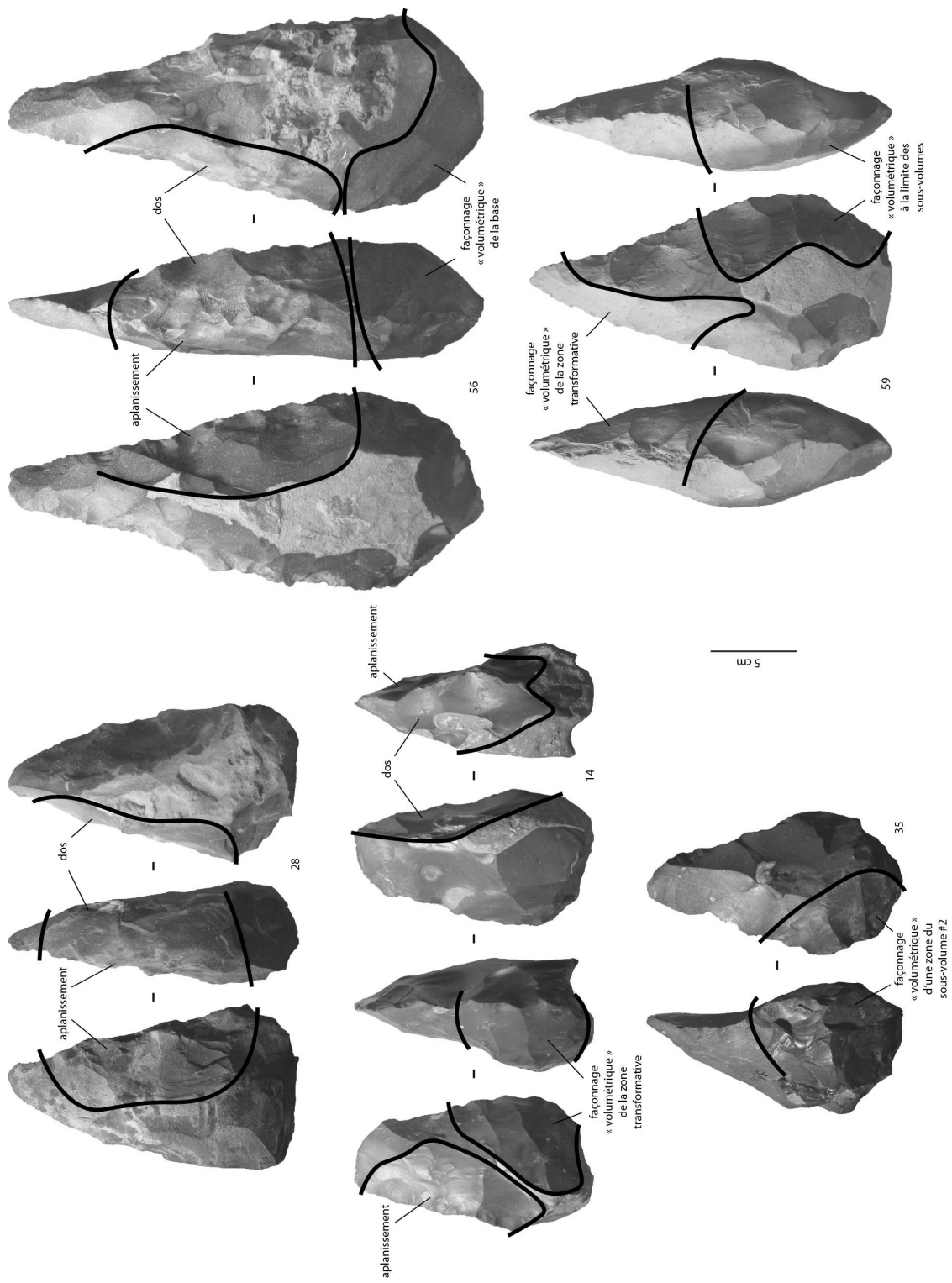
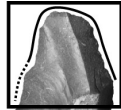


Figure 443 : Latamne – sol d'occupation. Schémas diacritiques simplifiés montrant l'asynchronisme (pièces 04, 21, 51 et 60) ou le synchronisme (pièces 09 et 61) dans la production des différentes zones des pièces façonnées. Le signe « ' » (prime) qui suit parfois un chiffre indique une proposition diacritique relative seulement aux zones adjacentes et non à la pièce dans son intégralité.



**Figure 444 : Latamne – sol d'occupation. Sélection de pièces façonnées présentant des zones transformatives ou préhensives "volumétriquement" façonnées. Noter pour certaines zones le profil convexe ou plano-convexe des négatifs, plausiblement indicateurs d'une percussion dure marginale.**

1 outil



12

2 outils

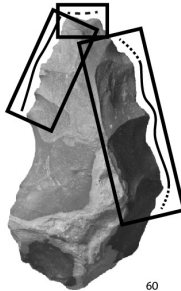


32

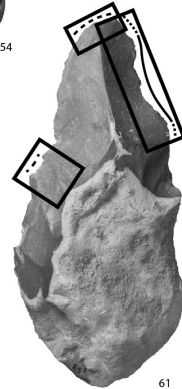


54

3 outils

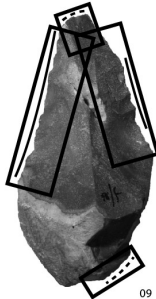


60

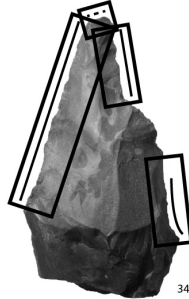


61

4 outils

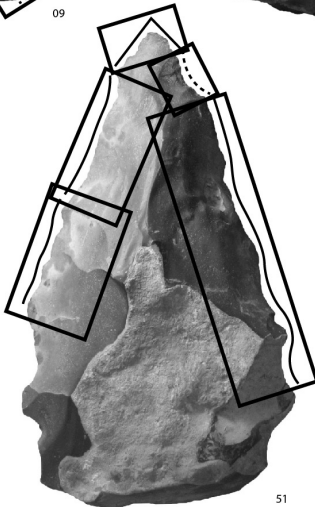


09



34

5 outils



51

5 cm

Figure 445 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel des PFM. Le tailleur a le choix de gérer un ou plusieurs outils. La morphologie de la pièce diffère tout en conservant sa structure et son potentiel.

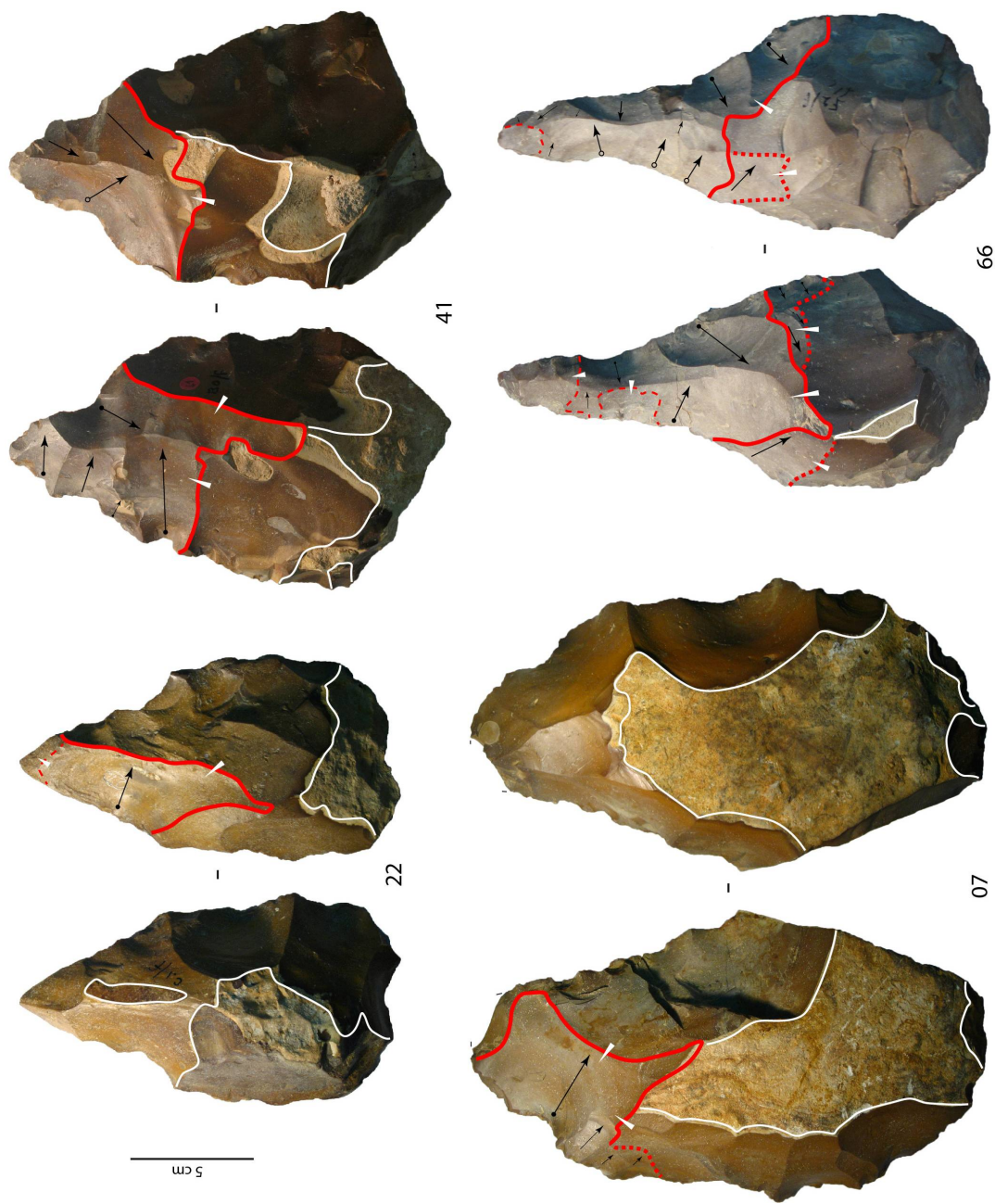


Figure 446 : Latamne – sol d'occupation. Sélection de pièces façonnées montrant une reprise importante de leur moitié apicale. La ligne blanche indique les limites du façonnage, la ligne rouge les limites de la reprise. Les plus grands négatifs issus de la reprise sont indiqués.

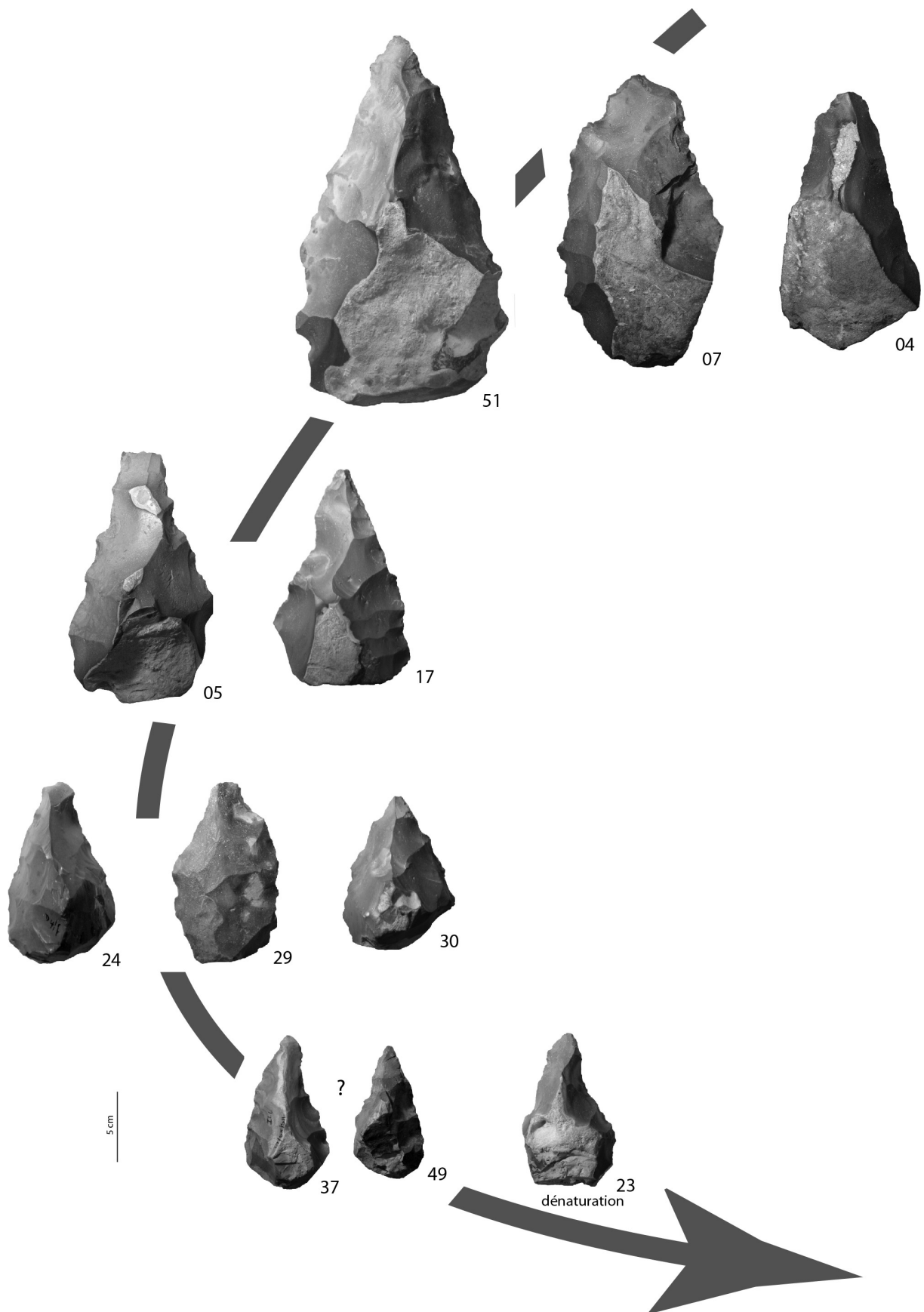


Figure 447 : Latamne – sol d'occupation. Hypothèse de réduction des PFM, jusqu'à dénaturation. Les pièces 37 et 49 pourraient correspondre à des pièces non réduites, de petites dimensions dès les premières étapes de façonnage.

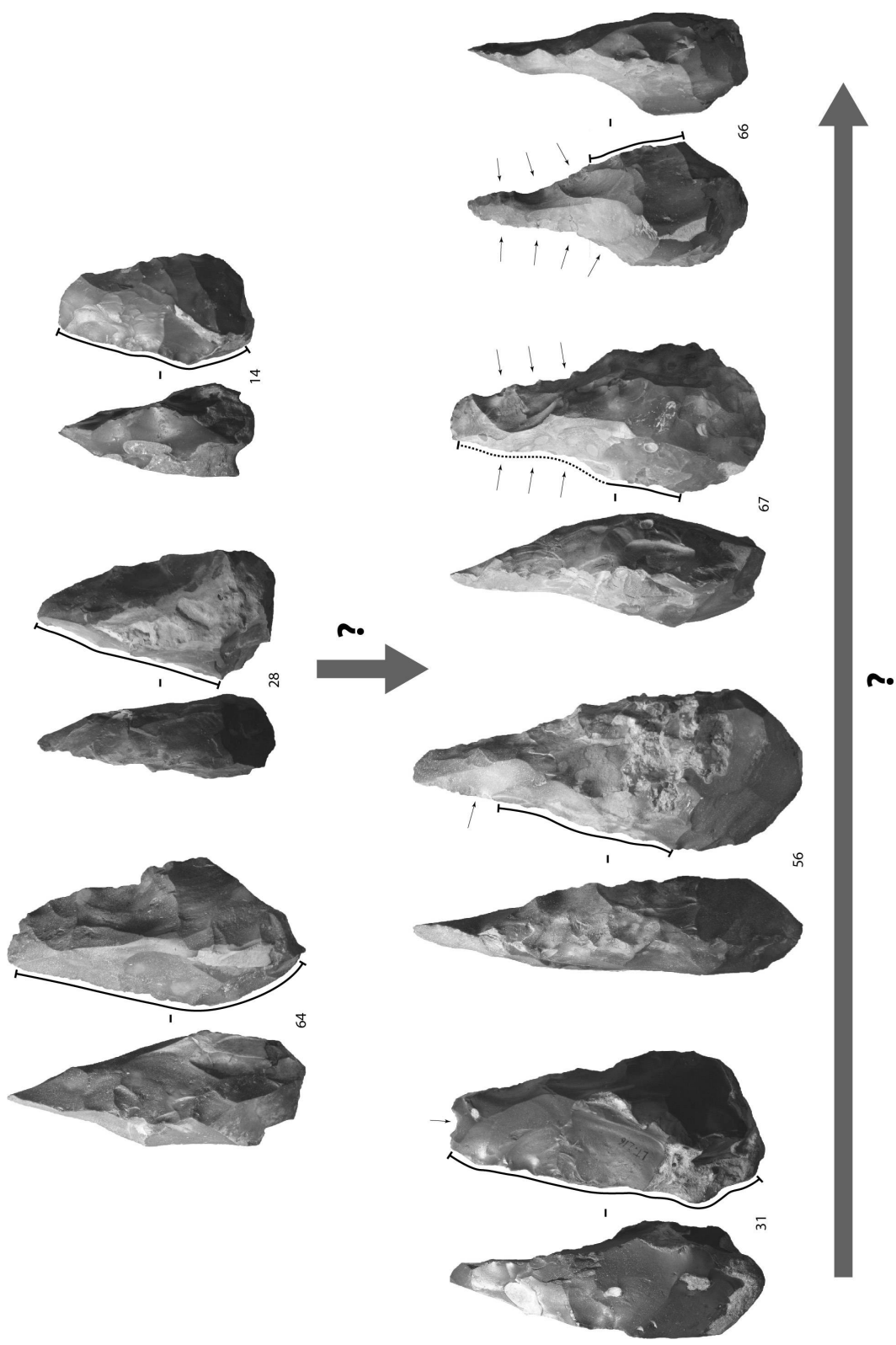


Figure 448 : Latamne – sol d'occupation. Hypothèse du recyclage des pièces à dos. Les enlèvements postérieurs au façonnage du dos sont indiqués de manière simplifiée par des flèches.



plus longues), la présence de pièces courtes, épaisses et très façonnées qui semblent montrer une histoire longue (notamment celles de la configuration 2) et la mise en évidence de processus de réduction décrits ci-dessus permettent de penser qu'il existe une dynamique réductionnelle liée à l'utilisation des pièces : selon les besoins en outillage et avec les dénaturations inévitables des UTF(t), le tailleur modifie sa pièce et consomme le volume du support si nécessaire jusqu'à arriver parfois à une dénaturation et une exhaustion quasiment complètes du bloc (fig. 447). L'analyse des éclats de façonnage et des tentatives de remontages permettraient de discuter de cette hypothèse. Toutefois, il ne faut pas écarter la possibilité de pièces bifaciales de petites dimensions dès les premières étapes de façonnage comme cela pourrait être le cas pour les pièces illustrées 37 et 49 (fig. 447).

Concernant les PFO, le problème est donc plus complexe car une éventuelle transformation modifierait la structure en profondeur. Certaines pièces montrent un possible réaffûtage (ex. pièces 18 et 53) mais ce comportement ne semble pas très fréquent pour les pièces-outils. L'étendue du façonnage est très variable d'un techno-type à l'autre, voire d'une pièce à l'autre. Les pièces 20 et 30 par exemple (techno-type 3-A) montrent un très faible degré de façonnage. Celles du techno-type 6 (pièces 45 et 58) sont grandes et très massives. Dans ces cas précis, un phénomène de réduction est très peu probable. Pour les autres techno-types, le façonnage est très étendu et semble généralement servir uniquement l'outil structurant. Toutefois, un phénomène particulier a été observé sur quelques artefacts. Les pièces à dos sont relativement nombreuses dans cet assemblage : dix ou onze pièces sur les 67 qui ont fait l'objet d'une analyse détaillée montrent un dos, plus ou moins abrupt par rapport au plan bifacial, de l'extrémité apicale jusqu'à la limite entre les deux sous-volumes voire jusque sur le sous-volume #2. Trois autres pièces sur les 18 qui n'ont pas été étudiées renvoient également à cette description. Ce dos correspond à un élément structurant au même titre que l'UTF(t) de la PFO (pointe/bord ou tranchant apical/bord). Toutefois, trois ou quatre autres pièces montrent un dos plus ou moins étendu mais ne se prolongeant pas jusqu'à l'extrémité apicale. Il semble que ces pièces puissent correspondre à une étape ultérieure à celle pendant laquelle le dos a été façonné. L'hypothèse avancée est celle d'une succession d'états à partir d'un état premier correspondant à une structure avec un dos, de type PFO. Ultérieurement, peut-être à cause d'une dénaturation de certains critères de la PFO, celle-ci est reprise, une ou plusieurs fois, à partir de la partie apicale (fig. 448). La pièce 31, avec une reprise courte concave sur l'extrémité apicale, représente peut-être la première étape de reprise de ce type de pièce. Le tailleur « gomme » plus ou moins et/ou progressivement le dos qui ne semble plus correspondre à un élément essentiel de la pièce. La PFO originelle peut alors être recyclée en une autre PFO (fig. 448, pièce 66) ou possiblement en PFM (fig. 448, pièce 56). Les vestiges du dos sont parfois très ténus (fig. 448, pièce 66). Notons toutefois que ces pièces reprises sont toutes de grande longueur, contrairement aux pièces à dos originelles, de dimensions plus variées. Là encore, une analyse des éclats de façonnage et des remontages permettraient d'évaluer plus précisément cette hypothèse.

#### **V.2.2.4.5. Retour sur le façonnage**

La mise en évidence du caractère additionnel des pièces façonnées implique le même type de questionnement à propos du façonnage que pour les assemblages de Kokiselei 4 et d'Ubeidiya K-30. La juxtaposition de volumes additionnels pour les pièces façonnées doit amener à considérer le façonnage de chacune des zones comme un processus indépendant bien que parfois synchrone.

Concernant les PFM, le façonnage renvoie donc principalement au type 2F-1D, et plus rarement à celui 1F-1D, éventuellement combinés sur la même pièce : 2F-1D/2F-1D ou 1F-1D/2F-1D (fig. 449). Le fait que ces pièces présentent des bords convergents implique que certaines extrémités, étroites, montrent un façonnage de type 2F-2D. Il n'est que la

conséquence soit du recoupement de surfaces peu sécantes soit de l'envahissement des enlèvements de façonnage. Dans les deux cas, cela est lié à la faible largeur de l'extrémité. Ces pièces renvoient donc très clairement à un façonnage bifacial, avec dans quelques cas de courtes sections unifacilement façonnées, bien que leur volume puisse être varié (section biconvexe, triangulaire, trapézoïdale, losangique, pentagonale ou hexagonale).

Pour les PFO, le type de façonnage 2F-1D, éventuellement combiné, se retrouve également. Toutefois, la conception plus globale de ce type de pièce implique de percevoir plutôt la mise en œuvre d'un façonnage du type 2F-2D. La mise en œuvre du type 3F-3D est également courante, soit sur l'intégralité de la pièce, et ce cas concerne certaines pièces à dos et les pièces massives de la configuration 6, soit de manière ponctuelle, généralement à la limite des sous-volumes #1 et #2. Le type 3F-2D se rencontre uniquement sur une pièce (pièce 33) (fig. 449).

En résumé, les pièces façonnées de l'assemblage lithique de Latamne – sol d'occupation renvoient généralement à du façonnage bifacial, dans le sens où il va concerner une ou deux surfaces sur une zone particulière de la pièce ou sur la totalité de la pièce, mais le volume global des pièces est varié car il correspond à une addition de plusieurs volumes, façonnés ou non. Les pièces à dos et celles montrant, de manière complète ou ponctuelle, des volumes triédriques présentent un façonnage sur trois faces, c'est-à-dire triédrique au sens propre. Il est généralement réalisé à partir de trois dièdres mais aussi, pour une pièce, à partir de deux dièdres. Ces dernières pièces renvoient toutes à des conceptions en pièce-outil.

N face(s) \ N dièdre(s)	1	2	3	4
1	1F-1D 	2F-1D 		
2	1F-2D 	2F-2D 	3F-2D 	4F-2D 
3		2F-3D 	3F-3D 	4F-3D 
4				4F-4D 

façonnage observé sur au moins dix pièces  
 façonnage observé sur moins de dix pièce(s) (de manière complète ou ponctuelle)

**Figure 449 : Latamne – sol d'occupation. Types de façonnage utilisés dans l'assemblage. Les cases non encadrées correspondent à des types absents dans la collection.**



### **V.2.3. Analyse succincte des pièces façonnées du niveau I-15 d'Ubeidiya (Israël)**

#### **V.2.3.1. Présentation du site**

La couche 15 de la tranchée I correspond à la plus grande surface archéologique fouillée de la séquence d'Ubeidiya (environ 250 m<sup>2</sup>). Elle est directement corrélée avec la couche 26 de la tranchée II (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). La fouille, réalisée de 1962 à 1974, a été menée en premier lieu parallèlement à la surface. Dans un second temps, les couches étant tectoniquement relevées, les techniques de fouille ont été adaptées afin que celle-ci puisse être menée parallèlement aux niveaux archéologiques (Gilead, 1993).

Le niveau I-15 prend place dans le membre Fi et constitue l'une des couches les plus anciennes de la séquence (cf. V.2.1.1). Le matériel archéologique a été récolté au sein d'un complexe à galets et blocs qui correspond à un conglomérat de plage déposé sur une ligne de rivage par colluvionnement et alluvionnement et remanié par le paléo-lac (Gilead, 1993). Bien que considéré à l'origine par M. Stekelis comme un agencement anthropique, cette concentration renvoie en réalité à une accumulation naturelle (Stekelis *et al.*, 1969 ; Bowman, Giladi, 1979 ; Gilead, 1993).

L'assemblage, étudié typologiquement et morphométriquement par Gilead (1993), se compose de pièces façonnées, de « core-choppers » et d'éclats. Pièces façonnées et « core-choppers » renvoient à 657 pièces sur les 1126 récoltées. Les « bifaces » et les « proto-bifaces » (au sens anglo-saxon des termes) correspondent à 89 pièces qui se répartissent en « handaxes » (bifaces au sens français de terme), hachereaux (tous obtenus par façonnage), bifaces « bi-pointes », pics et pics triédriques. Les « proto-bifaces » sont plutôt rapprochés de « proto-pics ». Ces « bifaces » et « proto-bifaces » sont majoritairement réalisés sur basalte (75,4 %) mais également sur calcaire et silex (respectivement 16,4 % et 8,2 %). Cette gestion différentielle des matières premières est comparée à celle des autres catégories de matériel : les « core-choppers » et les polyèdres sont principalement taillés sur silex tandis que les sphéroïdes et les « heavy duty scrapers » le sont sur calcaire. I. Gilead souligne toutefois que cette répartition ne correspond qu'à des tendances puisque toutes les catégories montrent des pièces réalisées sur les trois matières premières. La composition et les proportions de l'outillage semblent globalement similaires à celles des autres niveaux archéologiques d'Ubeidiya, ce qui amène I. Gilead à poser la question d'une homogénéité culturelle de la séquence (Gilead, 1993). La présence d'assemblages sans pièces façonnées et avec peu ou beaucoup de pièces façonnées supporte l'idée de « traditions oldowayennes » et même « oldowayennes développées » en parallèle de « traditions de l'Acheuléen ancien ». Toutefois, l'approche stylistique inspirée par les travaux de Leakey (1971) à Olduvai, plaiderait plutôt pour des différences culturelles minimales au sein de la séquence et le rattachement de l'intégralité des niveaux à l'Acheuléen ancien. En définitive, I. Gilead propose, pour expliquer cette situation, une diffusion, sur plusieurs dizaines ou centaines de milliers d'années, de populations est-africaines relatives à une « tradition oldowayenne développée ».

#### **V.2.3.2. Relation stratigraphique et chronologique avec la couche K-30**

Malheureusement, il n'existe pas de corrélation directe entre les tranchées I et K dans lesquelles prennent place les niveaux I-15 et K-30. Il restera donc une incertitude sur leur relation stratigraphique et chronologique. Toutefois, ces deux couches ont été identifiées au sein du membre Fi et sont de ce fait, au minimum, péné-contemporains (Bar-Yosef, Goren-

Inbar, 1993 ; Gilead, 1993). Les corrélations géologiques proposées par O. Bar-Yosef et N. Goren-Inbar peuvent cependant indiquer une antériorité de la couche I-15 par rapport à celle de K-30 (cf. V.2.1.1). Cette hypothèse est reprise par I. Gilead tout en n'évacuant pas celle de niveaux contemporains :

*« there are assemblages with considerable percentages of bifaces (K-30) contemporary with or somewhat later than I-15 »*<sup>98</sup> (Gilead, 1993, p. 118).

Nous conservons par conséquent cette double hypothèse en notant plus particulièrement que le niveau I-15 n'est pas considéré comme ultérieur au niveau K-30.

### **V.2.3.3. Échantillonnage des pièces façonnées et état de surface**

Le matériel lithique du niveau I-15 est conservé pour sa part la plus importante par l'Israel Antiquities Authority dans le dépôt de Beth Shemesh. Le reste du matériel est entreposé à l'Université Hébraïque de Jérusalem. Nous avons pu consulter et échantillonner l'assemblage conservé à Beth Shemesh et, parmi les pièces façonnées disponibles, 30 pièces ont été sélectionnées pour leur caractère indubitable d'outil façonné et leur degré de conservation et de lisibilité.

Sur ces 30 pièces, la majorité est abrasée (N=18), les autres pièces montrant des bords et des surfaces très abrasés (N=5), légèrement abrasés (N=4) ou frais (N=3). Dans tous les cas, si le niveau d'information accessible est différent selon l'état de surface, ces 30 pièces restent lisibles au minimum au niveau volumétrique. Les données fonctionnelles et productionnelles sont quant à elles disponibles ou non, mais la majorité des pièces nous a fourni des données exploitables.

### **V.2.3.4. Matières premières**

Les pièces façonnées échantillonnées sont réalisées sur basalte, calcaire et silex. Les proportions (respectivement N=22, N=5 et N=3) correspondent aux pourcentages publiés par I. Gilead sur l'intégralité des « bifaces » (pour rappel, respectivement 75,4 %, 6,4 %, 8,2 %) et, de ce fait, nous considérons l'échantillon comme globalement représentatif. Le degré général d'abrasion limite la fiabilité de la reconnaissance du type de support. La majorité renvoie à des blocs ou des fragments de bloc, plus rarement à des galets, de diverses dimensions et morphologies. Leur épaisseur, notamment, est très variable (fig. 450 à 452) : les supports peuvent être fins (ex. U-63-64, U-64-29, U-64-180) à très épais (ex. U-63-243, U-63-250, U-64-201, U-65-195). Un grand éclat, fin, est reconnu de manière certaine (U-65-676).

### **V.2.3.5. Structuration des pièces façonnées**

Les pièces s'organisent systématiquement en deux sous-volumes (#1 et #2). Les bords du sous-volume #1 sont le plus fréquemment convergents mais peuvent être quasiment parallèles sur certaines pièces (fig. 450 à 452). Un petit sous-volume apical (#1a) est, dans quelques cas, observé (fig. 451, U-64-180, U-63-250 ; fig. 452, U-65-1035). Les caractéristiques volumétriques du sous-volume #1 sont très variées et dépendent de la conception de la pièce et de la morphologie du support sélectionné : sa silhouette en vue frontale peut être très élancée ou courte, fine ou épaisse de profil. Des dièdres aigus sont généralement façonnés sur au moins une partie de la longueur des bords mais, fréquemment, ces bords montrent des bords abrupts naturels ou façonnés qui s'étendent, dans quelques cas, sur la totalité ou la

---

<sup>98</sup> « il y a des assemblages avec des pourcentages considérables de bifaces (K-30) contemporains ou légèrement plus récents que I-15 »

quasi-totalité de la longueur des bords (fig. 450 à 452, ex. U-63-250, U-65-195). Pour quatre ou cinq pièces, l'un des bords est entièrement abrupt et s'oppose à un dièdre aigu : ce dos semble être structurant dans quatre cas (fig. 452, U-65-616). Concernant le sous-volume #2, il peut être plus long ou plus court que le sous-volume #1 et est rarement façonné. Son volume est par conséquent directement issu de la sélection du support : sa silhouette en vue frontale et de profil est très variable selon la pièce.

Les UTF(t) mises en place sur ces pièces sont diverses : pointe étroite ou large, petit tranchant transversal ou oblique, extrémité convexe étroite, mais aussi, sur les bords, pointe triédrique et tranchants continus, denticulés ou avoyés, de délinéation variée. Elles sont le plus souvent localisées sur le sous-volume #1 mais certaines d'entre elles ont été identifiées à la limite sous-volume #1 / sous-volume #2 ou même sur le sous-volume #2 (ex. U-63-49, U-63-64, U-64-280). Les modes de préhension montrent par conséquent une diversité importante : les zones préhensives peuvent se localiser n'importe où sur la périphérie de la pièce, en opposition avec les zones transformatives. Cependant, elles se retrouvent majoritairement au niveau de la base et des bords, ces zones pouvant être façonnées ou non (la base est fréquemment vierge d'enlèvements), avec des bords abrupts ou arrondis.

Une telle analyse préliminaire ne permet pas de se prononcer avec précision sur une caractérisation en PFM ou PFO. Toutefois, l'attribution à l'une des deux familles techniques est dans quelques cas évidente. Ainsi, des pièces à bords convergents composés de dièdres aigus et de plusieurs UTF(t) montrent un potentiel de gestion de multiples outils (fig. 450, U-64-280, U-65-653) tandis que d'autres renvoient à une conception globale de la pièce, avec un façonnage très étendu, une seule UTF(t) et des caractères très particuliers. C'est le cas de pièces à bords quasiment parallèles et abrupts sur toute leur longueur (fig. 451, U-63-250, U-74-I15-D37-122), de pièces avec un petit sous-volume apical fonctionnalisé et individualisé du reste de la pièce par des ruptures de délinéation et/ou par des concavités marquées (fig. 451, U-64-180 ; fig. 452, U-65-1035) ou encore de pièces triédriques épaisses montrant une pointe large en partie apicale (ex. U-63-243). Les pièces à dos pourraient également renvoyer à des PFO, toutefois la question de la réalité structurante du dos ne saurait être clairement réglée sans une analyse techno-fonctionnelle plus précise et développée. Il faut toutefois noter qu'un nombre important de pièces ne semble montrer qu'un seul outil au niveau de l'extrémité apicale (fig. 450, U-65-195) : ces pièces doivent-elles rattacher aux PFO et/ou aux PFM ? Nous en revenons ici au problème des PFM à un outil et ce problème ne peut trouver de réponse sans une étude plus détaillée. Cependant, on peut penser que les deux situations se retrouveront. En effet, si certaines de ces pièces semblent renvoyer à un volume assez rigide, d'autres montrent des similarités volumétriques avec des PFM attestées.

### ***V.2.3.6. Modalités de façonnage***

Le façonnage, par percussion dure interne, varie au sein de l'assemblage : unifacial, bifacial et triédrique. Toutefois, le façonnage bifacial est très dominant et mis en œuvre sur la majorité des pièces. Il est le plus souvent concentré sur le sous-volume #1 laissant, dans ce cas, la base naturelle. Les enlèvements peuvent se prolonger sur le sous-volume #2 sans l'investir véritablement. Seules trois ou quatre pièces montrent une intervention sur le sous-volume #2, en rapport avec une UTF(t) dans deux ou trois cas (fig. 450, U-64-280 ; fig. 451, U-74-I15-D37-122 ; fig. 452, U-63-49).

L'altération physico-chimique des pièces peut être importante sur certaines pièces et l'état abrasé de la majorité des pièces empêche une lecture précise des surfaces des pièces. Les interprétations concernant l'utilisation des surfaces naturelles resteront par conséquent limitées. On peut toutefois relever que la conservation de surfaces naturelles concerne principalement le sous-volume #2. Sur le sous-volume #1, sur lequel le façonnage est souvent assez étendu, elles peuvent être observées mais elles ne participent que rarement aux zones

fonctionnalisées. Les UTF(t) sont majoritairement réalisées par façonnage bifacial, envahissant ou périphérique, mettant en place les dièdres et les surfaces nécessaires. Même lorsque des surfaces planes ou plano-convexes sont naturellement disponibles, elles sont couramment reprises afin de créer une nouvelle surface plane, étendue ou courte, dans le même plan ou sécante par rapport à celle naturelle. Selon leur orientation par rapport au plan bifacial et l'obtention d'une seule surface plane ou de deux surfaces planes sécantes, les sections transversales varient : triangulaires, trapézoïdales ou losangiques par exemple.

En résumé, si le façonnage bifacial est le plus usité pour la production des dièdres du sous-volume #1, les zones concernées sont diversement localisées et des sections abruptes peuvent être visibles sur les bords de ce sous-volume. La forte variabilité volumétrique indique que le façonnage semble s'adapter aux objectifs recherchés et au support plus qu'il ne s'applique comme un principe de production rigide.

### ***V.2.3.7. Caractère additionnel des pièces façonnées***

Les différentes parties, transformatives et préhensives, montrent une relation de dépendance relativement faible entre elles. Si parfois le façonnage est assez étendu, le schème de production semble propre à chaque partie transformative. Pour les pièces qui se rattachent ou semblent se rattacher aux PFM, les différentes zones transformatives sont facilement distinguables car les enlèvements de façonnage qui les produisent sont peu ou pas partagés par deux zones différentes (fig. 450). De plus, elles peuvent présenter des profils de surface différents. Quant aux parties préhensives, elles se localisent généralement sur les bords et la base. Cette dernière est très rarement investie de manière transformative et est donc laissée naturelle dans la majorité des cas. La morphologie de cette partie et du sous-volume #2 est donc le plus souvent déterminée par le choix du support. Il n'existe pas ou peu de relation de dépendance entre les parties transformatives et préhensives en termes de façonnage. D'un point de vue productionnel et structurel, les parties préhensives, et en particulier celle localisée sur le sous-volume #2, occupent une place secondaire et non intégrée. La variabilité de ce sous-volume, importante à l'échelle de l'assemblage, est par conséquent considérée comme acceptable par le tailleur. Concernant les PFO, le façonnage est plus global et peut s'étendre de manière assez importante sur la pièce mais ne concerne pas ou peu le sous-volume #2 et, de plus, il est issu de la conception d'un seul outil (fig. 451-452).

Ainsi, les 30 pièces façonnées échantillonnées provenant du niveau I-15 montrent un **caractère additionnel** : les zones transformatives, lorsqu'elles sont multiples, et les zones préhensives sont juxtaposées les unes aux autres sans lien structurel fort.

Précisons également que, lorsque les pièces façonnées présentent une convergence, celle-ci est rarement composée uniquement de dièdres aigus. Si on écarte de l'observation les pièces dites « à dos », environ les deux tiers des pièces à bords convergents présentent une convergence constituée pour partie de dièdres aigus et pour partie de bords abrupts façonnés ou non (fig. 450 à 452). La convergence composée uniquement de dièdres aigus observée de manière fréquente dans le niveau K-30 correspond dans cet assemblage à un comportement minoritaire.

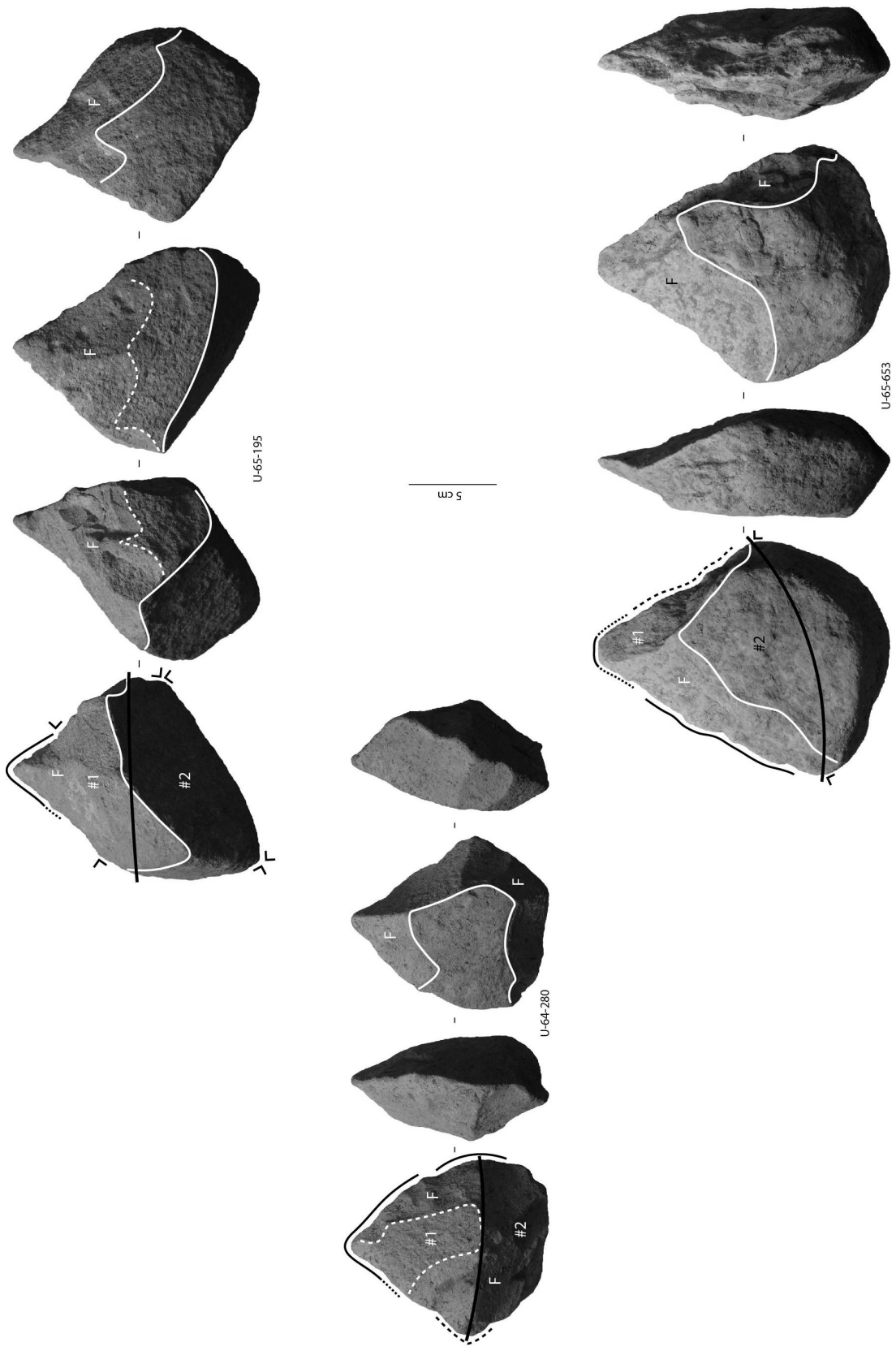
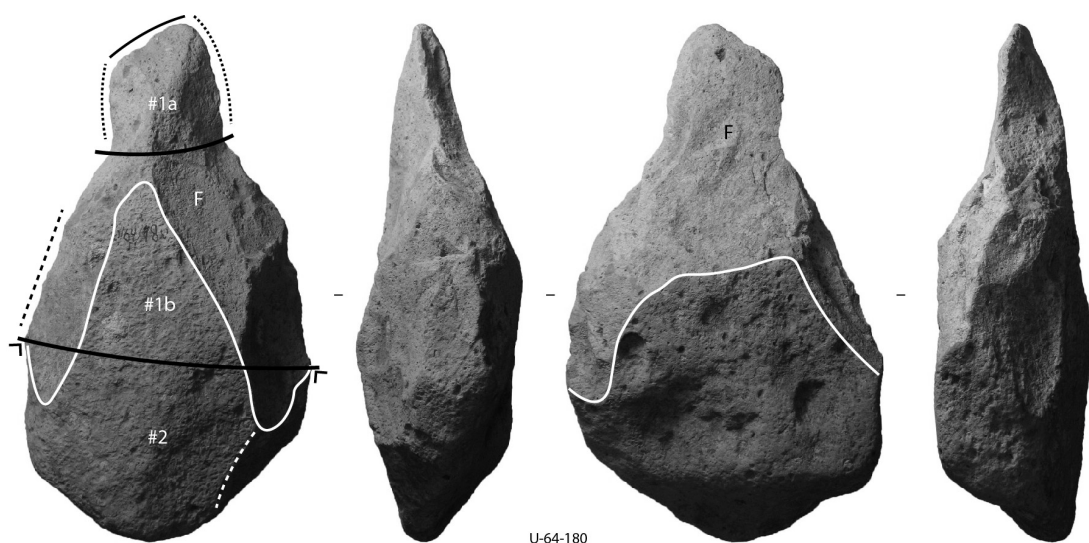
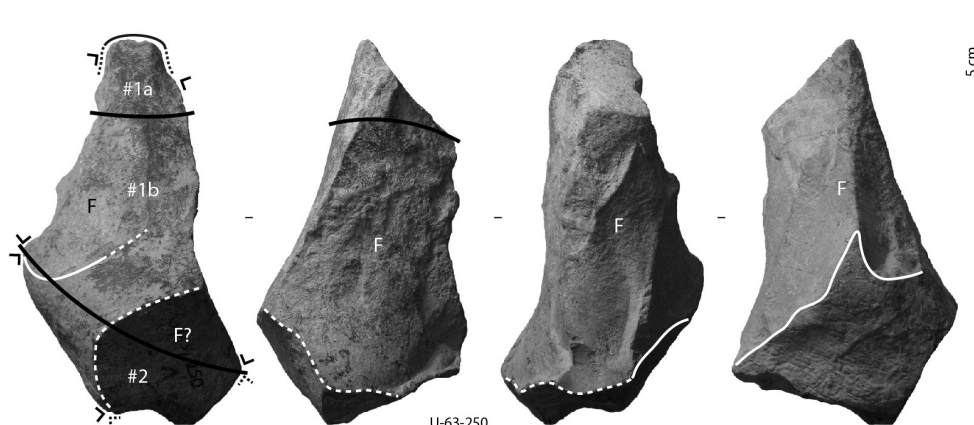


Figure 450 : 'Ubeidiya I-15. Pièces façonnées considérées comme PFM (avec une incertitude pour U-65-195).

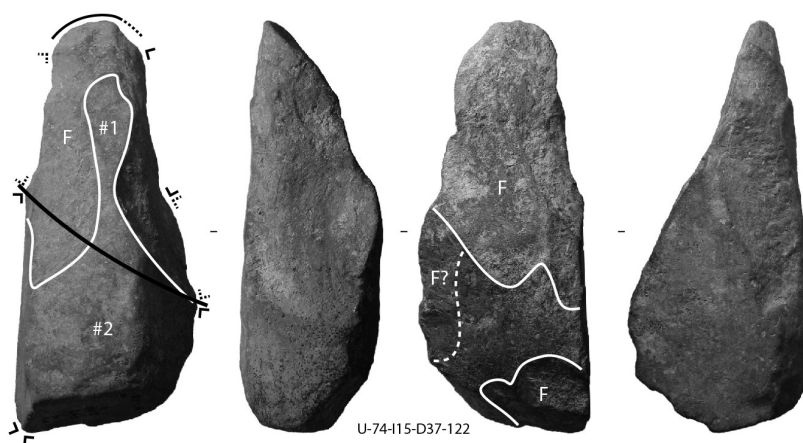




U-64-180



U-63-250



U-74-115-D37-122

Figure 451 : 'Ubeidiya I-15. Pièces façonnées considérées comme PFO.

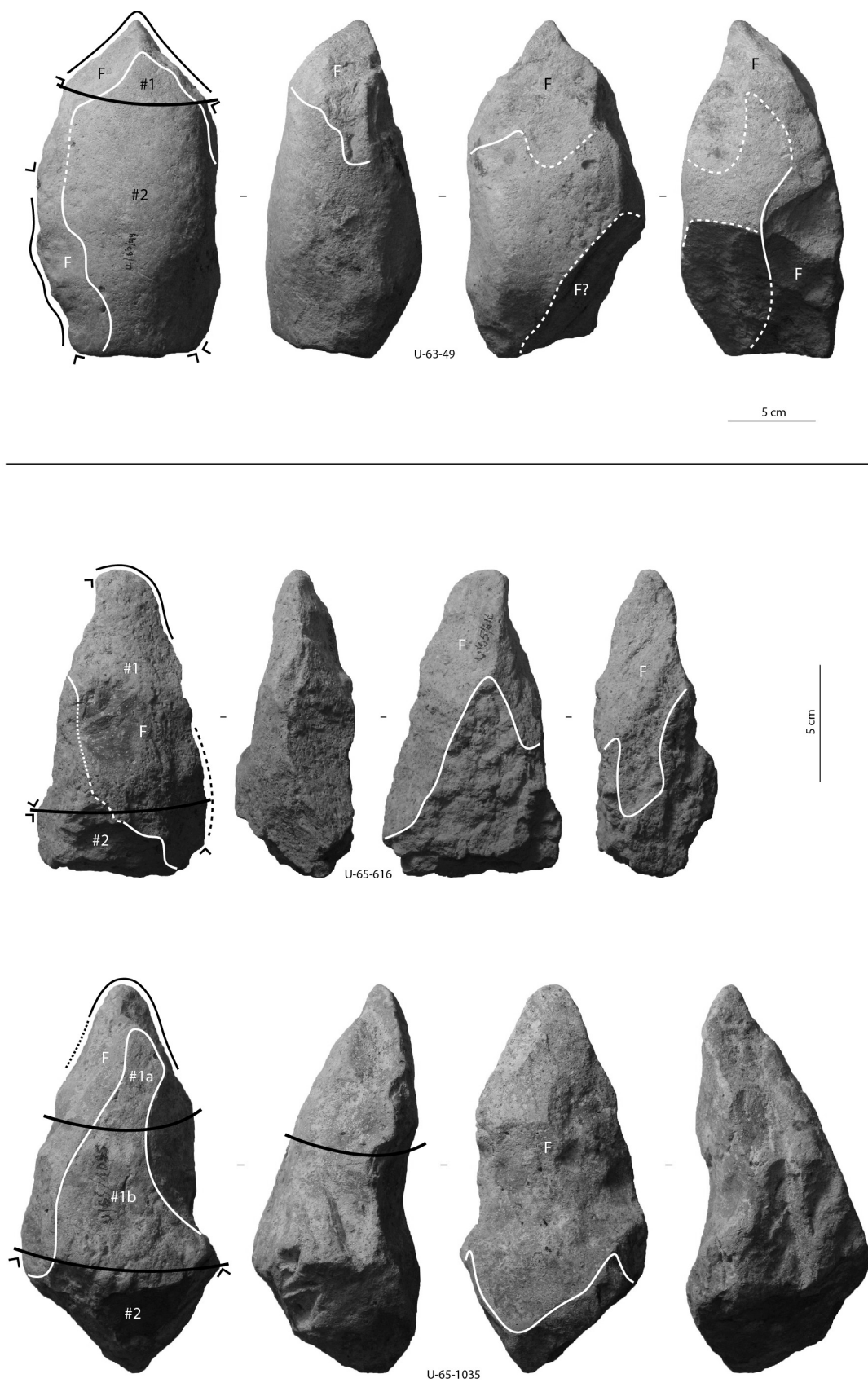


Figure 452 : 'Ubeidiya I-15. Pièces façonnées considérées comme PFO. La pièce U-63-49 présente une échelle différente des deux autres pièces.



## V.2.4. Analyse succincte des pièces façonnées de Gesher Benot Ya'aqov – North of Bridge Acheulian

### V.2.4.1. Présentation du site et géologie

Le site de Gesher Benot Ya'aqov (GBY) se situe entre le lac de Tibériade et la vallée de la Hula, au nord d'Israël, sur les rives du Jourdain (fig. 453). Il fait partie d'une région qui s'intègre dans le système du Dead Sea Rift.

Découvert dans les années 30, avant la création d'Israël et d'abord appelé avec le nom arabe Jisar (Jisr) Banat Yaqub (Ya'qub) (Stekelis *et al.*, 1937), le site a fait l'objet de plusieurs campagnes de prospections et de fouilles dans sa partie nord entre 1935 et 1968, principalement par D. Garrod, M. Stekelis et D. Gilead (Stekelis *et al.*, 1937, 1938 ; Stekelis, 1960 ; Gilead, 1968, 1970 ; Goren-Inbar, Belitzky, 1989 ; Goren-Inbar *et al.*, 2002). Stekelis (1960) soulignait déjà plusieurs éléments techniques, notamment des bifaces et des hachereaux en roches volcaniques, pouvant amener à penser à une influence africaine (Goren-Inbar ; Saragusti, 1996). En 1970, D. Gilead propose une attribution à l'Acheuléen moyen, plus récent que celui de Latamne, en Syrie, mais contemporain du niveau E d'Umm Qatafa.

À partir de 1989 et jusqu'en 1997, sous la direction de N. Goren-Inbar, sept campagnes de fouille vont être menées dans la partie méridionale du site, non explorée jusqu'alors (fig. 454), et vont concerner principalement trois zones : A, B et C pour un total de 120 m<sup>2</sup> (Goren-Inbar *et al.*, 2002). De plus, deux autres collections vont être collectées : la première sur une partie émergée du Jourdain – « the 'Bar' » – en 1989 (Goren-Inbar *et al.*, 1992a) et la seconde par D. Ben-Ami en 1991 dans des déblais de drainage (Goren-Inbar *et al.*, 1991). Ce sont les nouvelles fouilles de N. Goren-Inbar qui vont renouveler en profondeur les informations disponibles sur le site de GBY et apporter un cadre chronostratigraphique relativement précis. Depuis ces campagnes, GBY constitue un site majeur au Proche-Orient, à la fois par la précision de ces données archéologiques, géologiques et chronologiques mais aussi par la conservation exceptionnelle de certains vestiges (crâne d'éléphant, bois, graines, fruits, etc.) grâce à l'immersion du site depuis le Pléistocène moyen (Goren-Inbar *et al.*, 1994 ; Goren-Inbar *et al.*, 2002). De plus, les caractéristiques typo-techniques de l'assemblage lithique ont mené les différents auteurs à lui attribuer des affinités africaines et à le considérer comme un témoin évident d'une sortie d'Afrique (Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Goren-Inbar *et al.*, 2000 ; Saragusti, Goren-Inbar, 2001).

À l'automne 1999, la Kinneret Drainage Authority entreprit une grande opération de curage du Jourdain au sud de la vallée de la Hula et causa illégalement d'énormes dommages aux niveaux géologiques et archéologiques en place (Sharon *et al.*, 2002). Ces travaux prirent place non loin des prospections et sondages réalisés par M. Stekelis et D. Gilead. Suite à l'identification de nombreuses pièces archéologiques acheuléennes, des prospections géoarchéologiques furent réalisées en 2002 par S. Belitzky, C. Feibel, B. Madsen, O. Marder et G. Sharon et amenèrent à la récolte de presque 300 pièces, principalement bifaces et hachereaux. Un sondage géologique permit la découverte et la fouille d'un niveau archéologique peu étendu avec des artefacts *in situ* (Sharon *et al.*, 2002 ; Sharon, 2007). Se situant au nord du pont Benot Ya'aqov, cette zone et l'assemblage qui s'y rapporte furent nommés Gesher Benot Ya'aqov – North of Bridge Acheulian (ou GBY-NBA) (fig. 454).

Les données géologiques récoltées depuis les années 60 ont permis d'obtenir une vision claire des formations en place dans le bassin de la Hula (Horowitz, 1973, 1975 ; Goren-Inbar, Belitzky, 1989 ; Heimann, Ron, 1993 ; Belitzky, 2002) (par ordre stratigraphique) (fig. 455) :

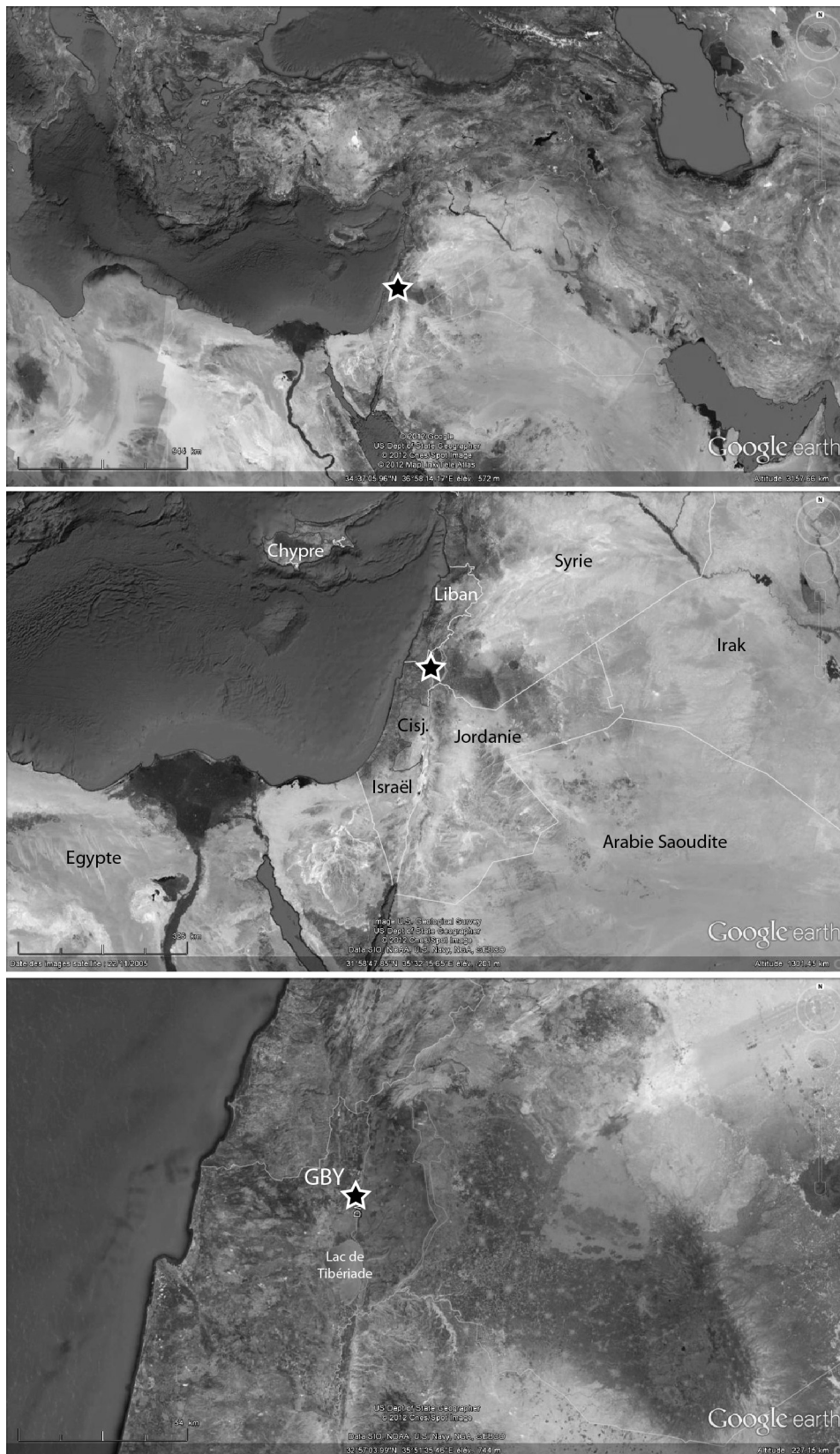


Figure 453 : Localisation du site de GBY (Israël).

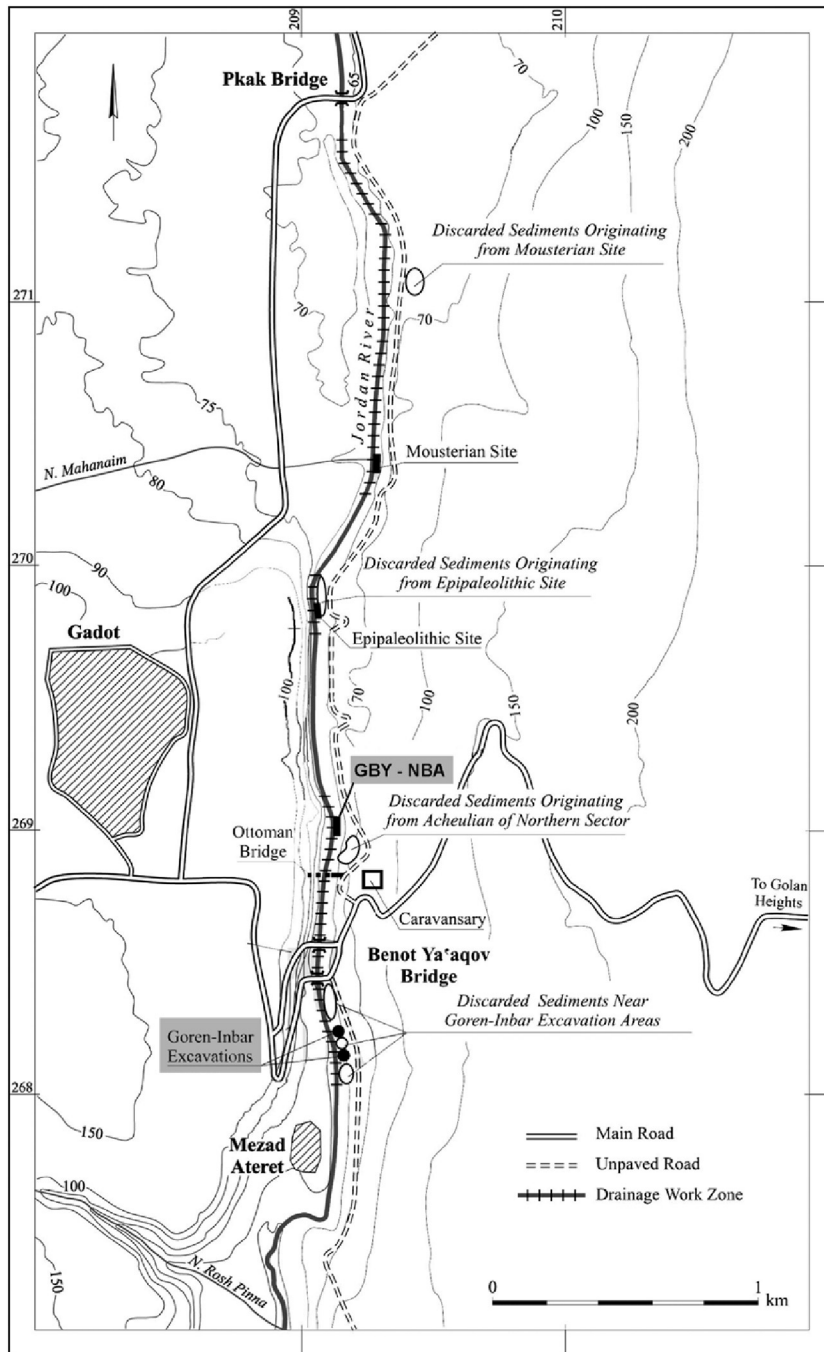


Figure 454 : Localisation des différentes localités de GBY (Sharon, 2007).

- le substrat est constitué du Cover Basalt, qui s'étend amplement au Proche-Orient et qui est daté entre 5,1 et 3,6 Ma.
- de 3,5 Ma jusqu'à la limite Brunhes-Matuyama (0,78 Ma), se succèdent des coulées basaltiques (Ruman Basalt dans le Golan calé entre 2,9 et 1,7 Ma et Yarda Basalt au nord des Korazim Saddle vers 0,9-0,8 Ma) et des formations marno-calcaires (formations de Mahanayim Mari, de Gadot et de Mishmar HaYarden).
- dans le bassin de la Hula *stricto sensu*, au nord de la région de GBY, une formation s'intercale entre le Yarda Basalt et la formation de Benot Ya'aqov : celle de Ayyelet HaShahar.

- à GBY, sus-jacente au Yarda Basalt, apparaît la formation fluvio-limnique de Benot Ya'akov, d'environ huit mètres d'épaisseur et contenant les occupations acheuléennes. Elle résulte de l'évolution du paléo-lac Hula et de l'approfondissement du fossé du Jourdain – nommé « Benot Ya'akov Embayment » – au sud-est du bassin (Goren-Inbar *et al.*, 1992b).
- elle est recouverte au nord par la formation d'Ashmora.
- il y a 4500 ans, la sédimentation stoppe suite à une élévation locale : les formations précédentes sont progressivement érodées au niveau de la plaine d'inondation actuelle.

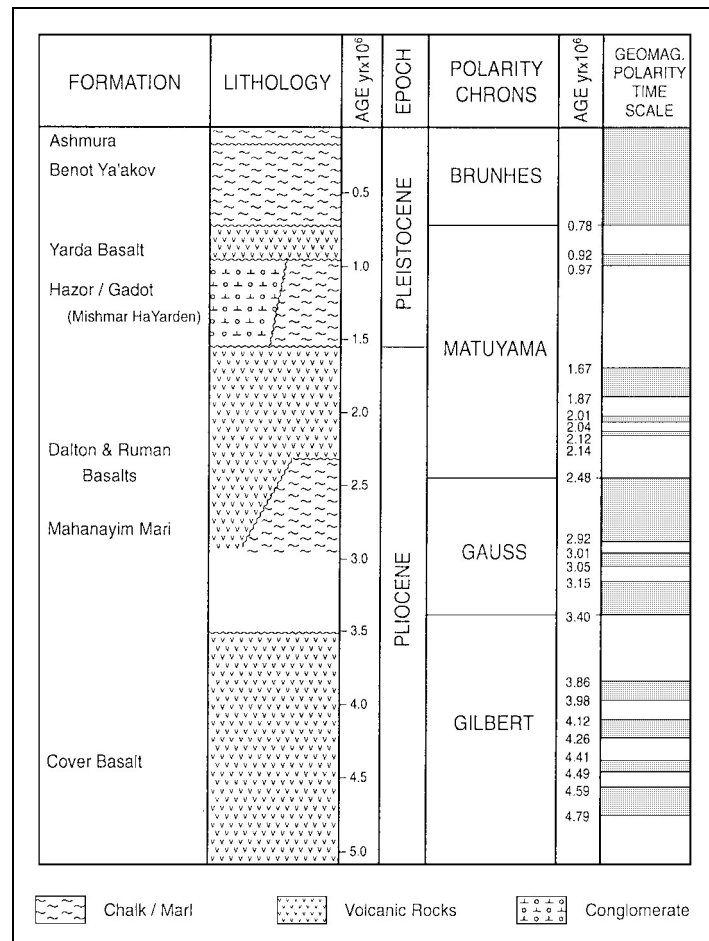


Figure 455 : Chronostratigraphie des formations dans la région de GBY (Belitzky, 2002).

Pour ce qui nous concerne plus particulièrement – la formation de Benot Ya'akov –, celle-ci montre des variations latérales importantes à la fois dans sa morphologie et dans sa composition géologique. En effet, au nord du pont de Benot Ya'akov et dans la vallée de la Hula *stricto sensu*, la formation est quasiment horizontale. Mais au sud du pont, les déformations sont conséquentes, dues en grande partie aux failles liées au fossé du Jourdain, notamment orientées nord-nord-est (Goren-Inbar, Belitzky, 1989 ; Belitzky, 2002). Au niveau des fouilles Goren-Inbar, elle forme un anticlinal en pente vers le sud, tronqué par l'érosion récente (Goren-Inbar *et al.*, 1992b). Les inclinaisons montrent également des inversions, de 60° E-SE à 20° O-NO. Les corrélations entre zones archéologiques sont donc particulièrement délicates (Goren-Inbar, Belitzky, 1989).

### V.2.4.2. Stratigraphie du site

Nous ne détaillerons pas ici la stratigraphie des niveaux fouillés par N. Goren-Inbar puisque la corrélation stratigraphique entre ceux-ci et GBY-NBA reste inconnue. Malgré les dommages irréparables causés aux niveaux archéologiques par les travaux de drainage en 1999, une partie de la stratigraphie de GBY-NBA est connue par trois sections réalisées en 2002 dans les rives du Jourdain (Sharon, 2007). La composante sablo-argileuse de la formation de Benot Ya'aqov se retrouve dans la zone nord mais avec une organisation différente :

*« the sand and silts of the BYF seem to inter-finger with basalt flows of differing thickness. »*<sup>99</sup> (Sharon, 2007, p. 204).

Les sections réalisées ont permis d'obtenir une première idée de la séquence (Sharon, 2007) (par ordre stratigraphique) (fig. 456-457) :

- une coulée de basalte d'environ 4 m d'épaisseur ;
- une couche de sable basaltique gris ;
- un conglomérat de basalte et de silex.

Bien qu'un niveau archéologique d'1,5 m<sup>2</sup> (section 02-5 dans la couche de sable basaltique gris), immergé, ait pu être fouillé et au sein duquel 13 pièces en place ont été reconnues (fig. 456), l'assemblage de GBY-NBA résulte principalement d'un ramassage de surface dans les sédiments issus des berges du Jourdain et déposés à l'est par les bulldozers suite aux opérations illégales de drainage (Sharon *et al.*, 2002 ; Sharon, 2007). Précisons cependant que le niveau archéologique fouillé regroupe les caractéristiques d'une occupation en contexte primaire. Des pièces dans un état très différent de celles de l'horizon – très roulées – proviennent de la partie supérieure de la stratigraphie (conglomérat) et renvoient à un contexte fluvial avec un charriage important (Sharon, 2007). Au vu des états de surface des pièces, plusieurs contextes différents sont clairement envisageables. À la suite de ces observations, G. Sharon propose :

*« Many of the tools in the GBY NBA collection originated in piles of sediments removed from the river banks and riverbed by heavy mechanical equipment. Hundreds of LCTs and other stone artifacts, as well as animal bones, were collected from these piles [...] It can also be argued that the tools that were found in fresh condition had originated in a primary context, as was attested by the finds from the living floor of Section 02-5. »*<sup>100</sup> (Sharon, 2007, p. 204-205).

### V.2.4.3. Chronostratigraphie

L'âge de la formation de Benot Ya'aqov fut longtemps sujet à débat : Picard (1952) l'attribua d'abord par corrélation stratigraphique au Mindel, Hooijer (1959) ensuite par comparaisons paléontologiques à la limite Mindel-Riss et enfin Horowitz (1975, 1979) sur la base de données stratigraphiques et palynologiques au Riss. Deux datations <sup>40</sup>K/<sup>40</sup>Ar du Yorda Basalt – assez différentes – avaient été proposées comme *terminus post quem* de la formation

---

<sup>99</sup> « le sable et les limons de la BYF semblent inter-stratifiés avec des coulées de basalte de différentes épaisseurs. »

<sup>100</sup> « La plupart des outils de la collection GBY NBA proviennent des accumulations de sédiments retirés des berges et du lit de la rivière par les engins mécaniques. Des centaines de LCT et d'autres artefacts de pierre, ainsi que des os d'animaux, ont été récoltés dans ces accumulations [...] Il est également plausible que les outils qui ont été trouvés à l'état frais proviennent d'un contexte primaire, comme cela a été attesté par les découvertes du sol d'occupation de la Section 02-5. »



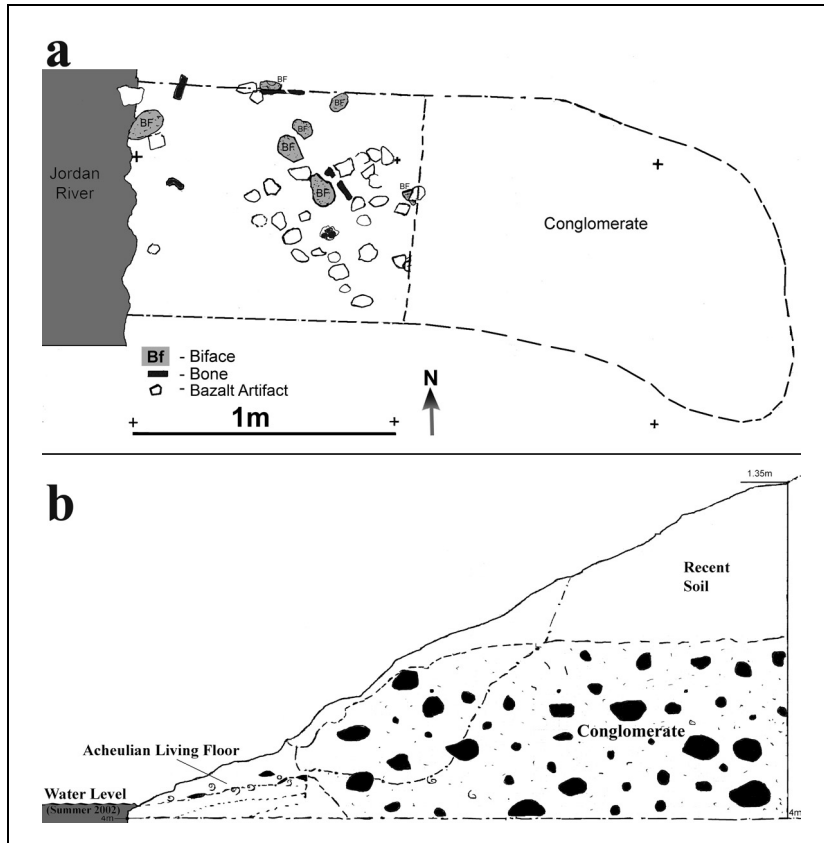


Figure 456 : GBY-NBA. a : niveau archéologique dans la section 02-5 ; b : coupe nord de la section 02-5 (Sharon *et al.*, 2010).

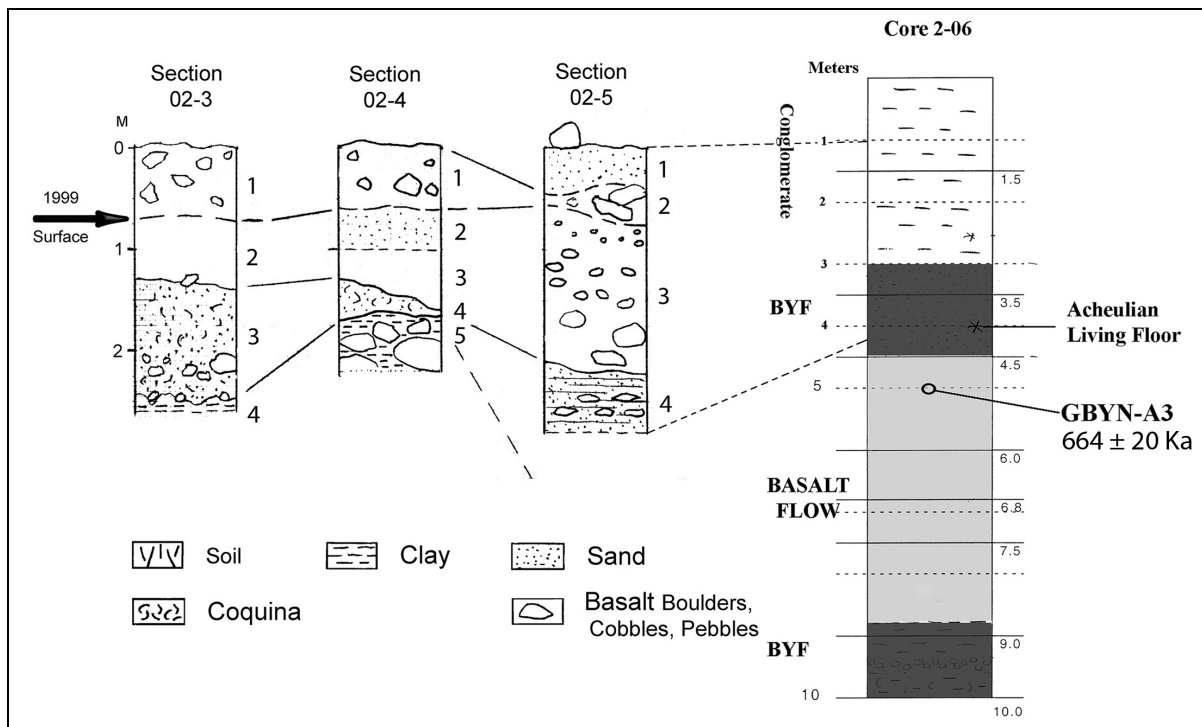


Figure 457 : GBY-NBA. Coupes stratigraphiques 02-3, 02-4 et 02-5 sur la rive est du Jourdain et log stratigraphique à partir de la carotte 2-06 avec la localisation approximative du niveau archéologique et celle du prélèvement basaltique daté GBYN-A3 (d'après Sharon *et al.*, 2010).

de Benot Ya'aqov : d'abord  $640 \pm 120$  Ka par Horowitz *et al.* (1973), puis ce calage chronologique avait été revu par Heimann *et al.* (1987) qui proposèrent la fourchette 880-800 Ka. L'association du fossile *Viviparus apameae* avec des outils acheuléens avait toutefois permis de rapprocher clairement la formation de Benot Ya'aqov du Pléistocène moyen (Picard, 1963 ; Goren-Inbar, Belitzky, 1989). Il fallut attendre les années 90 pour que soit entreprise une grande opération de datations des formations de la région.

Les basaltes entourant GBY furent datés par  $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$  : le Ruman Basalt, localisé dans les Korazim Saddle livra une date de  $1,73 \pm 0,17$  Ma qui fut rapprochée de celle obtenue sur l'Ortal Basalt dans le Golan :  $1,77 \pm 0,08$  Ma (Goren-Inbar *et al.*, 1992b). Une troisième, réalisée sur le Yarda Basalt dans les Korazim Saddle, donna une date de  $0,9 \pm 0,15$  Ma (Goren-Inbar *et al.*, 1992b) (fig. 455).

Ces datations  $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$  furent croisées avec des analyses paléomagnétiques menées sur la formation de Benot Ya'aqov et celles sous-jacentes (Goren-Inbar *et al.*, 1992b) (fig. 455) :

- le basalte le plus ancien, calé vers 1,7 Ma, montra une polarité inverse et fut rapproché du milieu de la période Matuyama.
- celui plus récent, le Yarda Basalt, daté vers 0,9 Ma, montra quant à lui une polarité normale : il fut par conséquent corrélé à l'épisode Jaramillo (0,97-0,9 Ma).
- la formation de Gadot, calée entre ces deux basaltes, est rapprochée des parties moyenne et supérieure de Matuyama.
- celle de Mishmar HaYarden est également calée dans Matuyama et datée d'environ 1,0 Ma.
- enfin, la formation de Benot Ya'aqov, plus récente que le Yarda Basalt, présente une polarité normale et renverrait, au vu de la date récente du Yarda Basalt et de son placement vers la fin de l'épisode Jaramillo, à la période Brunhes dont le début est calé vers 780 Ka (Singer, Pringle, 1996). Cette formation s'intégrerait donc bien dans le Pléistocène moyen ancien.

Une analyse paléomagnétique détaillée de la séquence fouillée par N. Goren-Inbar a confirmé la position de la limite Brunhes-Matuyama dans le niveau II-14, en partie inférieure de la stratigraphie, et l'hypothèse du Pléistocène moyen ancien pour la formation de Benot Ya'aqov (Verosub *et al.*, 1998 ; Goren-Inbar *et al.*, 2000). Les analyses stratigraphiques réalisées par Feibel *et al.* (1998) proposent une durée d'environ 100 000 ans pour la séquence et confirment également cette hypothèse (Goren-Inbar *et al.*, 2000, 2008).

Concernant GBY-NBA, aucune date n'est bien entendu disponible pour le matériel collecté dans les déblais des travaux de drainage. Toutefois, le niveau archéologique reposant sur un niveau basaltique, ce dernier a pu être daté par  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  et a livré deux dates de  $664 \pm 20$  Ka et  $658 \pm 15$  Ka (Sharon *et al.*, 2010) (fig. 456-457). L'absence d'érosion du basalte, la vitesse des dépôts fluviatiles et la fraîcheur des vestiges semblent indiquer une absence de hiatus et un recouvrement rapide du basalte et des pièces : le niveau de la section 02-5 semble donc légèrement plus récent, aux environs de 660 Ka, et renvoie également au Pléistocène moyen ancien (Sharon *et al.*, 2010).

#### **V.2.4.4. Études précédentes et échantillonnage de GBY-NBA**

La séquence sud, fouillée par N. Goren-Inbar, a fait l'objet de nombreuses publications, sur les assemblages lithiques, les restes organiques ou encore les foyers (pour une revue : Goren-Inbar, Sharon, 2006b ; Sharon, 2007). Ainsi, les niveaux archéologiques sud ont livré plusieurs milliers de pièces, les bifaces et hachereaux étant en nombre conséquent. Ils sont associés à des nucléus « géants » et de taille plus classique, à de l'outillage sur éclat ainsi qu'à des « massive scrapers ». Certains niveaux (V-5 et V-6) ne présentent qu'un très faible nombre de pièces façonnées associées à de nombreux éclats de façonnage. On note une préférence pour le basalte (olivine alcaline de bonne qualité, sous forme de dalles, de plaques,

de petits et gros blocs, de grands éclats naturels) mais aussi une utilisation différentielle des matières premières selon les types d'outils : les bifaces et hachereaux sont essentiellement réalisés sur basalte, le débitage et l'outillage sur éclat sur silex et les « chopping-tools », rares, sur calcaire. Ces caractéristiques amenèrent les auteurs à considérer GBY comme le marqueur d'une seconde vague « acheuléenne » vers 800 Ka (Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Goren-Inbar *et al.*, 2000).

Ces données ont été complétées par une étude du matériel de GBY-NBA par G. Sharon (Sharon, 2007 ; Sharon *et al.*, 2010). Un total de 193 bifaces et 98 hachereaux ont été identifiés ainsi que des nucléus, des éclats et des sphéroïdes. Les états de surfaces sont très variés, mais 51 pièces restent fraîches. La section 02-5 a livré quant à elle 13 pièces façonnées : huit bifaces et cinq hachereaux. Le basalte est là encore la matière première la plus fréquente, avec une présence non négligeable du silex (environ 30 % des pièces bifaciales). Cette différence dans la proportion des pièces en silex par rapport aux fouilles Goren-Inbar pourrait s'expliquer par la conservation différentielle des matières premières et par le mélange de diverses occupations, notamment plus récentes. En effet, dans la section 02-5, une seule pièce, fraîche, est réalisée sur silex tandis que la majorité de celles du ramassage des berges renvoie à des pièces légèrement abrasées ou abrasées, souvent cassées. Concernant les modes de production, les pièces sont majoritairement façonnées sur éclat mais également sur bloc. Une approche technologique de la production des grands éclats a été réalisée et, si cette étude a permis d'identifier une diversité de modes de production pour la séquence sud, les résultats sont limités pour GBY-NBA avec une forte incertitude sur le type de débitage des éclats-supports. Il faut noter toutefois la présence claire d'éclats Kombewa. L'approche des pièces façonnées mêmes se concentre sur des caractéristiques typologiques et morphométriques avec quelques éléments techniques. Le façonnage des pièces bifaciales semble étendu, au contraire des hachereaux sur lesquels les enlèvements se concentrent sur les bords et la base pour une élimination de talon et du bulbe essentiellement.

Nous avons pu avoir accès à une partie de la collection de GBY-NBA et obtenir sur une partie des pièces quelques informations productionnelles et techno-fonctionnelles. L'objectif n'étant que de réaliser des observations technologiques succinctes, l'échantillon pris en compte n'a concerné que les pièces façonnées les plus fraîches provenant du niveau de la section 02-5, soit six ou sept pièces<sup>101</sup>, et les pièces façonnées en basalte légèrement abrasées ou abrasées mais lisibles provenant du ramassage des berges, soit 39 pièces. Nous avons choisi d'écarter les pièces en silex du fait qu'elles pourraient appartenir à des occupations plus récentes. Le corpus se compose donc de 46 pièces.

#### **V.2.4.5. Acquisition, sélection et obtention des supports**

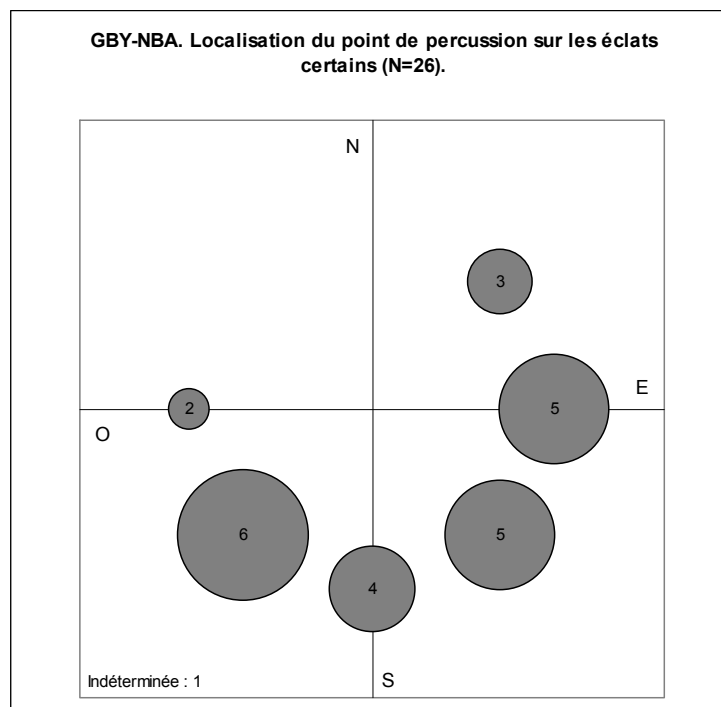
La sélection des pièces provenant des berges s'est focalisée sur les pièces en basalte. Concernant celles issues du niveau de la section 02-5, une seule pièce est réalisée sur un silex fin de très bonne qualité, les six autres pièces sont obtenues sur basalte. Les supports identifiés correspondent majoritairement à de grands éclats (N=26, soit 56,5 %). La lisibilité des autres pièces est limitée : neuf pièces pourraient également renvoyer à de grands éclats (19,6 %) et 11 pièces restent indéterminées (23,9 %).

Concernant les 26 supports débités certains, les localisations du point de percussion sont variées : six sud-ouest, cinq est, cinq sud-est, quatre sud, trois nord-est et deux ouest (fig. 458). Une pièce reste indéterminée. Au vu du nombre de pièces, l'information concernant l'organisation des enlèvements antérieurs au façonnage est limitée. Toutefois, de manière certaine, sont observées des organisations bipolaires opposées, unipolaires de même direction,

---

<sup>101</sup> Un problème de marquage (même numéro pour deux pièces) implique un doute sur la localisation d'une pièce dans le niveau de la section 02-5.

centripètes auxquelles s'ajoutent des éclats corticaux ou avec une face supérieure naturelle. Un éclat renvoie de manière certaine à une méthode Kombewa, quatre de manière incertaine.



**Figure 458 : GBY-NBA. Localisation du point de percussion sur les éclats-supports certains des pièces façonnées (N=26).**

L'étendue du façonnage peut varier selon la pièce mais environ les deux tiers des pièces sont façonnées à moins de 50 % (29 pièces). La sélection de certains critères naturels ou obtenus au débitage s'exprime donc, ainsi que l'acceptation d'une certaine variabilité dans les parties non façonnées. La prédétermination partielle lors du débitage est évidente puisque des pièces à tranchant apical brut de débitage sont présentes et constituent une part assez importante des outils (13 pièces certaines, cinq incertaines) mais son degré reste peu élevé (variabilité dimensionnelle, morphologique et du tranchant apical).

#### **V.2.4.6. Structuration des pièces façonnées**

Les pièces s'organisent généralement en deux sous-volumes (#1 et #2). Les ruptures de délimitation marquant leur limite peuvent être très marquées ou absentes (fig. 459 à 462). Un petit sous-volume apical peut parfois être distingué. Concernant le sous-volume #1, il est volumétriquement varié avec deux bords convergents, faiblement convergents, parallèles ou divergents. Sa silhouette peut être élancée ou courte, épaisse ou fine, et renvoie à diverses configurations volumétriques. Les bords correspondent généralement à des dièdres aigus, façonnés ou non. Quelques pièces montrent des bords abrupts mais ceux-ci sont souvent liés à la conservation partielle ou totale du talon dans le cas d'un éclat-support ou bien à une conception en pièces à dos. Quant au sous-volume #2, sa morphologie est également variée mais il n'est jamais plus long que le sous-volume #1. Il est fréquemment façonné, sur la totalité ou une partie de sa périphérie. Toutefois, dans le premier cas, les enlèvements sont le plus souvent périphériques, au moins sur une face. Cette intervention peut renvoyer à la mise en place d'une zone transformative, sur le sous-volume #2 ou à la limite des deux sous-

volumes mais ce comportement n'est pas systématique et peut également correspondre à une simple régularisation dans un but préhensif.

L'identification des UTF(t) au niveau des extrémités apicales a été limitée par le nombre important de cassures : 16 pièces en montrent une de manière certaine et sept de manière incertaine, directement en lien avec le contexte de découverte de l'assemblage. Les UTF(t), quand elles sont lisibles, présentent une diversité habituelle : pointe asymétrique, extrémité convexe étroite, symétrique ou éventuellement associée avec un bord, petit tranchant transversal ou oblique, éventuellement associé avec un bord, large tranchant transversal, légèrement oblique ou oblique, de délinéation convexe ou rectiligne et, sur les bords, tranchants continus, denticulés ou avoyés, de délinéation et de longueur variées. Les bords associés peuvent être bifacialement façonnés, unifacialement façonnés à partir de la face inférieure de l'éclat-support le cas échéant ou encore être directement obtenus au débitage. Cette dernière situation, non systématique, semble renvoyer à une sélection du support plutôt qu'à une prédétermination pensée en tant que telle, mais la conservation et l'utilisation de la face inférieure pour un bord correspond à un comportement récurrent. Une ou plusieurs UTF(t) peuvent être reconnue(s) sur la périphérie des pièces : le plus souvent sur le sous-volume #1 mais également sur le sous-volume #2 et à la limite des deux sous-volumes. Les zones préhensives se localisent sur le bord opposé à celui de l'UTF(t) concernée et, si la préhension peut concerner n'importe quelle partie de la pièce, même la partie apicale, elle se retrouve plus fréquemment au niveau des bords ou de la base. Les bords impliqués peuvent être abrupts ou aigus, façonnés ou non.

Bien que nous ayons sélectionné des pièces à l'état de surface globalement similaire, cette analyse, préliminaire et portant sur un assemblage remanié pour la plupart des pièces, ne permet pas de se prononcer avec précision sur une caractérisation en PFM ou PFO. Toutefois, l'attribution à l'une des deux familles techniques est dans quelques cas évidente. Des pièces à bords convergents semblent correspondre à des PFM avec de multiples UTF(t) diversement localisées (fig. 459-460). Des pièces à dos et à bords convergents pourraient quant à elle renvoyer à des PFO mais le rôle structurant du dos reste à confirmer (fig. 461, N75). Les pièces à tranchant apical large, qu'il soit façonné ou prédéterminé par le débitage de l'éclat-support, se rattachent à des PFO (fig. 461, N47, N380 et N185 ; fig. 462). Notons plus particulièrement que les pièces communément considérées comme hachereaux *sensu* Tixier ne se rattachent pas à une unique conception structurelle et fonctionnelle. Les bords de ces pièces peuvent être légèrement convergents, parallèles ou divergents, parfois avec des concavités qui individualisent légèrement l'extrémité apicale. De plus, le tranchant apical montre des caractéristiques techniques différentes (longueur, délinéation, obliquité (bien que le plus souvent transversal), angulation, etc.) et implique inévitablement des utilisations différentes (fig. 461, N380 et N185 ; fig. 462). Ainsi la variabilité volumétrique et fonctionnelle est marquée. Quelques rares pièces de taille moyenne, à bords convergents, ne semblent montrer qu'une UTF(t) en partie apicale (fig. 459, N454 ?). Leur structure permettrait théoriquement la gestion d'outils multiples. Ainsi, à quelle famille technique renvoient ces pièces : PFM ou PFO ? Nous retrouvons ici un problème similaire à celui rencontré pour Kariandusi – locus III et que seule une analyse plus détaillée pourtant sur du matériel intègre et bien conservé pourrait régler.

Concernant le façonnage, la percussion dure interne est largement employée. Il est peut-être possible de distinguer sur certaines pièces un geste marginal. Seuls les types de façonnage unifacial et bifacial ont été reconnus. L'exclusivité d'un type de façonnage corrélé à la morphologie des bords (convergents, parallèles ou divergents) n'a pas été observé : le façonnage peut être uniquement unifacial, uniquement bifacial ou être unifacial et bifacial sur des zones différentes d'une même pièce et au sein de mêmes types fonctionnels. Ainsi la conservation de surfaces naturelles ou de surfaces issues du débitage (faces supérieure et

inférieure) correspond à un comportement récurrent. Les faces inférieures, avec leur caractère plan-convexe sont souvent exploitées comme surfaces de plan de frappe pour une régularisation d'un bord ou pour une fonctionnalisation (fig. 459 ; fig. 461, N185). Mais leur conservation n'est pas systématique et de nombreuses pièces présentent une reprise de ces faces, indiquant par là-même qu'elles ne correspondent pas à un critère particulièrement recherché (fig. 459 ; fig. 461, N47, N380, N185 ; fig. 462). Les enlèvements sont envahissants ou périphériques et peuvent investir de très courtes sections (le pourcentage de façonnage est alors très faible) jusqu'à la totalité de la pièce, pouvant donner dans ce cas des silhouettes amygdaloïdes ou ovalaires régulières sans que ces volumes ne soient recherchés pour eux-mêmes.

#### ***V.2.4.7. Caractère additionnel de la majorité des pièces façonnées***

Les différentes parties, transformatives et préhensives, montrent généralement une relation de dépendance relativement faible entre elles. Le façonnage est dans plusieurs cas très étendu et, dans ce cas, souvent composé de grands enlèvements repris plus localement mais aucun volume global particulier n'a pu être identifié. Quand le façonnage est limité, il concerne plus spécifiquement une UTF ou la régularisation d'une zone et conserve des surfaces antérieures et variables. Ainsi, dans la majorité des cas, les différentes zones transformatives quand elles sont multiples sont facilement ou assez facilement distinguables du point de vue de la production (fig. 459-460 ; fig. 462, N510). Le schème de production semble propre à chacune. De plus, elles peuvent présenter des profils de surface différents. Quant aux parties préhensives, si elles peuvent se situer sur toute la périphérie en opposition avec les parties transformatives, elles se localisent préférentiellement sur les bords et la base. Nous avons vu que le sous-volume #2 montre fréquemment des enlèvements, qui pourraient renvoyer dans certains cas à une régularisation de la base indépendante du reste de la pièce, mais, pour un nombre assez important de pièces, ces enlèvements pourraient correspondre à la mise en place d'une UTF(t). Pour des pièces réalisées sur éclat, et plus particulièrement celles à tranchant apical brut de débitage, ces enlèvements et ceux du bord correspondent parfois uniquement à l'élimination du talon et du bulbe pour rééquilibrer la pièce dans le plan bifacial et régulariser sa morphologie. L'influence du support peut ainsi être importante dans la morphologie finale de la pièce quand le sous-volume #2 est peu ou pas façonné et/ou quand des surfaces naturelles ou antérieures au façonnage sont conservées. Cette variabilité est d'autant plus accentuée que, dans le cas des éclats-supports, le degré de prédétermination semble rester assez faible. Il semble donc que les relations de dépendance entre parties transformatives et préhensives en termes de façonnage soit faibles. D'un point de vue productionnel et structurel, les parties préhensives, et en particulier celle localisée sur le sous-volume #2, occupent une place secondaire et non intégrée.

Quelques pièces au façonnage très étendu pourraient être interprétées comme intégrées (fig. 460, N507-b). Nous n'évacuons pas cette hypothèse (d'autant plus en contexte de ramassage de surface), cependant, ces pièces sont, d'une part, minoritaires dans l'assemblage (N=3) et, d'autre part, elles peuvent montrer de fortes ruptures de délinéation et des profils de surface très différents. Par conséquent, il ne semble pas que le tailleur ait recherché un volume global particulier : ces pièces pourraient parfaitement renvoyer à une addition de plusieurs zones couvrant l'intégralité de la pièce, éventuellement anticipées les unes par rapport aux autres. Une étude plus fine sur un assemblage plus fourni, mieux conservé et plus intégré permettrait d'apporter des éléments de réponse.

Par conséquent, pour les pièces considérées comme PFM, un volume global n'est pas recherché : les zones transformatives, voire préhensives, façonnées sont structurellement

indépendantes. Concernant les PFO, le façonnage est plus global dans certains cas (fig. 461, N75, N380, N185 ; fig. 462, N510) mais ce comportement n'est pas dominant (fig. 461, N47 ; fig. 462, 115, N85, N507-a). Sur ces pièces, la base peut être investie mais elle l'est le plus souvent partiellement, soulignant par conséquent le faible degré d'intégration des parties préhensives à la partie transformative structurante (fig. 461, N47, N75 ; fig. 462). Cependant, un ou deux cas montrent un façonnage régulier et fin de la base et des bords (fig. 461, N380, N185). L'idée de pièces intégrées doit être considérée, mais ces pièces sont en faible nombre (un mélange peut être envisagé) et le façonnage a pour objectif principal d'éliminer le talon et le bulbe, situés en partie proximale des pièces. Là encore, le corpus est trop limité et pour se prononcer.

Ainsi, la majorité de ces 46 pièces façonnées semblent montrer un **caractère additionnel** : les zones transformatives, lorsqu'elles sont multiples, et les zones préhensives sont juxtaposées les unes aux autres sans lien structurel fort. Toutefois, on note des caractéristiques qui soulignent une certaine intégrité de la pièce. En effet, les bords du sous-volume #1, et en particulier ceux des pièces à bords convergents, présentent quasiment systématiquement sur toute leur longueur des dièdres aigus. Ceux-ci ne sont pas forcément façonnés mais peuvent être issus du débitage et de la sélection des éclats-supports. Quand le support ne semble pas correspondre à un grand éclat, la totalité des bords du sous-volume #1 sont généralement façonnés en dièdres aigus. Il existe donc vraisemblablement une **conception affirmée des bords du sous-volume #1 en dièdres aigus** et, plus spécifiquement pour les pièces à bords convergents, une **affirmation de la convergence** par ces dièdres aigus (façonnés ou débités).

Il est malheureusement difficile de se prononcer sur une éventuelle anticipation dans la production des différentes composantes de la pièce. En effet, l'état de surface de la majorité des pièces (abrasées ou légèrement abrasées) limite considérablement la lecture de l'ordre des enlèvements. Une étude techno-fonctionnelle globale d'une collection de GBY mieux conservée et plus intégrée en termes de contexte permettrait de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse de cet éventuel comportement ainsi que d'apporter des éléments de réponse aux questions précédemment posées.

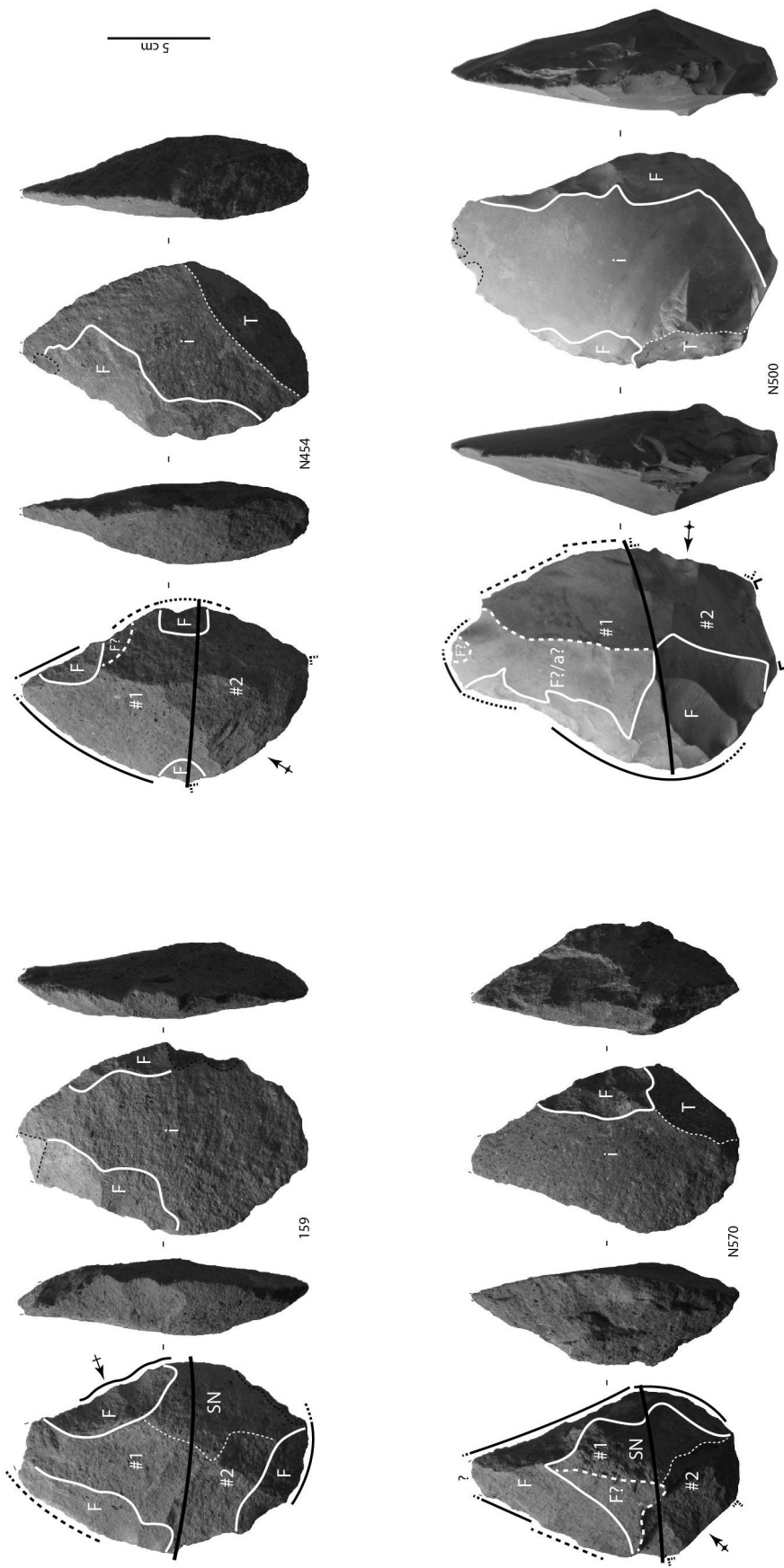


Figure 459 : GBY-NBA. Pièces façonnées considérées comme PFM.



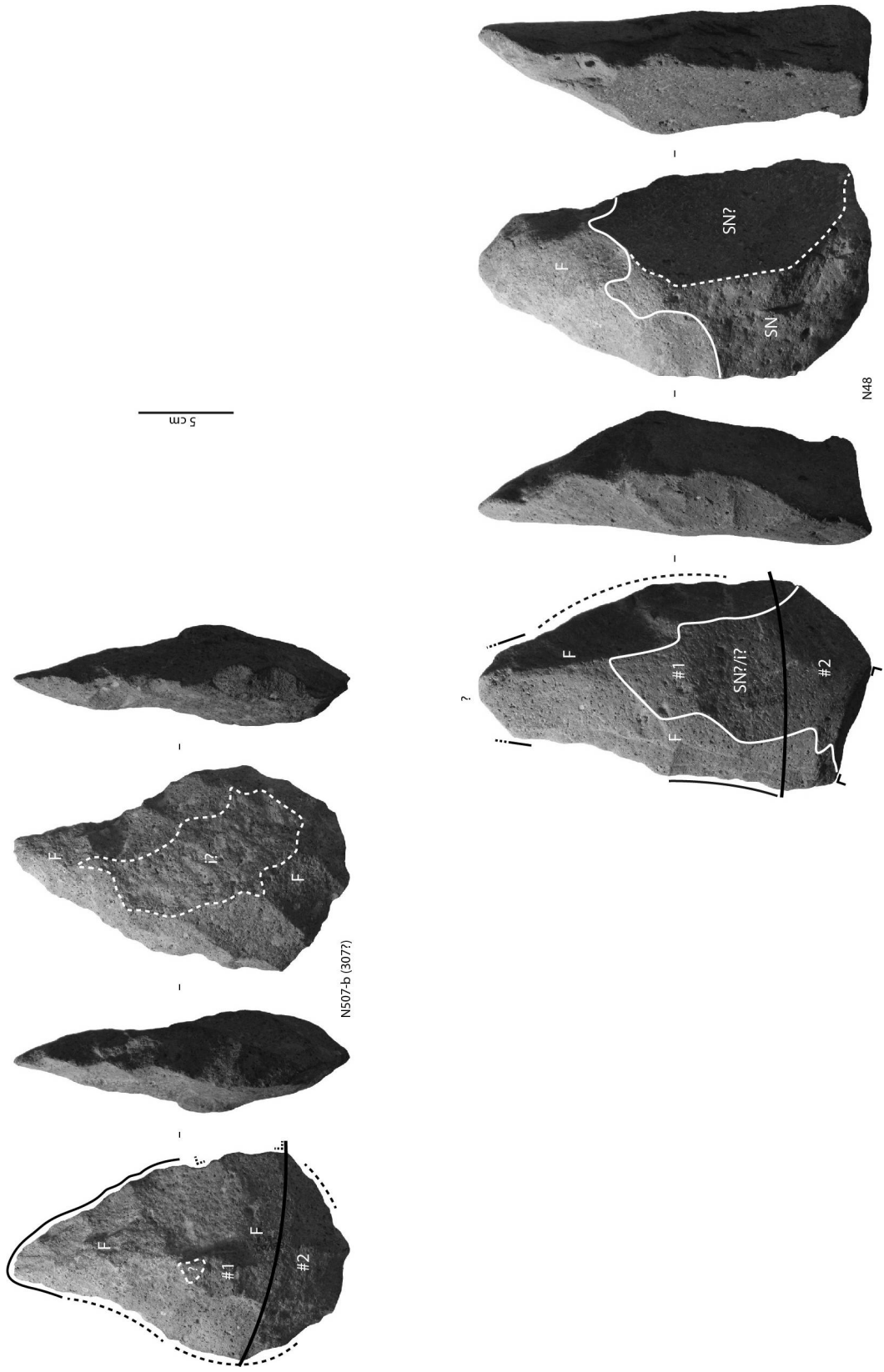


Figure 460 : GBY-NBA. Pièces façonnées considérées comme PFM.

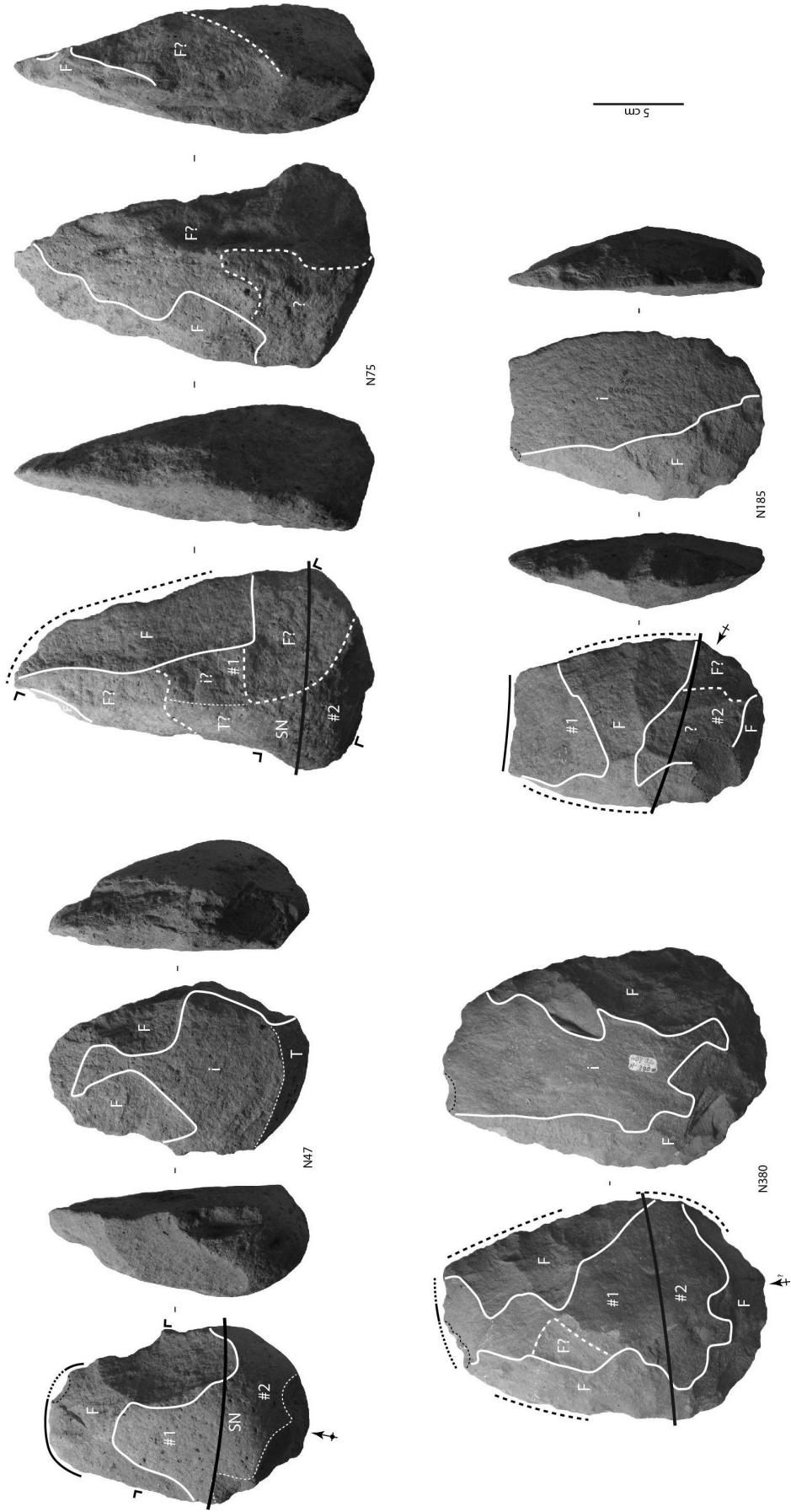


Figure 461 : GBY-NBA. Pièces façonnées considérées comme PFO.

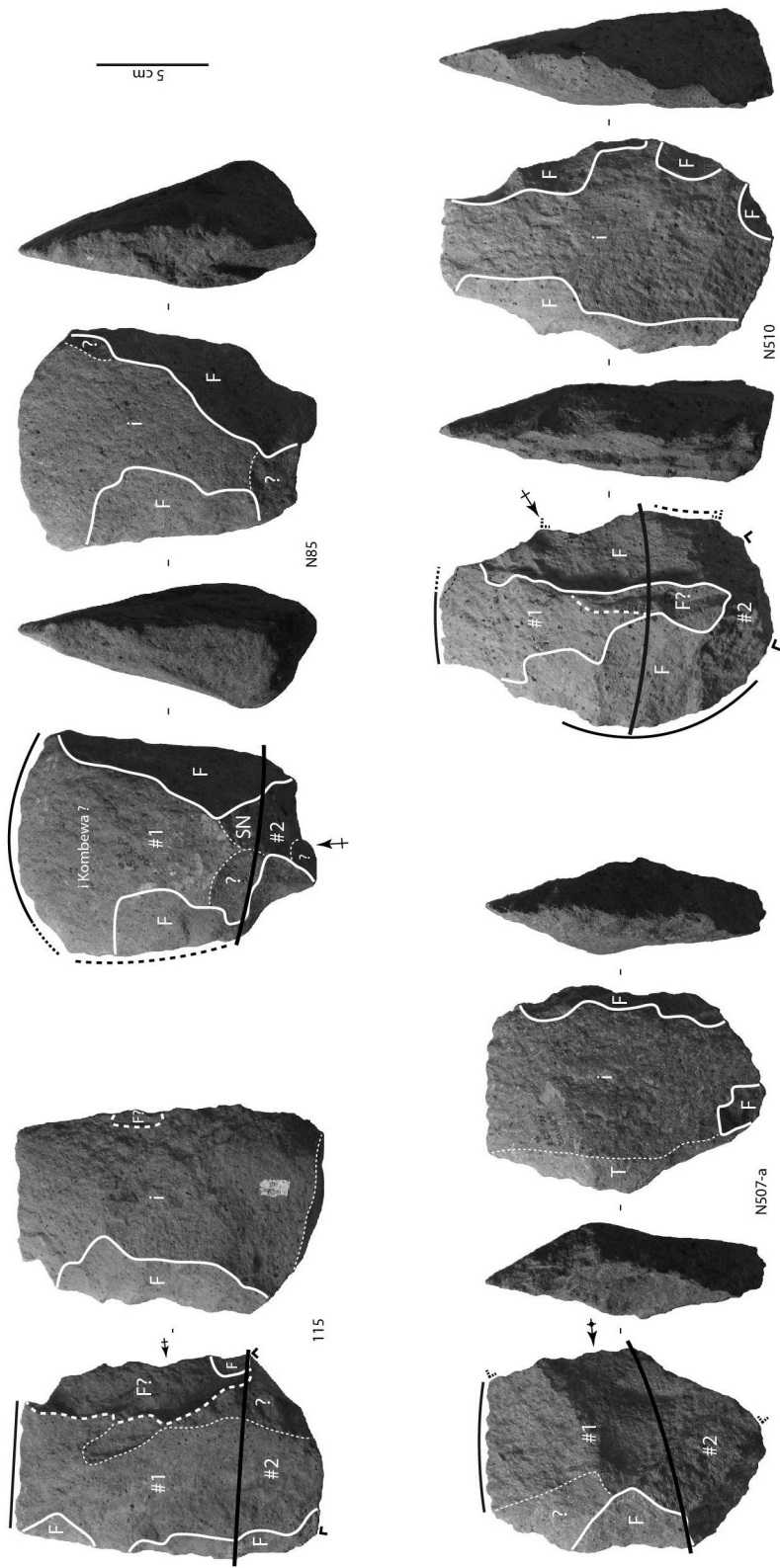
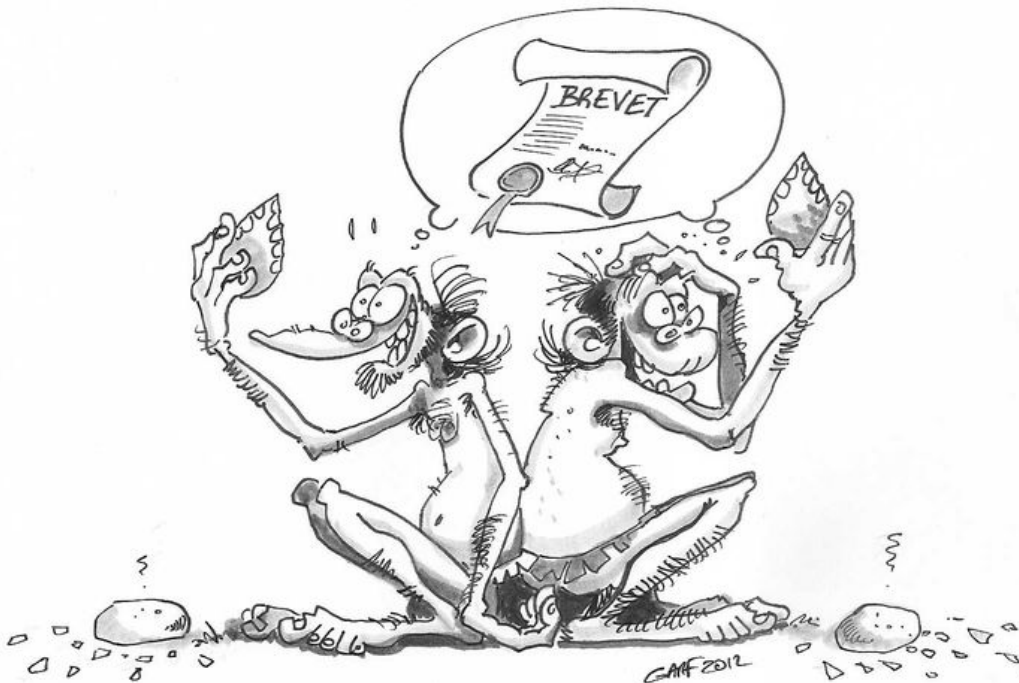


Figure 462 : GBY-NBA. Pièces façonnées considérées comme PFO.



## Chapitre VI. Synthèse, réflexion et perspectives



“La convergence technique” selon Garf

## **VI.1. Synthèse. Traits caractéristiques des assemblages et degré de concrétisation**

L'analyse techno-fonctionnelle des assemblages est-africains et proche-orientaux sélectionnés, qui croise données diacritiques, volumétriques et fonctionnelles, a permis de mettre en évidence des principes techniques de façonnage renvoyant à deux grands types de structures : matrice et pièce-outil. Ces structures peuvent chacune renvoyer à une ou plusieurs lignées techniques. Leur diversité a été documentée grâce à la reconnaissance de configurations et de techno-types et l'étude des relations des différentes composantes des pièces a amené à discuter du degré de concrétisation des lignées évolutives en présence. Avec l'objectif d'une approche comparative, nous reprenons ici les caractéristiques générales de chaque assemblage, par région et par ancienneté. Rappelons toutefois que les assemblages de Kariandusi, 'Ubeidiya I-15 et Gesher Benot Ya'aqov – North of Bridge Acheulian n'ont fait l'objet que d'une étude succincte et renvoient, pour Kariandusi et GBY-NBA, à des ensembles dont le contexte est inconnu ou perturbé.

Ce type d'analyse apporte des résultats spécifiques, nouveaux et pertinents car ils permettent de discuter des outils en tant qu'outils et de mettre en évidence la diversité volumétrique et fonctionnelle au sein de catégories morphotypologiques sclérosantes. Malheureusement un seul autre site a fourni des données techno-fonctionnelles précises et globales (El Meirah en Syrie). Généralement, les informations publiées se cantonnent à citer la présence de « bifaces » ou d'autres types de pièces, à des analyses morphométriques et éventuellement à quelques observations techniques. Plus rarement, des approches portant sur les modes de production ont été menées (Isenya au Kenya par exemple). Dans la réflexion qui suit cette synthèse, nous tenterons d'intégrer, autant que faire se peut, des données techniques provenant d'autres sites.

### **VI.1.1. Afrique de l'Est**

#### **VI.1.1.1. Kokiselei 4 (Kenya)**

Les pièces façonnées de Kokiselei 4 sont produites sur des roches volcaniques, essentiellement des phonolites aphyriques. L'utilisation fréquente de surfaces planes, naturelles, débitées ou fracturées, est récurrente et dénote une sélection attentive de la matière première. Toutefois, le plus souvent, le façonnage est peu étendu et n'implique pas la base : il existe donc une certaine variabilité morpho-volumétrique du support, acceptée par le tailleur. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne, de manière unifaciale, bifaciale, parfois triédrique : il s'adapte au support et au besoin du tailleur plus qu'il ne correspond à un comportement rigide.

Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO) sont reconnues dans l'assemblage : elles renferment une diversité volumétrique et fonctionnelle importante mise en évidence par le nombre assez important de configurations (pièces bifaciales ou triédriques à bords convergents et plus ou moins élancées, pièces à double convergence, pièces à dos, pièces à bords faiblement convergents ou parallèles). Chaque configuration se rapporte généralement à un seul type de structure, PFM ou PFO. Les PFM ne montrent toutefois jamais un grand nombre de zones transformatives (deux ou trois dans la plupart des cas) et les PFO peuvent montrer une ou plusieurs zones transformatives supplémentaires mais opportunistes (car dépendantes de la structure imposée par l'outil principal). Les bords, convergents ou non, montrent souvent des sections non façonnées, abruptes ou arrondies.

Les différentes parties des pièces, transformatives et préhensives, n'ont pas ou peu de relation entre elles : cette faible dépendance est mise en évidence par un façonnage distinct des zones transformatives dans le cas des PFM et dans l'absence récurrente de façonnage de la base et éventuellement de certains bords. Parties transformatives et préhensives sont, d'un point de vue structurel et productionnel, juxtaposées les unes aux autres : les pièces renvoient à un caractère additionnel.

### **VI.1.1.2. Kariandusi – locus III (Kenya)**

Des laves et principalement des trachytes sont utilisés pour les outils façonnés. Les pièces sont majoritairement réalisées sur de grands éclats sans que le façonnage ne soit très étendu : il se concentre sur la mise en place des zones transformatives et sur l'élimination, non systématique, du talon et du bulbe de l'éclat-support, le cas échéant. Le débitage de ces éclats montre une prédétermination partielle pour les pièces conservant un tranchant apical non façonné. Cette distinction par rapport à des pièces sur éclat sans tranchant apical brut de débitage ne correspond pas à une dichotomie fonctionnelle stricte (du type « biface » / « hachereau ») mais renvoie en premier lieu à une différence productionnelle générale : dans chacune des catégories, la variabilité volumétrique et fonctionnelle est importante (pièces bifaciales et triédriques, à bords convergents, faiblement convergents, parallèles ou divergents). Il est possible d'y reconnaître des PFM et des PFO. Les matrices montrent divers outils prenant place sur des configurations volumétriques variées. Les PFO peuvent recevoir des UTF(t) opportunistes. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne voire peut-être marginale, de manière unifaciale et bifaciale, rarement triédrique. Il peut investir la base, le plus souvent partiellement, mais rarement dans un but transformatif.

Il semble que ces pièces montrent une faible relation de dépendance entre leurs composantes et renvoient à un caractère additionnel. Les bords montrent cependant dans la majorité des cas des dièdres aigus façonnés sur toute leur longueur et la convergence façonnée, notamment pour les PFM, est affirmée.

### **VI.1.1.3. Isenya Vla (Kenya)**

Les pièces façonnées sont réalisées sur des phonolites. Les supports sont majoritairement débités (grands éclats) mais la face inférieure est le plus souvent reprise. Le façonnage est étendu et indique une indépendance par rapport au support. Toutefois, nous retrouvons dans cette collection la distinction productionnelle entre des pièces partiellement prédéterminées pendant la phase de débitage avec l'obtention d'un tranchant apical non façonné et des pièces sans ce tranchant, généralement à bords convergents. Elle englobe la dichotomie « biface » / « hachereau » mais les pièces à tranchant apical brut de débitage renferment une diversité fonctionnelle importante occultée par la notion de « hachereau ».

Cette diversité (pièces bifaciales à bords convergents, faiblement convergents, parallèles ou divergents) apparaît dans la reconnaissance de PFM et de PFO. Les matrices, toutes relatives à une seule configuration, correspondent à un volume généralement élancé et équilibré dans les plans bifacial et bilatéral, avec des dièdres aigus sur toute sa périphérie, sur lequel le tailleur va mettre en place divers outils : la morphologie des pièces évolue en fonction des types d'outils créés et de leur localisation sans que cela altère la structure. Les PFO quant à elles renvoient à différentes structures volumétriques dont l'une d'elles est similaire à celle des PFM. L'outil structurant varie selon la pièce. Les hachereaux *sensu* Tixier intègrent cette catégorie mais montrent différents types de tranchant apical (transversal ou oblique, longueur variée, etc.). Sur ces PFO, peuvent prendre place également des zones transformatives supplémentaires mais opportunistes (généralement sur un bord).

Les pièces façonnées d'Isenya VIa renvoient à une conception intégrée : les différentes composantes – partie(s) transformative(s) et préhensive(s) – sont dépendantes les unes des autres. Pour les PFM, ces parties « se fondent » au sein d'un volume normalisé. Pour les PFO, le façonnage peut être moins étendu mais intègre le plus souvent la base qui constitue un élément essentiel des parties préhensives. Cette base est dans la majorité des cas normalisé : volume bifacial peu épais et ovalaire en vue frontale. Ce caractère intégré des pièces est renforcé par l'utilisation de la percussion tendre qui permet un véritable façonnage volumétrique global. Celui-ci est majoritairement bifacial, éventuellement unifacial (notamment sur les PFO, à partir de la face inférieure de l'éclat-support quand elle est conservée), plus rarement triédrique.

## **VI.1.2. Proche-Orient**

### ***VI.1.2.1. 'Ubeidiya I-15 (Israël)***

Les matières premières correspondent à du basalte, majoritaire, du calcaire et du silex. Les blocs constituent les supports les plus courants. Des galets peuvent également être utilisés. La base des pièces est conservée brute et le façonnage concerne essentiellement la mise en place de dièdres aigus sur les bords, mais le plus souvent de manière partielle. La variabilité volumétrique et fonctionnelle est importante (pièces bifaciales et triédriques à bords convergents et plus ou moins élancées, pièces à dos, pièces à bords convergents voire parallèles) et s'exprime dans la reconnaissance de PFM et de PFO. Les premières renvoient à diverses configurations sur lesquelles prennent place un ou plusieurs outils. Les PFO sont très variées également avec divers types d'outils et la présence possible de zones transformatives opportunistes. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne, de manière unificiale, bifaciale ou triédrique.

Les différentes composantes, transformatives et préhensives, des pièces semblent montrer une indépendance structurelle et productionnelle les unes par rapport aux autres : l'organisation des outils façonnés renvoient par conséquent à des structures additionnelles. Les bords sont rarement constitués de dièdres aigus sur toute leur longueur mais montrent également des portions abruptes ou arrondies non façonnées.

### ***VI.1.2.2. 'Ubeidiya K-30 (Israël)***

Les pièces façonnées de ce niveau d'Ubeidiya sont abrasées et leur état de surface (qui s'explique notamment par le contexte conglomératique) limite la finesse de la lecture technofonctionnelle. Elles sont pour la majorité réalisées sur basalte, éventuellement sur silex, très rarement sur calcaire. Les éclats-supports sont en faible nombre et les tailleurs ont surtout utilisé des blocs et des galets. On ne note pas de recherche d'un critère particulier et le façonnage peut être étendu ou limité. Les surfaces planes naturelles sont couramment reprises par la mise en place des dièdres aigus. Les bords sont généralement façonnés sur toute leur longueur et la base laissée brute. La variabilité morphologique est par conséquent bien marquée.

Les pièces se répartissent entre les deux grandes familles – PFM et PFO – et présentent une diversité volumétrique et fonctionnelle importante. Le nombre de configurations est d'ailleurs assez important (pièces bifaciales ou triédriques à bords convergents et plus ou moins élancées, pièces à dos, pièces élancées à bords faiblement convergents, pièces tétraédriques à section rectangulaire). Certaines d'entre elles peuvent par ailleurs renvoyer à une structuration en matrice ou en pièce-outil selon le techno-type observé. Les matrices peuvent recevoir jusqu'à trois ou quatre outils et des zones transformatives opportunistes peuvent être reconnues sur les PFO. Le façonnage est réalisé par percussion dure interne, de



manière variée : unifaciale, bifaciale, triédrique voire tétraédrique pour un type de pièce bien particulier.

Le caractère additionnel des pièces est reconnu grâce à la faible relation de dépendance entre les différentes composantes. Quand plusieurs outils sont identifiés, ils sont conçus de manière indépendante. De plus, la base, élément essentiel des parties préhensives, est peu ou pas façonnée : elle n'est pas intégrée aux parties investies. Toutefois, les bords de la pièce, plus particulièrement ceux convergents, sont le plus souvent façonnés en dièdres aigus sur toute leur longueur : la convergence est affirmée grâce à la production.

### ***VI.1.2.3. Latamne – sol d'occupation (Syrie)***

Le façonnage est réalisé sur des blocs, plaques ou galets de silex, souvent thermofractés, très rarement sur des éclats. Il est le plus souvent étendu voire très étendu et la sélection de surfaces naturelles ne concerne généralement pas les zones transformatives : la base est régulièrement laissée naturelle (surfaces corticales ou thermofractées) mais le façonnage peut l'investir, partiellement ou plus rarement complètement.

La diversité volumétrique et fonctionnelle est importante (pièces bifaciales à bords convergents et plus ou moins élancées, pièces à dos, pièces triédriques, pièces élancées à bords faiblement convergents) avec une coexistence de PFM et de PFO. Les configurations sont généralement associées à l'une des deux familles mais ne sont pas partagées. Le nombre de zones transformatives sur les PFM est varié et les PFO peuvent recevoir des UTF(t) opportunistes dont la localisation est dépendante de l'outil structurant. Le façonnage est très majoritairement bifacial, parfois triédrique, réalisé au percuteur dur avec un geste interne voire marginal et concerne couramment les bords sur toute leur longueur. Les pièces peuvent s'insérer dans des processus de réduction, parfois assez intenses, avec la réalisation assez fréquente de grands enlèvements modifiant de manière assez profonde leur volume.

La relation des parties transformatives et préhensives renvoie à une gestion additionnelle des pièces : les zones se juxtaposent les unes aux autres d'un point de vue structurel et production et la base est rarement intégrée au reste de la pièce. Toutefois, les bords sont régulièrement façonnés en dièdres aigus sur une grande partie voire la totalité de leur longueur. De plus, concernant au moins une partie des PFM, l'analyse diacritique indique une anticipation dans la production avec la mise en place simultanée de dièdres aigus sur les bords, qu'il ne faut toutefois pas confondre avec une concrétisation : les différentes composantes ne se rattachent pas à un volume global, mais le potentiel « multifonction » de la pièce est pensé en amont de la production. Par ailleurs, des zones peu étendues, sur quelques pièces, montrent un façonnage dit « volumétrique », avec des surfaces plano-convexes ou convexes plausiblement obtenues par un geste de percussion marginal, à la différence du comportement habituel de mise en place de dièdres par des enlèvements sécants et profonds par percussion dure interne.

### ***VI.1.2.4. Gesher Benot Ya'aqov – North of Bridge Acheulian***

Les pièces échantillonnées de GBY-NBA sont très majoritairement réalisées sur basalte, une seule sur silex. Les supports sont essentiellement de grands éclats et, probablement mais plus rarement, des blocs. La distinction productionnelle entre des pièces avec et sans tranchant apical brut de débitage se retrouve dans cette collection. La prédétermination lors du débitage est partielle et concerne essentiellement ce tranchant. Le façonnage est peu étendu et se concentre sur la mise en place des zones transformatives ou sur l'élimination, non systématique, du talon et du bulbe de l'éclat-support le cas échéant. Il est bifacial ou unifacial et réalisé par percussion dure interne et peut-être, mais de manière très rare, marginale.

Là encore, la diversité volumétrique et fonctionnelle est importante (pièces bifaciales, plus ou moins élancées, à bords convergents, faiblement convergents voire parallèles, pièces à dos, pièces triédriques) avec des pièces matrices et des pièces-outils (notamment des hachereaux *sensu* Tixier mais la variété fonctionnelle au sein de cette catégorie apparaît aussi). Le nombre d'outils sur les PFM est varié et les zones transformatives prennent place sur différentes configurations. Les PFO peuvent montrer des zones transformatives opportunistes dépendantes de la structure de la pièce-outil.

Il semble qu'il n'existe qu'un faible degré de dépendance entre les différentes parties des pièces. Les zones transformatives ne sont pas ou peu liées entre elles et les parties préhensives ne s'intègrent pas au reste de la pièce d'un point de vue structurel et productionnel. Cependant les bords sont le plus souvent façonnés en dièdres aigus sur toute leur longueur et la convergence est affirmée grâce au façonnage.

### **VI.1.3. À propos des obstacles de lecture des pièces**

Si, globalement, nous avons réussi à déterminer des configurations et des techno-types pour chacun des assemblages, la qualité des interprétations diffère quelque peu entre les ensembles. En effet, en premier lieu, du degré d'abrasion des pièces dépend la finesse de l'identification et de la caractérisation des UTF et des volumes recherchés. En particulier, le basalte pouvant être profondément altéré, physiquement et chimiquement, les pièces réalisées sur cette matière première restent dans quelques cas quasiment totalement illisibles. Seules quelques informations volumétriques sont disponibles. Dans le cas d'Ubeidiya par exemple, et *a fortiori* pour l'assemblage du niveau K-30 issu d'un horizon conglomératique, les incertitudes sont relativement nombreuses mais les informations essentielles sont disponibles. À l'inverse, des collections telles que celle de Kokiselei 4 ou encore celle d'El Meirah (Syrie) (Boëda *et al.*, 2004) sont exceptionnelles du point de vue de la qualité des données diacritiques, volumétriques et fonctionnelles. Les interprétations sont aisées et l'apport de ces assemblages aux questionnements techno-évolutifs est primordial.

Relevons également un point méthodologique particulier qui est celui de la perception des tranchants obtenus par quelques grands enlèvements sans reprise fine. Au contraire d'un dièdre de coupe finement retouché qui « se donne à voir », l'interprétation de ces tranchants est plus complexe. Il apparaît que ce problème est plus récurrent pour les collections anciennes dans lesquelles le façonnage des pièces peut se résumer à quelques enlèvements. Si l'incertitude quant à leur nature fonctionnelle persiste, elle peut être atténuée en considérant la régularité de leur fil, leur localisation, leurs relations avec les UTF voisines mais également en recherchant des répétitions structurelles et fonctionnelles au sein de l'assemblage.

## **VI.2. À propos du temps. Perfectionnements, saturation et concrétisation**

### **VI.2.1. Afrique de l'Est**

#### **VI.2.1.1. Concrétisation de pièces façonnées en Afrique de l'Est**

##### **VI.2.1.1.1. Pièces abstraites et concrètes, stades premiers et évolués**

Des structures additionnelles (ou abstraites) de façonnage sont reconnues à Kokiselei 4 : les parties transformatives ne montrent pas ou très peu de lien entre elles et les parties préhensives, le plus souvent non façonnées, ne sont pas intégrées au reste de la pièce. D'un point de vue techno-évolutif, les pièces façonnées renvoient donc à un stade premier des lignées techniques en présence. Cet état est techniquement logique puisque l'assemblage de Kokiselei 4 constitue, à l'heure actuelle, le témoignage le plus ancien de façonnage bifacial au monde (1,76 Ma) : il représente donc très clairement un phénomène d'invention avec le début de nouvelles lignées et l'apparition de nouveaux principes de taille.

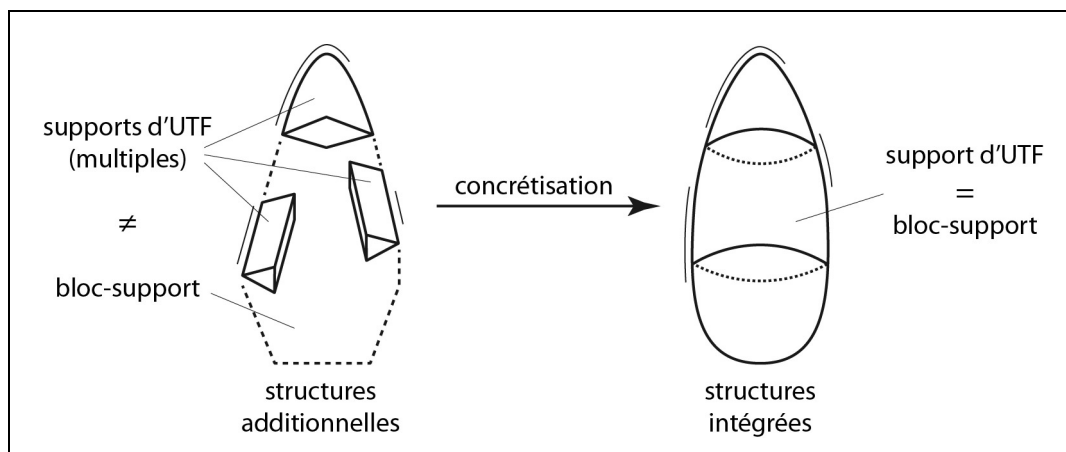
Concernant Isenya, qui se situe à l'autre extrémité de la période de temps prise en compte dans ce travail (antérieur à 0,7/0,6 Ma), les pièces façonnées du niveau VIa se rattachent à des pièces intégrées (ou concrètes) : les différentes composantes, transformatives et préhensives, sont structurellement et en général productionnellement liées entre elles. Les matrices se caractérisent par un même volume bifacial, élané et équilibré dans les plans bifacial et bilatéral. De plus, la base des pièces, élément préhensif primordial, est intégrée au reste de la pièce par un façonnage soigné et montre une normalisation volumétrique, que la pièce soit matrice ou pièce-outil. Ces pièces bifaciales représentent par conséquent un stade évolué dans les lignées techniques reconnues, nettement postérieur à celui des lignées de Kokiselei 4 : la synergie structurelle et fonctionnelle des supports façonnés apparaît de façon évidente.

L'examen des dessins et des photos publiés dans les analyses techniques récentes portant sur Peninj (de nouvelles datations rajeunissent les sites de Peninj vers 1,2 Ma) (de la Torre *et al.*, 2008) et sur les sites EF-HR et TK du Bed II d'Olduvai (entre 1,6 et 1,3 Ma) (de la Torre, Mora, 2005) amène à penser que les pièces façonnées présentes dans ces assemblages sont additionnelles. Une impression similaire se dégage pour le site BK (1,4/1,3 Ma) (de la Torre, Mora, 2005) mais le façonnage assez étendu limite l'interprétation. Quoi qu'il en soit, ces observations ne remplaceront pas une véritable analyse techno-fonctionnelle. Nous ne nous risquerons pas à discuter du caractère additionnel ou intégré pour les collections plus récentes pour lesquelles les publications sont généralement assez pauvres en illustrations de pièces lithiques. De plus, le façonnage peut être très étendu voire complet et, dans ce cas, seule une analyse techno-fonctionnelle précise permettrait de se prononcer.

La présence de stades abstraits et de stades concrets dans les lignées techniques de façonnage, identifiés dans un ordre chronologique « logique » (abstrait puis concret), permet de conclure à un phénomène de concrétisation concernant les pièces bifaciales. Celles-ci évoluent de structures constituées d'éléments juxtaposés à des structures constituées d'éléments intégrés les uns aux autres : dans une perspective simondonnienne, ce perfectionnement est majeur dans le sens où il renégocie la structure des pièces vers une plus grande synergie, structurelle et fonctionnelle, en conservant les principes techniques, en l'occurrence gestion d'outils multiples (PFM) ou outil unique (PFO) (fig. 463).

Dans cette optique, il serait alors judicieux de distinguer deux notions de support : celle de *support d'UTF* et celle de *bloc-support*. Le *support d'UTF* correspond à la zone façonnée,

concernée ou non par un affûtage (reprise fine), qui supporte une zone transformative ou préhensive. Le *bloc-support* renvoie au bloc de matière première sélectionné pour être façonné : dans ce cas, il faut entendre le terme « bloc » dans son acception la plus large recouvrant toutes les morphologies et les origines possibles : blocs, galets, nodules, plaques, etc., bruts, débités ou fracturés. La concrétisation porte par conséquent sur les relations structurelles des supports d'UTF entre eux et par rapport au bloc-support. Par exemple, dans le cas des matrices additionnelles, les supports d'UTF sont multiples, sans lien structurel entre eux, et sont bien différenciés du bloc-support. Au contraire des matrices intégrées pour lesquelles le support d'UTF est un volume unique qui se confond avec le bloc-support (fig. 463).



**Figure 463 : Phénomène de concrétisation.** Les structures additionnelles, caractérisées par la juxtaposition des zones fonctionnelles (plusieurs supports d'UTF sur un bloc-support), évoluent vers un état intégré dans lequel toutes les composantes sont en synergie (le bloc-support devient le support d'UTF). Les lignes en périphérie des pièces correspondent aux UTF(t). La représentation de sections biconvexes sur la pièce intégrée n'indique que le caractère équilibré dans le plan bifacial et non des sections réellement biconvexes ou symétriques.

#### VI.2.1.1.2. Moment de concrétisation

Bien évidemment, le seul remplacement de quelques sites sur environ un million d'années ne permet pas de se prononcer sur l'unicité du processus entre Kokiselei 4 et Isenya : il serait nécessaire d'analyser d'autres assemblages, entre 1,8 et 0,7 Ma, pour discuter de cet aspect. Toutefois, la succession classiquement reconnue d'un Acheuléen ancien vers un Acheuléen supérieur pourrait amener à penser que le processus général de concrétisation s'est effectué de manière lente sans anomalie logique importante (logique du point de vue technique uchronique s'entend – cf. III.2.1).

Si nous émettons alors l'hypothèse d'un seul perfectionnement majeur, c'est-à-dire l'hypothèse d'un seul processus de concrétisation sans retour en arrière majeur (sans scissiparité selon le vocabulaire de Deforge (1985) – cf. encadré 1, chap. III), à quel moment se produit-il ? Nous utilisons le terme « moment » de manière intentionnelle car il recouvre deux idées paradoxales mais essentielles. Un moment peut renvoyer à un point dans le temps : en cela, il s'accorde parfaitement à la définition du perfectionnement majeur de G. Simondon. Mais il peut également correspondre à une certaine durée, généralement peu longue, qui n'est pas un instant ponctuel. Alors, cette courte durée, à l'échelle du Paléolithique, permet de ne pas présumer d'un passage abrupt de structures additionnelles à intégrées du point de vue historique et géographique. Nous insistons sur le point de vue historique et géographique car

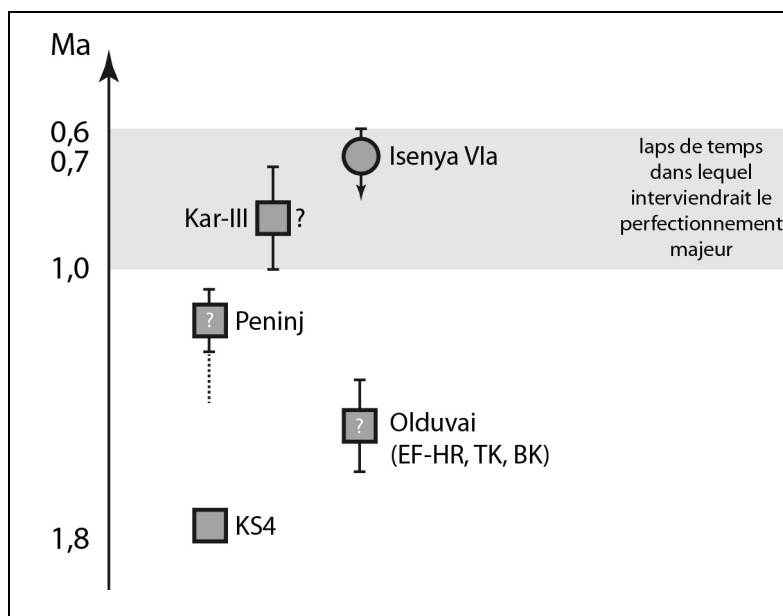
il fait référence à la distinction uchronie / diachronie présentée en partie III.2.1. Si l'invention de structures concrètes est brutale du point de vue techno-évolutif, rien ne nous dit, à l'heure actuelle, que cette invention ait été unique puis qu'elle se soit répandue dans la région. Dans une période plus ou moins longue, il est tout à fait possible que l'invention ait pu être multiple et émerger dans différents groupes possédant la technicité suffisante et nécessaire. Pour ces raisons, nous discutons d'un *moment de concrétisation* qui permet d'être prudent quant aux interprétations socio-culturelles.

L'étude succincte de Kariandusi – locus III tend à montrer un caractère additionnel pour les pièces façonnées. Bien que le contexte de cet assemblage soit inconnu, il est probable que les pièces proviennent de la séquence archéologique reconnue et attribuée au Pléistocène inférieur récent : on peut donc avancer, avec prudence, une datation comprise entre 1,0 et 0,7 Ma. Par conséquent, en prenant en compte la datation du site d'Isenya (antérieur à 0,7/0,6 Ma), le passage de structures de façonnage additionnelles à intégrées surviendrait vraisemblablement entre 1,0 et 0,7 Ma (fig. 464). L'étude techno-fonctionnelle d'autres assemblages permettrait d'affiner ou de discuter ce positionnement chronologique.

La maîtrise de la percussion tendre constitue à l'évidence un adjuvant pour ce perfectionnement majeur. En effet, la finesse, la longueur et le profil des enlèvements permettent une meilleure gestion volumétrique qu'avec une percussion dure, que celle-ci soit réalisée avec un geste interne ou marginal. Toutefois, il est difficile pour le moment de se prononcer sur l'antériorité ou la postériorité de cette technique par rapport au basculement concrétisant des pièces bifaciales : est-ce la percussion tendre qui a permis une intégration des différentes composantes ou bien ce perfectionnement majeur a-t-il été effectué avant l'utilisation de la percussion tendre, celle-ci pouvant affiner les volumes une fois maîtrisée ?

La comparaison avec les autres sites est-africains est pour le moment plus qu'aléatoire vu qu'aucune tentative de perception d'un degré d'évolution grâce à une analyse techno-fonctionnelle n'a été tentée hors de ce travail dans la région. Les informations technologiques, au sens d'une compréhension des processus de production et des méthodes et techniques mises en œuvre au sein d'un assemblage, sont également très limitées dans la littérature. La majorité des études est axée sur des analyses morphométriques qui indiquent même rarement l'utilisation d'une percussion dure ou tendre. La description de l'évolution des pièces bifaciales se borne généralement à opposer des bifaces « *less refined* » et « *more refined* » (plus ou moins fins, plus ou moins élaborés) ou « *crude* » et « *well-made* » (grossiers ou bien réalisés) (Leakey, 1951 ; Leakey, 1971 ; McBrearty, 2001 ; Schick, Clark, 2003), ce qui revient à privilégier des critères esthétiques et morphologiques au détriment d'éléments véritablement techniques (cf. III.1.1). Les illustrations de pièces façonnées, en nombre suffisant pour obtenir quelques données techniques et fonctionnelles générales, sont la plupart du temps limitées à une ou deux planches voire absentes au profit de tableaux de données métriques et de graphiques statistiques. Les travaux les plus récents ont essentiellement porté sur la mise en évidence et la reconstitution des contextes écologiques sur les sites majeurs (Olduvai et Olorgesailie par exemple) (Blumenschine, Peters, 1998 ; Potts *et al.*, 1999 ; Sikes, 1994 ; Sikes *et al.*, 1999) ou sur la réévaluation technologique des assemblages de l'Oldowayen et de l'Acheuléen ancien (de la Torre, Mora, 2005 ; de la Torre, 2011 ; de la Torre *et al.*, 2008 ; Díez Martín, 2008 ; Díez Martín *et al.*, 2009), délaissant le plus souvent ceux de l'« Acheuléen moyen ». Gadeb et Melka Kunturé ont fait récemment l'objet de publications importantes mais, pour le premier site, la fourchette chronologique de la séquence est peu précise (1,45/0,7 Ma) (de la Torre, 2011) et, pour le second, le propos principal concerne des sites rattachés à l'Oldowayen et à l'Oldowayen évolué et les descriptions des pièces bifaciales utilisent principalement des données morphométriques (Chavaillon, Piperno, 2004). En résumé, hormis une caractérisation du degré de finesse des pièces façonnées et quelques informations ponctuelles sur la technique de percussion qui ne

sont en soi pas indicatrices d'une abstraction ou d'une concrétude des pièces, les données publiées ne permettent pas de discuter plus en détail d'un moment (ou de plusieurs) où prendrait place l'invention de pièces concrétisées. Nous nous contenterons donc pour le moment de laisser la question en suspens.



**Figure 464 : Remplacement chronostratigraphique d'assemblages est-africains à pièces bifaciales, degré de concrétude et hypothèse de la localisation chronologique du perfectionnement majeur concrétisant. Les carrés renvoient à des structures additionnelles, les cercles à des structures intégrées. Les points d'interrogation blancs indiquent que l'hypothèse du degré de concrétude n'est pas issue d'analyses techno-fonctionnelles mais de l'observation des dessins et photos publiés. Le point d'interrogation de Kar-III indique l'ignorance du contexte de la collection. Kar-III : Kariandusi – locus III, KS4 : Kokiselei 4.**

## ***VI.2.1.2. Évolution de la composition des assemblages est-africains***

### **VI.2.1.2.1. PFM/PFO, « pics », « trièdres » et « couteaux »**

La proportion des configurations et des techno-types n'est réellement analysable que pour Kokiselei 4 et Isenya VIa. Pour Kariandusi, une analyse plus fine sur une collection en contexte serait nécessaire. Pour Kokiselei 4, les PFM concernent plusieurs configurations contrairement à l'assemblage d'Isenya VIa dans lequel seule la configuration 1 et cinq de ses techno-types renvoient à des PFM. Il existe donc une diminution très nette de la variabilité volumétrique des matrices entre les deux ensembles : la concrétisation et la normalisation qui en découlent peuvent expliquer, au moins partiellement, cet état de fait. Discuter des matrices pour les autres sites est-africains est actuellement très compliqué : l'absence d'analyse techno-fonctionnelle empêche une reconnaissance de ce type de pièces et se prononcer à partir de l'observation des dessins ou des photos publiées, quand celle-ci est possible, nous semble aujourd'hui trop risqué. Toutefois, concernant les PFO, la situation est quelque peu différente.

Les configurations relatives aux pièces-outils sont également variées à Kokiselei 4 avec six configurations différentes (pièce à bords convergents très courts, pièces à dos, pièces triédriques plus ou moins élancées, pièces à bords parallèles) et parfois la distinction de techno-types. Dans l'assemblage d'Isenya VIa, plusieurs configurations relatives à des PFO

ont aussi été identifiées. Toutefois, leur variabilité est nettement moindre qu'à Kokiselei : elles correspondent essentiellement à quelques pièces de la configuration 1 et à des pièces bifaciales à bords parallèles, divergents ou légèrement convergents. Les pièces se rapportant aux hachereaux *sensu* Tixier présentent généralement une même organisation fonctionnelle mais sur des volumes différents. Seule une pièce à dos, dont le dos ne s'étend que sur une partie d'un bord, est observée. Les pièces triédriques sont totalement absentes. Une tendance se dégagerait-elle ici avec l'abandon de pièces-outils au volume non bifacial ou à la renégociation de ces outils au sein de volumes normalisés ?

La comparaison avec les autres assemblages est-africains est encore une fois limitée, toutefois les typologies proposées par Kleindienst (1961), Leakey (1971) et Isaac (1977) et éventuellement réutilisées plus récemment permettent d'obtenir quelques informations avec la présence ou l'absence de catégories telles que « pics », « trièdres » ou « couteaux » qui pourraient renvoyer à des PFO. Malheureusement, le nombre de pièces n'est pas toujours indiqué et l'importance des types de pièces ne peut pas toujours être évaluée. Le fait est que, dans les collections « acheuléennes » anciennes – Peninj (Tanzanie), Olduvai Beds I et II (Tanzanie), Konso-Gardula (Éthiopie) et Gona (Éthiopie) – les pièces triédriques, les « pics » et les « couteaux » sont généralement en bonne place (Asfaw *et al.*, 1992 ; Isaac, 1965, 1967 ; de la Torre, Mora, 2005 ; de la Torre *et al.*, 2008 ; Leakey, 1971 ; Semaw *et al.*, 2009). Ces catégories, si tant est qu'elles correspondent aux mêmes types selon les auteurs et qu'elles ne sont pas fusionnées au sein du seul type « biface » (au sens anglo-saxon du terme), disparaissent ou se cantonnent à de faibles proportions dans les assemblages plus récents comme dans tous les membres d'Olorgesailie (Kenya) datés du Pléistocène inférieur récent (Bye *et al.*, 1987 ; Isaac, 1977 ; Potts, 1989), à Kilombe (Kenya), légèrement plus ancien que 0,7 Ma pour Gowlett (1982, 1993), ou encore à Melka Kunturé (Éthiopie) dont la séquence « acheuléenne » débute vers 1,0 Ma (Chavaillon, Piperno, 2004). Notons également la présence de pics triédriques à Koobi Fora (Kenya), dans le site FxJj63, localisé dans le membre Chari (1,39-1,0 Ma) (Isaac *et al.*, 1997).

Une fois encore, cette comparaison reste tout à fait préliminaire et incomplète et nécessiterait une documentation plus fournie en termes de conceptions volumétriques et d'organisations fonctionnelles. Cependant, on note une tendance générale à la diminution des proportions concernant les « pics », les « trièdres » et les « couteaux » au profit des pièces bifaciales et éventuellement des « hachereaux ». Les structures très rigides de ce type de pièce indiquent très clairement une faible souplesse technique et un potentiel d'adaptation et d'évolution très limité au contraire des pièces bifaciales qui permettent une multitude de configurations et d'organisations fonctionnelles. É. Boëda parle dans ce cas de structures hypertéliques, c'est-à-dire de pièces pour lesquelles « *la moindre modification entraîne une perte des fonctions et/ou du fonctionnement initial* » (Boëda *et al.*, 2004, p. 180). Comme certaines structures de taille très particulières (Boëda, 1991, 1997 ; Chevrier, 2006), elles pourraient avoir tendance à disparaître (et éventuellement à réapparaître) facilement et régulièrement à cause de leur caractère rigide et peu évolutif, contrairement aux pièces bifaciales qui permettent une multitude de configurations et d'organisations fonctionnelles.

#### **VI.2.1.2.2. « Hachereaux » et grands éclats-supports**

Le point le plus évident correspond au développement très important des pièces à tranchant apical brut de débitage au sein desquelles prennent place les hachereaux *sensu* Tixier. L'assemblage de Kokiselei 4 livre quelques pièces que certains appelleraient « hachereaux atypiques ». Deux de ces pièces montrent un tranchant apical façonné, tandis que trois autres renvoient à des supports débités (avec une localisation du point de percussion sur un bord ou un coin proximal de la pièce) ou fracturés (en « split » ou à partir d'une surface plane) avec un tranchant apical non retouché. L'obtention des supports et la production de

l'outil sont donc variées. Dans le niveau VIa d'Isenya, les pièces à tranchant apical brut de débitage atteignent le nombre de 31 sur les 67 pièces façonnées des quatre carrés les plus denses, soit quasiment la moitié de l'échantillon. Elles sont donc systématiquement obtenues par débitage d'un grand éclat avec la prédétermination du tranchant apical sans que celui-ci ne soit véritablement standardisé. Les configurations volumétriques de ces pièces restent assez diverses. En parallèle, sont reconnues des pièces à tranchant apical façonné, en faible nombre (trois ou quatre) et non normalisées. L'obtention d'un tranchant apical non façonné, en l'occurrence brut de débitage, et bien que techno-fonctionnellement divers, correspond par conséquent à un comportement productionnel récurrent et caractéristique d'Isenya VIa. Le débitage de grands éclats-supports, axé sur la prédétermination de ce tranchant, s'est imposé et a pour corollaire l'utilisation majoritaire de grands éclats-supports peu ou non prédéterminés pour la réalisation des pièces bifaciales, à bords convergents notamment. Sur les 82 pièces étudiées, 65 % voire 78 % correspondent au façonnage de grands éclats (22 % restent indéterminés). Le point de percussion est majoritairement localisé sur un bord voire sur un coin proximal de la pièce, plus rarement sur la base. Nous retrouvons un schéma similaire à Kariandusi avec 27 pièces à tranchant apical brut de débitage sur les 76 étudiées. Les grands éclats correspondent à 60 à 70 % des supports (20 % étant indéterminé) et le point de percussion est généralement localisé sur un bord voire sur un coin proximal de la pièce.

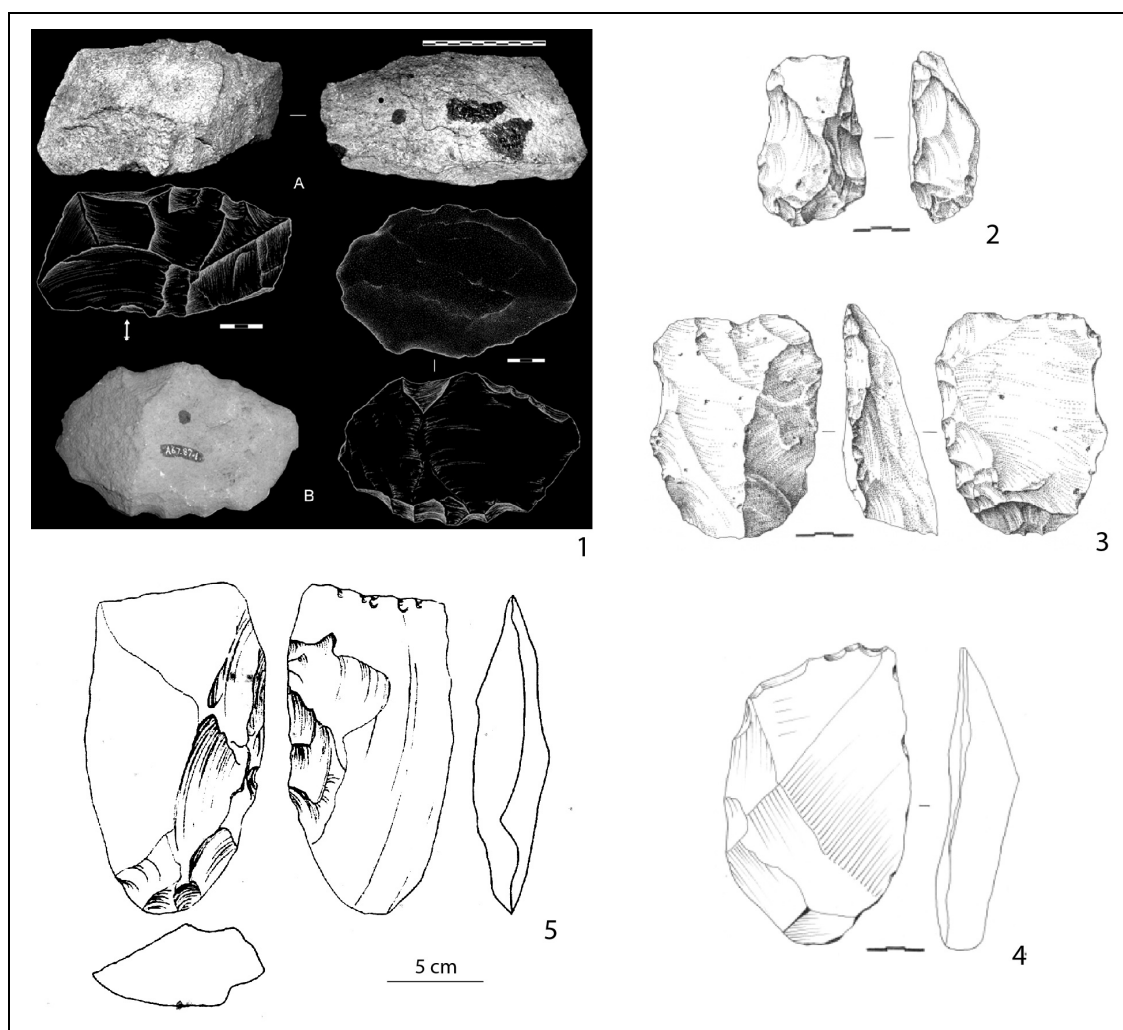


Figure 465 : Hachereaux sur éclat. 1 : Peninj (de la Torre *et al.*, 2008) ; 2-3 : Garba XII J ; 4 : Simbiro III B (Chavaillon, Piperno, 2004) ; 5 : Olorgesailie I 3 (Isaac, 1977).



Concernant les autres assemblages est-africains, une même tendance générale est identifiée. Cependant, le terme « hachereau » doit être pris avec prudence dans les publications. Il dépasse régulièrement la définition de J. Tixier et peut concerner des pièces à tranchant apical façonné (Mourre, 2003). Dans les ensembles anciens (Peninj, Konso-Gardula, Olduvai, Gona), les hachereaux *sensu lato* sont présents mais assez rares : de la Torre *et al.* (2008) par exemple n'en décomptent que 14 sur les 102 pièces étudiées à Peninj en spécifiant également que certains d'entre eux ne renvoient qu'à de grands éclats non façonnés (fig. 465). Il en est de même dans les Beds I et II d'Olduvai (Leakey, 1971). Quelques « hachereaux » sont également rapportés pour l'assemblage de FxJj63 (Isaac *et al.*, 1997), à Garba XII et dans certains niveaux de Simbiro III (Piperno, 2001 ; Mourre, 2003) (fig. 465). Il faut attendre les sites plus récents, c'est-à-dire du Pléistocène inférieur récent et du Pléistocène moyen ancien, pour observer un développement important des hachereaux *sensu* Tixier (pour une revue : Mourre, 2003) : à Ologesailie (dans tous les membres), à Kilombe, dans le niveau B de Simbiro III et à Gomboré II (Melka Kunturé), dans le niveau 8E à Gadeb et dans le Bed IV d'Olduvai (fig. 465).

Quant au débitage de grands éclats, pour Leakey (1971), Isaac (1986) et plus récemment de la Torre (2011), ce comportement correspond à une caractéristique forte de l'Acheuléen par rapport à l'Oldowayen (voire l'Oldowayen évolué pour certains). En effet, à Peninj et à Olduvai (Bed II) voire également à Konso-Gardula, des pièces sont très régulièrement façonnées sur éclat : beaucoup sont même considérées plutôt comme des « *massive scrapers* » (« racloirs massifs ») plutôt que comme des pièces bifaciales (de la Torre, Mora, 2005 ; de la Torre *et al.*, 2008), comme à Karari (environ 1,5 Ma) (Harris, Isaac, 1976 ; Ludwig, Harris, 1998). Toutefois, cette production ne semble pas en premier lieu dédiée à l'obtention de pièces à tranchant apical brut de débitage et semble donner des supports aux caractéristiques morphotechniques beaucoup plus variées que ceux du Pléistocène inférieur récent et du Pléistocène moyen ancien. Pour les sites de ces époques récentes, les grands éclats constituent généralement les supports préférentiels, partiellement prédéterminés pour obtenir notamment des hachereaux *sensu* Tixier, mais les concepts et les méthodes de débitage varient largement (Sharon, 2007, 2010). Notons toutefois que le point de percussion se situe régulièrement sur un bord ou sur un coin des pièces façonnées (« *side-struck and corner-struck flakes* »).

Ainsi, il apparaît que l'outillage façonné sur grand éclat est déjà présent dans les collections les plus anciennes (Konso-Gardula, Olduvai Bed II, Gona OGS-12 et BSN-17, Kokiselei 4) et déjà bien développé pour certains ensembles légèrement plus récents (Peninj). En particulier, la présence de pièces à tranchant apical brut de débitage ou, plus largement, sans retouches (dont le hachereau *sensu* Tixier) est clairement établie, toutefois leur diversité productionnelle, volumétrique et fonctionnelle est importante et elles restent en assez faible nombre. Cette diversité est bien visible dans l'assemblage de Kokiselei 4 avec plusieurs options opératoires pour obtenir un large tranchant apical transversal (débitage d'un grand éclat, fracturation en « *split* », fracturation à partir d'une surface plane, façonnage). Le développement de ce type de pièce, et plus spécifiquement du hachereau *sensu* Tixier, indique que les tailleurs ont choisi de privilégier le débitage de grands éclats permettant par là même une certaine prédétermination du tranchant apical et une normalisation dans les différentes méthodes de débitage. Le corollaire correspond à la réalisation inévitable de grands éclats non prédéterminés (notamment ceux créant le négatif nécessaire à la prédétermination), sans tranchant apical, qui peuvent intégrer des chaînes opératoires de façonnage différentes. Avançons l'hypothèse que la prédétermination du tranchant apical, fort élément structurant, peut-être liée au besoin d'un grand nombre de hachereaux *sensu lato* ainsi qu'à une certaine qualité de tranchant, a constitué un des critères de choix importants qui ont amené à s'orienter vers ce type de production. Et, concernant l'obtention des supports pour le façonnage, plus que le « *biface* », le hachereau *sensu* Tixier et son tranchant prédéterminé auraient donc joué

un rôle primordial dans le choix du mode d'acquisition privilégié. L'étude d'assemblages entre 1,5 et 1,0 Ma (comme Peninj) nous semble incontournable pour discuter de ce point. D'autres manières de produire des hachereaux *sensu lato* restent bien évidemment utilisées (en particulier celle du façonnage du tranchant apical) mais leur proportion est faible dans les collections de la fin du Pléistocène inférieur et du début du Pléistocène moyen.

### **VI.2.1.3. De la difficulté de tracer les lignées techniques en Afrique de l'Est à l'heure actuelle**

Sans présumer d'éventuels liens culturels, sur le plus ou moins long terme, ces observations permettent de discuter succinctement de lignées techniques dans les assemblages entre 1,8 et 0,7 Ma environ. Notre principale difficulté, hormis celle du peu d'informations véritablement techniques dans les études publiées, est relative au choix technique, réalisé vraisemblablement entre 1,5 et 1,0 Ma (une période pour laquelle nous n'avons pas étudié d'assemblages), d'une production majoritaire d'éclats-supports guidée par l'obtention de pièces à tranchant apical brut de débitage. Quels sont les liens avec les lignées techniques antérieures et celles postérieures ? Comment sont renégociées les relations entre les différentes composantes des assemblages ? Nous avons observé toutefois que la production de grands éclats est fréquente depuis les premiers assemblages « acheuléens » : ainsi, si les modes d'acquisition et de production de ces supports perdent à l'évidence en variabilité, ce comportement ne renvoie pas à une invention pure et simple. Le façonnage sur grand éclat constitue un fil directeur dès les assemblages les plus anciens. Toutefois, l'utilisation d'éclats-supports ne renvoie pas (pas à lui seul en tout cas) à un principe technique à l'origine de lignées techniques.

Il semble exister des similarités dans le façonnage et dans le « style » des pièces entre Kokiselei 4 et les autres assemblages anciens (Asfaw *et al.*, 1992 ; de la Torre, Mora, 2005 ; de la Torre *et al.*, 2008, de la Torre, 2011 ; Díez Martín *et al.*, 2009). La variabilité morphologique des pièces de cette époque étant généralement importante et n'étant pas un indice de la structuration des outils, des analyses techno-fonctionnelles s'avèrent être indispensables pour éclaircir de point. Pour les assemblages du Pléistocène inférieur récent et du Pléistocène moyen ancien, les structures de façonnage semblent « stylistiquement » et productionnellement très proches mais avec vraisemblablement des degrés de concrétude des pièces façonnées différents : Isenya, Kariandusi, Olorgesailie, Melka Kunturé, Kilombe notamment, avec toutefois des éléments qui s'individualisent des habituels « bifaces » et « hachereaux » sur éclats, en particulier les « bifaces » ovalaires en obsidienne de Gomboré II ou de certains niveaux de Kariandusi (Chavaillon, Piperno, 2004 ; Gowlett, Crompton, 1994) qui mériteraient une analyse structurale et fonctionnelle afin de comprendre leurs relations avec l'industrie produite sur lave.

La question des liens techno-évolutifs entre assemblages anciens et récents reste donc ouverte. Il faut cependant rappeler la présence de types de pièce particuliers, comme le hachereau *sensu lato* (notamment sur éclat) et éventuellement des pièces triédriques élancées, présents dès le Pléistocène inférieur ancien et qui se retrouvent, généralement en proportions plus importantes, dans les assemblages récents. Les études effectuées ces dernières années sur les modes de production (en particulier celles portant sur les assemblages de l'« Acheuléen ancien »), bien qu'en nombre encore insuffisant, constituent une base intéressante pour discuter à l'avenir des similarités, des différences et des évolutions diachroniques. Il semble qu'il ne faille pas négliger la possibilité d'une diversité technique importante, gommée par l'utilisation des termes « bifaces » et « Acheuléen », mais qui apparaît avec la persistance et l'interstratification des ensembles dits « oldowayens évolués » avec ceux « acheuléens » et

avec la mise en évidence de productions tout à fait originales, comme celle d'unifaces sur galet ou sur éclat de galet à Gadeb 8F (fig. 466) (de la Torre, 2011).

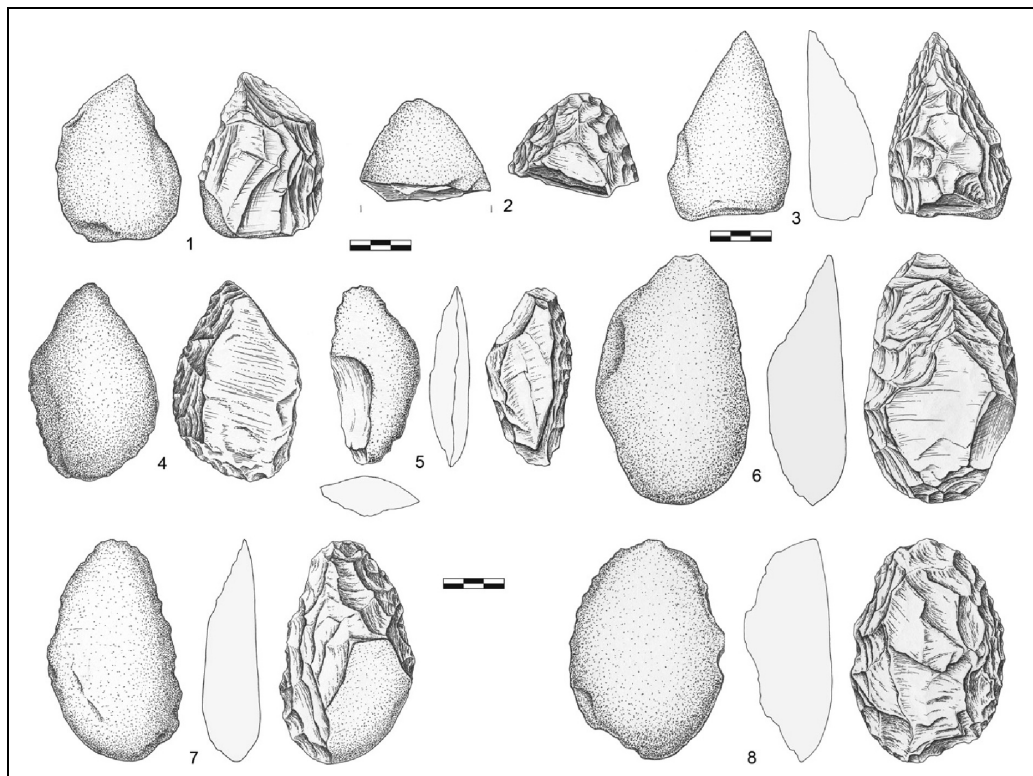


Figure 466 : Gadeb 8F. Unifaces sur galet (de la Torre, 2011).

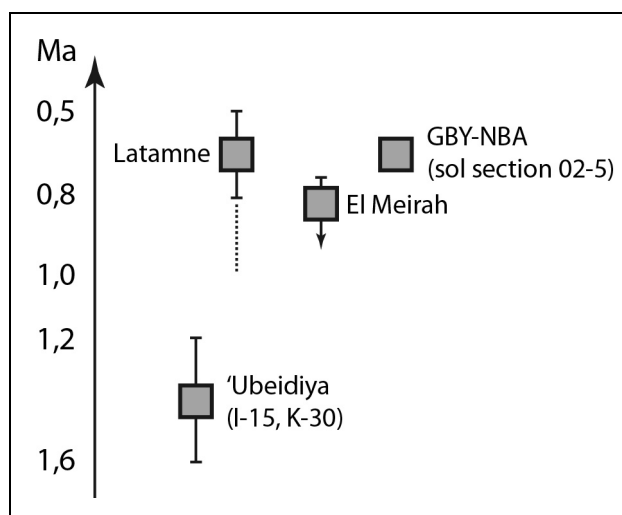
## VI.2.2. Proche-Orient

### VI.2.2.1. Structures additionnelles et saturation de pièces façonnées

#### VI.2.2.1.1. Affirmation de la convergence, anticipation et façonnage « volumétrique »

L'étude des assemblages d'Ubeidiya K-30, de Latamne – sol d'occupation et, plus succinctement, d'Ubeidiya I-15 et de Gesher Benot Ya'akov – North of Bridge Acheulian n'a pas amené à identifier de structures de façonnage intégrées (ou concrètes). Tous ces ensembles montrent exclusivement (ou majoritairement dans le cas du ramassage de surface de GBY-NBA) des pièces façonnées additionnelles (fig. 467). L'analyse techno-fonctionnelle réalisée sur l'assemblage d'El Meirah (antérieur à 0,8/0,7 Ma) (Boëda *et al.*, 2004) montre que la majorité des pièces façonnées sont également additionnelles. Des pièces sont interprétées comme des structures intégrées mais elles renvoient à des PFO et la base ne semble pas façonnée (ce qui dénoterait peut-être de la non-intégration de la partie préhensive). Cela n'est pas la preuve d'une absence d'un phénomène de concrétisation au Proche-Orient. En effet, cette situation laisse à penser, au vu de pièces bifaciales du Pléistocène moyen récent comme à Nadaouiyeħ Aïn Askar (Syrie) (Le Tensorer, 2006, 2009), Ma'ayan Barukh

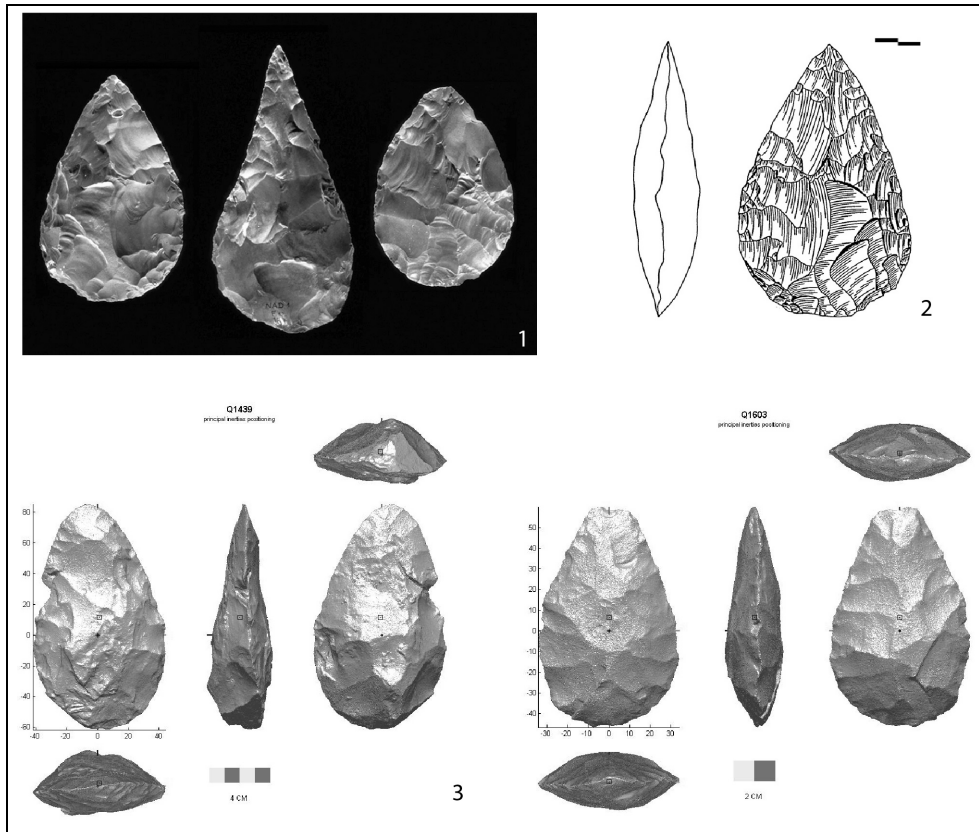
(Stekelis, Gilead, 1966), Holon (Israël) (Chazan *et al.*, 2001), Umm Qatafa<sup>102</sup> (Gilead, 1970 ; Neuville, 1931) ou encore de certaines pièces issues de ramassage de surface dans les vallées syriennes (Copeland, 2004 ; Copeland, Hours, 1979 ; 1993) (fig. 468), que le passage de structures additionnelles à intégrées n'a pas encore eu lieu dans les assemblages étudiés mais que la concrétisation s'exprime dans des industries plus récentes. Il resterait bien entendu à confirmer cette impression qui n'est issue que de l'observation de dessins et de photos publiés.



**Figure 467 : Replacement chronostratigraphique d'assemblages proche-orientaux à pièces bifaciales et degré de concrétude. Les carrés renvoient à des structures additionnelles.**

Toutefois, l'analyse techno-fonctionnelle n'a pas conclu à une homogénéité des structures additionnelles. En effet, par sa composition et par ses modes de production et de fonctionnalisation, GBY-NBA se différencie très nettement de l'ambiance technique proche-orientale comme cela a déjà été remarqué auparavant (Goren-Inbar, Saragusti, 1996 ; Saragusti, Goren-Inbar, 2001). Les trois autres assemblages montrent des similarités dans leur composition et leur gestion des pièces façonnées mais nous y reviendrons plus tard (cf. VI.4). Observe-t-on des différences significatives dans la structuration des pièces façonnées sur le temps long ? L'étude du niveau K-30 d'Ubeidiya et de Latamne – sol d'occupation a livré plusieurs éléments particulièrement intéressants. Dans les deux cas, bien que la variabilité morphologique et volumétrique soit plus importante dans le cas d'Ubeidiya K-30, l'observation du façonnage des bords latéraux indique, dans la majorité des cas, un investissement productionnel sur toute leur longueur : ces bords sont entièrement constitués de dièdres aigus façonnés, en particulier, ceux des pièces à bords convergents. Nous avons par conséquent conclu à l'affirmation de la conception des bords latéraux en dièdres aigus et par voie de conséquence à celle de la convergence. Notons également que les pièces façonnées de GBY-NBA montre une situation similaire, bien que les dièdres aigus puissent aussi être issus du débitage de l'éclat-support le cas échéant. *A contrario*, l'assemblage d'Ubeidiya I-15 montre le plus souvent des pièces avec des bords partiellement façonnés : les dièdres aigus se juxtaposent à des bords abrupts ou arrondis. La conception des bords en dièdres aigus et par conséquent la convergence ne sont dans ce cas pas affirmée par le façonnage.

<sup>102</sup> Des échantillons de pièces de Ma'ayan Barukh et d'Umm Qatafa ont fait l'objet d'une numérisation 3D. La base de données est consultable en ligne (Grosman *et al.*, 2008) : [http://www.weizmann.ac.il/complex/uzy/archaeomath/handaxe\\_data.html](http://www.weizmann.ac.il/complex/uzy/archaeomath/handaxe_data.html)



**Figure 468 : Pièces bifaciales vraisemblablement intégrées, bien qu'à confirmer par une analyse technofonctionnelle. 1 : Nadaouiyeħ Aïn Askar, phase ancienne ; 2 : Nadaouiyeħ Aïn Askar, couche 8 (Le Tensorer, 2009) ; 3 : Umm Qatafa (Grosman *et al.*, 2008).**

Les deux autres points concernent plus spécifiquement Latamne – sol d'occupation. L'analyse diacritique des pièces façonnées, plus spécifiquement des PFM, a montré une anticipation dans la conception des différentes zones fonctionnelles des pièces. La structure est bien additionnelle – un volume global n'est pas recherché et les différentes zones sont structurellement indépendantes – mais le tailleur peut concevoir un ensemble de dièdres aigus qui se résume à la mise en place de deux longs dièdres aigus, plus ou moins convergents. Les pièces à dos peuvent également montrer cette anticipation. La conception est ainsi plus globale mais concerne toujours une structure additionnelle.

Enfin, des zones de certaines pièces présentent un façonnage « volumétrique », éventuellement par percussion dure marginale, plutôt que la simple mise en place d'un dièdre aigu par des enlèvements sécants et profonds. Ce cas n'est pas fréquent : il semble renvoyer aux prémices d'une gestion volumétrique qui ne s'étend pas (ou pas encore) à la totalité de la pièce et qui est peut-être limité par l'utilisation de la percussion dure. Ces zones « volumétriques » peuvent être juxtaposées à des zones façonnées en dièdres aigus par des enlèvements sécants.

#### **VI.2.2.1.2. Quand saturation n'est pas concrétisation**

Ainsi, nous proposons de voir dans ces quelques différences techniques l'expression de perfectionnements, non pas majeurs car les structures restent additionnelles, mais mineurs. Les perfectionnements mineurs, au sens de Simondon (1958), correspondent à de petites améliorations des pièces qui permettent de résoudre un problème fonctionnel. Toutefois, ceux-ci ne participent pas à l'augmentation du degré de synergie de la pièce. Au contraire,

elles retardent le perfectionnement majeur en occultant les véritables obstacles structurels (cf. III.1.6). Ainsi, dans notre cas, l'affirmation de la convergence par le façonnage de dièdres aigus sur toute la longueur des bords, l'anticipation dans la production des différentes parties de la pièce et le façonnage « volumétrique » de certaines zones ne constituent pas des éléments de concrétisation – les pièces sont toujours additionnelles – mais renvoient à des perfectionnements mineurs, c'est-à-dire à des « pansements » (ce que Chateau (2010) appelle des « perfectionnements de surface ») qui cachent la véritable « plaie » des structures additionnelles, celle d'une absence de synergie entre les parties transformatives et préhensives de la pièce (fig. 470). Bien entendu, cette remarque s'inscrit dans une vision techno-évolutive sur le long terme. Pour le tailleur et l'utilisateur, la pièce est parfaitement fonctionnelle : si elle a été créée et utilisée, c'est qu'elle répond au besoin du groupe. Le problème technique ne siège qu'à un niveau structurel, intrinsèque à l'objet technique, celui du support.

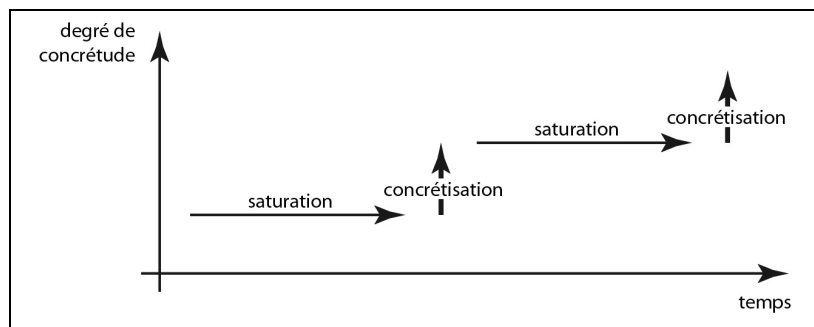
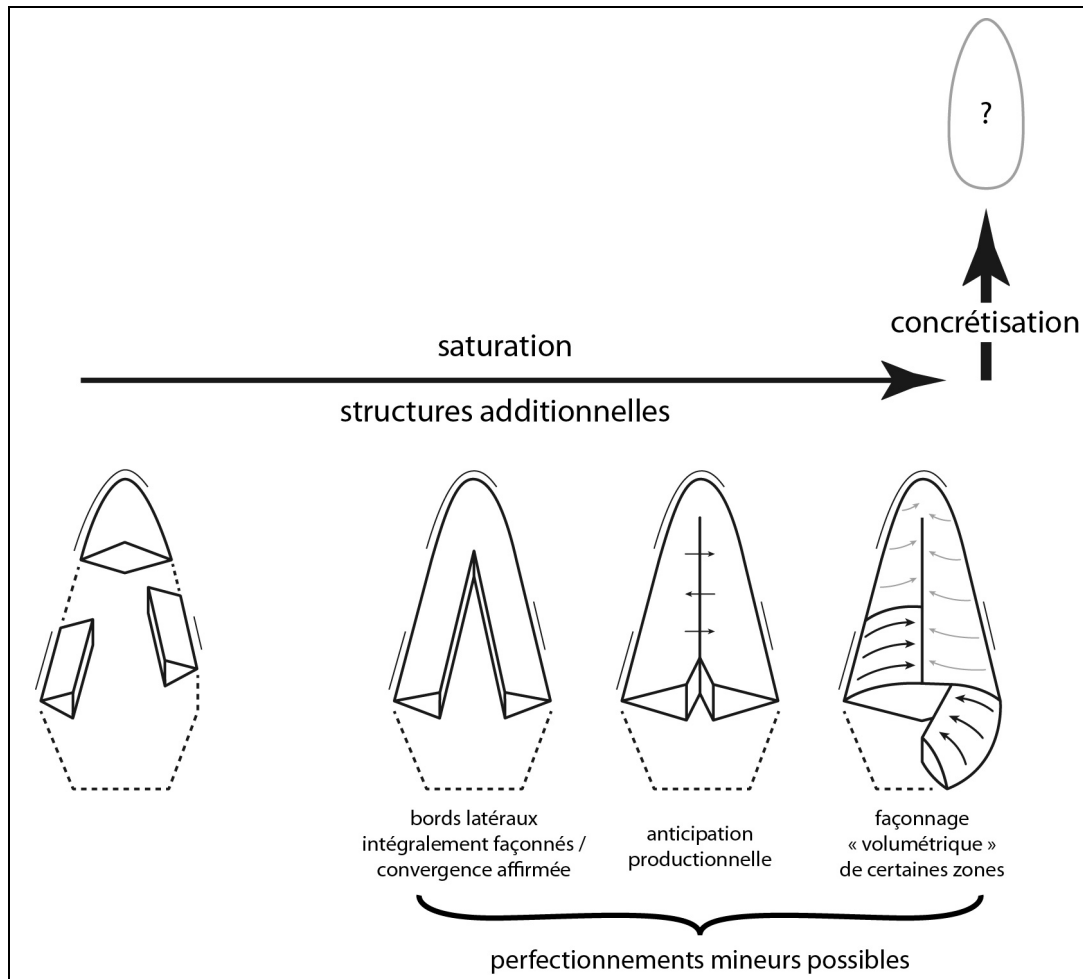


Figure 469 : Processus théorique de saturation et de concrétisation selon Simondon (1958).

Par conséquent, les différents assemblages proche-orientaux étudiés ici font état d'une évolution par perfectionnements mineurs dont les temporalités restent à déterminer par des travaux futurs. Le perfectionnement majeur, brutal, menant à des structures plus concrètes n'est donc pas encore réalisé. Le processus ici à l'œuvre correspond à une *saturation* des structures de façonnage : les perfectionnements mineurs vont progressivement s'ajouter sur les pièces sans structurellement les améliorer, jusqu'à les saturer et empêcher de nouveaux perfectionnements de ce type. La structure de l'objet étant bloquée, la seule solution consiste en un perfectionnement majeur réorganisant les composantes vers plus de synergie. Si, par la suite, la pièce possède toujours un potentiel d'évolution, elle entrera à nouveau dans un processus de saturation l'amenant inévitablement au blocage structurel nécessitant un nouveau perfectionnement majeur (Simondon, 1958) (fig. 469) :

*« un système de réalité quelconque (physique, biologique, psychique, social, technique) va jusqu'au bout de ses possibilités, et ne se transforme que lorsqu'il est devenu incompatible avec lui-même. Lorsqu'il est "saturé", il fait un bond par-dessus lui-même et se restructure sur un autre plan, de façon soudaine. »* (Méheust, 2009, p. 31).

Boëda (1997) utilise les termes de « concrétisation » et de « saturation » comme synonymes. Nous préférons ici suivre la distinction précédemment décrite : les perfectionnements majeurs, relatifs au phénomène de concrétisation, sont séparés par des phases d'amélioration mineure menant à la saturation de la structure et au processus d'invention. Des pièces additionnelles (ou abstraites) peuvent donc être saturées.



**Figure 470 : Phénomène de saturation et de concrétisation des pièces bifaciales au Proche-Orient. Les structures additionnelles, caractérisées par la juxtaposition des zones fonctionnelles, peuvent être saturées par divers perfectionnements mineurs, avant d'évoluer vers un état intégré (encore non identifié au Proche-Orient par une analyse techno-fonctionnelle) dans lequel toutes les composantes sont en synergie. Les lignes en périphérie des pièces correspondent à des UTF(t). Anticipation productionnelle : les flèches représentent la simultanéité du façonnage des bords. Façonnage « volumétrique » : les flèches représentent soit des négatifs plano-convexes ou convexes dans le cas d'un façonnage « volumétrique » soit des négatifs plans, plano-concaves ou concaves dans le cas d'un façonnage de dièdres aigus par des enlèvements profonds et sécants.**

En l'occurrence, nous considérons les assemblages proche-orientaux étudiés comme des témoins d'un processus de saturation qui s'intègre vraisemblablement au sein d'un processus plus global de concrétisation (fig. 470). Des études de collections plus récentes permettraient certainement de reconnaître des pièces concrétisées et seraient nécessaires pour mettre en évidence les liens avec les assemblages de ce travail.

### **VI.2.2.2. Évolution de la composition des assemblages proche-orientaux**

Comme pour les assemblages est-africains, nous nous concentrerons sur les deux études détaillées : le niveau K-30 d'Ubeidiya et Latamne – sol d'occupation pour lesquels l'analyse a permis de dégager des configurations et des techno-types. GBY-NBA et le site de GBY dans sa globalité sont techniquement uniques au Proche-Orient, que ce soit au niveau de la

production des supports qu'à celui des types de pièces obtenues : il est évident que les pièces façonnées qui y sont produites renvoient à des lignées techniques différentes de celles des autres sites proche-orientaux.

Pour 'Ubeidiya K-30, les PFM concernent au moins trois configurations. Pour Latamne, la situation est légèrement différente avec seulement une ou deux configurations renvoyant à des PFM. Dans la configuration 1, la variabilité interne est marquée avec cinq techno-types et deux à six pièces uniques qui se rattachent à des matrices. La variabilité volumétrique des PFM est donc moindre dans l'assemblage de Latamne : les perfectionnements mineurs semblent avoir joué un léger rôle normalisant.

Concernant les PFO, les configurations sont également variées à 'Ubeidiya K-30 avec six voire huit configurations renvoyant à des pièces-outils (pièces à bords convergents plus ou moins élancées, pièces à dos, pièces triédriques, pièces tétraédriques à section rectangulaire, pièces élancées à bords faiblement convergents). Les observations réalisées sur 'Ubeidiya I-15 indiquent des types de PFO similaires (mais une absence de pièces tétraédriques à section rectangulaire). Pour Latamne, cinq configurations ont fourni des PFO auxquelles s'ajoutent des pièces hors configuration (pièces à bords convergents, pièces très élancées, éventuellement à bords concaves, pièces à dos, une pièce triédrique, pièces très épaisses avec petit sous-volume apical, pièces à bords faiblement convergents). Dans les deux cas, la variabilité volumétrique et fonctionnelle des PFO est importante mais on note à Latamne l'absence de pièces clairement triédriques et de pièces tétraédriques à section rectangulaire.

Il faut noter cependant que l'étude techno-fonctionnelle menée par Boëda *et al.* (2004) sur l'assemblage d'El Meirah (Syrie), daté du Pléistocène inférieur récent (antérieur à 0,8/0,7 Ma), livre, à côté de pièces « tétraédriques » (pièces bifaciales à section losangique), quelques « trièdres » matrices. Les pièces triédriques prennent une place importante dans certaines collections proche-orientales et renvoient à des conceptions et à des modes de façonnage différents avec des faciès distincts (« fossé central », « Euphrate ») (Besançon *et al.*, 1982 ; Copeland, 2004 ; Hours, 1999 ; Yazbeck, 2002).

### **VI.2.2.3. Lignées techniques et ensembles diachroniques proche-orientaux**

La reconnaissance des lignées techniques proche-orientales est limitée par le faible nombre d'analyses techno-fonctionnelles. Toutefois quelques tendances se dégagent. L'étude réalisée à El Meirah a permis à Boëda *et al.* (2004) de proposer quelques hypothèses techno-évolutives. Ils discernent un ensemble diachronique<sup>103</sup> en notant les similarités volumétriques et techniques entre 'Ubeidiya, Evron-Quarry, El Meirah et Latamne. GBY constitue un ensemble différent au niveau technique et typologique. De même, ils avancent que les volumes des pièces bifaciales reconnues sur le Nahr el Kebir (Syrie) ne se rattacheraient pas à ceux du premier ensemble. Concernant le site de Joubb Jannine II (Liban), non daté et constitué uniquement de pièces remaniées en surface, Yazbeck (2002) propose une évolution à partir des assemblages d'Ubeidiya mais Boëda (comm. pers.) y voit des conceptions différentes.

Les études menées sur 'Ubeidiya I-15, 'Ubeidiya K-30, Latamne – sol d'occupation et GBY-NBA nous amènent à considérer un lien techno-évolutif entre 'Ubeidiya et Latamne –

---

<sup>103</sup> L'idée d'une lignée technique à laquelle se rattacheraient plusieurs sites est proposée par Boëda *et al.* (2004). Nous préférons conserver le terme « lignée » pour discuter des structures en présence au sein des assemblages (des lignées de PFO ne peuvent pas être confondues avec des lignées de PFM par exemple). Une lignée technique correspond à une isochronie de concept (cf. encadré 2, chap. III). En remplacement, nous proposons le terme d'« ensemble diachronique » qui souligne les similarités à travers le temps sans impliquer de connotation géographique. Nous renvoyons à la notion d'« aire culturelle » pour aborder la dimension spatiale (cf. III.3.4).



sol d'occupation. En effet, des configurations volumétriques, matrices ou pièces-outils, sont clairement partagées, certains techno-types sont quasiment identiques et les méthodes de façonnage au percuteur dur interne sont très proches avec un caractère plus évolué pour les pièces de Latamne, caractère qui est lié à un processus de saturation. GBY-NBA et plus largement les assemblages issus des fouilles Goren-Inbar s'écartent en effet très clairement de cet ensemble diachronique.

Les publications relatives aux autres niveaux d'Ubeidiya (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993), à Evron-Quarry (1,0/0,78 Ma ?) (Gilead, Ronen, 1977 ; Ron *et al.*, 2003 ; Ronen, 1991b), à El Meirah (Boëda *et al.*, 2004), à Nahal Zihor<sup>104</sup> (Pléistocène inférieur ?) (Ginat *et al.*, 2003 ; Grosman, 2011) et aux assemblages issus de la formation de Latamne (Copeland, Hours, 1993) indiquent des similarités fortes en termes de volumes recherchés et de technique de façonnage (fig. 471). Certains outils reconnus à El Meirah, à Ubeidiya et à Latamne sont quasiment identiques : par exemple, le techno-type 1-D d'Ubeidiya K-30 est très similaire au techno-type 4 d'El Meirah et le techno-type 1-B de Latamne – sol d'occupation est identique au techno-type 6 d'El Meirah. Nous considérons alors qu'il existe bien des lignées techniques communes entre ces assemblages avec des pièces plus ou moins évoluées. Toutes ne sont pas partagées par l'intégralité des assemblages mais la récurrence dans la gestion des volumes est évidente. L'absence de certaines structures dans les assemblages les plus récents est peut-être liée à leur rigidité technique qui pousse à leur abandon par manque d'adaptabilité au profit de structures bifaciales plus souples et possédant un potentiel évolutif plus important.

Concernant le site de Joubb Jannine II, les dessins publiés par Besançon *et al.* (1982) indiquent des ressemblances très nettes pour certaines pièces bifaciales avec les assemblages de Latamne et d'El Meirah (fig. 472). Des pièces montrent également une possible gestion « volumétrique » de certaines parties à côté d'un façonnage de dièdres aigus par percussion dure, comme à Latamne (fig. 472, n° 2). Toutefois, deux différences sont très nettes : la présence de hachereaux sur éclat, totalement absents dans les autres collections hormis celles de GBY, mais sur silex et de pièces à section triangulaire acutangle réalisées par façonnage triédrique (fig. 472, n° 3 et 4). Rappelons toutefois que cet assemblage est issu d'un ramassage de surface et que des mélanges de différents techno-complexes sont tout à fait possibles. Sur le Nahr el Kébir et sur l'Oronte, les pièces remaniées sont en nombre très important et certaines d'entre elles indiquent des affinités techniques avec les assemblages précédents sans que l'on puisse discuter précisément de leur chronologie (Copeland, Hours, 1979 ; 1993). La situation est similaire pour la vallée de l'Euphrate avec l'absence de datations directes : si certains volumes façonnés montrent des ressemblances avec El Meirah, site le plus proche géographiquement, des pièces triédriques façonnés à partir des trois dièdres sont récurrentes et se distinguent des autres assemblages (fig. 472) (Copeland, 2004).

Ainsi nous suivons ici l'idée proposée par Boëda *et al.* (2004) d'une diversité technique concernant le façonnage avec le développement vraisemblablement parallèle de plusieurs ensembles diachroniques caractérisés par des lignées techno-évolutives différentes. Les assemblages provenant des sites d'Ubeidiya, d'Evron-Quarry, d'El Meirah et de Latamne semblent connectés d'un point de vue temporel avec le partage de conceptions volumétriques et de techniques de façonnage similaires. Nous considérons que les différences qui y apparaissent sont en partie liées à des stades évolutifs distincts (relatifs à un processus de saturation et plus globalement à un processus de concrétisation), à des orientations culturelles générales diverses et, bien entendu, à des facteurs seconds (nature et morphologie des

---

<sup>104</sup> Un échantillon de pièces de Nahal Zihor a fait l'objet d'une numérisation 3D. La base de données est consultable en ligne (Grosman *et al.*, 2008) : [http://www.weizmann.ac.il/complex/uzy/archaeomath/handaxe\\_data/nahal\\_zihor/](http://www.weizmann.ac.il/complex/uzy/archaeomath/handaxe_data/nahal_zihor/)

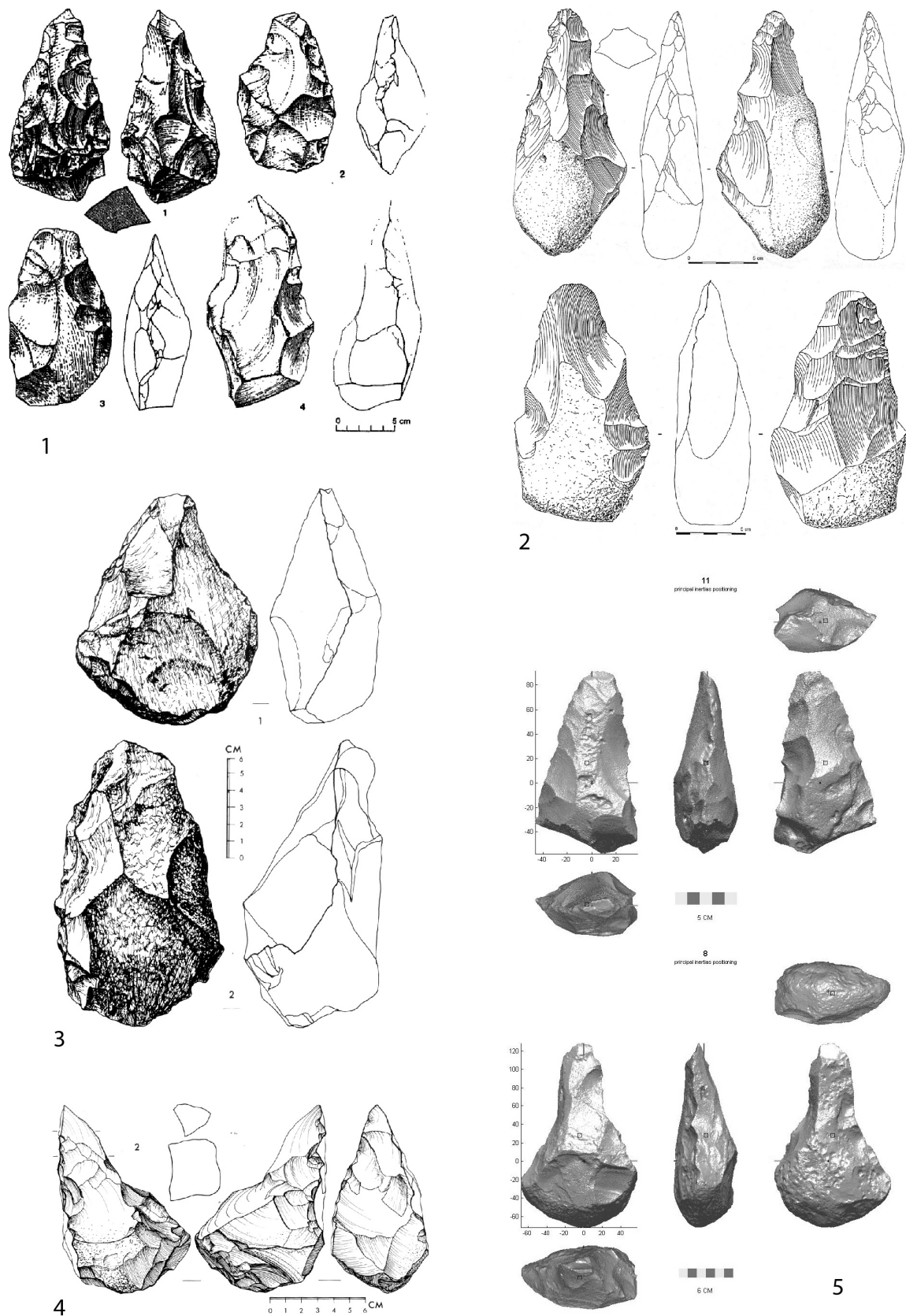


Figure 471 : Pièces bifaciales additionnelles attestées (El Meirah) ou suspectées (Evron-Quarry, 'Ubeidiya, Nahal Zihor). 1 : Evron-Quarry (Gilead, Ronen, 1977) ; 2 : El Meirah (Boëda *et al.*, 2004) ; 3 : 'Ubeidiya, niveau I-26 d ; 4 : 'Ubeidiya, niveau I-26 b2 (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993) ; 5 : Nahal Zihor (Grosman *et al.*, 2008).

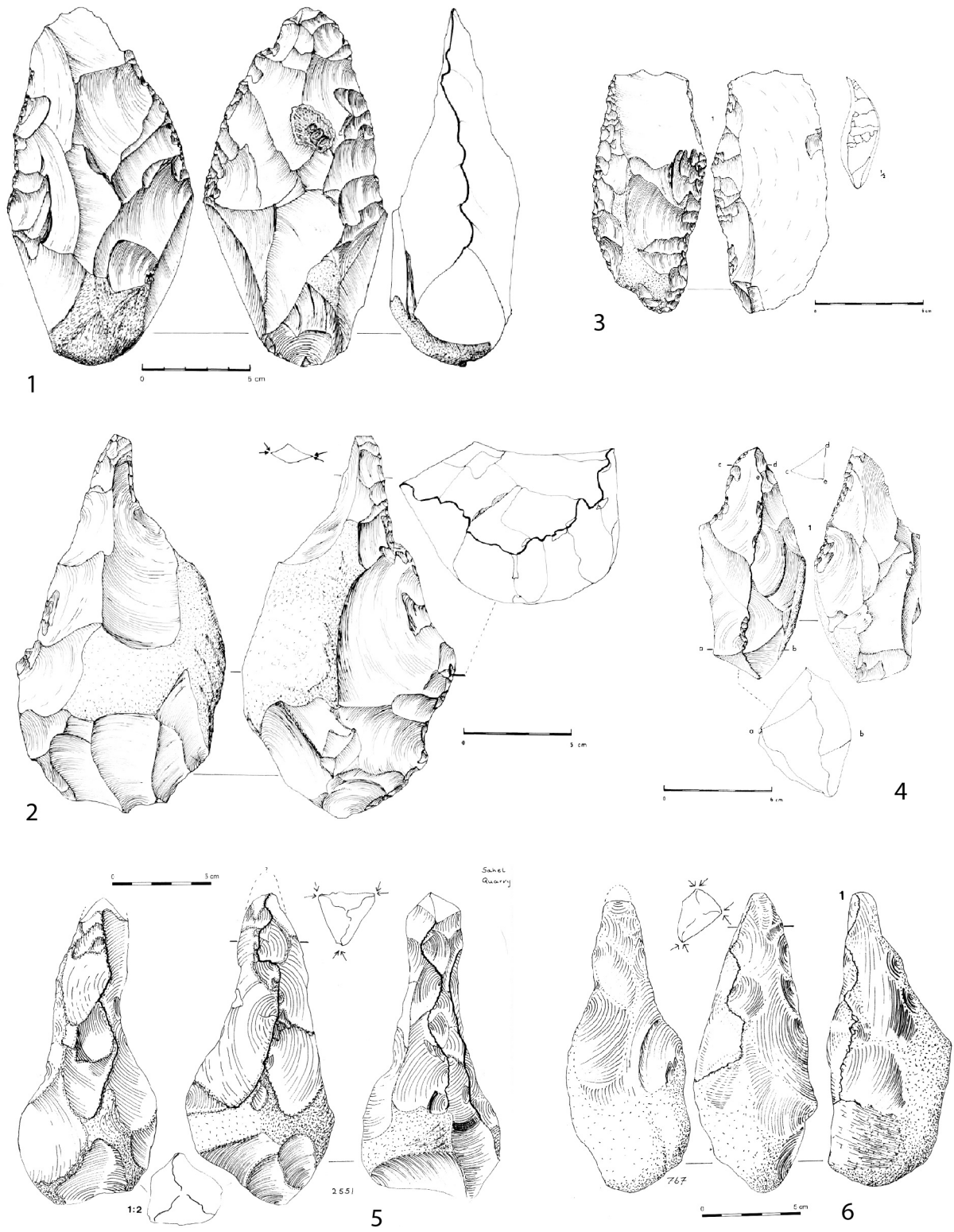


Figure 472 : Pièces façonnées récoltées en surface à Joubb Jannine II (1 à 4) (Besançon *et al.*, 1982) et dans la vallée de l'Euphrate, à Sahel (5) et à Hamadine (6) (Copeland, 2004). 1-2 : pièces bifaciales ; 3 : hachereau sur éclat ; 4 à 6 : pièces triédriques à façonnage triédrique.

matières premières, activités, etc.). Un autre ensemble diachronique existe mais qui n'est documenté que par les sites de GBY. Bien que des hachereaux sur éclats aient été identifiés à Joubb Jannine II, ce seul critère ne permet pas de le rattacher au même ensemble. Concernant les autres sites, le manque de données chronologiques limite nettement la discussion mais la présence de pièces façonnées structurellement différentes amène à penser l'existence d'autres ensembles diachroniques et d'autres lignées techniques.

### **VI.2.3. La concrétisation, et après ?**

#### ***VI.2.3.1. À propos des différents niveaux de perfectionnement ...***

La mise en évidence de phénomènes de saturation et de concrétisation de pièces façonnées en Afrique de l'Est et au Proche-Orient permet de discuter de l'évolution des composantes des pièces. La concrétisation des pièces façonnées matrices (PFM) porte sur l'augmentation de la synergie des différentes parties transformatives entre elles et des parties transformatives avec les parties préhensives (notamment avec la base des pièces le plus souvent non façonnée sur les pièces additionnelles). Concernant les pièces façonnées outils (PFO), l'augmentation de la synergie porte plus spécifiquement sur la relation entre la partie transformative structurante et la partie préhensive (le plus souvent la base). On note aussi, dans les assemblages récents, une attention plus importante portée à la réalisation et aux caractères des parties transformatives qui s'exprime par la récurrence des reprises fines ou, pour les pièces à tranchant apical brut de débitage, par l'obtention d'un tranchant avec un fil généralement continu grâce à la prédétermination. De même, les parties préhensives semblent évoluer de manière indépendante avant d'être intégrées au reste de la pièce (investissement en termes de façonnage, parfois de manière « volumétrique » comme à Latamne). Il est donc possible d'envisager également des améliorations portant sur la cohérence des parties, transformatives ou préhensives.

Nous avons choisi de nous concentrer sur les pièces façonnées en écartant pour ce travail les autres productions et les outils sur support autre que façonné. Bien entendu, il serait particulièrement heuristique de compléter les données obtenues ici avec une approche globale mettant en évidence les liens entre les différentes composantes des assemblages, plus particulièrement les relations entre outillage sur support façonné et outillage sur support débité comme Soriano (2000) a pu le réaliser sur des industries du Paléolithique moyen ancien. Au sein de l'ensemble des pièces façonnées, il est toutefois intéressant de noter un resserrement des concepts et une certaine normalisation des modes de production :

- disparition ou diminution des proportions de certains types de pièces (généralement des PFO), avec éventuellement leur renégociation sur des structures différentes<sup>105</sup>
- développement des structures bifaciales
- moindre variabilité des modes de façonnage (amplification du façonnage bifacial au détriment des façonnages unifacial, triédrique et tétraédrique).

Ainsi, en se gardant bien d'élargir de manière inconsidérée la notion de concrétisation, il est intéressant de souligner les différents niveaux d'évolution et éventuellement de perfectionnement dans les assemblages lithiques. Boëda (1997) a déjà abordé le problème en discutant des différents niveaux de variabilité structurelle et productionnelle (UTF, pièce, méthodes et concepts, assemblage). Nous retrouvons dans notre étude différents niveaux de perfectionnements (mineurs et majeurs) : parties transformatives et préhensives (UTF), pièces, « familles » productionnelles (façonnage / débitage), éventuellement assemblage (fig. 473). Si

---

<sup>105</sup> Par exemple, au Proche-Orient, la pointe triédrique symétrique, souvent associée à des structures triédriques ou à bords abrupts dans les assemblages anciens ('Ubeidiya), apparaît sur des structures bifaciales dans les ensembles plus récents (Latamne, El Meirah).

une concrétisation est clairement à l'œuvre au niveau des pièces, il sera intéressant à l'avenir de discuter des types de perfectionnement et du (ou des) sens d'évolution au sein des autres niveaux techniques.

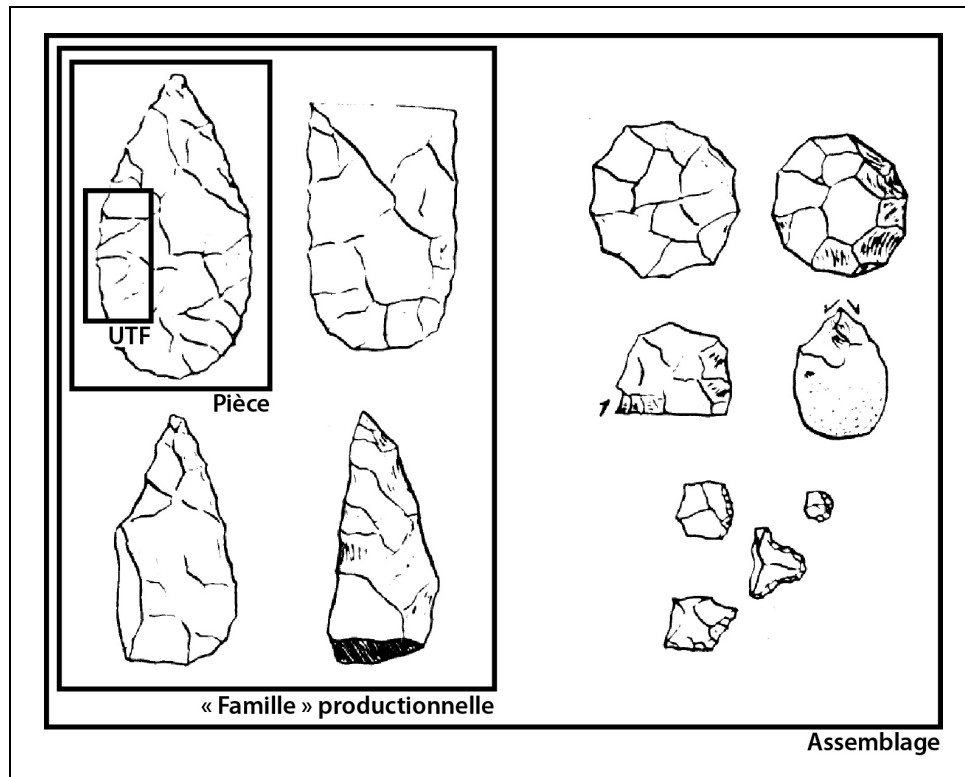


Figure 473 : Niveaux de variabilité et d'évolution dans un assemblage à pièces façonnées (dessins d'après Kleindienst, 1961). Dans cet exemple : UTF, pièce bifaciale (pièce), façonnage (« famille » productionnelle), assemblage.

### ***VI.2.3.2. ... et de l'importance des parties préhensives dans l'approche de l'outil pléistocène***

Pour en revenir à la concrétisation des pièces façonnées, nous avons vu que, pour les pièces additionnelles, plus particulièrement dans les collections anciennes, l'investissement en termes de façonnage porte essentiellement sur les parties transformatives. Les parties préhensives, plus spécifiquement la base des pièces, sont volumétriquement variables et peu ou pas façonnées. Dans les ensembles récents, ces parties sont diversement investies selon que les structures sont additionnelles ou intégrées. Dans le cas de Latamne, elles ne sont pas intégrées au reste de la pièce mais peuvent montrer un façonnage parfois complet et dans quelques cas « volumétrique » (perfectionnements mineurs). À Isenya, elles sont le plus souvent entièrement façonnées et en synergie avec les autres éléments (perfectionnement majeur) : la base, en particulier, est normalisée, que la pièce soit matrice ou pièce-outil (volume bifacial assez fin et ovalaire en vue frontale). Dans tous les cas, la localisation et les modes de préhension sont variés : uniques ou multiples selon la structuration fonctionnelle des pièces.

Ainsi, si le processus de concrétisation concerne bien entendu toutes les composantes des pièces et leur mise en synergie, celui-ci s'exprime de manière nettement plus importante sur les parties préhensives. En effet, le fait qu'elles soient peu ou pas façonnées sur les structures

additionnelles implique que l'investissement concrétisant les concernant est plus conséquent que celui des parties transformatives. On pourrait dire familièrement qu'« elles partent de plus loin » et que ces parties, peu ou pas considérées par le tailleur dans le cas des structures additionnelles, deviennent un élément primordial, au même titre que les parties transformatives, dans les structures intégrées.

Cette normalisation des parties préhensives ou destinées à être emmanchées dans des systèmes intégrés a également été mise en évidence pour le concept Levallois sur le site d'Umm el Tlel (Syrie) (Bonilauri, 2010). En effet, cette structure de débitage, issue d'une concrétisation à partir de nucléus additionnels, permet la production et la prédétermination complète d'un ou de plusieurs éclats. Les modalités d'emmanchement peuvent être uniques ou diverses selon les types d'éclats recherchés mais le talon et la partie proximale sont normalisés, prédéterminés et intégrés aux autres composantes de l'éclat.

Ainsi, la normalisation des parties préhensives des supports intégrés, façonnés ou débités, semble aller de pair, non pas avec l'unicité d'un geste, mais avec la normalisation d'un panel de gestes à l'échelle de l'assemblage ou d'une partie de l'assemblage. La variabilité volumétrique des zones préhensives sur les pièces façonnées additionnelles, en particulier de la base, et plus largement celle des zones préhensives des productions débitées additionnelles, en particulier du talon et de la partie proximale, ne permet pas cette normalisation gestuelle. Nous pensons par conséquent, qu'au-delà d'un perfectionnement et également d'une normalisation des zones transformatives, l'intégration des pièces lithiques se caractérise en particulier voire est principalement guidée par la volonté de normalisation d'un panel de gestes qui s'exprime notamment par la normalisation volumétrique, technique et productionnelle des parties préhensives.

C'est en cela que la prise en compte et l'analyse des parties préhensives et des modalités de préhension en relation avec les parties transformatives sont essentielles dans la perception des choix, des orientations et des mécanismes techno-évolutifs du Pléistocène.

### **VI.3. À propos de l'espace. Diffusion et/ou convergence ?**

Nous abordons à présent les questions relatives à la problématique archéologique du sujet. La déconstruction du modèle « Out of Africa » et l'existence de propositions alternatives à l'idée de sorties successives d'Afrique ont amené à poser la question d'une réalité des diffusions de population (ou d'idée) entre l'Afrique de l'Est et le Proche-Orient concernant les sites ayant livré des pièces bifaciales, c'est-à-dire ce qui est communément appelé la deuxième vague, relative à 'Ubeidiya, et la troisième vague, relative à Gesher Benot Ya'aqov. La mise en évidence d'une négation du temps, de l'espace et des échelles dans le modèle nous a poussés à réfléchir à des outils et à des notions nouvelles pour réintégrer ces dimensions au sein du débat.

L'approche spatiale proposée, qui passe par la comparaison de systèmes spatiaux sub-continentaux ouverts (est-africain et proche-oriental), est simplifiée et géométrisée pour discuter des entrées et sorties possibles. Bien entendu, cette méthode n'est utile qu'à une macro-échelle spatiale et temporelle. Cette vision de l'espace demandera bien entendu, dans les recherches futures, à être complexifiée, en intégrant les données topographiques et environnementales notamment, si l'on souhaite développer un discours plus précis sur les dynamiques spatiales.

En l'occurrence, comme nous l'avons déjà souligné, la simple comparaison de site à site (composition, types de pièces et de façonnage, matières premières, etc.) renvoie à un paradigme de simplification / réduction, le *paradigme de la flèche*. Il faut donc écarter cette approche pour se concentrer sur la comparaison des lignées techniques et des stades évolutifs en présence, qui permet de transcender les échelles locales et courtes des assemblages afin d'accéder aux échelles du temps long et des espaces continentaux et globaux.

Nous discutons ici de chacune des deux vagues citées ci-dessus.

#### **VI.3.1. Émergence du façonnage bifacial au Proche-Orient : convergence plutôt que diffusion ?**

##### **VI.3.1.1. Stades premiers en Afrique de l'Est, stades premiers au Proche-Orient**

Le phénomène bifacial proche-oriental apparaît pour la première fois dans le site d'Ubeidiya<sup>106</sup>. Nous avons vu que les assemblages lithiques des différents niveaux étaient tous regroupés actuellement dans l'« Acheuléen ancien », malgré une certaine diversité technique et des interprétations divergentes. Ils sont interprétés comme le résultat d'une diffusion de population qui aurait eu lieu vers 1,4 Ma : le deuxième épisode de « dispersion » du modèle des *trois vagues* (Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001 ; Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993 ; Ronen, 2006).

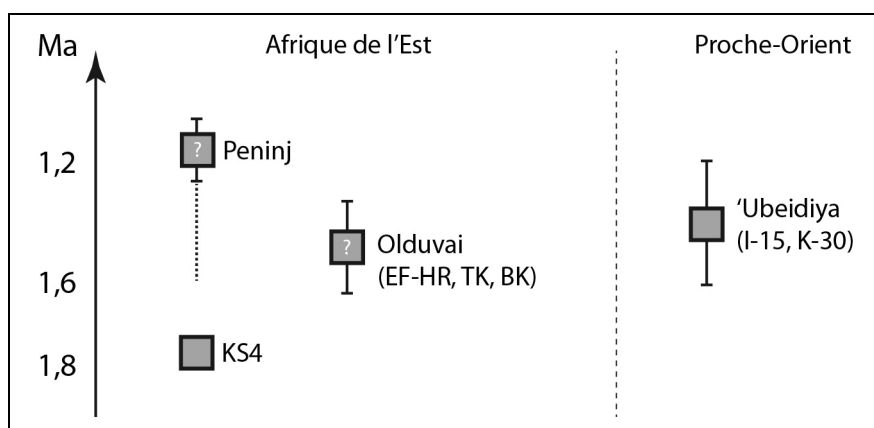
Qu'en est-il réellement suite à notre étude techno-fonctionnelle ? Celle-ci a mis en évidence, dans les niveaux I-15 et K-30 d'Ubeidiya, des structures de façonnage additionnelles, pas ou peu saturées, avec peut-être un léger degré d'évolution différent entre les deux couches (K-30, contemporain ou postérieur à I-15, montre un façonnage plus extensif des bords en dièdres aigus avec une affirmation de la convergence grâce à la production). Ces conceptions peu élaborées renvoient à un stade premier des lignées techniques en présence. La différence entre les deux niveaux permet de proposer la distinction entre un stade 1 et un

---

<sup>106</sup> Nous écartons pour le moment le site de Karakhach (Arménie) (Presnyakov *et al.*, 2012) dont les dates sont discutables et qui mériterait une publication plus étoffée concernant l'assemblage lithique afférent.

stade 1+, le + étant relatif à une saturation plus importante des pièces (et non à une concrétisation).

Dans le cadre du modèle « Out of Africa », ce site est comparé avec les sites « acheuléens » les plus anciens d’Afrique de l’Est. L’analyse de l’assemblage de Kokiselei 4 indique que ses structures de façonnage sont également additionnelles et se rattachent à un stade premier (stade 1) des lignées techniques, ce qui est tout à fait logique d’un point de vue techno-évolutif puisque cette industrie témoigne de la première invention du façonnage bifacial au monde. Nous avons aussi vu que les pièces illustrées dans les publications d’Olduvai Bed II et de Peninj (de la Torre, Mora, 2005 ; de la Torre *et al.*, 2008) semblent renvoyer à des conceptions additionnelles sans pouvoir discuter plus précisément d’un éventuel degré de saturation supérieur. Par conséquent, en Afrique de l’Est et au Proche-Orient, les premières expressions du façonnage bifacial correspondent à des stades premiers des lignées techno-évolutives avec toutefois un décalage temporel d’au minimum 200 000 ans (fig. 474-475).



**Figure 474 : Remplacement chronostratigraphique d’assemblages est-africains et proche-orientaux témoignant des premières apparitions du façonnage bifacial et degré de concrétude. Les carrés renvoient à des structures additionnelles. Les points d’interrogation blancs indiquent que l’hypothèse du degré de concrétude n’est pas issue d’analyses techno-fonctionnelles mais de l’observation des dessins et photos publiés. KS4 : Kokiselei 4.**

### **VI.3.1.2. Diffusion de population ou évolution locale ?**

Ainsi, plusieurs interprétations en termes de peuplement peuvent être envisagées :

- la diffusion de population(s) est-africaine(s) porteuse(s) de pièces façonnées additionnelles (fig. 475, 1)
- la diffusion de l’idée de façonnage bifacial à partir de l’Afrique de l’Est et l’interprétation nouvelle de cette idée par des populations locales proche-orientales dont la présence est attestée par des sites plus anciens sans pièces bifaciales (fig. 475, 2)
- la convergence du phénomène bifacial, c’est-à-dire l’invention indépendante en Afrique de l’Est et au Proche-Orient d’un mode de production similaire (fig. 475, 3).

Dans les cas d’une diffusion, sa modalité (extension, déplacement, translation ou dispersion – cf. III.3.3) reste inconnue à cause du manque de données dans les régions « intermédiaires ». Le modèle « Out of Africa » n’envisage que la diffusion de population, or celle-ci ne peut être attestée qu’avec la conjonction de deux observations concernant les lignées techniques : la présence de stades évolués et l’absence de stades premiers. Si des



stades premiers sont présents, le fait de conclure uniquement à une diffusion de population est péremptoire et réducteur.

L'interprétation d'une idée diffusée par des populations locales implique que ces dernières soient culturellement et techniquement prêtes à recevoir l'idée, c'est-à-dire qu'elles soient dans un état similaire à celui propice à l'invention (cf. III.3.2). Sans cela, l'innovation ne peut pas être assimilée par le groupe et donc ne peut pas diffuser via celui-ci. Ainsi, nous proposons de regrouper, sans les fusionner, l'hypothèse de la convergence et l'hypothèse de la diffusion d'une idée car elles font toutes deux la part belle à la notion d'évolution locale, complètement indépendante dans le premier cas, stimulée par une influence extérieure dans le second. Pour l'interprétation de l'apparition du phénomène bifacial au Proche-Orient, nous opposons donc l'évolution locale (convergence ou diffusion d'une idée localement interprétée), autrement dit l'absence de diffusion de population, à la diffusion de population à partir de l'Afrique.

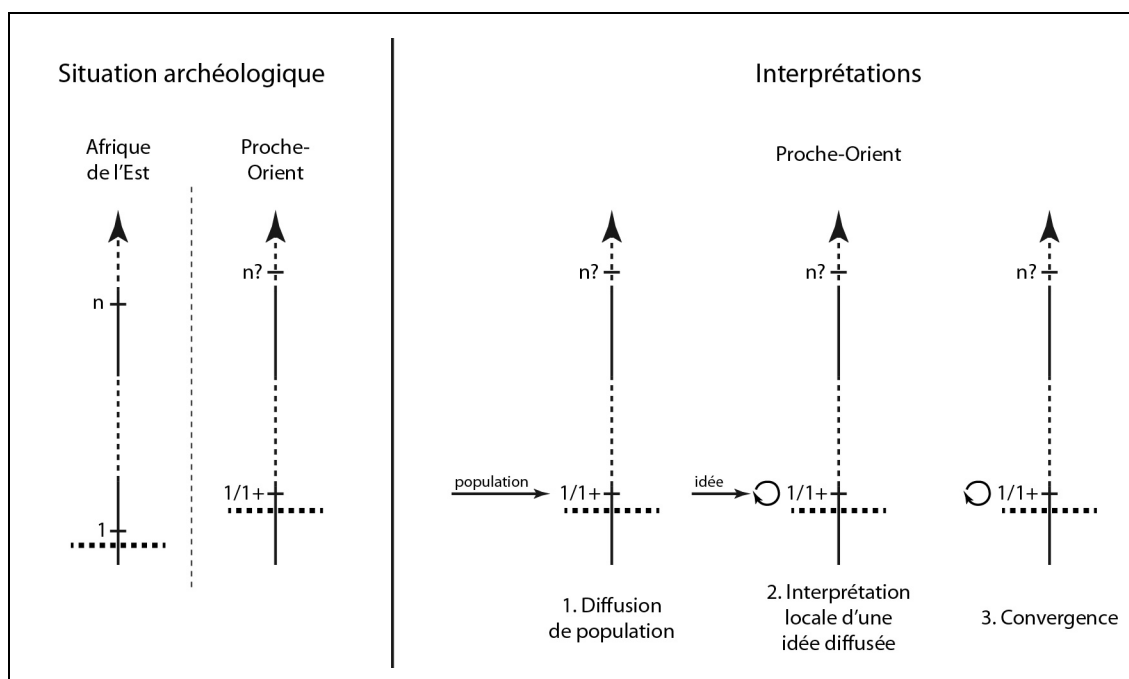


Figure 475 : Hypothèses concernant l'apparition du façonnage bifacial au Proche-Orient. La situation archéologique indique un évènement anormal (ligne horizontale tiretée) – l'apparition du phénomène bifacial. En Afrique de l'Est et au Proche-Orient, les stades évolutifs des lignées techniques (simplifiées ici en une seule flèche) sont premiers (1 et éventuellement 1+ si le degré de saturation est supérieur), impliquant trois interprétations différentes. Les lignes tiretées sur les flèches schématisent les périodes non documentées dans notre travail. n : stades évolués, pièces intégrées.

### VI.3.1.3. La pesée des arguments

Pesons à présent les arguments de chacune des positions dans la balance interprétative (fig. 476). Les tenants du diffusionnisme avancent les similarités dans la composition des assemblages et dans les proportions de certains types d'outils permettant une attribution à l'Acheuléen ancien, plus particulièrement entre 'Ubeidiya et Olduvai Bed II (Bar-Yosef, Goren-Inbar, 1993). Cependant, nous avons vu que leur méthode d'analyse est essentiellement typomorphologique et que la forme est parfois trompeuse, ou tout du moins n'est pas révélatrice de la structure de taille (cf. II.1.4.1). La gestion différentielle des matières

premières, c'est-à-dire l'association d'un type de matière première à une catégorie d'outils, est un caractère récurrent entre les deux sites. Cette distinction se retrouve également quelque peu à Peninj (de la Torre *et al.*, 2008). Toutefois, la situation est tout à fait différente à Kokiselei 4 avec l'utilisation quasi-exclusive de phonolites, quelles que soient les concepts de productions (Harmand, 2005). Enfin, l'argument de la postériorité d'Ubeidiya et celui des connexions terrestres entre l'Afrique et l'Asie tombent sous le coup du *paradigme de la flèche*.

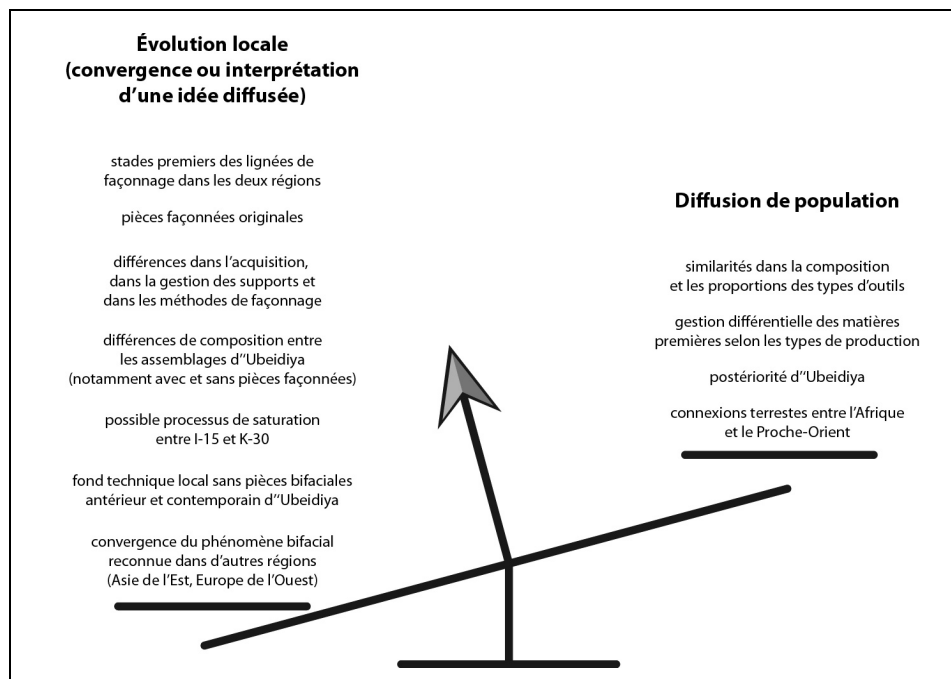
Sur l'autre « plateau de la balance », nous plaçons les arguments suivants. En premier lieu, celui de la présence de structures additionnelles et de stades premiers des lignées évolutives en Afrique de l'Est et au Proche-Orient peut clairement soutenir l'idée d'évolution locale et constitue un élément primordial mais il n'est pas suffisant. D'un point de vue technique, des pièces originales sont présentes à Ubeidiya et absentes à Kokiselei 4 et inversement : par exemple, les pièces tétraédriques à section rectangulaire du niveau K-30 ou les pièces à double convergence opposée de Kokiselei 4. Toutefois, cette observation ne porte que sur une différence de composition et ne peut constituer qu'un élément adjuvant mais non essentiel. Concernant l'acquisition, la gestion des supports de pièces façonnées et les modes de production, des différences s'expriment nettement. À Kokiselei 4, la recherche et l'utilisation de faces planes (face inférieure d'éclat, surface de fracturation anthropique, surface corticale ou diaclasique) correspond à un comportement fréquent. Cet aspect doit être mis en relation avec la récurrence du façonnage unifacial, associé ou non au façonnage bifacial, donnant régulièrement des pièces déséquilibrées dans le plan bifacial. On retrouve cette importance de la face plane et du façonnage unifacial à Peninj, à Karari et, de manière moins marquée semble-t-il, dans le Bed II d'Olduvai (de la Torre, Mora, 2005 ; de la Torre *et al.*, 2008 ; Harris, Isaac, 1976). À Ubeidiya, l'utilisation de face plane et le façonnage unifacial ont été remarqués mais ces comportements restent minoritaires par rapport au façonnage bifacial et à l'obtention de volumes globalement équilibrés dans le plan bifacial. Cette différence n'est pas liée à la nature ou la morphologie de la matière première car le débitage de grands éclats-supports et la sélection de surfaces planes sont possibles et ont été effectués. Elle renverrait alors plutôt à des expressions culturelles distinctes du phénomène bifacial : une expression est-africaine et une expression proche-orientale, issues d'évolutions propres à chaque région.

De plus, à l'échelle de la séquence d'Ubeidiya, rappelons la diversité technique des niveaux archéologiques, la présence ou l'absence de pièces façonnées dans les assemblages ou les différences de proportions quand elles sont présentes. Certains auteurs avaient par ailleurs attribué des assemblages à l'Oldowayen évolué (Bar-Yosef, 1994 ; Gilead, 1993 ; Stekelis, 1966). En outre, les pièces façonnées de K-30 semblent montrer une moindre variabilité morphologique et un degré de saturation structurelle légèrement supérieur à celles de I-15, niveau archéologique non postérieur à K-30 (stades 1 et 1+ ?). Cette différence entre les deux niveaux ainsi que la présence d'assemblages sans pièces bifaciales interstratifiés avec des assemblages à pièces bifaciales pourraient renvoyer à des phénomènes d'évolution locale visibles au sein de la séquence d'Ubeidiya : émergence et processus de saturation des pièces façonnées. N'oublions pas que des assemblages proche-orientaux sans pièces bifaciales sont antérieurs et éventuellement contemporains d'Ubeidiya (bien que certaines datations soient discutées) – Dmanisi (1,8 Ma), Yiron (>2,4 Ma ?), Erq el Ahmar (2,0 Ma ?), Hummal 17-18 (1,6-1,2 Ma ?) – et qu'il ne faut pas sous-estimer voire négliger la capacité d'invention de ces groupes.

Le décalage temporel de l'apparition du façonnage bifacial entre l'Afrique de l'Est et le Proche-Orient reste également à expliquer. Avec une diffusion de population, 200 ou 300 000 ans d'écart entre les deux continents n'impliqueraient-ils pas des différences techno-évolutives, que le départ soit plus ancien ou contemporain ? Pourquoi, dans ce cas, identifions-nous des pièces façonnées à un stade premier à Ubeidiya, comme les plus anciennes industries est-africaines à pièces bifaciales ? Si l'on tente d'expliquer ceci par une

« dispersion » des premières populations « acheuléennes », pourquoi tant de temps pour arriver au Proche-Orient et pourquoi n'évoluent-elles pas « en cours de route » ? On se heurte pour le moment à un manque d'études, notamment côté est-africain, qui permettraient de constater ou non une première évolution des pièces façonnées entre 1,8 et 1,4 Ma et d'affiner les termes du problème. Dans le cas d'une convergence, le décalage temporel ne semble pas anormal dans le sens où il serait plus interpellant d'observer une invention simultanée dans deux régions différentes (encore que ...). La probabilité d'un décalage temporel entre deux inventions est finalement plus importante que celle de la simultanéité. Alors, la question se concentrerait plus spécifiquement sur la durée de ce décalage et sur les rythmes d'évolution dans diverses régions : en l'occurrence, Boëda (1997, 2005) a déjà souligné que plus l'émergence du façonnage bifacial est tardive (généralement par convergence), plus l'évolution des lignées techniques est rapide. L'explication est très certainement multi-causale et dépasse le cadre de ce travail.

En définitive, les arguments pro-diffusion nous semblent bien plus légers que les arguments pro-évolution locale (fig. 476). À la lumière des nouvelles approches technologiques, du paradigme de la flèche et des données est-africaines récentes, ils doivent être sérieusement reconsidérés. L'hypothèse de l'évolution locale (par convergence ou par interprétation d'une idée extérieure) paraît aujourd'hui bien mieux soutenue que celle d'un « Out of Africa » parmi d'autres, que ce soit du point de vue techno-évolutif, des traits techno-culturels ou de la répartition spatiale et temporelle des assemblages proche-orientaux du Pléistocène inférieur. Rajoutons à cela le fait que des études récentes sur d'autres régions (Asie de l'Est et Europe de l'Ouest) ont montré que le phénomène de convergence du façonnage bifacial avait été profondément sous-estimé (Bodin, 2011 ; Nicoud, 2011) et nous obtenons un tableau de l'émergence du bifacial bien différent de celui présenté dans le cadre du modèle « Out of Africa » : au contraire d'un monde culturellement unifié par le « biface », des espaces techno-culturels indépendants apparaissent dès le Pléistocène inférieur.



**Figure 476 : Balance interprétative concernant l'émergence du façonnage bifacial au Proche-Orient. Les arguments soutenant la diffusion de population sont tous discutés d'un point de vue factuel, méthodologique ou épistémologique.**

## VI.3.2. Gesher Benot Ya'aqov : une hypothèse de diffusion à consolider

### VI.3.2.1. Additionnel vs. Intégré

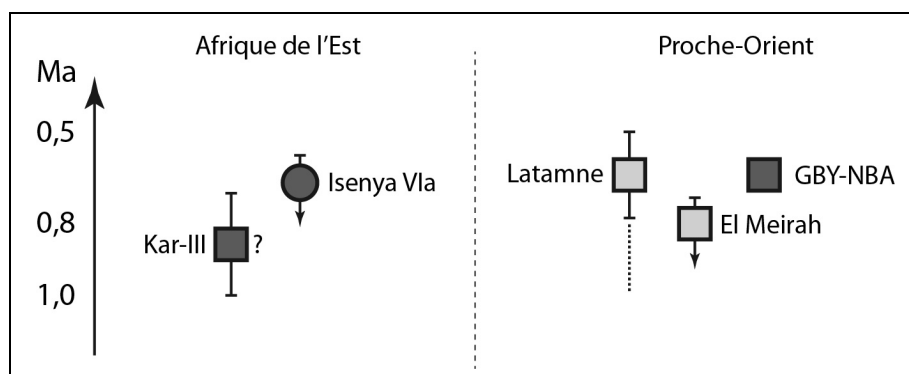
Les assemblages du site de Gesher Benot Ya'aqov (GBY), que ce soit ceux provenant des fouilles Goren-Inbar dans la partie méridionale ou ceux du North of Bridge Acheulian, ont livré un nombre important de « bifaces » et de « hachereaux » réalisés sur des éclats-supports de basalte. Ce site est unique au Proche-Orient par cette association de pièces et le nombre important de hachereaux *sensu* Tixier. Nous avons vu qu'il a été rapproché de sites est-africains tels que EF-HR à Olduvai et surtout Isenya malgré le fait que certains critères considérés comme communs sont à l'évidence différents (cf. II.1.4.3). Il est vu comme le témoin d'une diffusion, la troisième « vague » du modèle. Les résultats de notre étude technofonctionnelle sur les assemblages de cette période (Kariandusi – locus III, Isenya VIa, Latamne – sol d'occupation et GBY-NBA) soulignent à nouveau ces observations et permettent de comprendre où se situe exactement la différence entre Isenya et GBY.

Les données obtenues sur les configurations volumétriques, les organisations fonctionnelles et les modes d'acquisition des supports, bien que succincts pour GBY-NBA, indiquent des différences profondes entre cet assemblage et celui, pénécotemporain si nous retenons la datation du Pléistocène moyen ancien, de Latamne – sol d'occupation. Par extension, GBY-NBA est également clairement distinct de l'ensemble diachronique 'Ubeidiya / Evron-Quarry / El Meirah / Latamne. La reconnaissance de pièces bifaciales, de hachereaux *sensu* Tixier et d'un débitage de grands éclats-supports notamment indique, à un niveau général de la composition des industries, des ressemblances techniques évidentes avec les assemblages est-africains pénécotemporains (Kariandusi, Isenya, Olorgesailie, Kilombe etc.).

Toutefois, rappelons que la comparaison de site à site n'est pas satisfaisante et que la mise en évidence du stade évolutif des lignées techniques en présence est essentielle. Ainsi, Isenya VIa livre des structures de façonnage intégrées tandis que l'analyse succincte de GBY-NBA tend à montrer, tout du moins pour les pièces avec un état de conservation similaire à celui des artefacts du sol de la section 02-5, le caractère additionnel des pièces façonnées, partiellement saturées avec l'affirmation de la conception des bords (et de la convergence) en dièdres aigus façonnés et avec le débitage généralisé d'éclats-supports (fig. 477). Par conséquent, si en termes de composition les deux collections sont analogues, du point de vue techno-évolutif la différence est nettement marquée. L'hypothèse d'une diffusion de population à partir d'Isenya impliquerait d'identifier des structures intégrées à GBY, à moins d'envisager une perte de savoir-faire technique « en cours de route », ce qui resterait à prouver et à expliquer. Le rapprochement est d'autant moins possible qu'Isenya VIa montre un stade évolué des lignées techniques alors même que cet assemblage est pénécotemporain ou plus vraisemblablement antérieur à GBY-NBA. Bien entendu, sans une étude technofonctionnelle de la séquence méridionale de GBY, nous ne nous prononcerons pas sur le degré d'évolution des structures façonnées qui s'y rattachent mais, d'un point de la logique technique, on pourrait s'attendre à identifier également des structures additionnelles.

Dans l'assemblage de Kariandusi – locus III, les pièces façonnées semblent renvoyer à des structures additionnelles, avec un degré de saturation supérieur à celui des pièces des assemblages anciens avec l'affirmation de la conception des bords (et de la convergence) en dièdres aigus façonnés et avec le débitage généralisé d'éclats-supports (fig. 477). La provenance de la collection est inconnue mais il est probable qu'elle se rattache à la séquence de Kariandusi calée entre 1,0 et 0,7 Ma. Ainsi, cet assemblage est plus ancien que GBY-NBA (le sol de la section 02-5 est daté de 660 Ka) mais pourrait être tout à fait contemporain des

ensembles lithiques issus des fouilles Goren-Inbar (la limite Brunhes-Matuyama – 0,78 Ma – est localisée dans la partie inférieure de la séquence). L’antériorité est possible si Kariandusi – locus III prend place plutôt vers 1,0 Ma. Notons aussi l’importance et le développement à GBY et dans les sites est-africains pénécotemporains du débitage de grands éclats-supports qui pourrait correspondre à un aspect évolué au niveau de l’assemblage par rapport aux industries est-africaines anciennes à pièces façonnées dans lesquelles la production de grands éclats est présente mais plus variable et, dans certains cas, associée à d’autres méthodes d’acquisition de supports dont la place est équivalente ou plus importante.



**Figure 477 : Remplacement chronostratigraphique d'assemblages est-africains et proche-orientaux au Pléistocène inférieur récent et moyen ancien. Les carrés renvoient à des structures additionnelles, les cercles à des structures intégrées. La distinction des deux nuances de gris indique des différences importantes de composition générale.**

### **VI.3.2.2. Complexifier l'hypothèse de diffusion**

Actuellement, la diffusion de population constitue l’hypothèse la plus probable au vu de l’originalité technique de GBY au Proche-Orient, des similarités productionnelles et fonctionnelles et du développement du débitage de grands éclats. Toutefois, la comparaison préférentielle avec le site d’Isenya (Goren-Inbar, Saragusti, 1996) doit être remise en cause et la question de l’influence africaine complexifiée.

En effet, si les assemblages de GBY sont la conséquence d’une diffusion de population, l’origine est plus vraisemblablement liée à des sites plus anciens qu’Isenya et à pièces façonnées additionnelles, tels que Kariandusi (fig. 478). Toutefois, on observe qu’à GBY-NBA, pénécotemporain ou légèrement postérieur à Isenya, les pièces façonnées ne sont pas intégrées alors qu’elles le sont à Isenya : pourquoi ce décalage et pourquoi ce type de structures additionnelles perdurent-elles plus longtemps à GBY ? Rappelons que, dans les autres sites proche-orientaux de la même période, les pièces façonnées sont également additionnelles. Il existe donc un décalage temporel général du Proche-Orient par rapport à l’Afrique concernant la concrétisation. On en revient ici aux problématiques de tempo évolutif qui devront être éclaircies.

Plus spécifiquement à propos de GBY, les traditions techno-culturelles reconnues dans les différentes localités et les différents niveaux de la séquence méridionale restent, du point de vue de la composition générale, globalement stables (Sharon *et al.*, 2011). Elles se développent pendant au moins 100 000 ans environ (780 à 660 Ka) mais ne semble plus présentes après 660 Ka en l’état actuel des connaissances (nous ne sommes jamais à l’abri de nouvelles découvertes). Par conséquent, GBY ne peut pas être simplement interprété comme la diffusion d’un groupe dont les techniques se perdent dans le fond proche-oriental à leur

arrivée. Pourquoi ces traditions disparaissent-elles alors même qu'elles se sont maintenues sur une période relativement longue ?

Selon nous, le point le plus problématique concernant GBY est son rapprochement culturel avec Isenya qui ne tient pas lorsque sont pris en compte les stades évolutifs des lignées. Toutefois cette objection reste à être complétée par une identification du degré de concrétude des pièces de la séquence méridionale. Dans ce cas, l'hypothèse de la diffusion de population, la plus probable en termes de peuplement, mériterait des approches structurales et fonctionnelles sur cette séquence et sur les sites est-africains du Pléistocène inférieur récent, en particulier les assemblages des Bed III et IV d'Olduvai, d'Olorgesailie et de Melka Kunturé.

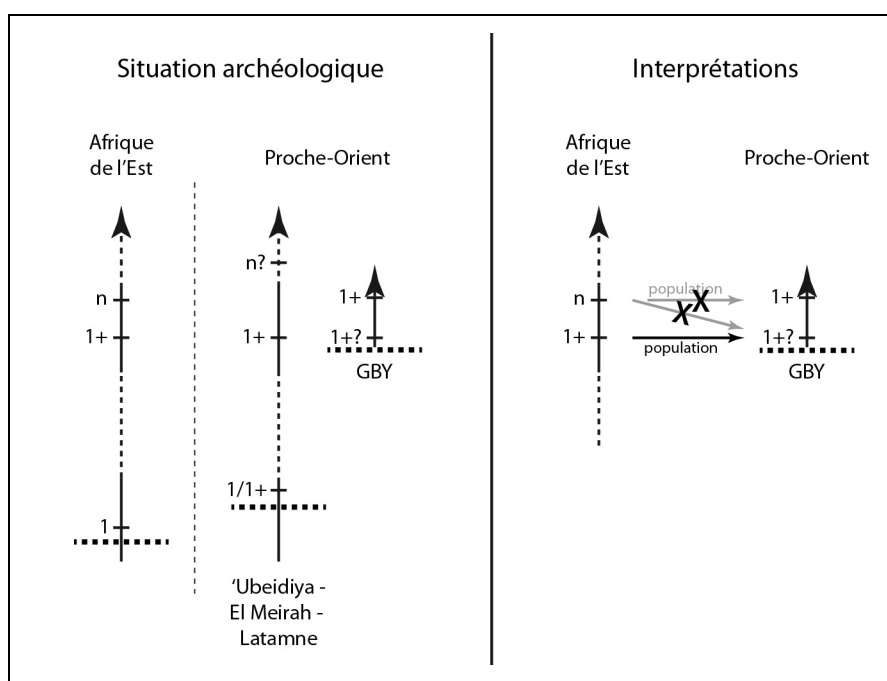


Figure 478 : Hypothèses concernant GBY. La situation archéologique indique, pour la période récente, un événement anormal au Proche-Orient (ligne horizontale tiretée) – l'apparition de nouvelles lignées techniques. Des structures intégrées sont identifiées en Afrique de l'Est (Isenya) mais celles du Proche-Orient, pour la même période, semblent uniquement additionnelles. Les lignes tiretées sur les flèches schématisent les périodes non documentées dans notre travail. 1 : stades premiers des lignées, pièces additionnelles ; 1+ : stades premiers, pièces additionnelles avec degré de saturation supérieur ; n : stades évolués, pièces intégrées.

### VI.3.2.3. Un point sur le « Large Flake Acheulian »

Récemment, dans une réflexion ayant pour origine l'étude de GBY, Sharon (2007, 2010) a proposé d'individualiser le « Large Flake Acheulian » (LFA) au sein du « techno-complexe acheuléen ». Sa définition est relative aux critères suivants :

- production de grands éclats, supérieurs à 10 cm de long, qui serviront de supports pour le façonnage
- variété de méthodes de débitage, permettant l'adaptation aux différentes matières premières
- choix préférentiel de roches grenues, en particulier des laves, bien que le débitage de grands éclats sur des matières à grain fin soit possible

- grâce à la prédétermination morphologique des éclats, faible étendue du façonnage, notamment sur la face inférieure (pour amincir le bulbe, mais les « bifaces » restent plus repris que les « hachereaux »), au contraire de l'« Acheuléen » non-LFA qui montre un façonnage intensif
- proportion importante de hachereaux *sensu* Tixier, absents ou quasiment absents dans les traditions non-LFA
- la présence de hachereaux *sensu* Tixier exclut la présence de pièces bifaciales ovalaires dont la fonction se recouvre ; ainsi, deux ensembles se distingueraient : « bifaces » pointus et hachereaux *sensu* Tixier d'une part, « bifaces » pointus et ovalaires d'autre part.

G. Sharon tend à faire de ce LFA une entité spatio-temporelle intègre, apparaissant vers 1,0 Ma en Afrique de l'Est et se prolongeant jusqu'à la fin de l'« Acheuléen » dans cette région. Il se serait étendu en Afrique du Nord, dans la péninsule ibérique, au Proche-Orient et en Inde mais disparaîtrait vers 0,5 Ma hors de l'Afrique sub-saharienne (Sharon, 2010).

Ainsi, à la manière de l'« Acheuléen », l'unité techno-culturelle du LFA est nécessaire *a priori* pour avancer des diffusions de population. Mais plusieurs problèmes apparaissent là encore dans cette conception. En premier lieu, l'introduction de ce terme nouveau – « Large Flake Acheulian » – rappelle celle des « Modes » de Clark (1968, 1977) reprise ensuite par Carbonell *et al.* (1999) (cf. II.1.3.2.3). Si, comme le souligne à juste titre Sharon (2010), l'attention portée à l'outillage sur grand éclat et en particulier aux hachereaux *sensu* Tixier était relativement limitée, était-il nécessaire pour autant de proposer ce terme qui tend, encore, à occulter la diversité technique ? La définition du LFA porte essentiellement sur la présence de « bifaces » et de « hachereaux » réalisés sur de grands éclats (avec quelques critères supplémentaires) : une réalité déjà décrite auparavant, certes rattachée à l'« Acheuléen », mais qui ne passait pas inaperçue (Goren-Inbar, Saragusti, 1996 par exemple).

Plusieurs incohérences sont également observées quant à la caractérisation de l'extension spatiale et chronologique du LFA. Les assemblages « acheuléens » les plus anciens, c'est-à-dire antérieurs à 1,0 Ma pour Sharon (2010), montreraient une production minoritaire de grands éclats et une absence de hachereaux *sensu* Tixier, ce qui les exclurait ainsi du LFA : sont cités 'Ubeidiya, Konso-Gardula, Sterkfontein et Carrière Thomas I. Pourtant, hormis 'Ubeidiya, tous montrent des « hachereaux », certes en petite quantité, mais bien présents (pour une revue : Mourre, 2003). De plus, rajoutons nos observations sur Kokiselei 4 – production de quelques grands éclats et de quelques « hachereaux » – ainsi que les données publiées sur Peninj, le Bed II d'Olduvai et Gona – production importante de grands éclats et, pour Peninj et Gona, de « hachereaux » (de la Torre, Mora, 2005 ; de la Torre *et al.*, 2008 ; Semaw *et al.*, 2009). Certes, les « hachereaux » montrent une variabilité morphotechnique importante et restent en proportions limitées mais ils sont bien présents. Doit-on alors intégrer ces assemblages au LFA ou les exclure sur la base de pourcentages minimaux (mais dans ce cas, nous avons déjà vu les problèmes posés avec un tel outil de distinction) (cf. II.1.3.2.1.3) ?

Nous ne décrivons pas en détail ici les problèmes liés à la cartographie proposée et à l'extension spatiale du LFA (Sharon, 2010). Mais, pourquoi, sur la carte du « monde acheuléen » antérieur à 0,5 Ma, étendre le LFA à tout le Proche-Orient et au Caucase alors même que, de l'aveu de l'auteur, le seul site LFA du Proche-Orient est GBY et que les données du Caucase sont limitées et très peu exploitables en l'état ? De même, de larges zones rattachées au LFA n'ont pas livré (ou en faible nombre) de sites en stratigraphie et datés de manière fiable (péninsules arabe et ibérique, Sahara par exemple). Par ailleurs, pourquoi avancer un rattachement probable de l'Asie centrale à l'« Acheuléen » quand les données de cette région, insuffisantes actuellement, plaideraient plutôt pour une réalité contraire ?

Enfin, et c'est le point essentiel de cette revue critique, cette appellation – « Large Flake Acheulian » – met en exergue le type de support des pièces façonnées. Mais un objet

technique ne se définit pas en premier lieu par son support : qu'il existe une différence en termes de production entre une fourchette en bois et une fourchette en métal, bien évidemment, mais celles-ci se caractérisent essentiellement par des éléments structurels bien précis (les dents, leur nombre, leur longueur, leur morphologie, le type de manche, etc.). Malheureusement ici, les pièces façonnées sont uniquement décrites selon les distinctions typologiques classiques : « bifaces », subdivisés en pointus et ovalaires, et « hachereaux ». Mais qu'en est-il de la diversité structurelle et fonctionnelle, diversité que nous avons mise en évidence dans les assemblages de notre étude ? L'intention d'obtenir des pièces avec tranchant apical prédéterminé amène certes à privilégier le débitage de grands éclats mais, si ces pièces renvoient à un même type de production, sont-elles pour autant fonctionnellement et structurellement similaires ? De plus, comment le matériel associé à ces « hachereaux », en particulier les « bifaces », est-il géré ? Le seul caractère pointu des « bifaces » nous laisse sur notre faim quand, à Kokiselei 4 ou à Isenya VIa, nous mettons en évidence une diversité très importante qui est loin de se cantonner à une « pointe » voire à une « convergence ». De plus, si nous suivons la définition du LFA, l'assemblage d'Isenya VIa ne s'y rattacherait pas, en particulier à cause de l'étendue importante (voire complète pour beaucoup de pièces bifaciales à bords convergents) du façonnage. Ce caractère s'explique principalement par le caractère intégré des pièces façonnées. Et pourtant, les conceptions volumétriques et fonctionnelles identifiées dans cette industrie semblent extrêmement proches des autres sites pénécotemporains rassemblés dans le LFA (Olorgesailie, Kilombe, Olduvai).

En définitive, la constitution d'une entité telle que le LFA, qui permettrait d'expliquer des différences et des similarités à un niveau global, montre les mêmes travers que l'utilisation de la notion d'« Acheuléen » (cf. II.1.3.2.1). Si, bien évidemment, le LFA rend compte d'un phénomène réel – la production de grands éclats pour le façonnage –, est-il véritablement utile pour comprendre l'unidualité « unité / diversité » du façonnage et pour discuter des dynamiques de peuplement du Pléistocène inférieur et moyen ? Comme pour l'« Acheuléen », utiliser la notion de LFA telle qu'elle proposée aujourd'hui, c'est-à-dire pour remplacer une notion insatisfaisante par une autre – « *“true” Acheulian assemblages (namely LF Acheulian)* »<sup>107</sup> (Sharon, 2010, p. 230) –, c'est penser qu'il existe une différence de nature plutôt qu'une différence d'échelle (Bonnemaison, 2004) (cf. III.3.4). Par conséquent, c'est s'aliéner à une échelle particulière en oubliant les autres. Nous proposons ainsi en partie VI.4 de discuter des assemblages à pièces bifaciales en réhabilitant l'idée d'échelles.

### **VI.3.3. D'un modèle de « dispersions » discontinues et successives à la complexité des peuplements et de l'invention technique**

En résumé, l'approche techno-fonctionnelle et la perception des degrés évolutifs des lignées techniques en présence ont permis d'apporter des éléments de réflexion sur les peuplements pléistocènes et de revenir sur le modèle « Out of Africa ». Si une diffusion ancienne de populations à partir de l'Afrique de l'Est est indéniable en l'état actuel des données, les « vagues » humaines et techniques plus récentes doivent être envisagées avec davantage de prudence<sup>108</sup>. L'hypothèse d'une « dispersion » représentée habituellement avec le site d'Ubeidiya dans lequel apparaît le façonnage bifacial au Proche-Orient est profondément critiquable (fig. 479) : le fait que les lignées techniques reconnues se rattachent à des stades premiers ainsi que les originalités relatives aux conceptions et aux modes de façonnage nous amènent à envisager plutôt l'idée d'une convergence ou, dans le cas de la

<sup>107</sup> « de *“vrais” assemblages acheuléens (c'est-à-dire LF Acheulian)* »

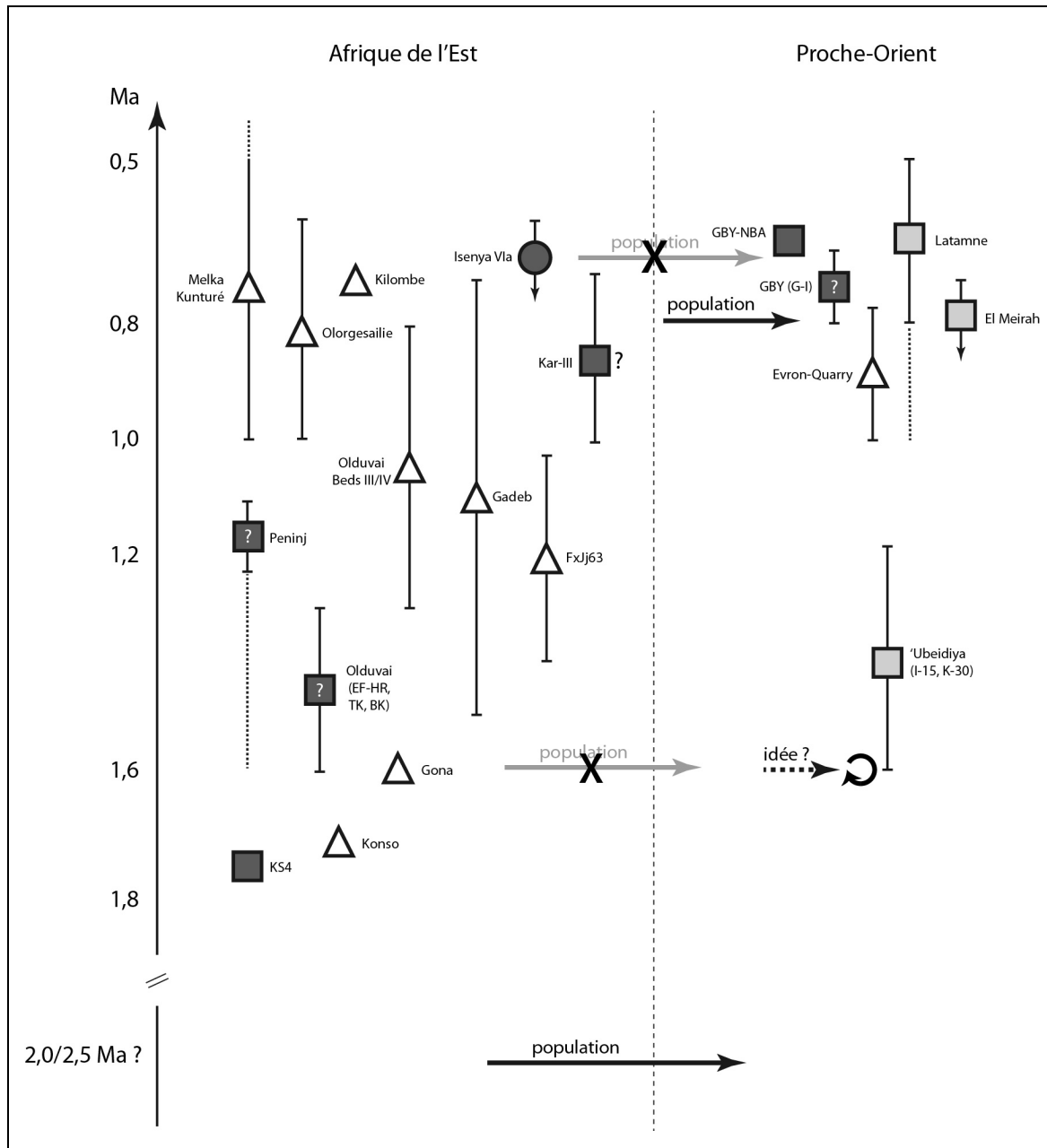
<sup>108</sup> La figure 479 rassemble les propositions formulées précédemment. Nous avons choisi de ne pas plaquer ces interprétations sur un fond de carte pour éviter toute surinterprétation, notamment concernant les régions intermédiaires et les modes de diffusion.



diffusion d'une idée, l'interprétation et l'évolution locales, indépendantes de l'histoire technique est-africaine.

Si, concernant GBY, l'hypothèse d'une diffusion de population est probable, elle ne doit pas être soutenue par une comparaison avec le site d'Isenya, qui s'avère être différent d'un point de vue évolutif bien que ces deux sites partagent des idées techniques similaires (fig. 479). Pour la confirmer, il sera nécessaire de caractériser les sites est-africains du Pléistocène inférieur récent en termes de degré de concrétude puisque certains assemblages semblent *a priori* montrer des structures additionnelles avec des conceptions d'outillage très proches de celles de GBY, mais aussi de comprendre le décalage temporel du phénomène de concrétisation entre les deux régions.

Enfin, il serait inopportun de rejeter l'idée de diffusion de population en bloc à la suite de notre déconstruction du modèle « Out of Africa ». La démarche est ici de réintégrer au débat la complexité des phénomènes techniques, interface privilégiée pour comprendre les peuplements pléistocènes qui ne peuvent se résumer à la simple vision de sorties successives. En particulier, diffusion ou non, l'évolution locale ne peut être écartée car, à moins que les groupes humains bougent perpétuellement, rapidement et sur de grandes distances, les traditions techniques s'inscrivent et évoluent dans des espaces plus ou moins grands et dans des temps plus ou moins longs. Par conséquent, discuter d'évolution locale et de convergence est fondamental mais ce n'est pas oublier la diffusion de population pour autant, bien au contraire. Percevoir leurs articulations au cours de temps permet de complexifier les termes du problème. Sinon, comment accéder à cette autre complexité, celle de la mobilité humaine, quand la démarche et les conclusions sont simplificatrices ?



**Figure 479 : Remplacement chronostratigraphique des sites à pièces bifaciales étudiés et des informations disponibles dans la littérature. Les trois « vagues de dispersion » du modèle « Out of Africa » sont indiquées et discutées avec, le cas échéant, les propositions alternatives, en particulier l'hypothèse d'évolution locale concernant l'émergence du façonnage bifacial au Proche-Orient. Les carrés renvoient à des structures additionnelles, les cercles à des structures intégrées. Les points d'interrogation blancs indiquent que l'hypothèse du degré de concrétude n'est pas issue d'analyses techno-fonctionnelles mais de l'observation des dessins et photos publiés. La distinction des nuances de gris indique des différences importantes de composition générale. Les triangles blancs correspondent à des sites en stratigraphie mais dont les données publiées sont trop limitées pour formuler une hypothèse techno-évolutive. KS4 : Kokiselei 4 ; Kar-III : Kariandusi (le point d'interrogation souligne l'ignorance du contexte) ; GBY (G-I) : GBY, fouilles Goren-Inbar.**

## VI.4. Réconcilier technique, temps, espace et échelles

La déconstruction du modèle « Out of Africa » et la critique des notions d'« Acheuléen » et de « Large Flake Acheulian » nous ont amenés à conclure à la confusion des échelles et donc à leur négation involontaire. Tentons à présent de réfléchir sur ces échelles spatiales et temporelles relativement à la technique et de proposer une vision multiscalaire des assemblages relatifs au phénomène bifacial durant le Pléistocène inférieur et moyen ancien. Nous nous inspirons directement d'une approche développée avec succès par Koehler (2010). Son travail portait sur le Paléolithique moyen mais la démarche de géographie culturelle est applicable à toutes périodes, moyennant une réflexion sur les différentes durées, la taille des espaces et les critères techniques à associer.

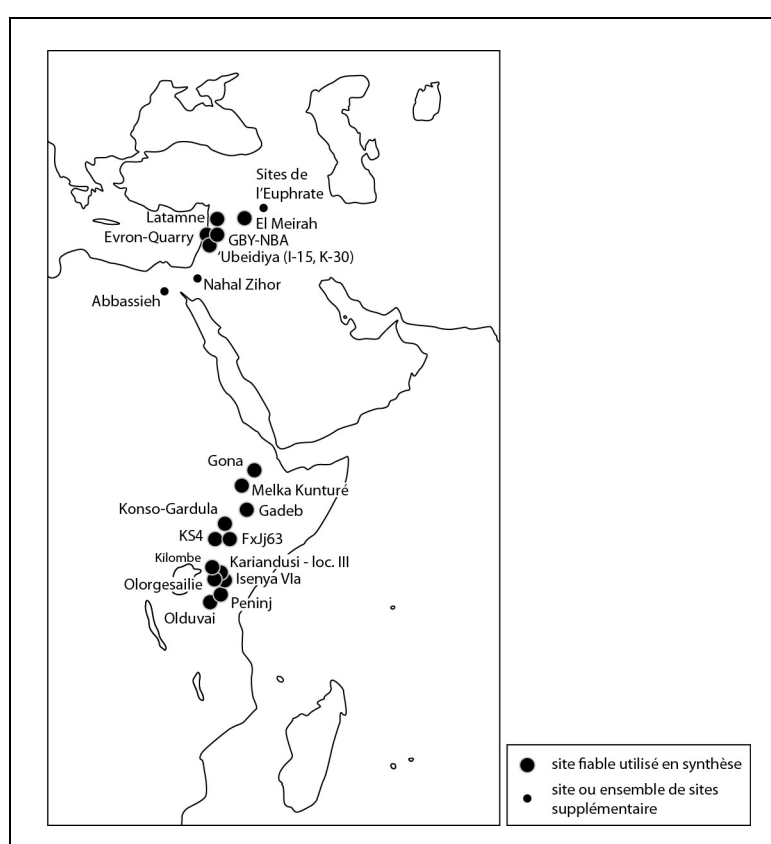


Figure 480 : Sites utilisés dans la démarche multiscalaire.

En reprenant la vision de Bonnemaïson (2004) et de Claval (2003), H. Koehler propose d'associer un ensemble de caractères techniques à un espace et à une durée et de faire varier ces rapprochements selon plusieurs échelles d'analyse, d'espace et de temps (tabl. 3). Cette démarche lui a permis de descendre efficacement à une échelle fine, de l'ordre de la région et de la vingtaine de milliers d'années, voire à une échelle très fine où apparaît la variabilité individuelle. Concernant notre étude et nos données techno-fonctionnelles, au vu de la qualité et la quantité des études disponibles dans la littérature et de la résolution archéologique pour le Pléistocène inférieur et moyen ancien, nous ne pouvons pas espérer, pour le moment, accéder à des échelles locales ou courtes. Nous soumettons par conséquent une proposition

relative à des macro-échelles, à partir des quatre sites principaux de notre étude (Kokiselei 4, Isenya VIa, 'Ubeidiya K-30 et Latamne – sol d'occupation) associés aux sites appelés dans la partie précédente et à quelques assemblages supplémentaires mais dont le contexte est mal connu (fig. 480). Les limites des aires représentées ne doivent pas être prises au sens de frontières vives mais plutôt à celui d'effets de frontières créés par l'état actuel de la recherche. Nous avons distingué deux représentations (fig. 481-482) selon que les assemblages renvoient à la période d'émergence du façonnage bifacial (Kokiselei 4, 'Ubeidiya) ou à la fin du Pléistocène inférieur et au Pléistocène moyen ancien (Isenya, Latamne). Nous tentons également quelques hypothèses à l'échelle macro-régionale et à l'échelle de quelques centaines de milliers d'années afin de discuter de cette possibilité et des limites méthodologiques actuelles.

#### **VI.4.1. Échelle globale et continentale, sur un temps extra-long, avec des critères techniques très généraux**

Quelques critères très généraux sont dans ce cas utilisés : association de débitage et de façonnage, notamment bifacial, et, en termes d'outillage, pièces façonnées au sens large, plus particulièrement pièces bifaciales, petit outillage sur éclat. Les industries se rassemblent donc au sein d'une vaste entité, quasiment mondiale, qui se développe entre 1,8 et 300 Ma environ (fig. 481-482). La diversité technique ne transparait pas : c'est la notion unificatrice et peu utile d'« Acheuléen » que l'on retrouve ici. Koehler (2010) utilise la notion de *civilisation* qui renvoie à un double sens : soit celui du partage d'une idée sans que les groupes ne soient nécessairement connectés géographiquement, soit celui de bassin culturel, géographiquement continu, au sein duquel prennent place diverses cultures. Ainsi, que l'on perçoive l'« Acheuléen » comme une seule entité issue de groupes ayant diffusé ou comme une idée générale inventée en différents lieux à différents moments, la notion de *civilisation* ou, pour préciser l'origine technique de cette construction, de *civilisation technique* nous paraît intéressante car elle ne préjuge pas d'une organisation spatiale particulière. Par ailleurs, ce n'est pas un terme inconnu pour le Paléolithique inférieur puisque l'expression « civilisation du biface » a été fréquemment utilisée depuis H. Breuil (Breuil, 1932 ; Comber, 1976). Cette civilisation technique se différencie, d'un point de vue spatial, du groupe d'assemblages sans pièces bifaciales de l'Europe centrale et orientale et, d'un point de vue temporel, de la civilisation technique moustérienne dans le cas de l'Europe et du Proche-Orient, par exemple.

#### **VI.4.2. Échelle subcontinentale, sur un temps long, avec des critères généraux plus détaillés**

Le choix des critères techniques peut porter sur la présence, au sein des pièces façonnées, d'une ou des deux familles structurelles et fonctionnelles : matrice et pièce-outil. Ce caractère peut être complété par une observation de la direction des bords des pièces – bords convergents ou non (parallèles voire divergents) – et leur proportion générale ainsi que par le type de support dominant pour le façonnage – bloc naturel, support débité ou support fracturé. Dans l'idéal, il serait intéressant de coupler ces données à celles du débitage, ce qui malheureusement n'a pas été possible dans le cadre de cette étude (nous pourrions nous inspirer des critères proposés par H. Koehler tels que la normalisation ou l'absence de normalisation des éclats, la morphologie générale des produits : lames, pointes, éclats, etc.).

En l'occurrence, relativement aux sites anciens, nous identifions une aire est-africaine, caractérisée par la présence de PFM et de PFO, par celle de pièces à bords convergents associées à quelques pièces à bords non convergents et par l'utilisation de supports débités, majoritairement sinon de manière récurrente (fig. 481). Ces éléments se retrouvent plus

largement en Afrique mais également en Inde (doit-on alors considérer que la notion de *civilisation technique* peut également être utilisée dans ce cas ?). Une entité proche-orientale se distingue et se définit par l'association de PFM et de PFO mais surtout par l'exclusivité ou la quasi-exclusivité de pièces à bords convergents, par le faible intérêt porté aux supports débités pour le façonnage et par le choix préférentiel de blocs naturels (au sens large) (fig. 481).

Concernant les sites plus récents, les mêmes distinctions sont notées entre l'Afrique de l'Est et le Proche-Orient (fig. 482). Toutefois, une seconde entité proche-orientale s'observe avec les assemblages de GBY. Ses caractéristiques sont similaires à celles de l'aire est-africaine : PFM et PFO, pièces à bords convergents et à bords non convergents, utilisation majoritaire de supports débités.

On pourrait ici discuter de *cultures techniques* et d'*aires techno-culturelles*, dans une acceptation plus « macro » que celle de Koehler (2010). Les critères sont ici très proches de ceux du « Large Flake Acheulian » pour l'aire est-africaine et celle relative à GBY. Toutefois, dans le cas de l'appellation du LFA, des éléments techniques de différentes échelles d'analyse sont utilisés et ne sont pas nécessairement propres à une spatialité et à une temporalité précises. Nous renforçons donc par ces observations notre idée d'un problème d'échelle concernant le LFA. À propos du critère PFM/PFO, celui-ci n'est pas discriminant dans notre cas mais le serait en comparaison avec l'Europe où semblent prendre place des assemblages avec uniquement des PFM ou uniquement des PFO : il soulignerait donc des aires culturelles distinctes à la fois du Proche-Orient et de l'Afrique de l'Est (Nicoud, 2011).

### **VI.4.3. Échelle du pays ou de la macro-région, temps assez long, critères assez fins**

Nous nous heurtons ici à la diversité des méthodes d'étude et donc de la qualité des données disponibles dans la littérature en comparaison avec celles issues de l'analyse techno-fonctionnelle. En effet, l'affinement des critères amène à discuter en particulier des configurations volumétriques des pièces façonnées, là où la majorité des auteurs se cantonnent aux notions de « biface » et de « hachereau ». Certes, la caractérisation morphologique, notamment à partir du contour, subdivise ces catégories mais nous avons dénoncé précédemment le problème méthodologique des approches morphométriques. De plus, nous croisons ce critère à celui des méthodes de façonnage et d'acquisition / production des supports, qui ne sont fidèlement perçues que par le biais de la notion de *chaîne opératoire*, généralement peu utilisée de manière optimale, en particulier dans les études des assemblages est-africains. Enfin, un troisième caractère pourrait éventuellement être employé : celui du degré de concrétude, c'est-à-dire du caractère additionnel ou intégré des pièces façonnées. Hormis dans notre travail, l'attribution d'un tel degré techno-évolutif n'a jamais été tentée en Afrique de l'Est et n'a été effectuée qu'à El Meirah pour le Proche-Orient (Boëda *et al.*, 2004). Ainsi, la comparaison culturelle à l'échelle du pays ou de la macro-région et à celle d'un temps assez long (200 à 400 000 ans) est à l'heure actuelle très limitée. Nous utilisons également pour ce niveau d'analyse la notion d'*aire culturelle* car les échelles prises en compte restent macrologiques.

Certaines tendances se dégagent toutefois mais qui resteraient à être confirmées par des études techno-fonctionnelles. Pour la période ancienne, en Afrique de l'Est (1,8-1,6 Ma), nous avons distingué deux aires (fig. 481) : celle de Kokiselei 4 et de Konso-Gardula d'une part et celle de Gona et d'Olduvai EF-HR d'autre part. Malheureusement, la comparaison ne peut porter sur les différentes configurations volumétriques, uniquement documentées à Kokiselei 4 (mais on note une diversité conceptuelle assez importante dans les autres sites : bifaces, proto-bifaces, « hachereaux », pics, trièdres, etc.). Concernant les méthodes d'acquisition des

supports, seul le site d'EF-HR apporte quelques informations (de la Torre, Mora, 2005) avec une production d'éclats-supports qui semble similaire à celle de Kokiselei 4 : le plus souvent, les produits correspondent à de grands éclats plus larges que longs avec une face supérieure régulièrement semi-corticale et révélant des organisations de débitage diverses, c'est-à-dire des méthodes peu élaborées et variées. Il est intéressant ici de reprendre le critère de la proportion des supports débités : dans les quatre sites comparés, l'utilisation d'éclats-supports renvoie à un comportement marqué mais semble plus développée pour les sites de l'« Acheuléen ancien » de Gona (Semaw *et al.*, 2009) et pour le site EF-HR d'Olduvai (de la Torre, Mora, 2005). Les modes de façonnage semblent globalement similaires dans les deux sites pour lesquels un minimum d'information est disponible (KS4 et EF-HR), avec l'importance des enlèvements unifaciaux et bifaciaux. Le degré de concrétude n'est réellement établi que pour Kokiselei 4 (structures additionnelles) mais les dessins publiés des pièces façonnées d'EF-HR pourraient également indiquer des structures additionnelles (de la Torre, Mora, 2005). En résumé, la distinction de deux groupes renvoie uniquement à une possible différence de proportion de supports débités qui resterait à confirmer. Il est toutefois important de noter que Gona et EF-HR (environ 1,6 Ma) correspondent vraisemblablement à des sites légèrement plus récents que Kokiselei 4 et Konso-Gardula (respectivement 1,76 Ma et environ 1,7 Ma) : cette distinction ne renverrait-elle finalement qu'à une évolution des méthodes d'acquisition / production dans le temps ? Et dans ce cas, plutôt qu'une différence culturelle, faut-il l'interpréter comme une différence d'échelle, les deux entités se rattachant alors à des temporalités plus courtes ?

Pour le Proche-Orient (1,6-1,2 Ma), nous n'observons, en l'état, qu'une seule aire technoculturelle composée d'Ubeidiya I-15 et K-30, éventuellement associés au site de Nahal Zihor pour lequel la datation n'est pas assurée (Ginat *et al.*, 2003) (fig. 481). L'assemblage de ce dernier est issu d'un ramassage de surface avec des mélanges mais une composante « ancienne » est rapprochée d'Ubeidiya. Les critères observés à Ubeidiya correspondent à une diversité de configurations volumétriques (pièces bifaciales, pièces triédriques, pièces à dos, etc.), à une sélection majoritaire de blocs naturels associée à une production peu élaborée et minoritaire de quelques éclats-supports, à des modes de façonnage principalement bifacial mais aussi unifacial et triédrique et au caractère additionnel des pièces façonnées.

Pour les sites des périodes récentes en Afrique de l'Est (0,8-0,6 Ma avec Isenya VIa, Kariandusi – locus III, Melka Kunturé, Gadeb, Kilombe, Olorgesailie, Bed IV voire Masek Beds d'Olduvai), deux groupes pourraient apparaître (fig. 482). Du point de vue des configurations volumétriques, le problème de l'absence d'analyse techno-fonctionnelle empêche encore une fois la comparaison. Le même problème se pose pour la caractérisation des méthodes d'acquisition des supports avec un manque de publications sur cet aspect ou à cause d'approches méthodologiques non technologiques. Toutefois, on note la récurrence de la prédétermination par débitage d'un tranchant apical sur un nombre important de pièces, méthode préférentielle pour l'obtention de hachereaux *sensu lato*. Le façonnage semble essentiellement renvoyer à un mode bifacial, voire unifacial sur certains bords de hachereaux *sensu Tixier*. Concernant le degré de concrétude, nous disposons des conclusions de notre étude avec l'identification de structures intégrées à Isenya VIa et de probables structures additionnelles à Kariandusi – locus III (à confirmer par des études d'autres assemblages plus intègres de la séquence). Il serait trop délicat de se prononcer sur le degré de concrétude de pièces façonnées des autres industries à partir des dessins et des photos, toutefois on peut relever des similitudes entre certaines pièces de Gadeb (Clark, Kurashina, 1979) et celles d'Isenya VIa. Les publications portant sur les autres sites ne montrent pas *a priori* une gestion volumétrique du même genre. Ainsi nous distinguons Isenya VIa et Gadeb des autres sites mais cette hypothèse reste très peu étayée et est uniquement formulée pour discuter de ce niveau d'analyse : elle ne doit pas être considérée comme une proposition solide. Le seul

critère distinctif avancé pour le moment est celui du caractère additionnel ou intégré des pièces entre Kariandusi et Isenya et renvoie donc à un critère techno-évolutif : comme pour la période ancienne, cette distinction s'inscrirait-elle plutôt dans une différence chronologique et par extension dans une différence d'échelle ? Seule des études détaillées permettraient d'apporter des éléments de réponse.

Enfin, au Proche-Orient dans la période 0,7-0,5 Ma (dans l'hypothèse où Latamne – sol d'occupation ne serait pas plus ancien), nous retrouvons nos distinctions de l'échelle d'analyse précédente, isolant GBY du reste des assemblages (les critères d'analyse liés à cette échelle marquent d'autant plus la distinction), avec une différence supplémentaire si on prend en compte quelques données de l'Euphrate (fig. 482). En effet, les assemblages de cette vallée, bien que majoritairement issus de ramassages de surface (Copeland, 2004), montrent, pour les terrasses fluviales rapprochées de celle de Latamne, des configurations volumétriques proches mais aussi différentes de l'assemblage de Latamne – sol d'occupation, en particulier des pièces triédriques à façonnage triédrique absentes dans ce dernier. Pourrait-on alors envisager deux aires culturelles qui se chevaucheraient partiellement, proches de ce que certains auteurs ont appelé « faciès Latamne » et « faciès à trièdres de l'Euphrate » (Copeland, 2004) ?

En l'état actuel des données et des études réalisées, il est évident, à ce dernier niveau d'analyse plus particulièrement mais aussi, dans une moindre mesure, pour les échelles plus globales et plus longues, que les incertitudes sont nombreuses et que le manque d'informations structurelles et fonctionnelles se fait cruellement sentir. La simple utilisation des termes « biface » et « hachereau » bloqueraient la démarche à une échelle subcontinentale, au mieux, c'est-à-dire qu'elle contraindrait à l'utilisation de notions telles que *civilisation technique* ou *macro-aire techno-culturelle*, alors que la diversité et l'altérité à des échelles plus locales et plus courtes apparaissent mais nécessitent inéluctablement une échelle d'analyse plus fine.

Les hypothèses formulées, plus ou moins étayées, et l'approche multiscalaire devront être confrontées aux publications à venir (nombre de sites importants mériteraient une description détaillées comme Konso-Gardula par exemple) ainsi qu'à des études techno-fonctionnelles ultérieures, portant sur les pièces façonnées mais aussi sur les productions débitées, indispensables à la perception des outillages et de leur structuration. Pourtant, il nous semble que la démarche proposée ici et reprise des travaux de Koehler (2010) mériterait une attention particulière car elle permet d'éviter la confusion des échelles reprochée au modèle « Out of Africa » et d'entamer une réflexion sur l'unidualité « unité / diversité » du phénomène bifacial.

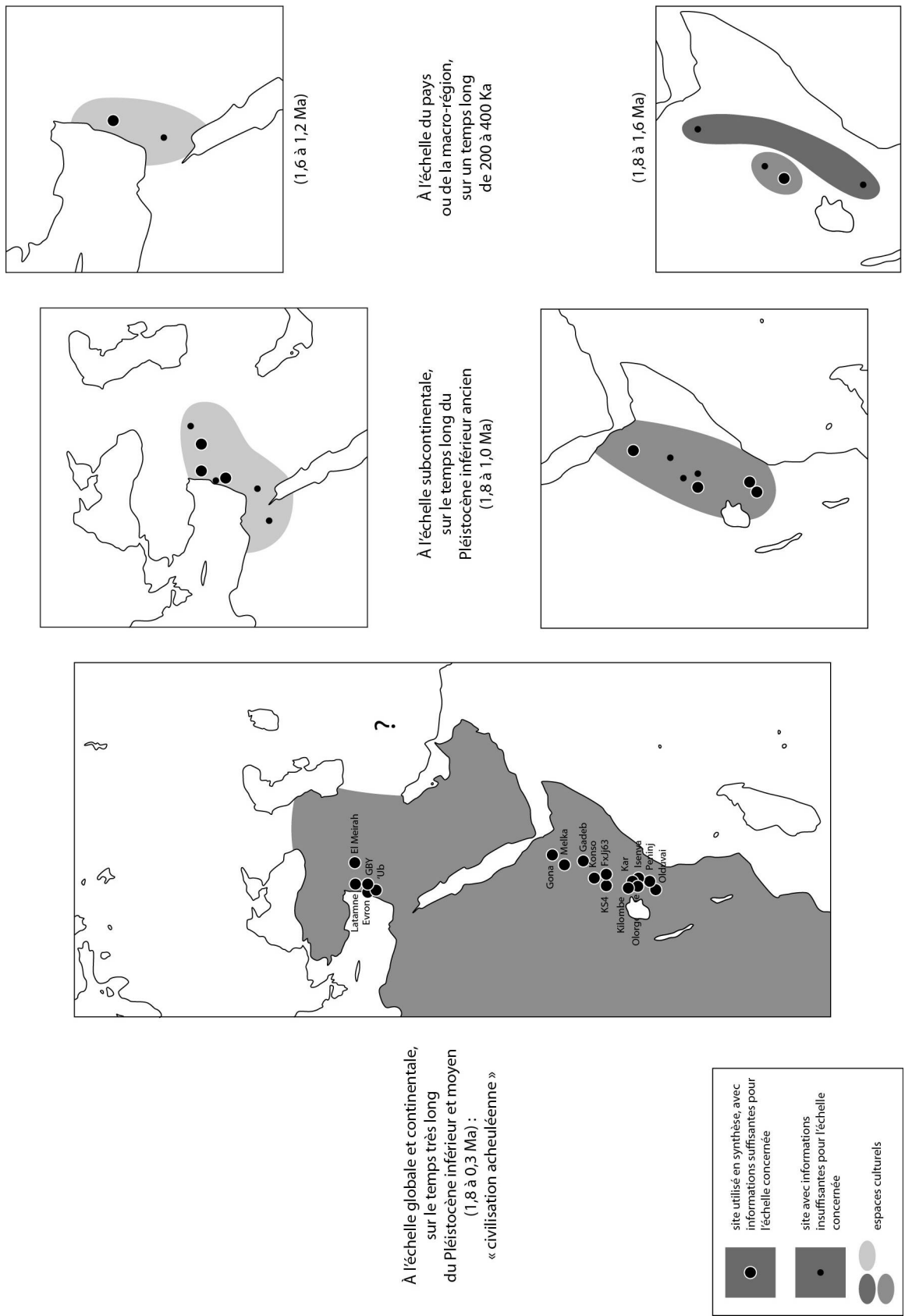
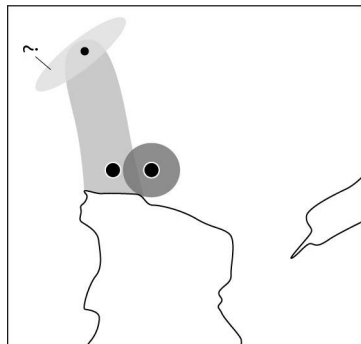


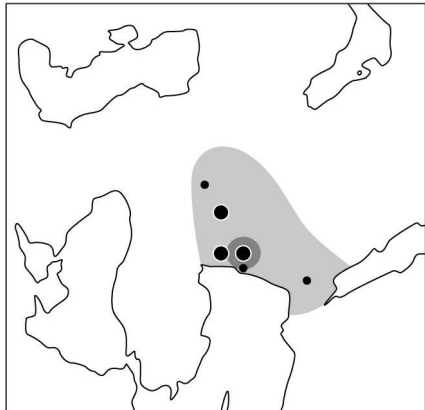
Figure 481 : Hypothèses des entités techno-culturelles concernant les sites de Kokiselei 4 et d'Ubeidiya.



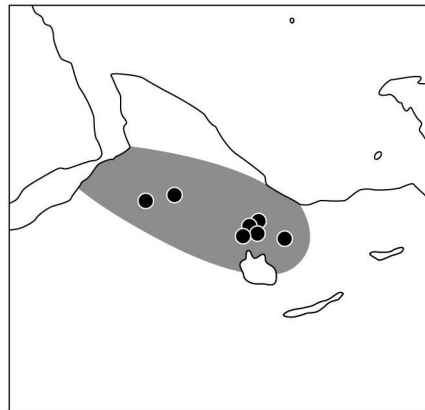


(0,7 à 0,5 Ma)

À l'échelle du pays ou de la macro-région, sur un temps long de 200 à 400 ka



À l'échelle subcontinentale, sur le temps long du Pléistocène inférieur récent et moyen ancien (1,0 à 0,5 Ma)



(0,8 à 0,6 Ma)



À l'échelle globale et continentale, sur le temps très long du Pléistocène inférieur et moyen (1,8 à 0,3 Ma) : « civilisation acheuléenne »

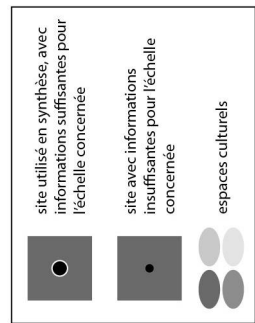


Figure 482 : Hypothèses des entités techno-culturelles concernant les sites d'Isenya et de Latamne.

## **VI.5. Conclusion et perspectives. De l'inachèvement**

Dans le cadre de ce travail doctoral, nous avons abordé le problème des peuplements du Pléistocène inférieur et moyen ancien selon deux axes :

- d'une part, la déconstruction du modèle de sorties successives d'Afrique, partie essentielle qui a permis de mettre en évidence ses points de rupture, et la proposition d'une vision alternative avec l'introduction de la notion primordiale d'évolution locale.
- d'autre part, la réévaluation de l'approche du phénomène technique, et plus particulièrement des pièces façonnées, avec la mise en œuvre d'une méthode techno-fonctionnelle redonnant à l'artefact sa véritable nature d'outil et permettant de l'envisager sous un jour techno-évolutif.

La complexité recherchée et mise en évidence par notre démarche nous amène à proposer un abandon du modèle « Out of Africa » dans son acception actuelle, non pas à cause d'un désaccord concernant ses conclusions mais à cause des mécanismes qui lui sont sous-jacents, guidés par le paradigme de la flèche. L'accès à la dimension spatiale est finalement obtenu grâce à la perception des stades techno-évolutifs et à la reconnaissance de lois d'évolution mises en évidence, il y a un demi-siècle, dans l'univers technique moderne. Cette vision, dans laquelle la notion de genèse développée par G. Simondon est capitale, nous rappelle que le façonnage, en particulier bifacial, bien qu'il puisse correspondre à des lignées techniques nouvelles et originales émergeant au Pléistocène inférieur, s'inscrit dans une histoire plus longue, avec un « avant » et un « après » techniques et culturels. Ainsi, plusieurs orientations nous semblent particulièrement intéressantes à développer par la suite.

### **VI.5.1. Logiques techniques et vision historique**

Tout d'abord, nous avons noté, et d'autres auteurs l'ont fait avant nous, la présence parfois importante des grands supports débités dans les assemblages est-africains les plus anciens (Kokiselei 4, Konso, Peninj, Gona, Karari, etc.) et la récurrence du façonnage unifacial sur ceux-ci. Quelle est la signification de cet état de fait ? Il ne peut s'expliquer uniquement par la nature et la morphologie des matières premières tant ces comportements sont manifestes. Considérer l'émergence du façonnage nous ramène à la question de ses relations avec les productions antérieures (pour une revue : Roche, 1980) et, notamment, à l'hypothèse largement répandue d'un lien entre galets taillés et pièces bifaciales (Wymer, 1982). Ne faudrait-il pas plutôt voir, dans l'utilisation fréquente d'une large surface plane, débitée ou naturelle, à partir de laquelle un façonnage unifacial est réalisé, des similarités structurelles et productionnelles avec le petit outillage sur éclat ? Peut-être serait-il plus judicieux d'envisager (également) un transfert conceptuel entre petits et grands supports débités ? On ne pourra s'affranchir dans ce cas d'analyses techno-fonctionnelles plus nombreuses sur les périodes anciennes, en particulier sur les ensembles dits « oldowayens évolués » et « acheuléens anciens ». Concernant le Proche-Orient, la situation est différente avec une faible utilisation de grands éclats et de surfaces planes naturelles ou débitées à 'Ubeidiya et dans les sites du Pléistocène inférieur (Evron-Quarry et El Meirah notamment) : alors, peut-on considérer un ancrage technique du phénomène bifacial levantin différent de celui est-africain, renforçant par là-même l'idée d'altérité technique ? Un investissement plus important de la séquence d'Ubeidiya et notamment des assemblages sans pièces bifaciales permettrait peut-être d'apporter des éléments de réflexion.

Par ailleurs, concernant l'autre extrémité temporelle de l'« Acheuléen » et le développement des productions débitées prédéterminées du Paléolithique moyen et du Middle

Stone Age, il est intéressant de noter qu'un examen rapide des petits débitages associés aux pièces façonnées dans les collections étudiées dans ce travail n'a pas relevé la présence de structures complexes telles que le Levallois. La majorité des collections étudiées renvoyant à des structures façonnées additionnelles, la question d'une relation entre les pièces façonnées additionnelles et l'absence de systèmes complexes de débitage se pose. En effet, le Levallois en particulier est souvent considéré comme un marqueur des périodes récentes de l'« Acheuléen » et associé à des « bifaces finement taillés » qui pourraient peut-être se rattacher à des pièces intégrées. Ce phénomène est récurrent dans plusieurs espaces géographiques. Puisque la conception Levallois et d'autres systèmes complexes nécessitent une gestion globale du volume du bloc, la maîtrise de la taille de pièces façonnées intégrées (qui renvoie à un accroissement de la technicité<sup>109</sup> des tailleurs) n'aurait-elle pas été un adjuvant pour l'évolution des débitages, permettant d'investir les structures peu élaborées et de poursuivre le processus de concrétisation à l'œuvre dans celles-ci ? Il n'est peut-être pas étonnant dans ce cas de documenter des pièces bifaciales reprises en nucléus Levallois comme à Gentelles (France), à Tabun ou encore à Ma'ayan Barukh (Israël) (DeBono, Goren-Inbar, 2001 ; Tuffreau, 2004). Cependant, rappelons qu'il ne peut y avoir de filiation techno-évolutive entre le façonnage bifacial et le débitage Levallois car ils renvoient à des lignées et à des familles techniques tout à fait distinctes : il faut donc formuler le problème en termes de technicité, de catachrèse<sup>110</sup> et de dénaturation de la pièce bifaciale. Ces observations touchent plus largement à la problématique des relations entre supports débités et façonnés à la fin du Paléolithique inférieur et au début du Paléolithique moyen (Soriano, 2000 par exemple).

La question de la concrétisation des pièces bifaciales nous amène à revenir sur un point particulier. Dans notre étude, nous avons opposé pièces additionnelles et pièces intégrées, bien que Simondon (1958) souligne la nécessité de discourir en « plus ou moins abstrait » et « plus ou moins concret ». Ce raccourci méthodologique et interprétatif n'a été emprunté qu'en raison de l'état balbutiant de l'approche techno-évolutive mais ne doit pas cacher la vraisemblable existence de différents degrés de concrétude. Si la différence de synergie entre les pièces d'Isenya VIa et celles des autres assemblages est bien marquée, cela ne présume pas de l'absence de perfectionnements concrétisants antérieurs ou postérieurs plus subtils qu'il resterait à documenter et à expliquer. On peut imaginer de manière théorique :

- la concrétisation d'une partie de la pièce, d'un sous-volume, laissant la base non façonnée ?
- le façonnage d'un volume intégré particulier, plano-convexe par exemple, permettant des affûtages successifs nombreux ?

## VI.5.2. De la continuité de la démarche

En parallèle des problématiques archéologiques développées, cette étude possédait également une dimension de test méthodologique car, pour la première fois, l'approche techno-fonctionnelle concernait des assemblages à pièces bifaciales du Pléistocène inférieur ancien et s'inscrivait dans une approche diachronique sur la très longue durée. Bien que certaines limites apparaissent, notamment en lien avec l'état de surface des pièces, le fait est qu'elle a permis de documenter la variabilité structurelle, productionnelle et surtout fonctionnelle, d'identifier les principes techniques régissant les productions et de discuter de l'évolution des pièces sur le très long terme, là où des termes tels que « biface » sclérosaient la réflexion. En cela, nous considérons cette méthode d'analyse techno-fonctionnelle –

<sup>109</sup> La technicité se rattache au savoir-faire, c'est-à-dire au degré de maîtrise du geste et du processus de taille.

<sup>110</sup> D'après P. Rabardel, la catachrèse renvoie à un « détournement de l'objet par rapport aux fonctions prévues par les concepteurs à ce qu'ils imaginaient et anticipaient de l'usage. Il y a détournement au regard d'une rationalité instrumentale théorique, instituée, telle qu'elle est inscrite dans l'artefact, la machine, le système. » (Rabardel, 1995, p. 124).

méthode globalisante du point de vue des processus et qui tend à prendre en compte un maximum de caractères de la genèse instrumentale – comme un moyen efficace de répondre aux problématiques annoncées et de transcender l’artefact pour accéder au disparu et à l’invisible, c’est-à-dire à l’aspect phénoménologique de la technique (Boëda, 1997 ; Forestier, 2010). Bien évidemment, puisque l’étude détaillée a concerné uniquement quatre assemblages, cette approche et ses outils sont amenés à être encore affinés, en particulier sur d’autres matières premières et avec d’autres types de problématique.

Par ailleurs, la composante non façonnée n’a pas été prise en compte ici : elle mériterait un même type d’étude afin de mettre en évidence les différences ou les similarités de gestion entre supports débités et supports façonnés et de compléter la caractérisation techno-culturelle des groupes qui intervient dans l’approche multiscalair. En cela, il ne faut pas considérer les hypothèses d’aires techno-culturelles proposées comme une vision rigide mais comme un « doigt dans l’engrenage géographico-culturel » avec l’objectif de mettre fin à la confusion des échelles. De plus, nous avons déjà souligné les vides chronologiques et géographiques laissés par notre choix de sites : cette situation livre alors autant de créneaux à investir à l’avenir pour confirmer, infirmer ou nuancer les positions prises dans ce travail.



# Annexes

## **Annexe 1. Liste des publications utilisées dans l'étude du champ lexical du modèle « Out of Africa » (cf. I.1.2.3)**

- Abbate, Sagri, 2012  
Aguirre, Carbonell, 2001  
Agustí *et al.*, 2009  
Antón *et al.*, 2002  
Antón, Swisher, 2004  
Arribas, Palmqvist, 1999  
Bar-Yosef, 1987  
Bar-Yosef, 1994  
Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001  
Bar-Yosef, Belfer-Cohen, in press  
Bar-Yosef, Belmaker, 2011  
Bermúdez de Castro *et al.*, 2004  
Bermúdez de Castro, Martínón-Torres, in press  
Bettis *et al.*, 2009  
Biglari, 2007  
Boisserie, 2011  
Carbonell *et al.*, 1999  
Carbonell *et al.*, 2008a  
Carbonell *et al.*, 2010  
de Lumley, 2008  
de Lumley *et al.*, 2009  
Dennell, 2003  
Dennell, Roebroeks, 2005  
Dennell *et al.*, 2010  
Derricourt, 2005  
Despriée *et al.*, 2006  
Despriée *et al.*, 2009  
Doronichev, 2011  
Doronichev, Golovanova, 2010  
Ferring *et al.*, 2011  
Gibbon *et al.*, 2009  
Goren-Inbar, 2000  
Goren-Inbar *et al.*, 2000  
Goren-Inbar, Saragusti, 1996  
Hughes *et al.*, 2007  
Issar, 2010  
King, Bailey, 2006  
Kuhn, 2010  
Kulakov, 2000  
Le Tensorer, Jagher, 2007  
Lycett, 2009  
Lycett, von Cramon-Taubadel, 2008  
Mishra *et al.*, 2010  
Mithen, Reed, 2002  
Muttoni *et al.*, 2010  
O'Regan, 2008  
Palombo, 2010  
Palombo, Mussi, 2006  
Parfitt *et al.*, 2005  
Petraglia, 2003  
Presnyakov *et al.*, 2012  
Rightmire, 1991  
Rightmire, 2001  
Rolland, 2010  
Ronen, 2006  
Sahnouni, 2006  
Saragusti, Goren-Inbar, 2001  
Schattner, Lazar, 2009  
Scott, Gibert, 2009  
Taşkiran, 2008  
van der Made, 2011  
van der Made, Mateos, 2010  
Villa, 2001  
Yalçinkaya *et al.*, 2009  
Zhu *et al.*, 2004

**Annexe 2. Liste des sites utilisés dans l'évaluation préliminaire des diffusions du modèle « Out of Africa » (cf. II.1.1)**

*Annexe 2.1. Liste des sites en stratigraphie antérieurs à 1,8 Ma*

Site	Pays	Fiable	Pièces bifaciales	Hachereaux
Aïn al Fil	Syrie		-	
Bouri	Ethiopie	x	-	
Chiwondo	Malawi		-	
Dmanissi	Géorgie	x	-	
Drimolen	Afrique du Sud		-	
'Erq el Ahmar	Israël		-	
Fejej 1	Ethiopie	x	-	
Hadar A.L.666	Ethiopie	x	-	
Hummal	Syrie		-	
Kada Gona EG-10/EG-12	Ethiopie	x	-	
Kanjera South	Kenya		-	
Karakhach	Arménie		x	-
Koobi Fora KBS	Kenya	x	-	
Kromdraai B	Afrique du Sud		-	
Lokalelei 1	Kenya	x	-	
Lokalelei 2C	Kenya	x	-	
Longgupo	Chine		-	
Madan	Syrie		-	
Olduvai Bed I	Tanzanie	x	-	
Ounda Gona OGS-6/OGS-7	Ethiopie	x	-	
Renzidong	Chine		-	
Riwat	Pakistan		-	
Senga 5A	RD Congo		-	
Shungura membres E et F	Ethiopie	x	-	
Sterkfontein 5 (Oldowayan)	Afrique du Sud	x	-	
Yiron	Israël		-	

Annexe 2.2. Liste des sites en stratigraphie entre 1,8 et 1,0 Ma

Site	Pays	Fiable	Pièces bifaciales	Hachereaux
Abbassieh	Egypte		x	-
Aïn Hanech	Algérie		-	
Ainikab	Russie		-	
Attirampakkam	Inde		x	x
Barranco Leon	Espagne	x	-	
Bizat Ruhama	Israël	x	-	
Bodo A3	Ethiopie	x	-	
Bogatyri	Russie	x	-	
Carrière Thomas I L1-L5	Maroc		x	x
Chesowanja / Chemoigut	Kenya	x	-	
Colle Marino	Italie		-	
Donggutuo	Chine		-	-
El-Kherba	Algérie		-	
Evron-quarry	Israël		x	-
Fuente Nueva 3	Espagne	x	-	
Gadeb 2A	Ethiopie		-	
Gadeb 2B, 2C, 2E et 8F	Ethiopie		-	
Gadeb 8A, 8D et 8E	Ethiopie		x	x
Garba II	Ethiopie	x	x	?
Garba IV D	Ethiopie	x	-	
Garba XII H et D	Ethiopie	x	-	
Garba XII J et I	Ethiopie	x	x	x
Gomboré I	Ethiopie	x	-	
Gona OGS-5/OGS-12	Ethiopie		x	?
Hummal 17-18	Syrie		-	
Isampur	Inde		x	-
Kashafrud	Iran		-	
Klipplaatdrif	Afrique du Sud		x	x
Kokiselei 4	Kenya	x	x	x
Kokiselei 5	Kenya	x	-	
Konso-Gardula KGA10	Ethiopie	x	x	?
Koobi Fora FxJ33 et 37	Kenya	x	-	
Koobi Fora FxJ63	Kenya	x	x	x
Koobi Fora Karari	Kenya	x	-	
Kromdraai A	Afrique du Sud		-	
Kurtan	Arménie		x	-
Le Vallonet	France	x	-	
Longgupo	Chine	X	-	
Lunery	France		-	
Majuangou	Chine	x	-	-
Mansourah	Algérie		-	
Morgaon	Inde		x	x
Mukhai	Russie		-	
Nahal Zihor	Israël		x	?
Nyabusosi 18	Ouganda	x	-	
Olduvai Bed II	Tanzanie	x	- et x	x
Olduvai Bed III	Tanzanie	x	x	x



*Annexe 2.2. Liste des sites en stratigraphie entre 1,8 et 1,0 Ma (suite)*

<b>Site</b>	<b>Pays</b>	<b>Fiable</b>	<b>Pièces bifaciales</b>	<b>Hachereaux</b>
Oulad Hamida 1 L	Maroc		x	?
Peninj RHS-Mugulud / MHS-Bayasi	Tanzanie	x	x	x
Peninj ST	Tanzanie	x	-	
Pirro Nord	Italie	x	-	
Pont-de-Lavaud	France	x	-	
Rodniki	Russie		-	
Sima del Elefante	Espagne	x	-	
Simbiro III	Ethiopie	x	x	x
Soleilhac	France		-	
Sterkfontein 5 (Acheuléen)	Afrique du Sud	x	x	x
Swartkrans 1	Afrique du Sud	x	-	
Swartkrans 2 et 3	Afrique du Sud	x	x	?
'Ubeidiya	Israël	x	x	-
Venta Micena	Espagne	x	-	
Xiaochangliang	Chine		-	-

Annexe 2.3. Liste des sites en stratigraphie entre 1,0 et 0,5 Ma

Site	Pays	Fiable	Pièces bifaciales	Hachereaux
Abbeville - carrière Carpentier	France	x	x	-
Achenheim niveau 30	France		-	
Achenheim, niveau 24	France		-	
Akhalkalaki	Géorgie		-	
Amanzi Springs	Afrique du Sud		x	x
Ambrona	Espagne		x	x
Atbarapur	Inde		x	x
Azikh VI, IV et V	Azerbaïdjan		-	
Azikh VII-X	Azerbaïdjan		x	-
Bechov I-b	Tchéquie	x	-	
Berezhekovo 1	Russie		-	
Bodo A2	Ethiopie		x	-
Bori	Inde		x	-
Bose	Chine	x	x	-
Boxgrove	Royaume-Uni		x	-
Ca' Belvedere di Monte Poggiolo	Italie	x	-	
Cagny-Cimetière	France	x	x	-
Cagny-la-Garenne I	France	x	x	-
Cagny-la-Garenne II	France	x	x	-
Carrière Thomas I - Hominidés	Maroc		x	?
Carrière Thomas I 4	Maroc	x	x	?
Caune de l'Arago	France	x	x	x
Ceprano	Italie		-	
Chirki	Inde		x	x
Cimbal	Russie		-	
Cornelia	Afrique du Sud		x	?
Darvagchai 1	Russie		-	
Dina	Inde		x	-
Doornlaagte	Afrique du Sud		x	x
Dorn-Durkheim 3	Allemagne	x	-	
Dursunlu	Turquie	x	-	
El Meirah	Syrie	x	x	-
Elandsfontein	Afrique du Sud		x	x
Estrecho del Quipar	Espagne		x	?
Fontana Ranuccio	Italie	x	x	-
Galeria	Espagne		x	x
Gerasimovka	Russie			
Gesher Benot Ya'aqov	Israël	x	x	x
Gomboré II	Ethiopie	x	x	x
Gran Dolina TD4/TD5	Espagne	x	-	
Gran Dolina TD6	Espagne	x	-	
High Lodge	Royaume-Uni		x	-
Hummal (Tayacien)	Syrie	x	-	
Hungsi/Baichbal	Inde		x	x
Isenya	Kenya	x	x	x

Annexe 2.3. Liste des sites en stratigraphie entre 1,0 et 0,5 Ma (suite)

Site	Pays	Fiable	Pièces bifaciales	Hachereaux
Isernia la Pineta	Italie	x	-	
Jalalpur	Inde		x	-
Joubb Jannine II	Syrie		x	x
Kapthurin GnJh-54	Kenya	x	-	
Karatau	Tadjikistan		-	
Kariandusi	Kenya	x	x	x
Kärlich A	Allemagne	x	-	
Kärlich G	Allemagne		-	
Kärlich H	Allemagne	x	-	
Kents Cavern	Royaume-Uni		x	-
Kilombe	Kenya		x	x
Korolevo VII	Ukraine	x	-	
Koshkurgan	Kazakhstan		-	
Kudaro III	Géorgie		x	-
Kuldara	Tadjikistan	x	-	
La Belle Roche	Belgique		-	
La Noira	France	x	x	-
Lakhuti	Tadjikistan		-	
Latamne	Syrie		x	-
Loreto	Italie		x	-
Miesenheim I	Allemagne	x	-	
Mokhovo 1	Russie		-	
Montagu Cave	Afrique du Sud		x	x
Nadaouiyeh Aïn Askar	Syrie	x	x	-
Ngebung 2	Indonésie	x	-	x
Notarchirico F et couches inf.	Italie		x	-
Olduvai Bed IV	Tanzanie	x	- et x	x
Olduvai Masek Beds	Tanzanie	x	x	x
Olieboomport Cave	Afrique du Sud		x	?
Ologesailie Membre 1	Kenya	x	x	x
Ologesailie Membres 6/7	Kenya	x	x	x
Oulad Hamida 1 - grotte Rhino.	Maroc		x	x
Pakefield	Royaume-Uni		-	
Rubas 1	Russie		-	
Saint-Acheul	France		x	-
Schöningen I	Allemagne		-	
Sidi Abderrahmane - grotte Ours	Maroc		x	x
Sidi Abderrahmane - STIC	Maroc		x	x
Sidi Abderrahmane M	Maroc		x	x
Singi Talav	Inde		x	x
Solana del Zamborino	Espagne		x	?
Stranska Skala	Tchéquie		-	
Tabun G	Israël	x	-	
Terrassa	Espagne		-	
Tighenif	Algérie		x	x

Annexe 2.3. Liste des sites en stratigraphie entre 1,0 et 0,5 Ma (suite)

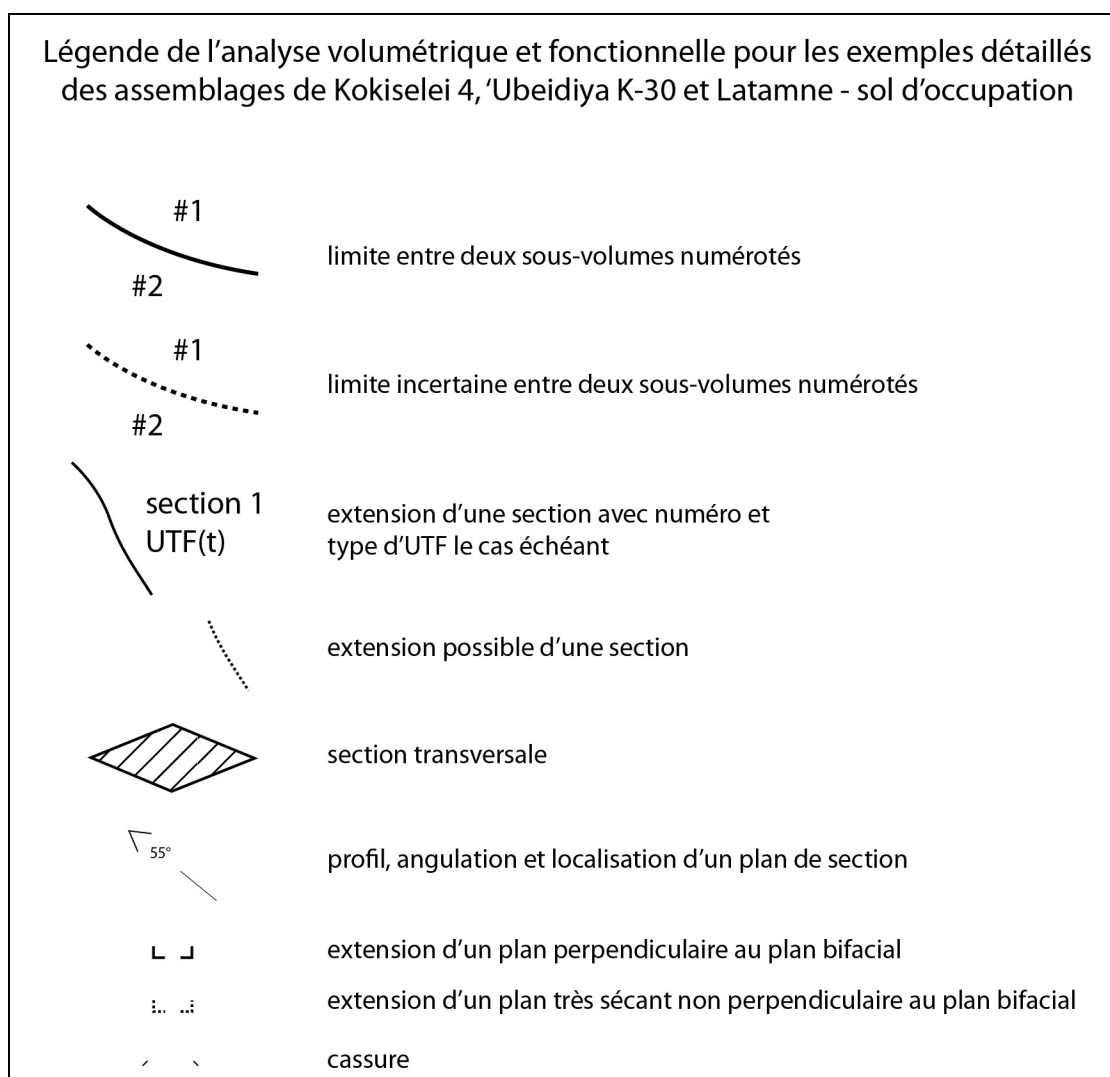
Site	Pays	Fiable	Pièces bifaciales	Hachereaux
Treugol'naya 5	Russie	x	-	
Treugol'naya 7a	Russie	x	-	
Ulalinka	Russie		-	
Vertesszölös	Hongrie		-	
Warren Hill	Royaume-Uni		x	-
Westbury-sub-Mendip	Royaume-Uni	x	x	-
Winningen	Allemagne	x	-	
Wonderwerk Cave	Afrique du Sud		x	x
Yarimburgaz	Turquie		-	
Zasukhino	Russie		-	
Zhoukoudian	Chine		-	

Annexe 2.4. Bibliographie de revue des sites :




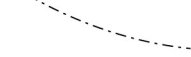

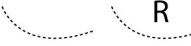









- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Bar-Yosef, 1994                | Kuzmin, Keates, 2005              |
| Bar-Yosef, Belfer-Cohen, 2001  | Lioubine, 2002                    |
| Bodin, 2011                    | Mishra <i>et al.</i> , 2007       |
| Boëda, Hou, 2011               | Mourre, 2003                      |
| Bosinski, 2006                 | Nicoud, 2011                      |
| Carbonell, Rodríguez, 2006     | Parfitt <i>et al.</i> , 2005      |
| de Lumley <i>et al.</i> , 2009 | Ronen, 2006                       |
| Doronichev, Golovanova, 2010   | Sahnouni, 2005                    |
| Falguères, 2003                | Sbihi-Alaoui <i>et al.</i> , 2004 |
| Gaillard, 2006                 | Semaw, 2005                       |
| Haidle, Pawlik, 2010           | Semaw <i>et al.</i> , 2009        |
| Keates, 2010                   | Sharon, 2010                      |
| Klein, 2000                    | Tuffreau <i>et al.</i> , 2008     |
| Kuhn, 2002                     | Yalçinkaya <i>et al.</i> , 2009   |
| Kuman <i>et al.</i> , 2005     |                                   |

**Annexe 3. Légende des exemples présentés dans l'analyse technique des assemblages**

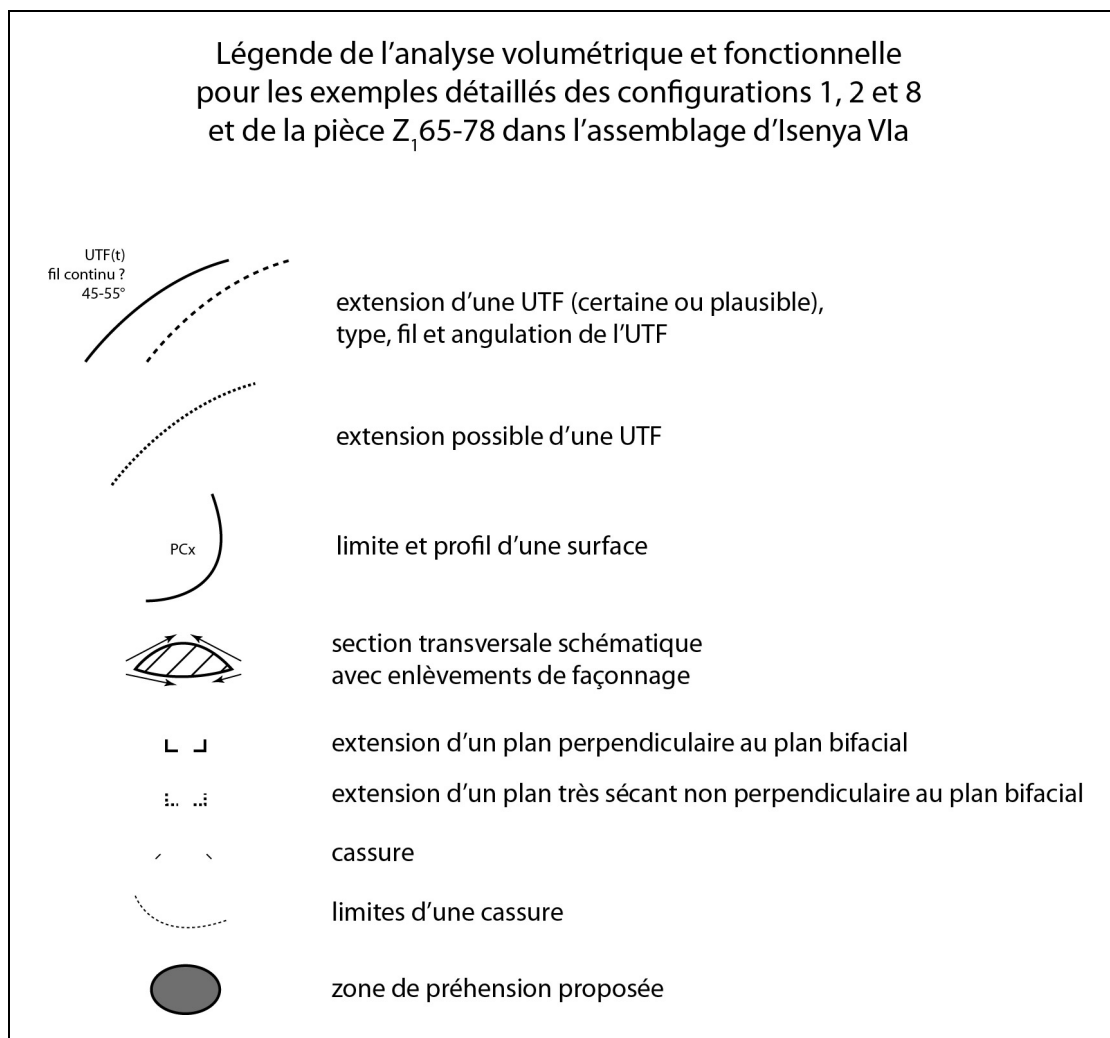
Annexe 3.1. Légende de l'analyse volumétrique et fonctionnelle pour les exemples détaillés des assemblages de Kokiselei 4, 'Ubeidiya K-30 et Latamne – sol d'occupation



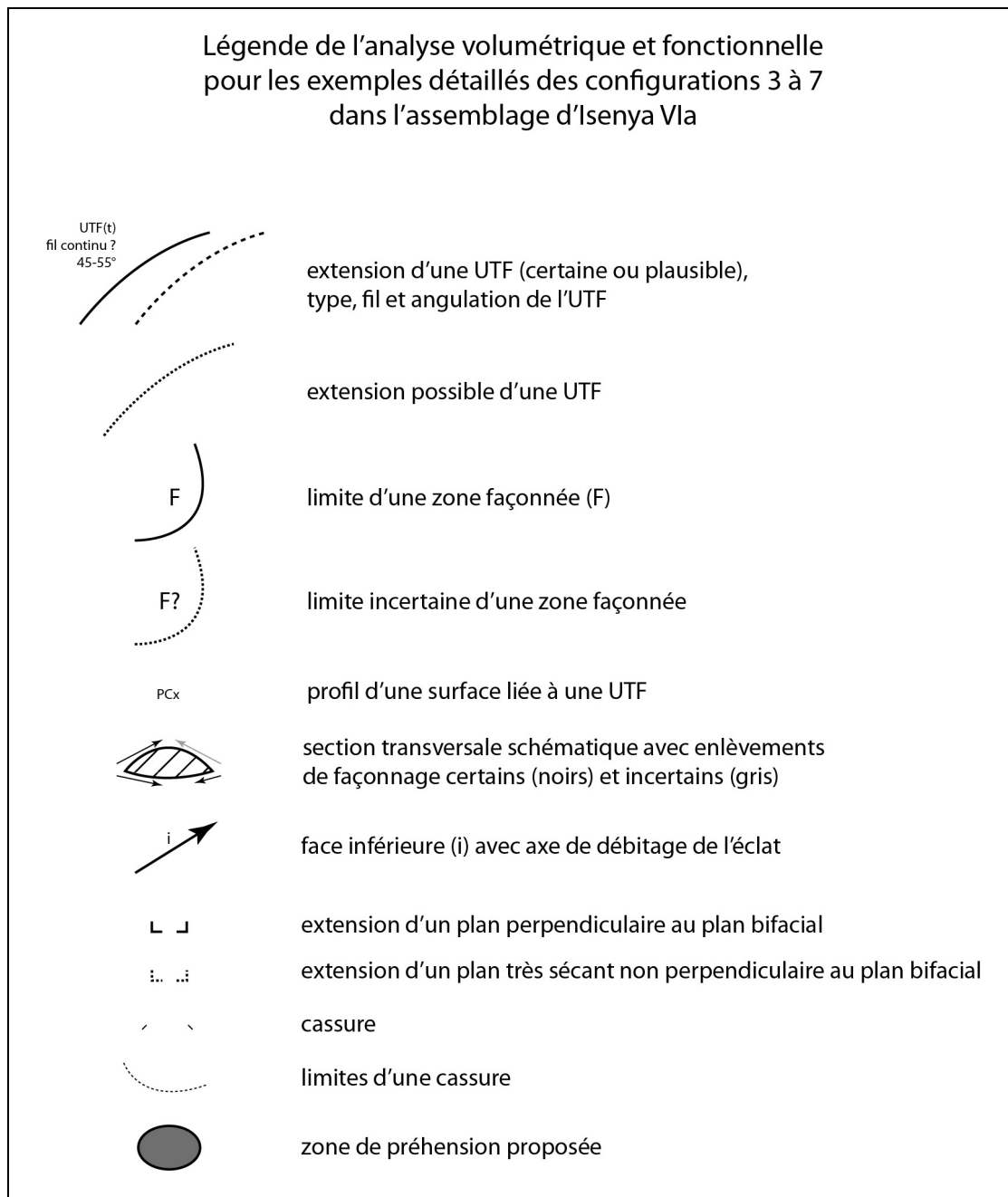
*Annexe 3.2. Légende du schéma diacritique pour les exemples détaillés des assemblages de Kokiselei 4, 'Ubeidiya K-30 et Latamne – sol d'occupation*

Légende du schéma diacritique pour les exemples détaillés des assemblages de Kokiselei 4, 'Ubeidiya K-30 et Latamne - sol d'occupation	
	contour et bord de profil
	limite entre zone façonnée et zone non façonnée
	limite incertaine entre zone façonnée et zone non façonnée
	rupture volumétrique importante
	cassure
	limite d'une cassure ou d'un négatif récent (R)
	enlèvement de façonnage
	enlèvement antérieur au façonnage
	face inférieure
	contre-bulbe complet
	contre-bulbe partiel
	surface naturelle
	zone intentionnellement fracturée
	point d'impact d'une fracturation obtenue avec un geste perpendiculaire au plan bifacial (certain et incertain)
	point d'impact d'une fracturation obtenue avec un geste parallèle au plan bifacial (certain et incertain)

*Annexe 3.3. Légende de l'analyse volumétrique et fonctionnelle pour les exemples détaillés des configurations 1, 2 et 8 et de la pièce Z<sub>1</sub>65-78 dans l'assemblage d'Isenya VIa*

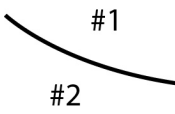




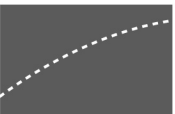






*Annexe 3.4. Légende de l'analyse volumétrique et fonctionnelle pour les exemples détaillés des configurations 3 à 7 dans l'assemblage d'Isenya Vla*





*Annexe 3.5. Légende de l'analyse simplifiée des exemples pour les assemblages de Kariandusi – locus III, 'Ubeidiya I-15 et GBY-NBA*

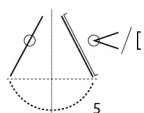
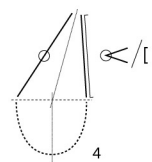
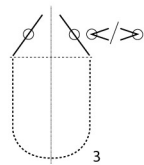
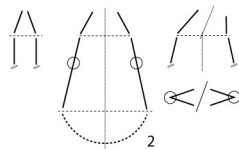
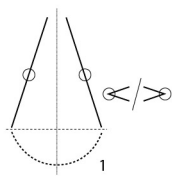
Légende de l'analyse simplifiée des exemples pour les assemblages de Kariandusi - locus III, 'Ubeidiya I-15 et GBY-NBA	
	limite entre deux sous-volumes numérotés
	extension d'une UTF(t)
	extension d'une UTF(t) plausible
	extension possible d'une UTF(t)
	limite d'une zone façonnée (F)
	limite incertaine d'une zone façonnée (F)
	extension d'un plan perpendiculaire au plan bifacial
	extension d'un plan très sécant non perpendiculaire au plan bifacial
	cassure
	limite d'une cassure
i	face inférieure
T	talon
a	face supérieure, zone antérieure au façonnage
SN	surface naturelle

## Annexe 4. Synoptique des configurations volumétriques et techno-types

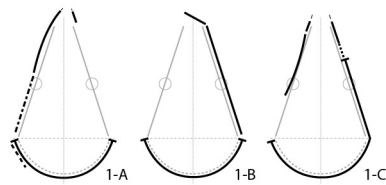
Annexe 4.1. Configurations volumétriques 1 à 5 et techno-types afférents définis pour l'assemblage de Kokiselei 4

### Kokiselei 4

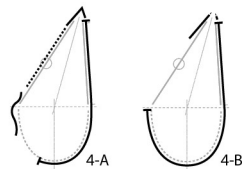
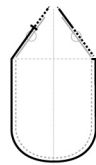
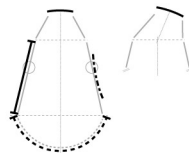
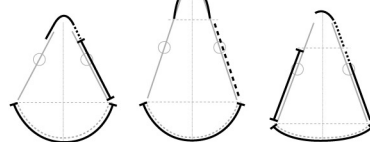
#### Configurations volumétriques



#### Techno-types



#### Pièces uniques

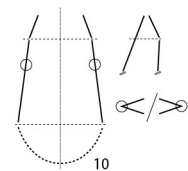
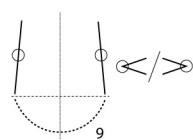
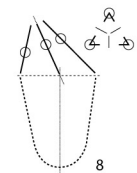
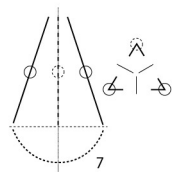
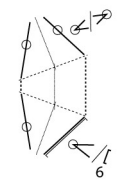


	UTF(t) attestée
	UTF(t) attestée mais non systématique
	UTF(t) plausible
	UTF(p) attestée
	UTF(p) attestée mais non systématique
	extension possible d'une UTF

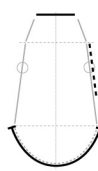
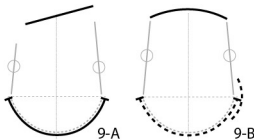
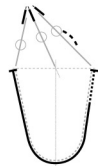
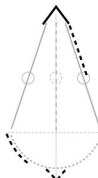
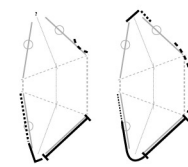
Annexe 4.2. Configurations volumétriques 6 à 10 et techno-types afférents définis pour l'assemblage de Kokiselei 4

Kokiselei 4

Configurations volumétriques



Techno-types

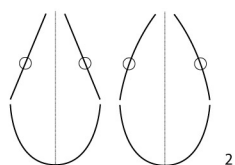
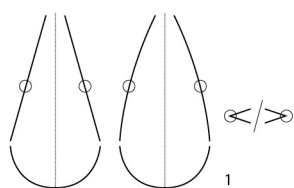


	UTF(t) attestée
	UTF(t) plausible
	UTF(p) attestée
	UTF(p) attestée mais non systématique
	extension possible d'une UTF

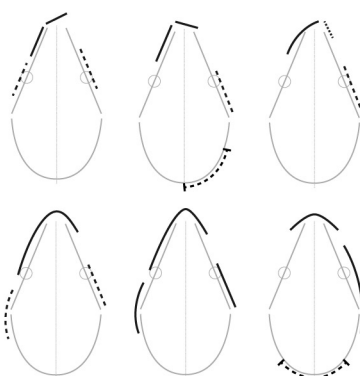
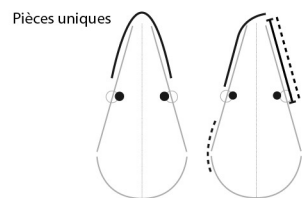
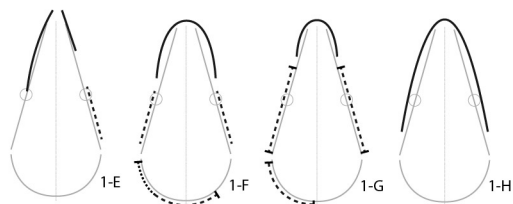
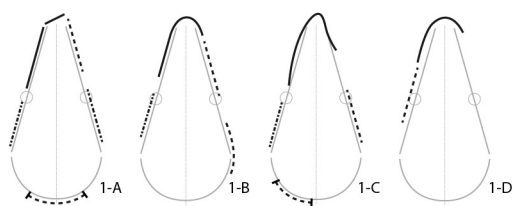
Annexe 4.3. Configurations volumétriques 1 et 2 et techno-types afférents définis pour l'assemblage d'Isenya Vla

Isenya Vla

Configurations volumétriques



Techno-types

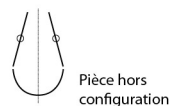
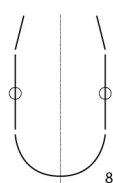
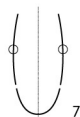
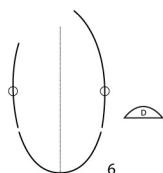
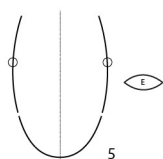
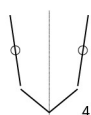
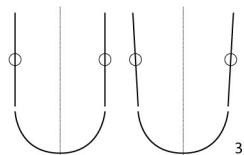


- UTF(t) attestée
- UTF(t) attestée mais non systématique
- UTF(t) plausible
- UTF(p) attestée
- UTF(p) attestée mais non systématique
- extension possible d'une UTF
- concavité

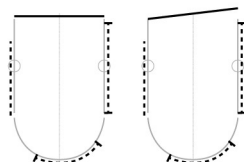
Annexe 4.4. Configurations volumétriques 3 à 8 et de la pièce hors configuration et techno-types afférents définis pour l'assemblage d'Isenya Vla

Isenya Vla

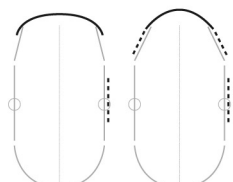
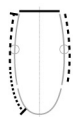
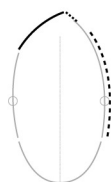
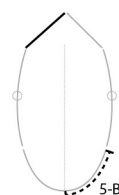
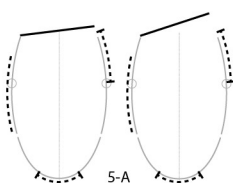
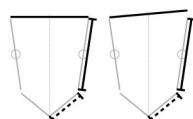
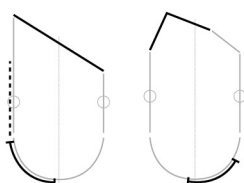
Configurations volumétriques



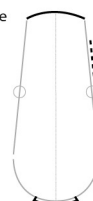
Techno-types



Pièces uniques



Pièce unique

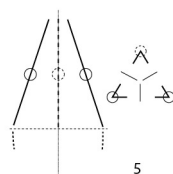
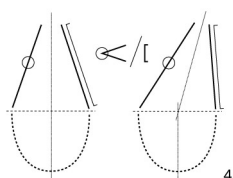
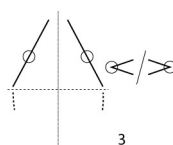
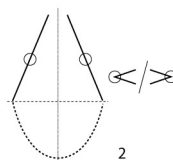
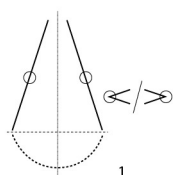


	UTF(t) attestée
	UTF(t) plausible
	UTF(p) attestée
	UTF(p) attestée mais non systématique
	extension possible d'une UTF

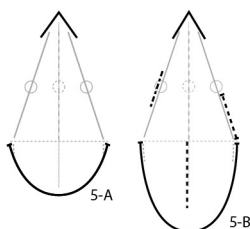
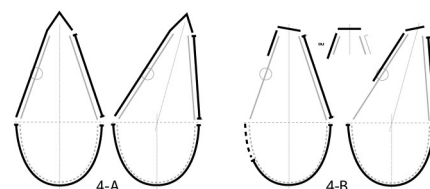
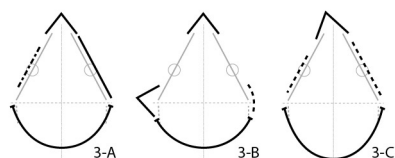
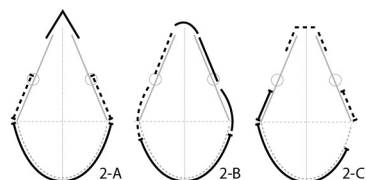
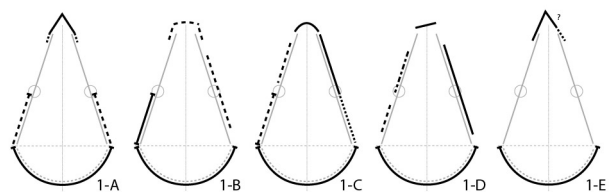
Annexe 4.5. Configurations volumétriques 1 à 5 et techno-types afférents définis pour l'assemblage d'Ubeidiya K-30







'Ubeidiya K-30

Configurations volumétriques



Techno-types

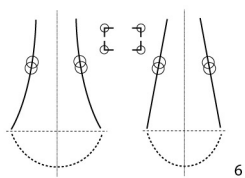


-  UTF(t) attestée
-  UTF(t) attestée mais non systématique
-  UTF(t) plausible
-  UTF(p) attestée
-  UTF(p) attestée mais non systématique
-  extension possible d'une UTF

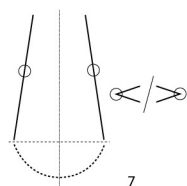
Annexe 4.6. Configurations volumétriques 6 et 7 et des grands éclats-supports et techno-types afférents définis pour l'assemblage d'Ubeidiya K-30

'Ubeidiya K-30

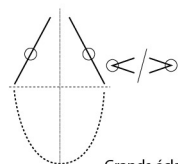
Configurations volumétriques



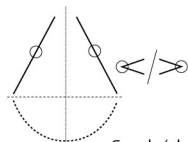
6



7

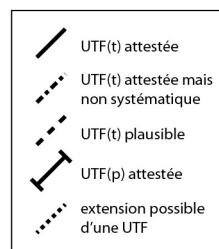
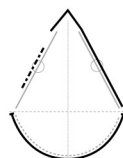
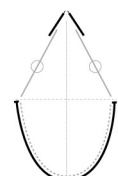
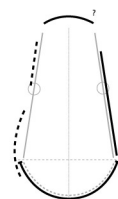
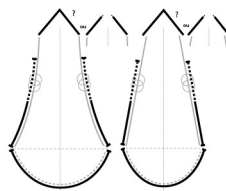


Grands éclats - 1



Grands éclats - 2

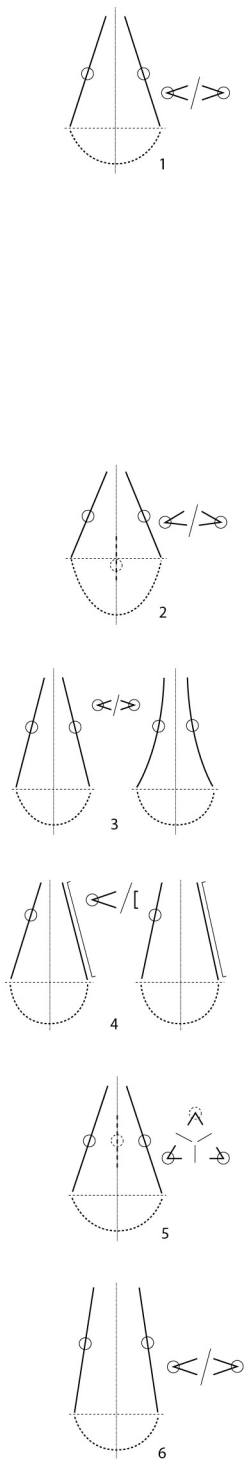
Techno-types



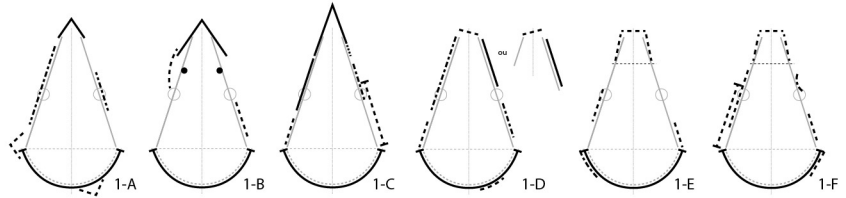
Annexe 4.7. Configurations volumétriques 1 à 6 et techno-types afférents définis pour l'assemblage de Latamne – sol d'occupation

Latamne - sol d'occupation

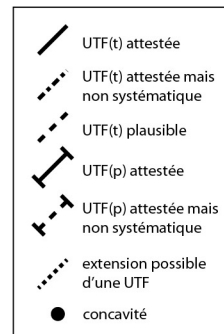
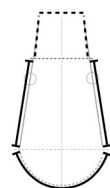
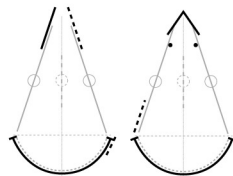
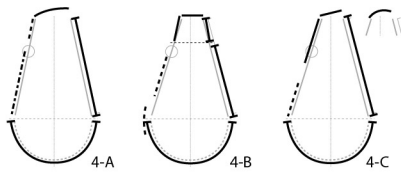
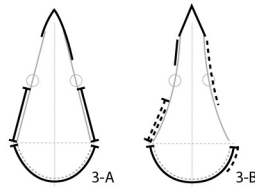
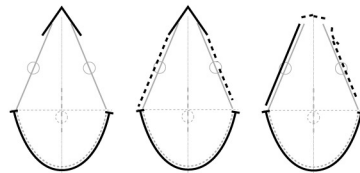
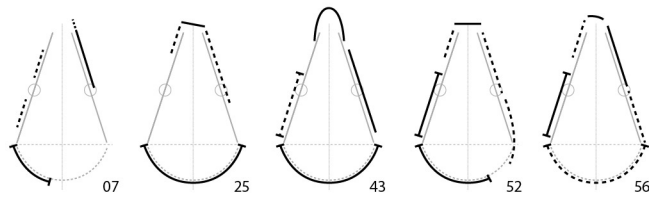
Configurations volumétriques



Techno-types



Pièces uniques





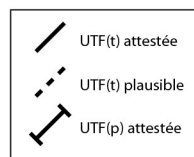
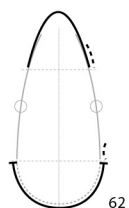
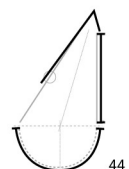
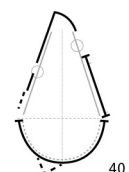
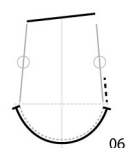
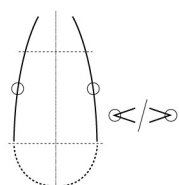
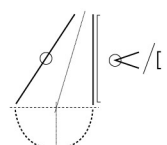
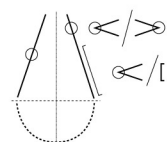
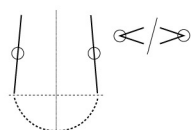
Annexe 4.8. Configurations volumétriques et techno-types afférents des pièces uniques hors configuration définis pour l'assemblage de Latamne – sol d'occupation

Latamne - sol d'occupation

Configurations volumétriques

Techno-types

Pièces uniques hors configuration





## Références bibliographiques

**Abbate E., Sagri M., 2012.** Early to Middle Pleistocene Homo dispersals from Africa to Eurasia: Geological, climatic and environmental constraints. *Quaternary International*, 267, p. 3-19.

**Aguirre E., Carbonell E., 2001.** Early Human Expansions into Eurasia: The Atapuerca Evidence. *Quaternary International*, 75, p. 11-18.

**Agustí J., Blain H.-A., Cuenca-Bescós G., Bailon S., 2009.** Climate forcing of first hominid dispersal in Western Europe. *Journal of Human Evolution*, 57, p. 815-821.

**Albrecht G., Müller-Beck H., 1988.** The Palaeolithic of Sehremuz near Samsat on the Euphrate river. Summary of the excavation findings and a morphology of the handaxes. *Paléorient*, 14 (2), p. 76-86.

**Alimen M.-H., 1975.** Les « isthmes » hispano-marocain et siculo-tunisien aux temps acheuléens. *L'Anthropologie*, 79 (3), p. 399-436.

**Almeida M., Aubry T., Mangado Llach J., Neves M. J., Peyrouse J.-B., Walter B., 2007.** Quarante ans d'études technologiques. Comment et jusqu'où aller dans la reconstitution du quotidien ? In : de Beaune S. (dir.), *Chasseurs-cueilleurs. Comment vivaient nos ancêtres du Paléolithique supérieur. Méthodes d'analyse et d'interprétation en préhistoire*. Paris : CNRS Éditions, p. 35-48.

**Ambrose S. H., 2001.** Paleolithic Technology and Human Evolution. *Science*, 291 (5509), p. 1748-1753.

**Anderson-Gerfaud P., Moss E., Plisson H., 1987.** A quoi ont-ils servi ? L'apport de l'analyse fonctionnelle. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 84 (8), p. 226-237.

**Antón S. C., Leonard W. R., Robertson M. L., 2002.** An ecomorphological model of the initial hominid dispersal from Africa. *Journal of Human Evolution*, 43, p. 773-785.

**Antón S. C., Swisher C. C. III, 2004.** Early dispersals of *Homo* from Africa. *Annual Review of Anthropology*, 33, p. 271-296.

**Arribas A., Palmqvist P., 1999.** On the ecological connections between sabre-tooths and hominids: faunal dispersal events in the Lower Pleistocene and a review of the evidence for the first human arrival in Europe. *Journal of Archeological Science*, 26, p. 571-585.

**Asfaw B., Beyene Y., Suwa G., Walter R. C., White T. D., WoldeGabriel G., Yemane T., 1992.** The earliest Acheulian from Konso-Gardula. *Nature*, 360, p. 732-735.

**Ashton N.M., McNabb J., Irving B., Lewis S.G., Parfitt S., 1994.** Contemporaneity of Clactonian and Acheulian flint industries at Barnham, Suffolk. *Antiquity*, 68, p. 585-589.

**Ashton N., White M., 2001.** Bifaces et matière première au Paléolithique inférieur et au début du Paléolithique moyen en Grande-Bretagne. In : Cliquet D. (éd.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. ERAUL, 98, Liège : Éditions de l'Université de Liège, p. 13-20.

**Ashton N., White M., 2003.** Bifaces and Raw Materials: Flexible Flaking in the British Early Paleolithic. In : Soressi M., Dibble H. (éds), *Multiple Approaches to the Study of Bifacial Technologies*. Philadelphia : University of Pennsylvania, Museum of Archaeology and Anthropology, p. 109-124.

**Athanassiou A., 2012.** A skeleton of *Mammuthus trogontherii* (Proboscidea, Elephantidae) from NW Peloponnese, Greece. *Quaternary International*, 255, p. 9-28.

**Baksi A. K., Hsu V., McWilliams M. O., Farrar E., 1992.**  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  dating of the Brunhes-Matuyama geomagnetic field reversal. *Science*, 256, p. 356-357.

**Balfet H. (dir.), 1991.** *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire ?* Paris : Éd. du CNRS.

**Barbaras R., 2001.** *De l'être du phénomène. Sur l'ontologie de Merleau-Ponty*. Grenoble : Millon.

**Bar-Yosef O., 1987.** Connexions between Africa and Southwest Asia: An Archaeological Perspective. *The African Archaeological Review*, 5, p. 29-38.

**Bar-Yosef O., 1994.** The Lower Paleolithic of the Near East. *Journal of World Prehistory*, 8 (3), p. 211-265.

**Bar-Yosef O., 2006.** The known and the unknown about the Acheulian. In : Goren Inbar N. Sharon G. (éds), *Axe Age. Acheulian Tool-making from Quarry to Discard*. Londres : Equinox Publishing, p. 479-493.

**Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., 2000.** Early human dispersals: the unexplored constraint of diseases. In : Lordkipanidze D., Bar-Yosef O., Otte M. (éds), *Early humans at the gates of Europe. Proceedings of the first international symposium, Dmanisi, Tbilisi (Georgia, September 1998)*, ERAUL, 92, p. 79-86.

**Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., 2001.** From Africa to Eurasia – early dispersals. *Quaternary International*, 75, p. 19-28.

**Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., à paraître.** Following Pleistocene road signs of human dispersals across Eurasia. *Quaternary International*.

**Bar-Yosef O., Belmaker M., 2011.** Early and Middle Pleistocene Faunal and hominins dispersals through Southwestern Asia. *Quaternary Science Reviews*, 30, p. 1318-1337.

**Bar-Yosef O., Debard E., Faure M., Guérin C., Shea J., Tchernov E., 1993.** *The 1993 Excavations at 'Ubeidiya*. Report submitted to the Israel Antiquity Authority.

**Bar-Yosef O., Goren-Inbar N., 1993.** *The Lithic Assemblages of 'Ubeidiya, a Lower Paleolithic Site in the Jordan Valley.* Vol. 34. Jérusalem : Institute of Archaeology, Hebrew University of Jerusalem.

**Bar-Yosef O., Tchernov E., 1972.** *On the Palaeo-Ecological History of the Site of 'Ubeidiya.* Jérusalem : The Israel Academy of Science and Humanities.

**Baudelle G., 2000.** *Géographie du peuplement.* Paris : Armand Colin.

**Beaune J.-C., 1980.** *La technologie introuvable.* Paris : Vrin.

**Begin Z. B., Ehrlich A., Nathan Y., 1974.** Lake Lisan, the Pleistocene precursor of the Dead Sea. *Geological Survey of Israel, Bulletin*, 63, p. 1-30.

**Belitzky S., 2002.** The structure and morphotectonics of the Gesher Benot Ya'akov area, Northern Dead Sea Rift, Israel. *Quaternary Research*, 58, p. 372-380.

**Belmaker M., 2002.** The first presence of *Theropithecus sp.* in the Southern Levant. *Israel Journal of Zoology*, 48 (2), p. 165.

**Belmaker M., 2006.** *Community Structure through Time: 'Ubeidiya, a Lower Pleistocene Site as a Case Study.* Thèse de doctorat, Université hébraïque de Jérusalem.

**Belmaker M., 2009.** Hominin Adaptability and Patterns of Faunal Turnover in the Early to Middle Pleistocene Transition in the Levant. In : Camps M., Chauhan P. R. (éds), *Sourcebook of Paleolithic Transitions. Methods, Theories, and Interpretations.* New York : Springer, p. 211-227.

**Bender M. L., Kaufman A., 1971.** The <sup>230</sup>U dating studies on fossils from the 'Ubeidiya Formations Northern Jordan Valley. *Israel Journal of Earth Sciences*, 20, p. 113-118.

**Bergner A. G. N., Strecker M. R., Trauth M. H., Deino A., Gasse F., Blisniuk P., Dühnforth M., 2009.** Tectonic and climatic control on evolution of rift lakes in the Central Kenya Rift, East Africa. *Quaternary Science Reviews*, 28 (25-26), p. 2804-2816.

**Bergson H., 1934.** *La pensée et le mouvant.* Éd. 1969. Paris : PUF. Édition électronique : [http://classiques.uqac.ca/classiques/bergson\\_henri/pensee\\_mouvant/bergson\\_pensee\\_mouvant.pdf](http://classiques.uqac.ca/classiques/bergson_henri/pensee_mouvant/bergson_pensee_mouvant.pdf), consulté le 27/08/2011.

**Bermúdez de Castro J. M., Martín-Torres M., à paraître.** A new model for the evolution of the human Pleistocene populations of Europe. *Quaternary International*.

**Bermúdez de Castro J. M., Martín-Torres M., Carbonell E., Sarmiento S., Rosas A., van der Made J., Lozano M., 2004.** The Atapuerca Sites and Their Contribution to the Knowledge of Human Evolution in Europe. *Evolutionary Anthropology*, 13, p. 25-41.

**Besançon J., Copeland L., Hours F., 1982.** L'Acheuléen moyen de Joubb Jannine (Liban). *Paléorient*, 8 (1), p. 11-36.

**Besançon J., Copeland L., Hours F., Muhesen S., Sanlaville P., 1982.** Prospection géographique et préhistorique dans el bassin d'el-Kowm (Syrie). *Cahiers de l'Euphrate*, 3, p. 9-26.

**Besançon J., Sanlaville P., 1993.** La vallée de l'Oronte entre Rastane et Aacharné. In : Sanlaville P., Besançon J., Copeland L., Muhesen S. (dir.), *Le Paléolithique de la vallée moyenne de l'Oronte (Syrie)*. BAR International Series, 587. Oxford : Tempus Reparatum, p. 13-39.

**Bettis E. A. III, Milius A. K., Carpenter S. J., Larick R., Zaim Y., Rizal Y., Ciochon R. L., Tassier-Surine S. A., Murray D., Suminto, Bronto S., 2009.** Way out of Africa: Early Pleistocene paleoenvironments inhabited by *Homo erectus* in Sangiran, Java. *Journal of Human Evolution*, 56, p. 11-24.

**Beyries S., 1990.** Problems of interpreting the functional results for ancient periods. In : *Actes du colloque The interpretive possibilities of microwear studies*. Societas Archaeologica Upsaliensis, p. 71-76.

**Biglari F., 2007.** The Acheulian culture in Iran, with special reference to Ganj Par. In : *Les cultures à bifaces du Pléistocène inférieur et moyen dans le monde. Émergence du sens de l'harmonie*, 25-30 juin 2007, Tautavel (France). Programme, Résumé des communications, p. 59.

**Biglari F., Heydari S., Shidrang S., 2004.** Ganj Par: The first evidence for Lower Paleolithic occupation in the Southern Caspian Basin, Iran. *Antiquity, Project Gallery*, 78 (302).

**Biglari F., Shidrang S., 2006.** The Lower Paleolithic Occupation of Iran. *Near Eastern Archaeology*, 69 (3-4), p. 160-168.

**Binford L. R., 1972.** Contemporary model building: paradigms and the current state of Paleolithic research. In : Clarke D. L. (éd.), *Models in Archaeology*. Londres : Methuen, p. 109-166.

**Binford L. R., 1973.** Interassemblage variability – the Mousterian and the 'functional' argument. In : Renfrew C. (éd.), *The Explanation of Culture Change*. Londres : Duckworth, p. 227-254.

**Binford L. R., 1980.** Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity*, 45 (1), p. 4-20.

**Binford L. R., 1985.** Human ancestors: changing views of their behavior. *Journal of Anthropological Archaeology*, 4, p. 292-327.

**Binford L. R., Binford S. R., 1966.** A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of the Levallois Facies. *American Anthropologist*, 68, p. 238-295.

**Blanckenhorn M., 1897.** Zur Kenntnis der Süßwasserablagerungen und Mollusken Syriens. *Palaeontographica*, VLIV, p. 71-144.

**Blanckenhorn M., 1914.** *Syrien, Arabien und Mesopotamien*. Heidelberg : Handb. der regional en Geologie.

**Blanckenhorn M., Oppenheim P., 1927.** Neue Beiträge zur Kenntnis des Neogens in Syrien und Palästina. *Geologische und Palaeontologische Abhandlungen*, 15, p. 321-356.

**Blumenshine R. J., Peters C. R., 1998.** Archaeological predictions for hominid land use in the paleo-Olduvai Basin, Tanzania, during lowermost Bed II times. *Journal of Human Evolution*, 34, p. 565-607.

**Bodin É., 2011.** *Analyse techno-fonctionnelle des industries à pièces bifaciales aux pléistocènes inférieur et moyen en Chine*. Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, Institut de Paléontologie des Vertébrés et de Paléoanthropologie (Académie des Sciences de Chine).

**Boëda É., 1991a.** La conception trifaciale d'un nouveau mode de taille préhistorique. In : Bonifay E., Vandermeersch B. (éds), *Les premiers Européens*. Paris : Éditions du CTHS, p. 251-263.

**Boëda É., 1991b.** Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen : chronique d'une variabilité attendue. *Techniques et cultures*, 17-18, p. 37-79.

**Boëda É., 1993.** Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 90 (6), p. 392-404.

**Boëda É., 1994.** *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*. Monographie du CRA, 9. Paris : Éd. du CNRS.

**Boëda É., 1997.** *Technogenèse de systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient*. Habilitation à diriger des recherches, Université Paris X – Nanterre.

**Boëda É., 2001.** Détermination des unités techno-fonctionnelles de pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne C'3 base du site de Barbas I. In : Cliquet D. (éd.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. ERAUL, 98, Liège : Éditions de l'Université de Liège, p. 51-75.

**Boëda É., 2005.** Paléo-technologie ou anthropologie des Techniques ? *Arob@se*, 1, 46-64.

**Boëda É., 2009.** *Séminaire Technogenèse de l'objet technique*. Polycopiés. Université Paris X – Nanterre, non publié.

**Boëda É., Bonilauri S., 2006.** The Intermediate Paleolithic: The First Bladelet Production 40,000 Years Ago. *Anthropologie*, 44 (1), p. 75-92.

**Boëda É., Courty M.-A., Fedoroff N., Griggo C., Hedley I. G., Muhesen S., 2004.** Le site acheuléen d'El Meirah, Syrie. In : Aurenche O., Le Mière M., Sanlaville P. (éds), *From the River to the Sea. The Paleolithic and the Neolithic on the Euphrates and in the Northern*

*Levant*. Studies in honour of Lorraine Copeland. BAR International Series, 1263. Oxford – Lyon : Archaeopress – Maison de l’Orient et de la Méditerranée, p. 165-201.

**Boëda É., Geneste J.-M., Meignen L., 1990.** Identification des chaînes opératoires du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, 2, p. 43-80.

**Boëda É., Griggo C., Hou Y., Huang W., Rasse M., 2011.** Données stratigraphiques, archéologiques et insertion chronologique de la séquence de Longgupo. *L’anthropologie*, 115 (1), p. 40-77.

**Boëda É., Hou Y.-M., 2011.** Étude du site de Longgupo – Synthèse. *L’anthropologie*, 115, p. 176-196.

**Boëda É., Soriano S., Noël-Soriano S., 2004.** Fonction et fonctionnement d’un site à la fin du Pléistocène moyen. Le niveau acheuléen C’3 base de Barbas I (Creysse, Dordogne). In : Bodu P., Constantin C. (éds), *Approches fonctionnelles en préhistoire*. Actes du XXV<sup>e</sup> Congrès préhistorique de France, Nanterre, 24-26 novembre 2000. Paris : Société préhistorique française, p. 307-323.

**Boisserie J.-R., 2011.** La première mondialisation. Quelle place pour l’Afrique dans l’histoire évolutive et biogéographique du genre Homo ? *Afriques, Débats et lectures*.  
URL : <http://afriques.revues.org.gate3.inist.fr/626>, consulté le 29 mai 2012.

**Bonifay E., 1991.** Les premières industries du Sud-Est de la France et du Massif Central. In : Bonifay E., Vandermeersch B. (éds), *Les premiers Européens*. Paris : Éditions du CTHS, p. 63-80.

**Bonilauri S., 2010.** *Les outils du Paléolithique moyen : une mémoire technique oubliée ? Approche techno-fonctionnelle appliquée à un assemblage lithique de conception Levallois provenant du site d’Umm el Tlel (Syrie centrale)*. Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

**Bonnemaison J., 2004.** *La géographie culturelle*. Paris : Éditions du CTHS.

**Bordes F., 1950.** L’évolution buissonnante des industries en Europe occidentale : considérations théoriques sur le paléolithique ancien et moyen. *L’Anthropologie*, 54, p. 393-420.

**Bordes F., 1961a.** *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Cahiers du Quaternaire. Paris : CNRS.

**Bordes F., 1961b.** Mousterian Cultures in France. *Science*, 134, p. 803-810.

**Bordes F., 1966.** Acheulean cultures in southwest France. In : Sen D., Ghosh A. K. (éds), *Studies in Prehistory. Robert Bruce Foote memorial volume*. Calcutta : K. L. Mukhopadhyay, p. 49-57.

**Bordes F., 1971.** Observations sur l’Acheuléen des grottes en Dordogne. *Munibe*, 23 (1), p. 5-24.



**Bordes F., 1984.** *Leçons sur le Paléolithique. Tome 2. Paléolithique en Europe.* Édition 2002. Paris : CNRS Éditions.

**Bordes F., de Sonneville-Bordes D., 1970.** The Significance of Variability in Paleolithic Assemblages. *World Archaeology*, 2 (1), p. 61-73.

**Bosinski G., 2006.** Les premiers peuplements de l'Europe centrale et de l'Est. *C. R. Palevol*, 5, p. 311-317.

**Bourguignon L., 1997.** *Le Moustérien de type Quina : nouvelle définition d'une entité technique.* Thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre.

**Bovier-Lapierre R. P., 1925.** Le paléolithique stratifié des environs du Caire. *L'Anthropologie*, 35, p. 37-46.

**Bowman D., Giladi Y., 1979.** Pebble analysis for paleoenvironmental recognition – the Ubeidiya living-floors. *Israel Journal of Earth Sciences*, 28, p. 86-93.

**Brauer G., Schulz M., 1996.** The morphological affinities of the Plio-Pleistocene mandible from Dmanisi, Georgia. *Journal of Human Evolution*, 30, p. 445-481.

**Braun D., 1992.** *The Geology of the Afiqim Area.* Thèse M.Phil., Université hébraïque de Jérusalem.

**Braun D., Ron H., Marco S., 1991.** Magnetostratigraphy of the hominid tool-bearing Erk el Ahmar formation in the northern Dead Sea Rift. *Israel Journal of Earth Sciences*, 40, p. 191-197.

**Braun D. R., Norton C. J., Harris J. W. K., 2010.** Africa and Asia: Comparisons of the Earliest Archaeological Evidence. In : Norton C. J., Braun D. R. (éds), *Asian Paleoanthropology. From Africa to China and Beyond.* Dordrecht : Springer, p. 41-48.

**Brenet M., 1996.** *Analyse du façonnage de pièces bifaciales : une méthode appliquée à deux sites acheuléens de Dordogne, Cantalouette et Manestrugas.* Mémoire de l'EHESS, Toulouse.

**Breuil H., 1912.** Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification. In : *Comptes rendus du 14<sup>e</sup> Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistorique.* Genève : Impr. Albert Kündig, p. 165-238.

**Breuil H., 1932.** Le Paléolithique ancien en Europe Occidentale et sa Chronologie. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 29 (12), p. 570-578.

**Breuil H., Kelley H., 1954.** Le Paléolithique ancien : Abbevillien, Clactonien, Acheuléen, Levalloisien. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 51 (8), p. 9-26.

**Breuil H., Kozłowski L., 1931.** Études de stratigraphie paléolithiques dans le nord de la France, la Belgique et l'Angleterre. *L'Anthropologie*, 41, p. 449-488.

**Bridgland D. R., Philip G., Westaway R., White M., 2003.** A long quaternary terrace sequence in the Orontes River Valley, Syria : a record of uplift and of human occupation. *Current Science*, 84 (8), p. 1080-1089.

**Bye B. A., Brown F. H., Cerling T. E., McDougall I., 1987.** Increased age estimate for the Lower Palaeolithic hominid site at Olorgesailie, Kenya. *Nature*, 329 (6136), p. 237-239.

**Calio L., Palombo M. R., 1997.** Biochronology of large mammals in the Early and Middle Pleistocene on the Italian peninsula. *Hystrix*, 9 (1-2), p. 3-12.

**Calvin W. H., 2002.** Rediscovery and the Cognitive Aspects of Toolmaking: Lessons from the Handaxe. *Behavioral and Brain Sciences*, 25, p. 403-404.

**Calvo-Rathert M., Goguitchaichvili A., Sologashvili D., Villalain J. J., Bógalo M. F., Carrancho A., Maissuradze G., 2008.** New paleomagnetic data from the hominin bearing Dmanisi paleo-anthropologic site (southern Georgia, Caucasus). *Quaternary Research*, 69, p. 91-96

**Carbonell E., Bermúdez de Castro J. M., Parés J. M., Pérez-González A., Cuenca-Bescós G., Ollé A., Mosquera M., Huguet R., van der Made J., Rosas A., Sala R., Vallverdú J., García N., Granger D. E., Martínón-Torres M., Rodríguez X. P., Stock G. M., Vergès J. M., Allué E., Burjachs F., Cánceres I., Canals A., Benito A., Díaz C., Lozano M., Mateos A., Navadzo M., Rodríguez J., Rosell J., Arsuaga J. L., 2008a.** The first hominin of Europe. *Nature*, 452, 465-470.

**Carbonell E., Mosquera M., Rodríguez X. P., Bermúdez de Castro J. M., Burjachs F., Rosell J., Sala R., Vallverdú J., 2008b.** Eurasian gates: the earliest human dispersals. *Journal of Anthropological Research*, 64 (2), p. 195-228.

**Carbonell E., Mosquera M., Rodríguez X. P., Sala R., 1996.** The first human settlement in Europe. *Journal of Anthropological Research*, 52 (1), p. 107-114.

**Carbonell E., Mosquera M., Rodríguez X. P., Sala R., 1999.** Out of Africa: the dispersals of the earliest technical systems reconsidered. *Journal of Anthropological Archaeology*, 18, p. 119-136.

**Carbonell E., Rodríguez X. P., 2006.** The first human settlement of Mediterranean Europe. *C. R. Palevol*, 5, p. 291-298.

**Carbonell E., Sala Ramos R., Rodríguez X. P., Mosquera M., Ollé A., Vergès J. P., Martínez-Navarro B., Bermúdez de Castro J. M., 2010.** Early hominid dispersals: A technological hypothesis for “out of Africa”. *Quaternary International*, 223-224, p. 36-44.

**Caton-Thompson G., 1952.** *Kharga oasis in Prehistory*. Londres : University of London, The Athlone Press.

**Cazenobe J., 1987.** Esquisse d'une conception opératoire de l'objet technique. *Techniques et culture*, 10, p. 61-80.

- Chaid-Saoudi Y., Geraads D., Raynal J.-P., 2006.** The fauna and associated artefacts from the Lower Pleistocene site of Mansourah (Constantine, Algeria). *C. R. Palevol*, 5, p. 963-971.
- Channell J. E. T., Mazaud A., Sullivan P., Turner S. D., Raymo M. E., 2002.** Geomagnetic excursions and paleointensities in the Matuyama Chron at Ocean Drilling Program Sites 983 and 984 (Iceland Basin). *Journal of Geophysical Research*, 107, p. 1-11.
- Charaudeau P., 2010.** Pour une interdisciplinarité “ focalisée ” dans les sciences humaines et sociales. *Questions de communication*, 17, p. 195-222.
- Chard C. S., 1963.** Implications of Early Human Migrations from Africa to Europe. *Man*, 63, p. 124-125.
- Chateau J.-Y., 2005.** L’invention dans les techniques selon Gilbert Simondon. In : Simondon G., *L’Invention dans les techniques*. Cours et conférences. Paris : Éditions du Seuil, p. 11-72.
- Chateau J.-Y., 2010.** Genèse et concrétisation des objets techniques dans “Du mode d’existence des objets techniques” de Gilbert Simondon. *Philopsis*, en ligne. [http://www.philopsis.fr/IMG/pdf\\_Technique-Simondon-Chateau.pdf](http://www.philopsis.fr/IMG/pdf_Technique-Simondon-Chateau.pdf), consulté le 13/06/2012.
- Chauhan P. R., 2010a.** The Indian Subcontinent and ‘Out of Africa I’. In : Fleagle J. G., Shea J. J., Grine F. E., Baden A. L., Leakey R. E. (éds), *Out of Africa I: The First Hominin Colonization of Eurasia*. Dordrecht : Springer, p. 145-164.
- Chauhan P. R., 2010b.** Core-and-Flake Assemblages of Central and Peninsular India. In : Norton C. J., Braun D. R. (éds), *Asian Paleanthropology. From Africa to China and Beyond*. Dordrecht : Springer, p. 113-128.
- Chauhan P. R., 2010c.** Comment on ‘Lower and Early Middle Pleistocene Acheulian in the Indian sub-continent’ by Gaillard et al. (2009) (*Quaternary International*). *Quaternary International*, 223-224, p. 248-259.
- Chavaillon J., Chavaillon N., 1980.** Évolution de l’Acheuléen à Melka-Kunture (Éthiopie). *L’Anthropologie*, 17 (2-3), p. 153-159.
- Chavaillon J., Chavaillon N., Hours F., Piperno M., 1978.** Le début et à la fin de l’Acheuléen à Melka Kunturé : méthodologie pour l’étude des changements de civilisation. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 75 (4), p. 105-111.
- Chavaillon J., Piperno M. (éds), 2004.** *Studies on the Early Paleolithic site of Melka Kunture, Ethiopia*. Florence : Istituto italiano di preistoria e protostoria.
- Chazan M., Monchot H., Porat N., Lister A., Davies P., Horwitz L. K., 2001.** Le site acheuléen de plein air d’Holon (Israël) : premiers résultats. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des planètes*, 332, p. 201-207.
- Chen C., 2000.** Problems and Suggestions on the authenticity of Paleolithics from Renzidong, Fangchang. *Zhongguo Wenwubao (China Cultural Relic News)*, 16 février.

**Chen C., 2003.** Retrospect of Fifty Years of Palaeolithic Archaeology in China. In : Shen C., Keates S. G., *Current Research in Chinese Pleistocene archaeology*. BAR International Series, 1179. Oxford : Archaeopress, p. 21-36.

**Chevrier B., 2005.** *Les assemblages à pièces bifaciales au Pléistocène inférieur et moyen ancien en Afrique de l'Est et au Proche-Orient. Nouvelle approche du phénomène bifacial appliquée aux problématiques de migrations, de diffusion et d'évolution locale*. Projet de thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre.

**Chevrier B., 2006.** De l'Acheuléen méridional au technocomplexe trifacial : la face cachée des industries du Bergeracois. Apport de l'analyse technologique de l'industrie lithique de Barbas I C'4 sup (Creysse, Dordogne). *Gallia Préhistoire*, 48, p. 207-252.

**Chevrier B., à paraître.** Ni espace ni temps en Préhistoire ancienne : "Out of Africa" ou le paradigme de la flèche. *M@ppemonde*, 106.

**Ciochon R., 2009.** The mystery ape of Pleistocene Asia. *Nature*, 459, p. 910-911.

**Clark G., 1968.** *World Prehistory. A New Outline*. Cambridge : Cambridge University Press.

**Clark G., 1977.** *World Prehistory in New Perspective*. Cambridge : Cambridge University Press.

**Clark J. D., 1964.** The influence of environment in inducing culture change at the Kalambo Falls prehistoric site. *South African Archaeological Bulletin*, 19, p. 93-101.

**Clark J. D., 1966a.** The Middle Acheulian occupation site at Latamne, northern Syria. *Annales Archéologiques arabes syriennes*, 16 (2), p. 31-75.

**Clark J. D., 1966b.** Further excavations (1965) at the Middle Acheulian occupation site at Latamne, northern Syria : general results, definitions and interpretations (avec la contribution de A. van Dusen Eggers). *Annales archéologiques arabes syriennes*, 16 (2), p. 75-113.

**Clark J. D., 1966c.** Acheulian Occupation Sites in the Middle East and Africa: A Study in Cultural Variability. *American Anthropologist*, 68 (2), p. 202-229.

**Clark J. D., 1970.** *The Prehistory of Africa*. Londres : Thames and Hudson.

**Clark J. D., 1996.** Decision-making and variability in the Acheulean. In : Pwiti G., Soper R. (éds), *Aspects of African Archaeology. Papers from the 10th Congress of the PanAfrican Association for Prehistory and Related Studies*. Harare : University of Zimbabwe Publications, p. 93-97.

**Clarke R. J., 2000.** Out of Africa and Back Again. *International Journal of Anthropology*, 15 (3-4), p. 185-189.

**Claud É., 2008.** *Le statut fonctionnel des bifaces au Paléolithique moyen récent dans le Sud-Ouest de la France. Étude tracéologique intégrée des outillages des sites de La Graulet, La Conne de Bergerac, Combe Brune 2, Fonseigner et Chez-Pinaud / Jonzac*. Thèse de doctorat, Université Bordeaux I.

**Claval P., 2003.** *Géographie culturelle : une nouvelle approche des sociétés et des milieux*. Paris : Armand Colin.

**Cole S., 1954.** The prehistory of East Africa. *American Anthropology*, 56, p. 1026-1050.

**Combiér J., 1976.** Introduction. In : Combiér J. (dir.), *L'évolution de l'Acheuléen en Europe*. Colloque X du IX<sup>e</sup> Congrès de l'UISPP, Nice, 1976. Gap, p. 7-13.

**Commont V., 1909.** *Saint-Acheul et Montières. Notes de géologie, de paléontologie et de préhistoire*. Mémoires de la Société géologique du Nord, VI, mém. III.

**Copeland L., 2004.** The Paleolithic of the Euphrates Valley in Syria. In : Aurenche O., Le Mièrre M., Sanlaville P. (éds), *From the River to the Sea. The Paleolithic and the Neolithic on the Euphrates and in the Northern Levant*. Studies in honour of Lorraine Copeland. BAR International Series, 1263. Oxford – Lyon : Archaeopress – Maison de l'Orient et de la Méditerranée, p. 19-114.

**Copeland L., Hours F., 1979.** Le Paléolithique du Nahr el Kébir. In : Sanlaville P. (éd.), *Quaternaire et Préhistoire du Nahr el-Kébir septentrional. Les débuts de l'occupation dans la Syrie du Nord et au Levant*. Paris : Éd. du CNRS, p. 29-119.

**Copeland L., Hours F., 1993.** The Middle Orontes Paleolithic flint industries. In : Sanlaville P., Besançon J., Copeland L., Muhesen S. (dir.), *Le Paléolithique de la vallée moyenne de l'Oronte (Syrie)*. BAR International Series, 587. Oxford : Tempus Reparatum, p. 63-144.

**Coppens Y., 2008.** *L'histoire de l'Homme*. Paris : Odile Jacob.

**David N., 1959.** The Function of the Handaxe. *Man*, 59, p. 101.

**de Beaune S. A., 2008.** *L'Homme et l'outil. L'invention technique durant la Préhistoire*. Paris : CNRS Éditions.

**Debénath A., Dibble H. L., 1994.** *Handbook of Paleolithic Typology. Volume one, Lower and Middle Paleolithic of Europe*. Philadelphie : University Museum, University of Pennsylvania.

**DeBono H., Goren-Inbar N., 2001.** Note on a Link between Acheulian Handaxes and the Levallois Method. *Journal of The Israel Prehistoric Society*, 31, p. 9-23.

**de Caso M., 2008.** À propos de la symétrie des bifaces acheuléens. *Plastir*, 13.  
<http://plasticites-sciences-arts.org/PLASTIR/DeCaso%20P13.pdf>, consulté le 09/06/2012.

**Deforge Y., 1985.** *Technologie et génétique de l'objet technique*. Paris : Maloine.

**de Heinzelin J., 1966.** Geological observations near Latamne. *Annales archéologiques arabes syriennes*, 16 (2), p. 115-120.

**Delagnes A., Roche H., 2005.** Late Pliocene hominid knapping skills: The case of Lokalalei 2C, West Turkana, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 48, p. 435-472.

**de la Torre I., 2011.** The Early Stone Age lithic assemblages of Gadeb (Ethiopia) and the Developed Oldowan/early Acheulean in East Africa. *Journal of Human Evolution*, 60 (6), p. 768-812.

**de la Torre I., Mora R., 2005.** *Technological Strategies in the Lower Pleistocene at Olduvai Beds I & II*. ERAUL, 112. Liège : Université de Liège.

**de la Torre I., Mora R., Martínez-Moreno J., 2008.** The early Acheulean in Peninj (Lake Natron, Tanzania). *Journal of Anthropological Archaeology*, 27, p. 244-264.

**Delayin P., 2004-2010.** Derrida, l'aporie. In : Delayin P., *Les mots de Jacques Derrida*. Éd. Galgal, en ligne.

<http://www.idixa.net/Pixa/pagixa-1101280942.html>, consulté le 09/06/2012.

**de Lumley H., 2008.** Les premiers habitants de l'Europe. De l'Afrique de l'est aux rivages de l'Europe méditerranéenne. In : *The Lower and Middle Palaeolithic in the Middle East and Neighbouring Regions*, 8-10 mai 2008, Bâle (Suisse). Program and Abstracts, p. 11-13.

**de Lumley H., Barsky D., Cauche D., 2009.** Les premières étapes de la colonisation de l'Europe et l'arrivée de l'Homme sur les rives de la Méditerranée. *L'anthropologie*, 113, p. 1-46.

**de Lumley H., Lordkipanidze D., Feraud G., Garcia T., Perrenoud C., Falgueres C., Gagnepain J., Saos T., Voinchet P., 2002.** Datation par la méthode Ar/Ar de la couche de cendres volcaniques (couche VI) de Dmanissi (Géorgie) qui a livré des restes d'hominidés fossiles de 1,81 Ma. *C. R. Palevol*, 1, p. 181-189.

**de Lumley H., Nioradzé M., Barsky D., Cauche D., Celiberti V., Nioradzé G., Notter O., Zvania D., Lordkipanidze D., 2005.** Les industries lithiques préoldowayennes du début du Pléistocène inférieur du site de Dmanissi en Géorgie. *L'anthropologie*, 109, p. 1-182.

**de Lumley M.-A., Bardintzeff J.-M., Bienvenu P., Bilot J.-B., Flamenbaum G., Guy C., Jullien M., de Lumley H., Nabot J.-P., Perrenoud C., Provitina O., Tourasse M., 2008.** Impact probable du volcanisme sur le décès des Hominidés de Dmanissi. *C. R. Palevol*, 7, p. 61-79.

**de Lumley M.-A., Lordkipanidze D., 2006a.** L'Homme de Dmanissi (*Homo georgicus*), il y a 1 810 000 ans. *C. R. Palevol*, 5 (1-2), p. 273-281.

**de Lumley M.-A., Gabounia L., Vekua A., Lordkipanidze D., 2006b.** Les restes humains du Pliocène final et du début du Pléistocène inférieur de Dmanissi, Géorgie (1991–2000). I – Les crânes, D 2280, D 2282, D 2700. *L'Anthropologie*, 110, p. 1-110.

**de Mortillet G., 1875.** L'Acheuléen et le Moustérien, réponse à M. E. D'Acy. *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'Homme*, 6.

**de Mortillet G., 1883.** *Le préhistorique. Antiquité de l'homme*. Paris : C. Reinwald.

**Dennell, R. W., 1989.** Early Artefacts from Pakistan? Some Questions for the Excavators. Reply to M. F. Hemingway and D. Stapert. *Current Anthropology*, 30, p. 318-322.

**Dennell, R. W., 2003.** Dispersal and colonization, long and short chronologies: how continuous is the Early Pleistocene record for hominids outside East Africa? *Journal of Human Evolution*, 45, p. 421-440.

**Dennell, R. W., 2004.** Hominid Dispersals and Asian Biogeography during the Lower and Early Middle Pleistocene, c. 2.0–0.5 Mya. *Asian Perspectives*, 43 (2), p. 205-226.

**Dennell R. W., 2007.** “Resource-rich, stone-poor”: early Hominin land use in large river systems of northern India and Pakistan. In : Petraglia M. D., Allchin B., *The Evolution and History of Human Populations in South Asia: Interdisciplinary Studies in Archaeology, Biological Anthropology, Linguistics and Genetics*. Dordrecht : Springer, p. 41-68.

**Dennell R. W., 2009.** *The Palaeolithic Settlement of Asia*. Cambridge : Cambridge University Press.

**Dennell R. W., 2010.** The colonization of “Savannastan”: issues of Timing(s) and patterns of dispersal across Asia in the Late Pliocene and Early Pleistocene. In : Norton C. J., Braun D. R. (éds), *Asian Paleoanthropology. From Africa to China and Beyond*. Dordrecht : Springer, p. 7-30.

**Dennell, R. W. 2011.** An Earlier Acheulian Arrival in South Asia. *Science*, 25, p. 1532-1533.

**Dennell R. W., Martínón-Torres M., Bermúdez de Castro J. M., 2010.** Out of Asia: The initial colonisation of Europe in the Early and Middle Pleistocene. *Quaternary International*, 223-224, p. 439

**Dennell, R. W., Rendell H., Hailwood E., 1988a.** Early Tool-Making in Asia: Two-Million-Year-Old Artefacts in Pakistan. *Antiquity*, 62, p. 98-106.

**Dennell, R. W., Rendell H., Hailwood E., 1988b.** Late Pliocene Artefacts from Northern Pakistan. *Current Anthropology*, 29, p. 495-98

**Dennell R. W., Roebroeks W., 2005.** An Asian perspective on early human dispersal from Africa. *Nature*, 438, p. 1099-1104.

**Derricourt R., 2005.** Getting “Out of Africa”: sea crossings, land crossings and culture in the Hominin Migrations. *Journal of World Prehistory*, 19, p. 119-132.

**Derrida J., 1972.** La pharmacie de Platon. In : Derrida J., *La dissémination*. Paris : Seuil, p. 77-214.

**Derrida J., 1987.** *Psyché. Invention de l'autre*. Paris : Galilée.

**Derrida J., 1988.** *Mémoires. Pour Paul de Man*. Paris : Galilée.

**Despriée J., Gageonnet R., Voinchet P., Bahain J.-J., Falguères C., Varache F., Courcimault G., Dolo J.-M., 2006.** Une occupation humaine au Pléistocène inférieur sur la bordure nord du Massif central. *C. R. Palevol*, 5 (6), p. 821-828.

**Despriée J., Voinchet P., Gageonnet R., Dépont J., Bahain J.-J., Falguères C., Tissoux H., Dolo J.-M., Courcimault G., 2009.** Les vagues de peuplements humains au Pléistocène inférieur et moyen dans le bassin de la Loire moyenne, région Centre, France. Apports de l'étude des formations fluviatiles. *L'Anthropologie*, 113 (1), p. 125-167.

**de Vaumas E., 1957.** Plateaux, plaines et dépressions de la Syrie intérieure septentrionale. *Bulletin de la Société Géographique d'Égypte*, XXX, p. 97-235.

**de Vos J., Sondaar P., 1994.** Dating Hominid Sites in Indonesia. *Science*, 266, p. 1726-1727.

**de Weyer, en cours.** *La variabilité des industries lithiques oldowayennes et de Mode I en Afrique et en Europe. Nouvelle approche des assemblages du Paléolithique archaïque. Observation de la variabilité des objectifs de production et questionnements autour de la relation phylétique des premières productions européennes avec les assemblages africains.* Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

**Dibble H. L., 1984.** Interpreting Typological Variation of Middle Paleolithic Scrapers: Function, Style, or Sequence of Reduction? *Journal of Field Archaeology*, 11, p. 431-436.

**Dibble H. L., 1991.** Mousterian Assemblage Variability on an Interregional Scale. *Journal of Anthropological Research*, 47 (2), p. 239-257.

**Díez Martín F., 2008.** El origen del achelense en Peninj (lago Natron, Tanzania). Adaptación territorial e innovación tecnológica durante el pleistoceno inferior. *Informes y Trabajos*, 1, p. 169-175.

**Díez Martín F., Barba R., Gómez González J. Á, de Luque L., 2009.** El achelense de Peninj (Lago Natron, Tanzania): excavación arqueológica en ES2-Lepolesi en la campaña de 2008. *Informes y Trabajos*, 3, p. 257-264.

**Dodonov A. E., Deviatkin E. V., Ranov V. A., Khatib K., Nseir H., 1993.** Latamne formation in the Orontes river valley. In : Sanlaville P., Besançon J., Copeland L., Muhesen S. (dir.), *Le Paléolithique de la vallée moyenne de l'Oronte (Syrie)*. BAR International Series, 587. Oxford : Tempus Reparatum, p. 189-194.

**Donnart K., 2010.** L'analyse des unités techno-fonctionnelles appliquée à l'étude du macro-outillage néolithique. *L'Anthropologie*, 114, p. 179-198.

**Doronichev V. B., 2008.** The lower Paleolithic in Eastern Europe and the Caucasus: a reappraisal of the data and new approaches. *PaleoAnthropology*, 2008, 107-157.

**Doronichev V. B., 2011.** Le Paléolithique ancien de l'Europe orientale et du Caucase. *L'anthropologie*, 115, p. 197-246.

**Doronichev V., Golovanova L., 2010.** Beyond the Acheulean: a view on the Lower Paleolithic occupation of Western Eurasia. *Quaternary International*, 223-224, p. 327-344.

**Durand D., 1979.** *La systématique*. Paris : PUF.

**Durand-Dastès F., 1989.** Sur un espace intellectuel. *L'Espace Géographique*, 2, p. 86.



**Durand-Dastès F., 1992.** Le particulier et le général en géographie. In : Audigier F., Baillat G. (éds), *Analyser et gérer les situations d'enseignement-apprentissage*. Actes du sixième colloque de didactique de l'histoire, de la géographie et des sciences sociales. Paris : INRP, p. 207-216.

**Dzaparidze V., Bosinski G., Bugianishvili T., Gabunia L., Justus A., Klopotovskaja N., Kvavadze E., Lordkipanidze D., Maisuradze G., Mgeladze N., Nioradze M., Pavlenishvili E., Scmincke H.-U., Sologashvili D., Tushabramishvili D., Tvalchrelidze M., Vekua A., 1989.** Der alfpaläolithische Fundplatz Dmanisi in Georgian (Kaukasus). *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz*, 36, p. 67-116.

**Ellul J., 1977.** *Le système technicien*. Paris : Calmann-Lévy.

**Falguères C., 2003.** ESR dating and the human evolution: contribution to the chronology of the earliest humans in Europe. *Quaternary Science Reviews*, 22, p. 1345-1351.

**Farizy C., 1999.** Biface, outillage lithique. In : *Dictionnaire de la Préhistoire*. Paris : Encyclopædia Universalis, Albin Michel, p. 228.

**Feibel C. S., 2004.** Quaternary lake margins of the Levant Rift Valley. In : Speth J. D., Goren-Inbar N. (eds), *Human Paleoecology in the Levantine Corridor*. Oxford : Oxbow Publishers, p. 21-36.

**Feibel C. S., Goren-Inbar N., Verosub K. L., Saragusti I., 1998.** Gesher Benot Ya'aqov, Israel: new evidence for its stratigraphic and sedimentologic context. *Journal of Human Evolution*, 34 (3), p. A7.

**Ferring R., Oms O., Agustí J., Berna F., Nioradze M., Sheila T., Tappen M., Vekua A., Zhvania A., Lordkipanidze D., 2011.** Earliest human occupations at Dmanisi (Georgian Caucasus) dated to 1.85-1.78 Ma. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, p. 10432-10436.

**Fiedler L., 1998.** Conception of Lower Acheulian Tools. A Comparison of Three Sites of the Early Handaxe Culture and its Aspect of Behaviour. *Anthropologie*, 36 (1-2), p. 69-84.

**Fleagle J. G., Shea J. J., Grine F. E., Baden A. L., Leakey R. E. (éds), 2010.** *Out of Africa I: The First Hominin Colonization of Eurasia*. Dordrecht : Springer.

**Foley R., Lahr M. M., 1997.** Mode 3 technologies and the evolution of modern humans. *Cambridge Archaeological Journal*, 7, p. 3-36.

**Forestier H., 1993.** Le Clactonien : mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique du Paléolithique ancien. *Paléo*, 5, p. 53-82.

**Forestier H., 2010.** *La pierre et son ombre : réflexion sur le phénomène hoabinhien d'Asie du Sud-est*. Habilitation à diriger des recherches, Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

**Freeman L., 1975.** Acheulian sites and stratigraphy in Iberia and the Maghreb. In : Butzer K. W., Isaac G. L. (éds), *After the Australopithecines*. La Haye : Mouton, p. 661-744.

- Freund R., 1974.** Kinematics of transform and transcurrent faults. *Tectonophysics*, 21, p. 93-134.
- Gabunia L., de Lumley M.A., Vekua A., Lordkipanidze D., de Lumley H., 2002.** Découverte d'un nouvel hominidé à Dmanisi. *C. R. Palévol*, 1, p. 243-253.
- Gabunia L. K., Vekua A., 1991.** Vertebrates Fauna and Artefacts of the Pre-Chellian Epoch in Dmanisi (Eastern Georgia). In : *International Union for Quaternary Research. XIII International Congress, August 2–9, 1991, Beijing, China, Abstracts*, p. 1-104.
- Gabunia L. K., Vekua A. K., 1995.** A Plio-Pleistocene hominid from Dmanisi, East Georgia, Caucasus. *Nature*, 373, p. 509-512.
- Gabunia L., Vekua A., Lordkipanidze D., Swisher C. C., III, Ferring R., Justus A., Nioradze M., Tvalchrelidze M., Antón S. C., Bosinski G., Jöris O., de Lumley M.-A., Majsuradze G., Mouskhelishvili A., 2000a.** Earliest Pleistocene hominid cranial remains from Dmanisi, Republic of Georgia: Taxonomy, geological setting, and age. *Science*, 288, p. 1019–1025.
- Gabunia L., Vekua A., Lordkipanidze D., Ferring R., Justus A., Nioradze M., Majsuradze G., Mouskhelishvili A., Swisher III C.C., Sologashvili D., Tvalchrelidze M., 2000b.** Current Research on the Hominid Site of Dmanisi. In : Lordkipanidze D., Bar-Yosef O., Otte M. (éds), *Early humans at the gates of Europe. Proceedings of the first international symposium, Dmanisi, Tbilisi (Georgia, September 1998)*, ERAUL, 92, p. 13-27.
- Gaillard C., 2006.** Les premiers peuplements d'Asie du Sud : vestiges culturels. *C. R. Palevol*, 5, p. 359-369.
- Gaillard C., Mishra S., Singh M., Deo S. G., Abbas R., 2010.** Lower and Early Middle Pleistocene Acheulian in the Indian Sub-Continent. *Quaternary International*, 223-224, p. 234-241.
- Gallay A. (dir.), 1999.** *Comment l'homme ? À la découverte des premiers Hominidés d'Afrique de l'Est*. Paris : Éd. Errance, p. 95-128.
- Gamble C., 2001.** Modes, movement and moderns. *Quaternary International*, 75, p. 5-10.
- Gamble C., Marshall G., 2001.** The shape of handaxes, the structure of the Acheulian world. In : Milliken S., Cook J. (éds), *A Very Remote Period Indeed: Papers on the Palaeolithic Presented to Derek Roe*. Oxford : Oxbow Books, p. 19–27.
- Gemmerich I., Pellegrini B., Sanchez-Mazas A., 1999.** L'évolution de la ligné humaine en Afrique de l'Est. In : Gallay A. (dir.), *Comment l'homme ? À la découverte des premiers Hominidés d'Afrique de l'Est*. Paris : Éd. Errance, p. 95-128.
- Geneste J.-M., 1991.** Systèmes techniques de production lithique : variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques. *Techniques et culture*, 17-18, p. 1-35.

**Geneste J.-M., 2010.** Systèmes techniques de production lithique. Variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques. *Techniques & Culture*, 54-55.

<http://tc.revues.org/5013>, consulté le 13/06/2012.

**Geraads D., Raynal J.-P., Eisenmann V., 2004.** The earliest occupation of North Africa: a reply to Sahnouni et al. (2002). *Journal of Human Evolution*, 46, p. 751-761.

**Gibbon R. J., Granger D. E., Kuman K., Partridge T. C., 2009.** Early Acheulean technology in the Rietputs formation, South Africa, dated with cosmogenic nuclides. *Journal of Human Evolution*, 56 (2), p. 152-160.

**Gibert L., Gibert J., Albadalejo S., Maestro E., 1995.** Geología del Plio-Pleistoceno de la Región de Orce. In : *Congreso Internacional de Paleontología Humana – Los homínidos y su entorno en el Pleistoceno inferior y medio europeo. Once de septiembre de 1995, 3a circular*, p. 110-114.

**Gilead D., 1968.** Gesher Benot Ya‘aqov. *Hadashot Archeologiot*, 27, p. 34-35.

**Gilead D., 1970.** Handaxe industries in Israel and the Near East. *World Archaeology*, 2 (1), p. 1-11.

**Gilead D., Ronen A., 1977.** Acheulian industries from ‘Evron on the western Galilee coastal plain. *Eretz Israel*, 13, p. 56-86.

**Gilead I., 1993.** The Assemblage of Layer I-15. In : Bar-Yosef O., Goren-Inbar N. (eds), *The Lithic Assemblages of ‘Ubeidiya, a Lower Paleolithic Site in the Jordan Valley*. Vol. 34. Jérusalem : Institute of Archaeology, Hebrew University of Jerusalem, p. 94-120.

**Ginat H., Zilberman E., Saragusti I., 2003.** Early pleistocene lake deposits and Lower Paleolithic finds in Nahal (wadi) Zihor, Southern Negev desert, Israel. *Quaternary Research*, 59, p. 445-458.

**Goodrum M. R., 2002.** The meaning of ceraunia: archaeology, natural history and the interpretation of prehistoric stone artefacts in the eighteenth century. *British Journal for the History of Science*, 35, p. 255-269.

**Goren N., 1981.** *The Lithic Assemblages of the Site of ‘Ubeidiya, Jordan Valley*. Thèse de doctorat, Université hébraïque de Jérusalem.

**Goren-Inbar N., 2000.** The Gesher Benot Ya‘aqov acheulian site – additional evidence for the “Out of Africa” behavioral model. In : Lordkipanidze D., Bar-Yosef O., Otte M. (éds), *Early humans at the gates of Europe. Proceedings of the first international symposium, Dmanisi, Tbilisi (Georgia, September 1998)*, ERAUL, 92, p. 157.

**Goren-Inbar N., Belitzky S., 1989.** Structural position of the Pleistocene Gesher Benot Ya‘aqov site in the Dead Sea Rift zone. *Quaternary Research*, 31, p. 371-376.

**Goren-Inbar N., Belitzky S., Goren Y., Rabinovitch R., Saragusti I., 1992a.** Gesher Benot Ya‘aqov – the “Bar”: an Acheulian assemblage. *Geoarchaeology*, 7 (1), p. 27-40.

**Goren-Inbar N., Belitzky S., Verosub K., Werker E., Kislev M., Heimann A., Carmi I., Rosenfeld A., 1992b.** New Discoveries at the Middle Pleistocene Acheulian Site of Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Quaternary Research*, 38, p. 117-128.

**Goren-Inbar N., Feibel C. S., Verosub K. L., Melamed Y., Kislev M. E., Tchernov E., Saragusti I., 2000.** Pleistocene milestones on the Out-of-Africa corridor at Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Science*, 289 (5481), p. 944-947.

**Goren-Inbar N., Lister A., Werker E., Chech M., 1994.** A butchered elephant skull and associated artifacts from the Acheulian site of Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Paléorient*, 20 (1), p. 99-112.

**Goren-Inbar N., Saragusti I., 1996.** An Acheulian biface assemblage from Gesher Benot Ya'aqov, Israel: indications of African affinities. *Journal of Field Archaeology*, 23, p. 15-30.

**Goren-Inbar N., Sharon G. (éds), 2006a.** *Axe Age. Acheulian Tool-making from Quarry to Discard*. Londres : Equinox Publishing.

**Goren-Inbar N., Sharon G., 2006b.** Invisible handaxes and visible Acheulian biface technology at Gesher Benot Ya'aqov, Israel. In : Goren Inbar N., Sharon G. (éds), *Axe Age. Acheulian Tool-making from Quarry to Discard*. Londres : Equinox Publishing, p. 111-135.

**Goren-Inbar N., Sharon G., Alpers-Afil N., Laschiver I., 2008.** The Acheulian Massive Scrapers of Gesher Benot Ya'aqov - A Product of the Bifaces' Chaîne Opératoire. *Journal of Human Evolution*, 55, p. 702-712.

**Goren-Inbar N., Werker E., Feibel C. S., 2002.** *The Acheulian Site of Gesher Benot Ya'aqov, Israel: The Wood Assemblage I*. Oxford : Oxbow Books.

**Goren-Inbar N., Zohar I., Ben-Ami D., 1991.** A new look at old cleavers – Gesher Benot Ya'aqov. *Mitekufat Haeven – Journal of the Israel Prehistoric Society*, 24, p. 7-33.

**Gowlett J. A. J., 1979.** *A contribution to studies of the Acheulean in East Africa with especial reference to Kilombe and Kariandusi*. Thèse de doctorat, Université de Cambridge.

**Gowlett J. A. J., 1982.** Procedure and form in a Lower Palaeolithic industry: stoneworking at Kilombe, Kenya. *Studia Praehistorica Belgica*, 2, p. 101-110.

**Gowlett J. A. J., 1988.** A case of Developed Oldowan in the Acheulean ? *World Archaeology*, 20 (1), p. 13-26.

**Gowlett J. A. J., 1993.** Le site acheuléen de Kilombe : stratigraphie, géochronologie, habitat et industrie lithique. *L'Anthropologie*, 97 (1), p. 69-84.

**Gowlett J. A. J., 2006.** The elements of design form in Acheulian bifaces: modes, modalities, rules and language. In : Goren-Inbar N., Sharon G. (eds), *Axe Age: Acheulian Tool-making from Quarry to Discard*. Londres : Equinox, p. 203-221.

**Gowlett J. A. J., Crompton R. G., 1994.** Kariandusi: Acheulean morphology and the question of allometry. *The African Archaeological Review*, 12, p. 3-42.

**Gregory J. W., 1921.** *The rift valleys and geology of East Africa*. Londres : Seeley, Service.

**Grosman L., Smikt O., Smilansky U., 2008.** On the application of 3-D scanning technology for the documentation and typology of lithic artifacts. *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 3101-3110.

**Grosman L., Goldsmith Y., Smilansky U., 2011.** Morphological Analysis of Nahal Zihor Handaxes: A Chronological Perspective. *PaleoAnthropology*, 2011, p. 203-215.

**Guchet X., 2003.** Pensée technique et philosophie transcendantale. *Archives de Philosophie*, 66 (1), p. 119-144.

**Guchet X., 2008.** Évolution technique et objectivité technique chez Leroi-Gourhan et Simondon. *Appareil*, 2.

<http://revues.mshparisnord.org/appareil/index.php?id=580>, consulté le 13/06/2012.

**Guérin C., 1982.** Première biozonation du Pléistocène européen, principal résultat biostratigraphique de l'étude des *Rhinocerotidae* (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur d'Europe occidentale. *Geobios*, 15 (4), p. 593-598.

**Guérin C., 2007.** Biozonation continentale du Plio-Pléistocène d'Europe et d'Asie occidentale par les mammifères : état de la question et incidence sur les limites Tertiaire/Quaternaire et Plio/Pléistocène. *Quaternaire*, 18 (1), p. 23-33.

**Guérin C., Bar-Yosef O., Debard E., Faure M., Shea J., Tchernov E., 1996.** Mission archéologique et paléontologique dans le Pléistocène ancien d'Oubéidiyah (Israël). Résultats 1992-1994. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Série II A, Sciences de la Terre et des Planètes*, 322 (8), p. 709-712.

**Guérin C., Eisenmann V., Faure M., 1993.** Les grands mammifères de Latamné (Vallée de l'Oronte, Syrie). In : Sanlaville P., Besançon J., Copeland L., Muhesen S. (dir.), *Le Paléolithique de la vallée moyenne de l'Oronte (Syrie)*. BAR International Series, 587. Oxford : Tempus Reparatum, p. 169-178.

**Guérin C., Faure M., 1988.** Biostratigraphie comparée des grands mammifères du Pléistocène en Europe Occidentale et au Moyen-Orient. *Paléorient*, 14 (2), p. 50-56.

**Guichard J., Guichard G., 1968.** Contributions to the study of the early and middle Palaeolithic of Nubia. In : Wendorf F. (éd.), *The Prehistory of Nubia*, p. 148-193.

**Haas G., 1966.** *On the Vertebrate Fauna of the Lower Pleistocene Site 'Ubeidiya*. Jérusalem : The Israel Academy of Science and Humanities.

**Haas G., 1968.** *On the Fauna of 'Ubeidiya*. Jérusalem : The Israel Academy of Science and Humanities.

**Hägerstrand T., 1952.** *The propagation of innovation waves*. Londres : Royal University of Lund, Dept. of Geography.

**Hägerstrand T., 1953.** *Innovation diffusion as a spatial process*. Chicago : University of Chicago Press.

**Haidle M. N., Pawlik A. F., 2010.** The earliest settlement of Germany: Is there anything out there? *Quaternary International*, 223-224, p. 143-153.

**Han L. G., 2000.** Discussion on the artefacts from Renzidong, Fangchang and related issues. *Zhongguo Wenwubao (China Cultural Relic News)*, 7 juin.

**Han L. G., Bahain J.-J., Boëda É., Hou Y., Huang W., Falguères C., Rasse M., Wei G., Garcia T., Shao Q., Yin G., 2012.** Preliminary results of combined ESR/U-series dating of fossil teeth from Longgupo cave, China. *Quaternary Geochronology*, 10, 436-442.

**Han L. G., Jin C. Z., Wei G. B., 1999.** A preliminary study on the stone and bone artefacts from Renzidong site, Fangchang, Anhui Province. In : *Abstracts of International Symposium on Palaeoanthropology in Commemoration of the 70th Anniversary of the Discovery of the First Skull of Peking Man at Zhoukoudian*. Pékin : Chinese Academy of Sciences, p. 8.

**Hardaker T., Dunn S., 2005.** The Flip Test – a new statistical measure for quantifying symmetry in stone tools. *Antiquity, Project Gallery*, 79 (306).

**Harmand S., 2005.** *Matières premières lithiques et comportements techno-économiques des hominins plio-pléistocènes du Turkana occidental, Kenya*. Thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre.

**Harmand S., 2009.** Raw Material and Techno-economic Behaviours at Oldowan and Acheulean Sites in the West Turkana Region, Kenya. In : Adams B., Blades B. (Eds.), *Lithic Materials and Paleolithic Societies*. Oxford : Blackwell Publishing, p. 3-14.

**Harris J. W. K., Isaac G. L., 1976.** The Karari industry: early Pleistocene archaeological evidence from the terrain east of Lake Turkana, Kenya. *Nature*, 262, p. 102-107.

**Haudricourt A.-G., 1964.** La technologie, science humaine. *La Pensée*, 115, p. 28-35.

**Haynes C. V., Maxwell T. A., Hawary A. E., Nicoll K. A., Stokes S., 1997.** An Acheulian site near Bir Kiseiba in the Darb el Arab'in desert, Egypt. *Geoarchaeology: An International Journal*, 12 (8), p. 819-832.

**Haynes C. V. J., Maxwell T. A., Johanson D. L., Kilani A., 2001.** Research note: Acheulian sites near Bir Kiseiba in the Darb el Arba'in desert, Egypt: new data. *Geoarchaeology: An International Journal*, 16 (1), p. 143-150.

**Heimann A., 1990.** *The development of the Dead Sea Rift and its margins in northern Israel during the Pliocene and the Pleistocene*. Jérusalem : Geological Survey of Israel.

**Heimann A., Braun D., 2000.** Quaternary stratigraphy of the Kinnarot Basin, Dead Sea transform, northeastern Israel. *Israel Journal of Earth Sciences*, 49, p. 31-44.

**Heimann A., Mor D., Steinitz G., 1987.** K-Ar dating of the Ramat Korazim basalts, Dead Sea Rift. In : *Israel Geological Society, Annual Meeting, Abstracts*, p. 54-56.

- Heimann A., Ron H., 1993.** Geometric changes of plate boundaries along part of the northern Dead Sea Transform: geochronologic and palaeomagnetic evidence. *Tectonics*, 12, p. 477-491.
- Hemingway M.F., 1989.** Early Artefacts from Pakistan? Some Questions for the Excavators. *Current Anthropology*, 30, p. 317-318.
- Hodgson D., 2008.** An « aesthetic » explanation for the symmetry of Acheulian handaxes : some neuropsychological insights. *Plastir*, 12.  
<http://plasticites-sciences-arts.org/PLASTIR/Hodgson%20P12.pdf>, consulté le 09/06/2012.
- Hodgson D., 2009.** Evolution of the visual cortex and the emergence of symmetry in the Acheulean techno-complex. *C. R. Palevol*, 8, p. 93-97.
- Holmes K. M., 2007.** Using Pliocene palaeoclimatic data to postulate dispersal pathways of early hominins. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 248, p. 96-108.
- Hooijer D. A., 1959.** Fossil mammals from Jisr Banat Yaqub, south of Lake Hule, Israel. *Bulletin of the Research Council of Israel*, G8, p. 177-179.
- Hooijer D. A., 1961-1962.** Middle Pleistocene Mammals from Latamne, Orontes Valley, Syria. *Annales archéologiques arabes syriennes*, 11-12, p. 117-132.
- Horowitz A., 1973.** Development of the Hula Basin, Israel. *Israel Journal of Earth Sciences*, 22, p. 107-139.
- Horowitz A., 1975.** The Quaternary stratigraphy and paleogeography of Israel. *Paléorient*, 3, p. 47-100
- Horowitz A., 1979.** *The Quaternary of Israel*. New York : Academic Press.
- Horowitz A., 2001.** *The Jordan Rift Valley*. Rotterdam : A. A. Balkema.
- Horowitz A., Siedner G., Bar-Yosef O., 1973.** Radiometric dating of the Ubeidiya Formation, Jordan Valley, Israel. *Nature*, 242, p. 186-187.
- Hou Y. M., Xu Z. Q., Huang W. P., 1999.** Newly discovered stone artefacts in 1997 at Longgupo site. *Longgupo Prehistoric Culture*, 1 (1), p. 69-78.
- Hours F., 1981.** Le Paléolithique inférieur de la Syrie et du Liban. In : Cauvin J., Sanlaville P. (eds), *Préhistoire du Levant*. Paris : CNRS, p. 165-191.
- Hours F., 1999.** Proche-Orient, premiers habitants. In : *Dictionnaire de la Préhistoire*. Paris : Encyclopædia Universalis, Albin Michel, p. 934-941.
- Hovers E., Braun D. R. (éds), 2009.** *Interdisciplinary Approaches to the Oldowan*. Dordrecht : Springer.
- Howell C. F., 1959.** The Villafranchian and Human Origins. *Science*, 130, p. 831-844.

**Howell C. F., 1960.** European and Northwest African Middle Pleistocene Hominids. *Current Anthropology*, 1 (3), p. 195-232.

**Howell F. C., Clark J. D., 1966.** Acheulian Hunter-Gatherers of Sub-Saharan Africa. In : Howell F. C., Bourliere F. (éds), *African Ecology and Human Evolution*. Chicago : Aldine, p. 458-533.

**Hughes J. K., Elton S., O'Reagan H. J., 2008.** Theropithecus and "Out of Africa" dispersal in the Plio-Pleistocene. *Journal of Human Evolution*, 54, p. 43-77.

**Hughes J. K., Haywood A., Mithen S. J., Sellwood B. W., Valdes P. J., 2007.** Investigating early hominin dispersal patterns: developing a framework for climate data integration. *Journal of Human Evolution*, 53, p. 465-474.

**Inizan M.-L., Reduron M., Roche H., Tixier J., 1995.** *Technologie de la pierre taillée*. Préhistoire de la Pierre Taillée, Tome 4. Meudon : CREP.

**Iovita R., McPherron S. P., 2011.** The handaxe reloaded: A morphometric reassessment of Acheulian and Middle Paleolithic handaxes. *Journal of Human Evolution*, 61, p. 61-74.

**Isaac G. L., 1972.** Early phases of human behaviour: models in Lower Palaeolithic archaeology. In : Clarke D. L. (éd.), *Models in Archaeology*. Londres : Methuen Press, p. 167-199.

**Isaac G. L., 1977.** *Olorgesailie: Archaeological Studies of a Middle Pleistocene Lake Basin, Kenya*. Chicago : Chicago University Press.

**Isaac G. L., 1986.** Foundation stones: early artefacts as indicators of activities and abilities. In : Bailey G. N., Callow P. (éds), *Stone Age Prehistory: studies in memory of Charles McBurney*. Cambridge : Cambridge University Press, p. 221-241.

**Isaac G. L., 1965.** The stratigraphy of the Peninj Beds and the provenance of the Natron mandible. *Quaternaria*, VII, p. 101-130.

**Isaac G. L., 1967.** The stratigraphy of the Peninj group – Early Middle Pleistocene formations west of Lake Natron, Tanzania. In : Bishop W. W., Clark J. D (éds), *Background to evolution in Africa*. Chicago : Chicago University Press, p. 229-257.

**Isaac G. L., 1969.** Studies of Early Culture in East Africa. *World Archaeology*, 1, p. 1-28.

**Isaac G. L., Harris J. W. K., Kroll E. M., 1997.** The stone artefact assemblages: a comparative study. In : Isaac G. L. (éd.), *Koobi Fora Research Project. Plio-Pleistocene Archaeology, vol. 5*. Oxford : Oxford University Press, p. 262-362.

**Issar A. S., 2010.** Climate change as a draw bridge between Africa and the Middle East. *Global and Planetary Change*, 72, p. 451-454.

**Jaubert , Biglari F., Bordes J.-G., Bruxelles L., Mourre V., Shidrang S., Naderi R., Alipour S., 2006.** New Research on Paleolithic of Iran: Preliminary Report of 2004 Iranian-



French Joint Mission. *Archaeological Reports (Iranian Center for Archaeological Research, Tehran)*, 4, p. 17-26.

**Jaubert J., Delagnes A., 2007.** De l'espace parcouru à l'espace habité au Paléolithique moyen. In : Vandermeersch B., Maureille B. (dir.), *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*. Paris : Éd. CTHS, p. 263-281.

**Jin C. Z., Dong W., Liu J. Y., Wei G. B., Xu Q. Q., Zheng J. J., Zhang S. S., Zheng L. T., Han L. G., Wang F. Z., 2000.** A Preliminary Study on the Early Pleistocene Deposits and the Mammalian Fauna from the Renzi Cave, Fanchang, Anhui, China. *Acta Anthropologica Sinica*, 19, p. 235-246.

**Jones P. R., 1994a.** Effects of Raw Materials on Biface Manufacture. *Science*, 204 (4395), p. 835-836.

**Jones P. R., 1994b.** Results of Experimental Work in Relation to the Stone Industries of Olduvai Gorge. In Leakey M. D. (éd.), *Olduvai Gorge. Volume 5. Excavations in Beds III, IV and the Masek Beds, 1968–1971*. Cambridge : Cambridge University Press, p. 254-298.

**Julien M., 1992.** La technologie et la typologie : du fossile directeur à la chaîne opératoire. In : Garanger J. (dir.), *La Préhistoire dans le Monde*. Paris : Presses Universitaires de France, p. 163-193.

**Julien M., 1999.** Acheuléen. In : *Dictionnaire de la Préhistoire*. Paris : Encyclopædia Universalis, Albin Michel, p. 12.

**Kaplan F., 2009.** Intégration, Incorporation, Interface : L'évolution des systèmes techniques. *Cahiers de l'Institut de la Méthode*, 31, p. 8-16

**Keates S. G., 2010.** Evidence for the earliest Pleistocene hominid activity in the Nihewan Basin of northern China. *Quaternary International*, 223-224, p. 408-417.

**Keeley L. H., 1980.** *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*. Chicago, Londres : The University of Chicago Press.

**King G. C. P., Bailey G. N., 2006.** Tectonics and human evolution. *Antiquity*, 80, p. 265-286.

**Klein R. G., 2000.** The Earlier Stone Age of Southern Africa. *The South African Archaeological Bulletin*, 55 (172), p. 107-122.

**Kleindienst M., 1961.** Variability within the Late Acheulian assemblage in eastern Africa. *South African Archaeological Bulletin*, 16 (62), p. 35–62.

**Kleindienst M. R., 1962.** Component of the East African Acheulian Assemblage: an Analytic Approach. In : Mortelmans G., Nenquin J. (éds.), *Actes du IV<sup>e</sup> Congrès Panafricain de Préhistoire et de l'Etude du Quaternaire, Leopoldville, 1959*. Tervuren : Musée Royal de l'Afrique Centrale, p. 81-108.

**Kleindienst M. R., Keller C. M., 1976.** Towards a Functional Analysis of Handaxes and Cleavers: The Evidence from Eastern Africa. *Man*, 11 (2), p. 176-187.

**Koehler H., 2010.** *Comportements et identité techniques au Paléolithique moyen (Weichsélien ancien) dans le bassin parisien : une question d'échelle d'analyse ?* Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

**Kohn M., Mithen S., 1999.** Handaxes: products of sexual selection? *Antiquity*, 73, p. 518-526.

**Kozłowski J. K., 2005.** Les premières migrations humaines et les premières étapes du peuplement de l'Europe. *Diogenes*, 211, p. 9-25.

**Kretzoi M., 1956.** Die altpleistozänen Wirbeltierfaunen des Villányer Gebirges. *Geologica Hungarica, Serie Palaeontologie*, 27, p. 1-264.

**Kuhn S. L., 1995.** *Mousterian Lithic Technology. An Ecological Perspective.* Princeton : Princeton University Press.

**Kuhn S. L., 2002.** Paleolithic Archeology in Turkey. *Evolutionary Anthropology*, 11, p. 198-210.

**Kuhn S. L., 2010.** Was Anatolia a bridge or a barrier to early hominin dispersals? *Quaternary International*, 223-224, p. 434-435.

**Kulakov S. A., 2000.** Thoughts on routes of settling the Caucasus in Lower Paleolithic. In : Lordkipanidze D., Bar-Yosef O., Otte M. (éds), *Early humans at the gates of Europe. Proceedings of the first international symposium, Dmanisi, Tbilisi (Georgia, September 1998)*, ERAUL, 92, p. 151.

**Kuman K., Field A. S., McNabb A. J., 2005.** La Préhistoire ancienne de l'Afrique méridionale : contribution des sites à hominidés d'Afrique du Sud. In : Sahnouni M. (dir.), *Le Paléolithique en Afrique. L'histoire la plus longue.* Paris : Artcom/Errance, p. 53-82.

**Kurashina T., 1987.** Comparison of Gadeb and other early stone age assemblages from Africa south of Sahara. *African Archaeological Review*, 5, p. 19-28.

**Kuzmin Y. V., Keates S. G., 2005.** Dates Are Not Just Data: Paleolithic Settlement Patterns in Siberia Derived from Radiocarbon Records. *American Antiquity*, 70 (4), p. 773-789.

**Lacombat F., 2009.** Biochronologie et grands mammifères au Pléistocène moyen et supérieur en Europe occidentale : l'apport des Rhinocerotidae (genre *Stephanorhinus*). *Quaternaire*, 20 (4), p. 429-435.

**Lahr M. M., 2010.** Saharan Corridors and Their Role in the Evolutionary Geography of 'Out of Africa I'. Fleagle J. G., Shea J. J., Grine F. E., Baden A. L., Leakey R. E. (éds), *Out of Africa I: The First Hominin Colonization of Eurasia.* Dordrecht : Springer, p. 27-46.

**Lamotte A., 2001.** Analyse morpho-fonctionnelle et métrique des bifaces des séries de la séquence fluviatile (séries I0, I1, I1A, I1B/I2) du gisement acheuléen de Cagny-l'Épinette (Somme, France). In : Cliquet D. (éd.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale.* ERAUL, 98, Liège : Éditions de l'Université de Liège, p. 21-28.

**Lartet L., 1869.** *Essai sur la géologie de la Palestine et des contrées avoisinantes, telles que l'Égypte et l'Arabie.* Paris : Masson.

**Laukhin S. A., Ronen A., Pospelova G. A., Sharonova Z. V., Ranov V. A., Burdukiewicz J. M., Volgina V. A., Tsatskin, A., 2001.** New data on the Geology and Geochronology of the Lower Palaeolithic Site Bizat Ruhama in the Southern Levant. *Paléorient*, 27 (1), p. 69-80.

**Leakey L. S. B., 1931.** *The Stone Age cultures of Kenya colony.* Londres : Cambridge University Press.

**Leakey L. S. B., 1936.** *Stone Age Africa: an outline of prehistory in Africa.* Londres : Oxford University Press.

**Leakey L. S. B., 1951.** *Olduvai Gorge (Tanganyika) – A report on the evolution of the hand-axe culture in Beds I-IV.* Cambridge : Cambridge University Press.

**Leakey M. D., 1971.** *Olduvai Gorge: Excavations in Beds I and II 1960-1963. Vol. III.* Cambridge : Cambridge University Press.

**Leakey M. D., 1975.** Cultural Patterns in the Olduvai Sequence. In : Butzer K. W., Isaac G. L. (éds), *After the Australopithecines.* La Haye : Mouton, p. 476–493.

**Leakey M. D. (éd.), 1994.** *Olduvai Gorge. Volume 5. Excavations in Beds III, IV and the Masek Beds, 1968–1971.* Cambridge : Cambridge University Press.

**Lemonnier P., 1983.** L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle. *Techniques et culture*, 1, p. 11-34.

**Lenoir M., 2008.** Typologie et Technologie : alliées ou opposées ? In : Aubry T., Almeida M., Araújo A. C., Tiffagom M. (éds), *Space and Time: Which Diachronies, Which Synchronies, Which Scales ?* Actes du XV<sup>e</sup> congrès UISPP, Typology vs Technology, Sessions C64 and C65, Lisbonne, 4-9 septembre 2006. BAR International Series; 1831. Oxford : Archaeopress, p. 115-122.

**Leonard W. R., Robertson M. L., 2000.** Ecological correlates of home range variation in primates: implications for hominid evolution. In : Bosinski S., Garber P., *On the Move: How and Why Animals Travel in Groups.* Chicago : University of Chicago Press, p. 628-648.

**Lepot M., 1993.** *Approche techno fonctionnelle de l'outillage lithique moustérien : essai de classification des parties actives en termes d'efficacité technique. Application à la couche M2e sagittale du Grand Abri de La Ferrassie (Fouille Henri Delporte).* Mémoire de maîtrise, Université Paris X – Nanterre.

**Lepre C. J., Roche H., Kent D. V., Harmand S., Quinn R. L., Brugal J.-P., Texier P.-J., Lenoble A., Feibel C. S., 2011.** An earlier origin for the Acheulian. *Nature*, 477, p. 82-85.

**Leroi-Gourhan A., 1943.** *Évolution et techniques. Tome I : L'homme et la matière.* Paris : Éditions Albin Michel.

**Leroi-Gourhan A., 1945.** *Évolution et techniques. Tome II : Milieu et technique.* Paris : Éditions Albin Michel.

**Leroi-Gourhan A., 1964.** *Le geste et la parole. Tome 1, Technique et langage.* Paris : Albin Michel.

**Leroi-Gourhan A., 1965.** *Le geste et la parole. Tome 2, Les mémoires et les rythmes.* Paris : Albin Michel.

**Les collections de l'Histoire, 2010.** *Les grandes migrations. De Moïse à la mondialisation,* 46.

**Le Tensorer J.-M., 2006.** Les cultures acheuléennes et la question de l'émergence de la pensée symbolique chez *Homo erectus* à partir des données relatives à la forme symétrique et harmonique des bifaces. *C. R. Palevol*, 5, p. 127-135.

**Le Tensorer J.-M., 2009.** L'image avant l'image : réflexions sur le colloque. *L'Anthropologie*, 113, p. 1005-1017.

**Le Tensorer J.-M., Jagher R., 2007.** Cadre chronologique des cultures à bifaces en Syrie et au Proche-Orient. In : *Les cultures à bifaces du Pléistocène inférieur et moyen dans le monde. Émergence du sens de l'harmonie*, 25-30 juin 2007, Tautavel (France). Programme, Résumé des communications, p. 47-48.

**Lhomme V., Connet N., 2001.** Observations sur les pièces bifaciales et les chaînes opératoires de façonnage dans les sites du Pléistocène moyen de Soucy (Yonne). In : Cliquet D. (éd.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale.* ERAUL, 98, Liège : Éditions de l'Université de Liège, p. 43-50.

**Lhomme V., Connet N., Bemilli C., Chaussé C., avec la collab. de Beyries S. et Guérin C., 2001.** Essai d'interprétation du site Paléolithique inférieur de Soucy 1 (Yonne). *Gallia Préhistoire*, 42, p. 1-44.

**Li Y., 2009.** *Étude technologique de l'industrie lithique du site de Guanyindong dans la province du Guizhou, sud-ouest de la Chine.* Thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre et Institut de Paléontologie des Vertébrés et de Paléoanthropologie de Pékin.

**Lioubine V. P., 2002.** *L'Acheuléen du Caucase.* ERAUL, 93. Liège : Éditions de l'Université de Liège.

**Liu Z., Herbert T. D., 2004.** High-latitude influence on the eastern equatorial Pacific climate in the early Pleistocene epoch. *Nature*, 427, p. 720-723.

**Liu H., Prugnolle F., Manica A., Balloux F., 2006.** A Geographically Explicit Genetic Model of Worldwide Human-Settlement History. *The American Journal of Human Genetics*, 79, p. 230-237.

**Lordkipanidze D., Jashashvili T., Vekua A., Ponce De Leon M. S., Zollikofer C. P. E., Rightmire G. P., Pontzer H., Ferring R., Oms O., Tappen M., Bukhsianidze M., Augusti J., Kahlke R., Kiladze G., Martinez-Navarro B., Mouskhelishvili A., Nioradze M., Rook**

**L., 2007.** Postcranial evidence from early Homo from Dmanisi, Georgia. *Nature*, 449, p. 305-310.

**Lourdeau A., 2010.** *Le technocomplexe Itaparica. Définition techno-fonctionnelle des industries à pièces façonnées unifacilement à une face plane dans le centre et le nord-est du Brésil pendant la transition Pléistocène-Holocène et l'Holocène ancien.* Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

**Lourens L. J., 2008.** On the Neogene–Quaternary debate. *Episodes*, 31 (2), p. 239-242.

**Lourens L. J., Hilgen F. J., Shackleton N. J., Laskar J., Wilson D., 2004.** The Neogene period. In : Gradstein F. M., Ogg J. G., Smith A.G. (éds), *A Geologic Time Scale 2004*. Cambridge : Cambridge University Press, p. 409-440.

**Lu Z. E., 2000.** Several ideas regarding the issues of searching for human ancestors and their culture. *Zhongguo Wenwubao (China Cultural Relic News)*, 26 janvier.

**Ludwig B. V., Harris J. W. K., 1998.** Towards a technological reassessment of East African Plio-Pleistocene lithic assemblages. In : Petraglia M. D., Korisettar R. (éds), *Early Human Behaviour in Global Context. Rise and Diversity of the Lower Paleolithic Record*. Londres : Routledge, p. 84-107.

**Lycett S. J., 2008.** Acheulean variation and selection: does handaxe symmetry fit neutral expectations? *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 2640-2648.

**Lycett S. J., 2009.** Understanding ancient hominin dispersals using artefactual data: a phylogeographic analysis of Acheulean handaxes. *PLoS ONE*, 4 (10), p. 1-6.

**Lycett S. J., Bae C. J., 2010.** The Movius Line controversy: the state of the debate. *World Archaeology*, 42 (4), p. 521-544.

**Lycett S. J., von Cramon-Taubadel N., 2008.** Acheulian variability and hominin dispersals: a model-bound approach. *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 553-562.

**Machin A. J., Hosfield R. T., Mithen S. J., 2007.** Why are some handaxes symmetrical? Testing the influence of handaxe morphology on butchery effectiveness. *Journal of Archaeological Science*, 34, p. 883-893.

**Madsen B., Goren-Inbar N., 2004.** Acheulian giant core technology and beyond: an archaeological and experimental case study. *Eurasian Prehistory*, 2, p. 3-52.

**Mallol C., 2004.** *Micromorphological observations from the archaeological sediments of Ubeidiya (Israel), Dmanisi (Georgia) and Gran Dolina-TD10 (Spain) for the reconstruction of hominid occupation contexts.* Ph.D. Thesis, Harvard University, Cambridge.

**Martínez-Navarro B., Pérez-Claros J. A., Palombo M. R., Rook L., Palmqvist P., 2007.** The Olduvai buffalo *Pelorovis* and the origin of *Bos*. *Quaternary Research*, 68, p. 220-226.

- Martinón-Torres M., Bermúdez de Castro J. M., Gómez-Robles A., Arsuaga J. L., Carbonell E., Lordkipanidze D., Manzi G., Margvelashvili A., 2007.** *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (33), p. 13279-13282.
- Marx K., 1867.** *Le Capital. Livre I.* Éd. 1985. Paris : Flammarion.
- Marzo P. L., 2005.** Corps et lieux à l'heure de leur accélération technique. *Sociétés*, 90, p. 109-117.
- Mayet L., 1925.** Corrélations géologiques et paléontologiques du Paléolithique ancien : Préchelléen, Chelléen, Acheuléen. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 22 (2), p. 104-112.
- McBrearty S., 2001.** The Middle Pleistocene of East Africa. In : Barham L. H., Robson-Brown K. (éds), *Human Roots: Africa and Asia in the Middle Pleistocene*. Bristol : Western Academic & Specialist Press, p. 81-97.
- McCall G. J. H., Baker B. H., Walsh J., 1967.** Later Tertiary and Quaternary sediments of the Kenya Rift Valley. In : Bishop W. W., Clark J. D. (eds.), *Background to evolution in Africa*. Chicago : University of Chicago Press, p. 191-220.
- McCall G. S., Whittaker J., 2007.** Handaxes Still Don't Fly. *Lithic Technology*, 32 (2), p. 195-202.
- McPherron S. P., 1999.** Ovate and pointed handaxe assemblages: two points make a line. *Préhistoire Européenne*, 14, p. 9-32.
- McPherron S. P., 2003.** Technological and Typological Variability in the Bifaces from Tabun Cave, Israël. In : Soressi M., Dibble H. (éds), *Multiple Approaches to the Study of Bifacial Technologies*. Philadelphia : University of Pennsylvania, Museum of Archaeology and Anthropology, p. 55-76.
- Méheust B., 2009.** *La Politique de l'oxymore. Comment ceux qui nous gouvernent nous masquent la réalité du monde.* Paris : La Découverte.
- Méroc L., 2003.** Le Chalossien. In : *VIIème Congrès d'Etudes Basques*. Saint-Sébastien : Eusko Ikaskuntza, p. 113-119.
- Mellars P., 1969.** The Chronology of Mousterian Industries in the Périgord Region. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 35, p. 134-171.
- Mellars P., 1996.** *The Neanderthal Legacy. An Archaeological Perspective from Western Europe*. Princeton : Princeton University Press.
- Messenger E., Nomade S., Voinchet P., Ferring R., Mgeladze A., Guillou H., Lordkipanidze D., 2011.**  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  dating and phytolith analysis of the Early Pleistocene sequence of Kvemo-Orozmani (Republic of Georgia): chronological and palaeoecological implications for the hominin site of Dmanisi. *Quaternary Science Reviews*, 30, p. 3099-3108.
- Mgeladze A., Lordkipanidze D., Moncel M.-H., Desprée J., Chagelishvili R., Nioradze M., Nioradze G., 2011.** Hominin occupations at the Dmanisi site, Georgia, Southern

Caucasus: Raw materials and technical behaviours of Europe's first hominins. *Journal of Human Evolution*, 60, p. 571-596.

**Michelson H., 1973.** Yarmuk Basalt and Roqqad Basalt – two volcanic phases which flowed through pre-existing gorges. *Israel Journal of Earth Sciences*, 22, p. 51-58.

**Mishra S., 2011.** Review of « Fleagle J. G., Shea J. J., Grine F. E., Baden A. L., Leakey R. E. (éds), *Out of Africa I: The First Hominin Colonization of Eurasia* ». *PaleoAnthropology*, 2011, p. 192-194.

**Mishra S., Gaillard C., Deo S., Singh M., Abbas R., Agrawal N., 2010.** Large Flake Acheulian in India: Implications for understanding lower Pleistocene human dispersals. *Quaternary International*, 223-224, p. 271-272.

**Mishra S., Venkatesan T. R., Rajaguru S. N., Somayajulu B. L. K., 1995.** Earliest Acheulian Industry from Peninsular India. *Current Anthropology*, 36 (5), p. 847-851.

**Mishra S., White M. J., Beaumont P., Antoine P., Bridgland D. R., Limondin-Lozouet N., Santisteban J. I., Schreve D. C., Shaw A. D., Wenban-Smith F. F., Westaway R. W. C., White T. S., 2007.** Fluvial deposits as an archive of early human activity. *Quaternary Science Reviews*, 26 (22-24), p. 2996-3016.

**Mithen S., 2010.** Handaxes and Sexual Selection: A Reply to Nowell and Chang. *PaleoAnthropology*, 2010, p. L3-L4.

**Mithen S., Reed M., 2002.** Stepping out: a computer simulation of hominid dispersal from Africa. *Journal of Human Evolution*, 43, p. 433-581.

**Modderman P. J. R., 1964.** On a survey of Paleolithic Sites near Hama. *Annales archéologiques arabes syriennes*, 16, p. 51-56.

**Molines N., Monnier J.-L., Hinguant S., Hallegouet B., 2005.** Apports du site de Menez-Dregan 1 (Plouhinec, France) et les premiers peuplements dans l'Ouest de la France. In : Molines N., Moncel M.-H., Monnier J.-L. (éds), *Les premiers peuplements en Europe*. Actes du Colloque international de Rennes, 22-25 septembre 2003, BAR International Series, 1364, p. 533-544.

**Moore, A. M. T., 1988.** The Prehistory of Syria. *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, 270, p. 3-12.

**Mor D., 1993.** A time-table for the levant volcanic province, According to K-Ar dating in the Golan-heights, Israel. *Journal of African Earth Sciences*, 16 (3), p. 223-234.

**Mor D., Levitte D., Steinitz G., Lang B., 1987.** The Volcanic History of Ramat Dalton (Upper Galilee) according to K-Ar-Dating. *Israel Geological Society, Annual Meeting Abstracts*, p. 93-94.

**Mor D., Steinitz G., 1982.** *K-Ar Age of the Cover Basalt surrounding the Sea of Galilee, interim report*. Jérusalem : Geological Survey of Israel.

- Mor D., Steinitz G., 1985.** *The history of the Yarmouk river based on K-Ar dating and its implication on the development of the Jordan Rift.* Jérusalem : Geological Survey of Israel.
- Morin E., 1980.** L'unidualité de l'homme. In : Delacampagne C., Maggiori R. (éds), *Philosopher : les interrogations contemporaines.* Paris : Fayard, p. 41-49.
- Morin E., 1986.** *La méthode. 3. La connaissance de la connaissance.* Paris : Éditions du Seuil.
- Morin E., 1991.** *La méthode. 4. Les idées. Leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation.* Paris : Éditions du Seuil.
- Morin E., 2005.** *Introduction à la pensée complexe.* Paris : Éditions du Seuil.
- Mourre V., 2003.** *Implications culturelles de la technologie des hachereaux.* Thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre.
- Mourre V., Colonge D., 2007.** Et si l'Acheuléen méridional n'était pas là où on l'attendait ?... In : *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire.* Actes du Congrès du Centenaire de la Société Préhistorique Française, 26ème session du Congrès préhistorique de France, Avignon, 21-25 septembre 2004, vol. 3. Paris : SPF, p. 63-78.
- Movius H. L., 1944.** *Early Man and Pleistocene Stratigraphy in Southern and Eastern Asia.* Paper of the, Peabody Museum, Harvard University, 19(3). Cambridge : Peabody Museum.
- Movius H. L., 1948.** The Lower Palaeolithic cultures of Southern and Eastern Asia. *Transactions of the American Philosophical Society*, 38, p. 329-426.
- Muttoni G., Scardia G., Kent D. V., 2010.** Human migration into Europe during the late Early Pleistocene climate transition. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 296, p. 79-93.
- Neuville R., 1931.** L'Acheuléen supérieur de la grotte d'Oumm Qatafa (Palestine). *L'Anthropologie*, 61, p. 13-51.
- Nicoud É., 2011.** *Le phénomène acheuléen en Europe occidentale : approche chronologique, technologie lithique et implications culturelles.* Thèse de doctorat, Università Degli Studi Di Roma et Université de Provence, Aix-Marseille.
- Noettling R., 1886.** Über Cid Lagerungsverhältnisse Einer Quärtaeren fauna im Gebeit das Jordanthals. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 38, p. 807-823.
- Norton C. J., Bae K., 2008.** The Movius Line sensu lato (Norton *et al.*, 2006) further assessed and defined. *Journal of Human Evolution*, 55, p. 1148-1150.
- Norton C. J., Bae K., Harris J. W. K., Lee H., 2006.** Middle Pleistocene handaxes from the Korean Peninsula. *Journal of Human Evolution*, 51, p. 527-536.
- Norton C. J., Braun D. R. (éds), 2010a.** *Asian Paleoanthropology. From Africa to China and Beyond.* Dordrecht : Springer.



- Norton C. J., Braun D. R., 2010b.** Asian Paleoanthropology: An Introduction. In : Norton C. J., Braun D. R. (éds), *Asian Paleoanthropology. From Africa to China and Beyond*. Dordrecht : Springer, p. 1-5.
- Nowell A., Chang M. L., 2009.** The case against sexual selection as an explanation of handaxe morphology. *PaleoAnthropology*, 2009, p. 32-43.
- Nowell A., Chang M. L., 2010.** Matchmaking in the Pleistocene: A Reply to Mithen. *PaleoAnthropology*, 2010, p. L5-L6.
- Obermaier H., 1925.** *El hombre fósil. Segunda edición, refundida y ampliada*. Comision de investigaciones paleontologicos y prehistoricos, 9. Madrid : Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- O'Brien E. L., 1981.** The Projectile Capabilities of an Acheulian Handaxe from Olorgesailie. *Current Anthropology*, 22, p. 76-79.
- Ohel M. Y., 1979.** The Clactonian: an independant complex or an integral part of the Acheulean? *Current Anthropology*, 20 (4), p. 685-726.
- Ohel M. Y., 1986.** *The Acheulean of the Yiron Plateau, Israel*. BAR international series, 307. Oxford : BAR.
- Ohel M. Y., 1987.** The Acheulean Handaxe: A Maintainable Mutlifunctional Tool. *Lithic Technology*, 16 (2-3), p. 54-55.
- Oms O., Agustí J., Gabàs M., Anadón P., 2000a.** Lithostratigraphical correlation of micromammal sites and biostratigraphy of the Upper Pliocene to lower Pleistocene in the Northeast Guadix-Baza Basin (southern Spain). *Journal of Quaternary Science*, 15 (1), p. 43-50.
- Oms O., Parés J. M., Martínez Navarro B., Agustí A., Toro I., Martínez Fernández G., Turq A., 2000b.** Early human occupation of Western Europe: Paleomagnetic dates of two paleolithic sites in Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97, p. 10666-10670.
- Opdyke N. D., Lindsay E., Kukla G., 1983.** Evidence for earlier date of 'Ubeidiya, Israel hominid site. *Nature*, 304, p. 375.
- O'Regan H. J., 2008.** The Iberian Peninsula-corridor or cul-de-sac? Mammalian faunal change and possible routes of dispersal in the last 2 million years. *Quaternary Science Reviews*, 27, p. 2136-2144.
- O'Regan H. J., Turner A., Bishop L. C., Elton S., Lamb A. L., 2011.** Hominins without fellow travellers? First appearances and inferred dispersals of Afro-Eurasian large-mammals in the Plio-Pleistocene. *Quaternary Science Reviews*, 30, p. 1343-1352.
- Otte M., 2000.** Recherches récentes sur le Paléolithique inférieur d'Asie. In : Lordkipanidze D., Bar-Yosef O., Otte M. (éds), *Early humans at the gates of Europe. Proceedings of the first*

*international symposium, Dmanisi, Tbilisi (Georgia, September 1998), ERAUL, 92, p. 107-111.*

**Pagli M., 2009.** An approach to the Quina variability. Contributions of techno-functional analysis to understanding the diversity of Quina type industries: the case of Le Fond des Blanchards at Gron (France). *Human Evolution, 24* (1), p. 77-90.

**Palombo M. R., 2010.** A scenario of human dispersal in the northwestern Mediterranean throughout the Early to Middle Pleistocene. *Quaternary International, 223-224*, p. 179-194.

**Palombo M. R., Mussi M., 2006.** Large mammals guild at the time of the first human colonization of Europe: the case of the Italian Pleistocene record. *Quaternary International, 149*, p. 94-103.

**Pappu S., Gunnell Y., Akhilesh K., Braucher R., Taieb M., Demory F., Thouveny N., 2011.** Early Pleistocene Presence of Acheulian Hominins in South India. *Science, 331* (6024), p. 1596-1599.

**Parfitt S. A., Barendregt R. W., Breda M., Candy I., Collins M. J., Coope G. R., Durbidge P., Field M. H., Lee J. R., Lister A. M., Mutch R., Penkman K. E. H., Preece R. C., Rose J., Stringer C. B., Symmons R., Whittaker J. E., Wymer J. J., Stuart A. J., 2005.** The earliest record of human activity in northern Europe. *Nature, 438*, p. 1008-1012.

**Pelegrin J., 1986.** *Technologie lithique : une méthode appliquée à l'étude de deux séries du Périgordien ancien, Roc de Combe couche 8, la Côte niveau 3.* Thèse de doctorat, Université de Paris X – Nanterre.

**Pelegrin J., 1995.** *Technologie lithique. Le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne).* Cahiers du Quaternaire, 20. Paris : Éd. du CNRS.

**Pelegrin J., 2005.** *Séminaire de technologie lithique.* Polycopiés. Université Paris X – Nanterre, non publié.

**Pelegrin J., Karlin C., Bodu P., 1988.** “Chaînes opératoires” : un outil pour le paléolithicien. In : Tixier J. (éd.), *Technologie préhistorique.* Paris : Éd. du CNRS, p. 55-62.

**Peretto C. (éd.), 1991.** *Isernia la Pineta, nuovi contributi scientifici.* Isernia : Istituto regionale per gli studi storici del Molise.

**Peretto C. (dir.), 1994.** Le industrie litiche del giacimento paleolitico di Isernia La Pineta: la tipologia, le tracce di utilizzazione, la sperimentazione. Isernia : Istituto regionale per gli studi storici del Molise.

**Peretto C., Amore F. O., Antoniazzi A., Antoniazzi A., Bahain J.-J., Cattani L., Esposito P., Falguères C., Gagnepain J., Hedley I., Laurent M., Lebreton V., Longo L., Milliken S., Monegatti P., Ollé A., Pugliese N., Renault-Miskovski J., Sozzi M., Ungaro S., Vannucci S., Verges J.-M., Wagner J.-J., Yokoyama Y., 1998.** L'industrie lithique de Ca' Belvedere di Monte Poggiolo : stratigraphie, matière première, typologie, remontages et traces d'utilisation. *L'Anthropologie, 102* (4), p. 1-120.

**Petraglia M. D., 2003.** The lower Palaeolithic of the Arabian peninsula: occupations, adaptations, and dispersal. *Journal of World Prehistory*, 17, p. 131-179.

**Petraglia M. D., 2010.** The Early Paleolithic of the Indian Subcontinent: Hominin Colonization, Dispersals and Occupation History. In : Fleagle J. G., Shea J. J., Grine F. E., Baden A. L., Leakey R. E. (éds), *Out of Africa I: The First Hominin Colonization of Eurasia*. Dordrecht : Springer, p. 165-179.

**Petraglia M. D., Shipton C., 2008.** Large cutting tool variation west and east of the Movius Line. *Journal of Human Evolution*, 55, p. 962-966.

**Petronio C., Sardella R., 2001.** Mammal faunas from Ponte Galeria Formation. In : Sardella R. (ed.), *Galerian and Aurelian fossiliferous localities in the Rome area*. EuroMam, p. 22-24.

**Picard L., 1932.** Zur Geologie de mittleren Jordantales (Zwischen Wadi Oschashe und Tiberia See). *Zeitschrift Des Deutschen Paläestine-Vereins*, 55, p. 169-237.

**Picard L., 1934.** Die Mollusken der Levantinischen Stufe Nord-Palästinas (Jordantal). *Archiv für Molluskenkunde*, 66, p. 105-139.

**Picard L., 1936.** Conditions of the underground water in the Western Emeq (Plain of Esdraelon). *Bulletin of the Geological Department of the Hebrew University of Jerusalem*, 1, p. 1-12.

**Picard L., 1937.** Inferences on the problem of the Pleistocene climate of Palestine and Syria. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 5, p. 58-70.

**Picard L., 1943.** Structure and evolution of Palestine. *Bulletin of the Geology Department of the Hebrew University, Jerusalem*, 4 (2-4), p. 1-134.

**Picard L., 1952.** The Pleistocene peat of Lake Hula. *Bulletin of the Research Council of Israel*, G2 (2), p. 147-156.

**Picard L., 1963.** The Quaternary in the Northern Jordan Valley. *Proceedings of Israel Academy of Sciences and Humanities*, 1 (4), p. 1-34.

**Picard L., 1965.** The geological evolution of the Quaternary in the Central-Northern Jordan Graben, Israel. *Geological Society of America*, 84, p. 337-366.

**Picard L., 1970.** Further reflections on graben tectonics in the Levant. *International Upper Mantle Project, Scientific Report*, 7, p. 246-267.

**Picard L., Baida U., 1966a.** *Geological Report on the Lower Pleistocene Deposits of the 'Ubeidiya Excavations*. Jérusalem : The Israel Academy of Science and Humanities.

**Picard L., Baida U., 1966b.** *Stratigraphic Position of the 'Ubeidiya Formation*. Jérusalem : The Israel Academy of Science and Humanities.

**Pillans B., Naish T., 2005.** Defining the Quaternary. *Quaternary Science Reviews*, 23, p. 2271-2282.

**Piperno M. (éd.), 1999.** *Notarchirico, un sito del Pleistocene medio antico nel bacino di Venosa*. Venose : Osanna ed.

**Piperno M., 2001.** La préhistoire de Melka Kunturé (Éthiopie). *Bulletin du Centre de recherche français de Jérusalem*, 8, p. 25-35.

**Piperno M., Bulgarelli-Piperno G., 1974-1975.** First approach to the ecological and cultural significance of the early Palaeolithic occupation site of Garba IV at Melka Kunture (Ethiopia). *Quaternaria*, XVIII, p. 347-382.

**Posnansky M., 1959.** Some Functional Considerations on the Handaxe. *Man*, 59, p. 42-44.

**Pottier G., 1938.** La chronologie du Paléolithique inférieur (Acheuléen et Clactonien). *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 9 (4-6), p. 69-72.

**Potts R., 1989.** Olorgesailie: new excavations and findings in Early and Middle Pleistocene contexts, southern Kenya rift valley. *Journal of Human Evolution*, 18, p. 477-484.

**Potts R., 1991.** Why the Oldowan? Plio-Pleistocene toolmaking and the transport of resources. *Journal of Anthropological Research*, 47, p. 153-176.

**Potts R., Behrensmeyer A. K., Ditchfield P., 1999.** Paleolandscape variation in Early Pleistocene Hominid activities: members 1 and 7, Olorgesailie formation, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 57, p. 747-788.

**Pradeau C., 1994.** *Jeux et enjeux des frontières*. Bordeaux : Presses Universitaires de Bordeaux.

**Presnyakov S. L., Belyaeva E. V., Lyubin V. P., Rodionov N. V., Antonov A. V., Saltykova A. K., Berezhnaya N. G., Sergeev S. A., 2012.** Age of the earliest Paleolithic sites in the northern part of the Armenian Highland by SHRIMP-II U–Pb geochronology of zircons from volcanic ashes. *Gondwana Research*, 21, p. 928-938.

**Pumain D., 2008.** Peuplement. *Hypergéô*.  
<http://www.hypergeo.eu/spip.php?article442#>, consulté le 26/05/2012.

**Rabardel P., 1995.** *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

**Radmilli A.M., Boschian G., 1996.** *Gli scavi a Castel di Guido, il più antico giacimento di cacciatori del Paleolitico inferiore nell'Agro Romano*. Collection Origines. Pise : Istituto Italiano di Preistoria e Protoistoria di Firenze, ETS Ed.

**Rasse M., 2004.** Évolution géomorphologique et enregistrements sédimentaires pléistocènes de la combe d'El Kowm. In : Boëda E. (dir.), *Rapport de la Mission Archéologique Umm El Tlel / El Meirah 2004*. Non publié.

**Rasse M., 2008.** La diffusion du Néolithique en Europe (7000-5000 av. J.-C.) et sa représentation cartographique. *Mappemonde*, 90 (2).  
<http://mappemonde.mgm.fr/num18/articles/art08205.pdf>, consulté le 13/06/2012.

**Rasse M., 2010.** *Espaces et temps des premières sociétés. Pour une convergence Géographie – Préhistoire.* Habilitation à diriger des recherches, Université de Rouen.

**Raynal J.-P., Texier J.-P., 1989.** Découverte d'Acheuléen ancien dans la carrière Thomas I à Casablanca et problème de l'ancienneté de la présence humaine au Maroc. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 308, série II, p. 1743-1749.

**Raynal J.-P., Magoga L., Sbihi-Alaoui F. Z., Geraads D., 1995.** The earliest occupation of Atlantic Morocco: the Casablanca evidence. In : Roebroeks, W., van Kolfschoten, T. (éds), *The Earliest Occupation of Europe.* Leiden : University Press, p. 255-262.

**Raynal J.-P., Sbihi-Alaoui F. Z., Geraads D., Magoga L., Mohi A., 2001.** The earliest occupation of North-Africa: the Moroccan perspective. *Quaternary International*, 75, p. 65-75.

**Rendell H. M., Dennell R. W., 1985.** Dated Lower Palaeolithic artefacts from northern Pakistan. *Current Anthropology*, 26, p. 393.

**Repenning C. A., Fejfar O., 1982.** Evidence for earlier date of 'Ubeidiya, Israel, hominid site. *Nature*, 299 (5881), p. 344-347.

**Rhodes E. J., Singarayer J. S., Raynal J.-P., Westaway K. E., Sbihi-Alaoui F. Z., 2006.** New age estimates for the Palaeolithic assemblages and Pleistocene succession of Casablanca, Morocco. *Quaternary Science Reviews*, 25, p. 2569-2585.

**Rightmire G. P., 1991.** The Dispersal of Homo erectus from Africa and the Emergence of More Modern Humans. *Journal of Anthropological Research*, 47 (2), p. 177-191.

**Rightmire G. P., 2001.** Patterns of hominid evolution and dispersal in the Middle Pleistocene. *Quaternary International*, 75, p. 77-84.

**Rightmire G. P., Lordkipanidze D., Vekua A., 2006.** Anatomical descriptions, comparative studies and evolutionary significance of the hominin skulls from Dmanisi, Republic of Georgia. *Journal of Human Evolution*, 50, p. 115-141.

**Rocca R., en cours.** *Peut-on définir des aires culturelles au Paléolithique inférieur ? Originalité des premières industries lithiques dans la moitié Est de l'Europe dans le contexte des premiers peuplements de l'Europe.* Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

**Roche H., 1980.** *Premiers outils taillés d'Afrique.* Nanterre : Société d'ethnographie.

**Roche H., Brugal J.-P., Delagnes A., Feibel C., Harmand S., Kibunjia M., Prat S., Texier P.-J., 2003.** Les sites archéologiques plio-pléistocènes de la formation de Nachukui, Ouest-Turkana, Kenya : bilan synthétique 1997–2001. *C. R. Palevol*, 2, p. 663-673.

**Roche H., Brugal J.-P., Lefèvre D., Ploux S., Texier P.-J., 1988.** Isenya : état des recherches sur un nouveau site acheuléen d'Afrique orientale. *The African Archaeological Review*, 6, p. 27-55.

**Roche H., Brugal J.-P., Lefèvre D., Texier P.-J., 1987.** Premières données sur l'Acheuléen des hauts plateaux kényans : le site d'Isenya (district de Kajiado). *Compte-rendu de l'Académie des Sciences*, 305, p. 529-532.

**Roche H., Delagnes A., Brugal J.-P., Feibel C., Kibunjia M., Texier P.-J., Mourre V., 1999.** Evidence for early hominids lithic production and technical skill at 2.3 Myr, West Turkana, Kenya. *Nature*, 399, p. 57-60.

**Roche H., Texier P.-J., 1991.** La notion de complexité dans un ensemble lithique. Application aux séries acheuléennes d'Isenya (Kenya). In : *25 ans d'Études technologiques en Préhistoire. XIèmes Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Juan-les-Pins : Ed. ADPCA, p. 99-108.

**Roche H., Texier P.-J., 1996.** Evaluation of technical competence of *Homo erectus* in East Africa during the Middle Pleistocene. In : *Evolution and ecology of Homo erectus. Proceedings of the International Scientific Congress « Human Evolution in its Ecological context »*, Leiden, 26 juin – 1er juillet 1993. Leiden : Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, p. 153-167.

**Rodríguez X. P., Carbonell E., Ortega A. I., 2001.** Historique des découvertes préhistoriques de la Sierra de Atapuerca (Burgos, Espagne) et perspectives du futur. *L'Anthropologie*, 105, p. 3-12.

**Roe D.A., 1964.** The British Lower and Middle Palaeolithic: some problems, methods of study and preliminary results. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 30, p. 245-267.

**Roe D. A., 1968.** British Lower and Middle Palaeolithic handaxe groups. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 34, p. 1-82.

**Roe D. A., 1981.** *The Lower and Middle Palaeolithic Periods in Britain*. Londres : Routledge and Kegan Paul.

**Roe D. A., 1994.** A metrical analysis of selected sets of handaxes and cleavers from Olduvai Gorge. In : Leakey M. D. (éd.), *Olduvai Gorge. Volume 5. Excavations in Beds III, IV and the Masek Beds, 1968–1971*. Cambridge : Cambridge University Press, p. 146-234.

**Roe D. A., 2001.** The Kalambo Falls large cutting tools: a comparative metrical and statistical analysis. In : Clark J. D. (éd.), *Kalambo Falls Prehistoric Site. Volume 3, The Earlier Cultures: Middle and Earlier Stone Age*. Cambridge : Cambridge University Press, p. 492-599.

**Roe D. A., 2006.** Some thoughts about Acheulian cleavers. In : Goren Inbar N., Sharon G. (éds), *Axe Age. Acheulian Tool-making from Quarry to Discard*. Londres : Equinox Publishing, p. 313-333.

**Roebroeks W., 2001.** Hominid behaviour and the earliest occupation of Europe: an exploration. *Journal of Human Evolution*, 41, p. 437-461

**Roebroeks W., van Kolfschoten T., 1994.** The earliest occupation of Europe: a short chronology. *Antiquity*, 68, p. 489-503.

- Roebroeks W., van Kolfschoten T., 1995.** The earliest occupation of Europe: A reappraisal of artefactual and chronological evidence. In : Roebroeks W., van Kolfschoten T. (éds), *The earliest occupation of Europe*. Leiden : University of Leiden, p. 297-315.
- Roebroeks W., van Kolfschoten T., 1998.** The earliest occupation of Europe: a view from the north. In : Aguirre E. (éd.), *Atapuerca y la Evolución Humana*. Madrid: Fundacion Ramon Areces, p. 153-168.
- Rolland N., 1990.** Variabilité du Paléolithique moyen : nouveaux aspects. In : Farizy C. (éd.), *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, 3, p. 69-76.
- Rolland N., 1992.** The Palaeolithic Colonization of Europe: An Archaeological and Biogeographic Perspective. *Trabajos de Prehistoria*, 49, p. 69-111.
- Rolland N., 2010.** The earliest hominid dispersals beyond Sub-Saharan Africa: A survey of underlying causes. *Quaternary International*, 223-224, p. 54-64
- Rolland N., Dibble H. L., 1990.** A new synthesis of Middle Paleolithic variability. *American Antiquity*, 55, p. 480-499.
- Ron H., Levi S., 2001.** When did hominids first leave Africa? New high-resolution magnetostratigraphy from Erk-el-Ahmar Formation, Israel. *Geology*, 29 (10), p. 887-890.
- Ron H., Porat N., Ronen A., Tchernov E., Horwitz L. K., 2003.** Magnetostratigraphy of the Evron Member – implications for the age of the Middle Acheulian site of Evron Quarry. *Journal of Human Evolution*, 44 (5), p. 633-639.
- Ronen A., 1991a.** The Yiron-gravel lithic assemblage artifacts older than 2.4 MY in Israel. *Archaeologisches Korrespondenzblatt*, 21, p. 159-164.
- Ronen A., 1991b.** The Lower Palaeolithic site Evron-Quarry in western Galilee, Israel. *Sonderveröffentlichungen, Geologisches Institut der Universität zu Köln*, 82, p. 187-212.
- Ronen A., 2006.** The oldest human groups in the Levant. *C. R. Palevol*, 5, p. 343-351.
- Ronen A., Inbar M., Klein M., Brunacker K., 1980.** Artifact-bearing gravels beneath the Yiron basalt. *Israel Journal of Earth Sciences*, 29, p. 221-226.
- Rosa H., 2010.** *Accélération. Une critique sociale du temps*. Paris : La Découverte.
- Sagi A., 2005.** *Magnetostratigraphy of 'Ubeidiya Formation, Northern Dead Sea Transform, Israel*. Thèse M.Phil., Université hébraïque de Jérusalem.
- Sahnouni M., 2005.** Point des connaissances du Paléolithique ancien d'Afrique du Nord et la question de la première occupation humaine au Maghreb. In : Sahnouni M. (dir.), *Le Paléolithique en Afrique. L'histoire la plus longue*. Paris : Artcom'Errance, p. 99-128.
- Sahnouni M., 2006.** Les plus vieilles traces d'occupation humaine en Afrique du Nord : Perspective de l'Ain Hanech, Algérie. *C. R. Palevol*, 5, p. 243-254.

**Sahnouni M., de Heinzelin J., 1998.** The site of Ain Hanech revisited: New investigations at this Lower Pleistocene site in Northern Algeria. *Journal of Archaeological Science*, 25, p. 1083–1101.

**Sahnouni M., Hadjouis D., van der Made J., Derradji A., Canals A., Medig M., Belahrech H., Harichane Z., Rabhi M., 2002.** Further research at the Oldowan site of Ain Hanech, north-eastern Algeria. *Journal of Human Evolution*, 43, p. 925-937.

**Sahnouni M., Hadjouis D., van der Made J., Derradji A., Canals A., Medig M., Belahrech H., Harichane Z., Rabhi M., 2004.** On the earliest human occupation in North Africa: a response to Geraads et al. *Journal of Human Evolution*, 46, p. 763-775.

**Sahnouni M., van der Made J., Everett M., 2010.** Early North Africa: Chronology, ecology, and hominin behavior: Insights from Ain Hanech and El-Kherba, northeastern Algeria. *Quaternary International*, 223-224, p. 436-438.

**Saint-Julien T., 1985.** *La diffusion spatiale des innovations*. Montpellier : GIP Reclus, Maison de la Géographie.

**Saint-Julien T., 2004.** Diffusion spatiale. *Hypergéô*.  
<http://www.hypergeo.eu/spip.php?article11#>, consulté le 26/05/2012.

**Samson D. R., 2006.** Stones of Contention: the Acheulean Handaxe Lethal Projectile Controversy. *Lithic Technology*, 31, p. 127-135.

**Sanlaville P., Besançon J., Copeland L., Muhesen S. (dir.), 1993.** *Le Paléolithique de la vallée moyenne de l'Oronte (Syrie)*. BAR International Series, 587. Oxford : Tempus Reparatum.

**Santonja M., Villa P., 2006.** The Acheulean of Western Europe. In : Goren Inbar N., Sharon G. (éds), *Axe Age. Acheulian Tool-making from Quarry to Discard*. Londres : Equinox Publishing, p. 429-478.

**Saragusti I., Goren-Inbar N., 2001.** The biface assemblage from Gesher Benot Ya'aqov, Israel: illuminating patterns in "Out of Africa" dispersal. *Quaternary International*, 75, p. 85-89.

**Saragusti I., Karasik A., Sharon I., Smilansky U., 2005.** Quantitative analysis of shape attributes based on contours and section profiles in artifact analysis. *Journal of Archaeological Science*, 32, p. 841-853.

**Saragusti I., Sharon G., Katzenelson O., Avnir D., 1998.** Quantitative Analysis of the Symmetry of Artefacts: Lower Paleolithic Handaxes. *Journal of Archaeological Science*, 25, p. 817-825.

**Sbihi-Alaoui F.-Z., Raynal J.-P., Daugas J.-P., 2004.** Recherches sur la Préhistoire ancienne de Casablanca et le Néolithique du Nord du Maroc à travers 25 ans de coopération. In : Bazzana A., Bocoum H. (éds), *Du Nord au Sud du Sahara. Cinquante ans d'archéologie française en Afrique de l'Ouest et au Maghreb. Bilan et perspectives*. Actes du colloque sur



l'Archéologie en Afrique de l'Ouest et au Maghreb, Paris, 13-14 mai 2002. Paris : Sépia, p. 108-125.

**Schattner U., Lazar M., 2009.** Subduction, collision and initiation of hominin dispersal. *Quaternary Science Reviews*, 28, p. 1820–1824

**Schick K., Clark J. D., 2003.** Biface Technological Development and Variability in the Acheulean Industrial Complex in the Middle Awash Region of the Afar Rift, Ethiopia. In : Soressi M., Dibble H. (éds), *Multiple Approaches to the Study of Bifacial Technologies*. Philadelphia : University of Pennsylvania, Museum of Archaeology and Anthropology, p. 1-30.

**Schick K., Toth N., 1993.** *Making Silent Stones Speak. Human Evolution And The Dawn Of Technology*. New York, Londres, Toronto : Simon and Schuster.

**Schick K., Toth, N., 1994.** Early Stone Age Technology in Africa: A Review and Case Study into the Nature and Function of Spheroids and Subspheroids. In : Corruccini R.S., Ciochon R. (éds), *Integrative Paths to the Past*. Englewood Cliffs : Prentice Hall, p. 429-449.

**Schlanger N., 2004.** « Suivre les gestes, éclat par éclat » – la chaîne opératoire d'André Leroi-Gourhan. In : Audouze F., Schlanger N. (dir.), *Autour de l'homme : contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan*. Antibes : Éditions de l'Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques, p. 127-148.

**Schreve D. C., Keen D. H., Limondin-Lozouet N., Auguste P., Santisteban J. I., Ubilla M., Matoshko A., Bridgland D. R., Westaway R., 2007.** Progress in faunal correlation of Late Cenozoic fluvial sequences 2000–4: the report of the IGCP 449 biostratigraphy subgroup. *Quaternary Science Reviews*, 26, p. 2970-2995.

**Schulman N., 1962.** *The Geology of the Central Jordan Valley*. Thèse M.Phil, Université hébraïque de Jérusalem.

**Schwartz J. H., Tattersall I., 1996.** Whose teeth? *Nature*, 381, p. 201-202.

**Scott G. R., Gibert L., 2009.** The oldest hand-axes in Europe. *Nature*, 461, p. 82-85.

**Seddon D., 1966.** The Function of the Hand-axe. *Man*, 1 (2), p. 244-245.

**Semaw S., 2005.** Les plus anciens artefacts lithiques (2,6-2,5 millions d'années) des sites archéologiques du Pliocène final de EG-10 et EG-12 à Gona Est, Afar, Ethiopie. In : Sahnouni M. (dir.), *Le Paléolithique en Afrique. L'histoire la plus longue*. Paris : Artcom/Errance, p. 13-52.

**Semaw S., Rogers M., Stout D., 2009.** The Oldowan-Acheulian Transition: Is there a “Developed Oldowan” Artifact Tradition? In : Camps M., Chauhan P. R. (éds), *Sourcebook of Paleolithic Transitions. Methods, Theories, and Interpretations*. New York : Springer, p. 173-193.

**Senut B., 2006.** Bipédie et climat. *C. R. Palevol*, 5, p. 89-98.

- Senut B., Pickford M., 2004.** La dichotomie grands singes–hommes revisitée. *C. R. Palevol*, 3, p. 265-276.
- Serres M., Farouki N. (dir.), 1997.** *Le Trésor. Dictionnaire des Sciences*. Paris : Flammarion.
- Sharon G., 2007.** *Acheulian Large Flake Industries: Technology, Chronology, and Significance*. BAR International Series, 1701. Oxford : Archaeopress.
- Sharon G., 2010.** Large flake Acheulian. *Quaternary International*, 223-224, p. 226-233.
- Sharon G., Alpers-Afil N., Goren-Inbar N., 2011.** Cultural conservatism and variability in the Acheulian sequence of Gesher Benot Ya‘aqov. *Journal of Human Evolution*, 60, p. 387-397.
- Sharon G., Feibel C. S., Belitzky S., Marder O., Khalaily H., Rabinovich R., 2002.** 1999 Jordan river drainage project damages Gesher Benot Ya‘aqov: a preliminary study of the archaeological and geological implications. In : Gal Z. (ed), *Eretz Zafon – Studies in Galilean Archaeology*. Jérusalem : Israel Antiquities Authority, p. 1-19.
- Shea J. J., Bar-Yosef O., 1999.** Lithic Assemblages from New (1988-1994) Excavations at ‘Ubeidiya: A Preliminary Report. *Journal of The Israel Prehistoric Society*, 28, p. 5-20.
- Shipton C., 2011.** Taphonomy and Behaviour at the Acheulean Site of Kariandusi, Kenya. *African Archaeological Review*, 28, p. 141-155.
- Shipton C., Petraglia M. D., 2010.** Inter-continental Variation in Acheulean Bifaces: In : Norton C. J., Braun D. R. (éds), *Asian Paleoanthropology. From Africa to China and Beyond*. Dordrecht : Springer, p. 49-55.
- Sigaut F., 1991.** Un couteau ne sert pas à couper mais en coupant : structure ; fonctionnement et fonction dans l’analyse des objets. In : *25 ans d’études technologiques en Préhistoire. XIe Rencontres Internationales d’Archéologie et d’Histoire d’Antibes*. Juans-les-Pins : Éd. APDCA, p. 21-34.
- Sikes N., 1994.** Early hominid habitat preferences in East Africa: paleosol carbon isotopic evidence. *Journal of Human Evolution*, 27, p. 25-45.
- Sikes N., Potts R., Behrensmeier A. K., 1999.** Early Pleistocene habitat in Member 1 Olorgesailie based on paleosol stable isotopes. *Journal of Human Evolution*, 37, p. 721-746.
- Simanjuntak T., Sémah F., Gaillard C., 2010.** The Palaeolithic in Indonesia: Nature and chronology. *Quaternary International*, 223–224, p. 418-421.
- Simondon G., 1958.** *Du mode d’existence des objets techniques*. Paris : Aubier.
- Simondon G., 1968.** Entretien sur la mécanologie. Transcription par V. Bontems de l’entretien filmé. *Revue de synthèse*, 130 (1), p. 103-132.

**Singer B. S., Hoffman K. A., Chauvin A., Coe R. S., Pringle M. S., 1999.** Dating transitionally magnetized lavas of the late Matuyama Chron: Toward a new  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  timescale of reversals and events. *Journal of Geophysical Research*, 104 (B1), p. 679-693.

**Singer B. S., Pringle M. S., 1996.** Age and duration of the Matuyama-Brunhes geomagnetic polarity reversal from Ar-40/Ar-39 incremental heating analyses of lavas. *Earth and Planetary Science Letters*, 139, p. 47-61.

**Slimak L., Kuhn S. L., Roche H., Mouralis D., Buitenhuis H., Balkan-Atlı N., Binder D., Kuzucuoğlu C., Guillou H., 2008.** Kaletepe Deresi 3 (Turkey): Archaeological evidence for early human settlement in Central Anatolia. *Journal of Human Evolution*, 54, p. 99-111.

**Solomon J. D., 1931.** The geology of the implementiferous deposits in the Nakuru and Naivasha Basins and the surrounding area in Kenya Colony. In : Leakey L. S. B. (ed.), *The Stone Age cultures of Kenya colony*. Londres : Cambridge University Press, p. 245-266.

**Soriano S., 2000.** *Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen : coexistence et interaction*. Thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre.

**Soriano S., 2001.** Statut fonctionnel de l'outillage bifacial dans les industries du Paléolithique moyen : propositions méthodologiques. In : Cliquet D. (éd.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. ERAUL, 98, Liège : Éditions de l'Université de Liège, p. 77-83.

**Stapert D., 1989.** Early Artefacts from Pakistan ? Some Questions for the Excavators. *Current Anthropology*, 30, p. 318

**Stekelis M., 1960.** The Paleolithic deposits of Jisar Banat Yaqub. *Bulletin of the Research Council of Israel*, G9 (2-3), p. 61-87.

**Stekelis M., 1966.** *Archaeological Excavations at 'Ubeidiya, 1960-1963*. Jérusalem : Israel Academy of Sciences.

**Stekelis M., Bar-Yosef O., Schick T., 1969.** *Archaeological Excavations at 'Ubeidiya, 1964-1966*. Jérusalem : The Israel Academy of Science and Humanities.

**Stekelis M., Gilead D., 1966.** Ma'ayan Barukh, a Lower Paleolithic site in the Upper Galilee. *Mitekufat Haeven – Journal of the Israel Prehistoric Society*, 8, p. 1-23.

**Stekelis M., Picard L., Bate D. M. A., 1937.** Jisr Banat Ya'qub. *Quarterly of the Department of Antiquities, Palestine*, 6, p. 214-215.

**Stekelis M., Picard L., Bate D. M. A., 1938.** Jisr Banat Ya'qub. *Quarterly of the Department of Antiquities, Palestine*, 7, p. 45.

**Stekelis M., Picard L., Schulman N., Haas G., 1960.** Villafranchian deposits near 'Ubeidiya in the central Jordan Valley (Preliminary report). *The Bulletin Research Council of Israel*, 9 G(4), p. 175-184.

**Stiegler B., 2004.** André Leroi-Gourhan et la « raison technologique ». L'épiphyllogenèse. In : Audouze F., Schlanger N. (dir.), *Autour de l'homme : contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan*. Antibes : Éditions de l'Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques, p. 69-92.

**Stiegler B., 2010.** *Ce qui fait que la vie vaut la peine d'être vécue. De la pharmacologie*. Paris : Flammarion.

**Stiles D., 1979.** Early Acheulian and Developed Oldowan. *Current Anthropology*, 20, p. 126-129.

**Stout D., Semaw S., Rogers M. J., Cauche D., 2010.** Technological variation in the earliest Oldowan from Gona, Afar, Ethiopia. *Journal of Human Evolution*, 58, p. 474-491.

**Straus L. G., 2001.** Africa and Iberia in the Pleistocene. *Quaternary International*, 75, p. 91-102.

**Swisher, C. C. III, 1994.** Dating Hominid Sites in Indonesia: Response to J. de Vos and P. Sondaar. *Science*, 266, p. 1727.

**Swisher, C. C. III, Curtis G. H., Jacob T., Getty A. G., Suprijo A., Widiasmoro, 1994.** Age of the Earliest Known Hominids in Java, Indonesia. *Science*, 263 (5150), p. 1118-21.

**Taşkıran H., 2008.** Réflexions sur l'Acheuléen d'Anatolie. *L'anthropologie*, 112, p. 140-152.

**Tchernov E., 1973.** *On the Pleistocene Molluscs of the Jordan Valley*. Jérusalem : The Israel Academy of Science and Humanities.

**Tchernov E., 1975.** *The Early Pleistocene Molluscs of 'Erq el-Ahmar*. Jérusalem : The Israel Academy of Science and Humanities.

**Tchernov E. (éd.), 1986.** *Les Mammifères du Pléistocène Inférieur de la Vallée du Jourdain à Oubéidiyeh*. Paris : Association Paléorient.

**Tchernov E., 1987.** The age of the 'Ubeidiya Formation, an early Hominid site in the Jordan Valley. *Israel Journal of Earth Sciences*, 36 (1), p. 3-36.

**Tchernov E., 1988a.** The age of the Ubeidyeh Formation (Jordan Valley, Israel) and the earliest hominids in the Levant. *Paléorient*, 14 (2), p. 63-65.

**Tchernov E., 1988b.** La biochronologie du site de 'Ubeidiya (Vallée du Jourdain) et les plus anciens hominidés du Levant. *L'Anthropologie*, 92, p. 839-862.

**Tchernov E., 1992.** Dispersal – a suggestion for a common usage of this term. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 153, p. 21-25.

**Tchernov E., 1994.** New Comments on the Biostratigraphy of the Middle and Upper Pleistocene of the Southern Levant. In : Bar-Yosef O., Kra R. S., *Late Quaternary Chronology and Paleoclimates of the Eastern Mediterranean*. Journal of Radiocarbon in

Association with the American School of Prehistoric Research, Cambridge : Peabody Museum, Harvard University, p. 333-350.

**Tchernov E., Bosinski G., Gaudzinski S., Shea J., Bar-Yosef O., 1998.** *The 1998 Excavation at 'Ubeidiya and 'Erq el Ahmar.* Report submitted to the Israel Antiquity Authority.

**Tchernov E., Kolska-Horwitz L., Ronen A., Lister A., 1994.** The faunal remains from Evron Quarry in relation to other Paleolithic hominid sites in the southern Levant. *Quaternary Research*, 42, p. 328-339.

**Templeton A. R., 2002.** Out of Africa again and again. *Nature*, 416, p. 45-54.

**Texier P.-J., 1996.** L'Acheuléen d'Isenya (Kenya), approche expérimentale des principales chaînes opératoires lithiques. In : *La Vie Préhistorique*, SPF. Dijon : éd. Faton, p. 58-63.

**Texier P.-J., Roche H., 1995.** El impacto de la predeterminación en el desarrollo de algunas cadenas operativas Achelenses. In : *Evolución humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca*, Actas, vol. 2, p. 403-420.

**Tinland F., 1977.** *La différence anthropologique. Essai sur les rapports de la nature et de l'artifice.* Paris : Aubier-Montaigne.

**Tixier J., 1956.** Le hachereau dans l'Acheuléen nord-africain. Notes typologiques. In : *Congrès préhistorique de France, compte-rendu de la XVème session, Poitiers-Angoulême, 15-22 juillet 1956*, p. 914-923.

**Tixier J., 1967.** Procédés d'analyse et question de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest. In : Bishop W.W., Clark J. D. (éds), *Background to evolution in Africa.* Chicago : Chicago University Press, p. 771-820.

**Tixier J., 1978.** *Méthode pour l'étude des outillages lithiques.* Notice sur les travaux scientifiques présentée en vue du grade de docteur ès Lettres, Université de Paris X-Nanterre.

**Tixier J. (éd.), 1988.** *Technologie préhistorique.* Paris : Éd. du CNRS.

**Toth N., 1985.** The Oldowan reassessed: a close look at early stone artifacts. *Journal of Human Evolution*, 14, p. 607-614.

**Tuffreau A., 2004.** *L'Acheuléen : de l'Homo erectus à l'homme de Néandertal.* Paris : La Maison des Roches.

**Tuffreau A., Lamotte A., Antoine P., Marcy J.-L., 1997.** Le gisement acheuléen de la Ferme-de-l'Épinette (Somme, France). *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 27, p. 513-530.

**Tuffreau A., Lamotte A., Goval É., 2008.** Les industries acheuléennes de la France septentrionale. *L'anthropologie*, 112, p. 104-139.

**Trauth M. H., Maslin M. A., Deino A. L., Strecker M. R., Bergner A. G. N., Dühnforth M., 2007.** High- and low-latitude forcing of Plio-Pleistocene East African climate and human evolution. *Journal of Human Evolution*, 53, p. 475-486.

**van der Made J., 2001.** Les ongulés d'Atapuerca. Stratigraphie et biogéographie. *L'Anthropologie*, 105 (1), p. 95-113.

**van der Made J., 2011.** Biogeography and climatic change as a context to human dispersal out of Africa and within Eurasia. *Quaternary Science Reviews*, 30, p. 1353-1367.

**van der Made J., Mateos A., 2010.** Longstanding biogeographic patterns and the dispersal of early Homo out of Africa and into Europe. *Quaternary International*, 223-224, p. 195-200.

**van Liere W., 1960.** Un gisement paléolithique dans un ancien niveau pléistocène de l'Oronte à Latamné (Syrie). *Annales archéologiques arabes syriennes*, 10, p. 165-174.

**van Liere W. J., 1961.** Observations on the Quaternary of Syria. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 10-11, p. 7-69.

**Vekua A., Lordkipanidze D., Rightmire G. P., Augusti J., Ferring R., Maisuradze G., Zollikofer C., 2002.** A new skull of early Homo from Dmanisi, Georgia. *Science*, 297, p. 85-89.

**Vermeersch P. M., 2001.** 'Out of Africa' from an Egyptian point of view. *Quaternary International*, 75, p. 103-112.

**Vermeersch P. M., Paulissen E., Otte M., Gijssels G., Drappier D., 1980.** Acheulean in Middle Egypt. In : Leakey R. E., Ogot B. O. (éds), *Proceedings of the 8th Panafrikan Congress of Prehistory and Quaternary Studies, Nairobi 1977*. Nairobi: Louis Leakey Memorial Institute for African Prehistory, p. 218-221.

**Verosub K. L., Goren-Inbar N., Feibel C., Saragusti I., 1998.** Location of the Matuyama/Brunhes boundary in the Gesher Benot Ya'aqov archaeological site, Israel. *Journal of Human Evolution*, 34 (3), p. A22.

**Verosub K., Tchernov E., 1991.** Résultats préliminaires de l'étude magnétostratigraphique d'une séquence sédimentaire à industrie humaine en Israël. In : Vandermeersch B. (ed), *Les premiers peuplements de l'Europe*. Paris: C.N.R.S, p. 237-242.

**Villa P., 1981.** Matières premières et provinces culturelles dans l'Acheuléen français. *Quaternaria*, XXIII, p. 19-35.

**Villa P., 1983.** *Terra Amata and the Middle Pleistocene archaeological record of southern France*. Berkeley : University of California Press.

**Villa P., 2001.** Early Italy and the colonization of western Europe. *Quaternary International*, 75, p. 113-130.

**von Bertalanffy L., 1950.** An Outline of General System Theory. *British Journal for the Philosophy of Science*, 1, p. 134-165.

- von Bertalanffy L., 1973.** *Théorie générale des systèmes*. Paris : Dunod.
- Voute C., 1953.** Some geological observations in the Ghab-area (Northern Syria). *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen*, série B, 56 (2), p. 193-198.
- Voute C., 1955.** Climate or Tectonics ? Some remarks on the evolution of the Valley of the Orontes (Nahr el Assi) between Homs and the marshy plains of the Ghab (Syria). *Geologie en Mijnbouw*, 17, p. 197-206.
- Vroman A. J., 1973.** Is a compromise between the theories of tension and of shear for the origin of the Jordan Dead Sea Trench possible? *Israel Journal of Earth Sciences*, 22, p. 141-156.
- Wang W., Mo J. Y., Huang Z. T., 2008.** Recent discovery of handaxes associated with tektites in the Nanbanshan locality of the Damei site, Bose basin, Guangxi, South China. *Chinese Science Bulletin*, 53, p. 878-883.
- Wargo M. C., 2009.** *The Bordes-Binford Debate: Transatlantic Interpretative Traditions in Paleolithic Archaeology*. Thèse de doctorat, University of Texas, Arlington.
- Warnier J.-P., 1999.** *Construire la culture matérielle. L'homme qui pensait avec ses doigts*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Wei Q., 2000.** Early Pleistocene paleolithics in China. *Wenwu Chunqiu*, 2, p. 1-14.
- Whalen N., Siraj-Ali J. S., Davis W., 1984.** Excavation of Acheulean sites near Saffaqah, Saudi Arabia, 1403 AH 1983. *Atlat: The Journal of Saudi Arabian Archaeology*, 8, p. 9-24.
- Whittaker J. W., McCall G. S., 2001.** Handaxe-Hurling Hominids: an Unlikely Story. *Current Anthropology*, 42, p. 566-572.
- Wright H. E. Jr., Howe B., 1951.** Preliminary Report on Soundings at Barda Balka. *Sumer*, 7, p. 107-117.
- Wymer J., 1982.** *The Palaeolithic Age*. London : Croom Helm.
- Wynn T., 1995.** Handaxe Enigmas. *World Archaeology*, 27 (1), p. 10-24.
- Wynn T., Tierson F., 1990.** Regional Comparison of the Shapes of Later Acheulean Handaxes. *American Anthropologist*, 92 (1), p. 73-84.
- Yalçinkaya I., Özçelik K., Kartal M., Taşkıran H., 2009.** Diffusion des cultures à bifaces en Turquie. *Anadolu / Anatolia*, 35, p. 1-38.
- Yamei H., Potts R., Baoyin Y., Zhengtang, G., Deino A., Wei W., Clark J., Guangmao X., Weiwen H., 2000.** Mid-Pleistocene Acheulean-like stone technology of the Bose Basin, South China. *Science*, 287, p. 1622-1626.

**Yazbeck C., 2002.** *Les systèmes techniques de production au Paléolithique inférieur en Beqaa libanaise : le cas de Joubb Jannine II.* Thèse de doctorat, Université Lyon 2.

**Zaidner Y., Ronen A., Burdukiewicz J.-M., 2003.** L'industrie microlithique du Paléolithique inférieur de Bizat Ruhama, Israël. *L'Anthropologie*, 107, p. 203-222.

**Zhu R. X., Potts R., Xie F., Hoffman K. A., Deng C. L., Shi C. D., Pan Y. X., Wang H. Q., Shi R. P., Wang Y. C., Shi G. H., Wu N. Q., 2004.** New evidence on the earliest human presence at high northern latitudes in northeast Asia. *Nature*, 431, p. 559-562.





## Liste des figures

Figure 1 : Archétype de la représentation cartographique du modèle « Out of Africa » .....	21
Figure 2 : Exemples de cartes issues du modèle « Out of Africa » .....	23
Figure 3 : Exemples de cartes issues du modèle « Out of Africa » .....	24
Figure 4 : Exemples de cartes issues du modèle « Out of Africa » .....	25
Figure 5 : Dmanisi, marqueur de la première « vague » .....	34
Figure 6 : ‘Ubeidiya, marqueur de la deuxième « vague » .....	36
Figure 7 : Gesher Benot Ya‘aqov, marqueur de la troisième « vague » .....	38
Figure 8 : Yiron, éventuel marqueur de la première « vague » à 2,5 Ma, et Bizat Ruhama, marqueur d’une vague supplémentaire à 1,0 Ma selon Ronen (2006) .....	42
Figure 9 : Localisation des assemblages lithiques en stratigraphie antérieurs à 1,8 Ma .....	48
Figure 10 : Techno-complexes sans pièces bifaciales et diffusions de population antérieures à 1,8 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	49
Figure 11 : Localisation des assemblages lithiques en stratigraphie compris entre 1,8 et 1,0 Ma .....	51
Figure 12 : Techno-complexes avec et sans pièces bifaciales entre 1,8 et 1,0 Ma .....	52
Figure 13 : Techno-complexes avec pièces bifaciales et diffusions de population entre 1,8 et 1,0 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	53
Figure 14 : Évaluation des hypothèses de diffusions de population (avec pièces bifaciales) entre 1,8 et 1,0 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	54
Figure 15 : Techno-complexes avec pièces bifaciales et avec ou sans hachereaux et diffusions de population entre 1,8 et 1,0 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	55
Figure 16 : Évaluation des hypothèses de diffusions de population entre 1,8 et 1,0 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	56
Figure 17 : Localisation des assemblages lithiques en stratigraphie en Afrique, en Asie centrale et en Asie de l’Est, compris entre 1,0 et 0,5 Ma .....	58
Figure 18 : Localisation des assemblages lithiques en stratigraphie en Europe et au Proche-Orient, compris entre 1,0 et 0,5 Ma .....	59
Figure 19 : Techno-complexes avec et sans pièces bifaciales et diffusions de population entre 1,0 et 0,5 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	60
Figure 20 : Évaluation des hypothèses de diffusions de population (avec pièces bifaciales) entre 1,0 et 0,5 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	61
Figure 21 : Techno-complexes avec pièces bifaciales et avec ou sans hachereaux et diffusions de population entre 1,0 et 0,5 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	62
Figure 22 : Évaluation des hypothèses de diffusions de population entre 1,0 et 0,5 Ma dans le modèle « Out of Africa » .....	63
Figure 23 : Analogie du modèle « Out of Africa » avec un système pulsatile .....	68
Figure 24 : Exemple de la pointe Levallois morphologique pour illustrer la dépendance de la forme à la structure et le problème inhérent à l’analyse typomorphologique .....	77
Figure 25 : Séquence archéologique d’‘Ubeidiya .....	79
Figure 26 : Représentation graphique de la différence de proportion des « bifaces » dans les assemblages lithiques de plus de 50 pièces de la séquence d’‘Ubeidiya .....	80
Figure 27 : Comparaison de bifaces et de hachereaux de Gesher Benot Ya‘aqov (1-2) et d’Isenya (3-4) .....	82
Figure 28 : Paradigme de la flèche. Théorie (a) et exemple de la deuxième « vague de migration » (b) .....	85
Figure 29 : Paradigme de la flèche. L’élimination des dimensions spatiales et temporelles permet la mise en place des flèches de « dispersion » du modèle « Out of Africa » .....	86
Figure 30 : La poupée russe des notions déconstruites « Out of Africa », « Acheuléen » et « biface » .....	92
Figure 31 : Lignées évolutives des machines à laver .....	102

Figure 32 : Exemple de la concrétude des ailettes de refroidissement dans un moteur à combustion interne.....	104
Figure 33 : Courbe théorique représentant une lignée évolutive en fonction du temps et du degré de concrétude.....	105
Figure 34 : Mise en parallèle des visions uchronique et diachronique permettant de mettre en évidence d'éventuels évènements anormaux (représentés par une étoile) dans la succession réelle des faits. ...	108
Figure 35 : La diachronie technique procure de l'information pour la compréhension de la genèse technique qui procure de l'information pour la compréhension de la diachronie technique.....	109
Figure 36 : Lignée évolutive des systèmes de débitage clactonien, discoïde et Levallois.....	112
Figure 37 : Analyse comparative de la diachronie technique de deux systèmes spatiaux : modélisation de situations théoriques.....	117
Figure 38 : Triade technique/temps/espace.....	126
Figure 39 : Disciplines et interfaces relatives à la triade technique/temps/espace.....	127
Figure 40 : Démarche interdisciplinaire focalisée sur la technologie.....	128
Figure 41 : Proposition d'utilisation des termes isochronie, anisochronie et hystérésis dans le cadre de l'évolution technique.....	132
Figure 42 : Proposition d'utilisation des termes hystéréchronie et hystérotopie dans la comparaison des diachronies techniques de deux systèmes spatiaux.....	132
Figure 43 : La triade des Situations d'Activités Instrumentées.....	136
Figure 44 : Plans d'équilibre bifacial (A) et bilatéral (B) d'une pièce bifaciale.....	142
Figure 45 : Propositions terminologiques concernant le « hachereau ».....	144
Figure 46 : Fonctions possibles d'outils en pierre et d'éléments organiques selon Schick et Toth (1993). .....	146
Figure 47 : La théorie artisanale de Lepot (1993).....	147
Figure 48 : Le dièdre de coupe et ses caractéristiques.....	148
Figure 49 : Propositions des UTF(t) et (p) pour deux outils sur une même pièce bifaciale de Barbas I C'3 base.....	149
Figure 50 : Remplacement chronostratigraphique des sept assemblages est-africains et proche-orientaux de l'étude.....	152
Figure 51 : Pièce façonnée sur grand éclat (Isenya VIa). Dans ce cas, le point de percussion (gommé par le façonnage) se localise au SE.....	153
Figure 52 : Exemple de représentation graphique pour le critère de localisation du point de percussion sur les éclats-supports.....	154
Figure 53 : Exemple de schéma théorique de configuration volumétrique.....	155
Figure 54 : Exemple de schéma théorique de techno-type.....	156
Figure 55 : Interprétation de la « famille » structurale (PFM ou PFO) des techno-types.....	157
Figure 56 : Retour sur le façonnage. Selon que la structure de la pièce est additionnelle ou intégrée, le type de façonnage doit être réévalué.....	159
Figure 57 : Distinction du nombre de surfaces et du nombre de dièdres impliqués dans le façonnage pour discerner dix types de façonnage.....	159
Figure 58 : Localisation du site de Kokiselei 4 (Kenya).....	164
Figure 59 : Carte géologique de la région de Kokiselei 4.....	165
Figure 60 : Récapitulatif des différentes analyses stratigraphiques et chronologiques et placement chronologique de Kokiselei 4.....	166
Figure 61 : Kokiselei 4. État de surface des pièces façonnées.....	167
Figure 62 : Kokiselei 4. Répartition des matières premières utilisées pour le façonnage.....	168
Figure 63 : Kokiselei 4. Morphologie des matières premières utilisées pour le façonnage.....	168
Figure 64 : Kokiselei 4. Chaînes opératoires d'acquisition/production des pièces façonnées.....	169
Figure 65 : Kokiselei 4. a : fracturation à partir d'une surface plane. b : fracturation en « split ». ....	171
Figure 66 : Kokiselei 4. Pourcentage du façonnage par pièce.....	172
Figure 67 : Kokiselei 4. Longueur des pièces façonnées entières.....	173
Figure 68 : Kokiselei 4. Largeur des pièces façonnées.....	173
Figure 69 : Kokiselei 4. Épaisseur des pièces façonnées.....	173
Figure 70 : Kokiselei 4. Rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières.....	173
Figure 71 : Kokiselei 4. Rapport longueur/épaisseur des pièces façonnées entières.....	173

Figure 72 : Kokiselei 4. Rapport largeur/épaisseur des pièces façonnées.....	173
Figure 73 : Kokiselei 4. Répartition des pièces façonnées en fonction de leurs équilibre bifacial et bilatéral.....	174
Figure 74 : Kokiselei 4. Direction des bords des pièces façonnées.....	174
Figure 75 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 1.....	175
Figure 76 : Kokiselei 4. Techno-type 1-A.....	176
Figure 77 : Kokiselei 4. Techno-type 1-A, KS4 203, analyse techno-fonctionnelle.....	179
Figure 78 : Kokiselei 4. Techno-type 1-A, KS4 203, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	180
Figure 79 : Kokiselei 4. Techno-type 1-B.....	181
Figure 80 : Kokiselei 4. Techno-type 1-B, KS4 164, analyse techno-fonctionnelle.....	184
Figure 81 : Kokiselei 4. Techno-type 1-B, KS4 164, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	185
Figure 82 : Kokiselei 4. Techno-type 1-C.....	186
Figure 83 : Kokiselei 4. Techno-type 1-C, KS4 186, analyse techno-fonctionnelle.....	189
Figure 84 : Kokiselei 4. Techno-type 1-C, KS4 186, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	190
Figure 85 : Kokiselei 4. KS4 153, analyse techno-fonctionnelle.....	192
Figure 86 : Kokiselei 4. KS4 153, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	193
Figure 87 : Kokiselei 4. KS4 155, analyse techno-fonctionnelle.....	196
Figure 88 : Kokiselei 4. KS4 155, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	197
Figure 89 : Kokiselei 4. KS4 165, analyse techno-fonctionnelle.....	202
Figure 90 : Kokiselei 4. KS4 165, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	203
Figure 91 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 2.....	204
Figure 92 : Kokiselei 4. Techno-type 2.....	205
Figure 93 : Kokiselei 4. Techno-type 2, KS4 198, analyse techno-fonctionnelle.....	208
Figure 94 : Kokiselei 4. Techno-type 2, KS4 198, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	209
Figure 95 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 3.....	210
Figure 96 : Kokiselei 4. Techno-type 3.....	211
Figure 97 : Kokiselei 4. Techno-type 3, KS4 202, analyse techno-fonctionnelle.....	213
Figure 98 : Kokiselei 4. Techno-type 3, KS4 202, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	214
Figure 99 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 4.....	215
Figure 100 : Kokiselei 4. Techno-type 4-A.....	216
Figure 101 : Kokiselei 4. Techno-type 4-A, KS4 144, analyse techno-fonctionnelle.....	218
Figure 102 : Kokiselei 4. Techno-type 4-A, KS4 144, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	219
Figure 103 : Kokiselei 4. Techno-type 4-B.....	220
Figure 104 : Kokiselei 4. Techno-type 4-B, KS4 158, analyse techno-fonctionnelle.....	223
Figure 105 : Kokiselei 4. Techno-type 4-B, KS4 158, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.....	224
Figure 106 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 5.....	225
Figure 107 : Kokiselei 4. Techno-type 5.....	226
Figure 108 : Kokiselei 4. Techno-type 5, KS4 124, analyse techno-fonctionnelle.....	228
Figure 109 : Kokiselei 4. Techno-type 5, KS4 124, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.....	229
Figure 110 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 6.....	230
Figure 111 : Kokiselei 4. Techno-type 6.....	231
Figure 112 : Kokiselei 4. Techno-type 6, KS4 201, analyse techno-fonctionnelle.....	235
Figure 113 : Kokiselei 4. Techno-type 6, KS4 201, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	236
Figure 114 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 7.....	237
Figure 115 : Kokiselei 4. Techno-type 7.....	238
Figure 116 : Kokiselei 4. Techno-type 7, KS4 141, analyse techno-fonctionnelle.....	241

Figure 117 : Kokiselei 4. Techno-type 7, KS4 141, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	242
Figure 118 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 8.....	243
Figure 119 : Kokiselei 4. Techno-type 8.....	244
Figure 120 : Kokiselei 4. Techno-type 8, KS4 101, analyse techno-fonctionnelle.....	246
Figure 121 : Kokiselei 4. Techno-type 8, KS4 101, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	247
Figure 122 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 9.....	248
Figure 123 : Kokiselei 4. Techno-type 9-A.....	249
Figure 124 : Kokiselei 4. Techno-type 9-A, KS4 142, analyse techno-fonctionnelle.....	251
Figure 125 : Kokiselei 4. Techno-type 9-A, KS4 142, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l'outil.....	252
Figure 126 : Kokiselei 4. Techno-type 9-B.....	253
Figure 127 : Kokiselei 4. Techno-type 9-B, KS4 183, analyse techno-fonctionnelle.....	256
Figure 128 : Kokiselei 4. Techno-type 9-B, KS4 183, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	257
Figure 129 : Kokiselei 4. Configuration volumétrique 10.....	258
Figure 130 : Kokiselei 4. Techno-type 10.....	259
Figure 131 : Kokiselei 4. Techno-type 10, KS4 200, analyse techno-fonctionnelle.....	261
Figure 132 : Kokiselei 4. Techno-type 10, KS4 200, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	262
Figure 133 : Kokiselei 4. Schémas diacritiques simplifiés de quelques pièces montrant les deux ou trois phases de production.....	264
Figure 134 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des pièces KS4 203 et 144.....	269
Figure 135 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des pièces KS4 198 et 155.....	270
Figure 136 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des pièces KS4 201 et 124.....	271
Figure 137 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des pièces KS4 183 et 142.....	272
Figure 138 : Kokiselei 4. Caractère additionnel de la pièce KS4 149.....	273
Figure 139 : Kokiselei 4. Caractère additionnel des PFM.....	274
Figure 140 : Kokiselei 4. Rapport largeur/épaisseur de PFM (attestées ou incertaines).....	277
Figure 141 : Kokiselei 4. Rapport largeur/épaisseur des configurations 1, 2, et 7, du techno-type 4-A et de la pièce KS4 165.....	277
Figure 142 : Kokiselei 4. Types de façonnage utilisés dans l'assemblage.....	278
Figure 143 : Localisation du site d'Isenya (Kenya).....	282
Figure 144 : Isenya. Schéma de la séquence stratigraphique.....	284
Figure 145 : Relevé stratigraphique dans la partie NW de la fouille, montrant la superposition des niveaux V-VIa-VIb.....	284
Figure 146 : Représentation schématique de bifaces de forme ovale et amygdaloïde d'Isenya.....	286
Figure 147 : Représentation schématique de biface et hachereau sur éclat prédéterminé.....	287
Figure 148 : Chaîne opératoire d'un biface - schème conceptuel.....	288
Figure 149 : Chaîne opératoire d'un hachereau - schème conceptuel.....	288
Figure 150 : Présentation schématique des différentes modalités de production de hachereaux à Isenya.....	289
Figure 151 : Isenya. À gauche : zone fouillée à la fin de la campagne 1986. À droite : zone de fouilles du niveau VIa avec densité des artefacts par carré et carrés échantillonnés pour l'étude.....	290
Figure 152 : Isenya VIa. État de surface des pièces façonnées.....	291
Figure 153 : Isenya VIa. Répartition des matières premières utilisées pour le façonnage dans les quatre carrés les plus denses.....	291
Figure 154 : Isenya VIa. Supports utilisés pour le façonnage.....	292
Figure 155 : Isenya VIa. Supports utilisés pour le façonnage dans les quatre carrés les plus denses.....	292
Figure 156 : Isenya VIa. Localisation du point de percussion sur les éclats certains et incertains de la totalité de l'échantillon et des quatre carrés les plus denses.....	293
Figure 157 : Isenya VIa. Corrélation du degré de certitude de lecture des stigmates antérieurs au façonnage et du degré de façonnage des éclats certains.....	294
Figure 158 : Isenya VIa. Organisation de la face supérieure des éclats certains.....	294

Figure 159 : Isenya VIa. Pourcentage minimal du façonnage par pièce.....	296
Figure 160 : Isenya VIa. Pourcentage minimal du façonnage des pièces des quatre carrés les plus denses, selon la présence ou l'absence d'un tranchant apical brut de débitage.....	296
Figure 161 : Isenya VIa. Chaînes opératoires d'acquisition/production des pièces façonnées.....	297
Figure 162 : Isenya VIa. Schéma diacritique de deux pièces.....	298
Figure 163 : Isenya VIa. Longueur des pièces façonnées entières.....	299
Figure 164 : Isenya VIa. Largeur des pièces façonnées.....	299
Figure 165 : Isenya VIa. Épaisseur des pièces façonnées.....	299
Figure 166 : Isenya VIa. Rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières.....	300
Figure 167 : Isenya VIa. Rapport longueur/épaisseur des pièces façonnées entières.....	300
Figure 168 : Isenya VIa. Rapport largeur/épaisseur des pièces façonnées.....	300
Figure 169 : Isenya VIa. Répartition des pièces en fonction de leurs équilibres bifacial et bilatéral..	301
Figure 170 : Isenya VIa. Direction des bords des pièces façonnées.....	303
Figure 171 : Isenya VIa. Direction des bords des pièces façonnées selon la présence ou l'absence d'un tranchant apical brut de débitage.....	303
Figure 172 : Isenya VIa. Configuration volumétrique 1.....	305
Figure 173 : Isenya VIa. Sections transversales des pièces de la configuration 1.....	305
Figure 174 : Isenya VIa. Techno-type 1-A.....	306
Figure 175 : Isenya VIa. Techno-type 1-A, A <sub>2</sub> 64-47, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	308
Figure 176 : Isenya VIa. Techno-type 1-A, Y <sub>1</sub> 64-14, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	309
Figure 177 : Isenya VIa. Techno-type 1-B.....	310
Figure 178 : Isenya VIa. Techno-type 1-B, A <sub>2</sub> 64-69, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	312
Figure 179 : Isenya VIa. Techno-type 1-C.....	313
Figure 180 : Isenya VIa. Techno-type 1-C, A <sub>2</sub> 64-37, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	315
Figure 181 : Isenya VIa. Techno-type 1-D.....	316
Figure 182 : Isenya VIa. Techno-type 1-D, B <sub>2</sub> 64-79, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	318
Figure 183 : Isenya VIa. Techno-type 1-D, E <sub>2</sub> 63-130, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	319
Figure 184 : Isenya VIa. Techno-type 1-E.....	320
Figure 185 : Isenya VIa. Techno-type 1-E, Z <sub>1</sub> 65-28, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	322
Figure 186 : Isenya VIa. Techno-type 1-F.....	323
Figure 187 : Isenya VIa. Techno-type 1-F, A <sub>2</sub> 64-62, analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.....	325
Figure 188 : Isenya VIa. Techno-type 1-F, D <sub>2</sub> 63-106, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	326
Figure 189 : Isenya VIa. Techno-type 1-G.....	327
Figure 190 : Isenya VIa. Techno-type 1-G, E <sub>2</sub> 63-159, analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.....	328
Figure 191 : Isenya VIa. Techno-type 1-H.....	329
Figure 192 : Isenya VIa. Techno-type 1-H, B <sub>2</sub> 64-40, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	330
Figure 193 : Isenya VIa. D <sub>2</sub> 63-78.....	331
Figure 194 : Isenya VIa. D <sub>2</sub> 63-78, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	332
Figure 195 : Isenya VIa. B <sub>2</sub> 64-124.....	333
Figure 196 : Isenya VIa. B <sub>2</sub> 64-124, analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	334
Figure 197 : Isenya VIa. Silhouette de la pièce Z <sub>1</sub> 65-55 par rapport à celles des pièces de la configuration 1.....	335

Figure 198 : Isenya VIa. Z <sub>165-55</sub> , analyse techno-fonctionnelle.....	336
Figure 199 : Isenya VIa. B <sub>264-42</sub> , analyse techno-fonctionnelle.....	337
Figure 200 : Isenya VIa. Configuration volumétrique 2.....	338
Figure 201 : Isenya VIa. Sections transversales des pièces de la configuration 2.....	339
Figure 202 : Isenya VIa. Organisations fonctionnelles des pièces de la configuration 2.....	339
Figure 203 : Isenya VIa. Configuration 2, A <sub>264-38</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	341
Figure 204 : Isenya VIa. Configuration 2, A <sub>264-119</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	342
Figure 205 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 3.....	343
Figure 206 : Isenya VIa. Sections transversales des pièces de la configuration 3.....	344
Figure 207 : Isenya VIa. Techno-type 3, A <sub>264-58</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	346
Figure 208 : Isenya VIa. Techno-type 3, A <sub>264-71</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.....	347
Figure 209 : Isenya VIa. Techno-type 3, A <sub>264-93</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	348
Figure 210 : Isenya VIa. Techno-type 3, A <sub>264-118</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	349
Figure 211 : Isenya VIa. B <sub>264-53</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	351
Figure 212 : Isenya VIa. B <sub>264-111</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	352
Figure 213 : Isenya VIa. B <sub>264-78</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	354
Figure 214 : Isenya VIa. A <sub>264-82</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.....	356
Figure 215 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 4.....	357
Figure 216 : Isenya VIa. Techno-type 4. B <sub>264-95</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.....	359
Figure 217 : Isenya VIa. Configuration volumétrique 5.....	360
Figure 218 : Isenya VIa. Techno-type 5-A.....	361
Figure 219 : Isenya VIa. Techno-type 5-A. A <sub>264-81</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	362
Figure 220 : Isenya VIa. Techno-type 5-A. B <sub>264-97</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	363
Figure 221 : Isenya VIa. Techno-type 5-B.....	364
Figure 222 : Isenya VIa. Techno-type 5-B. B <sub>264-110</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèse de préhension de l'outil.....	365
Figure 223 : Isenya VIa. B <sub>264-92</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	367
Figure 224 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 6.....	368
Figure 225 : Isenya VIa. Techno-type 6, B <sub>264-93</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	370
Figure 226 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 7.....	371
Figure 227 : Isenya VIa. Techno-type 7, A <sub>264-35</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	372
Figure 228 : Isenya VIa. Configuration volumétrique / Techno-type 8.....	373
Figure 229 : Isenya VIa. Techno-type 8, Z <sub>165-59</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	375
Figure 230 : Isenya VIa. E <sub>263-161</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	377
Figure 231 : Isenya VIa. Z <sub>165-78</sub> , analyse techno-fonctionnelle et hypothèses de préhension des outils.....	378

Figure 232 : Isenya VIa. Schémas de pièces façonnées à bords convergents montrant l'étendue du façonnage (plages blanches) et les surfaces antérieures au façonnage conservées (plages grises). ....	381
Figure 233 : Isenya VIa. Schémas de pièces façonnées à bords faiblement convergents ou parallèles montrant l'étendue du façonnage (plages blanches) et les surfaces antérieures au façonnage conservées (plages grises).....	382
Figure 234 : Isenya VIa. Schémas diacritiques simplifiés de pièces façonnées à bords convergents sans tranchant apical brut de débitage montrant les phases de production. ....	384
Figure 235 : Isenya VIa. Schémas diacritiques simplifiés de pièces façonnées avec tranchant apical brut de débitage montrant les phases de production.....	385
Figure 236 : Isenya VIa. Caractère intégré des PFM. ....	391
Figure 237 : Isenya VIa. Caractère intégré des PFO à tranchant apical brut de débitage. ....	392
Figure 238 : Isenya VIa. Caractère intégré des PFO sans tranchant apical brut de débitage et caractère semi-intégré de la pièce Z <sub>1</sub> 65-74. ....	393
Figure 239 : Isenya VIa. Caractère intégré des PFM. ....	394
Figure 240 : Isenya VIa. Rapport longueur/largeur des PFM et des PFO de la configuration 1.....	396
Figure 241 : Isenya VIa. Rapport longueur/largeur des PFM des techno-types 1-A et 1-E et de la configuration 2. ....	396
Figure 242 : Isenya VIa. Rapport longueur/largeur des PFO à tranchant apical brut de débitage et de la configuration 8. ....	396
Figure 243 : Isenya VIa. Types de façonnage utilisés pour les pièces avec tranchant apical brut de débitage. ....	398
Figure 244 : Isenya VIa. Types de façonnage utilisés pour les pièces sans tranchant apical brut de débitage. ....	398
Figure 245 : Localisation du site de Kariandusi (Kenya). ....	401
Figure 246 : Kariandusi. En haut : plan indiquant la position du « Upper Site » et du « Lower Site ». En bas : photos du "Upper site" et de la tranchée B du "Lower site". ....	402
Figure 247 : Kariandusi. À gauche : coupe générale du site (« Upper Site » et « Lower Site »). À droite : Log stratigraphique de Kariandusi. ....	404
Figure 248 : Kariandusi - locus III. Localisation du point de percussion sur les éclats-soutiens des pièces façonnées (N=47). ....	406
Figure 249 : Kariandusi – locus III. Pièces façonnées considérées comme PFM. ....	409
Figure 250 : Kariandusi – locus III. Pièces façonnées à bords convergents considérées comme PFO. ....	410
Figure 251 : Kariandusi – locus III. Pièces façonnées à large tranchant apical façonné (002) ou brut de débitage (037, 097) considérées comme PFO. ....	411
Figure 252 : Kariandusi – locus III. Pièces façonnées à tranchant apical brut de débitage considérées comme PFO. ....	412
Figure 253 : Localisation du site d'Ubeidiya (Israël). ....	415
Figure 254 : Dessin isométrique du complexe I-26 illustrant la stratigraphie et la technique de fouille. ....	416
Figure 255 : Schéma des formations dans la configuration actuelle de la vallée. ....	417
Figure 256 : Remplacement de la séquence d'Ubeidiya dans la chronologie paléomagnétique et par rapport aux autres séquences proche-orientales datées. ....	418
Figure 257 : Carte du site d'Ubeidiya, montrant la localisation des tranchées géologiques.....	421
Figure 258 : Coupe géologique de la formation d'Ubeidiya.....	422
Figure 259 : Ubeidiya. Stratigraphie et corrélations des niveaux. ....	423
Figure 260 : Photos des niveaux K-29 et K-30 en 1963 (à gauche) et 1971 (à droite) ....	425
Figure 261 : Ubeidiya K-30. État de surface des pièces façonnées. ....	427
Figure 262 : Ubeidiya K-30. Chaînes opératoires d'acquisition/production des pièces façonnées. ...	428
Figure 263 : Ubeidiya K-30. Répartition des matières premières utilisées pour le façonnage. ....	428
Figure 264 : Ubeidiya K-30. Pourcentage du façonnage par pièce.....	429
Figure 265 : Ubeidiya K-30. Longueur des pièces façonnées entières. ....	430
Figure 266 : Ubeidiya K-30. Largeur des pièces façonnées. ....	430
Figure 267 : Ubeidiya K-30. Épaisseur des pièces façonnées.....	430
Figure 268 : Ubeidiya K-30. Rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières. ....	431



Figure 269 : ‘Ubeidiya K-30. Rapport longueur/épaisseur des pièces façonnées entières.....	431
Figure 270 : ‘Ubeidiya K-30. Rapport largeur/épaisseur des pièces façonnées.....	431
Figure 271 : ‘Ubeidiya K-30. Répartition des pièces en fonction de leurs équilibres bifacial et bilatéral. .....	432
Figure 272 : ‘Ubeidiya K-30. Direction des bords des pièces façonnées.....	432
Figure 273 : ‘Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 1.....	433
Figure 274 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-A.....	434
Figure 275 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-A, U-65-76, analyse techno-fonctionnelle.....	436
Figure 276 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-A, U-65-76, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil.....	437
Figure 277 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-B.....	438
Figure 278 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-B, U-62-182, analyse techno-fonctionnelle.....	441
Figure 279 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-B, U-62-182, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	442
Figure 280 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-C.....	443
Figure 281 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-C, U-65-770, analyse techno-fonctionnelle.....	446
Figure 282 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-C, U-65-770, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	447
Figure 283 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-D.....	448
Figure 284 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-D, U-65-217, analyse techno-fonctionnelle.....	451
Figure 285 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-D, U-65-217, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	452
Figure 286 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-E.....	453
Figure 287 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-E, U-62-214, analyse techno-fonctionnelle.....	456
Figure 288 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 1-E, U-62-214, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	457
Figure 289 : ‘Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 2.....	458
Figure 290 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-A.....	459
Figure 291 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-A, U-65-766, analyse techno-fonctionnelle.....	462
Figure 292 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-A, U-65-766, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil.....	463
Figure 293 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-B.....	464
Figure 294 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-B, U-62-156, analyse techno-fonctionnelle.....	467
Figure 295 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-B, U-62-156, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	468
Figure 296 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-C.....	469
Figure 297 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-C, U-62-146, analyse techno-fonctionnelle.....	472
Figure 298 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 2-C, U-62-146, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	473
Figure 299 : ‘Ubeidiya K-30. U-65-131, analyse techno-fonctionnelle simplifiée.....	475
Figure 300 : ‘Ubeidiya K-30. Pièces uniques de la configuration 2.....	477
Figure 301 : ‘Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 3.....	478
Figure 302 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-A.....	479
Figure 303 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-A, U-62-33, analyse techno-fonctionnelle.....	482
Figure 304 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-A, U-62-33, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	483
Figure 305 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-B.....	484
Figure 306 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-B, U-65-639, analyse techno-fonctionnelle.....	487
Figure 307 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-B, U-65-639, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	488
Figure 308 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-C.....	489
Figure 309 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-C, U-65-133, analyse techno-fonctionnelle.....	492
Figure 310 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 3-C, U-65-133, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	493
Figure 311 : ‘Ubeidiya K-30. Pièces uniques de la configuration 3.....	495

Figure 312 : ‘Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 4.....	496
Figure 313 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 4-A.....	497
Figure 314 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 4-A, U-65-797, analyse techno-fonctionnelle.....	499
Figure 315 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 4-A, U-65-797, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil.....	500
Figure 316 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 4-B.....	501
Figure 317 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 4-B, U-62-158, analyse techno-fonctionnelle.....	504
Figure 318 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 4-B, U-62-158, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	505
Figure 319 : ‘Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 6.....	507
Figure 320 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 5-A.....	508
Figure 321 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 5-A, U-65-132, analyse techno-fonctionnelle.....	510
Figure 322 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 5-A, U-65-132, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil.....	511
Figure 323 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 5-B.....	512
Figure 324 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 5-B, U-65-55, analyse techno-fonctionnelle.....	515
Figure 325 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 5-B, U-65-55, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	516
Figure 326 : ‘Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 6.....	517
Figure 327 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 6.....	518
Figure 328 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 6, U-63-96, analyse techno-fonctionnelle.....	520
Figure 329 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 6, U-63-96, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil.....	521
Figure 330 : ‘Ubeidiya K-30. Pièce unique de la configuration 6.....	522
Figure 331 : ‘Ubeidiya K-30. Configuration volumétrique 7.....	523
Figure 332 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 7.....	524
Figure 333 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 7, U-65-115, analyse techno-fonctionnelle.....	526
Figure 334 : ‘Ubeidiya K-30. Techno-type 7, U-65-115, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils.....	527
Figure 335 : ‘Ubeidiya K-30. Pièce unique de la configuration 7.....	529
Figure 336 : ‘Ubeidiya K-30. Grand éclat – Configuration volumétrique 1.....	530
Figure 337 : ‘Ubeidiya K-30. Grand éclat – Techno-type 1.....	531
Figure 338 : ‘Ubeidiya K-30. Grand éclat – Techno-type 1, U-62-187, analyse techno-fonctionnelle simplifiée.....	532
Figure 339 : ‘Ubeidiya K-30. Grand éclat – Configuration volumétrique 2.....	533
Figure 340 : ‘Ubeidiya K-30. Grand éclat – Techno-type 2.....	533
Figure 341 : ‘Ubeidiya K-30. Grand éclat – Techno-type 2, U-62-119, analyse techno-fonctionnelle simplifiée.....	534
Figure 342 : ‘Ubeidiya K-30. Pièces en silex très façonnées et de petites dimensions.....	535
Figure 343 : ‘Ubeidiya K-30. Étendue du façonnage et conservation des surfaces planes antérieures.....	538
Figure 344 : ‘Ubeidiya K-30. Étendue du façonnage et conservation éventuelle des surfaces planes antérieures.....	539
Figure 345 : ‘Ubeidiya K-30. Schémas diacritiques simplifiés de quelques pièces montrant les deux ou trois phases de production.....	540
Figure 346 : ‘Ubeidiya K-30. Schémas diacritiques simplifiés de quelques pièces montrant les trois phases de production.....	541
Figure 347 : ‘Ubeidiya K-30. Caractère additionnel de la pièce U-62-156.....	547
Figure 348 : ‘Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des pièces U-65-217 et U-65-639.....	548
Figure 349 : ‘Ubeidiya K-30. Caractère additionnel de la pièce U-65-770.....	549
Figure 350 : ‘Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des pièces U-65-75 et U-65-75.....	550
Figure 351 : ‘Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des pièces U-65-797 et U-65-132.....	551
Figure 352 : ‘Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des pièces U-63-96 et U-65-115.....	552
Figure 353 : ‘Ubeidiya K-30. Caractère additionnel des PFM.....	553

Figure 354 : ‘Ubeidiya K-30. Rapport largeur/épaisseur des PFM des techno-types 3-A et 3-B et du techno-type 2 des grands éclats. ....	555
Figure 355 : ‘Ubeidiya K-30. Rapport largeur/épaisseur des PFM des techno-1-B, 1-C, 1-D et 2-B et de la pièce U-65-103. ....	555
Figure 356 : ‘Ubeidiya K-30. Schémas diacritiques simplifiés des pièces U-62-160, U-62-255 et U-63-83. ....	557
Figure 357 : ‘Ubeidiya K-30. Types de façonnage utilisés dans l'assemblage. ....	558
Figure 358 : Localisation du site de Latamne - sol d'occupation (Syrie). ....	561
Figure 359 : Répartition des zones de fouille 1961-62, 1964 et 1965. ....	562
Figure 360 : Carte géomorphologique de Latamne et de sa région. ....	563
Figure 361 : Chronologie relative des terrasses fluviales et des plages marines du Levant nord ....	564
Figure 362 : Corrélation des systèmes de terrasse de la haute et de la moyenne vallée de l'Oronte avec propositions chronostratigraphiques. ....	565
Figure 363 : Coupes stratigraphiques réalisées par Clark sur le site de Latamne – sol d’occupation en 1965. ....	567
Figure 364 : Exemple de tableau statistique manuscrit réalisé par Clark. ....	571
Figure 365 : Bifaces (n°2 à 4) et couteau (n°1) issus des fouilles 1962. ....	573
Figure 366 : Latamne – sol d'occupation. État de surface des pièces façonnées. ....	575
Figure 367 : Latamne – sol d’occupation. Chaînes opératoires d’acquisition/production des pièces façonnées. ....	576
Figure 368 : Latamne – sol d'occupation. Supports utilisés pour le façonnage. ....	576
Figure 369 : Latamne – sol d'occupation. Répartition du caractère thermofracté ou non des supports utilisés pour le façonnage. ....	577
Figure 370 : Latamne – sol d'occupation. Pourcentage du façonnage par pièce. ....	577
Figure 371 : Latamne – sol d'occupation. Longueur des pièces façonnées entières. ....	578
Figure 372 : Latamne – sol d'occupation. Largeur des pièces façonnées. ....	578
Figure 373 : Latamne – sol d'occupation. Épaisseur des pièces façonnées. ....	578
Figure 374 : Latamne – sol d'occupation. Rapport longueur/largeur des pièces façonnées entières. ...	579
Figure 375 : Latamne – sol d'occupation. Rapport longueur/épaisseur des pièces façonnées entières. ....	579
Figure 376 : Latamne – sol d'occupation. Rapport largeur/épaisseur des pièces façonnées. ....	579
Figure 377 : Latamne – sol d'occupation. Répartition des pièces façonnées étudiées en fonction de leurs équilibres bifacial et bilatéral. ....	580
Figure 378 : Latamne – sol d'occupation. Répartition de la totalité des pièces façonnées en fonction de leurs équilibres bifacial et bilatéral. ....	580
Figure 379 : Latamne – sol d'occupation. Direction des bords des pièces façonnées étudiées. ....	581
Figure 380 : Latamne – sol d'occupation. Direction des bords de la totalité des pièces façonnées. ...	581
Figure 381 : Latamne – sol d’occupation. Configuration volumétrique 1. ....	582
Figure 382 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A. ....	583
Figure 383 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A, pièce 22, analyse techno-fonctionnelle. ....	586
Figure 384 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A, pièce 22, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	587
Figure 385 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A, pièce 51, analyse techno-fonctionnelle. ....	590
Figure 386 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-A, pièce 51, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	591
Figure 387 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-B. ....	592
Figure 388 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-B, pièce 01, analyse techno-fonctionnelle. ....	595
Figure 389 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-B, pièce 01, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	596
Figure 390 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-C. ....	597
Figure 391 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-C, pièce 54, analyse techno-fonctionnelle. ....	600
Figure 392 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-C, pièce 54, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	601

Figure 393 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-D.....	602
Figure 394 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-D, pièce 09, analyse techno-fonctionnelle. .....	605
Figure 395 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-D, pièce 09, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	606
Figure 396 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-D, pièce 61, analyse techno-fonctionnelle. .....	609
Figure 397 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-D, pièce 61, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	610
Figure 398 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-E.....	611
Figure 399 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-E, pièce 50, analyse techno-fonctionnelle.	614
Figure 400 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-E, pièce 50, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	615
Figure 401 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-F. ....	616
Figure 402 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-F, pièce 05, analyse techno-fonctionnelle.	619
Figure 403 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 1-F, pièce 05, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	620
Figure 404 : Latamne - sol d’occupation. Pièces uniques de la configuration 1.....	624
Figure 405 : Latamne – sol d’occupation. Configuration volumétrique 2. ....	625
Figure 406 : Latamne – sol d’occupation. Organisations fonctionnelles de la configuration 2. ....	626
Figure 407 : Latamne - sol d’occupation. Pièces de la configuration 2.....	628
Figure 408 : Latamne – sol d’occupation. Configuration volumétrique 3. ....	629
Figure 409 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-A.....	630
Figure 410 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-A, pièce 20, analyse techno-fonctionnelle. .....	633
Figure 411 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-A, pièce 20, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil. ....	634
Figure 412 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-B.....	635
Figure 413 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-B, pièce 66, analyse techno-fonctionnelle.	639
Figure 414 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 3-B, pièce 66, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	640
Figure 415 : Latamne – sol d’occupation. Configuration volumétrique 4. ....	641
Figure 416 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-A.....	642
Figure 417 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-A, pièce 14, analyse techno-fonctionnelle. .....	645
Figure 418 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-A, pièce 14, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	646
Figure 419 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-B.....	647
Figure 420 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-B, pièce 11, analyse techno-fonctionnelle.	651
Figure 421 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-B, pièce 11, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	652
Figure 422 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-C.....	653
Figure 423 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-C, pièce 18, analyse techno-fonctionnelle.	657
Figure 424 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-C, pièce 18, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	658
Figure 425 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-C, pièce 39, analyse techno-fonctionnelle.	660
Figure 426 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 4-C, pièce 39, schéma diacritique et hypothèses de préhension des outils. ....	661
Figure 427 : Latamne – sol d’occupation. Configuration volumétrique 5. ....	662
Figure 428 : Latamne – sol d’occupation. Organisations fonctionnelles de la configuration 5.....	662
Figure 429 : Latamne – sol d’occupation. Pièces de la configuration 5. ....	663
Figure 430 : Latamne – sol d’occupation. Configuration volumétrique 6. ....	665
Figure 431 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 6.....	666
Figure 432 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 6, pièce 58, analyse techno-fonctionnelle....	668

Figure 433 : Latamne – sol d’occupation. Techno-type 6, pièce 58, schéma diacritique et hypothèse de préhension de l’outil.....	669
Figure 434 : Latamne – sol d’occupation. Organisation fonctionnelle des pièces uniques hors configuration.....	670
Figure 435 : Latamne – sol d’occupation. Pièces uniques hors configuration.....	673
Figure 436 : Latamne – sol d’occupation. Schémas diacritiques simplifiés de quelques pièces montrant les deux ou trois phases de production.....	676
Figure 437 : Latamne – sol d’occupation. Schémas montrant l’étendue du façonnage (plages blanches) et les sections transversales (simplifiées) résultantes.....	677
Figure 438 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel des pièces 54 et 09.....	682
Figure 439 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel de la pièce 51.....	683
Figure 440 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel de la pièce 61.....	684
Figure 441 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel des pièces 01,06, 20 et 39.....	685
Figure 442 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel de la pièce 58.....	686
Figure 443 : Latamne – sol d’occupation. Schémas diacritiques simplifiés montrant l'asynchronisme (pièces 04, 21, 51 et 60) ou le synchronisme (pièces 09 et 61) dans la production des différentes zones des pièces façonnées.....	690
Figure 444 : Latamne – sol d’occupation. Sélection de pièces façonnées présentant des zones transformatives ou préhensives "volumétriquement" façonnées.....	691
Figure 445 : Latamne – sol d’occupation. Caractère additionnel des PFM.....	692
Figure 446 : Latamne – sol d’occupation. Sélection de pièces façonnées montrant une reprise importante de leur moitié apicale.....	693
Figure 447 : Latamne – sol d’occupation. Hypothèse de réduction des PFM, jusqu'à dénaturation. ..	694
Figure 448 : Latamne – sol d’occupation. Hypothèse du recyclage des pièces à dos.....	695
Figure 449 : Latamne – sol d’occupation. Types de façonnage utilisés dans l'assemblage.....	697
Figure 450 : ‘Ubeidiya I-15. Pièces façonnées considérées comme PFM .....	703
Figure 451 : ‘Ubeidiya I-15. Pièces façonnées considérées comme PFO.....	704
Figure 452 : ‘Ubeidiya I-15. Pièces façonnées considérées comme PFO.....	705
Figure 453 : Localisation du site de GBY (Israël).....	708
Figure 454 : Localisation des différentes localités de GBY.....	709
Figure 455 : Chronostratigraphie des formations dans la région de GBY.....	710
Figure 456 : GBY-NBA. a : niveau archéologique dans la section 02-5 ; b : coupe nord de la section 02-5.....	712
Figure 457 : GBY-NBA. Coupes stratigraphiques 02-3, 02-4 et 02-5 sur la rive est du Jourdain et log stratigraphique à partir de la carotte 2-06 avec la localisation approximative du niveau archéologique et celle du prélèvement basaltique daté GBYN-A3 .....	712
Figure 458 : GBY-NBA. Localisation du point de percussion sur les éclats-supports certains des pièces façonnées (N=26).....	715
Figure 459 : GBY-NBA. Pièces façonnées considérées comme PFM.....	719
Figure 460 : GBY-NBA. Pièces façonnées considérées comme PFM.....	720
Figure 461 : GBY-NBA. Pièces façonnées considérées comme PFO.....	721
Figure 462 : GBY-NBA. Pièces façonnées considérées comme PFO.....	722
Figure 463 : Phénomène de concrétisation.....	731
Figure 464 : Remplacement chronostratigraphique d'assemblages est-africains à pièces bifaciales, degré de concrétude et hypothèse de la localisation chronologique du perfectionnement majeur concrétisant.....	733
Figure 465 : Hachereaux sur éclat.....	735
Figure 466 : Gadeb 8F. Unifaces sur galet.....	738
Figure 467 : Remplacement chronostratigraphique d'assemblages proche-orientaux à pièces bifaciales et degré de concrétude.....	739
Figure 468 : Pièces bifaciales vraisemblablement intégrées, bien qu’à confirmer par une analyse techno-fonctionnelle.....	740
Figure 469 : Processus théorique de saturation et de concrétisation selon Simondon .....	741
Figure 470 : Phénomène de saturation et de concrétisation des pièces bifaciales au Proche-Orient. .	742

Figure 471 : Pièces bifaciales additionnelles attestées (El Meirah) ou suspectées (Evron-Quarry, 'Ubeidiya, Nahal Zihor).....	745
Figure 472 : Pièces façonnées récoltées en surface à Joubb Jannine II et dans la vallée de l'Euphrate .....	746
Figure 473 : Niveaux de variabilité et d'évolution dans un assemblage à pièces façonnées .....	748
Figure 474 : Remplacement chronostratigraphique d'assemblages est-africains et proche-orientaux témoignant des premières apparitions du façonnage bifacial et degré de concrétude. ....	751
Figure 475 : Hypothèses concernant l'apparition du façonnage bifacial au Proche-Orient .....	752
Figure 476 : Balance interprétative concernant l'émergence du façonnage bifacial au Proche-Orient. ....	754
Figure 477 : Remplacement chronostratigraphique d'assemblages est-africains et proche-orientaux au Pléistocène inférieur récent et moyen ancien. ....	756
Figure 478 : Hypothèses concernant GBY .....	757
Figure 479 : Remplacement chronostratigraphique des sites à pièces bifaciales étudiés et des informations disponibles dans la littérature.....	761
Figure 480 : Sites utilisés dans la démarche multiscalaire. ....	762
Figure 481 : Hypothèses des entités techno-culturelles concernant les sites de Kokiselei 4 et d'Ubeidiya.....	767
Figure 482 : Hypothèses des entités techno-culturelles concernant les sites d'Isenya et de Latamne. ....	768

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Le modèle de la diffusion spatiale des innovations appliqué aux diffusions de peuplements à travers la planète (Rasse, 2010).....	121
Tableau 2 : Les échelles spatio-temporelles de la diffusion (Rasse, 2010).....	123
Tableau 3 : Les quatre niveaux d'échelles spatio-temporelles proposés par H. Koehler (2010) (tableau B. Chevrier).....	124
Tableau 4 : Kokiselei 4. Nombre d'UTF(t) attestées selon leur localisation et le degré de reprise des enlèvements des phases 1 et/ou 2. ....	265
Tableau 5 : Kokiselei 4. Rattachement des configurations et techno-types aux familles PFM et PFO. Dans la colonne Incertitude, la flèche indique l'hypothèse d'attribution.....	266
Tableau 6 : Isenya. Synthèse de la stratigraphie (d'après Mourre, 2003; Roche et al., 1987, 1988)...	283
Tableau 7 : Isenya VIa. Répartition des pièces façonnées selon leurs équilibres.....	301
Tableau 8 : Isenya VIa. Répartition des pièces avec et sans tranchant brut de débitage selon leurs équilibres. ....	302
Tableau 9 : Isenya VIa. Nombre d'UTF(t) selon leur localisation et le degré de reprise des enlèvements de type 1 et 2 pour les pièces avec ou sans tranchant apical brut de débitage.....	386
Tableau 10 : Isenya VIa. Rattachement des configurations et techno-types aux familles PFM et PFO. Dans la colonne Incertitude, la flèche indique l'hypothèse d'attribution.....	387
Tableau 11 : 'Ubeidiya K-30. Nombre d'UTF(t) selon leur localisation et le degré de reprise des enlèvements des phases 1 et/ou 2. ....	542
Tableau 12 : 'Ubeidiya K-30. Rattachement des configurations et techno-types aux familles PFM et PFO. Dans la colonne Incertitude, la flèche indique l'hypothèse d'attribution.....	543
Tableau 13 : Latamne – sol d'occupation. Nombre d'UTF(t) selon leur localisation et le degré de reprise des enlèvements des phases 1 et/ou 2. ....	678
Tableau 14 : Latamne – sol d'occupation. Rattachement des configurations et techno-types aux familles PFM et PFO. Dans la colonne Incertitude, la flèche indique l'hypothèse d'attribution.....	680

# Table des matières

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
<b>CHAPITRE I. PEUPLEMENT PALÉOLITHIQUE.....</b>	<b>15</b>
<b>I.1. QU'ENTEND-ON PAR « PEUPLEMENT » ?.....</b>	<b>16</b>
I.1.1. « PEUPLEMENT » : UNE NOTION GÉOGRAPHIQUE.....	16
I.1.2. PEUPLEMENTS PALÉOLITHIQUES : UN INTÉRÊT RELATIVEMENT RÉCENT POUR LES MOUVEMENTS DE POPULATION À L'ÉCHELLE GLOBALE.....	17
I.1.2.1. Avant les années 1990 : peuplement, occupation, faciès typo-techniques.....	17
I.1.2.2. Le peuplement par le filtre d'« Out of Africa ».....	18
I.1.2.3. Un peu de terminologie.....	20
<b>I.2. « OUT OF AFRICA » : UN MODÈLE À L'ÉCHELLE DU GLOBE.....</b>	<b>21</b>
I.2.1. LOGIQUE GÉNÉRALE DU MODÈLE.....	21
I.2.2. SÉQUENCE-TÉMOIN ET RÉGIONS D'« ARRIVÉE ».....	22
I.2.2.1. Afrique de l'Est.....	22
I.2.2.2. Afrique du Nord.....	26
I.2.2.3. Afrique du Sud.....	26
I.2.2.4. Proche-Orient.....	26
I.2.2.5. Europe.....	27
I.2.2.6. Asie centrale et de l'Est.....	28
I.2.2.7. Pourquoi sortir d'Afrique ?.....	29
I.2.2.7.1. Changements climatiques et environnementaux.....	30
I.2.2.7.2. Explications biologiques et comportementales.....	30
I.2.2.7.3. La technique et la pression démographique.....	31
I.2.3. AFRIQUE DE L'EST ET PROCHE-ORIENT : LE MODÈLE CONSENSUEL (?) DES « VAGUES SUCCESSIVES ».....	32
I.2.3.1. À gauche, à droite ou tout droit ?.....	32
I.2.3.2. Le modèle des trois vagues et ses déclinaisons.....	33
I.2.3.2.1. Dmanisi et la première sortie d'Afrique (première « vague ») (fig. 5).....	33
I.2.3.2.2. 'Ubeidiya et l'arrivée du façonnage bifacial (deuxième « vague ») (fig. 6).....	35
I.2.3.2.3. Geshert Benot Ya'aqov, une nouvelle incursion acheuléenne ... mais techniquement différente (troisième « vague ») (fig. 7).....	37
I.2.3.2.4. Déclinaisons du modèle des trois vagues et « vague » supplémentaire.....	39
<b>CHAPITRE II. DÉCONSTRUCTION ET PARADIGME.....</b>	<b>44</b>
Avant-propos. « Ça se déconstruit ».....	45



<b>II.1. OBSTACLES ÉPISTÉMOLOGIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES.....</b>	<b>47</b>
II.1.1. RÉPARTITION DES SITES ET « DISPERSION » : REVUE CRITIQUE PRÉLIMINAIRE .....	47
II.1.1.1. Sites antérieurs à 1,8 Ma .....	47
II.1.1.2. Sites compris entre 1,8 et 1,0 Ma .....	50
II.1.1.3. Sites compris entre 1,0 et 0,5 Ma .....	57
II.1.2. UN MANQUE D'UNITÉ DANS LA TERMINOLOGIE DE LA DIFFUSION .....	64
II.1.3. PROBLÈMES D'ORDRE CONCEPTUEL .....	65
II.1.3.1. Flèches, discontinuité et unipolarité .....	65
II.1.3.1.1. Flèches injustifiées et frontières fluctuantes.....	65
II.1.3.1.2. Trois sites, trois « vagues », un million d'années.....	66
II.1.3.1.3. La discontinuité temporelle des « Out of Africa » : une conséquence logique et inévitable .....	66
II.1.3.1.4. Unipolarité vs. complexité des mouvements humains .....	67
II.1.3.1.5. Des pulsations pour irriguer le reste du monde .....	67
II.1.3.1.6. Des populations locales qui disparaissent ?.....	68
II.1.3.2. Deux notions techno-culturelles globalisantes : « Acheuléen » et « biface ».....	69
II.1.3.2.1. L'Acheuléen : un concept déformé car partagé entre unité et diversité .....	69
II.1.3.2.1.1. Définitions .....	69
II.1.3.2.1.2. Phases et faciès .....	70
II.1.3.2.1.3. Un minimum de bifaces ?.....	71
II.1.3.2.2. Le biface : un concept invariant pour une réalité variable.....	72
II.1.3.2.2.1. Définitions .....	72
II.1.3.2.2.2. Contour et symétrie .....	73
II.1.3.2.2.3. Technologie et analyse techno-fonctionnelle .....	74
II.1.3.2.3. Le recours aux « Modes », une tentative vaine .....	76
II.1.4. PROBLÈMES D'ORDRE MÉTHODOLOGIQUE.....	76
II.1.4.1. Les limites des analyses typologiques et morphométriques .....	76
II.1.4.2. 'Ubeidiya : Oldowayan évolué et/ou Acheuléen ancien ?.....	78
II.1.4.3. Gesher Benot Ya'aqov comparé aux sites est-africains .....	81
II.1.4.4. Maniement des échelles spatiales et temporelles .....	83
<b>II.2. LE PARADIGME DE LA FLÈCHE.....</b>	<b>84</b>
<b>II.3. EN LIEU ET PLACE DU MODÈLE « OUT OF AFRICA » .....</b>	<b>87</b>
II.3.1. ABANDONNER L'IDÉE STRICTE DE SORTIES SUCCESSIVES .....	87
II.3.2. PROPOSITIONS ALTERNATIVES.....	87
II.3.2.1. « Back into Africa » ?.....	87
II.3.2.2. L'Asie, un espace d'évolution biologique et culturelle ? .....	88
II.3.2.3. Les notions de convergence et d'évolution locale.....	88
<b>II.4. BILAN ET PROBLÉMATIQUES .....</b>	<b>91</b>
<b><u>CHAPITRE III. RÉINTÉGRER LE TEMPS ET L'ESPACE GRÂCE LA TECHNIQUE .....</u></b>	<b><u>94</u></b>
Avant-propos. Le temps long comme un avantage .....	95

<b>III.1. L'OBJET TECHNIQUE : PORTEUR D'UNE GENÈSE ET D'UN DEVENIR OU SIMPLE « JOUET » DE L'HOMO FABER ? .....</b>	<b>96</b>
III.1.1. LE PHÉNOMÈNE BIFACIAL EST VARIABLE ET ÉVOLUTIF .....	96
III.1.1.1. Un caractère évolutif reconnu très tôt .....	96
III.1.1.2. De multiples interprétations de la variabilité .....	97
III.1.2. UNE PRIMAUTÉ DES CARACTÈRES INTRINSÈQUES À LA TECHNIQUE ?.....	98
III.1.3. LES NOTIONS DE GENÈSE ET DE LIGNÉE DES OBJETS TECHNIQUES .....	100
III.1.4. LA CONCRÉTISATION COMME LOI PRINCIPALE D'ÉVOLUTION.....	102
III.1.5. PÔLE ABSTRAIT ET PÔLE CONCRET .....	104
III.1.6. PERFECTIONNEMENTS ET DISCONTINUITÉ.....	105
<b>III.2. INVESTIR LE TEMPS LONG : DE LA MANIÈRE D'ARTICULER GENÈSE TECHNIQUE ET DIACHRONIE ARCHÉOLOGIQUE.....</b>	<b>107</b>
III.2.1. ÉVOLUTION UCHRONIQUE ET ÉVOLUTION DIACHRONIQUE .....	107
III.2.2. PAR QUEL BOUT PRENDRE LE CERCLE ?.....	108
III.2.3. CETTE APPROCHE EST-ELLE VALABLE ET PERTINENTE POUR LA PRÉHISTOIRE ?.....	110
III.2.4. LIGNÉES D'OBJETS TECHNIQUES PALÉOLITHIQUES .....	111
<b>III.3. INVESTIR L'ESPACE : DE LA MANIÈRE D'ARTICULER TEMPS LONG ET ESPACE CONTINENTAL .....</b>	<b>115</b>
III.3.1. D'UN ESPACE À L'AUTRE : LA COMPARAISON DE DEUX SYSTÈMES SPATIAUX OUVERTS.....	115
III.3.2. DIFFUSION OU CONVERGENCE ? .....	118
III.3.3. PEUT-ON DISCUTER DES MODES DE DIFFUSION AU PLÉISTOCÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN ? .....	120
III.3.4. L'ESPACE DES PHÉNOMÈNES TECHNIQUES : AIRE TECHNO-CULTURELLE ET EFFETS DE FRONTIÈRE.....	121
<b>III.4. UNE PARENTHÈSE ÉPISTÉMOLOGIQUE .....</b>	<b>126</b>
<b><u>CHAPITRE IV. MÉTHODOLOGIE .....</u></b>	<b>134</b>
<b>IV.1. L'OUTIL DU PALÉOLITHIQUE, CET INCONNU.....</b>	<b>135</b>
IV.1.1. UNE MÉMOIRE TECHNIQUE OUBLIÉE .....	135
IV.1.2. L'ARTEFACT N'EST PAS L'OUTIL, L'OUTIL N'EST PAS SEULEMENT L'ARTEFACT .....	135
IV.1.2.1. Le schème d'utilisation, composante indissociable de l'artefact .....	135
IV.1.2.2. Processus d'instrumentalisation et d'instrumentation.....	137
IV.1.2.2.1. Définitions rabardéliennes .....	137

IV.1.2.2.2. Genèse instrumentale en Préhistoire .....	137
IV.1.2.2.2.1. Processus d'instrumentalisation .....	138
IV.1.2.2.2.2. Processus d'instrumentation .....	138
IV.1.2.2.2.3. Matérialisation des contraintes sur l'artefact .....	138
<b>IV.2. TECHNOLOGIE LITHIQUE ET APPROCHE TECHNO-FONCTIONNELLE .....</b>	<b>139</b>
IV.2.1. ÉMERGENCE DE LA TECHNOLOGIE ET PRINCIPES .....	139
IV.2.1.1. La chaîne opératoire, outil de perception des processus .....	139
IV.2.1.2. Concept, méthode, technique .....	140
IV.2.1.2.1. Concept et structure .....	140
IV.2.1.2.2. Méthode .....	140
IV.2.1.2.3. Technique.....	141
IV.2.1.3. Définitions de quelques conceptions.....	141
IV.2.1.3.1. Débitage et façonnage.....	141
IV.2.1.3.2. Pièces bifaciales supports d'outils et pièces bifaciales outils .....	143
IV.2.1.3.3. Hachereau <i>sensu lato</i> , hachereau <i>sensu</i> Tixier.....	143
IV.2.2. L'APPROCHE TECHNO-FONCTIONNELLE POUR DÉPASSER LA NOTION TYPOLOGIQUE DE « BIFACE » .....	145
IV.2.2.1. Entre tracéologie et comparaisons ethnographiques et expérimentales : un vide méthodologique.....	145
IV.2.2.2. L'outil comme système composé de parties fonctionnelles.....	147
IV.2.2.2.1. La théorie artisanale de Lepot (1993) .....	147
IV.2.2.2.2. Le développement récent des approches techno-fonctionnelles .....	148
IV.2.2.2.3. L'application au phénomène bifacial.....	149
<b>IV.3. MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE DANS LE CADRE DE NOTRE ÉTUDE .....</b>	<b>151</b>
IV.3.1. CHOIX DES ASSEMBLAGES ÉTUDIÉS .....	151
IV.3.2. EN INTRODUCTION, QUELQUES OBSERVATIONS TAPHONOMIQUES ET TECHNIQUES .....	152
IV.3.3. CONFIGURATIONS VOLUMÉTRIQUES ET TECHNO-TYPES, LE CŒUR DE L'ANALYSE TECHNO- FONCTIONNELLE .....	154
IV.3.4. INTERPRÉTATIONS STRUCTURELLES ET TECHNO-ÉVOLUTIVES .....	157
IV.3.4.1. Détermination de la structuration en PFM et en PFO .....	157
IV.3.4.2. Degré de concrétude .....	158
IV.3.4.3. Relations de réduction et retour sur le façonnage .....	158
IV.3.4.4. Limites de l'approche techno-fonctionnelle .....	160
<b><u>CHAPITRE V. ANALYSE TECHNIQUE D'ASSEMBLAGES LITHIQUES EST-AFRICAINS ET PROCHE-ORIENTAUX.....</u></b>	<b><u>162</u></b>
<b>V.1. AFRIQUE DE L'EST .....</b>	<b>163</b>
V.1.1. ANALYSE TECHNIQUE DES PIÈCES FAÇONNÉES DE KOKISELEI 4 (KENYA).....	163
V.1.1.1. Présentation du site.....	163
V.1.1.1.1. Localisation géographique et contexte de découverte.....	163
V.1.1.1.2. Localisation stratigraphique .....	163
V.1.1.1.3. Datation .....	163
V.1.1.1.4. Contexte du matériel et taphonomie.....	165

V.1.1.1.5. Matériel associé.....	165
V.1.1.2. Observations préliminaires.....	167
V.1.1.2.1. Décompte des pièces étudiées et état de surface.....	167
V.1.1.2.2. Acquisition, sélection et obtention des supports.....	167
V.1.1.2.3. Morphométrie générale.....	170
V.1.1.3. Analyse techno-fonctionnelle.....	175
V.1.1.3.1. Configuration volumétrique 1.....	175
V.1.1.3.1.1. Techno-type 1-A (fig. 76).....	175
V.1.1.3.1.2. Techno-type 1-B (fig. 79).....	181
V.1.1.3.1.3. Techno-type 1-C (fig. 82).....	186
V.1.1.3.1.4. Pièces uniques.....	191
V.1.1.3.2. Configuration volumétrique / Techno-type 2.....	204
V.1.1.3.3. Configuration volumétrique / Techno-type 3.....	210
V.1.1.3.4. Configuration volumétrique 4.....	215
V.1.1.3.4.1. Techno-type 4-A (fig. 100).....	215
V.1.1.3.4.2. Techno-type 4-B (fig. 103).....	220
V.1.1.3.5. Configuration volumétrique / Techno-type 5.....	225
V.1.1.3.6. Configuration volumétrique / Techno-type 6.....	230
V.1.1.3.7. Configuration volumétrique / Techno-type 7.....	237
V.1.1.3.8. Configuration volumétrique / Techno-type 8.....	243
V.1.1.3.9. Configuration volumétrique 9.....	248
V.1.1.3.9.1. Techno-type 9-A (fig. 123).....	248
V.1.1.3.9.2. Techno-type 9-B (fig. 126).....	253
V.1.1.3.10. Configuration volumétrique / Techno-type 10.....	258
V.1.1.4. Bilan et interprétations.....	263
V.1.1.4.1. Bilan de l'analyse technique.....	263
V.1.1.4.2. Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO).....	265
V.1.1.4.3. Relation des zones transformatives entre elles et par rapport aux parties préhensives : caractère additionnel.....	268
V.1.1.4.4. Relations de réduction.....	275
V.1.1.4.5. Retour sur le façonnage.....	277
<b>V.1.2. ANALYSE TECHNIQUE DES PIÈCES FAÇONNÉES DE LA COUCHE VIA D'ISENYA (KENYA).....</b>	<b>281</b>
V.1.2.1. Présentation du site.....	281
V.1.2.1.1. Localisation géographique et contexte de découverte.....	281
V.1.2.1.2. Localisation stratigraphique.....	281
V.1.2.1.3. Datation.....	281
V.1.2.1.4. Taphonomie.....	283
V.1.2.1.5. Matériel lithique et attribution culturelle.....	284
V.1.2.1.6. Production et morphologie du macro-outillage.....	285
V.1.2.2. Observations préliminaires.....	290
V.1.2.2.1. Décompte, échantillonnage et état de surface.....	290
V.1.2.2.2. Acquisition, sélection et obtention des supports.....	290
V.1.2.2.3. Morphométrie générale.....	297
V.1.2.3. Analyse techno-fonctionnelle.....	304
V.1.2.3.1. Configuration volumétrique 1.....	304
V.1.2.3.1.1. Techno-type 1-A (fig. 174).....	306
V.1.2.3.1.2. Techno-type 1-B (fig. 177).....	310
V.1.2.3.1.3. Techno-type 1-C (fig. 179).....	313
V.1.2.3.1.4. Techno-type 1-D (fig. 181).....	316
V.1.2.3.1.5. Techno-type 1-E (fig. 184).....	320
V.1.2.3.1.6. Techno-type 1-F (fig. 186).....	323
V.1.2.3.1.7. Techno-type 1-G (fig. 189).....	327
V.1.2.3.1.8. Techno-type 1-H (fig. 191).....	329
V.1.2.3.1.9. Pièces uniques.....	331

V.1.2.3.1.10. Pièces cassées .....	337
V.1.2.3.2. Configuration volumétrique 2 .....	338
V.1.2.3.3. Configuration volumétrique / Techno-type 3 .....	343
V.1.2.3.4. Configuration volumétrique / Techno-type 4 .....	357
V.1.2.3.5. Configuration volumétrique 5 .....	360
V.1.2.3.5.1. Techno-type 5-A (fig. 218) .....	360
V.1.2.3.5.2. Techno-type 5-B (fig. 221).....	364
V.1.2.3.5.3. Pièce unique .....	366
V.1.2.3.6. Configuration volumétrique /Techno-type 6 .....	368
V.1.2.3.7. Configuration volumétrique / Techno-type 7 .....	371
V.1.2.3.8. Configuration volumétrique / Techno-type 8 .....	373
V.1.2.3.9. Pièce unique hors configuration : Z <sub>1</sub> 65-78 .....	378
V.1.2.4. Bilan et interprétations .....	379
V.1.2.4.1. Bilan de l'analyse technique .....	379
V.1.2.4.2. Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO).....	386
V.1.2.4.3. Relation des zones transformatives entre elles et par rapport aux parties préhensives : caractère intégré et normalisation de la préhension .....	388
V.1.2.4.4. Relations de réduction.....	395
V.1.2.4.5. Retour sur le façonnage.....	397
V.1.3. ANALYSE SUCCINCTE DES PIÈCES FAÇONNÉES DE KARIANDUSI – LOCUS III (KENYA).....	400
V.1.3.1. Historique, stratigraphie et datation du site.....	400
V.1.3.2. Collection étudiée.....	403
V.1.3.3. Acquisition, sélection et obtention des supports .....	405
V.1.3.4. Structuration des pièces façonnées.....	406
V.1.3.5. Caractère additionnel des pièces façonnées .....	408
<b>V.2. PROCHE-ORIENT .....</b>	<b>414</b>
V.2.1. ANALYSE TECHNIQUE DES PIÈCES FAÇONNÉES DU NIVEAU K-30 D'‘UBEIDIYA (ISRAËL) .....	414
V.2.1.1. Présentation du site.....	414
V.2.1.1.1. Localisation du site et historique des recherches .....	414
V.2.1.1.2. Géomorphologie du Jourdain central et chronostratigraphie .....	416
V.2.1.1.2.1. Formations et évolution de la vallée du Jourdain central .....	416
V.2.1.1.2.2. Datation de la formation d'‘Ubeidiya .....	418
V.2.1.1.3. Stratigraphie du site.....	420
V.2.1.1.4. Choix des couches étudiées.....	423
V.2.1.2. Présentation du niveau d'‘Ubeidiya K-30.....	425
V.2.1.2.1. Contexte stratigraphique .....	425
V.2.1.2.2. Matériel lithique .....	426
V.2.1.3. Observations préliminaires.....	427
V.2.1.3.1. Décompte des pièces étudiées et état de surface .....	427
V.2.1.3.2. Acquisition, sélection et obtention des supports (fig. 262) .....	427
V.2.1.3.3. Morphométrie générale .....	429
V.2.1.4. Analyse techno-fonctionnelle.....	433
V.2.1.4.1. Configuration volumétrique 1 .....	433
V.2.1.4.1.1. Techno-type 1-A (fig. 274) .....	433
V.2.1.4.1.2. Techno-type 1-B (fig. 277).....	438
V.2.1.4.1.3. Techno-type 1-C (fig. 280).....	443
V.2.1.4.1.4. Techno-type 1-D (fig. 283) .....	448
V.2.1.4.1.5. Techno-type 1-E (fig. 286).....	453
V.2.1.4.2. Configuration volumétrique 2 .....	458
V.2.1.4.2.1. Techno-type 2-A (fig. 290) .....	458
V.2.1.4.2.2. Techno-type 2-B (fig. 293).....	464
V.2.1.4.2.3. Techno-type 2-C (fig. 296).....	469

V.2.1.4.2.4. Pièces cassées.....	474
V.2.1.4.2.5. Pièces uniques.....	476
V.2.1.4.3. Configuration volumétrique 3.....	478
V.2.1.4.3.1. Techno-type 3-A (fig. 302).....	478
V.2.1.4.3.2. Techno-type 3-B (fig. 305).....	484
V.2.1.4.3.3. Techno-type 3-C (fig. 308).....	489
V.2.1.4.3.4. Pièces uniques.....	494
V.2.1.4.4. Configuration volumétrique 4.....	496
V.2.1.4.4.1. Techno-type 4-A (fig. 313).....	496
V.2.1.4.4.2. Techno-type 4-B (fig. 316).....	501
V.2.1.4.4.3. Pièces cassées.....	506
V.2.1.4.5. Configuration volumétrique 5.....	507
V.2.1.4.5.1. Techno-type 5-A (fig. 320).....	507
V.2.1.4.5.2. Techno-type 5-B (fig. 323).....	512
V.2.1.4.6. Configuration volumétrique / Techno-type 6.....	517
V.2.1.4.7. Configuration volumétrique / Techno-type 7.....	523
V.2.1.4.8. Pièces façonnées sur grand éclat.....	530
V.2.1.4.8.1. Grand éclat – Techno-type 1 : convergence fonctionnalisée de manière symétrique ..	530
V.2.1.4.8.2. Grand éclat – Techno-type 2 : convergence fonctionnalisée de manière asymétrique.	532
V.2.1.4.9. Pièces très façonnées en silex, de petites dimensions (fig.342).....	535
V.2.1.5. Bilan et interprétations.....	537
V.2.1.5.1. Bilan de l’analyse technique.....	537
V.2.1.5.2. Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO).....	542
V.2.1.5.3. Relation des zones transformatives entre elles et par rapport aux parties préhensives : caractère additionnel et affirmation de la convergence.....	545
V.2.1.5.4. Relations de réduction.....	554
V.2.1.5.5. Retour sur le façonnage.....	556
V.2.2. ANALYSE TECHNIQUE DES PIÈCES FAÇONNÉES DE LATAMNE – SOL D’OCCUPATION (SYRIE) .	560
V.2.2.1. Présentation du site.....	560
V.2.2.1.1. Localisation du site et historique des recherches.....	560
V.2.2.1.2. Géomorphologie de la vallée moyenne de l’Oronte et corrélations des terrasses.....	562
V.2.2.1.2.1. Formations de la vallée moyenne de l’Oronte.....	563
V.2.2.1.2.2. Évolution de la vallée moyenne.....	564
V.2.2.1.3. Stratigraphie du site.....	565
V.2.2.1.4. Taphonomie.....	567
V.2.2.1.5. Datations.....	568
V.2.2.1.6. Matériel associé à l’assemblage lithique.....	569
V.2.2.1.6.1. Faune.....	569
V.2.2.1.6.2. Matériel lithique non taillé.....	570
V.2.2.1.7. Caractérisation typo-technique de l’assemblage lithique taillé.....	570
V.2.2.1.7.1. Décompte.....	570
V.2.2.1.7.2. Matières premières.....	570
V.2.2.1.7.3. Typologie, statistique et éléments techniques.....	572
V.2.2.2. Observations préliminaires.....	575
V.2.2.2.1. Décompte des pièces étudiées et état de surface.....	575
V.2.2.2.2. Acquisition, sélection et obtention des supports (fig. 367).....	575
V.2.2.2.3. Morphométrie générale.....	577
V.2.2.3. Analyse techno-fonctionnelle.....	582
V.2.2.3.1. Configuration volumétrique 1.....	582
V.2.2.3.1.1. Techno-type 1-A (fig. 382).....	582
V.2.2.3.1.2. Techno-type 1-B (fig. 387).....	592
V.2.2.3.1.3. Techno-type 1-C (fig. 390).....	597
V.2.2.3.1.4. Techno-type 1-D (fig. 393).....	602
V.2.2.3.1.5. Techno-type 1-E (fig. 398).....	611

V.2.2.3.1.6. Techno-type 1-F (fig. 401).....	616
V.2.2.3.1.7. Pièces uniques (fig. 404).....	621
V.2.2.3.2. Configuration volumétrique 2.....	625
V.2.2.3.3. Configuration volumétrique 3.....	629
V.2.2.3.3.1. Techno-type 3-A (fig. 409).....	629
V.2.2.3.3.2. Techno-type 3-B (fig. 412).....	635
V.2.2.3.4. Configuration volumétrique 4.....	641
V.2.2.3.4.1. Techno-type 4-A (fig. 416).....	641
V.2.2.3.4.2. Techno-type 4-B (fig. 419).....	647
V.2.2.3.4.3. Techno-type 4-C (fig. 422).....	653
V.2.2.3.5. Configuration volumétrique 5.....	662
V.2.2.3.6. Configuration volumétrique / Techno-type 6.....	665
V.2.2.3.7. Pièces uniques hors configuration (fig. 434-435).....	670
V.2.2.3.8. Pièces cassées et ébauches.....	674
V.2.2.4. Bilan et interprétations.....	675
V.2.2.4.1. Bilan de l'analyse technique.....	675
V.2.2.4.2. Pièces façonnées matrices (PFM) et pièces façonnées outils (PFO).....	679
V.2.2.4.3. Relation des zones transformatives entre elles et par rapport aux parties préhensives : caractère additionnel, affirmation de la convergence et anticipation.....	681
V.2.2.4.4. Relations de réduction.....	689
V.2.2.4.5. Retour sur le façonnage.....	696
<b>V.2.3. ANALYSE SUCCINCTE DES PIÈCES FAÇONNÉES DU NIVEAU I-15 D'‘UBEIDIYA (ISRAËL).....</b>	<b>699</b>
V.2.3.1. Présentation du site.....	699
V.2.3.2. Relation stratigraphique et chronologique avec la couche K-30.....	699
V.2.3.3. Échantillonnage des pièces façonnées et état de surface.....	700
V.2.3.4. Matières premières.....	700
V.2.3.5. Structuration des pièces façonnées.....	700
V.2.3.6. Modalités de façonnage.....	701
V.2.3.7. Caractère additionnel des pièces façonnées.....	702
<b>V.2.4. ANALYSE SUCCINCTE DES PIÈCES FAÇONNÉES DE GESHER BENOT YA‘AQOV – NORTH OF BRIDGE ACHEULIAN.....</b>	<b>707</b>
V.2.4.1. Présentation du site et géologie.....	707
V.2.4.2. Stratigraphie du site.....	711
V.2.4.3. Chronostratigraphie.....	711
V.2.4.4. Études précédentes et échantillonnage de GBY-NBA.....	713
V.2.4.5. Acquisition, sélection et obtention des supports.....	714
V.2.4.6. Structuration des pièces façonnées.....	715
V.2.4.7. Caractère additionnel de la majorité des pièces façonnées.....	717
<b><u>CHAPITRE VI. SYNTHÈSE, RÉFLEXION ET PERSPECTIVES.....</u></b>	<b><u>724</u></b>
<b>VI.1. SYNTHÈSE. TRAITS CARACTÉRISTIQUES DES ASSEMBLAGES ET DEGRÉ DE CONCRÉTISATION .....</b>	<b><u>725</u></b>
<b>VI.1.1. AFRIQUE DE L'EST.....</b>	<b>725</b>
VI.1.1.1. Kokiselei 4 (Kenya).....	725
VI.1.1.2. Kariandusi – locus III (Kenya).....	726
VI.1.1.3. Isenya VIa (Kenya).....	726
<b>VI.1.2. PROCHE-ORIENT.....</b>	<b>727</b>
VI.1.2.1. ‘Ubeidiya I-15 (Israël).....	727
VI.1.2.2. ‘Ubeidiya K-30 (Israël).....	727

VI.1.2.3. Latamne – sol d’occupation (Syrie).....	728
VI.1.2.4. Geshen Benot Ya‘aqov – North of Bridge Acheulian .....	728
VI.1.3. À PROPOS DES OBSTACLES DE LECTURE DES PIÈCES .....	729
<b>VI.2. À PROPOS DU TEMPS. PERFECTIONNEMENTS, SATURATION ET CONCRÉTISATION.....</b>	<b>730</b>
VI.2.1. AFRIQUE DE L’EST.....	730
VI.2.1.1. Concrétisation de pièces façonnées en Afrique de l’Est .....	730
VI.2.1.1.1. Pièces abstraites et concrètes, stades premiers et évolués.....	730
VI.2.1.1.2. Moment de concrétisation .....	731
VI.2.1.2. Évolution de la composition des assemblages est-africains.....	733
VI.2.1.2.1. PFM/PFO, « pics », « trièdres » et « couteaux » .....	733
VI.2.1.2.2. « Hachereaux » et grands éclats-supports .....	734
VI.2.1.3. De la difficulté de tracer les lignées techniques en Afrique de l’Est à l’heure actuelle....	737
VI.2.2. PROCHE-ORIENT.....	738
VI.2.2.1. Structures additionnelles et saturation de pièces façonnées.....	738
VI.2.2.1.1. Affirmation de la convergence, anticipation et façonnage « volumétrique » .....	738
VI.2.2.1.2. Quand saturation n’est pas concrétisation.....	740
VI.2.2.2. Évolution de la composition des assemblages proche-orientaux .....	742
VI.2.2.3. Lignées techniques et ensembles diachroniques proche-orientaux.....	743
VI.2.3. LA CONCRÉTISATION, ET APRÈS ? .....	747
VI.2.3.1. À propos des différents niveaux de perfectionnement .....	747
VI.2.3.2. ... et de l’importance des parties préhensives dans l’approche de l’outil pléistocène .....	748
<b>VI.3. À PROPOS DE L’ESPACE. DIFFUSION ET/OU CONVERGENCE ? .....</b>	<b>750</b>
VI.3.1. ÉMERGENCE DU FAÇONNAGE BIFACIAL AU PROCHE-ORIENT : CONVERGENCE PLUTÔT QUE DIFFUSION ? .....	750
VI.3.1.1. Stades premiers en Afrique de l’Est, stades premiers au Proche-Orient.....	750
VI.3.1.2. Diffusion de population ou évolution locale ? .....	751
VI.3.1.3. La pesée des arguments .....	752
VI.3.2. GESHER BENOT YA‘AQOV : UNE HYPOTHÈSE DE DIFFUSION À CONSOLIDER.....	755
VI.3.2.1. Additionnel vs. Intégré.....	755
VI.3.2.2. Complexifier l’hypothèse de diffusion .....	756
VI.3.2.3. Un point sur le « Large Flake Acheulian » .....	757
VI.3.3. D’UN MODÈLE DE « DISPERSIONS » DISCONTINUES ET SUCCESSIVES À LA COMPLEXITÉ DES PEUPELEMENTS ET DE L’INVENTION TECHNIQUE .....	759
<b>VI.4. RÉCONCILIER TECHNIQUE, TEMPS, ESPACE ET ÉCHELLES.....</b>	<b>762</b>
VI.4.1. ÉCHELLE GLOBALE ET CONTINENTALE, SUR UN TEMPS EXTRA-LONG, AVEC DES CRITÈRES TECHNIQUES TRÈS GÉNÉRAUX .....	763
VI.4.2. ÉCHELLE SUBCONTINENTALE, SUR UN TEMPS LONG, AVEC DES CRITÈRES GÉNÉRAUX PLUS DÉTAILLÉS .....	763
VI.4.3. ÉCHELLE DU PAYS OU DE LA MACRO-RÉGION, TEMPS ASSEZ LONG, CRITÈRES ASSEZ FINS ....	764
<b>VI.5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES. DE L’INACHÈVEMENT.....</b>	<b>769</b>



VI.5.1. LOGIQUES TECHNIQUES ET VISION HISTORIQUE.....	769
VI.5.2. DE LA CONTINUITÉ DE LA DÉMARCHE.....	770
<b><u>ANNEXES.....</u></b>	<b>773</b>
<b><u>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</u></b>	<b>794</b>
<b><u>LISTE DES FIGURES.....</u></b>	<b>841</b>
<b><u>LISTE DES TABLEAUX.....</u></b>	<b>854</b>