



HAL
open science

Continuité technologique lithique dans la grotte de Youmbidi, Gabon, à l'Holocène récent : implications pour la compréhension des interactions culturelles en Afrique centrale atlantique

Marie-Josée Angue Zogo, Isis Mesfin, Geoffroy de Saulieu, Richard Oslisly

► To cite this version:

Marie-Josée Angue Zogo, Isis Mesfin, Geoffroy de Saulieu, Richard Oslisly. Continuité technologique lithique dans la grotte de Youmbidi, Gabon, à l'Holocène récent : implications pour la compréhension des interactions culturelles en Afrique centrale atlantique. *L'anthropologie*, 2026, 130 (2), pp.103465. <10.1016/j.anthro.2026.103465>. <hal-05597903>

HAL Id: hal-05597903

<https://hal.science/hal-05597903v1>

Submitted on 21 Apr 2026

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 CC BY 4.0 - Attribution - International License

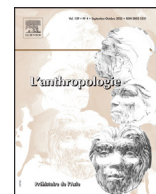


Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Continuité technologique lithique dans la grotte de Youmbidi, Gabon, à l'Holocène récent : implications pour la compréhension des interactions culturelles en Afrique centrale atlantique



Lithic technological continuity at Youmbidi Cave, Gabon, in the recent Holocene: Implications for understanding cultural interactions in Central Atlantic Africa

Marie-Josée Angue Zogo^{a,*}, Isis Mesfin^c, Geoffroy de Saulieu^{a,b}, Richard Oslisly^{a,b}

^a UMR 208, PALOC-IRD-MNHN-CNRS, 43, rue Buffon, bâtiment 51, 75005 Paris, France

^b Cellule scientifique de l'Agence Nationale des Parcs Nationaux du Gabon (ANPN), Libreville, Gabon

^c UMR 7194, HNHP/MNHN/UPVD, Institut de Paléontologie Humaine, 1, rue René-Panhard, 75013 Paris, France

INFO ARTICLE

Mots clés :

Grotte de Youmbidi
Afrique centrale
Gabon
Technologie lithique
Holocène

R É S U M É

Alors que l'expansion bantoue est au cœur des recherches sur l'Holocène récent de l'Afrique centrale, l'impact de ce phénomène migratoire sur les populations de chasseurs-cueilleurs reste totalement inconnu du point de vue archéologique. Le développement d'une *archéologie du contact* entre ces populations aux modes de subsistances et aux technologies différentes est tout à fait nécessaire à la connaissance de l'évolution des interactions culturelles et économiques dans la dualité « villageois »/« pygmées ». Le lithique, reste pour l'heure le seul proxy capable de reconstituer ces périodes reculées qui pourraient être déterminantes, afin de documenter les trajectoires technoculturelles avant et après l'arrivée des populations villageoises. Les séquences chrono-stratigraphiques archéologiques fines qui documentent l'Holocène récent, bien que rares, sont donc cruciales. La grotte de Youmbidi, au cœur du Gabon, documente en partie cette période. Dans cet article, nous proposons une analyse comparée de la technologie lithique sur les quatre couches supérieures d'occupation de la séquence de Youmbidi afin d'estimer l'impact de l'émergence de la poterie et de la métallurgie sur les traditions lithiques originaires du *Later Stone Age*. Malgré la richesse du matériel archéologique, aucune rupture technologique n'a été identifiée entre les différentes couches datées de 3473 à 973 cal. BP. Ce constat pourrait suggérer une continuité des pratiques techniques sur plusieurs millénaires. Les populations qui ont séjourné sur ce site, maîtrisaient peut-être la taille de la pierre jusqu'à des périodes récentes, alors qu'ils adoptaient l'usage de la poterie, il y a environ 3000 BP. Ces populations vivaient vraisemblablement au contact des producteurs de métaux, ou participaient, peut-être, elles-mêmes aux productions métallurgiques.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : marie-josée.anguezogo@ird.fr (M.-J. Angue Zogo).

<https://doi.org/10.1016/j.anthro.2026.103465>

Disponible en ligne

0003-5521/© 2026 Les Auteurs. Publié par Elsevier Masson SAS. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

A B S T R A C T

Keywords:

Youmbidi Cave
 Central Africa
 Gabon
 Lithic Technology
 Holocene

While the Bantu expansion has been central to research on the Late Holocene of Central Africa, its impact on hunter-gatherer populations remains archaeologically unknown. Developing an *archaeology of contact* between populations with different subsistence strategies and technological traditions is essential for understanding the evolution of cultural and economic interactions within the “villagers”/“pygmies” duality. At present, lithic technology remains the only proxy capable of documenting these remote periods, which may be crucial for reconstructing techno-cultural trajectories before and after the arrival of village-based populations. Fine-grained archaeological chrono-stratigraphic sequences documenting the Late Holocene, although rare, are therefore of critical importance. The Youmbidi Cave, located in central Gabon, partially documents this period. In this paper, we present a comparative analysis of lithic technology from the four upper occupation layers of the Youmbidi sequence in order to assess the impact of the emergence of pottery and metallurgy on *Later Stone Age* lithic traditions. Despite the richness of the archaeological assemblage, no technological break was identified between the different layers, dated from 3 473 to 973 cal BP. This pattern suggests a continuity of technical practices over several millennia. The populations occupying the site may have continued to master stone knapping until relatively recent times, while adopting pottery use around 3000 BP. These groups likely lived in close contact with metal-producing communities or may themselves have participated in metallurgical productions.

1. Introduction

L’Afrique Centrale Forestière (ACF) comporte plusieurs bassins versants dont le plus important est le bassin du Congo. Le massif forestier s’étend sur plus de 240 millions d’hectares et sur six pays (Guinée Équatoriale, Cameroun, Gabon, République du Congo, République Démocratique du Congo, République Centrafricaine). L’ACF a été le théâtre de dynamiques complexes entre les sociétés humaines de chasseurs-cueilleurs et leurs environnements forestiers au cours de l’Holocène depuis au moins le Pléistocène moyen (Padilla-Iglesias et al., 2024, 2023, 2022).

Au cours de l’Holocène, des changements significatifs vont affecter les modes de vie des habitants de cette région, ainsi que les interactions culturelles qu’ils entretiennent. Selon certains chercheurs des changements climatiques auraient fragmenté et modifié le couvert forestier de l’ACF à partir d’environ 4 250 BP, faisant reculer la forêt au profit de la savane à partir d’environ 2 800 BP (Maley et Brenac, 1998 ; Schwartz, 1992). Des études plus récentes sur une carotte du lac Barombi au Cameroun suggèrent plutôt que cette « crise forestière » placée à ca. 2 600 BP, pourrait aussi être liée aux activités humaines (Garcin et al., 2018). Néanmoins, l’origine de cet éventuel recul forestier à l’échelle régionale et l’impact de ce dernier sur les populations ne fait pas consensus (Kiahtipes, 2025). En effet, cet événement est contemporain de divers changements comme la diffusion de la technologie céramique, de la métallurgie du fer et le début probable de pratiques agricoles (Coutros et al., 2025 ; Neumann et al., 2022 ; Saulieu et al., 2021). Dans ce cadre de diffusion à large échelle de technologies et de populations nouvelles, la pierre taillée, subsiste dans plusieurs régions (ex. Clist, 2006a, 2006b ; Lavachery et al., 1996 ; Lupo et al., 2021 ; Mesfin, 2025). Force est de constater que si des jalons chronologiques et géographiques existent pour tracer ces changements, les processus et les dynamiques à l’origine de cette mosaïque culturelle en ACF durant l’Holocène récent restent inconnus - faute, le plus souvent, de technologie comparée ou de croisement des données métallurgiques, céramiques, lithiques, bio-anthropologiques et paléoenvironnementales.

Par conséquent, l’identité des populations à l’origine de la formation des sites archéologiques devient complexe : chasseurs-cueilleurs ou populations villageoises ? Ce cadre pose une importante problématique sur la question des premiers contacts entre les chasseurs-cueilleurs du *Later Stone Age* (LSA) et les autres populations humaines.

Les locuteurs des langues bantoues ont pour l’instant le plus retenu l’attention des chercheurs, au détriment de cette *archéologie du contact* qui permettrait pourtant une plus grande inclusion dans la compréhension des migrations bantoues (Lupo et Schmitt, 2023 ; Mesfin, 2025). La question des locuteurs bantous a fait de l’ombre aux autres problématiques durant l’Holocène récent. Ainsi, linguistes, généticiens et archéologues ont cherché à mettre en lumière la fameuse « expansion bantoue » (Berniell-Lee et al., 2009 ; Bostoen, 2020 ; Bostoen et al., 2015 ; de Maret, 1989 ; Plaza et al., 2004 ; Schwartz, 1992). Pourtant, l’histoire de l’ACF durant la seconde moitié de l’Holocène suggère l’existence d’un scénario plus complexe. Par exemple, à Shum Laka au Cameroun (Lavachery et al., 1996), il y a des restes humains datés entre ca. 8 000 et 3 000 BP dont l’étude génétique démontre une très lointaine parenté avec les populations actuelles de chasseurs-cueilleurs vivant en ACF et aucun lien avec les agriculteurs bantouophones (Lipson et al., 2020). D’autres exemples montrent une diversification des groupes de chasseurs-cueilleurs entre environ 5 000 et 2 500 BP (Verdu, 2012 ; Verdu et al., 2009) ainsi qu’une importante diversité culturelle et linguistique subactuelle et actuelle (Bahuchet, 2012).

Le Gabon, situé au cœur de l’ACF (Fig. 1A), offre un terrain privilégié pour étudier ces dynamiques notamment grâce à des séquences qui couvrent l’Holocène moyen et récent. Parmi elles, la grotte de Youmbidi au Gabon (Angue Zogo et al., 2022), présente de nombreuses pièces lithiques associées à des restes archéobotaniques et archéozoologiques dans une stratigraphie particulièrement fine pour l’Holocène. A partir des données lithiques, l’objectif de cet article est de tester l’hypothèse d’une continuité de la pierre taillée avant, pendant et après ca. 2 500 BP et/ou la diffusion de nouvelles technologies en ACF. Pour cela,

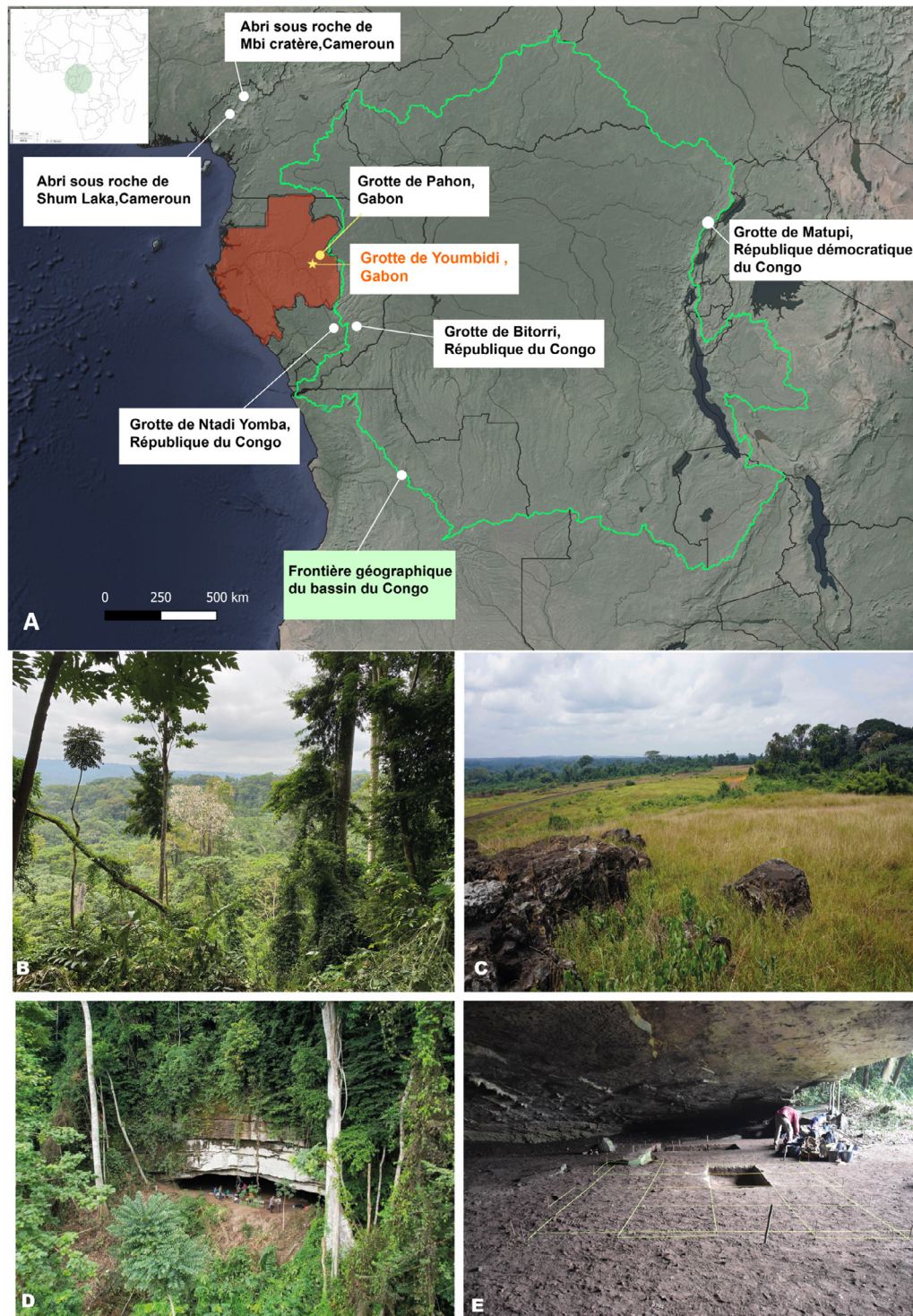


Fig. 1. Localisation de la grotte de Youmbidi et ses environnements. A : le Gabon au cœur de l'Afrique centrale ainsi que l'ensemble des sites mentionnés dans l'article (fond de carte via <http://earthobservatory.nasa.gov/>) ; B et C : illustration de deux types d'environnement retrouvés dans l'Ogooué-Lolo forêts (B, photo: M-J Angue Zogo) et savane (C, photo: Richard Oslisly) ; D : vue aérienne du porche d'entrée de la grotte de Youmbidi (photo: Victor Ammann) ; E : ouverture des carrés de fouilles de 2024 (photo: M-J Angue Zogo).

Location of the Youmbidi cave and its surroundings. A : shows Gabon in the heart of Central Africa and all the sites mentioned in the article (map background modified from <http://earthobservatory.nasa.gov/>) ; B and C : two types of environments found in Ogooué-Lolo: forests (B, photo: M-J Angue Zogo) and savannah (C, photo: Richard Oslisly); D : an aerial view of the entrance to the Youmbidi cave (photo: Victor Ammann); E : opening of the 2024 excavation squares (photo: M-J Angue Zogo).

nous proposons une étude comparative des couches d'occupation 1 à 4 et une interprétation de ces éléments à la lumière des données régionales.

2. La grotte de Youmbidi et son dépôt archéologique

2.1. Localisation et environnement du site

C'est dans la province de l'Ogooué-Lolo, à proximité du village Limbenga, sur la commune de Lastoursville au Gabon que se trouve la grotte de Youmbidi (Fig. 1A). Cette province se situe au centre-est du Gabon, avec une superficie de 25 380 km², elle est traversée par le fleuve Ogooué et son affluent la Lolo. La forêt sempervirente guinéo-congolaise couvre une partie importante de cette province mais on y retrouve également quelques petites savanes incluses (Fig. 1C et D). Sa limite à l'est est caractérisée par une bande de savane allant du nord au sud. Quant à l'ouest, nous retrouvons une chaîne de montagnes dont la plus haute est le Mont Iboundji qui culmine à 972 mètres d'altitude. Ces différents environnements pourraient être le résultat des variations climatiques et environnementales de la fin du Pléistocène et du début de l'Holocène (Oslisly et al., 2013). Cette province présente un climat équatorial chaud et humide comme l'ensemble du territoire gabonais, caractérisé par deux saisons sèches, une grande de juin à septembre et une petite en janvier et deux saisons des pluies, une petite d'octobre à décembre et une grande de février à mai.

Au cœur de la forêt de Lastoursville, la grotte de Youmbidi se localise au pied d'une falaise dolomitique (Fig. 1D). La hauteur sous plafond varie de 2 à 5 mètres. Ce site présente un enregistrement important à haute résolution techno-culturelle et environnementale du Pléistocène final à l'Holocène récent (Saulieu et al., 2024). L'étendue du site, la densité des vestiges et sa longue stratigraphie en fait un site tout à fait comparable aux abris sous roche de Shum Laka (Lavachery et al., 1996) et Mbi Crater (Asombang, 1988) au Cameroun ; Ntadi Yomba (Bayle des Hermens et Lanfranchi, 1978) et Bittori (Emphoux, 1970) en République du Congo ; Matupi (Van Noten, 1977) en République Démocratique du Congo (Fig. 1A).

2.2. Stratigraphie et chronologie de la grotte de Youmbidi

La grotte de Youmbidi, découverte en 2015 (Oslisly et Testa, 2016), a fait l'objet d'un premier sondage en 2019. Il s'agissait de l'ouverture d'un sondage de 1 m² d'une profondeur de 180 cm (Fig. 2C) afin d'en évaluer le potentiel archéologique. En 2022, un programme de fouille planimétrique par niveau stratigraphique a été initié au sein du projet d'école de terrain en écologie tropicale « Ecotrop », un projet annuel porté notamment par la cellule scientifique de l'Agence Nationale des Parcs Nationaux du Gabon et l'Université des Sciences de Masuku. A la fin de la campagne 2024, la fouille s'étend sur un total de 24,5 m².

Les niveaux 1 à 19 (1,1 m de profondeur environ) présentent une stratification fine qui couvre l'entièreté de l'Holocène s'étendant de 9 416 - 9 147 cal BP à 1 058 - 9 73 cal BP. Ces couches se différencient par la couleur et la texture du sédiment et présentent souvent une délimitation de films blanchâtres. On y retrouve de nombreux restes archéologiques ainsi que des foyers dont la morphologie circulaire à ovale est préservée (Fig. 2A). Les niveaux les plus anciens sont moins stratifiés et ceux-ci sont caractérisés par un cailloutis de plus en plus grossier dans lequel on a retrouvé des spéléothèmes. Plus d'une vingtaine de datation AMS sur charbon de bois et deux dates U/Th sur spéléothème ont été obtenues dans les laboratoires d'ARTEMIS, de Poznan et du CEREGE. Le Tableau 1 présente les dates des couches 1 à 14 entre 0 et 79 cm. Bien que les dépôts pléistocènes soient encore en cours d'étude, les datations ¹⁴C pour la séquence holocène sont particulièrement cohérentes (Tableau 1).

2.3. Description du matériel de fouille

Le matériel archéologique récolté, est présenté dans le Tableau 2. Parmi les restes, les pièces lithiques représentent plus de 43 % de l'ensemble du matériel récolté à ce jour dans la grotte de Youmbidi (Tableau 2). Bien que ces pierres taillées soient les plus nombreuses pour les fouilles de 2022 et 2023, nous remarquons que pour 2024, elles ne représentent que 27 % des restes découverts contre une augmentation des restes végétaux à plus de 40 %. Ces assemblages lithiques s'étendent de la fin du Pléistocène aux niveaux les plus récents de l'Holocène, avec les couches 1 et 2 datées de 1 520 à 973 cal BP (Tableau 1).

Les restes botaniques représentent 29 % du matériel inventorié et comprennent des coques de fruit (carbonisées ou non), du charbon de bois en grande quantité et quelques restes de morceaux de bois non carbonisés potentiellement utilisés dans l'architecture vernaculaire. Ces derniers se présentent comme des piquets enfoncés dans le sol entre les carrés Y-6 et Y-7, ils semblent être contemporains de la couche C3 datée entre 3 060 et 2 960 cal BP. Un autre piquet a été découvert dans la couche C2 au cours de la fouille de 2024.

Les restes archéozoologiques (plus de 25 % du matériel total), sont principalement des dents, des coquilles et des ossements fracturés ou entiers dont la détermination taxonomique reste à faire.

La poterie qui présente 91 pièces, provient principalement à ce jour des niveaux les plus récents. C'est une poterie bien conservée dont certaines pièces sont décorées et que nous rencontrons très rarement dans la grotte.

Au cours de la fouille de 2024, une pointe de fer a été découverte dans le carré Y-8 en couche 2 datée entre 1 520 et 1 415 cal BP. Cette pointe de fer présente une longueur de 92 mm pour une épaisseur de 8 mm.

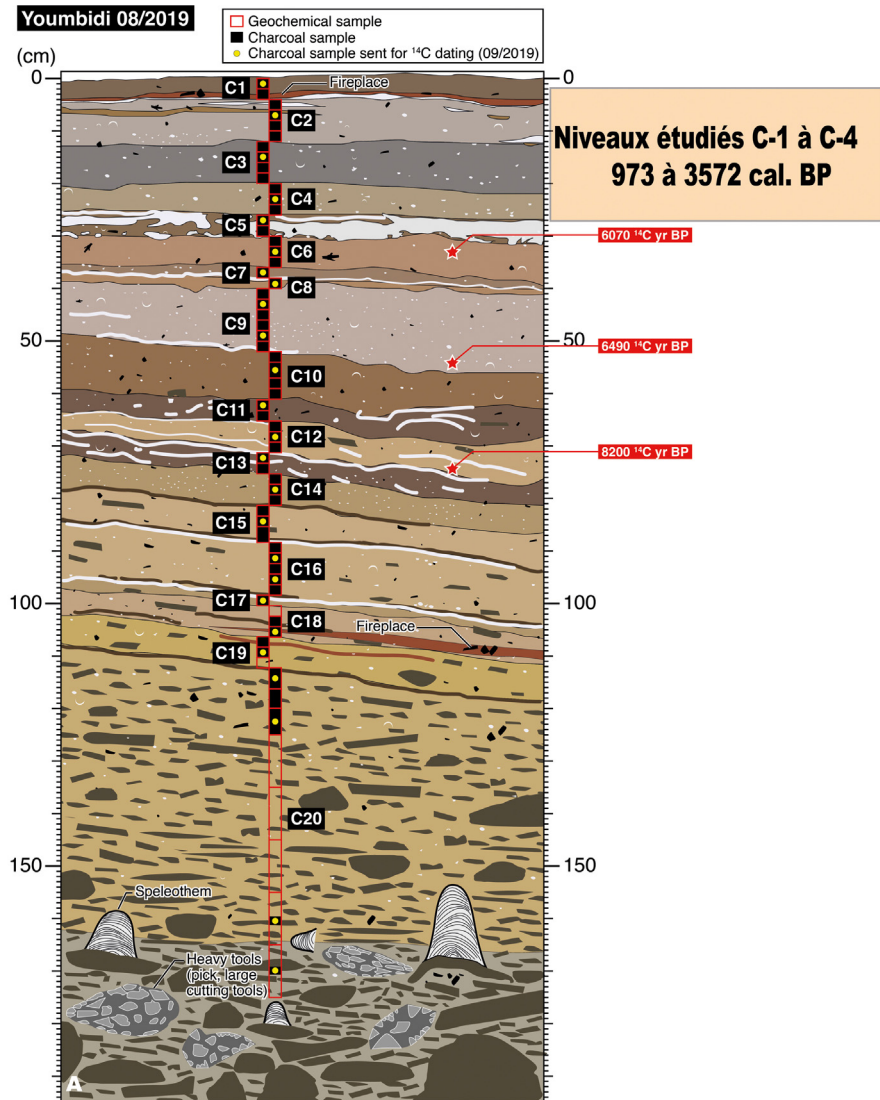


Fig. 2. La fouille à Youmbidi. **A**-Présentation de la stratigraphie de Youmbidi (par © Yannick Garcin) ; **B**- la fouille dans les carrés de Youmbidi ; **C**- vue du puisard ouvert en 2019 et la fouille en surface. (Photos : M-J Angue Zogo).
The excavation at Youmbidi. A-Presentation of the stratigraphy of Youmbidi (by © Yannick Garcin) ; *B*- the excavation in the squares of Youmbidi ; *C*- a view of the sump opened in 2019 and the surface excavation. (Photos : M-J Angue Zogo).

Tableau 1

Datations des couches 1 à 14 de la grotte de Youmbidi. Ce tableau présente l'année de fouille, le type d'échantillons ainsi que leurs couches et profondeurs. Il présente également les dates non calibrées et calibrées des 14 premières couches.

14C ages of layers 1 to 14 in the Youmbidi cave. This table shows the year of excavation, the type of samples, their layers and their depths. It also shows the uncalibrated and calibrated dates of the first 14 layers.

Numéro	Référence échantillon	Nature	Mg C	$\delta^{13}\text{C}$	pMC*	Âge BP	Âge calibré
SacA58958	YOB 19, A1 - C1, 0-2 cm	Charbon	1.38	-31.3	86.999 ± 0.236	1120 ± 30	1058-973 cal. BP
SacA58959	YOB 19, A1 - C2, 6-8 cm	Charbon	1.41	-27.9	81.993 ± 0.226	1595 ± 30	1520-1415 cal. BP
SacA58960	YOB 19, A1 - C3, 16-18 cm	Charbon	1.82	-24.3	69.862 ± 0.214	2880 ± 30	3060-2960 cal. BP
SacA58961	YOB 19, A1 - C4, 22-24 cm	Charbon	1.42	-23.4	66.057 ± 0.201	3330 ± 30	3572-3488 cal. BP
SacA58962	YOB 19, A1 - C5, 26-28 cm	Charbon	1.53	-25.0	65.58 ± 0.201	3390 ± 30	3683-3576 cal. BP
SacA58963	YOB 19, A1 - C6, 32-34 cm	Charbon	1.34	-25.8	54.292 ± 0.204	4905 ± 30	5654-5592 cal. BP
SacA58964	YOB 19, A1 - C7, 36-38 cm	Charbon	1.64	-28.2	52.42 ± 0.236	5190 ± 35	5990-5914 cal. BP
SacA58965	YOB 19, A1 - C8, 38-40 cm	Charbon	1.41	-25.7	51.698 ± 0.189	5300 ± 30	6178-6000 cal. BP
SacA58966	YOB 19, A1 - C9, 42-44 cm	Charbon	1.31	-28.6	46.666 ± 0.184	6120 ± 30	7153-6942 cal. BP
SacA58967	YOB 19, A1 - C9, 48-50 cm	Charbon	1.54	-22.4	46.949 ± 0.198	6075 ± 35	6988-6886 cal. BP
SacA58968	YOB 19, A1 - C10, 54-57 cm	Charbon	1.16	-24.0	44.256 ± 0.174	6550 ± 30	7479-7426 cal. BP
SacA58969	YOB 19, A1 - C11, 61-63 cm	Charbon	1.49	-26.9	42.686 ± 0.18	6840 ± 35	7692-7618 cal. BP
SacA58970	YOB 19, A1 - C12, 67-69 cm	Charbon	1.44	-24.9	37.468 ± 0.171	7885 ± 35	8750-8598 cal. BP
SacA58971	YOB 19, A1 - C13, 71-73 cm	Charbon	1.11	-33.8	36.594 ± 0.181	8075 ± 40	9085-8811 cal. BP
SacA58972	YOB 19, A1 - C14, 77-79 cm	Charbon	1.33	-27.0	35.598 ± 0.168	8295 ± 40	9416-9147 cal. BP

Tableau 2

Inventaire du matériel archéologique de la grotte de Youmbidi des campagnes 2022, 2023 et 2024.

Inventory of archaeological material from the Youmbidi cave from the 2022, 2023, and 2024 campaigns.

Matériel archéologique	2022		2023		2024		Total (n =)	%
Lithique	2924	46,8 %	4453	45,6 %	5455	27,8 %	17683	43,7 %
Archéobotanique	917	14,7 %	2439	25,0 %	8673	44,1 %	12029	29,7 %
Archéozoologie	2396	38,4 %	2811	28,8 %	5298	27,0 %	10505	25,8 %
Poterie	0	0 %	39	0,4 %	52	0,3 %	91	0,2 %
Fer	0	0 %	0	0 %	1	0,1 %	1	0,1 %
Autre	5	0,1 %	14	0,1 %	170	0,9 %	189	0,5 %

3. Matériel et méthode

3.1. Sélection du matériel

Le matériel étudié au cours de cette analyse concerne uniquement le matériel lithique des couches 1 à 4 (C1 à C4) datées entre 3572 et 973 cal. BP (Fig. 2). Ce matériel provient des campagnes de fouilles de 2019 à 2024 (Fig. 3). Pour les couches 1 à 3 (C1 à C3), c'est le matériel de 2019 à 2023 qui a été sélectionné. Nous tenons d'ailleurs à préciser que le matériel de la couche C3 n'a pas été étudié intégralement. Les sacs qui étaient alors à notre disposition ont été sélectionnés, le reste du matériel n'étant pas accessible à cette période. Pour la fouille de 2024, c'est uniquement le matériel de la couche C4 qui a été sélectionné pour les carrés A3, A6, A9, Y7, Y8, Y9, Z6, Z7, X6 et X7 (voir la Fig. 3). Tout au long du texte nous allons utiliser C1/C2 qui représente les deux premières couches car le matériel de celles-ci a été étudié comme un ensemble stratigraphique. Ces deux couches présentaient très peu d'artefacts lithiques.

3.2. Méthode

La terminologie employée suit principalement celle présentée dans les tomes de « Préhistoire de la pierre taillée » (Inizan et al., 1995). Pour chaque couche, nous avons trié le matériel lithique par catégorie techno-typologique, puis nous avons sélectionné les éclats (allongés, corticaux et semi-corticaux, débordants, simples) et les nucléus en ayant mis de côté les fragments et les débris. Le Tableau 3 présente l'ensemble des définitions et les critères que nous avons appliqué sur chaque pièce étudiée. Les pièces identifiées avec des microtraces d'usures ont été également étudiées séparément. Pour celles-ci, nous avons pris l'ensemble des mesures ainsi que les angles des tranchants puis nous avons localisé ces usures sans faire une analyse fonctionnelle complète. En technologie lithique, l'approche comparative consiste à analyser chaque assemblage et à comparer des groupes communs en confrontant les données de manière qualitative ou quantitative. En comparant des assemblages issus de contextes géographiques ou chronologiques différents, cette méthode permet de mettre en évidence des convergences ou des divergences technologiques, souvent liées à des facteurs culturels, environnementaux ou fonctionnels. Elle joue un rôle essentiel dans la reconstitution des traditions techniques, des dynamiques d'innovation et de diffusions techniques (Boëda, 1994 ; Inizan et al., 1995 ; Lemonnier, 2013 ; Pelegrin, 2000 ; Perlès, 1991). (Tableau 3).

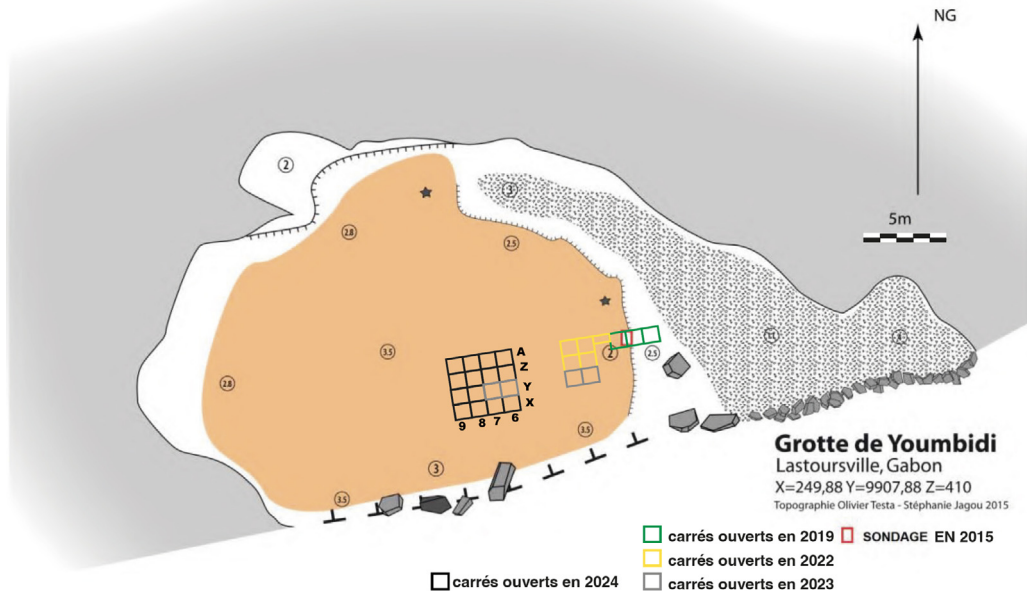


Fig. 3. Localisation des zones fouillées dans la grotte de Youmbidi entre 2019 et 2024. (Modifié d'après de Saulieu et al., 2024).
 Location of areas excavated in the Youmbidi cave between 2019 and 2024. (Modified after de Saulieu et al., 2024).

Tableau 3

Présentation et définition des artefacts étudiés ainsi que la méthodologie appliquée sur le matériel lithique de Youmbidi.
 Presentation and definition of the artefacts studied and the methodology applied to the lithic material from Youmbidi.

Technotype	Définition	Caractéristiques enregistrées	Références
Nucléus	Blocs de matière première d'où proviennent les produits débités.	<ul style="list-style-type: none"> Mesures (longueur, largeur, épaisseur) Identification de la matière première Identification des surfaces de débitage et plans de frappe Nombre de négatifs d'enlèvements et leurs directions 	Inizan et al., 1995, p.152
Éclats	Pièces issues du débitage des nucléus, de blocs, de galets ou de plaquettes. Ils peuvent être prédéterminés ou non.	<ul style="list-style-type: none"> Mesures (longueur, largeur, épaisseur) Identification de la matière première Orientation des négatifs dorsaux (uni-, bi- ou multi-directionnelle) Talon (lisse, cortical, dièdre, punctiforme, facetté, rectiligne, absent/fracturé) Absence/présence de traces d'utilisation 	Inizan et al., 1995, p.144
Débris	« Fragment informe dont on ne peut identifier le mode de fractionnement et que l'on ne peut rapprocher à aucune catégorie d'objet »	<ul style="list-style-type: none"> Mesures (longueur, largeur, épaisseur) Identification de la matière première Absence/présence de traces d'utilisation 	Inizan et al., 1995, p.84
Fragment	« Partie d'une chose qui a été brisée, cassée »	<ul style="list-style-type: none"> Mesures (longueur, largeur, épaisseur) Identification de la matière première Absence/présence de traces d'utilisation 	Tixier et al., 1980, p.88
Pièces retouchées	La retouche est le fait de sculpter, d'aménager ou de transformer intentionnellement un support qui a été débité ou non.	<ul style="list-style-type: none"> Mesures (longueur, largeur, épaisseur) Identification de la matière première Absence/présence de traces d'utilisation La localisation (distale, mésiale, proximale) La délimitation (rectiligne, concave, convexe, en coche, denticulée) L'étendue (courte, longue, envahissante, couvrante) Type d'enlèvements (direct, inverse, alterne, alternant) 	Inizan et al., 1995, p.103
Éclats usés	Un éclat usé est un produit de débitage présentant des traces d'utilisation (émoussés, micro-ébréchures, polis, stries) résultant d'activités fonctionnelles telles que la coupe ou le raclage.	<ul style="list-style-type: none"> Mesures (longueur, largeur, épaisseur) Identification de la matière première La localisation (distale, mésiale, proximale) Prise des angles 	Leoni Sherwood and Forssman, 2023; Plisson, 1985

Tableau 4

Inventaire techno-typologique des assemblages de Youmbidi (couche 1 à 4 datées entre 3 572 et 973 cal. BP).
Techno-typological inventory of the assemblages from Youmbidi (layers 1 to 4 dated between 3 572 and 973 cal BP).

Types de produits	C1/C2 1 520 - 973 cal. BP	C33 060 - 2 960 cal. BP	C4 3 572 - 3 488 cal. BP	Total (n =)	%
Éclats	290	669	991	1950	49 %
Éclats retouchés	15	12	13	40	1 %
Éclats utilisés	40	54	52	146	4 %
Nucléus	6	18	31	55	1 %
Fragments	117	460	381	958	24 %
Débris	71	264	492	827	21 %
Total	539	1477	1960	3976	100 %

L'étude comparative des niveaux est donc conduite sur un total de 3 976 pièces lithiques (Tableau 4) afin de dégager certains aspects de la chaîne opératoire de production lithique. La chaîne opératoire est définie comme « *la succession effectivement réalisée ou une fraction cohérente de celle-ci, de tous les gestes qu'il sous-tend pour conduire d'une matière première brute à un ou des produits* » (Audouze et Karlin, 2017). Nous présentons ici différents aspects notamment : la collecte des matières premières, les types de supports produits puis les techniques et les méthodes de débitage (Angue Zogo, 2020 ; Balfet, 1991 ; Turq, 2000).

Dans la présentation des résultats, la nomenclature suivante a été appliquée : EA (éclats allongés contenant lames, lamelles et éclats convergents) ; ES (éclats simples) ; ED (éclats débordants) ; ESC (éclats semi-corticaux) ; EC (éclats corticaux) et EU (éclats usés).

4. Résultats

4.1. Données générales sur les matières premières

Tous niveaux confondus, nous retrouvons les mêmes matières premières (Fig. 4). En effet au cours des précédentes fouilles, des prospections ont été réalisées autour et proche de la grotte afin d'observer les roches disponibles. L'ensemble des roches qui ont été taillées est disponible au sein de la grotte même et aux alentours. L'ordre de présentation suit un classement selon leur abondance décroissante.

- **Le jaspe (45 %)** : c'est une roche sédimentaire de la formation francevillienne (Weber, 1968). Ce jaspe, de couleur noir à grise peut être plus ou moins opaque (Fig. 5C, D, E, H, K). Cette matière première présente des pièces bien conservées. Le jaspe de Youmbidi se taille bien, il y a peu de fractures ou d'autres accidents de taille présents sur l'ensemble des pièces en jaspe et les stigmates de taille conventionnels suggèrent une bonne réponse de la roche.

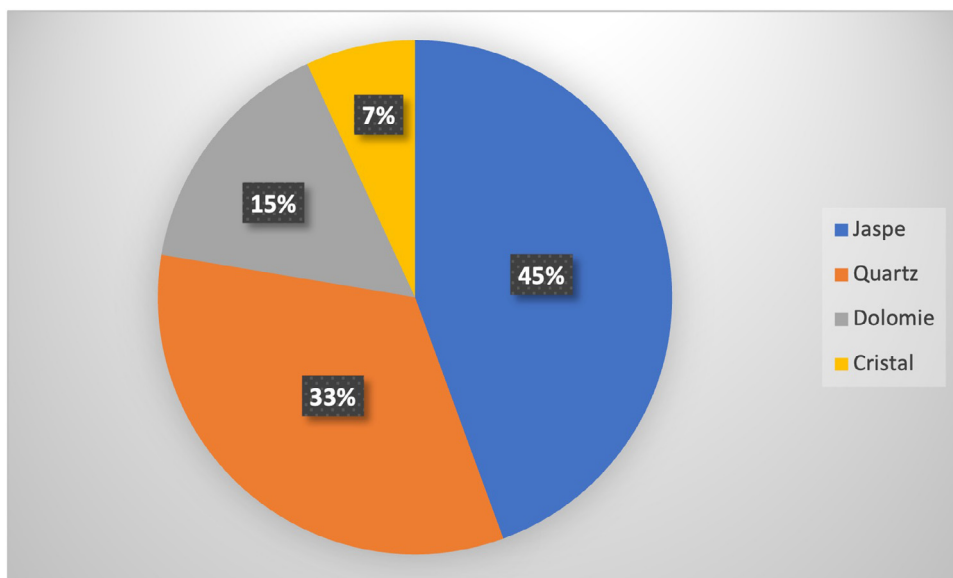


Fig. 4. Répartition de la matière première à Youmbidi dans les couches 1 à 4 datées entre 3 572 et 973 cal. BP. © M-J Angue Zogo.
Distribution of raw material at Youmbidi in layers 1 to 4 dated between 3 572 and 973cal BP. © M-J Angue Zogo.

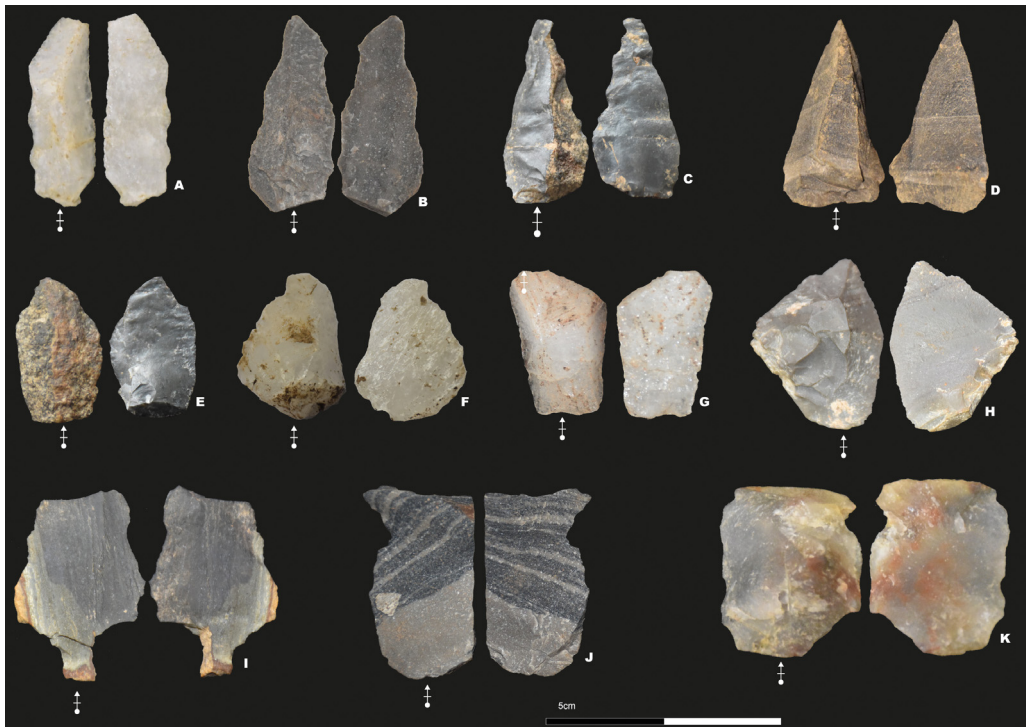


Fig. 5. Produits de débitage de la grotte de Youmbidi. A, B : éclats allongés ; C, D : éclats convergents ; E, F : éclats corticaux ; G : éclats semi-corticaux ; H, I, J, K : éclats simples. © M-J Angue Zogo.

Flakes from the Youmbidi cave. A, B : elongated flakes; C, D : convergent flakes; E, F : cortical flakes; G : semi-cortical flakes; H, I, J, K : simple flakes. © M-J Angue Zogo.

- **Le quartz (33 %)** : ce minéral varie de blanc laiteux à légèrement transparent (Fig. 5A, F). Le quartz se taille bien car on y retrouve toutes les catégories d'éclats présents dans l'assemblage et quelques rares nucléus. Il semble ne pas présenter de contraintes plus qu'une autre des matières exploitées. Ce quartz est très homogène et semble permettre une taille contrôlée. Les seules limites rencontrées, sont celles liées à l'impossibilité d'identifier des macrotraces d'usures sur les objets en quartz. Ils sont obtenus sous forme de petits galets et de blocs suggérant donc des provenances différentes. Le quartz est présent sous forme de galets en contre-bas de la grotte et le long de la rivière Likondo.
- **La dolomie (15 %)** : ces objets sont principalement les fragments de parois qui tombent du plafond mais aussi quelques objets taillés (Fig. 5B, I, J). Cette dolomie se présente sous différentes couleurs variant du noir au gris et dont le niveau de transparence et la quantité d'inclusions varient aussi. Il y a également de la dolomie rubanée qui se rapproche du jaspé. Les pièces sont bien conservées et comme le jaspé, les stigmates sont bien lisibles suggérant donc une aptitude correcte à la taille. Dans la grotte de Youmbidi, le plafond laisse apparaître des bancs de dolomie stratifiés qui ont pu être exploités par les tailleurs.
- **Le cristal de roche (7 %)** : c'est un quartz hyalin, translucide qui semble bien se tailler également (Fig. 5G). La fracture conchoïdale est bonne sur ce cristal de roche, mais les volumes sont petits et la roche est dure, la technicité de la taille est donc bien différente. Ce sont essentiellement des éclats, quelques fragments et des débris mais aucun nucléus en cristal de roche n'a été retrouvé.

En C1/C2, le quartz est la matière première dominante suivie du jaspé, de la dolomie puis du cristal de roche. Cela n'est pas le cas pour les autres couches, car en C3 et C4, c'est plutôt le jaspé, qui est le plus représenté suivi du quartz, de la dolomie et enfin du cristal de roche.

4.2. Techno-typologie des produits de débitage

Au total, il y a 1 950 éclats. Ces éclats présentent une moyenne de 25,4 mm de longueur, 18,9 mm de largeur et 7,2 mm d'épaisseur. De C1 à C4, les éclats simples (ES) représentent 37 % de l'ensemble des éclats (Fig. 5 H, I, J, K). Ces ES sont de tailles et de formes variées, ils représentent 48 % en C4 et moins de 30 % en C1/C2 et C3. Ils sont suivis des éclats allongés (EA) avec 26 % (pièces A et B) ; nous considérons les éclats à bords parallèles ou subparallèles mais qui ne sont pas des lames ou des lamelles *sensu stricto* (Inizan et al., 1995) comme EA. On note une décroissance de la proportion d'EA entre la C1/C2 (39 %), la C3 (29 %) et la C4 (19 %). Un constat similaire est fait pour les éclats semi-corticaux (ESC) (Fig. 5, pièce G) qui sont mieux représentés en C1/C2 avec 25 % et moins de 15 % entre C3 et C4. Certains types ne présentent pas de tendances particulières, par exemple, les éclats corticaux

Tableau 5

Inventaire des éclats par type technologique et par couche, en effectifs et pourcentages.
Inventory of flakes by technological type and layer, in numbers and percentages.

Types de produits	C1/C2 1520-973 cal. BP		C3 3060-2960 cal. BP		C4 3572-3488 cal. BP		Total (n =)	Total (%)
Éclats Allongés	114	39 %	193	29 %	192	19 %	499	26 %
Éclats Simples	61	21 %	193	29 %	473	48 %	727	37 %
Éclats Corticaux	20	7 %	162	24 %	97	10 %	279	14 %
Éclats Semi- Corticaux	73	25 %	57	9 %	137	14 %	267	14 %
Éclats Débordants	22	8 %	64	10 %	92	9 %	178	9 %
Total	290	100 %	669	100 %	991	100 %	1950	100 %

(EC) (Fig. 5, pièces E et F) et ESC représentent 14 % de l'assemblage chacun. Les EC représentent 24 % en C3 et seulement 7 % en C1/C2 puis 10 % en C4. Au regard de la diminution des EC et ESC au fil des couches, il est possible de penser qu'il y ait moins de phases d'épannelage sur le site, ou qu'il y ait un changement dans la spatialité des occupations au sein de la grotte. Enfin, les éclats débordants (ED) sont les moins représentés avec seulement 9 %, ce qui est constant au long de la séquence, les ED ne dépassant pas les 10 % entre C1 et C4 (Tableau 5).

4.3. Données métriques des produits de débitage

Le Tableau 6 présente les données métriques par types d'éclats. Parmi les EA, le plus long, issu de la C4, atteint 79 mm (Tableau 6). À l'opposé, les éclats les plus courts sont les ESC en C1/C2 et les ES en C3 et C4, dont la plus petite longueur est de 6 mm. Les produits les plus larges appartiennent exclusivement aux ES, caractérisés par une forte proportion d'éclats courts dont la largeur dépasse la longueur ; le maximum atteignant 66 mm en C4. Les dimensions minimales (< 6 mm) concernent plusieurs catégories (ED, EA, EC et ES). L'épaisseur présente également une grande variabilité : les valeurs maximales, observées sur les EA, EC et ES, atteignent 33 mm, tandis que l'ensemble des éclats présente des épaisseurs minimales inférieures à 4 mm. Ces données traduisent une forte hétérogénéité morphométrique et suggèrent une variabilité marquée dans la finesse des produits de débitage.

Aucune tendance spécifique n'est observée entre les différentes couches à l'exception de la C4 datée de 3 572 - 3 488 cal. BP qui présente presque systématiquement les moyennes les plus élevées, suggérant une réduction globale de la taille des produits entre le niveau le plus ancien et le plus récent.

4.4. Données productionnelles des produits de débitage

Le Tableau 7 synthétise les données productionnelles. L'analyse diachronique des matières premières révèle des dynamiques contrastées entre les trois niveaux stratigraphiques. Le jaspé apparaît comme la matière dominante dans l'ensemble de la séquence, avec une augmentation marquée en C4 (48 %), traduisant une sélection préférentielle croissante pour cette roche. En revanche, le quartz, bien représenté en C1/C2 (41 %) et C3 (37 %), connaît une nette diminution en C4 (27 %), ce qui suggère un changement dans l'accès ou l'usage de cette ressource. L'utilisation de la dolomie semble stable sur les quatre niveaux ce qui pourrait refléter une phase ponctuelle d'expérimentation ou d'exploitation locale. Le cristal de roche, faiblement représenté mais constant, témoigne d'un usage marginal mais stable au cours de la séquence étudiée. Ces résultats traduisent une légère évolution dans la

Tableau 6

Données métriques des éclats des couches C1 à C4 de Youmbidi par type de produit de débitage en millimètres (mm).
Metric data for flakes from layers 1 to 4 at Youmbidi by type of flakes in millimeters (mm).

Produits de débitage	Données métriques	C1/C2 1 520 - 973 cal. BP			C3 3 060 - 2 960 cal. BP			C4 3 572 - 3 488 cal. BP		
		Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.
		Éclats corticaux	Longueur	14	25,6	41	9	21,3	65	16
	Largeur	8	20,2	40	4	15,1	42	8	17,3	38
	Épaisseur	4	10,2	25	2	6,1	17	2	7,4	17
Éclats semi-corticaux	Longueur	9	22,5	56	12	28,2	75	13	27	54
	Largeur	7	16,9	42	9	20,1	48	10	19,9	54
	Épaisseur	2	6,4	14	2	7,8	18	3	8	16
Éclats simples	Longueur	10	21,7	41	6	20,7	47	12	28,3	58
	Largeur	5	17,2	42	5	16,4	59	6	37,5	66
	Épaisseur	2	6,5	13	1	6	33	3	8	20
Éclats allongés	Longueur	11	26,3	58	9	26	79	14	29,9	62
	Largeur	6	15,3	40	7	16,4	45	4	16	34
	Épaisseur	2	6,2	15	2	6,6	22	2	6,9	33
Éclats débordants	Longueur	11	23,1	58	8	26,2	63	16	29,2	51
	Largeur	7	17	29	7	17,9	47	4	20,7	59
	Épaisseur	3	7,2	18	2	7,1	17	3	7,7	17

Tableau 7

Répartition des artefacts selon les principaux caractères productionnels, en effectifs et en pourcentages par couche archéologique de Youmbidi.
Distribution of artifacts according to main production characteristics, in numbers and percentages per archaeological layer at Youmbidi.

Caractères productionnels		C1/C2 1520-973 cal. BP		C3 3060-2960 cal. BP		C4 3572- 3488 cal. BP		Total (n =)	Total (%)
Matière première	Jaspe	109	38 %	292	44 %	476	48 %	877	45 %
	Quartz	120	41 %	245	37 %	272	27 %	637	33 %
	Dolomie	51	18 %	85	13 %	165	17 %	301	15 %
	Cristal de roche	10	3 %	47	7 %	78	8 %	135	7 %
Orientation des enlèvements	Unidirectionnelle	196	68 %	278	42 %	466	47 %	940	48 %
	Bidirectionnelle	39	13 %	181	27 %	269	27 %	489	25 %
	Multidirectionnelle	13	4 %	44	7 %	140	14 %	197	10 %
	Indéterminé	42	14 %	166	25 %	116	12 %	324	17 %
	0 (Éclats corticaux)	46	16 %	200	29,9 %	181	18 %	427	21,9 %
Nombre de négatifs d'enlèvements	1	99	34 %	208	31,1 %	336	34 %	643	33,0 %
	2	81	28 %	165	24,7 %	256	25 %	502	25,7 %
	3	46	16 %	56	8,4 %	110	11 %	212	10,9 %
	4	14	5 %	22	3,3 %	55	6 %	91	4,7 %
	5	4	1 %	13	1,9 %	34	3 %	51	2,6 %
	6	–	0 %	3	0,4 %	7	1 %	10	0,5 %
	7	–	0 %	2	0,3 %	6	1 %	8	0,4 %
	8	–	0 %	–	0 %	6	1 %	6	0,3 %
Morphologie du talon	Lisse	91	31,4 %	247	37 %	261	26 %	599	31 %
	Cortical	42	14,5 %	128	19 %	331	33 %	501	26 %
	Dièdre	34	11,7 %	71	11 %	65	7 %	170	9 %
	Punctiforme	1	0,3 %	24	4 %	97	10 %	122	6 %
	Facetté	13	4,5 %	85	13 %	93	9 %	191	10 %
	Linéaire	–	0 %	–	0 %	56	6 %	56	3 %
	Absent/fracturé	109	37,6 %	114	17 %	88	9 %	311	16 %

gestion des ressources lithiques, marquée par une préférence du jaspe dans la couche la plus ancienne et par une légère préférence pour le quartz dans les niveaux les plus récents.

L'ensemble du matériel présente des éclats issus majoritairement d'une percussion directe au percuteur dur avec une très faible prédétermination des éclats. Sur les faces dorsales des éclats de plein débitage ou semi-corticaux, on distingue trois types de modalités : *unidirectionnelle* (unidir.) lorsque les négatifs présentent une seule direction similaire à l'axe de débitage ; *bidirectionnelle* (bidir.), pour les négatifs qui présentent deux directions opposées et enfin *multidirectionnelle* (muldir.), pour les négatifs présentant au moins trois directions différentes. L'orientation des enlèvements dorsaux montre un changement vers des systèmes de débitage plus standardisés. Par exemple, les enlèvements unidirectionnels dominent en C1/C2 (68 %) et présentent moins de 50 % en C3 et C4. Cela contraste avec une nette variabilité des enlèvements multidirectionnels en C3 et C4. La bidirectionnalité augmente à partir de la C3 suggérant un usage plus important des nervures-guides parallèles sur les surfaces de débitage entre la C4 plus ancienne et la C1/C2 plus récente.

Pour ce qui est de l'intensité de réduction, nous utilisons le nombre de négatifs dorsaux comme indicateur et ce dernier varie entre 0 et 8. Le nombre de négatifs sur les surfaces dorsales reste généralement faible, avec une concentration entre un et trois enlèvements dans toutes les couches. Le nombre d'éclats à deux négatifs dorsaux est largement dominant en C1/C2. Les pièces à plus de quatre négatifs sont rares et sans évolution notable. Ces observations confirment l'hypothèse d'une économie de production centrée sur des modules de débitage simples et peu préparés, cohérents avec une logique de débitage de type expédient.

Pour les modalités de préparations des plans de frappe, ces éclats présentent une diversité importante des types de talon (Tableau 7). La nature et la morphologie des talons dépendent de la gestion du plan de frappe. Les talons lisses sont dominants dans les trois premiers niveaux datés entre 3 060 et 973 cal. BP (C1 à C3), indiquant un recours fréquent à des surfaces peu ou non préparées. Les talons corticaux, dominants en C4 montrent une absence d'ouverture du plan de frappe. Enfin, les talons facettés présentent de nombreux négatifs d'enlèvements liés à la préparation du plan de frappe. Ils sont assez bien représentés en C3 et n'atteignent pas 10 % en C1/C2 et C4. Les talons les moins représentés dans l'assemblage sont les talons dièdres (9 % au total) : ils présentent un plan de frappe caractérisé par deux pans qui sont des surfaces résiduelles de négatifs d'enlèvements et pointent en général vers des anciennes surfaces de débitage désormais employées comme surfaces de plan de frappe (e.g. système SSDA ou discoïdal). Enfin nous avons quelques rares talons punctiformes (< 1 % en C1/C2, < 5 % en C3 et 10 % en C4) et linéaires (uniquement présents en C4) qui décroissent au fil du temps. Ce type de taille peut marquer une différence dans la technique de percussion. Enfin, les pièces fracturées ne permettant pas l'observation du talon sont les mieux représentées dans les assemblages des trois premières couches. Cette diversité de talons pourrait révéler une diversité des méthodes de débitage mais aussi une importante flexibilité dans la conception des plans de frappe, avec peu de standards pour les tailleurs. Cette diversité peut également être révélatrice du déroulement complet de la chaîne opératoire sur le site et même d'une certaine maîtrise de la part des populations humaines des différents agencements volumétriques. Ces données seraient à compléter par la mesure des angles de chasse, d'éclatement, la largeur et la profondeur du talon pour vérifier si certains caractères volumétriques des surfaces de plan de frappe sont caractéristiques des systèmes de taille à Youmbidi.

Tableau 8

Répartition des nucléus selon les principaux caractères productionnels, en effectifs et en pourcentages par couche archéologique.
Distribution of cores according to main production characteristics, in numbers and percentages by archaeological layer.

Caractères observés sur les nucléus		C1/C2		C3		C4		Total (n =)	Total (%)
		1 520 - 973 cal. BP		3 060 - 2 960 cal. BP		3 572 - 3 488 cal. BP			
Matière première	Jaspe	4	67 %	8	44 %	20	64 %	32	58 %
	Quartz	2	33 %	7	39 %	8	26 %	17	31 %
	Dolomie	0	0 %	3	17 %	3	10 %	6	11 %
Support	Éclat	2	33 %	6	33 %	11	36 %	19	35 %
	Galet	2	33 %	7	39 %	10	32 %	19	35 %
	Bloc	2	33 %	4	22 %	10	32 %	16	29 %
	Plaquette	0	0 %	1	6 %	0	0 %	1	2 %
	NSB	2	33 %	5	28 %	5	16 %	12	22 %
Type de nucléus	NSE	2	33 %	6	33 %	10	35 %	18	33 %
	NSG	2	33 %	7	39 %	9	29 %	18	33 %
	NBP	0	0 %	0	0 %	2	6 %	2	4 %
	NPL	0	0 %	0	0 %	4	13 %	5	9 %
	2 faces	3	50 %	8	44 %	22	71 %	33	60 %
Nombre de faces des nucléus	3 faces	2	33 %	6	33 %	8	26 %	16	29 %
	4 faces	1	17 %	4	22 %	1	3 %	6	11 %
	1 face	2	33 %	5	28 %	5	16 %	12	22 %
Nombre de faces exploitées	2 faces	3	50 %	9	50 %	21	68 %	33	60 %
	3 faces	1	17 %	4	22 %	2	6 %	7	13 %
	4 faces	0	0 %	0	0 %	3	16 %	3	5 %
Nombre d'enlèvements	Entre 0 et 3	1	17 %	6	33 %	22	71 %	29	53 %
	Entre 4 et 7	4	66 %	8	45 %	8	26 %	20	36 %
	Entre 8 et 13	1	17 %	4	22 %	1	3 %	6	11 %
	Total	2	33 %	8	44 %	18	58 %	28	51 %
Exploitation du nucléus	Partiel	3	50 %	6	34 %	8	26 %	17	31 %
	Minimal	1	17 %	4	22 %	5	16 %	10	18 %
	Longitudinal	4	40 %	7	39 %	8	26 %	19	35 %
	Orthogonal	0	0 %	5	28 %	8	26 %	13	24 %
Organisation des enlèvements	Transversal	1	10 %	3	17 %	7	23 %	11	20 %
	Centripète	1	10 %	3	17 %	5	15 %	9	16 %
	Indéterminé	4	40 %	0	0 %	3	10 %	3	5 %

4.5. Données productionnelles des nucléus

L'analyse des nucléus (Tableau 8) comprend 55 pièces et révèle des constantes technologiques confirmant une forme de continuité diachronique dans les stratégies de débitage. Pour les nucléus, les matières premières employées révèlent une nette prédominance du jaspe notamment en C1/C2 et C4, ces résultats diffèrent légèrement des éclats où le quartz domine en C1/C2. Cela indique une fois de plus une préférence marquée pour cette ressource locale malgré la disponibilité d'autres matériaux dans le paysage proche de la grotte. Le jaspe est suivi du quartz qui est moins représenté dans la couche la plus ancienne (C4). Nous retrouvons plus marginalement la dolomie qui est totalement absente au sein des nucléus de C1/C2.

Quatre types de supports de nucléus ont été identifiés : les éclats, répartis entre les quatre couches ; les galets, plus nombreux en C3 ; les blocs très faiblement représentés dans la séquence et enfin, plus rarement, les plaquettes retrouvées uniquement en C3. L'ensemble des couches présentent une répartition relativement équilibrée de ces supports (hors plaquettes).

Cinq types de nucléus ont été distingués, dont trois en fonction du support : nucléus sur éclat (NSE, Fig. 6C), nucléus sur galet (NSG, Fig. 6B), nucléus sur bloc (NSB, Fig. 6A) ; et deux selon des méthodes spécifiques de débitage : nucléus *para*-Levallois (NPL) (définis selon les critères présentés par Mesfin et Texier (2022)) (Fig. 7D) et nucléus bipolaires sur enclume (NBP). Les nucléus sur éclat et les nucléus sur galet sont les plus fréquents dans tout l'assemblage. Les nucléus sur éclat sont constants sur les quatre couches alors que les nucléus sur galet sont moins présents en C4. Les nucléus sur bloc sont largement représentés en C1/C2 avec 33 % mais ne représentent que 16 % en C4. Les nucléus *para*-Levallois ne sont que quatre en C4 et sont absents dans les trois premières couches. Enfin les nucléus bipolaires sont uniquement présents dans la C4. Ces derniers traduisent des méthodes de percussion bipolaire mises en œuvre sur de petits supports de jaspe et de quartz, générant des enlèvements à directions opposées. Une répartition équilibrée des types est observée dans les couches C1/C2, tandis que la couche C4 se distingue par une forte représentation des nucléus sur éclats.

D'un point de vue métrique (Tableau 9), les nucléus se caractérisent par une variabilité morphométrique relativement restreinte. Nous avons mesuré ceux-ci à l'aide d'un pied à coulisse comme les éclats en suivant les axes principaux de débitage. Les dimensions maximales sont observées sur les nucléus sur éclat de la couche C3, qui atteignent 91 mm de longueur. Les nucléus sur bloc ne dépassent pas 72 mm, et les nucléus sur galet sont nettement plus réduits, avec un maximum de 43 mm. En largeur, la variabilité est plus marquée : les nucléus *para*-Levallois de la couche C4 atteignent 55 mm, ils sont suivis des nucléus sur éclat (44 mm) en C3 et des nucléus sur bloc en C1/C2 (33 mm). Les nucléus bipolaires de la couche C4 affichent les valeurs les plus faibles soit 11 mm de largeur minimale. Concernant l'épaisseur, les nucléus sur bloc sont les plus massifs, avec un maximum de 30 mm, tandis que les autres types restent globalement inférieurs à 15 mm.

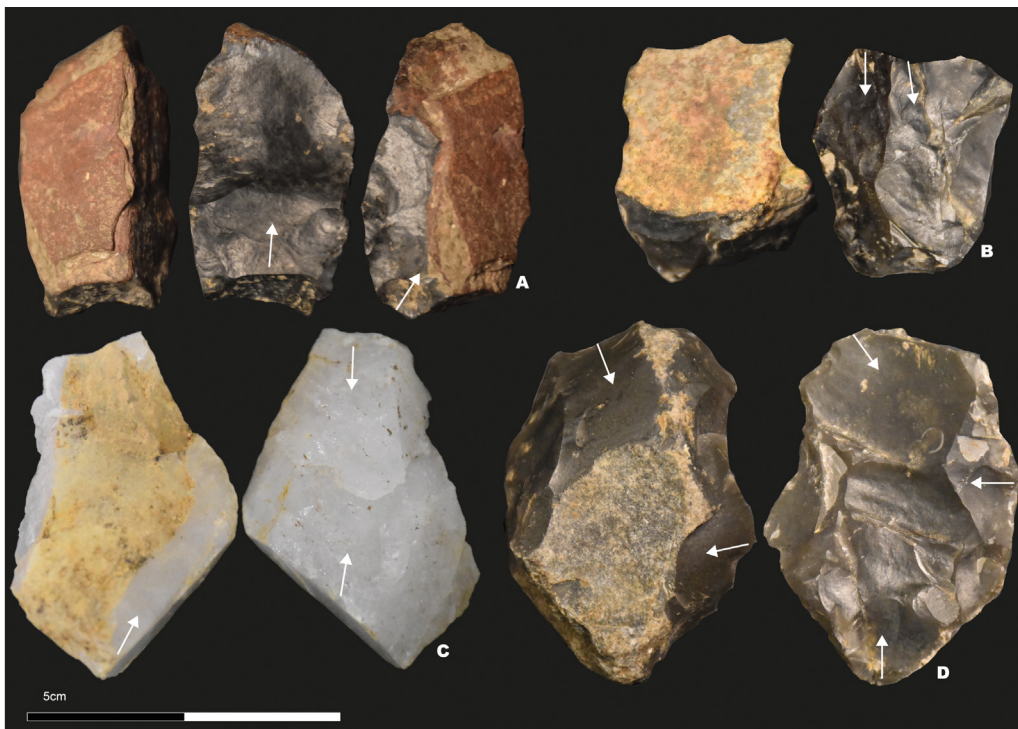


Fig. 6. Les nucléus de la grotte de Youmbidi. **A :** nucléus sur bloc (NSB) ; **B :** nucléus sur galet (NSG) ; **C :** nucléus sur éclat (NSE) ; **D :** nucléus para-Levallois (NPL). © M-J Angue Zogo.
Cores from Youmbidi cave. A: core on a block (NSB); B: core on a pebble (NSG); C: core on a flake (NSE); D: para-Levallois core (NPL). © M-J Angue Zogo.



Fig. 7. Nucléus présentant des macrotraces d'usures sur le bord latéral gauche, couche 4 de Youmbidi datée de 3 572 - 3 488 cal.BP. © M-J Angue Zogo.
Core presenting macro wears on the left lateral edge. It was recovered from layer 4 of Youmbidi (dated to 3 572 - 3 488 cal BP). © M-J Angue Zogo.

Tableau 9

Données métriques par type de nucléus et par couches en millimètres (mm).

Metric data by core type and layers in millimeters (mm).

Types de nucléus	Données métriques	C1/C2 1520-973 cal. BP		C3 3060-2960 cal. BP		C4 3572-3488 cal. BP	
		Max	Min	Max	Min	Max	Min
Nucléus sur bloc	Longueur	40	33	48	29	71	22
	Largeur	33	30	23	29	45	17
	Épaisseur	22	21	27	15	30	11
Nucléus sur éclat	Longueur	35	25	91	32	61	30
	Largeur	32	19	44	21	34	18
	Épaisseur	22	14	30	14	23	11
Nucléus sur galet	Longueur	26	20	43	19	37	21
	Largeur	24	22	36	20	27	12
	Épaisseur	21	14	20	13	21	11
Nucléus bipolaire	Longueur	-	-	-	-	39	25
	Largeur	-	-	-	-	21	11
	Épaisseur	-	-	-	-	25	17
Nucléus para-Levallois	Longueur	-	-	-	-	55	38
	Largeur	-	-	-	-	38	24
	Épaisseur	-	-	-	-	24	13

Ces résultats soulignent une hiérarchie dimensionnelle entre les différentes catégories de nucléus. Les nucléus sur éclat se distinguent par leur longueur importante, traduisant l'utilisation de supports relativement grands et plats, adaptés à une exploitation unifaciale ou bifaciale (surfaces opposées). Les nucléus sur bloc, plus compacts mais plus épais, semblent être exploités pour des séquences de débitage limitées, privilégiant la robustesse à la régularité. Les nucléus sur galet et bipolaires, aux dimensions nettement réduites, indiquent une exploitation opportuniste de petits volumes, probablement en réponse à des contraintes de matière première ou à des besoins immédiats en éclats. Enfin, les nucléus para-Levallois, plus larges, révèlent une organisation particulière des surfaces de débitage, peut-être liée à la recherche d'éclats spécifiques. L'ensemble de ces données met en évidence une gestion différenciée des supports et des stratégies de débitage, reflétant à la fois la disponibilité locale des matières premières et la variabilité fonctionnelle des productions lithiques.

Sur le plan volumétrique, les nucléus comportent entre deux et quatre faces visibles (taillées ou non), les configurations à deux faces étant majoritaires et largement représentées en C4. Elles sont suivies des nucléus à trois faces exploitées, plus nombreux entre C1 et C3, et quatre faces, très rares en C4. Parmi ces faces, les surfaces de débitage exploitées varient également entre une et quatre, avec une nette prédominance pour deux faces exploitées. Les nucléus à une et trois surfaces de débitage sont très peu représentés en C4. Cela renforce l'idée d'une exploitation préférentielle unifaciale ou bifaciale qui se rapproche du débitage discoïde (Mourre, 2003). L'exploitation multifaciale reste marginale et ne concerne que quelques pièces en C4. L'intensité d'exploitation varie de minimale (c'est-à-dire un à deux enlèvements par face) à des nucléus exploités au maximum (à partir de quatre enlèvements sur une face). Par exemple, 51 % des nucléus de l'assemblage sont entièrement couverts d'enlèvements, soit une exploitation totale. L'exploitation semble plus accentuée en C4 que dans les autres couches où dominant l'exploitation partielle ou minimale. Le nombre de négatifs d'enlèvements par nucléus varie entre 1 et 13, traduisant dans certains cas une exploitation poussée pouvant aller jusqu'à la réutilisation des nucléus comme outils. La pièce illustrée en Fig. 7 est l'exemple d'un nucléus utilisé comme outil, bien que cette pièce présente une exploitation partielle. Les directions d'enlèvements identifiées sont majoritairement longitudinales (uni- et bidirectionnelles) moins présentes en C4, suivies des orthogonales absentes en C1/C2 ; et centripètes, rares entre C1 et C3.

Ces résultats suggèrent une continuité dans les pratiques techniques au sein de la grotte de Youmbidi, avec un accès constant aux mêmes ressources lithiques et des évolutions productionnelles au cours de la séquence soulignant des tendances évolutives mais aucune rupture des savoir-faire ne peut être identifiée. L'ensemble indique l'absence d'intention de produire des types d'outils à partir de chaînes opératoires lithiques complexes. Les tailleurs semblent avoir privilégié la production d'éclats bruts, issus de supports variés et d'un système flexible mais débouchant sur des formes fonctionnelles et morphologiquement répétitives comme les éclats à bords parallèles. Néanmoins, nous observons que la C4 présente une diversité importante de types de production notamment avec le débitage bipolaire et para-Levallois qui disparaît dans les couches les plus récentes.

4.6. Les pièces retouchées et usées

L'étude des éclats a permis d'identifier 40 pièces retouchées, réparties dans les niveaux datés entre 3572 et 973 cal. BP (Tableau 10). Leurs moyennes varient entre environ 26 mm en longueur, 17 mm en largeur et 5 mm d'épaisseur. Les retouches sont majoritairement localisées sur les bords latéraux, plus rarement en partie distale (Fig. 8), et très peu en zone proximale. Les délinéations observées sont principalement rectilignes (n = 21), suivies de profils concaves (n = 7) et convexes (n = 6), tandis que les formes denticulées (n = 4) et en coche (n = 2) restent marginales. Trois modalités de retouches ont été relevées : directe (n = 25), souvent sur un seul bord ; inverse (n = 9), uniquement sur la face inférieure ; et alternante (n = 6), affectant les deux faces. Ces enlèvements sont en majorité courts, les enlèvements longs étant rares, et aucun enlèvement couvrant ou envahissant n'a

Tableau 10

Inventaire des outils et des pièces avec macro-traces d'usures des couches 1 à 4 de Youmbidi.

Distribution of of tools and pieces with macro wears from layers 1 to 4 at Youmbidi.

Type de pièces	C1/C2 1520-973 cal. BP	C3 30602960 cal. BP	C4 3572-3488 cal.BP	Total
Pièces retouchées	15	12	13	40
Pourcentage	37,5 %	30 %	32,5 %	
Pièces usées	40	54	52	146
Pourcentage	27 %	37 %	36 %	

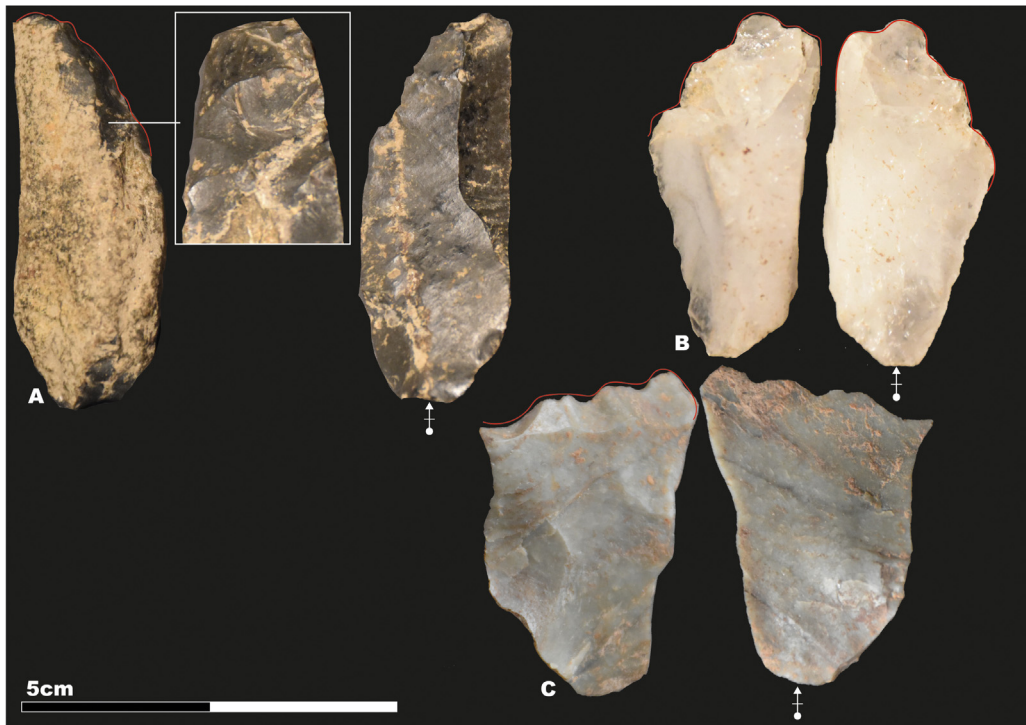


Fig. 8. Éclats retouchés de la grotte de Youmbidi. **A** et **B** présentent des retouches latéro-distales ; **C** présente une retouche distale. © M-J Angue Zogo. *Retouched flakes from Youmbidi Cave. A and B display a lateral-distal retouched area ; C displays a distal retouched area.* © M-J Angue Zogo.

été observé. Les angles de retouche mesurés varient entre 35° et 75°, ce qui suggère une diversité modérée des modalités de la retouche et plutôt un intérêt pour les tranchants fins. La répartition par couche indique une concentration plus marquée des pièces retouchées en C1/C2 (37 %), suivie par les couches C4 et C3 (Tableau 10). Toutefois, aucune couche ne compte à elle seule plus de vingt outils, ce qui témoigne d'une activité de retouche limitée dans l'ensemble du corpus.

Nous avons identifié 146 éclats bruts portant des macro-traces d'usure (Claud, 2015 ; Leoni Sherwood et Forssman, 2023 ; Venditti et al., 2022) (Tableau 10, Fig. 9) localisées sur une partie d'un tranchant seulement et sur des pièces non patinées ou roulées. Ces pièces sont réparties de manière inégale selon les couches stratigraphiques. La couche C3, datée entre 3 060 et 2 960 cal. BP, en regroupe la plus grande proportion (37 %), suivie de la C4 (36 %) et de C1/C2 (27 %). La moindre fréquence des éclats usés dans les niveaux les plus récents pourrait s'expliquer par une augmentation parallèle du nombre d'outils retouchés sur lesquels nous n'avons pas pu identifier de traces à l'œil nu, suggérant une différenciation fonctionnelle plus marquée. Les traces d'usure se retrouvent sur l'ensemble des types d'éclats, mais affectent principalement les éclats simples, suivis des éclats allongés et des éclats débordants, pour ces derniers, toujours sur le tranchant fin opposé au dos débordant. La localisation préférentielle sur les bords latéraux et distaux, témoigne d'un usage ciblé des fils tranchants. Les angles d'usure varient entre 35° et 50°, selon les couches, traduisant une diversité gestuelle et fonctionnelle dans les activités réalisées avec ces éclats.

En somme, sur les pièces retouchées et à macro-traces d'usure, les résultats révèlent une activité de retouche ponctuelle, suggérant une volonté d'adapter certains éclats pour un usage spécifique, sans mise en forme systématique. La dominance des retouches directes et des délimitations rectilignes indique des modifications simples, probablement des arrangements fonctionnels. Une retouche fonctionnelle est considérée ici comme une modification intentionnelle et délibérée du bord d'un éclat, réalisée pour

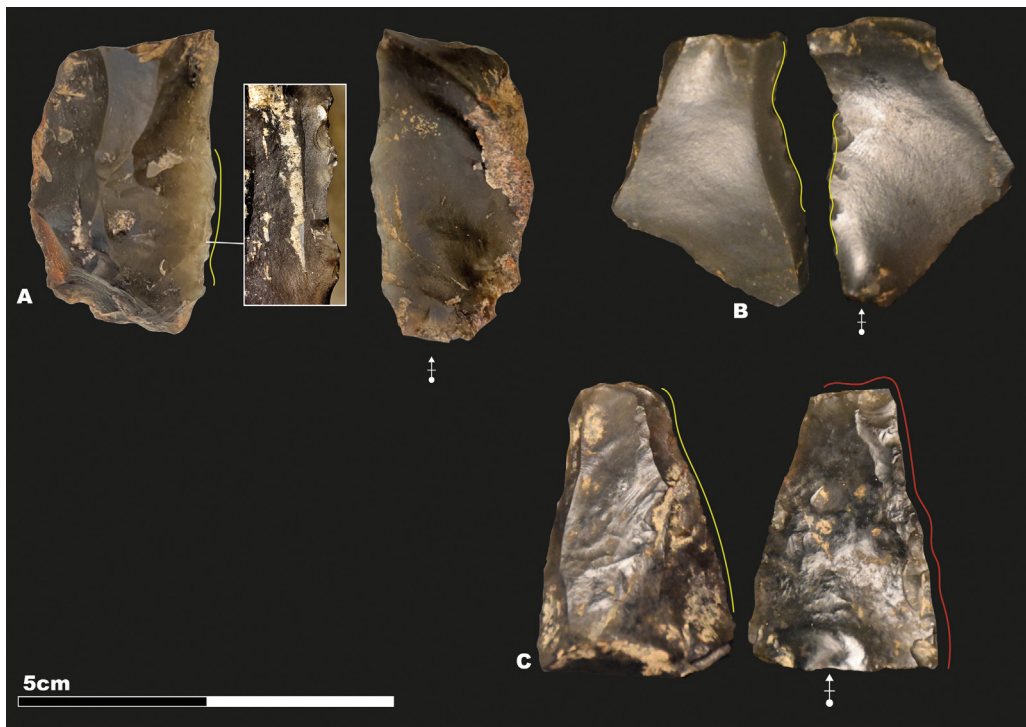


Fig. 9. Pièces présentant des macro-traces d'usures. **A et B :** usures latérales ; **C :** usures latérales en face supérieure et enlèvement de retouches latéro-distales en face inférieure.

Flakes presenting macro wears. A and B: display lateral wears; C: displays lateral wear on the upper surface and removal of lateral-distal retouch on the inferior surface.

créer un outil visant à lui donner une fonction spécifique. La variabilité des angles des tranchants retouchés suggère une absence de standardisation des outils.

Parallèlement, l'utilisation directe des éclats bruts sans transformation préalable en outils retouchés est particulièrement marquée. Cela pourrait indiquer une économie du geste ou de la matière, favorisant une utilisation rapide et fonctionnelle des produits de débitage aux tranchants bruts et fins. L'augmentation des outils retouchés dans les niveaux plus récents (C1/C2) traduit peut-être une évolution vers des comportements techniques plus structurés ou une spécialisation plus importante des supports. La localisation des usures, surtout sur les bords latéraux et sur les éclats simples, souligne une sélection fonctionnelle des tranchants bruts, rectilignes et fins, potentiellement adaptés pour des tâches de découpe ou de raclage de précision. Les variations d'angle d'usure entre les couches traduisent quant à elles une assez faible diversité des gestes et des activités pratiquées au fil du temps avec les éclats.

5. Discussion et conclusion

Les assemblages lithiques des couches 1 à 4 de la grotte de Youmbidi, en forêt tropicale humide, datés entre 3 572 et 973 cal. BP, témoignent d'une activité humaine soutenue, continue et contemporaine d'une phase probable de contacts, d'échanges, de migrations et de diversification génétique (Berniell-Lee et al., 2009 ; Cavalli-Sforza, 1986 ; Clist, 1986 ; Diamond et Bellwood, 2003 ; Hewlett, 1996 ; Vansina, 1984 ; Verdu et al., 2009). Cette industrie à éclats est dominée par le jaspe mais inclut aussi du quartz, de la dolomie et du cristal de roche. Elle se caractérise par des chaînes opératoires courtes et non standardisées qui emploient principalement les roches locales avec une grande flexibilité ; l'absence notable de fossiles directeurs (ex. pointes de flèches, tranchets, pièces à dos) et de microlithisme limite leur association à des types d'industries lithiques LSA connues en Afrique subsaharienne. Cette industrie est donc différente de celles déjà connues et définies comme le Tshitolién (Bayle des Hermens et Lanfranchi, 1978 ; Bequaert et Mortelmans, 1955 ; Cahen et Mortelmans, 1973 ; Bayle des Hermens, 1981 ; Matoumba, 2018), le microlithisme sur quartz (Ambrose, 2002 ; Burdukiewicz, 2005 ; Cornelissen, 2003 ; Mesfin, 2024) ou encore le Wilton, technoculture LSA d'Afrique australe contemporaine à Youmbidi (Guillemard et Porraz, 2019). On note une absence totale de rupture technologique entre les couches suggérant une stabilité des pratiques techniques sur près de trois millénaires avec quelques tendances évolutives comme une légère réduction de la taille des produits ou la perte progressive de la diversité des systèmes de débitage ou encore l'augmentation de la fréquence de la retouche. Les systèmes de débitage, l'usage des roches locales et la taille des produits ainsi que l'utilisation brute des tranchants fins des éclats simples fait écho aux niveaux de l'Holocène moyen et récent

finement lités de la grotte de Pahon localisée à deux kilomètres (Angue Zogo et al., 2025). Il y a donc une stabilité des savoir-faire lithiques à une échelle au moins micro-régionale.

Les résultats de cette analyse lithique indiquent que les populations de Youmbidi auraient maintenu les mêmes traditions lithiques sur plus de 2 000 ans. Cette permanence peut refléter une résilience technique favorisée par un contexte écologique stable et un usage fonctionnel performant des éclats bruts, même dans un contexte d'introduction de nouvelles technologies (poterie, métal). Par comparaison, des sites comme Shum Laka (Cameroun) et Matupi (R.D.C.) en Afrique centrale montrent des trajectoires de changements lithiques plus marquées avec l'introduction de la poterie ou des nouveaux comportements (Cornelissen, 2003 ; Lavachery, 2001 ; Lavachery et al., 1996 ; Mesfin, 2024 ; Van Noten, 1977). L'absence de rupture à Youmbidi soulignerait que la relation entre l'émergence et le développement de nouvelles technologies et le maintien de traditions anciennes n'est pas forcément synonyme de substitution mais pourrait correspondre à une coexistence fonctionnelle, une mosaïque techno-culturelle complexe où la pierre taillée conserve une place active malgré les innovations.

Les données actuellement disponibles pour Youmbidi ne nous permettent pas d'identifier clairement les groupes humains responsables de la production lithique datée entre 3 572 et 973 cal. BP. En ACF, les industries sur éclats non standardisées ne constituent pas des marqueurs culturels suffisant pour distinguer les traditions techniques des chasseurs-cueilleurs, des agriculteurs villageois ou des premières populations bantouphones (Cornelissen, 2013 ; Mercader, 2002). De plus la présence conjointe de poterie, déjà attestée bien avant l'expansion bantoue (Lavachery, 2001) n'indique pas nécessairement un changement de population. Les interactions documentées entre chasseurs-cueilleurs et agriculteurs durant l'Holocène récent incluant échanges, cohabitation et métissage, compliquent encore toute attribution univoque (Patin et al., 2009 ; Verdu et al., 2009). Ainsi, en l'absence d'éléments culturels distinctifs, les hypothèses que nous proposons sont celles d'un espace fréquenté par différents groupes ou simplement une continuité technique locale indépendante des transformations socio-économiques de la région. Cette observation est également faite dans la grotte voisine de Pahon finement datée entre 7 571 et 2 523 cal. BP (Angue Zogo et al., 2025). Ce phénomène de continuité techno-culturelle lithique pourrait ouvrir des perspectives importantes pour repenser la transition vers d'autres économies de subsistance en forêt tropicale.

In fine, bien que d'autres zones d'ACF à la même période présentent des industries microlithiques sur quartz (Cameroun, R.D.C., République du Congo), du polissage, ou encore des outils macrolithiques (Ambrose, 2002 ; Burdukiewicz, 2005 ; Clist, 2006a, 2006b ; Cornelissen, 2003 ; Mesfin, 2024), l'industrie de Youmbidi demeure simple et stable au cours de l'Holocène récent. Les systèmes de taille de la pierre ne semblent donc pas être déstabilisés par l'introduction de la poterie et l'utilisation des premiers outils en fer par les communautés voisines. Le système techno-culturel stable, plutôt que d'un changement de population ou de mode de vie au cours de l'Holocène récent contraste largement avec la vision simpliste de l'expansion bantoue et suggère la mise en place d'interactions complexes entre les chasseurs-cueilleurs et les premiers villageois et métallurgistes.

Remerciements

L'Agence Nationale des Bourses du Gabon (ANBG) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) à travers le programme ARTS ont cofinancé la bourse de doctorat de Mme M. J. Angue Zogo. Les fouilles sont menées avec l'autorisation du CENAREST, dans le cadre de la « Mission Préhistorique franco-gabonaise » cofinancée par la Commission des fouilles du Ministère des affaires étrangères et européennes, l'école de terrain ECOTROP-forêt, coordonnée par l'Agence Nationale des Parcs Nationaux (ANPN) et l'Université des Sciences et des Techniques de Masuku (USTM) et le Laboratoire Mixte International DYCOFAC (IRD). La plupart des mesures radiocarbone ont été effectuées par la Plateforme Nationale LMC14 (LSCE(CNRS-CEA-UVSQ)-IRD-IRSN-MC) avec le soutien financier de l'IRD.

Références

- Ambrose, S.H., 2002. Small things remembered: origins of early microlithic industries in sub-Saharan Africa. *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 12 (1), <http://dx.doi.org/10.1525/ap3a.2002.12.1.9> Special issue: thinking small: global perspective on microlithization, pp.9-29.
- Angue Zogo, M.J., 2020. Les pièces bifaciales à bords parallèles du Middle Stone Age d'Afrique centrale. *Approche productionnelle et techno-fonctionnelle des assemblages lithiques des sites de la Vallée du NZako (République centrafricaine) Mémoire de Master II, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.*
- Angue Zogo, M.J., Mesfin, I., de Saulieu, G., Van Neer, W., Cornelissen, E., Pleurdeau, D., Oslisly, R., 2025. Pahon Cave, Gabon: New insights into the Later Stone Age in the African rainforest. *PLoS One* 20 (12), <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0336405>, article n°0336405.
- Angue Zogo, M.J., Saulieu de, G., Mesfin, I., Oslisly, R., 2022. La grotte de Youmbidi, Ogooué-Lolo, Gabon : un nouveau terrain pour l'étude pluridisciplinaire du Later Stone Age en Afrique centrale atlantique. *Nyame Akuma* 98, 29–37.
- Asombang, R.N., 1988. *Bamenda in prehistory: the evidence from Fiye Nkwi, Mbi Crater and Shum Laka rockshelters*. Doctoral Dissertation, University of London, London. (Unpublished).
- Audouze, F., Karlin, C., 2017. La chaîne opératoire à 70 ans : qu'en ont fait les préhistoriens français. *Journal of Lithic Studies* 4 (2), 5–73, <http://dx.doi.org/10.2218/jls.v4i2.2539>.
- Bahuchet, S., 2012. Pygmées ou « Pygmées » ? Quelques étapes pour une meilleure compréhension du complexe des communautés sylvestres d'Afrique centrale. *Journal des africanistes* 82 (1–2), 5–14, <http://dx.doi.org/10.4000/africanistes.4251>.
- Balfet, H., 1991. *Observer l'action technique : des chaînes opératoires, pour quoi faire ?* Éditions du CNRS, Paris, , 191 p.
- Bayle des Hermens de, R., Lanfranchi, R., 1978. L'abri Tshitolién de Ntadi Yomba (République populaire du Congo). *L'Anthropologie* 82 (4), 539–564.
- Bayle des Hermens de, R., 1981. Note typologique sur le Tshitolién du Bassin du Congo. In: Roubet, C., Hugot, H.J., Souville, G. (Eds.), *Préhistoire africaine : mélanges offerts au Doyen Lionel Balout*. A.D.P.F, Paris, pp. 341–347.
- Bequaert, M., Mortelmans, G., 1955. *Le Tshitolién dans le Bassin du Congo*. Éditions de l'Académie royale des Sciences coloniales, Bruxelles, , 39 p.
- Berniell-Lee, G., Calafell, F., Bosch, E., Heyer, E., Sica, L., Mougouama-Daouda, P., van der Veen, L., Hombert, J.-M., Quintana-Murci, L., Comas, D., 2009. Genetic and demographic implications of the Bantu expansion: insights from human paternal lineages. *Molecular Biology and Evolution* 26 (7), 1581–1589, <http://dx.doi.org/10.1093/molbev/msp069>.
- Boëda, E., 1994. *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*. CNRS Éditions, Paris, , 296 p.

- Bostoen, K., 2020. The bantu expansion. Some facts and fiction. In: Crevels, M., Muysken, P. (Eds.), *Language dispersal, diversification, and contact: a global perspective*. Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 227–239.
- Bostoen, K., Clist, B., Doumenge, C., Grollemund, R., Hombert, J.-M., Muluwa, J.K., Maley, J., 2015. Middle to Late Holocene Paleoclimatic Change and the Early Bantu Expansion in the Rain Forests of Western Central Africa. *Current Anthropology* 56 (3), 354–384, <http://dx.doi.org/10.1086/681436>.
- Burdukiewicz, J.M., 2005. Microlithic technology in the Stone Age. *Journal of The Israel Prehistoric Society* 35, 337–351.
- Cahen, D., Mortelmans, G., 1973. *Un site Tshitoliien sur le Plateau des Bateke (République du Zaïre)*. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, 46 p.
- Cavalli-Sforza, L.L., 1986. African Pygmies: an evaluation of the state of research. In: Cavalli-Sforza, L.L. (Ed.), *African pygmies*. Academic Press, New-York, pp. 361–426.
- Claud, E., 2015. The use of biface manufacturing flakes: Functional analysis of three Middle Palaeolithic assemblages from southwestern and northern France. *Quaternary International* 361, 131–141, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2014.08.058>.
- Clist, B., 2006a. Coexistences matérielles entre 6000 et 20 cal. BC en Afrique centrale: une mosaïque culturelle. In: Astruc, L., Bon, F., Léa, V., Milcent, P.Y., Philibert, S. (Eds.), *Normes techniques et pratiques sociales. De la simplicité des outillages pré- et protohistoriques. XXVI^e rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Éditions APDCA, Antibes, pp. 377–383.
- Clist, B., 2006b. Mais où se sont taillées nos pierres en Afrique Centrale entre 7.000 et 2.000 bp ? In: Wotzka, H.P., Bofinger, J. (Eds.), *Grundlegungen. Beiträge zur Europäischen und Afrikanischen Archäologie. Festschrift für Manfred KH Eggert*. Attempto Verlag GmbH und Co KG, Tutzingen, Allemagne, pp. 291–302.
- Clist, B., 1986. Le néolithique en Afrique centrale : état de la question et perspective d'avenir. *L'Anthropologie* 90 (2), 217–232.
- Cornelissen, E., 2013. Hunting and gathering in Africa's tropical forests at the end of the Pleistocene and in the early Holocene. In: Mitchell, P., Lane, P. (Eds.), *The Oxford handbook of African archaeology*. Oxford University Press, Oxford, pp. 403–417.
- Cornelissen, E., 2003. On Microlithic Quartz Industries at the End of the Pleistocene in Central Africa: The Evidence from Shum Laka (NW Cameroon). *African Archaeological Review* 20 (1), 1–24, <http://dx.doi.org/10.1023/A:1022830321377>.
- Coutros, P.R., Doman, J.H., Sakala, I.M., Bostoen, K. (Eds.), 2025. An archaeology of the Bantu expansion: Early settlers south of the Congo rainforest. Routledge, London, <http://dx.doi.org/10.4324/9781032658148>, , 744 p.
- Diamond, J., Bellwood, P., 2003. Farmers and their languages: The first expansions. *Science* 300 (5619), 597–603, <http://dx.doi.org/10.1126/science.1078208>.
- Ephoux, J.P., 1970. *La grotte de Bitorri au Congo-Brazzaville*. Cahiers ORSTOM, *Série Sciences Humaines* 7 (1), 3–27.
- Garcin, Y., Deschamps, P., Ménot, G., de Saulieu, G., Schefuß, E., Sebagn, D., Dupont, L.M., Oslisly, R., Brademann, B., Mbusnum, K.G., Onama, J.M., Ako, A.A., Epp, L.S., Tjallingii, R., Strecker, M.R., Brauer, A., Sachse, D., 2018. Early anthropogenic impact on Western Central African rainforests 2,600 y ago. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115 (13), 3261–3266, <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1715336115>.
- Guillemard, I., Porraz, G.E., 2019. What is a “Wilton scraper”? Perspectives from the Late Holocene assemblage of Balerno Main Shelter, Limpopo Province, South Africa. *Southern African Humanities* 32 (1), 135–162.
- Hewlett, B.S., 1996. Cultural diversity among African pygmies. In: Kent, S. (Ed.), *Cultural diversity among twentieth-century foragers: An African perspective*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 215–244.
- Inizan, M.L., Reduron, M., Roche, H., Tixier, J., 1995. *Technologie de la pierre taillée*. Tome 4. CREP, Meudon, , 199 p.
- Kiahtipes, C.A., 2025. Mapping the palaeoenvironmental context of the Bantu expansion. In: Coutros, P.R., Doman, J.H., Sakala, I.M., Bostoen, K. (Eds.), *An Archaeology of the Bantu Expansion. Early settlers south of the Congo rainforest*. Taylor & Francis Group, Routledge, Oxford, pp. 27–53, <http://dx.doi.org/10.4324/9781032658148-3>.
- Lavachery, P., 2001. The Holocene archaeological sequence of Shum Laka rock shelter (Grassfields, western Cameroon). *African Archaeological Review* 18 (4), 213–247, <http://dx.doi.org/10.1023/A:1013114008855>.
- Lavachery, P., Cornelissen, E., Moeyersons, J., Maret, P., 1996. 30.000 ans d'occupation, 6 mois de fouilles : Shum Laka, un site exceptionnel en Afrique Centrale. *Anthropologie et préhistoire* 107, 197–211.
- Lemonnier, P., 2013. *Technological choices. Transformation in material culture since the Neolithic*. Routledge, London, , 420 p.
- Leoni Sherwood, N., Forssman, T., 2023. Macro use-wear identifiers on lithic scrapers and behavioural shifts at Little Muck Shelter, SLCA. *Journal of Archaeological Science: Reports* 49, , <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104034>, article n° 104034.
- Lipson, M., Ribot, I., Mallick, S., Rohland, N., Olalde, I., Adamski, N., Broomandkoshbacht, N., Lawson, A.M., López, S., Oppenheimer, J., Stewardson, K., Neba'ane Asombang, R., Bocherens, H., Bradman, N., Cullerton, B.J., Cornelissen, E., Crevecoeur, I., Maret de, P., Fomine, F.L.M., Lavachery, P., Mbida Mindzie, C., Orban, R., Sawchuk, E., Semal, P., Thomas, M.G., Van Neer, W., Veeramah, K.R., Kennett, D.J., Patterson, N., Hellenthal, G., Lalueza-Fox, C., MacEachern, S., Mary, E., Prendergast, M.E., Reich, D., 2020. Ancient West African foragers in the context of African population history. *Nature* 577 (7792), 665–670, <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-1929-1>.
- Lupo, K.D., Schmitt, D.N., 2023. Recasting forest forager and food-producer population interaction as a pivotal prehistoric process of change. *Afriques. Débats, méthodes et terrains d'histoire* 14, , <http://dx.doi.org/10.4000/afriques.4061>.
- Lupo, K.D., Schmitt, D.N., Ndanga, J.-P., Nguerede, L.P., Amaye, G.T., Smith, A.L., Edwards, N.M., Power, R.C., Craig Young, D., Npo, F., 2021. Hunter-gatherers on the basin's edge: a preliminary look at Holocene human occupation of Nangara-Komba Shelter, Central African Republic. *Azania: Archaeological Research in Africa* 56 (1), 4–33, <http://dx.doi.org/10.1080/0067270X.2020.1865636>.
- Maley, J., Brenac, P., 1998. Variations de la végétation et des paléoenvironnements du sud-Cameroun au cours des derniers millénaires. In: Vicat, J.P., Bilong, P. (Eds.), *Géosciences au Cameroun*. Presses Universitaires, Yaoundé, Cameroun, pp. 85–97.
- Maret de, P., 1989. Le contexte archéologique de l'expansion Bantu en Afrique Centrale. In: Obenga, T. (Ed.), *Les peuples Bantu: migrations, expansion et identité culturelle*. Actes du Colloque International d'études Bantu (Libreville, 1-6 avril 1985) Tome 1, Editions L'Harmattan, Paris, pp. 118–138.
- Matoumba, M., 2018. Le Tshitoliien du Gabon. *PERFORMANCES, Revue Scientifique Pluridisciplinaire du Groupe de Recherche en Sciences Sociales de l'IUSO. Gabon* 8, 9–40.
- Mercader, J., 2002. Forest people: the role of African rainforests in human evolution and dispersal. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 11 (3), 117–124, <http://dx.doi.org/10.1002/evan.10022>.
- Mesfin, I., 2025. Central African Hunter-Gatherers: A History Deeply Rooted in Time and Space. In: Coutros, P.R., Doman, J.H., Sakala, I.M., Bostoen, K. (Eds.), *An Archaeology of the Bantu Expansion. Early settlers south of the Congo rainforest*. Taylor & Francis Group, Routledge, Oxford, pp. 54–82.
- Mesfin, I., 2024. The Knapping of Quartz Crystals during the Later Stone Age at Matupi Cave, Ituri Province. *Democratic Republic of Congo. Lithic Technology* 49 (1), 41–62, <http://dx.doi.org/10.1080/01977261.2023.2188342>.
- Mesfin, I., Texier, P.J., 2022. Prepared core technology from the Early Pleistocene site of Nyabusosi 18, Uganda. *Journal of Archaeological Science: Reports* 46, , <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103695>, article n°103695.
- Mourre, V., 2003. Discoïde ou pas discoïde ? Réflexions sur la pertinence des critères techniques définissant le débitage discoïde. In: Peresani, M. (Ed.), *Discoid lithic technology: advances and implications*. Archaeopress, coll. BAR International Series 1120, Oxford, pp. 1–18.
- Neumann, K., Eichhorn, B., Wotzka, H.P., 2022. Iron Age plant subsistence in the Inner Congo Basin (DR Congo). *Vegetation History and Archaeobotany* 31 (5), 481–509, <http://dx.doi.org/10.1007/s00334-021-00865-8>.
- Oslisly, R., Testa, O., 2016. Les grottes du Gabon : un patrimoine souterrain inconnu. *Gabon magazine* 30, 56–68.
- Oslisly, R., White, L., Bentalieb, I., Favier, C., Fontugne, M., Gillet, J.F., Sebagn, D., 2013. Climatic and cultural changes in the west Congo Basin forests over the past 5000 years. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 368 (1625), <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0304>, article n° 20120304.
- Padilla-Iglesias, C., Atmore, L.M., Olivero, J., Lupo, K., Manica, A., Arango Isaza, E., Vinicius, L., Migliano, A.B., 2022. Population interconnectivity over the past 120,000 years explains distribution and diversity of Central African hunter-gatherers. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119 (21), <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.2113936119>, article n°2113936119.
- Padilla-Iglesias, C., Grove, M., Blinkhorn, J., 2023. Ecological drivers of hunter-gatherer lithic technology from the Middle and Later Stone Age in Central Africa. *Quaternary Science Reviews* 322, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108390>, article n°108390.

- Padilla-Iglesias, C., Blanco-Portillo, J., Pricop, B., Ioannidis, A., Bickel, B., Manica, A., Vinicius, L., Migliano, A., 2024. Deep history of cultural and linguistic evolution among Central African hunter-gatherers. *Nature Human Behaviour* 8 (7), 1263–1275, <http://dx.doi.org/10.1038/s41562-024-01891-y>.
- Patin, E., Laval, G., Barreiro, L.B., Salas, A., Semino, O., Santachiara-Benerecetti, S., Kidd, K.K., Kidd, J.R., Van der Veen, L., Hombert, J.-M., Gessain, A., Froment, A., Bahuchet, S., Heyer, E., Quintana-Murci, L., 2009. Inferring the Demographic History of African Farmers and Pygmy Hunter–Gatherers Using a Multilocus Resequencing Data Set. *PLoS Genetics* 5 (4), <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgen.1000448>, article n°e1000448.
- Pelegrin, J., 2000. *Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions*. In: Valentin, B., Bodu, P., Christensen, M. (Eds.), *L'Europe centrale et septentrionale au tardiglaciaire. Actes de la table-ronde internationale de Nemours (14-16 mai 1997)* APRAIF, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France n°7, Nemours, pp. 73–86.
- Perlès, C., 1991. *Économie des matières premières et économie du débitage: deux conceptions opposées ?* In: 25 ans d'études technologiques en préhistoire: Bilan et perspectives. XI^{ème} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Éditions APDCA, Juan-les-Pins 35–46.
- Plaza, S., Salas, A., Calafell, F., Corte-Real, F., Bertranpetit, J., Carracedo, Á., Comas, D., 2004. Insights into the western Bantu dispersal: mtDNA lineage analysis in Angola. *Human Genetics* 115 (5), 439–447, <http://dx.doi.org/10.1007/s00439-004-1164-0>.
- Plisson, H., 1985. *Étude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique*. Thèse de Doctorat, Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne, Paris.
- Saulieu de, G., Garcin, Y., Sebag, D., Nlend, P.R.N., Zeitlyn, D., Deschamps, P., Ménot, G., di Carlo, P., Oslisly, R., 2021. Archaeological Evidence for Population Rise and Collapse between ~2500 and ~500 cal. yr BP in Western Central Africa. *Afrique Archéologie & Arts* 17, 11–32, <http://dx.doi.org/10.4000/aaa.3029>.
- Saulieu de, G., Oslisly, R., Mesfin, I., Angue Zogo, M.J., 2024. *Mission préhistorique franco-gabonaise. Des occupations humaines sous la canopée depuis 20 000 ans à Lastoursville au Gabon.*, [Rapport de fouilles non publié].
- Schwartz, D., 1992. *Assèchement climatique vers 3000 BP et expansion Bantu en Afrique centrale atlantique : quelques réflexions*. *Bulletin de la Société géologique de France* 163 (3), 353–361.
- Tixier, J., Inizan, M.L., Roche, H., 1980. *Préhistoire de la pierre taillée. Vol.1, Terminologie et technologie*. Éditions Cercle de recherches et d'études préhistoriques, Antibes, 120 p.
- Turq, A., 2000. *Technologie lithique*. In: *Le Paléolithiques inférieur et moyen entre Dordogne et Lot. Paléo, Revue d'Archéologie Préhistorique, Supplément 2* (1), 26–32, <http://dx.doi.org/10.3406/pal.2000.1260>.
- Van Noten, F., 1977. Excavations at Matupi cave. *Antiquity* 51 (201), 35–40, <http://dx.doi.org/10.1017/S0003598X00100572>.
- Vansina, J., 1984. Western Bantu expansion. *The Journal of African History* 25 (2), 129–145, <http://dx.doi.org/10.1017/S0021853700022829>.
- Venditti, F., Rodríguez-Álvarez, B., Serangeli, J., Cesaro, S.N., Walter, R., Conard, N.J., 2022. Using microartifacts to infer Middle Pleistocene lifeways at Schöningen. Germany. *Scientific Reports* 12 (1), <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-022-24769-3>, article n°21148.
- Verdu, P., 2012. Perspectives de la génétique humaine sur l'origine et la diversité des populations pygmées d'Afrique centrale. *Journal des Africanistes* 82 (1–2), 53–71, <http://dx.doi.org/10.4000/africanistes.4269>.
- Verdu, P., Austerlitz, F., Estoup, A., Vitalis, R., Georges, M., Théry, S., Froment, A., Le Bomin, S., Gessain, A., Hombert, J.M., Van der Veen, L., Quintana-Murci, L., Bahuchet, S., Heyer, E., 2009. Origins and genetic diversity of pygmy hunter-gatherers from Western Central Africa. *Current Biology* 19 (4), 312–318.
- Weber, F., 1968. *Une série précambrienne du Gabon : le Francevillien. Sédimentologie, géochimie, relations avec les gîtes minéraux associés*. Thèse de Doctorat, Université de Strasbourg, Strasbourg, 330 p.