



**HAL**  
open science

## Archéologie et géologie : caractérisation du matériel lithique et chaîne opératoire

Hervé Théveniaut, Gérald Migeon

► **To cite this version:**

Hervé Théveniaut, Gérald Migeon. Archéologie et géologie : caractérisation du matériel lithique et chaîne opératoire. Karapa, 2014, 3, pp.35-51. hal-01879002

**HAL Id: hal-01879002**

**<https://hal.science/hal-01879002>**

Submitted on 21 Sep 2018

**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.

# ARCHÉOLOGIE ET GÉOLOGIE : GISEMENT, CARACTÉRISATION DU MATÉRIEL LITHIQUE ET CHAÎNE OPÉRATOIRE

HERVÉ THÉVENIAUT (BRGM, DIRECTION DES GÉORESSOURCES)  
GÉRALD MIGEON (CNRS ET MINISTÈRE DE LA CULTURE, FRANCE)

35

Les interactions entre les domaines de la géologie et de l'archéologie peuvent concerner la nature des lieux de vie, ainsi différentes formations géologiques peuvent être utilisées par les Amérindiens. Les cordons sableux du littoral sont habités depuis des millénaires. Les plateaux latéritiques avec les trous et abris sous roches cuirassés, qui sont très souvent occupés, peuvent aussi être aménagés : des sites à fossés, appelés « montagnes couronnées » y sont régulièrement repérés. Les inselbergs avec leurs abris sous roches, sont parfois parsemés de géoglyphes. Enfin, mais la liste n'est pas exhaustive, les pétroglyphes se retrouvent sur certains types de roches; le choix de l'emplacement étant lié à plusieurs facteurs, dont la qualité de la roche à graver. Tous ces lieux à caractère géologique bien défini sont privilégiés par les Amérindiens.

Les fleuves représentent d'autres zones de vie par excellence, où la présence de roches a pu permettre le travail des outils lithiques. En Guyane, les sauts, que l'on retrouve sur l'ensemble des fleuves, marquent des barrages naturels à proximité desquels de nombreux vestiges archéologiques ont pu être observés ou découverts. Les roches des sauts, selon leur nature, ont été utilisées pour le polissage de la pierre. Secteurs dangereux par nature, ils sont un lieu fréquent de découverte d'outils, certainement perdus lors de naufrages de pirogues.

Les sauts montrent donc des liens importants entre géologie et archéologie, et la caractérisation pétrographique des outils peut apporter quelques compléments éclairant la compréhension du mode de vie des Amérindiens dans leur environnement naturel.

## CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le sous-sol du bouclier des Guyanes est un vaste ensemble géologique formé au Précambrien, il y a près de trois milliards d'années. Il s'étend du Brésil au

Venezuela. Il est limité au nord et à l'est par l'océan Atlantique, au sud et à l'ouest par le fleuve Amazone. Son nom provient de la place centrale occupée par les trois Guyanes à l'époque coloniale : française, anglaise (Guyana) et hollandaise (Surinam). Son histoire, en Guyane, s'étend entre 2,20 milliards d'années et aujourd'hui, mais surtout entre 2,20 et 2,06 milliards d'années. En raison des phénomènes d'altération et du fort couvert forestier, ces roches ne sont souvent visibles que sur les fleuves et parfois même uniquement en période d'étiage. À partir des travaux de synthèse réalisés en Guyane (Delor *et al.* 2001, 2003), la répartition globale des formations géologiques de Guyane est la suivante :

Argiles et sables du Quaternaire: Ils correspondent uniquement aux formations du littoral et couvrent un peu moins de 10% du territoire. Ce ne sont que des formations meubles (argiles) ou non consolidées (sables). Ces formations sédimentaires ne se trouvent pas sous la forme de « roches » à l'exception des galets de quartz présents généralement à la base de la série des sables blancs.

Les granites et assimilés : On retrouve dans ce groupe les différentes formations de granitoïdes dans lesquelles sont représentés les granites magnésio-potassiques (Mg-K), les granites à deux micas (monzogranites métalumineux), les ensembles anciens appelés TTG (Tonalite-Trondjémite-Granodiorite), les gneiss et les migmatites. Ils représentent 60% des roches de Guyane.

Les méta-sédiments : Ce sont les ensembles sédimentaires pélitiques-argileux et grauwackeux-gréseux anciens. Ils ont été déformés au cours de l'histoire géologique de la Guyane et plus ou moins transformés (métamorphisés) sous l'action de la pression et de la température. Ils représentent un peu plus de 10% des formations de Guyane, mais sont très rarement rencontrés à l'état sain, car quasi intégralement

argilisés en surface sous l'effet des phénomènes d'altération.

Les méta-volcanites : Ce sont des laves, des tuffs, etc. liés à du volcanisme de nature variable (acide-intermédiaire-basique), parfois avec des intercalations sédimentaires. L'ensemble a été déformé et métamorphisé, généralement à basse pression et à basse température dans le faciès dit « schiste vert ». Ces formations sont présentes sur 17% du territoire.

Les roches plutoniques et volcaniques basiques : Ce sont les filons volcaniques (dolérites) associés majoritairement à l'ouverture de l'océan Atlantique au Jurassique, il y a 200 millions d'années, et très présents sur l'est et le nord-est de la Guyane. Ce sont aussi des massifs de gabbros/diorites que l'on retrouve vers Cayenne (Massif du Mahury) et, au centre et au sud de la Guyane (Montagne Continent, Montagne Tabulaire et gabbro Tampok). L'ensemble de ces formations représente à peine 3% des roches de Guyane.

Le quartz : Il n'est pas représentatif de certaines formations, car on peut le retrouver dans les granites tout autant que dans les formations sédimentaires et volcano-sédimentaires. Les quartz sont généralement en filons de faible épaisseur (1 mètre au maximum) et certains peuvent renfermer un peu d'or. Les quartzites sont des sables consolidés (grès), transformés au cours du métamorphisme. Ils peuvent être assez semblables à des bancs de quartz selon le degré de métamorphisme. Enfin, il est important de noter qu'il n'y a pas de silex en Guyane, car ceux-ci se forment généralement dans des formations calcaires, absentes de Guyane.

Les latérites : Les cuirasses latéritiques, dont certaines sont appelées latérite ou carapace ou roche à ravets, sont présentes en de nombreux endroits. On les trouve en place au sommet de collines, ou encore dégradées (éluvions) et mélangées dans les sols sur les pentes. Les cuirasses sont rares sur les roches riches en quartz (granites et conglomérats) et inversement souvent encore très présentes, entre autres, sur les ensembles volcano-sédimentaires et ceux plutoniques basiques.

## CONTEXTES GÉOLOGIQUES ET ARCHÉOLOGIQUES COMPARÉS

Le contexte environnemental précolombien dans lequel les peuples amérindiens ont vécu est, du point de vue géologique, la combinaison entre la topographie (géomorphologie) et la nature des roches présentes dans cet environnement. Il est le fruit de l'histoire géologique la plus « récente » vécue par la Guyane avec de grandes phases d'altération latéritique entrecoupées par de grandes phases d'érosion. Ce sont ces grands phénomènes qui ont façonné le paysage de la Guyane depuis plus de 60 millions d'années (Théveniaut et Freyssinet 2002) et donc celui des Amérindiens. La Guyane est partiellement aplanie avec des reliefs peu marqués et quelques spécificités. Ce contexte actuel diffère peu de celui où les Amérindiens évoluaient, à l'exception probable liée à l'importance de la forêt. En dehors du littoral, les spécificités de ce contexte sont présentées sur la figure 1.

Les « inselbergs » ou « savanes roches » ou encore « hippopotames de savanes » sont bien connus en Guyane. Ils sont le fruit de ces évolutions climatiques ayant affecté l'ensemble de la Guyane. Ils sont aussi des témoins des variations récentes du climat et du niveau de la mer. Au cours du Quaternaire, les grandes glaciations ont ainsi été à l'origine d'un climat plus sec en Guyane favorisant l'érosion, mais aussi parfois des feux de forêt.

Ces « îles montagnes » offraient une vue remarquable, en raison de leur position dominante au-dessus de la forêt. Cette caractéristique est probablement à l'origine de l'utilisation de nombreux inselbergs comme des lieux de défense, de vie, de sépultures, ou encore ces formations étaient parsemées d'abris sous-roche. On y trouve parfois des alignements de pierres, des peintures rupestres, voire des traces d'habitats.

La plupart des inselbergs sont des formations de granite, il existe cependant quelques exceptions comme « Les Trois Pitons » qui correspondent à un conglomérat très riche en galets de quartz. La Carapa et ses roches gravées, à Kourou, est aussi une exception avec un « hippopotame de savane » constitué d'un schiste vert très tendre mis à nu par les incursions marines récentes.

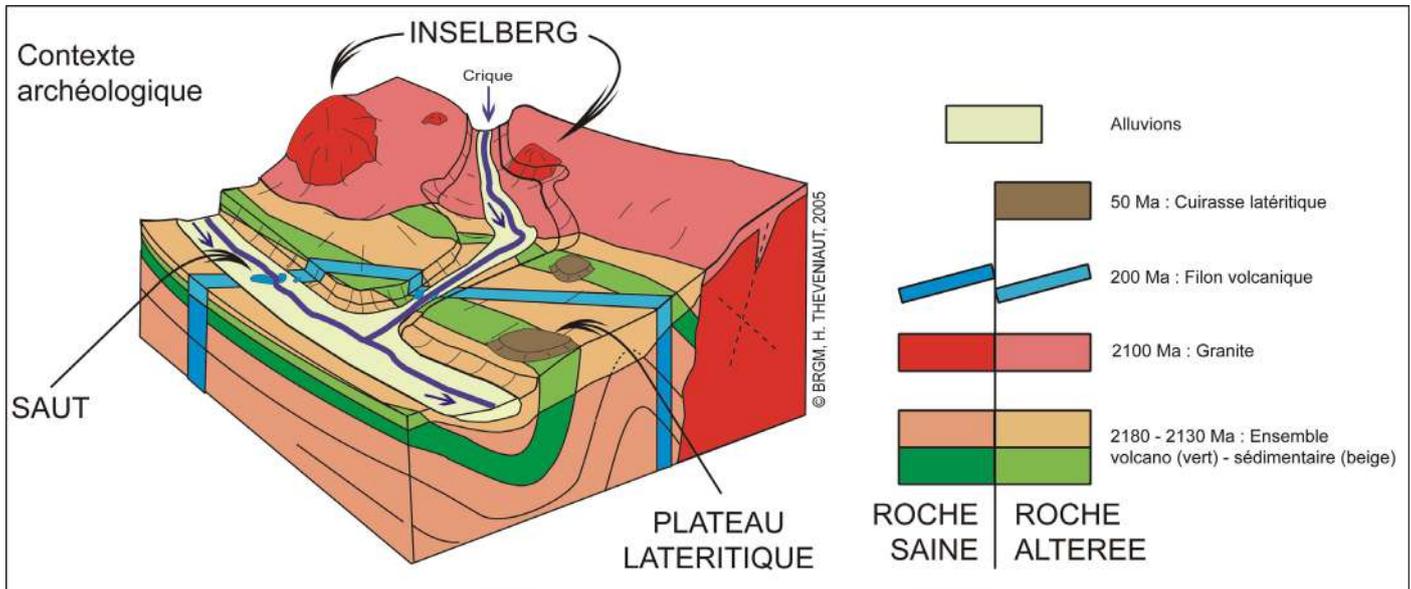


Figure 1 Contexte archéologique ou contexte géologique actuel (H. Théveniaut, BRGM)

Les plateaux latéritiques : Certains sommets de Guyane se sont formés au cours des grandes phases d'altération latéritique. Ils ont été conservés tels des témoins lors des grandes phases d'érosion. Ces plateaux latéritiques, dégagés de leur végétation, offraient une vue remarquable sur tout un secteur. On y trouve de nombreux vestiges archéologiques témoignant de lieux de vie avec des restes de poteries, de quartz pour grages (râpes) à manioc, etc. Certains abris sous roche se retrouvent dans ces formations et certaines montagnes couronnées ont aussi été documentées sur ces anciens plateaux.

Les fleuves et les criques sont les zones de vie par excellence. Ils permettaient le transport, la pêche, et aussi un accès facile à des galets de roches pour préparer des outils. Les sauts, selon la nature de la roche, ont facilité la taille et le polissage des outils comme l'attestent les nombreux polissoirs que l'on peut observer en ces endroits. Les secteurs des sauts permettent aussi de retrouver de très nombreux outils qui ont été perdus à la suite du chavirage des pirogues ou encore, ils ont été retirés des habitats par l'érosion

des rives lors des crues des fleuves. Il est aussi possible qu'ils aient été offerts volontairement aux esprits ou divinités du fleuve.

L'intérieur des terres : En forêt, les mondes archéologiques et géologiques sont un peu plus éloignés les uns des autres. La recherche de sites archéologiques ou d'objets témoignant de l'occupation du territoire est plus hasardeuse alors que les affleurements de roches sont quasi inexistant. Toutefois, dans la pénéplaine guyanaise, les sites archéologiques sont habituellement situés au sommet des petits mornes dominant des criques.

### CARACTÉRISATION GÉOLOGIQUE ET PROVENANCE DES OUTILS

Plus de 150 pièces lithiques des réserves du musée des Cultures Guyanaises ont été étudiées (Théveniaut 2005) avec quelques outils et des éclats de pierre conservés au dépôt du Service Régional de l'Archéologie de la Guyane, situé à Cayenne. L'objectif de cette analyse était d'obtenir une vision globale des

matériaux lithiques employés, de leurs origines et provenances attestant de possibles échanges.

Le matériel archéologique ne pouvait pas faire l'objet, dans ce cas, d'une approche destructrice telle la réalisation de lames minces pour une détermination précise de la nature de la roche. En conséquence, les observations ont été faites à l'œil nu, à la loupe, parfois avec une plaque de verre pour tester la dureté et enfin, pour la première fois sur ce genre de matériel, en utilisant un susceptibilimètre magnétique portable (KT-9, Agico Geofysica).

Le susceptibilimètre magnétique portable est un outil classiquement utilisé en prospection géologique. Il permet de mesurer la réponse magnétique d'un échantillon auquel un champ magnétique est appliqué. Cette méthode, non destructrice, permet de mettre en évidence la présence plus ou moins importante de minéraux magnétiques dans une roche et donc, dans le cadre de cette étude, de faciliter son identification. Par exemple, une dolérite et une amphibolite peuvent, à l'œil nu voire à la loupe, s'avérer très semblables. Par contre, en Guyane, la susceptibilité magnétique de la dolérite sera 100 à 1000 fois supérieure à celle de l'amphibolite. Cet appareil s'est donc avéré très utile notamment dans les cas très fréquents de roches totalement recouvertes par une gangue ferrugineuse, mais aussi pour mettre en évidence quelques variations de faciès entre des échantillons semblables.

Il est à noter que l'identification est délicate, car de nombreux outils sont recouverts partiellement ou intégralement d'une gangue ferrugineuse. Ils sont souvent très patinés et les minéraux sont rarement identifiables ou visibles à l'œil nu voire à la loupe. De plus, les couleurs externes de ces outils sont liées au contexte guyanais (altération, fleuve, etc.) et sont donc très fréquemment très différentes de la couleur vraie de la roche telle que peut l'observer le géologue quand il a l'opportunité de « casser » un échantillon.

Nous présentons ci-après les résultats obtenus dans le cadre de cette étude avec une description des différents types de roches rencontrées et leur correspondance avec les formations géologiques décrites précédemment d'après les couvertures géologiques les plus récentes (Delor *et al.* 2001, 2003).

## LA CARACTÉRISATION GÉOLOGIQUE DES OUTILS DU FLEUVE APPROUAGUE (SAUTS MAPAOU, TOURÉPÉ ET GRAND CANORI)

La collection du musée des Cultures Guyanaises renferme de nombreux outils trouvés au Saut Tourépé ainsi qu'au saut Mapaou sur le fleuve Approuague. Ces sauts sont les premiers sauts majeurs au sud de Régina jusqu'où l'influence de la marée peut encore être ressentie. Le saut Tourépé est masqué à marée haute et il est très dangereux à passer à marée basse. Le saut Mapaou est l'un des premiers grands sauts avant les nombreux sauts suivants, tel le saut Athanase. Deux autres échantillons proviennent du saut Grand Canori, plus grand saut de Guyane (chutes de 19 mètres), situé loin en amont. La caractérisation pétrographique a été comparée aux faciès connus et décrits sur le secteur couvert par la carte géologique de la feuille à 1/100 000 de Régina (Egal *et al.* 1995).

Seuls les outils (108 objets) du saut Mapaou, sur le fleuve Approuague, ont pu faire l'objet d'une approche statistique quant à la nature et à la provenance des roches utilisées. Pour les autres secteurs, l'approche est moins détaillée puisque les outils semblent être des objets de facture exceptionnelle plutôt que des objets communs.

### SAUT MAPAOU

Les 108 échantillons du saut Mapaou offrent la possibilité de traiter le matériel lithique de manière statistique.

*Les granites et assimilés* : Seul un récipient, peut-être de forme naturelle, est d'origine granitique. Il s'agit d'un granite fin pouvant provenir de l'amont du saut Mapaou jusqu'au saut Athanase, secteur où l'on rencontre des granites.

*Les méta-sédiments* : Des roches très fines, semblables à des quartzites, de couleur verdâtre et fréquemment structurées ont été rencontrées. Elles appartiennent à l'ensemble volcano-sédimentaire métamorphisé, pour lequel une origine volcanique (andésitique) et sédimentaire a été mise en évidence par des analyses géochimiques (Egal *et al.* 1995). Ces échantillons sont peu travaillés (ébauche ou préformes) voire même de simples galets.

Un mortier en sérictoschiste, tendre et partiellement altéré, typique des formations métasédimentaires, d'origine pélitique-argileuse, a aussi été observé. On rencontre généralement ces pierres au nord de Régina dans les formations sédimentaires de la série Armina (Egal *et al.* 1995). L'origine de cet échantillon tendre et peu quartzeux peut donc être à rechercher au minimum à 20 kilomètres du lieu de sa découverte. Une autre question peut cependant aussi se poser quant à sa nature archéologique. S'agit-il d'un mortier amérindien ou d'un mortier des premiers temps de l'orpaillage vers la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle? Au total, 5,5% des échantillons correspondent à des métasédiments.

*Les méta-volcanites* : Près de 75% des échantillons sont de nature métavolcanique. Ce sont pour l'essentiel des roches d'origine volcanique légèrement métamorphosées. Pour cet ensemble, les minéraux sont presque invisibles à l'œil nu. Ce sont les mesures de susceptibilités magnétiques qui ont permis de déterminer plusieurs familles, appuyées par quelques observations minéralogiques sur les cassures « fraîches » de quelques outils.

- Les échantillons les plus nombreux, 41% du total, avec beaucoup d'ébauches (80%, figure 2a), mais aussi quelques lames simples (20%, figure 2b), font

partie de cet ensemble. Il s'agit de tufs andésitiques et de métasédiments à forte composante volcanique. Ils sont caractérisés par leur couleur grise, sombre, parfois verdâtre. Leur texture est de fine à très fine, contenant des minéraux de taille inframillimétrique. La présence d'une structuration plus ou moins marquée et parfois, de quelques fractures parallèles à remplissage quartzeux est à noter. Ils proviennent très probablement du secteur aval proche du saut Mapaou. Cette catégorie comprend des outils grossiers (préformes) ou des ébauches, parfois des lames simples et suggère un approvisionnement de proximité compatible avec la géologie du secteur de découverte.

- Des laves sombres, avec minéraux visibles, proviennent aussi de l'ensemble volcano-sédimentaire, mais à dominante volcanique basique à intermédiaire. Cette catégorie du saut Mapaou se compose à 10,2% de lames, généralement simples (figure 2c), rarement travaillées (figure 2d).

- Des laves gris clair, avec parfois des minéraux visibles à l'œil nu ou à la loupe font aussi partie de cet ensemble. Il s'agit ici de la dominante acide de type andésite des roches volcano-sédimentaires. 4,6% des roches sont de ce type et correspondent généralement à des lames simples.

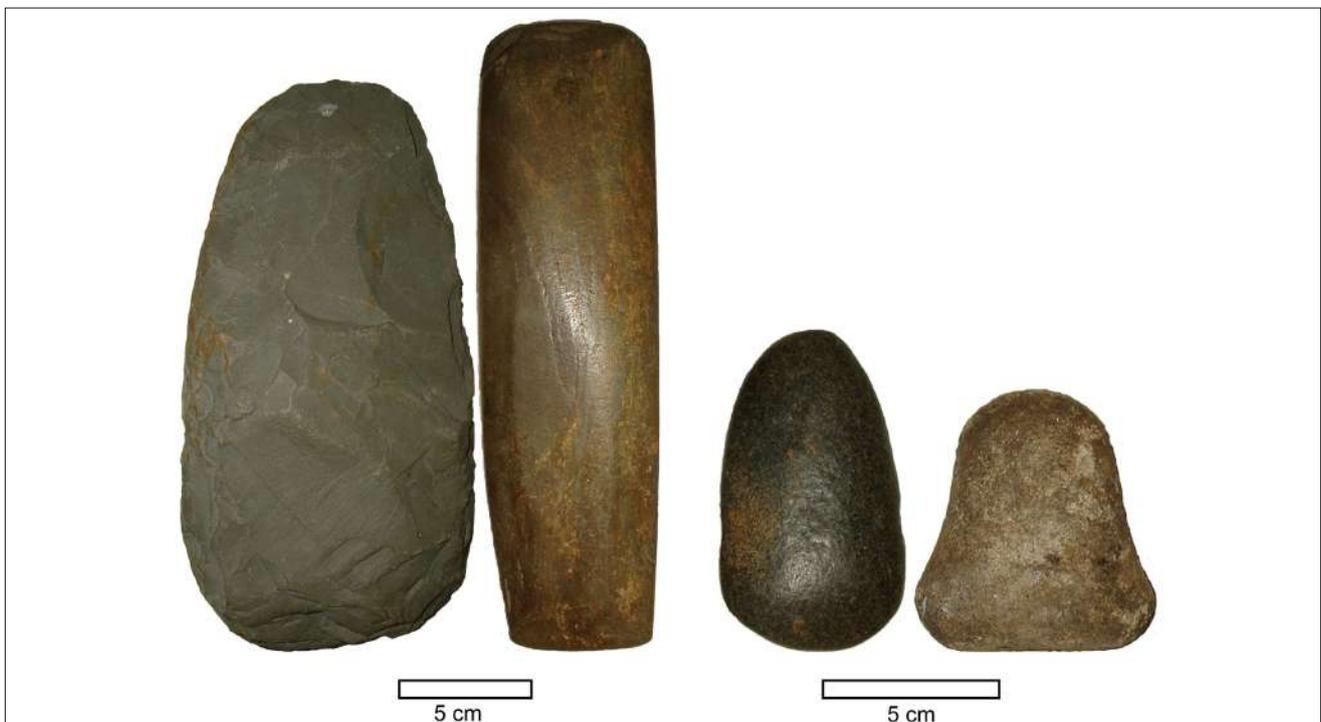


Figure 2 Outils en métavolcanites avec de gauche à droite a) une ébauche de lame, b) et c) des lames simples et, d) une lame à oreille (photo : H.Théveniaut, BRGM)

- Deux autres échantillons (1,85%) sont aussi des laves, mais la présence de vacuoles ou d'aspect micro-bréchique nous permet de les caractériser sous le terme de « laves pyroclastiques ». Une lame simple et une lame à encoche ont été réalisées dans ce matériel.

- Des roches grises, généralement assez sombres, avec une minéralogie difficilement visible à l'œil nu, et présentant fréquemment une structuration associée au métamorphisme, sont clairement ce que l'on pourrait appeler des métalaves. 16,7% des outils sont de cette catégorie. Ces faciès sont généralement plus travaillés que ceux décrits précédemment avec des haches simples, mais aussi quelques lames à encoches.

Il est important d'indiquer ici que du point de vue archéologique, les méta-volcanites des géologues correspondent généralement aux schistes verts ou aux pierres ou roches vertes des archéologues, de par leur aspect structuré (schiste) et leur couleur (verte) qui est liée aux minéraux présents (chlorite, pyroxène, plagioclase, etc.).

*Les roches plutoniques et volcaniques basiques :*

- Près de 18% de l'ensemble des échantillons sont des dolérites. Ils proviennent des filons très nombreux sur l'Approuague. Ces roches peuvent être fines ou grenues, noires, grises ou altérées de couleur rouille à

ocre, parfois presque jaune ou encore presque rouge. Elles peuvent être très semblables aux faciès volcaniques basiques à intermédiaire ou aux métalaves voire parfois aux amphibolites. Elles ont cependant été aisément identifiées grâce aux mesures de susceptibilité magnétique qui varient entre 4.5 et 46.0  $10^{-3}$  SIU. Ces valeurs sont très nettement supérieures à celles des métavolcanites pour lesquelles les moyennes varient entre 0.17  $10^{-3}$  SIU et 0.36  $10^{-3}$  SIU, avec une valeur maximale à 0,63  $10^{-3}$  SIU.

Les dolérites se présentent sous la forme la plus diversifiée avec des lames simples (52%), des lames travaillées (29%) à encoches (figure 3a), à oreilles ou à double tranchant. Quelques molettes (figure 3b) ou percuteurs (19%) peuvent aussi être de cette nature tout en étant aussi de possibles galets.

- Deux échantillons (1,85%) d'amphibolites (figure 3c) ont aussi été identifiés. Ils sont connus dans ce secteur, notamment à proximité des granites où des roches d'origine volcanique ont été métamorphosées dans le faciès « amphibolite ». Ils diffèrent des dolérites décrites précédemment par leur faible susceptibilité magnétique (0.30  $10^{-3}$  SIU).



Figure 3 De gauche à droite a) hache à encoche en dolérite, b) molette en dolérite et, c) lame simple en amphibolite (photo : H.Théveniaut, BRGM)

### *Autres faciès :*

En dehors du récipient en granite voire du mortier en séricitoschiste, seul un outil est singulier. Il s'agit d'une lame à encoche, rectangulaire, de faible épaisseur et de belle facture. Cette pièce est en jadéite-néphrite verte avec quelques liserés micacés. Cette découverte est exceptionnelle, car la jadéite n'existe pas en Guyane et son origine est à chercher en Amérique Centrale ou au Mexique. La néphrite est plus courante au Surinam et au Brésil.

### *Conclusion*

À l'exception des objets singuliers (mortier, récipient et hache en jadéite-néphrite), tous les échantillons du saut Mapaou ont probablement été réalisés à partir de galets trouvés en aval du saut Mapaou. Les faciès géologiques présents sur plusieurs kilomètres en amont de ce saut (granite et gabbro grenu) ne sont pas représentés. Enfin les dolérites parfois faiblement grenues (faciès gabbroïque) semblent avoir été privilégiées pour la confection des outils les plus variés et généralement les plus travaillés.

Tous ces outils présentent la particularité d'être fins et souvent pauvres en quartz. Pour conclure, dans les collections de roches que nous avons étudiées, plus de 98% des échantillons correspondent à seulement 20% des roches présentes en Guyane, ce qui démontre que les amérindiens avaient une connaissance approfondie des qualités des diverses roches et faisaient des choix de matériau très avisés.

### SAUTS TOURÉPÉ ET GRAND CANORI

Quatre échantillons proviennent du Saut Tourépé. Ils sont recouverts d'une gangue ferrugineuse, donc difficilement identifiables. À priori, ils ne semblent pas très différents des roches (gneiss et méta-laves) présentes sur ce secteur. Deux autres échantillons provenant du saut Grand Canori ressemblent à des silex, mais sont plutôt des quartzites sombres et beiges. Ils proviennent probablement du fleuve, mais probablement pas du saut Grand Canori qui est de nature granitique. Peut-être faut-il chercher leur origine en aval du saut Grand Machicou voir sur l'Arataye, soit à 35-40 kilomètres de distance.

### OUTILS D'AUTRES PROVENANCES

D'autres outils, issus de différents secteurs de la Guyane ont pu être étudiés. Ils proviennent de la haute Mana (crique Absinthe et crique Saint-Léon du fleuve Oyapock, de divers secteurs du haut-Maroni et même des îles du Salut. Près de la moitié de ces pièces sont des outils travaillés, tels des haches à oreilles ou à encoches, des polissoirs portatifs voire des pendentifs. L'autre moitié correspond à des lames simples et aucune ébauche de lame ou préforme ne fait partie de cet ensemble. En effet, ces outils sont des pièces collectées par ceux qui les ont découvertes de manière fortuite, car leur préoccupation principale est autre ; en conséquence, les pièces les plus « abouties » attirent plus l'œil que les pré-formes, souvent prises pour des roches non travaillées. Cet état des choses, rend l'interprétation concernant les liens possibles entre le lieu de découverte, la nature de l'outil et le choix de la roche des plus délicates.

Sur les échantillons de la haute Mana, cinq outils sont des gabbros microgrenus, deux sont des faciès beaucoup plus fins ou des dolérites, mais de même nature plutonique ou volcanique basique. De plus, une lame de hache est fabriquée en andésite. Les formations géologiques de la Haute Mana sont principalement granitiques à l'est et au nord-est. L'ouest est constitué essentiellement de laves de l'ensemble volcano-sédimentaire. Deux grands massifs voisins (Dagobert et montagne Continent) correspondent à des gabbros à grains fins. De plus, des filons doléritiques très fins sont aussi connus dans le secteur Dagobert. Tous ces échantillons proviennent donc très probablement d'un secteur peu étendu autour du fleuve Mana. Même s'il est délicat d'apporter des conclusions à l'observation de ces outils peu nombreux, on peut toutefois indiquer qu'ils ont été confectionnés dans une roche présente, mais pas dominante sur l'ensemble du secteur.

D'autres outils (46 pièces), d'une provenance inconnue ou très imprécise (fleuve Oyapock, collection de l'écomusée de Régina, fleuve Maroni) ont pu être étudiés. On y retrouve de nombreuses dolérites (10 pièces), en proportion semblable à ce qui a été observé sur la collection du saut Mapaou. On observe aussi de nombreuses roches (28 pièces) semblables aux métavolcanites du Saut Mapaou. Par contre, d'autres objets très travaillés (pendentifs ou haches

de cérémonie ?) ou très différents (polissoirs portatifs) semblent avoir fait l'objet d'une sélection particulière de la roche utilisée. Les polissoirs portatifs sont soit en dolérite (île du Salut), soit en granite à grain moyen faiblement altéré ou encore, pour un petit aiguisoir, en schiste très tendre (séricitoschiste). Pour les pendentifs, on a un quartz translucide, mais aussi un métatuf très fin avec de petites mouches rouges d'oxydation de sulfures réparties uniformément sur la pierre.

Enfin, les deux plus belles haches semblent avoir fait l'objet d'un choix minutieux avec une granodiorite grenue très travaillée (forme en queue de poisson sur hache fine) et un échantillon trouvé sur le haut Maroni vers le village de Twenké dont la nature lithologique s'apparente à un métagabbro grenu peu structuré dont les pyroxènes seraient altérés en creux. Ce dernier échantillon est cependant trop patiné pour être identifié avec certitude, car sa couleur d'altération s'apparente à celle classique de matériel basique, mais son aspect grenu pourrait aussi correspondre à un faciès granitique en phase avec les valeurs de susceptibilité magnétique (0.54 10<sup>-3</sup> SIU).

### **LA CHAÎNE OPÉRATOIRE DES OUTILS LITHIQUES ET EN PARTICULIER CELLE DE LA HACHE POLIE**

#### **CHOIX DES TYPES DE PIERRES, TAILLE ET POLISSAGE, EMMANCHEMENT DES HACHES POLIES**

Les deux techniques de la pierre taillée et de la pierre polie furent utilisées conjointement pendant des millénaires en Guyane, même si la taille du quartz apparaît la première, au vu des données actuelles. Il est évident que les Amérindiens ont su tirer parti de leur très fine connaissance des roches pour choisir, collecter, puis travailler grossièrement ou plus finement plusieurs types de pierres. Ceci dans l'objectif de fabriquer des outils utilisés dans les activités domestiques, des objets de parure ou des lames de haches particulières.

À l'époque précolombienne, les Amérindiens ont utilisé certains types de roches plutôt que d'autres, pour fabriquer des haches et certains ornements. Comme cela a été montré dans les paragraphes précédents, il s'agit essentiellement de « pierres vertes » (dolérites, schistes verts et tufs) qui ne représentent qu'une très faible proportion des roches naturelles de Guyane. En ce qui concerne les petits outils tranchants (racloirs,

grattoirs, couteaux, burins, etc.), ils sont fabriqués presque exclusivement en quartz.

Pour la fabrication des lames de haches polies, les galets aux formes adaptées à leurs futures fonctions ont pu être sélectionnés. Toutefois, nous ne devons pas écarter l'hypothèse d'une ouverture au feu de certains filons de « pierres vertes » pour en tirer des préformes, qui seront par la suite taillées puis polies. Parfois, la pierre était polissable directement, si ce n'était pas le cas il fallait passer par l'étape de la taille ou du débitage qui consiste à « agir » sur la pierre pour lui donner la forme désirée.

Deux méthodes de débitage ont été mises en évidence par cette étude, chacune utilisant un « perceur » pour tailler l'outil souhaité. La première technique, le débitage par percussion directe, vise à frapper le futur outil à l'aide d'un perceur dur (un galet comme celui de la figure 4). La seconde technique est le débitage par percussion sur enclume qui utilise une pierre plane, appelée enclume (figure 5) sur laquelle le nucléus ou la pierre à tailler (figure 6) est placée, afin d'être percute. Dans les deux cas, on obtient des éclats qui peuvent être directement utilisés comme outils et des pièces plus finement taillées sur les deux faces. L'enlèvement d'éclats par percussion permettait de préparer au mieux la forme désirée. La lame était ensuite façonnée selon la technique du polissage.

Le polissage consistait à frotter la pierre sur une surface abrasive, appelée polissoir, pour la lisser (figure 7). Par la suite, les outils pouvaient être aiguisés plus finement. De nombreux polissoirs sont encore présents sur les berges des fleuves et sur le littoral (figures 8 et 9). Ils portent les traces creusées et usées par les mouvements répétitifs de va-et-vient exécutés par l'homme pour donner à la pierre la forme et le tranchant souhaités. Ils peuvent être fixes et couvrir la surface d'un rocher en tout ou partie, ou bien être de petits formats afin d'être transportés. Les aiguisoirs (figure 10) en pierre gréseuse abrasive servaient à raviver les tranchants émoussés des lames.

#### **LA TYPOLOGIE DES HACHES POLIES**

Des lames de haches et d'herminettes ont été trouvées en grande quantité sur le territoire guyanais. La plus ancienne hache connue à ce jour est vieille de 2900 ans. Ce sont les matériaux organiques consti-

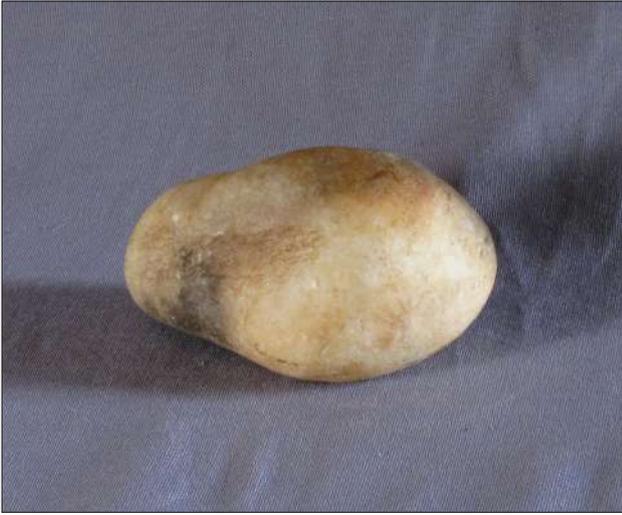


Figure 4 Galet de quartz pouvant servir de percuteur, provenant du site du Plateau des mines, Saint-Laurent du Maroni fouillé par l'INRAP, coll. dépôt du SA Guyane (photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 7 Polissoir en gabbro des Iles du Salut, coll. dépôt du SA Guyane (photo : J.-P. Courau, SA Guyane)

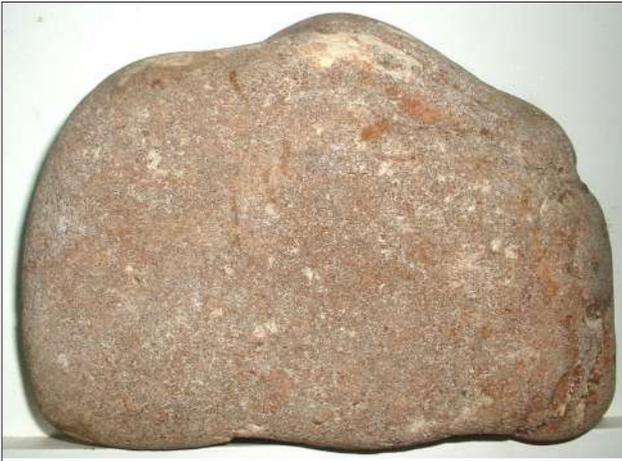


Figure 5 Enclume en quartz, provenant du site de coll. dépôt du SA Guyane (photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 8 Polissoir de la crique Arca à la Trinité (photo, G. Migeon, SA Guyane)



Figure 6 Nucléus en quartz, provenant coll. dépôt du SA Guyane (photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 9 Polissoir de Montravel à Rémire-Montjoly (photo, G. Migeon, SA Guyane)



Figure 10 Aiguiseur en micaschiste, coll. dépôt du SA Guyane (photo : J.-P. Courau, SA Guyane)

tuant les manches ou emmanchements des haches et herminettes qui permettent de dater ces objets. Cette technologie de la pierre polie a perduré jusqu'au contact avec les Européens. La typologie des haches a été établie dans les années 1980 (Rostain et Wack 1987). Leurs fonctions sont multiples : haches pour couper les arbres, herminettes pour évider les troncs des futures pirogues, haches de prestige et de pouvoir.

Les haches à tranchant unique se répartissent en quatre sous-types :

- simples et droites : rectangulaire ou carrée (figure 11)
- à oreilles : talon nettement évasé (figure 12)
- à encoches : entailles de part et d'autre du talon (figure 13)
- décorées, sculptées ou gravées (figure 14 : hache du saut Tourépé)

À ce jour, quelques rares haches décorées et sculptées ont été retrouvées en Amazonie. En Guyane celle retrouvée au Saut Tourépé sur l'Approuague, est l'unique exemplaire connu. Les haches à double tranchant sont des haches aiguisées des deux côtés, c'est-à-dire sans talon (figure 15). Elles pouvaient être emmanchées, la lame traversant le manche, ou bien utilisées à la main directement.

Deux techniques d'emmanchement ont été identifiées à partir des données archéologiques et des récits des explorateurs : la fixation par inclusion où la lame est insérée dans le bois (figure 16), et la fixation par

attache (figure 17) où les deux éléments sont joints par des liens végétaux. Les manches qui mesuraient entre 30 et 70 cm de longueur étaient le plus souvent en bois dur.

La fixation par inclusion consiste à insérer une lame de pierre dans un manche taillé à cet effet dans une seule pièce de bois. Généralement, un renforcement de la fixation était obtenu par la fabrication d'une gangue en résine végétale (latex ou balata, courbaril, mani, selon Pierre Grenand, communication personnelle). De la cire ou de l'argile venaient, si nécessaire, « coller » la lame et combler la cavité. Enfin, des liens végétaux resserraient l'ensemble. La fixation par attache est probable pour les haches à oreilles ou à encoches avec un talon rainuré. Des liens végétaux et de la résine en passant derrière les oreilles ou dans les encoches permettaient d'éviter que la lame ne bouge.

## FONCTION DES HACHES ET HERMINETTES

Pour les Amérindiens, la hache de pierre était un outil important. Les haches sont, dans l'état actuel des connaissances, toujours associées aux membres masculins des tribus. Les haches de grande taille (de plus de 20 centimètres) pouvaient être utilisées pour abattre des arbres, au cours d'une déforestation, pour ouvrir une clairière dans la forêt, couper les troncs nécessaires à la construction des carbet (coupe et élagage des troncs et des branches servant de poteaux et de poutres), et préparer les abattis. Dans ces derniers toutefois, les gros arbres étaient brûlés plutôt que coupés.

Les herminettes pouvaient servir à la fabrication des pirogues, qui constituaient un des moyens de déplacement et de transport en Guyane. Les pirogues individuelles étaient faites d'écorces assemblées, alors que les pirogues monoxyles (fabriquées dans un seul tronc à l'aide d'herminettes) étaient utilisées collectivement sur les fleuves ou en mer. Le tronc de l'arbre abattu était creusé au feu, puis évidé à l'herminette. Au XVII<sup>e</sup> siècle, le Père Raymond Breton a estimé à trois mois le temps de travail nécessaire à la fabrication des pirogues des Antilles. Cette estimation de temps peut être transposée aux pirogues de Guyane.

D'autres haches, en particulier les haches courtes et très maniables, étaient spécifiquement destinées à servir comme armes de guerre, d'objets de prestige



Figure 11 Hache simple et droite  
(photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 14 Haches emmanchées du Saut Tourépé  
(photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 12 Hache à oreille  
(photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 15 Hache à double tranchant  
(photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 13 Hache à encoche  
(photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 16 Hache emmanchée par insertion  
(Approuague ; photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 17 Haches emmanchées avec fixation par attache  
(Approuague ; photo : J.-P. Courau, SA Guyane)

ou encore utilisées lors de rituels (figures 18 et 19). Les haches ou herminettes pouvaient aussi servir à creuser des trous destinés à recevoir les poteaux, à casser des fruits durs ou des os. Une fois trop émoussées ou ébréchées, elles pouvaient devenir percuteur, molette ou pilon et avoir ainsi une seconde vie. À côté de ces lames de haches, témoins de l'action humaine, certaines pierres, choisies pour leur forme naturelle, étaient aussi utilisées comme outils, sans long façonnage. Certains outils servaient ainsi à moudre des végétaux ou des minéraux, tandis que d'autres étaient utilisés dans la chaîne opératoire de fabrication d'une hache, comme les percuteurs par exemple. Parfois, seules les traces d'usure permettent d'identifier ces objets comme étant des outils.

#### DATATIONS DES HACHES

Les quinze datations par radiocarbone effectuées à ce jour attestent de l'ancienneté de la pierre polie (presque 3000 ans) et de la continuité de cette technique jusqu'à la conquête européenne (*cf.* annexe 1 : datations des haches). En effet, dès le contact, les haches polies ont été très rapidement supplantées par les outils en métal européens, mais la hache de la figure 20 est bien une étonnante survivance des temps anciens : des Amérindiens savaient emmancher une lame (ancienne) encore tout récemment. En effet, elle a été datée de 1950 de notre ère au radiocarbone.



Figure 18 Lame de hache non domestique, en néphrite-jadéite  
(photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 19 Lame de hache non domestique, en granodiorite  
(photo : J.-P. Courau, SA Guyane)



Figure 20 Hache contemporaine (photo : J.-P. Courau, SA Guyane)

## ÉCHANGES D'OBJETS LITHIQUES

Seul « parle », en archéologie guyanaise, le matériel non périssable, les objets en matériaux végétaux, animaux... étant en grande majorité détruits par l'acidité des sols ou par les animaux. Mais nous avons pu récupérer une vingtaine de manches ou fragments de haches qui ont été datés et identifiés (Migeon 2008a ; Migeon *et al.* 2010).

Nous présenterons trois exemples d'échange, attestés par des objets de pierre : les lames de haches et les haches complètes, les lissoirs en « pierre verte », et enfin les muiraquitas (batraciens en « pierre verte » utilisés comme ornements personnels).

Pour le Suriname, Boomert et Kroonenberg (1977 : 37) avaient décrit les ateliers des Monts Brownsberg fabriquant, entre 1200 et 1500 de notre ère, des lames

de « pierre verte » pour les peuples de la côte. Pour la Guyane française, nous avons observé un schéma similaire, avec des fabricants, localisés sur le moyen Approuague, qui échangeaient avec les peuples de la côte lames et haches, entre le Ve siècle de notre ère et la conquête (*cf.* annexe 1).

Les datations de 15 haches emmanchées, trouvées dans les sauts du fleuve Approuague, montrent qu'entre 2900 BP et 600 BP, soit pendant plus de 2300 ans, cette région a produit des lames vertes et des haches. La hache de saut Mapaou, conservée au musée des Cultures Guyanaises date du XV<sup>e</sup> siècle (1429 cal. AD – 151 cal. AD, Rostain et Wack, 1987), trois du XIV<sup>e</sup> siècle, sept sont datées entre les VII<sup>e</sup> et IX<sup>e</sup> siècles, trois des V<sup>e</sup> et VI<sup>e</sup> siècles de l'ère chrétienne

C'est donc surtout entre le Ve siècle et la Conquête que se concentrent les datations, et par là les échanges, entre ces peuples fabricants de haches et ceux de la côte de Guyane plus peuplée (Migeon 2006, 2007, 2008a, 2008b, 2009, 2010 ; Migeon *et al.* 2010).

Collomb et Tiouka (2000 : 38) qui citent les « voyages qui conduisaient les Kaliña de l'est des Guyanes vers le haut de la rivière Essequibo (appelée Si'pu par les Kaliña) pour ramener notamment les beaux galets de porphyre rouge (takuwa) que les femmes conservent encore précieusement aujourd'hui pour lustrer les poteries », nous ont donné une deuxième piste intéressante. Nous avons retrouvé un de ces lissoirs chez une potière kaliña de Guyane ; la pierre rouge est un porphyre qui lui a été donné par sa grand-mère, qui elle-même l'avait reçu de sa mère (figure 21).



Figure 21 Lissoir à céramique en porphyre rouge  
(photo : G. Migeon, SA Guyane)

Il s'agit donc d'un échange par un voyage à longue distance, sur presque 1000 kilomètres pour ces « pierres vertes qui faisaient l'objet d'un grand commerce et représentaient une richesse aux yeux des Amérindiens, comme le note en 1743, le chroniqueur Barrère « à propos de ces pierres les Galibis n'ont rien de plus précieux que les takouraves. C'est ainsi qu'ils les nomment et les prisent plus que nous faisons l'or et les diamants » (Collomb et Tiouka 2000 : 39). De la même façon, la diffusion des « muiraquitas », pendentifs en forme de petite grenouille sculptés dans une « pierre verte », dans toute la zone guyano-amazonienne et caribéenne est attestée archéologiquement. Ces objets sont des symboles de fertilité, de fécondité ou des amulettes porte-bonheur (figure 22).

## CONCLUSION

L'étude de 170 pièces du musée des Cultures Guyanaises et du Service Régional d'Archéologie a permis d'établir un lien entre la nature des roches sélectionnées, la nature des outils et leur provenance.

Les outils les plus simples tels des haches simples, mais aussi des préformes ou des ébauches de lames semblent provenir en majorité de la proximité du lieu de découverte et à partir de galets prélevés en période d'étiage.

Les autres outils, de type hache à oreilles ou à encoches ont, généralement, été confectionnés dans du matériel sélectionné tel de la dolérite ou des métavolcanites. Ce choix semble marqué par l'absence de quartz, la granulométrie très fine et l'absence de structuration au sein des échantillons afin de faciliter la réalisation et la qualité des outils.

La chaîne opératoire a été décrite, ainsi que les fonctions des haches et herminettes. Les datations des haches emmanchées montrent une technique qui a perduré pendant au moins 2300 ans, au vu des connaissances actuelles, mais elle est très certainement plus ancienne.

Enfin, il apparaît que les pièces les plus travaillées, comme des haches en granodiorite ou en jadéite-néphrite, probablement utilisées comme objets de pouvoir ou de prestige. Des pendentifs ont aussi été fabriqués dans des roches particulières et ont fait l'objet d'échanges entre individus sur de longues distances, comme l'ont souligné Lathrap (1973) et Rostain (2005-2006), entre autres.



Figure 22 « Muiraquita »  
(photo : J.-P. Courau, SA Guyane)

## BIBLIOGRAPHIE

- COLLOMB, G. ET TIOUKA, F.  
2000 *Na'na Kali'na. Une histoire des Kali'na en Guyane.* Ibis Rouge éditions, Guadeloupe.
- DELOR, C., LAHONDÈRE, D., EGAL, E., MARTEAU, P.  
2001 *Carte géologique de la France à 1/500 000, Guyane*, 2ème édition, Orléans, BRGM.
- DELOR, C., LAHONDÈRE, D., EGAL, E., LAFON, J-M, COCHERIE, A., GUERROT, C., ROSSI, P., TRUFFERT, C., THEVENIAUT, H., PHILLIPS, P., AVELAR, G.V.  
2003 Transamazonian crustal growth and reworking as revealed by the 1:500 000 scale geological map of French Guiana (2nd edition). *Géologie de la France*, 2-3-4, 5-57.
- EGAL, E., MILESI, J.P., VANDERHAEGHE, O., LEDRU, P., COCHERIE, A., THIÉBLEMONT, D., CAUTRU, J.P., VERNHET, Y., HOTTIN, A.M., TEGYEV, M. ET MARTEL-JANTIN, B.  
1995 *Ressources minérales et évolution lithostructurale de la Guyane : carte thématique minière à 1/100 000, feuille Régina. Rapport BRGM R38458*, 66 p., 13 fig., 3 annexes.
- GASSIES, ERIC (AVEC LA COLLABORATION DE SANDRA KAYAMARÉ, SYLVIE JÉRÉMIE, JÉRÔME BRIAND)  
1998 Village de Yalimapo : rapport de prospection-inventaire. DRAC-SRA, Cayenne.
- LATHRAP, D. W.  
1973 «The antiquity and importance of long distance trade relations in the moist tropics of pre-Columbian South America». *World Archaeology* 5, p 170-186.
- MIGEON, G.  
2006 «L'occupation amérindienne ancienne de la Guyane, de l'holocène à la Conquête : état de la question et données nouvelles». In *L'histoire de la Guyane. Depuis les civilisations amérindiennes*, Serge Mam Lam Fouck et Jacqueline Zonzon (dir.). Ibis Rouge, Cayenne, p. 31-86.
- MIGEON, G.  
2007 *Les civilisations guyano-amazoniennes : la mort de quelques idées reçues.* Colloque Développer et pré-server. Technologies, Cultures, Environnement et développement durable : 28-30. CNRS, Silvolab, Cayenne.
- 2008a «Le rôle de la Guyane précolombienne dans la zone d'interactions caribéo-amazonienne». *Echogéo*, numéro 6, 2008, (en ligne), mis en ligne le 25 août 2008. URL : <http://echogeo.revues.org/index7103.html>.
- 2008b «L'occupation de l'intérieur de la Guyane». *Archéologia* 451 : 48-53, janvier 2008.
- 2008c «L'occupation amérindienne ancienne de l'inselberg de la Borne 1». In *Chasseurs de virus.* Daniel Saint-Jean et Eric Pellet (dir.), Ibis Rouge, Cayenne.
- 2009 «Eléments pour une esquisse de l'occupation ancienne de la forêt guyanaise». In *Amaz'Hommes*, sous la direction d'Eglé Barone et Anna Roosevelt : 109-129, Ibis Rouge, Cayenne.
- 2010 «La Guayana francesa y sus relaciones con las regiones vecinas en los tiempos pre-cabralianos». In *Arqueologia Amazônica 2 (Actas do congresso EIAA1)*, Edithe Pereira, Vera Guapindaia organizadoras : 713-739, Belém.
- MIGEON G., CLAUDE COUTET, PIERRE GRENAND ET DAMIEN DAVY  
2010 *Amérindiens de Guyane. Des cultures millénaires, entre les fleuves Approuague et Oyapock.* Musée d'Archéologie nationale, Saint-Germain-en-Laye et Ecomusée municipal d'Approuague-Kaw, Régina.
- ROSTAIN, S.  
1990 «Etude d'une chaîne opératoire : les haches en pierre polie d'Amazonie». *Arquivos do Museu de Historia Natural* 11 : 195-240, Universidad Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- 1994 *L'occupation amérindienne ancienne du littoral de Guyane.* Collection TDM 129, Editions de l'ORS-TOM, Paris. 2 vols. 948 p.
- 2005-2006 «Spécialisation et commerce dans les Guyanes amérindiennes». *Techniques et cultures* 46-47 : 139-174.

ROSTAIN, S. ET WACK, Y.

1987 «Haches et herminettes de Guyane française». *Journal de la Société des Américanistes* 73 : 107-138, Musée de l'Homme, Paris.

THÉVENIAUT, H.

2005 *Les amérindiens et la pierre en Guyane, BRGM/RP54021FR*, 51p.

THÉVENIAUT, H., FREYSSINET, P.

2002 «Timing of lateritization on the Guiana Shield: synthesis of palaeomagnetic results from French Guiana and Suriname». *Palaeogeography - Palaeoclimatology - Palaeoecology*, N° 178 (1-2), p. 91-117.

## ANNEXE 1

### DATATIONS DES HACHES EMMANCHÉES DE GUYANE

Les datations par le radiocarbone ou carbone 14 sont dites absolues et sont données par rapport à l'année de référence, 1950 après J.-C (Cal AD : Calibration Anno Domini). Parfois, ces datations sont accompagnées de la mention BP (Before Present), et pour les âges plus anciens que 1950 ans, de la mention BC (Before Christ). Par exemple, 3000 BP = 1050 avant J.-C donc 1050 BC.

Les objets ayant contenu du carbone comme les os, le bois, les matériaux végétaux en général, peuvent être datés ; de nombreux vestiges comme les lames de hache et les roches gravées, non. En effet, la roche peut être datée, du point de vue géologique, mais on ne peut dater le moment de l'intervention humaine sur ce matériau. Retrouver des haches emmanchées, des pagaies, des casses-têtes, des lances, des bois d'arc... est donc une véritable aubaine pour les archéologues !

Les micro-prélèvements effectués sur les manches, par Marie-Pierre Lambert, du laboratoire de Jarville, ont été datés au laboratoire de Lyon.

À ce jour, en Guyane, quinze haches emmanchées, toutes retirées du fond de l'Approuague ont pu être datées, la grande majorité par le laboratoire Archéolabs. La plus ancienne datée de 918-803 avant J.-C., s'avère être celle de Saut Tourépé (collection SRA). La plus récente, provenant de Saut Mapaou, a été datée entre 1429 et 1516 après J.-C., par Rostain et Wack (1987) et appartient aux collections du Musée des Cultures Guyanaises de Cayenne.

Les 13 autres haches datées sont échelonnées entre 436 et 1403 après J.-C. (Les âges qui suivent sont indiqués en "cal AD" pour simplifier la lecture pour le grand public) :



## DATES ASSOCIÉES AUX HACHES EMMANCHÉES

- 1429 cal AD -1516 cal AD (Saut Mapaou, MCG) (Rostain et Wack, 1987)
- 1297 cal AD -1403 cal AD Crique Matarony (SRA, Archéolabs, Migeon, 2005)
- 1290 cal AD - 1403 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs,2006)
- 1245 cal AD - 1396 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs, 2006)
- 724 cal AD - 989 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs, 2006)
- 690 cal AD - 938 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs, 2006)
- 687 cal AD - 940 cal AD (collection Gilabert, par Archéolabs, 2006)
- 686 cal AD - 881 cal AD (Saut Mapaou, Ecomusée de Régina, Archéolabs, Migeon, 2005)
- 683 cal AD - 884 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs, 2006)
- 679 cal AD - 943 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs, 2006)
- 617 cal AD - 772 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs, 2006)
- 440 cal AD - 654 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs, 2006)
- 439 cal AD - 636 cal AD (Crique Matarony, SRA, Archéolabs, Migeon, 2005)
- 436 cal AD - 640 cal AD (collection Gilabert, Archéolabs, 2006)
- 918 cal BC - 803 cal BC (Saut Tourépé, SRA, Archéolabs, Migeon, 2005).