

Interprétation de l'approvisionnement en matières premières siliceuses sur les sites du Paléolithique supérieur de la vallée du Côa (Portugal).

Thierry AUBRY (1) et Xavier MANGADO LLACH (2)

(1) Parque Arqueológico do Vale do Côa, Instituto Português de Arqueologia (PORTUGAL)

(2) S.E.R.P. (Université de Barcelone, ESPAGNE)

Résumé : Cette présentation est basée sur la détermination de la provenance des matières premières lithiques utilisées sur des occupations du Paléolithique supérieur de la vallée du Côa. Nous tentons d'évaluer l'intérêt et les limites de l'utilisation de plusieurs méthodes pour la caractérisation de vestiges archéologiques (établissement d'une lithothèque de différentes catégories de roches siliceuses, description pétrographique et micropaléontologique, caractérisation géochimique par spectrométrie de masse). Les résultats obtenus permettent de définir plusieurs catégories de territoires exploités, dont les plus lointains sont distants de plus de 150 kilomètres pour les silex. Dans un deuxième point nous abordons le problème de l'interprétation de ces déplacements en proposant des reconstitutions possibles des modalités d'exploitation de ces ressources à partir de la comparaison de l'origine et du fractionnement des chaînes opératoires des différents matériaux (silex et autres) abandonnés sur des sites de durée d'occupation et de fonctions distinctes.

Mots-Clefs : Roches siliceuses, silex, Paléolithique supérieur, territoires.

1. Nature des données.

1.1 Le cadre naturel

La découverte récente de gravures conservées sur des surfaces rocheuses en plein air de la basse vallée du Côa et leur mise en relation avec des sites d'occupation datant du Paléolithique supérieur a transformé notre conception de l'art paléolithique et permis de démontrer la fréquentation d'une région où aucun site n'était encore connu en 1995 (Zilhão 1995, Zilhão et al. 1995, 1997, Aubry et al. 2002, Aubry et Baptista 2000) fig.1). Cette nouvelle donnée nous oblige à considérer que la cartographie des sites du Paléolithique supérieur de la Péninsule ibérique reflète surtout l'effort privilégié et la facilité de détection d'occupation humaine dans la partie accessible des karsts formés dans les formations carbonatées des bassins sédimentaires proches du littoral (Zilhão 1997).

La prospection, les sondages et fouilles en cours depuis 1995, ont permis de détecter une dizaine de sites d'occupation de plein air qui présentent un outillage retouché diagnostic du Paléolithique supérieur (Zilhão et al. 1997, Aubry 2001, Aubry et al. 2002) et une vingtaine d'autres, attribués à la même période sur des bases technologiques et d'approvisionnement en matières premières lithiques (fig.1). Cette carte de répartition révèle trois situations géomorphologiques distinctes favorables à la conservation des vestiges (Aubry 2001, Aubry et al. 2002).

Un premier groupe, d'implantations d'altitudes supérieures à 500 mètres (Aubry 2001, Aubry et al. 2002, Monteiro-

Rodrigues 2002), est conservé dans les arènes granitiques accumulées dans des dépressions topographiques des plateaux qui entourent le Côa et la rivière de Aguiar (ensemble de sites de Olga Grande, Freixo de Numão, environs d'Algodres). Le deuxième est constitué par les sites détectés à des altitudes inférieures à 160 mètres, au fond de la vallée du Côa. Les vestiges d'occupation humaine sont contenus dans des colluvions retenus le long des versants sur des ruptures topographiques des roches métamorphiques. Elles correspondent à d'anciennes terrasses rocheuses, comme à Cardina I, Quinta da Barca et Quinta da Barca Sul (Zilhão et al. 1995, Zilhão et al. 1997, Aubry 2001). Deux autres sites indiquent la conservation de vestiges dans des pédo-sédiments de composante alluviale, à des cotes supérieures à 6 mètres de l'étiage. La séquence d'occupations du Paléolithique supérieur de Fariseu, intercalées dans des alluvions fins de limite de crue, est conservé dans une dépression du versant, en limite de la plaine alluviale (Aubry et Baptista 2000, Aubry et Garcia Diez 2001, Aubry et al. 2002) Le site de Insula, partiellement conservé, occupe le sommet d'une terrasse alluviale, délimitée par un bras secondaire de la rivière d'Aguiar.

Etant donné la nature acide des pédo-sédiments qui contiennent les vestiges d'occupation (Sellami 2000), les macro-vestiges archéologiques sont uniquement lithiques et servent de base à notre reconstitution des modalités d'exploitation des ressources de cette région de l'intérieur de la Péninsule ibérique.

1.2 Le cadre chrono-stratigraphique de l'occupation humaine pendant le Paléolithique supérieur

L'établissement de la séquence chrono-stratigraphique s'est initialement basé sur la présence d'outils diagnostiques dans des assemblages recueillis sur des occupations uniques ou stratifiées et leur comparaison avec les données de la région entre Mondego et Tage, au centre du Portugal (Zilhão 1997). Ces propositions ont été confirmées par les 14 dates obtenues par le procédé TL sur des quartzites chauffés provenant de 3 séquences d'occupation (Valladas et al 2001, Mercier et al. 2001).

Actuellement, aucun élément ne permet de penser que la région ait été fréquentée pendant l'Aurignacien, mais plusieurs phases de fréquentation de la région pendant le Gravettien, Solutréen et le Magdalénien, ont été proposées dans des travaux précédents (Zilhão et al. 1997, Aubry 2001, Aubry et al 2002).

2. Les matières premières et leur exploitation

2.1 La démarche

Les assemblages lithiques ont été analysés selon la méthodologie qui consiste à décrire macroscopiquement, dans un premier temps, les catégories pétrographiques de matériaux employés dans les séries archéologiques. Ce travail a été mené en parallèle à la prospection des ressources lithologiques proches des sites étudiés, orientée par la littérature géologique (Ferreira da Silva Ribeiro 1991). Cette inventaire a permis de définir l'origine de la majorité des effectifs des séries et d'isoler des catégories de matières premières siliceuses non repérées dans l'environnement proche.

Des opales de teintes blanche, jaunes et rouges à inclusions dendritiques, détectées à une cinquantaine de kilomètres des sites, dans les roches volcaniques de la région de Morais (fig. 7), sont absentes des séries archéologiques étudiées.

Certaines matières premières, d'origine filonienne d'après leurs caractéristiques pétrographiques, ont fait l'objet d'une caractérisation par XRD, SEM EDX sous la responsabilité de M. Pereira et L. González Roldan, du Centre d'Optique de l'Université da Beira Interior de Covilhã (Portugal), afin d'orienter de nouvelles prospections.

D'autres types de matières premières correspondent à la définition du silex. Ces roches ne pouvant pas provenir de

l'environnement proche nous avons donc initié une étude spécifique susceptible d'argumenter des provenances lointaines.

2.2 Le « fond commun » des assemblages lithiques: les quartz et quartzites

L'analyse technique des modes d'introduction, d'exploitation et d'abandon des ressources lithiques a été appliqué aux différents assemblages découverts. Cependant, dans un souci de clarté, nous ne considérerons ici que ceux d'occupations attribuables au Gravettien. Il s'agit du de la couche 3 du site de Olga Grande 4 (caractérisé par des micro-gravettes, pointes à dos courbe et rares lamelles à dos tronquées), de la couche 3 de Olga Grande 14, de la base de la couche 4 de Cardina I et de la couche 2 de Insula II. Dans ces trois derniers ensembles, le groupe des armatures microlithiques est dominé par les lamelles à dos tronquées, élément caractéristique de la phase finale du Gravettien au Portugal (Zilhão 1997).

Sur ces 4 sites, comme sur tous ceux connus jusqu'à présent, les deux catégories pétrographiques dominantes en effectif et en données pondérales sont le quartz et le quartzite (fig. 2). Le quartzite a été prélevé sous deux formes. Soit en galet dans les formations détritiques alluviales du Côa et de la rivière d'Aguiar en provenance du démantèlement des quartzites ordoviciens du Massif de Marofa ou bien sous forme de plaques, comme le quartzite affleure en position primaire. Sur ces sites des galets sont disponibles à moins d'une centaine de mètres.

A Olga Grande 4 et Insula II des plaques de quartzites qui ne présentent pas ou peu de stigmates de transport ont probablement été prélevées près d'affleurements distants de 5 kilomètres en direction du Nord. Ces plaques n'ont pas été taillées, mais leur état de surface et l'association avec des structures de combustion suggère une fonction en relation avec la chauffe.

Le quartzite disponible sous forme de galet a fait l'objet d'un débitage unipolaire tournant visant à produire des éclats larges, en utilisant une face plane comme plan de frappe et sur des fragments produits lors de la chauffe, prélevés dans des structures de combustion. De nombreux nucléus n'ont pas été exploités jusqu'à l'exhaustion. Plusieurs remontages des sites de Olga Grande 4 et 14 révèlent le déplacement d'éclats qui ont probablement été utilisés

bruts et une recherche de petites esquilles allongées produites sur une nervure séparant deux négatifs d'éclats (Aubry et al. sp2).

Le quartz provient de filons ou de galets disponibles aussi dans les formations détritiques alluviales. Ces deux types d'affleurement existent à proximité des trois sites. A Olga Grande 4 et 14, le quartz provient d'un batholithe proche où il est disponible en plaques, il a été utilisé comme accumulateur de chaleur dans des structures de combustion et a également fait l'objet d'un débitage de gros éclats selon un schéma discoïde. Les remontages suggèrent le prélèvement d'éclats non corticaux et leur utilisation brute.

Ce matériau a été débité en fonction de la morphologie des blocs naturels, en exploitant des arrêtes. Etant donné la proximité du matériau brut, aucun nucléus ne révèle un souci économie et de mise en forme ou d'entretien lorsque la configuration ou des rebroussements ne permettent plus la production. Certains nucléus découverts dans la couche 3 de Olga Grande 4 dépassent 10 kilogrammes.

2.3 Les roches utilisées pour la taille, en proportion inférieure à 10 %

La Rhyolite : ce type de roche qui existe sous forme d'un filon métrique qui traverse d'Est en Ouest la région, sur plusieurs dizaines de kilomètres, n'a été employé qu'en très faible proportion, même lorsque les sites se localisent à moins d'une centaine de mètres de celui-ci comme à Cardina I et l'ensemble des sites de Olga Grande. Les vestiges révèlent une production d'éclats ou de lamelles en fonction de la proportion de verre des blocs exploités.

Le cristal de roche

Le quartz sous sa forme automorphe est fréquent dans les filons qui traversent différentes formations de la région. Généralement, il s'agit de cristaux de moins de 5 cm que l'on rencontre en abondance dans les filons de direction Est/Ouest qui traversent les granites et les schistes de la vallée du Côa.

Une variété de quartz hyalin enfumé, à faces finement striées transversalement, est systématiquement utilisée sur les occupations gravettiennes. Ce type de cristaux n'a été actuellement détectée que dans les filons uranifères de la rive droite

du Sabor (fig. 7). A Olga Grande 4, dans l'occupation gravettienne de la couche 3, des cristaux qui ne correspondent pas aux variétés mises en évidence lors de la prospection, ont été introduits sous forme brute ou testés par l'enlèvement d'une pointe.

Sur tous les sites le débitage est orienté selon les faces allongées des cristaux et conduit selon un ou deux plans de frappe opposés, dont l'un est préférentiel. La progression du débitage est frontale, les plans de frappes facettés sont régulièrement ré-aménagé par des tablettes partielles. Ces nucléus, possèdent des stigmates de taille qui indiquent une technique de détachement par percussion tangentielle, utilisant une matière tendre organique, précédée par l'abrasion du bord du plan de frappe. Lorsque intervient un accident de type rebroussement ou lorsque le nucléus devient difficile à maintenir pour recevoir la percussion, ils sont alors débités selon le procédé de percussion posée sur enclume. Certains nucléus ont fait l'objet d'un débitage de petits éclats à talon épais. Les éclats d'ouverture des plans de frappe ou de maintien des convexités latérales des nucléus et les cristaux les plus petits ont été directement débités par percussion posée.

Les siltites silicifées

Des roches de cette catégorie, opaque et à grain fin, de teinte brune à cassure mate de structure litée parfois à grain très fin et cassure grasse, disponibles sous forme de plaquettes ont été utilisées pendant toutes les phases du Paléolithique supérieur. Cette variété existe en place dans les formations de quartzite ordoviciens du massif de Marofa et en position secondaire dans les formations détritiques tertiaires ou alluviales quaternaires (fig. 7). Les vestiges révèlent une production orientée vers la production de lamelles et de petits éclats. Dans certains cas ce matériau a probablement été déplacé sous forme d'armatures microlithiques qui ont été abandonnés après cassure lors d'impacts en percussion lancée.

Les silicification filoniennes

Une variété de micro-quartz de teinte verte est systématiquement présente sur tous les sites et pendant toutes les phases du Paléolithique supérieur (T. 14). Dans une première hypothèse, basée sur les caractéristiques macroscopiques, nous avons pensé qu'il pourrait s'agir de d'une

variété fine de la rhyolithe locale. Les analyses par XRD, SEM et EDX au centre de d'Optique de l'Université de Beira Interior (Covilhã) ont permis d'éliminer cette hypothèse et de montrer qu'il s'agit uniquement de micro-quartz alpha. Les analyses géochimiques ont confirmé l'homogénéité du groupe isolé sur les séries archéologiques (Carvalho 2001). Depuis nous avons retrouvé des blocs de micro-quartz, de même aspect macroscopique, dans un batholite situé à quelques kilomètres au Sud de Freixo de Numão (fig. 7). A proximité de cet affleurement qui constitue un relief notable dans le paysage, des occupations humaines attribuables au Paléolithique supérieur et au début de l'Holocène ont été détectées récemment (Monteiro-Rodrigues 2002).

Une variété à grain fin, opaque de teinte noire et cassure mate est présentes sur toutes les occupations. La prospection a permis de repérer des roches d'aspect semblable dans les auréoles de métamorphisme de contact du granite et sous forme de galet dans le Douro et le Massueime (fig. 7). La comparaison par la même méthode (XRD, SEM et EDX), de pièces archéologiques provenant du site de Olga Grande 6 et d'échantillons récoltés dans les alluvions du Douro et du Massueime a montré une composition en quartz alpha et tourmaline, caractéristique d'un métamorphisme de contact, similaire sur les galets provenant des deux bassins hydrographiques ne permettant donc pas une attribution géographique. L'homogénéité pétrographique a été confirmée par les analyses géochimiques (Carvalho 2001).

Les silicifications filoniennes d'Almeida, correspondant à la limite de filons de quartz xénomorphes riche en uranium, se présentent sous forme de gros blocs de micro-quartz ou de calcédoine, opaque a cassure grasse ou mate et de teinte brune à kaki (T. 10). Ces silicifications, de bonne aptitude à la taille, ont été introduites sur tous les sites sous forme de nucléus préformés permettant le débitage d'éclats et de lamelles, ou d'armatures cassées lors de l'utilisation en percussion lancée.

Les silicifications à grain fin de types 11 et 12 correspondent à des grès à ciment de calcédoine. Les 2 types qui correspondent à des proportions distinctes en grain (type 11 et 12) ne sont attestées que sur les niveaux d'occupations gravettiens des sites de Olga grande 4 et de Cardina I. Ces matériaux

sont représentés par des esquilles de retouche ou des outils cassés, principalement des armatures abandonnées après cassures en percussion lancée. Les prospections nous ont révélé des silicifications semblables dans les grès d'âge Eocène de la localité de Salamanca. Il est probable qu'elles existent à moindre distance dans les mêmes formations, à l'Est de la vallée du Côa.

3. Les silex, origine et exploitation

Ce groupe de roche est présent en effectifs inférieurs à 1 %, sur tous les sites du Paléolithique supérieur. La détermination de leur origine s'est basée sur la caractérisation pétrographique, micro-paléontologique et géochimique, confrontée avec celle des échantillons prélevés lors de la prospection de différents bassins sédimentaires (fig. 3 et fig.4, Aubry *et al.* sp1, Mangado 2002). Dans un second temps nous avons tenté de préciser ces hypothèses par des analyses géochimiques effectuées sur les mêmes échantillons par M. Carvalho (2001).

3.1 Description des silex des séries archéologiques et hypothèse de provenance

En prenant en considération des éléments comme les types d'inclusions, la teinte, nous avons établi 9 types de silex différents dont les principaux caractères descriptifs du point de vue macroscopique sont définis dans le tableau 1. La comparaison avec des échantillons récoltés dans les formations géologiques présentées figure n° 3 et 4 permet de proposer l'utilisation de silex en provenance de plusieurs formations géologiques toutes distantes de plus de 150 kilomètres des sites de leur abandon (fig 6). La caractérisation pétrographique et micro-paléontologique des silex archéologiques et géologiques a permis de définir 5 types de silicifications dans 4 milieux sédimentaires distincts :

A - Silicifications dans les calcaires bajociens formés en environnement marin, en position primaire dans la basse vallée du Mondego (fig.4). L'analyse en lame mince a révélé en contenu en bioclastes constitué par des micro-fossiles; foraminifères, bryozoaires, ostracodes et radiolaires l'association avec des pelloïdes bien conservés montre un microfaciès équivalent à ceux observé sur les silex archéologiques du type 2.

B - Les silex en position secondaire du Cénomaniens de l'Estremadura (C2s, fig.4) correspondent aussi à une formation en milieu sédimentaire marin. D'un point de vue microscopique, le contenu est caractérisé par des cristaux de quartz détritiques et des paillettes de mica. Il existe aussi des bioclastes (foraminifères, bryozoaires), les pelloïdes ne sont pas systématiquement présents mais sont généralement bien conservés. L'ensemble de ces éléments correspond au type 1 de notre classification macroscopique des vestiges archéologiques.

C - Les silex en position primaire des dépôts néritiques et lagunaires du Lias de la région d'Anadia (J-1/4, fig 4) montrent deux types de silicification, synsédimentaires et contemporaines des grès qui entourent les niveaux de silex. Les silex du gîte de Sá (J-2, post-Hettangien) sont traversés par de nombreuses fissures. Ce type de matériel n'a pas été repéré parmi les vestiges archéologiques de la basse vallée du Côa. Les seconds provenant des gîtes de Pereiro et Quintela da Lapas (J-4, pré-Hettangien) se caractérisent, en lame mince, par des cristaux de quartz et de feldspath détritiques, de la calcédoine de type « length-fast » et par la richesse en oxydes de fer. Ces caractères sont semblables à ceux du type 9 établi pour les séries archéologiques de la basse vallée du Côa.

D - Les silex des formations continentales miocènes ont été repérés en position primaire et secondaire dans la vallée du Tage (fig. 3). Il y existe un premier groupe de matériaux que l'on peut attribuer selon les critères microscopiques à un environnement sédimentaire de type évaporite, mis en évidence par la présence des fantômes de cristaux de gypse et par la présence de calcédoine de type « length-slow ». Ils se caractérisent aussi par les processus de substitution des cristaux de sparite par de la silice et par une forte porosité. Ces silex montrent des caractères semblables avec le type 4 de la basse vallée du Côa. Nous avons aussi mis en évidence un silex assez jeune, avec une forte proportion d'opale, des restes végétaux et une forte porosité, qui n'a pas été repéré parmi les industries lithiques de la basse vallée du Côa.

La présence de faciès semblables dans les calcaires miocènes de la région de Valladolid qui appartient au bassin du

Douro (Armenteras 1986, Fig. 3) pose le problème d'une possible convergence de faciès entre les bassins lacustres des deux versants de la cordillère centrale. En effet, la découverte à proximité de la localité de Muñopepe (province d'Avilla) de petits nodules de silex en position secondaire qui correspondent à la définition macroscopique du type 5, nous permet de penser qu'il existe probablement plusieurs sources d'origine des silex du type 4.

3.2 Les modalités d'introduction et d'utilisation des silex

Étant donné l'éloignement de leur source et leur aptitude à la taille, les différentes catégories de silex ont toutes fait l'objet d'une exploitation exhaustive. L'analyse technique indique l'introduction sous forme de petits nucléus à lamelles, d'éclats ou supports laminaires bruts, d'outils ou de petits nodules à cortex très roulé.

Une faible proportion des vestiges présente des stigmates attribuables à un débitage par percussion tangentielle au percuteur tendre organique sur des petits nucléus à deux plans de frappe opposés, dont l'un préférentiel. D'après les remontages de la couche 3 de Olga Grande 4, cette phase de production précède souvent l'exploitation par percussion posée sur enclume (Aubry et al, sp2). Cette dernière solution qui a parfois été choisie dès l'initialisation du débitage est de réalisation extrêmement simple et permet d'exploiter au maximum les volumes en poursuivant l'exploitation de nucléus de petite dimension. A Cardina I, les 168 nucléus débités selon ce procédé, découverts sur les 15 mètres carrés fouillés du niveau gravettien final de la base de la couche 4, sont tous de moins de 3 cm. Les esquilles et lamelles obtenues ont probablement été utilisées brutes et une partie transformée en lamelles à dos tronquées.

4. Propositions pour la reconstitution des modalités de diffusion des matières premières

La répartition des différentes variétés de silex, sur tous les niveaux d'occupation datant du Paléolithique supérieur des sites de la vallée du Côa montre l'association de plusieurs origines de provenances géographiques de directions opposées et atteignant 400 km d'extension totale. L'hypothèse de l'abandon de matières premières lors de passages séparés dans le temps par des groupes distincts est

contredite par les résultats obtenus sur les sites de Olga Grande 4 et 14. En effet, dans les 2 cas, les assemblages lithiques en association spatiale avec des structures de combustion montrent l'association spatiale de silex en provenance de sources originaires de régions distantes de plus de 150 kilomètres (Aubry *et al.* s.p.2). D'un point de vue typologique, sur les deux sites, l'outillage retouché est constitué essentiellement par des éléments de projectiles, cassés lors de la confection ou de l'utilisation. Cette constatation nous semble permettre d'écarter l'hypothèse de la constitution de ces assemblages lors d'occupations saisonnières et spécialisées par des groupes humains en provenance de différentes régions, littorales ou intérieures de la Péninsule qui auraient alors abandonné des silex originaires d'une seule région (fig.7, hypothèse1).

La composition lithologique des assemblages de trois niveaux d'occupation gravettiens de sites du massif de Sicó, localisés à proximité de sources de silex de la limite Bajocien/Bathonien (fig. 4 et 6), permet de constater des déplacements de silex homogènes et à grain fin du Cénomaniens et de l'Oxfordien, sur des distances de l'ordre de 30 kilomètres. Cette observation que l'on peut mettre en parallèle avec l'approvisionnement régional en roches siliceuses à grain fin (type 10, 13, 14 et 15, fig. 5 et 7) des sites de la vallée du Côa, nous paraît un argument en faveur de l'existence d'un territoire d'approvisionnement direct de moins de 50 km d'extension (correspondant à un cycle annuel ?), confirmant la proposition de J. Zilhão (1997) pour les sites du Paléolithique supérieur du centre du Portugal.

Les déplacements de plus grande échelle (correspondant à plusieurs jours de marche) nous paraissent pouvoir alors être interprétés comme le résultat de deux modalités distinctes de peuplement et de diffusion (fig. 7, 2a et 2b).

Les proportions des différentes sources de silex, relativement à leur distance d'origine, révèlent une meilleure représentation des silex miocènes, provenant de régions orientales (fig.6). Ce fait pourrait indiquer l'existence de procédés distincts de diffusion des silex en relation avec l'existence de 2 groupes humains dont les territoires d'approvisionnement correspondent à des grandes unités géographiques (fig.7, 2a). La première correspondrait à la région entre les fleuves

Mondego et Tage qui fait l'objet de fouilles en grotte depuis la fin du 19^e Siècle et de travaux récents (Zilhão 1997) et la diffusion des silex vers la vallée du Côa pourrait correspondre à l'échanges entre ces 2 groupes humains. La seconde région qui correspondrait aux bassins hydrographiques drainant les versants septentrionaux de la chaîne centrale ibérique, serait représentée par une faible densité de sites isolés d'art et d'habitat, conséquence d'un manque de prospections des sites de plein air.

Toutefois, les futurs travaux pourraient révéler que les discontinuités de la carte de répartition des sites sur l'ensemble de ces territoires sont artificielles et que l'existence de groupes intermédiaires aurait permis la diffusion de réserves lors du fractionnement et regroupement saisonniers sur des sites spécialisés, d'un groupe possédant le même ordre de relation sociale sur l'ensemble du territoire (fig.7, hypothèse 2b).

4. Bilan et perspectives

L'étude des assemblages lithiques abandonnés sur les sites du Paléolithique supérieur de la basse vallée du Côa a établi des relations spatiales avec plusieurs échelles de territoires. La validation de l'une des hypothèses de peuplement proposées pour expliquer la diffusion de matériaux lithiques pourrait permettre une approche originale des témoins artistiques gravés qui leur sont associés.

Celle-ci passe par le développement de nouvelles prospections sur les zones d'affleurement des silicifications attestées sur les sites archéologiques et dans les régions intermédiaires entre les territoires d'approvisionnement déjà définis.

Bibliographie

- ARMENTEROS, A., I. 1986 – Estratigrafía y Sedimentología des Neógeno del Sector Suroriental de la Depresión del Duero (Aranda de Duero-Peñafiel). Ediciones de la Diputación de Salamanca, Salamanca.
- AUBRY, T. 1998 - Olga Grande 4 : uma seqüência do Paleolítico superior no planalto entre o Rio Côa e a Ribeira de Aguiar. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, volume 1, nº1:5-26.
- AUBRY, T. 2001 - L'occupation de la basse vallée du Côa pendant le Paléolithique supérieur, In : *Actes du Colloque : "Les premiers hommes modernes de la Péninsule Ibérique"*, Vila Nova de Foz Côa,

22-24/10/1998. *Trabalhos de Arqueologia* 17, : 253 - 273.

AUBRY, T. & BAPTISTA, A. M. 2000 - Une datation objective de l'art du Côa . *La Recherche*, Hors-série n°4, Novembre 2000, La naissance de l'art. :54-55.

AUBRY, T. & GARCIA DIEZ, M., 2001 - Actualité sur la Chronologie et l'interprétation de l'art de la vallée du Côa. *Les Nouvelles de l'Archéologie*. , n°82, : 52-57.

AUBRY T., MANGADO LLACH X., SELLAMI F., SAMPAIO J.D, 2002 – Open-air Rock-art. Territories and modes of exploitation during the Upper Paleolithic in the Côa Valley (Portugal). *Antiquity*, Volume 76, n° 291, March, :62-76.

AUBRY, T. sous presse - Le contexte archéologique de l'art paléolithique à l'air libre de la vallée du Côa. In : *Actes du colloque L'art Paléolithique à l'air libre*. Le Paysage modifié par l'image, Tautavel-Campôme, 7-9 octobre 1999.

AUBRY, T., MANGADO, X., FULLOLA, J. M., ROSELL, L. & SAMPAIO, J. D. sous presse 1- Raw material procurement in the upper Palaeolithic settlements of the Côa Valley (Portugal) - new data concerning modes of resources exploitation in Iberia. *Abstract*, 6. Th annual meeting of the E. A. A., 10-17 September 2000, Lisbon.

AUBRY T., CHAUVIERE F.-X., MANGADO LLACH X., SAMPAIO J.-D. sous presse 2 – Constitution, territoires d'approvisionnement et fonction des sites du Paléolithique supérieur de la basse vallée du Côa (Portugal). *Actas do XIVº Congresso da UISPP*, Liège 2-8 Setembro 2001. BAR International Series.

BARBOZA B.P. 1981 – Notícia explicativa da folha 16-C (Vagos) da Carta Geológica de Portugal, na escala 1/ 50000. Serviço Geológico de Portugal, Lisboa 60 p.

BARBOZA B. P., SOARES A. F., ROCHA R.B., MANUPELLA G., HENRIQUES M. H., 1988 - Carta Geológica de Portugal, na escala 1/ 50 000. Notícia explicativa da folha 19-A (Cantanhede). Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 82 p.

CARVALHO M., 2001- Using Ablation-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (LA-ICP-MS) to Source Archaeological Lithic Remains from the Upper Palaeolithic Open-Air Sites of the Côa Valley, Portugal. Dissertation Degree Of Master by Advanced Study in Scientific Methods in Archaeology, Department of Archaeological Sciences, University of Bradford.

CHOFFAT P. 1900 – Recueil de Monographies stratigraphiques sur le système crétacique au Portugal. 2º étude,

le Crétacé supérieur au Nord du Tage. Mem. Da Dir. dos Serv. Geol. De Portugal 9, Lisboa.

CORDEIRO, A. M. & REBELO, F. 1996 - Carta geomorfológica do Vale do Côa a jusante de Cidadelhe. *Cadernos de Geografia*, n°15, 1996, Coimbra F.L.U.C. :11-33.

FERREIRA DA SILVA, A. & RIBEIRO, M.-L., 1991 - *Carta geológica de Portugal*. Notícia explicativa da folha 15-A, Vila Nova de Foz Côa, Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal.

FORENBAHER S. 1999. *Production and Exchange of Bifacial Flaked Stone Artifacts during the Portuguese Chalcolithic*. BAR International Series 756.

MANGADO LLACH J. 2002. La caracterización y el aprovisionamiento de los recursos abióticos en la Prehistoria de Cataluña: las materias primas silíceas del Paleolítico Superior Final y el Epipaleolítico. Thèse de l'Université de Barcelone.

MANUPELLA (coord) 2000- Notícia explicativa da folha 27-A, Vila Nova de Ourém. Departamento de Geologia, IGM.

MANUPELLA G., ZBYSZEWSKI G., DA VEIGA FERREIRA O. 1978 - Carta Geológica de Portugal, na escala 1/ 50 000. Notícia explicativa da folha 23-A (Pombal). Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 82 p.

MARKS A. E., SHOKLER J., ZILHÃO J. 1991 – Raw Material Usage in the Paleolithic. The effect of Local Availability on Selection and Economy. In : Montet-White, A. Holen S. (eds.) – "Raw Material Economies among Prehistoric Hunter-Gatherers", Lawrence, University of Kansas Publication in Anthropology 19, : 127-139.

MERCIER, N., VALLADAS, H., FROGET, L., JORONS, J.-L., REYSS, J.-L. & AUBRY, T. 2001 - Application de la méthode de la thermoluminescence à la datation des occupations paléolithiques de la vallée du Côa. *Actes du Colloque : "Les premiers hommes modernes de la Péninsule ibérique"*, Vila Nova de Foz Côa, 22-24/10/1998, : 275-280.

MONTEIRO-RODRIGUES, S. 2000 – Estação Pré-Histórica do Prazo – Freixo de Numão – Estado Actual dos conhecimentos. *Côavisão*, n.º4, : 113-126.

RUGET-PERROT 1961- Etudes stratigraphiques sur le Dogger et le Malm inférieur du Portugal au nord du Tage. Bajocien, Bathonien, Callovien Lusitanien. *Mem. Serv. Géol. Portugal.*, Lisboa, N.S. 7, 197 p.

ROCHA R., MANUPELLA G., MOUTERDE R., RUGET C., ZBYSZEWSKI G. 1981 -

Carta Geológica de Portugal, na escala 1/ 50 000. Notícia explicativa da folha 19-C (Figueira da Foz). Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 82 p.

SELLAMI, F. 2000 - Depositional and post-depositional soil evolution and the inferred environmental conditions of open Paleolithic sites at Côa Valley in Portugal. *Abstract. E. A. A. 6th Annual Meeting*, Lisbon, 10-17 September 2000.

SOARES de CARVALHO G. 1946 - Sílex dos depósitos da Orla Mesozóica Ocidental. Elementos para o estudo da sua petrografia e da sua génese. Memórias e Notícias. Pub. Museu Laboratório de Mineralogia Geologia Universidade de Coimbra, :1-39.

TEIXEIRA G., ZBYSZEWSKI G., TORRE DE ASSUNÇÃO C. 1978 - Carta Geológica de Portugal, na escala 1/ 50 000. Notícia explicativa da folha 23-C (Leiria). Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 82 p.

VALLADAS, H., MERCIER, N., FROGET, L., JORONS, J. L., REYSS, J. L. & AUBRY, T. 2001 - TL Dating of Upper Paleolithic Sites in the Côa Valley (Portugal), *Quaternary Science Reviews* 20 (2001), : 939-943.

ZILHÃO, J. 1995 - The age of the Côa valley (Portugal) rock-art: validation of archaeological dating to the Palaeolithic and refutation of "scientific" dating to historic or proto-historic times. *Antiquity*, 69, : 883-901.

ZILHÃO, J., AUBRY, T., CARVALHO, A., ZAMBUJO, G., & ALMEIDA, F., 1995 - O sítio arqueológico paleolítico do Salto do Boi (Cardina, Santa Comba, Vila Nova de Foz Côa): In: Actas do Iº Congresso de Arqueologia Peninsular: *Trabalhos de Antropologia e Etnologia* Vol.35 (4).

ZILHÃO, J. (coord.) 1997a - *Arte Rupestre e Pré-História do Vale do Côa. Trabalhos de 1995 - 1996*. Relatório Científico ao Governo da República portuguesa elaborado nos termos da resolução do Conselho de Ministros nº 4/96, de 17 de Janeiro.

ZILHÃO, J., 1997b - *O Paleolítico superior da Estremadura Portuguesa - 2 vols*. Ed. Colibri, Lisbon.

Légende des figures :

- 1- répartition des sites attribués au Paléolithique supérieur de la basse vallée du Côa, du Douro et de la Ribeira d'Aguiar.
- 2- Proportions des principaux groupes de matières premières sur les occupations gravettiennes de Olga Grande 4, Cardina I et Insula II.

- 3- Carte de localisation des gîtes et description en lame mince des silex des calcaires lacustres miocènes des bassins versant du Douro et du Taje. Mq : méga-quartz; mq : micro-quartz; cq : crypto-quartz; l.fs : calcédoine length-fast; l.sl : calcédoine length-slow; op : opale; fss : fossiles . C an, carbonates (bioclastes, rhomboédrique, micrite). C ps, carbonate après silicification. OFe, oxydes de fer. Evp, évaporites. Trr, terrigènes. Idn, identification de la lame mince, T.sil. type macroscopique de silex.?, présence probable. Test, traces.
- 4- Carte de localisation des gîtes, descriptions des encaissants carbonatés et étude en lame mince d'une sélection d'échantillons des formations sédimentaire du Portugal (même légende pour le tableau que Fig. 3).
- 5- Comparaison entre les effectifs/distances d'origines des silex et roches siliceuses à grain fin abandonnés sur les sites de la basse vallée du Côa et trois niveaux d'occupations gravettiens du massif calcaire de Sicó (1 : Buraca Grande c2b, 2 : Vale dos Covões C6, 3 : Buraca Escura C2a et c2b).
- 6- Propositions d'origine des silex abandonnés sur les sites de la basse vallée du Côa selon trois grandes catégorie d'environnement de formation.
- 7- Hypothèses de reconstitution du mode de peuplement et d'interprétation des procédés de diffusion des silex.

Tableau 1 : caractéristiques macroscopiques des différents types de silex définis au sein des assemblages lithiques des sites archéologiques de la base vallée du Côa.

Type	Caractéristiques macroscopiques
Silex 1	Silex sub-translucide. Teinte brune, brune rougeâtre à rouge. Grain fin à très fin. Excellente aptitude à la taille. Calcédoine. Inclusions d'oxydes de fer (parfois zonées) et grains de quartz détritique. Micro-géodes remplies de quartz.
silex 2	Silex sub-opaque à opaque, teinte beige, grise, brune claire à ros e. Grain très fin à fin. Micro-géodes de quartz. Macro-fossiles et micro-fossiles. Cortex calcaire d'aspect roulé et néo-cortex. Inclusions d'oxydes de fer sub-corticaux
silex 3	Silex opaque de teinte grise verdâtre claire à grise verdâtre foncée. Grain fin ou très fin. Cassure légèrement brillante (opale?). Sections de méso-fossiles associés aux ciments ferrugineux. Oxydes de fer en filament. Évidence de cortex calcaire d'aspect roulé
silex 4	Silex translucide à sub-translucide de teinte grisâtre. Grain fin, parfois moyen. Micro-géodes remplies par des microcristaux (quartz ?). Cortex calcaire pulvérulent d'aspect roulé. Patine blanche.
Silex 5	Identique au précédent avec des inclusions diffuses de teinte noire. Il existe une variante très translucide à grain très fin.
Silex 6	Silex opaque à sub-opaque, teinte beige a grise clair, nombreuses micro-géodes vides, associées à des oxydes métalliques. Cortex calcaire d'épaisseur millimétrique.

Silex 7	Silex opaque de teinte grisâtre ou noire. Grain très fin et cassure brillante (opale?). Calcédoine. Reliques de carbonate (micrite?) fragments de gastéropodes. Aspect marbré. Cortex calcaire roulé.
Silex 8	Silex opaque avec cassure mâte, teinte brune-orangée. Inclusions d'oxydes de fer en filaments, métalliques, et dendritiques de couleur noire ou brune foncée. Il existe une variété translucide à grain très fin.
Silex 9	Silex opaque de teinte rouge intense, grain très fin bonne aptitude à la taille. Inclusions très abondantes d'oxydes de fer et inclusions blanches (calcédoine?).