

APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES DANS LE PALEOLITHIQUE SUPERIEUR D'EUROPE OCCIDENTALE: METHODES ET RESULTATS

RAW MATERIAL PROCUREMENT IN THE UPPER PALAEOLITHIC OF WESTERN EUROPE. METHODS AND RESULTS

FRANÇOIS DJINDJIAN

Université de Paris 1–Panthéon–Sorbonne et CNRS UMR 7041

email: francois.djindjian@wanadoo.fr

Abstract

The paper tries to deliver a synthesis concerning the methods used and the results obtained for the raw material procurement in Western Europe during Prehistory.

The first chapter is a fast introduction defining the materials which are interesting for archaeologists, geologists and chemists. In the second chapter, the special case of flint is considered, because it shows particular difficulties for the characterization and the determination of the origins of flint. The third chapter is a formal design which is creating a general three steps method, detailing its potentialities and limits and describing the techniques of graphical visualization allowing to explicit and validate the conclusion of the studies. The fourth chapter is focusing on the considerable interest of raw material procurement, related to several other problematics and converging the reconstitution of a general cultural system. The fifth chapter is concerned with the acquired knowledge for the raw material procurement studies during the middle Palaeolithic, for which the procurement distance is about 20 kilometers from the dwelling, deducing important consequences about the restricted territory of about one hundred square kilometers, obliging the group to change its territory when the food resources (mainly gregarious herbivores) were exhausted.

The sixth chapter, dedicated to the Upper Palaeolithic, is showing the results of the most recent researches, which are revealing circulations with longer distance (until 300 kilometers) than supposed before in Western Europe and equivalent to the distance known in Central Europe. Then, it appears that the raw material procurement is realized with a mobility inside a territory of about one hundred thousand square kilometers which is inducing a planned strategy for the occupation of the territory in time (annual cycle) and in space: seasonal dwellings, specialized butchering sites, hunting camps, distributed storage of materials, bladelet and blade light chipping.

Different special cases are examined, as the origin of the Cretaceous flint in the Palaeolithic sites of Auvergne, the evidence of Pyrenean flint in the sites of Périgord and Quercy or the important role of the quartzite again in the maximum ice age sites (Lower Solutrean, Badegoulian).

The seventh chapter, dedicated to the mollusc procurement, is concerning the question of the evidence of exchange mechanisms between groups, explaining the spreading over very large distances of about 500 kilometers of molluscs used for the fabrication of ornaments. In the conclusion, the fundamental role of the studies of raw material procurement is emphasized, as a key sub-system for the reconstitution of Palaeolithic hunter-gatherer societies.

Résumé

Cet article essaie de produire un essai de synthèse sur les méthodes utilisées et les principaux résultats obtenus dans la problématique d'études des approvisionnement en matières premières en Europe occidentale pendant la Préhistoire. Le premier chapitre est une introduction rapide définissant les matériaux qui intéressent les préhistoriens et les techniques de caractérisation des matières premières utilisées par les archéologues, les géologues et les chimistes. Dans le deuxième chapitre, le cas particulier du silex est abordé, qui présente les difficultés particulières de caractérisation et de détermination d'origine du silex. Le troisième chapitre est un développement formel qui élabore une méthode générale en trois étapes, en détaillant ses potentialités et ses limites et en décrivant les techniques de visualisation graphique aptes à expliciter et valider les conclusions de ces études. Le quatrième chapitre situe l'intérêt considérable des études d'approvisionnement en matières premières en relation avec plusieurs autres problématiques, concourant à la reconstitution du système culturel général. Le cinquième chapitre traite des connaissances concernant l'approvisionnement en matières premières au Paléolithique moyen, dont la distance est de l'ordre de 20 kilomètres autour de l'habitat, ce qui induit des

conclusions importantes sur son territoire restreint à une superficie d'une centaine de Km² de superficie en l'obligeant à changer de territoire et d'habitat quand les ressources alimentaires de ce territoire, composées d'herbivores grégaires, sont épuisées.

Le sixième chapitre, consacré au Paléolithique supérieur, met en évidence les résultats des recherches les plus récentes qui mettent en évidence des déplacements de beaucoup plus longue distance (jusqu'à 300 kilomètres) que celles admises jusqu'ici en Europe occidentale et qui sont équivalentes à celles connues en Europe centrale. En conséquence, il apparaît que l'approvisionnement en matières premières s'effectue dans le cadre d'une mobilité à l'intérieur d'un territoire dont la superficie peut dépasser les cent mille km² et qui l'amène à planifier son occupation du territoire dans l'espace (habitats saisonniers, sites de boucherie spécialisés, haltes de chasse, stockage distribué des matériaux, débitage laminaire et lamellaire léger) et dans le temps (cycle annuel). Différents cas particuliers sont examinés, comme l'origine du silex crétacé dans les sites paléolithiques d'Auvergne, la présence de silex d'origine pyrénéenne dans les sites du Périgord et de Gironde, la présence importante de quartzite de nouveau dans les sites datés du maximum glaciaire. Le septième chapitre, consacré à l'approvisionnement en coquillages, aborde le sujet de l'éventualité de mécanismes d'échanges entre groupes expliquant la diffusion sur de plus grandes distances, de l'ordre de 500 kilomètres, des coquillages servant à la fabrication d'éléments de parure. Dans la conclusion, on rappelle l'importance des études d'approvisionnement comme sous-système clés pour la reconstitution des sociétés des chasseurs-cueilleurs paléolithiques.

KULCSSZAVAK: PALEOLIT, KOVA, NYERSANYAG BESZERZÉS

KEYWORDS: PALAEOLITHIC, FLINT, PROCUREMENT

MOTS-CLÉS : PALÉOLITHIQUE, SILEX, APPROVISIONNEMENT

Les matériaux en pierre du paléolithique et du néolithique

Introduction

Aux époques de la préhistoire ancienne et de la préhistoire récente, l'homme taille la pierre, et l'exceptionnelle production et conservation de la pierre en font l'objet le plus commun dans les niveaux d'occupation des sites préhistoriques. Ces pierres taillées ne sont cependant pas toutes en silex, pour des raisons diverses (courte distance d'approvisionnement des matériaux les plus divers au Paléolithique ancien et moyen, choix de roches résistantes à l'ébréchure pour les haches en pierre taillées puis polie servant à l'essartage au Néolithique).

Ainsi progressivement, et plus précisément dès les travaux de Damour (1865) qui reconnaît l'origine alpine des haches en pierre polie en jadéite, ce qui fait de lui le premier archéologue à s'être intéressé à l'origine des matières premières en Archéologie, les archéologues se sont attachés à identifier, avec l'aide des géologues, les roches utilisées par les hommes préhistoriques pour tailler leurs outils.

Ces roches, dont une liste non limitative est donnée ci-après, possèdent des noms plus ou moins connus des préhistoriens: chaille, quartzite, geizerite, jaspe, opale, radiolarite, porphyre, calcédoine, grès lustré, quartz, silex, obsidienne, phtanite, chlorite, amphibole, fibrolite, cinérite, dolérite, jadéite, écolite, serpentine, schiste, basalte, microgranite, etc. Cette variété des roches montre à quel point la maîtrise de l'approvisionnement était critique pour les hommes préhistoriques et à quel niveau de connaissances ils étaient arrivés pour identifier ces

roches et en connaître les sources d'approvisionnement.

Les chercheurs s'accordent à penser que, jusqu'à la fin du Mésolithique, le processus d'approvisionnement en pierre à tailler était le fait des groupes de chasseurs-cueilleurs eux-mêmes qui connaissaient les affleurements, qui les exploitaient sans que ne puisse être établi l'évidence d'une spécialisation dans l'extraction, la preuve d'un quelconque système d'échanges ou l'industrialisation du processus par le creusement de puits de mines. En outre, bien que nous ne connaissions que très peu de choses sur cette question, il est peu probable que la taille du silex soit spécialisée à l'intérieur du groupe. Il a parfois été suggéré que la taille du silex et son apprentissage des jeunes étaient réservés aux vieillards mâles du groupe qui n'avaient plus la force et l'adresse nécessaires à la pratique de la chasse.

Au Néolithique, le processus social de la taille de la pierre se transforme radicalement, pour certains matériaux, en particulier les roches tenaces utilisées pour les haches polies (jadéites, dolérites) ou les longues lames utilisées comme poignards en silex du Grand-Pressigny, avec l'apparition, l'exploitation et sans doute le contrôle de puits de mines, la production de produits semi-finis, et l'évidence de systèmes d'échanges qui voient les objets se diffuser jusqu'à plusieurs milliers de kilomètres de leur source d'extraction.

Les techniques de détermination des matériaux

La détermination de ces matériaux est évidemment une question clé préalable pour la mise en œuvre

des problématiques archéologiques liées à l'utilisation de ces matériaux.

Il n'est pas inutile de rappeler ici l'importance de ne pas mélanger l'identification de la **roche**, des **minéraux** qui la composent et des **éléments chimiques** (composants majeurs, éléments traces et isotopes) dont ces minéraux sont constitués. Ces identifications sont en outre le fait de connaissances, de méthodes d'analyse et d'outils qui ne sont pas issus du développement de l'Archéologie mais qui appartiennent au domaine de la Géologie (pétrographie) et au domaine de la Géochimie (caractérisation).

Dans le quotidien de la détermination des matériaux, on observera cependant des pratiques différentes suivant l'origine académique des acteurs.

- Les techniques d'investigation des archéologues

La technique d'investigation des archéologues est l'examen macroscopique à l'œil ou à la loupe binoculaire. Il ne permet de déterminer ni la roche, ni les minéraux. Il est en général pratiqué par les archéologues étudiant le silex, car dans ce dernier cas, l'identification du silex (en tant que silex) est immédiate. Mais la caractérisation du silex est un processus complexe et difficile. En effet, du fait de la variabilité des conditions de constitution du silex dans les couches sédimentaires, il n'y pas de relation directe entre les types de silex observés à l'examen visuel et les milieux sédimentaires dont ils proviennent (étages géologiques du Secondaire ou du Tertiaire), origine qui ne peut être révélée, et dans certains cas mais pas tous, que par des techniques complémentaires (pétrographie, géochimie).

Certains silex connus par leur grande qualité sont plus aisément reconnaissables (silex du Bergeracois en Dordogne, silex du Grand-Pressigny (Turonien supérieur), silex de Belvès (Campanien de la vallée de la Dordogne), jaspe de Fontmaure, etc.), permettant ainsi aux archéologues, suivant l'observation de quelques caractères macroscopiques (cf. infra), de pouvoir identifier plus facilement l'origine des matières premières en silex.

- Les techniques d'investigation des géologues

L'analyse pétrographique sur lame mince détermine la texture et les minéraux constitutifs et donc identifie la roche. La pétrographie est la technique d'analyse classique des géologues (les pétrographes) pour identifier les roches et les minéraux, bien au-delà des besoins de la recherche archéologique. Elle nécessite la fabrication d'une lame mince (analyse destructive). Son efficacité est limitée dans le cas des roches à grain fin.

Appliquée au silex, elle permet la distinction entre la silicification de l'ère Tertiaire et de l'ère Secondaire mais échoue pour la caractérisation des étages et des biozones de ces étages. Une autre technique souvent utilisée, l'analyse diffractométrique X détermine la composition minéralogique mais pas la structure (donc n'identifie pas la roche). L'analyse par détermination des micro-organismes cherche à identifier tous les micro-organismes présents dans le matériau et plus particulièrement dans le silex (mollusques, foraminifères, bryozoaires, ostracodes, radiolaires). Certains d'entre eux possèdent en effet une capacité de caractérisation très précise pouvant dater un étage géologique unique et même une zone d'affleurement très ponctuelle. Cette analyse s'effectue conjointement à l'analyse pétrographique.

- Les techniques d'investigation des chimistes

L'analyse géochimique, à travers ses différentes techniques instrumentales, identifie et quantifie la présence des éléments chimiques dans le matériau: composants majeurs, éléments traces ou même isotopes (par exemple dans le cas des obsidiennes). Plusieurs techniques sont généralement pratiquées :

- Spectrométrie, fluorescence X, Pixe, etc.

La spectrométrie d'émission ICP/AES (composants majeurs) permet de distinguer les étages géologiques. La spectrométrie de masse ICP/MS (éléments traces, terres rares) peut distinguer dans certains cas les différentes sources d'un même étage géologique régional. Néanmoins, l'hétérogénéité des matériaux entraîne une variabilité intra-source qui peut limiter la capacité de discrimination de la caractérisation physico-chimique.

- Microsonde associée à un MEB (microscope à balayage électronique)

Elle donne une composition précise mais de la surface seulement et locale. Dans le cas du silex, la facilité de taille et d'obtention d'une surface plane d'une lame de silex, permet de l'examiner au MEB et de mesurer directement la géochimie de la surface du silex à la microsonde, ce qui peut permettre de caractériser le silex par ses inclusions.

La détermination de l'origine géologique précise des matériaux

Sauf cas particulier (obsidienne, ICP/MS sur certaines sources de silex), les analyses ne permettent pas d'identifier un site d'exploitation, mais seulement une formation, un ensemble de formations ou une zone d'affleurement, telles qu'on les trouve définies sur les cartes géologiques. La source n'est donc pas ponctuelle mais elle représente une zone souvent linéaire qui peut s'étendre parfois sur plusieurs dizaines ou centaines

de kilomètres suivant la constitution du bassin sédimentaire. Ainsi au Paléolithique, dans les études d'approvisionnement, la distance du site à la source n'est pas une ligne reliant deux points mais un faisceau reliant le site archéologique à la zone d'affleurement. Au Néolithique, par contre, la découverte de mines permet de localiser plus précisément le lieu d'exploitation d'un étage géologique à silex ou d'une source de roche tenace.

Le cas particulier du silex

Le silex est une roche siliceuse, le plus souvent exogène, lithifiée peu de temps après son dépôt dans un environnement carbonaté. Son étude est équivalente à celle de l'étude d'un carbonate, c'est-à-dire d'un calcaire, dont il ne représente qu'une forme diagénétisée.

Les informations utiles pour la caractérisation du silex peuvent être enregistrées suivant les caractères, à l'œil nu, au microscope binoculaire, au MEB, directement sur un éclat frais d'un rognon ou sur une lame mince.

- Type de silicification (dalle, plaque, nodule, rognon, galet, tailles variées, etc.),
- Opacité (translucide, sub-translucide, sub-opaque, opaque, mat, gras),
- Teinte (couleur intense ou claire),
- Grain (moyen, fin, très fin),
- Trame (homogène, zoné, lité, tacheté, veiné, bréchique, inclusions, marbré),
- Texture en % (packstone, wackestone, mudstone, grainstone),
- Inclusions (oxyde de fer, microgéodes, fissures, calcédoine, cristaux de quartz, feldspath),

- Constituants (intraclaste, oolithe, pellet, bioclaste),
- Microfossiles (mollusques, foraminifères, bryozoaires, ostracodes, radiolaires),
- Planctons (palynoplantologie, nano-planctons)
- Cortex (présent-absent, calcaire, siliceux, piqueté, roulé, épaisseur),
- Patine (couleur).

Une excellente approche méthodologique de la caractérisation des silex est donnée par Séronie-Vivien (1987, p.115-123). La caractérisation intrinsèque du silex réalisée suivant la liste précédente ne permet cependant pas une identification automatique de l'origine géologique. Certains horizons géologiques des bassins sédimentaires des ères Tertiaires et Secondaires (Jurassique, Crétacé) fournissent des niveaux à silex dont les caractéristiques intrinsèques peuvent être rapprochées de celles des silex présents dans les niveaux archéologiques. Les archéologues utilisent souvent une comparaison « visuelle » pour déterminer l'origine géologique de ces silex et en déduire un processus d'approvisionnement en silex dans l'affleurement le plus proche du site archéologique. Mais ces affleurements peuvent cependant du fait de la dynamique sédimentaire de ces formations présenter des structures d'affleurement linéaires en arc de cercle longues de plusieurs centaines de kilomètres (bassin aquitain, bassin parisien) et présenter localement des microfaciès ayant une grande variabilité mais dont certains peuvent être très caractéristique d'une localisation précise qui différencie les caractéristiques intrinsèques des silex de ces formations.

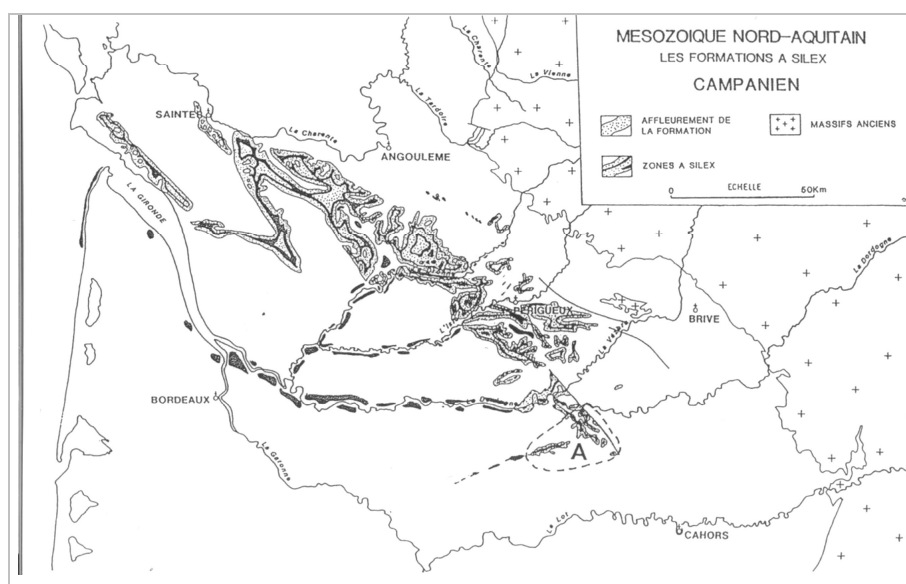


Figure 1:

Carte des affleurements campaniens dans le nord de l'Aquitaine et distribution spatiale des horizons à silex (Séronie-Vivien, 2003a)

Map of the Campanian outcrops in the north of Aquitaine and spatial distribution of the flint layers (Séronie-Vivien, 2003a)

Une seconde difficulté est liée aux remaniements des formations géologiques dues à des événements climatiques (formation de moraines aux périodes glaciaires) et à l'hydrographie des bassins sédimentaires (des rivières et des fleuves traversent les couches géologiques à silex et les entraînent dans les lits des cours d'eaux sous forme de galets roulés). Ces rognons de silex, trouvés en position secondaire, peuvent se situer à plusieurs dizaines ou centaines de kilomètres de la zone d'affleurement primaire. Une carte d'approvisionnement en matière première doit donc obligatoirement figurer les rivières et fleuves qui traversent les zones géologiques d'affleurement, et le long desquelles les hommes préhistoriques ont pu collecter les galets dans le cours d'eau. Ce cas est généralement celui des études paléolithiques. Séronie-Vivien (2003) a bien montré en Aquitaine, l'importance de ces approvisionnements en matières premières en position secondaire. La **figure 1** met en évidence la carte des affleurements campaniens dans le nord de l'Aquitaine et la distribution spatiale des horizons à silex. Les silex en position secondaire sont indiqués le long des cours d'eau (Vézère, Isle, etc.). Il résulte de cette carte que en n'importe quel site de cette région, il est possible de trouver un silex campanien à moins de 30 kilomètres de distance et dans toutes les directions, à moins d'identifier un microfaciès particulier (ici le silex de « Belvès » facilement identifiable par la prolifération de certaines espèces de grands foraminifères: orbitoïdés, alvéolinidés).

Etudes sur l'approvisionnement en matières premières: principes méthodologiques

Echantillons des sources et objets archéologiques

Les études d'approvisionnement en matières premières reposent sur la recherche, l'identification et la caractérisation de sources (gîtes) de matières premières. C'est la raison pour laquelle des lithothèques sont réalisées, qui stockent, classent, informent sur les caractéristiques, sur les mesures diverses (pétrographie, géochimie, etc.) et sur la localisation géographique et sur le contexte géologique des échantillons.

La problématique archéologique consiste à identifier et déterminer l'origine de la matière première des objets archéologiques découverts dans les sites. Cette détermination ne peut se faire sans la connaissance d'une carte précise et exhaustive des gîtes de matières premières. Cette exhaustivité n'est qu'une utopie, bien sûr, qui explique que la constitution d'une lithothèque est un processus long et itératif, mais indispensable pour obtenir un référentiel représentatif des matières premières d'une région. Ces lithothèques et leur cartographie

associée (Système d'Information Géographique), et les moyens multimédia associés, peuvent avec les moyens de l'informatique moderne, être interconnectés et de ce fait démultiplier les nombreuses initiatives régionales.

Une méthode archéologique en trois étapes

La méthode archéologique, quelle que soit la matière première, se déroule en trois étapes:

- La caractérisation de la matière première, qui s'applique d'abord aux échantillons des sources, à l'aide de techniques de caractérisation variées et complémentaires (voir ci-dessus) visuelles, pétrographiques, géochimiques,
- La discrimination des sources entre elles, à partir de techniques statistiques (généralement d'analyse des données) qui permet, par la quantification, les statistiques et la visualisation graphique de démontrer et d'explicitier la bonne discrimination entre les sources (et non de se contenter du diagnostic d'un « expert » non démontré, non vérifiable et donc subjectif),
- La détermination de l'origine (source) de l'objet archéologique, par caractérisation de la matière première de l'objet, et recherche de la source la plus proche parmi toutes celles connues suivant la caractérisation effectuée.

La **figure 2** montre les résultats de l'application de la méthode à la caractérisation isotopique de l'obsidienne du bassin méditerranéen, la discrimination des sources et la détermination de l'origine de différentes obsidiennes provenant de sites archéologiques.

Les difficultés inhérentes à la méthode sont de plusieurs natures:

- L'hétérogénéité de sources de matières premières implique le prélèvement d'échantillons multiples permettant d'évaluer une variabilité intra-source. Cette variabilité intra-source peut se révéler d'une ampleur telle qu'un recouvrement entre plusieurs sources ait lieu obligeant à la recherche d'une caractérisation plus fine, susceptible de mieux séparer les sources en recouvrement (variabilité inter-sources).
- Les sources de matières premières ne sont pas ponctuelles mais sont des affleurements linéaires de longue distance. Il sera alors nécessaire d'échantillonner à plusieurs endroits différents pour pouvoir mesurer la variabilité linéaire de l'affleurement.

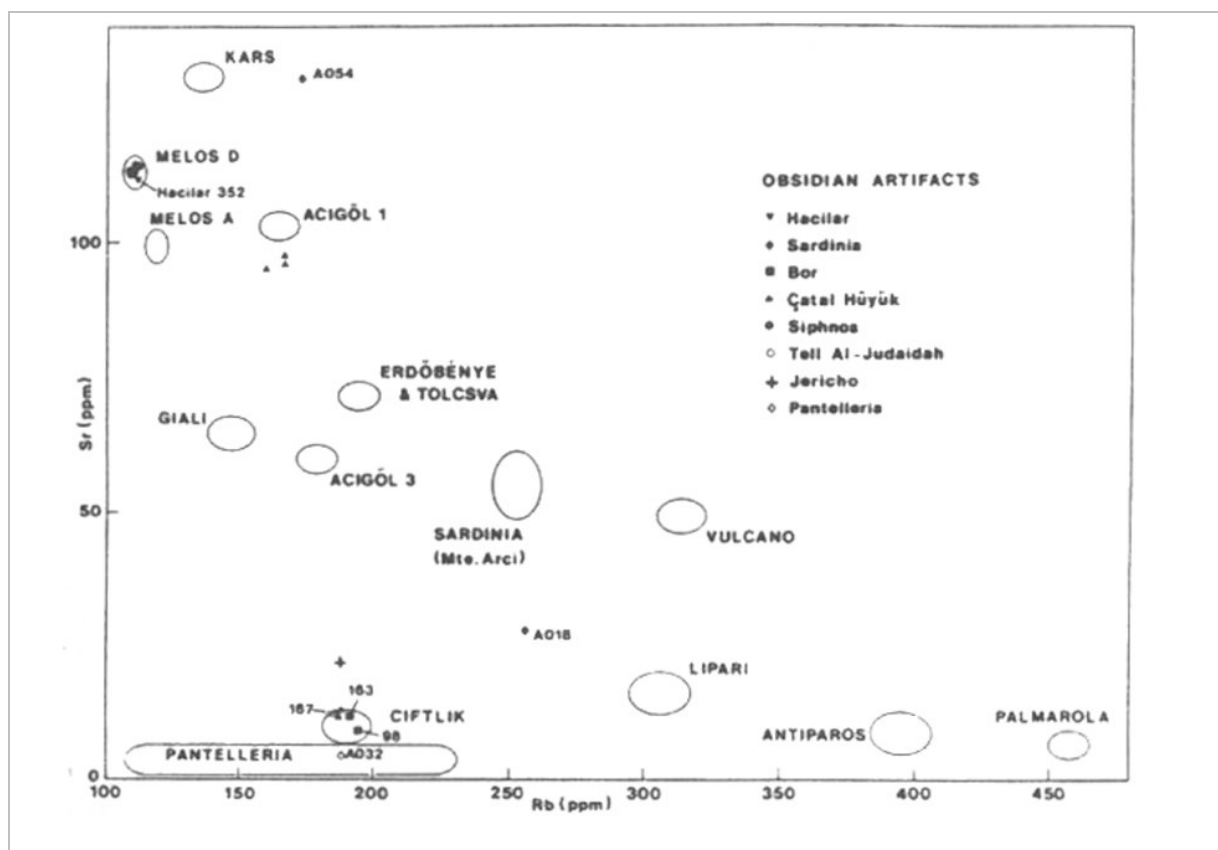


Figure 2: Résultats de l'application de la méthode de spectrométrie pour la caractérisation à partir des isotopes du Strontium et du Rubidium de l'obsidienne du bassin méditerranéen (Gale, 1981). / Results of the application of the spectrometry for the characterization from isotopes of Strontium and Rubidium of the obsidian of the Mediterranean basin (Gale, 1981).

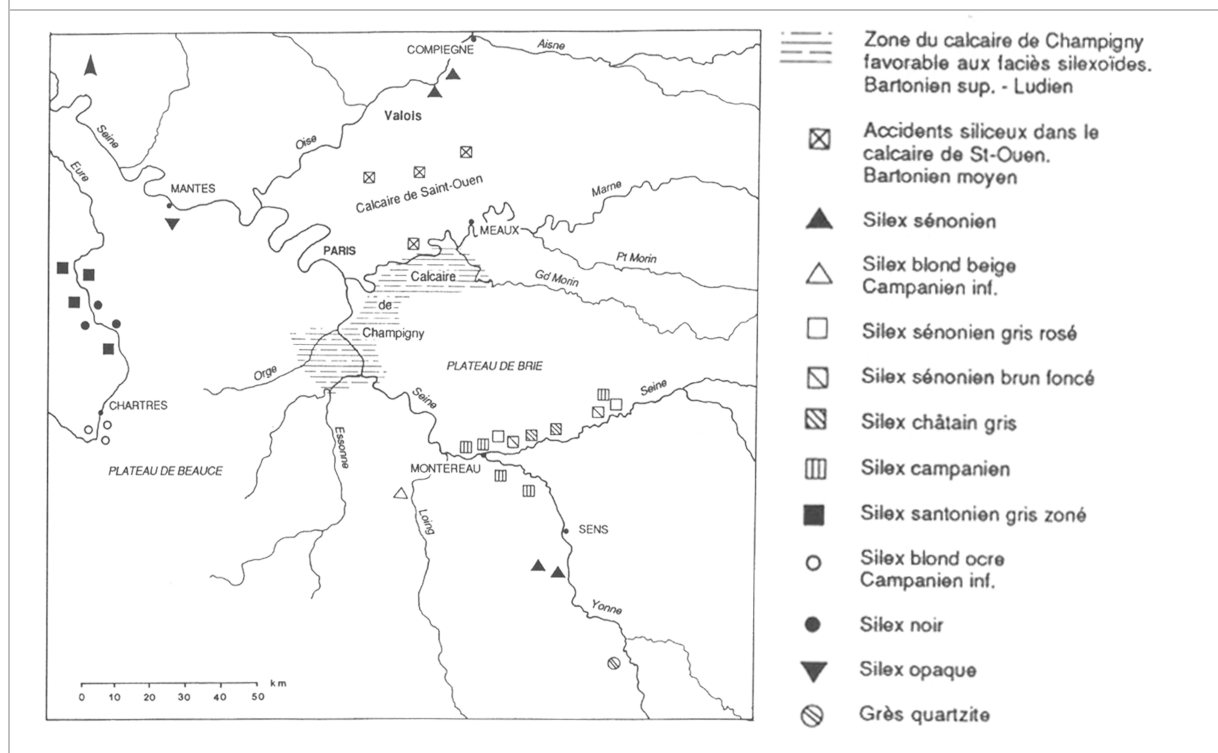


Figure 3: Carte de distribution des sources de matières premières. L'exemple du bassin parisien (d'après Mauger, 1985). / Map of distribution of raw material sources: the example of the parisian basin (from Mauger, 1985).

- La technique de caractérisation possède un faible pouvoir de discrimination de sources, ou alors, cette discrimination n'a pas été explicitée et visualisée par des mesures quantitatives et des traitements statistiques. C'est le cas notamment des techniques d'analyse visuelle et de la pétrographie, dont les résultats reposent uniquement sur la confiance accordée à l'auteur des études. Cet argument peut être considéré comme un des points faibles des études d'origine des matières premières en silex, qui reposent la plupart du temps sur des caractérisations macroscopiques visuelles et des traditions orales sur la localisation des sources.
- Si la carte de localisation des sources n'est pas suffisamment représentative, sans être exhaustive, il y a un risque important d'une ambiguïté dans la détermination de l'origine. L'origine déterminée est alors celle de la source la plus semblable du point de vue de la caractérisation et la plus proche pour la distance. Cette difficulté est de loin la plus fréquente et la plus grave puisqu'elle peut avoir des conséquences catastrophiques sur l'interprétation des déplacements en créant des erreurs dans les données qui alimentent les problématiques de peuplements de territoire.

Les représentations graphiques et les visualisations quantitatives

Les représentations graphiques sont essentielles pour représenter et valider les relations entre les sources et les sites archéologiques :

- Cartes de distribution des sources de matière première, des sites archéologiques et des liaisons entre sources et sites (**Figure 3**),
- Diagramme de décroissance en fonction de la distance, qui visualise la décroissance de l'effectif d'une matière première dans le stock de matières premières d'un site archéologique, en fonction de la distance du site à la source (**Figure 4**),
- Modèle gravitationnel, qui visualise la concurrence pour un site archéologique de l'approvisionnement de deux sources de matières premières, en fonction de la distance respective aux sources,
- Carte d'isodensité, qui visualise par des courbes de densité sur une carte de géographie physique, la diffusion de la matière première à partir d'une source (**Figure 5**),
- Diagramme d'anisotropies, qui visualise l'influence de paramètres divers sur l'isotropie théorique de la diffusion (influence de barrières géographiques, influence des voies de déplacements, barrières culturelles, etc.).

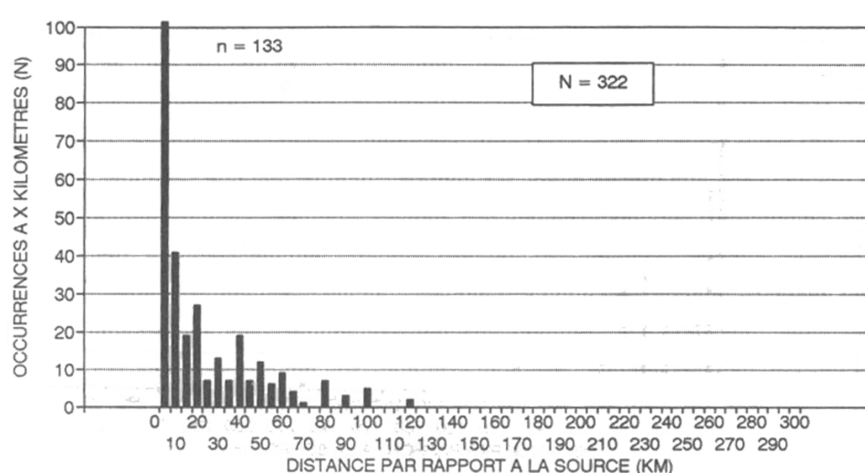
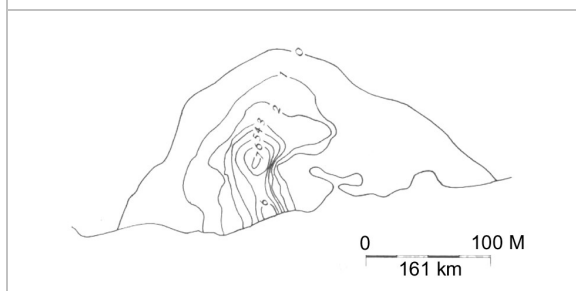


Figure 4: Diagramme de décroissance en fonction de la distance. Paléolithique moyen récent d'Europe occidentale (d'après Féblots-Augustins, 1997, fig. 30) / Diagram of decay-distance: Late Middle Palaeolithic of Western Europe (from Féblots-Augustins, 1997, fig. 30)

Figure 5: Carte d'isodensité: l'exemple de la diffusion spatiale de l'obsidienne à partir de la source de « Clear Lake » dans la presqu'île de Basse Californie (Ericson, 1981) / Isodensity map: the example of the spatial diffusion of obsidian from the « Clear Lake » source in the island of Lower California (Ericson, 1981).



Problématiques archéologiques associées

Plusieurs problématiques archéologiques de grande importance sont associées avec la problématique de recherche d'origine de la matière première.

- Distribution spatiale de la séquence de débitage de la source de matière première au site, et entre les sites d'habitation saisonniers

L'étude de la distribution spatiale des différentes étapes de la séquence de débitage depuis la préparation du nucléus, le débitage de lames et le façonnage d'outils, en différents lieux, permet de mieux comprendre la spécialisation du processus de taille en liaison avec les gîtes de matière première, l'apport de l'innovation de la taille laminaire, et la gestion du territoire: stockage de nucléus dans les différents sites, boîte à outils portable lors des déplacements, ateliers de taille sur les gîtes.

- Variabilité de l'outillage en fonction de la matière première

La variabilité de l'outillage en fonction de la matière première est des clés pour la compréhension de la variabilité des industries au Paléolithique moyen, et en conséquence de la chronologie relative de ces industries et de l'identification de techno-complexes, de faciès industriels ou de « cultures » au Paléolithique moyen. Les cas particuliers d'utilisation de matières premières de mauvaise qualité rencontrés pendant maximum glaciaire au Paléolithique supérieur, tout comme les innovations de débitage volumique laminaire rencontrés à différents moments du Paléolithique moyen sont des clés pour la compréhension et la transition entre Paléolithique moyen et Paléolithique supérieur.

- Distances d'approvisionnement, déplacements et territoires de peuplement,

Les distances d'approvisionnement permettent de mettre en évidence des déplacements. L'ensemble des déplacements permet de mettre en évidence la circulation des chasseurs-cueilleurs, qui définit un territoire à l'intérieur duquel vont s'inscrire les habitats saisonniers, les haltes de chasse, les grottes ou abris ornés, les gîtes de matière première, en relation avec les biotopes des espèces grégaires ou les voies de passage des espèces migrantes. Ce territoire est à mettre en relation avec les autres territoires contigus, permettant de mettre en évidence des voisinages ou des barrières culturelles.

- Reconstitution du système culturel (système d'approvisionnement, système de gestion des ressources alimentaires, système de localisation des sites et de localisation des sanctuaires, système d'occupation du territoire, système d'échanges)

La reconstitution du système d'approvisionnement en matières premières est un de sous-systèmes qui permet avec les autres sous-systèmes d'appréhender la reconstitution du système culturel dans sa globalité.

L'approvisionnement en matières premières au paléolithique moyen en Europe Occidentale (France)

Au Paléolithique moyen, les matières premières utilisées pour la réalisation d'outils sont très variées. Par exemple, dans le massif armoricain, la pétrographie des industries du Paléolithique inférieur et moyen est très diversifiée: silex, grès divers, tufs, dolérites, phanites, quartz, « grès lustrés » (Monnier, 1991). En Ligurie, les niveaux moustériens ont révélé l'utilisation du quartzite local, du calcaire silicifié, de la rhyolithe, du jaspe. En Europe centrale, région où le silex est rare, les tailleurs se sont approvisionnés en quartzites diverses, opale, jaspe, radiolarite, porphyre, etc.

Le point commun à tous les sites du Paléolithique inférieur et moyen est la faible mobilité des hommes préhistoriques de ces périodes, dont l'approvisionnement ne dépasse généralement pas vingt kilomètres autour de leur habitat (Féblot-Augustins, 1997).

La qualité de taille variable de ces roches entraîne la préférence d'une matière première pour la fabrication d'un type d'outil donné. Ainsi, dans le site moustérien de Karreg-Ar-Yellan, en Bretagne, racloirs, pointes et bifaces représentent 65% des outils en silex et 35% des outils en microgranite.

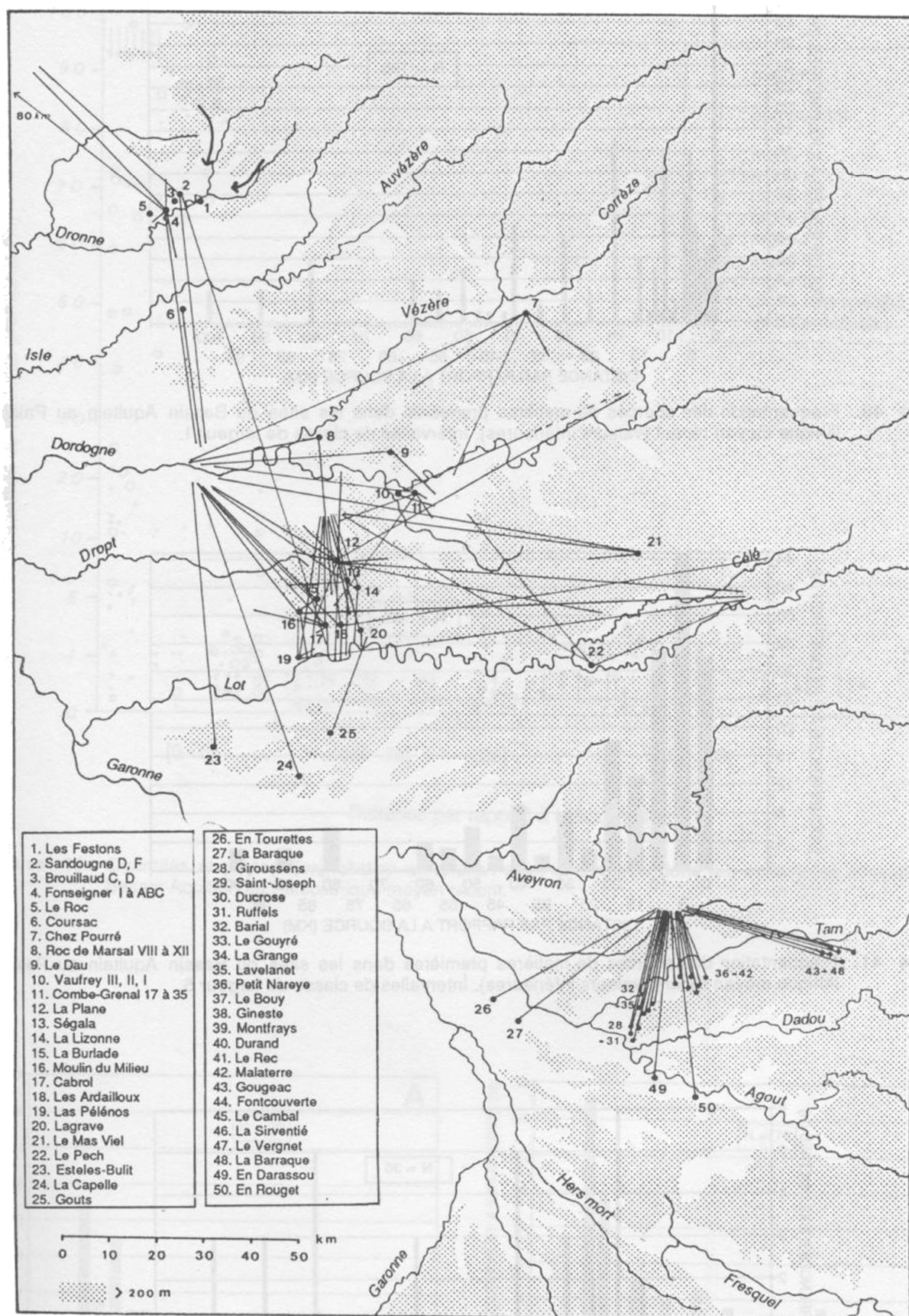


Figure 6: Les approvisionnements en matière première en Aquitaine au Paléolithique moyen récent (d'après Féblots-Augustins, 1997, fig. 39) / Raw material procurement in Aquitaine during the late Middle Palaeolithic (from Féblots-Augustins, 1997, fig. 39)

Par contre, encoches et denticulés et autres pièces retouchées représentent 65 % des outils en microgranite et 35% des outils en silex (Huet, & alii, 2003). Cet exemple peut être généralisé à l'ensemble des industries du Paléolithique moyen qui possèdent un approvisionnement varié en matières premières. Il en résulte que la variabilité typologique des industries du Paléolithique moyen, en particulier le rapport racloirs/(encoches + denticulés), est liée à la variabilité des matières premières, conclusion qui a une importance considérable sur l'identification trompeuse des faciès moustériens, notamment la distinction entre Moustérien Charentien (à racloirs) et Moustérien à encoches et denticulés et sur la réalité des « cultures » moustériennes.

Le rayon d'approvisionnement en matières premières d'environ 20 kilomètres autour de l'habitat induit l'ordre de grandeur du territoire de déplacements des chasseurs autour de leur habitat (**Figure 6**). Le chasseur moustérien exploite continûment un territoire d'approvisionnement (ressources alimentaires et matières premières) restreint de quelques milliers de km² de superficie et change d'espace et d'habitat quand les ressources alimentaires de ce territoire, généralement composées d'herbivores (aurochs, bison, cerf, chevreuil, cheval, bouquetin), sont épuisées.

L'approvisionnement en matières premières au paléolithique supérieur en Europe Occidentale (France)

L'Europe occidentale est une région riche en silex de bonne qualité permettant d'obtenir généralement des approvisionnements à courte distance. Au Paléolithique supérieur, à partir de l'Aurignacien, les mécanismes d'approvisionnement en matières premières tranchent par rapport aux mécanismes connus au Paléolithique moyen. Le silex est devenu la matière première quasi exclusive: la connaissance des gîtes d'approvisionnement en silex de bonne qualité semble donc dorénavant faire partie des savoirs des hommes préhistoriques, ce qui implique en outre une bonne connaissance de leur territoire et donc de fréquents déplacements à l'intérieur de celui-ci.

Les distances aux gîtes de silex dépendent de la richesse en silex du territoire. Ainsi, les nombreuses études menées depuis une vingtaine d'années dans le bassin Aquitain, dans le bassin de la Loire, dans le bassin parisien (voir une synthèse dans Féblot-Augustins, 1997) ont permis à différents auteurs (Demars, Morala, Aubry, Mauger, etc.) de proposer une distance d'approvisionnement de l'ordre de 50 à 100 kilomètres au maximum (**Figure 7**). Les déplacements induits par ces distances amènent les

auteurs à considérer que les peuplements occupent des territoires restreints: vallées est-ouest descendant du massif central (Isle, Vézère, Dordogne, Lot, Aveyron) et leurs inter-vallées correspondant au Périgord et au Quercy, au bassin de la Charente, aux vallées nord-sud rejoignant La Loire (Vienne, Creuse) et au piémont septentrional des Pyrénées.

Par contre, en Europe centrale, région pauvre en silex, les distances d'approvisionnements atteignent facilement plus de 300 kilomètres (Kozłowski, 1991).

Face à cette contradiction, la question peut donc être posée de la validité de ces résultats (dans les deux sens !). Les archéologues français ont longtemps douté de la validité des longues distances d'approvisionnement en matières premières proposées par leurs collègues d'Europe centrale. A contrario, nos collègues étrangers se sont posés la question sur les méthodes d'identification des origines du silex des archéologues français (à partir des silex des sites plutôt qu'à partir des gîtes de silex étudiés dans leurs contextes géologiques, dans leur dynamique sédimentaire et dans la caractérisation de microfaciès) et sur la prise en compte dans leurs études des silex rares qui révèlent souvent des origines lointaines.

Pour mieux comprendre l'approche française, il faut sans doute mettre en relation les études d'approvisionnement avec les études de la distribution spatiale de la séquence de débitage du silex (« chaîne opératoire » des technologues français): des ateliers de débitage sur les sites d'extraction produisant des nucléus préparés jusqu'à leur exploitation et leur épuisement pour extraire des lames et fabriquer des outils à l'occasion des déplacements saisonniers d'habitats en habitats. Dans ce type d'approche, et bien que les auteurs n'utilisent malheureusement pas d'analyses statistiques appropriées, ce sont les matières premières les plus fréquentes qui sont le centre de leurs analyses technologiques et pas les matières premières rares dont l'origine n'est le plus souvent pas recherchée. Il en est résulté une certaine attitude de scepticisme des technologues français sur les origines lointaines des silex. Cette attitude a la vie dure puisque l'on peut retrouver dans Sarmy (2003, p.333), qui accepte pourtant l'approvisionnement lointain de l'Auvergne, cette fulgurance pour le moins inattendue de suggérer l'existence de « colporteurs » chargé du ravitaillement des populations en bon silex!

Ce scepticisme s'est manifesté certainement le plus dans le rejet des travaux de A. Masson (1981) concernant l'approvisionnement en matières premières de l'Auvergne.

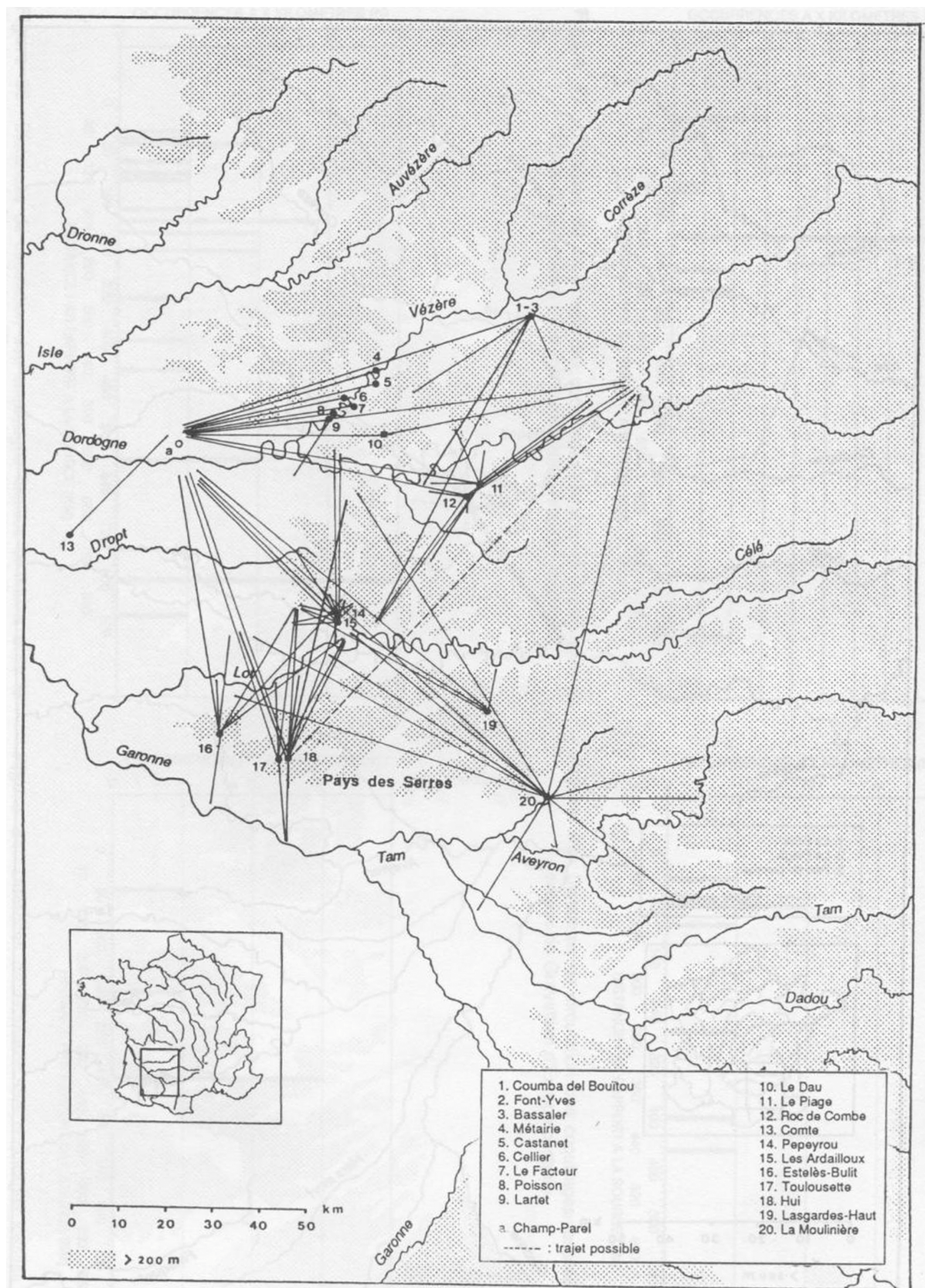


Figure 7: Les approvisionnements en matière première en Aquitaine au Paléolithique supérieur ancien (d'après Féblots-Augustins, 1997, fig. 86) / Raw material procurement in Aquitaine during the Early Upper Palaeolithic (from Féblots-Augustins, 1997, fig. 86)

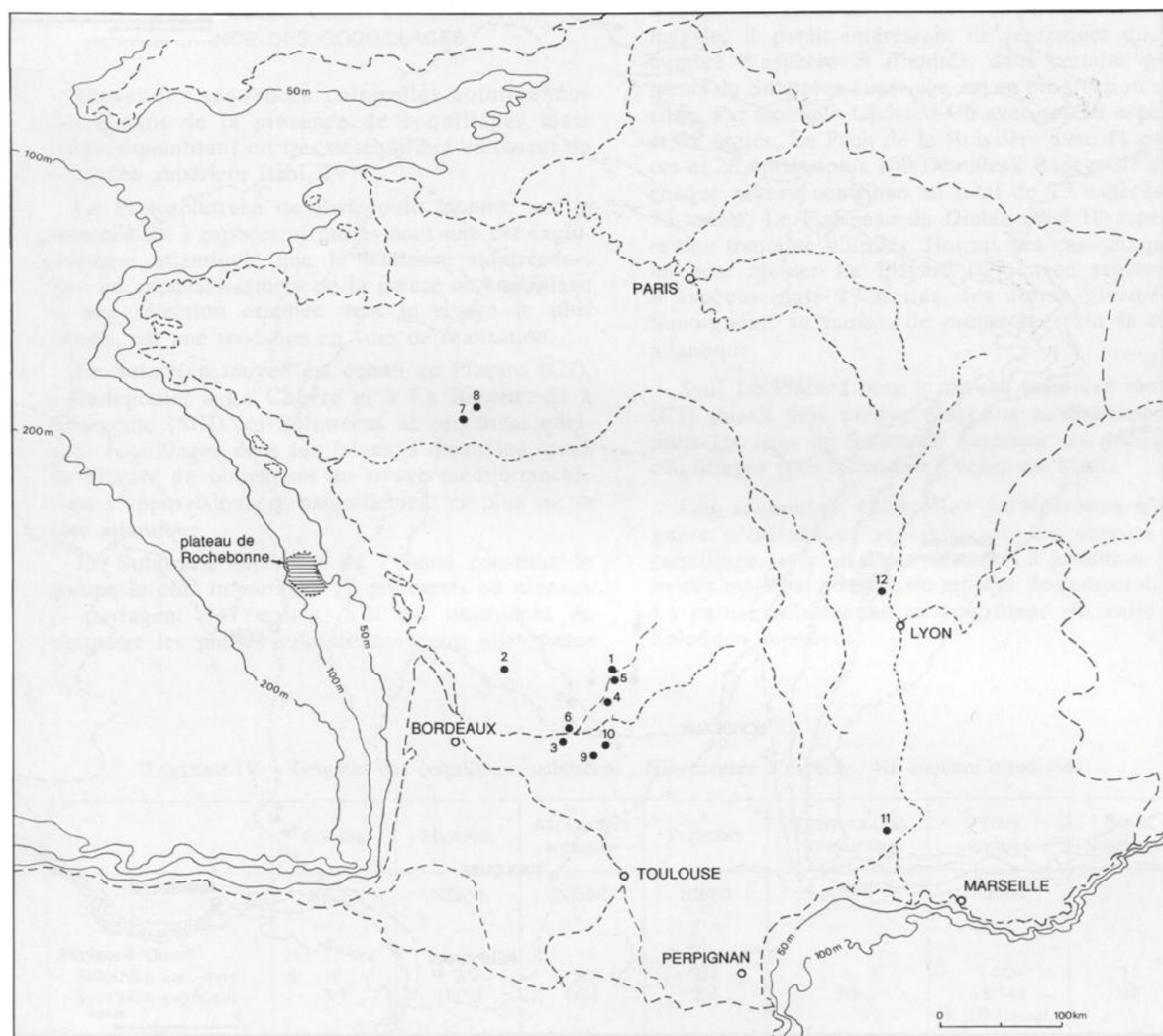


Figure 8: Positionnement des gisements paléolithiques contenant des silex à *Lepidorbitoides* et localisation des sources potentielles (Séronie-Vivien, 2003b, p.306) / Localization of the palaeolithic sites with « *Lepidorbitoides* flint » and localization of potential outcrops (Séronie-Vivien, 2003b, p.306)

On en retrouvera les preuves dans Féblot-Augustins (1997, p. 172 & 209) qui ne donne pas le résultat des travaux de A. Masson et qui ne les mentionne que d'une façon négative, alors que au contraire elle sur-représente les citations des travaux de J.M. Geneste et de P.Y. Demars. A. Masson (1981), en se basant sur des analyses géochimiques détaillées, a proposé une classification des matières premières en silex des sites du Paléolithique supérieur d'Auvergne. C'est ainsi que pour A. Masson, le silex de type 7 proviendrait des basses vallées du Cher et de l'Indre, des formations du Crétacé supérieur du sud du Bassin parisien, à quelques 200 à 300 kilomètres des sites des hautes vallées de la Loire et de l'Allier. Les conséquences de ces résultats sont considérables: il est possible d'en déduire que le peuplement discontinu des hautes vallées de l'Auvergne, au Paléolithique supérieur (au Gravettien final, au Badegoulien, au Magdalénien moyen et supérieur), s'est effectué par le nord, en remontant la Loire et l'Allier, dans

les plateaux auvergnats qui forment une cuvette entourée de massifs montagneux ouverte seulement au nord. Demars (1982b) et Torti (1983) ont dénoncé violemment les résultats de A. Masson et ont proposé une solution alternative d'approvisionnement et de peuplement dans les vallées du Sud-ouest aquitain à travers les massifs montagneux d'Auvergne, encore occupés au Paléolithique supérieur par de petits glaciers résiduels. Les résultats de A. Masson sont aujourd'hui quasi-unaniment acceptés par la communauté scientifique française (par exemple Digan, 2003 ; Surmely & Pasty, 2003). On ne peut donc que déplorer que A. Masson se soit vu refuser l'entrée au CNRS au début des années 80 et qu'elle ait été obligée d'abandonner l'archéologie faute de poste.

Ainsi, pour le site à structures d'habitat daté du Gravettien ancien de la Vigne-Brun (Villerest) qui fait partie des gisements du Saut-du-Perron (vallée de la Loire) près de Roanne (Digan, 2003), onze

différents types de silex ont été déterminés par ordre de fréquence décroissante: un silex jaspoïde local du Bajocien supérieur en position secondaire dans les alluvions de la Loire (30%), une chaille locale (18%), le silex de type 7 d'origine du Crétacé supérieur (29%) dont les gîtes sont situés à environ 230 kilomètres, un silex blond orangé (11%) qui proviendrait du Crétacé inférieur du bassin parisien (Yonne) à 180 kilomètres au nord, un silex gris brun (8%) d'origine tertiaire des monts du Maconnais, un silex oolithique de couleur verte du Jurassique (Bajocien) d'origine inconnue (2%), un silex noir gris d'origine inconnue (2%). Ces approvisionnements mettraient en évidence au Gravettien ancien des déplacements réguliers à longue distance entre la bassin de la Loire (la Vigne-Brun), le bassin de la Saône (Solutré) et le bassin parisien (Le Cirque de la Patrie, Nemours) sur une aire de plusieurs centaines de kilomètres de diamètre.

La richesse des approvisionnements à courte distance peut donc cacher des déplacements à longue distance des chasseurs-cueilleurs. Plusieurs autres résultats récents vont permettre d'illustrer cette remarque.

Sur la côte ligurienne, Negrino & Starnini (2003) ont étudié les approvisionnements en matière première des sites gravettiens de Arene Candide et Balzi Rossi. Ils mettent en évidence des approvisionnements jusqu'à 300 kilomètres le long de la côte méditerranéenne vers l'Ouest (rhyolithe de l'Estérel, silex bédoulien et oligocène du Vaucluse), vers l'Est (jaspe rouge de Ligurie, silex « Scaglia Rossa » de Toscane), et, résultat plus spectaculaire encore, à travers et au-delà des Apennins (jaspe d'Emilie, silex alpin de Monte Lessini), qui met en relation le Gravettien de Ligurie avec l'aire adriatique et donc l'Europe centrale (cf. les pendeloques en ivoire de la sépulture des princes à Arene Candide).

En Aquitaine, le Sénonien supérieur (Campanien et Maastrichtien) est souvent riche en grands foraminifères, dont des lépidorbitoïdés qui sont d'excellents marqueurs chronologiques n'apparaissant que dans la partie terminale du Maastrichtien. La plate-forme pré-pyrénéenne renferme plusieurs formations maastrichtiennes à silex, avec un microfaciès bien défini à riche faune de *Lepidorbitoides* sp., qui fournit une provenance très sûre pour ce type de silex (Séronie-Vivien, 2003). Des silex taillés présentant ce microfaciès ont été découverts dans des sites du Paléolithique supérieur de Gironde (Badegoulien du site de Beauregard), du Lot (Badegoulien et Azilien du site de Pégourié, Aurignacien du site du Piage), de Dordogne (Aurignacien de l'abri de Caminade). Ils mettent en évidence des déplacements beaucoup plus lointains entre le piémont nord des Pyrénées, la Gironde, le Périgord et le Quercy, c'est-à-dire

sur l'ensemble du territoire aquitain. Les sites paléolithiques pyrénéens fournissent également des silex d'origines lointaines (Simonet, 1996) à toutes les périodes de l'Aurignacien au Magdalénien, en particulier du silex de Chalosse et du Périgord (Bergeracois, Gris périgourdin, silex « Grain de mil »), etc. Il en résulte que les territoires au Paléolithique supérieur ne sauraient se limiter à des peuplements de vallées (Dordogne, Vézère, Lot) mais occupent l'ensemble de la région aquitaine (**Figure 8**), comprenant les sites de vallées bien connus à occupation saisonnière (et à ressource alimentaire basée principalement sur le cerf, le renne et le cheval, puis de plus en plus spécialisée sur le renne avec l'arrivée du maximum glaciaire) et de sites de plein air encore mal connus, parce que plus profondément enfouis sous la sédimentation fluviale dans la plaine aquitaine (et à ressource alimentaire basée sur le cheval et le bison). Nous ne connaissons en fait de ces sites que ceux qui sont localisés aux marges de cette zone, dans les abris de Gironde au nord et des Landes au sud. N'oublions pas que les sites les plus éloignés du bassin aquitain, comme par exemple les sites de pied de Pyrénées et les sites de Vézère, ne sont distants que d'une douzaine de journées de marche.

Le silex du Turonien supérieur de la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), de couleur brun cire, est bien connu pour avoir été exploité à la fin du Néolithique pour la production et l'exportation de grandes lames de poignards. Il a été également exploité depuis le Paléolithique ancien dans la région même. Au Paléolithique supérieur, plusieurs sites distants de plusieurs centaines de kilomètres semblent posséder des artefacts en silex du Grand Pressigny (Primault, 2003): dans l'Aurignacien de Charente (Les Vachons) et de Corrèze (Font-Robert, Font-Yves), dans le Gravettien moyen (à burins du Raysse) de Charente (Les Vachons) et du Bassin parisien (Grotte du Renne, couche 5, à Arcy-sur-Cure), dans les sites des hautes vallées de la Loire et de l'Allier (Auvergne) par exemple massivement dans le Protomagdalénien du Blot (où il représente 60% du poids total des objets en silex de la série) et de façon plus discrète dans le Magdalénien (Pont-de-Longues, Le Sire, Blanzat, Thônes).

Au maximum glaciaire, le peuplement de l'Europe est contraint à un reflux vers les régions méditerranéennes (Solutréen, Epigravettien ancien du bassin adriatique, Epigravettien ancien du pourtour septentrional de la Mer Noire). A des moments climatiques plus cléments, pendant les épisodes de « Laugerie » et de « Lascaux », les groupes de chasseurs-cueilleurs font des incursions brèves et peut-être seulement saisonnières vers le nord (Solutréen supérieur, Badegoulien récent, industries dites « aurignacoïdes », Sâgvârien, Pouchkarien). En Europe occidentale, apparaissent

dans les industries du Solutrén et du Badegoulien de nouveau des matières premières qui avaient disparu depuis la fin du Moustérien (quartzite) et qui traduisent le recours à un approvisionnement local faute de pouvoir accéder aux sites d'approvisionnement connus (changement de territoire suite à une migration et/ou occupation saisonnière aggravé par un manque de connaissance sur les gîtes potentiels ou par des régions pauvres en silex). Un bon exemple est le reflux à partir de 22 000 BP des chasseurs du Gravettien final vers le sud-ouest de l'Europe dans la péninsule ibérique sub-pyrénéenne et sub-cantabrique, leur adaptation locale et changement en Proto-Solutrén et Solutrén ancien puis leur installation pendant quelques millénaires avant la reconquête européenne à partir de 16 500 BP (Magdalénien). Dans la région de Foz Côa (nord du Portugal), les matières premières des sites du Gravettien final de Cardina I, de Insula et de Olga Grande 4 présentent les pourcentages respectifs suivants (Aubry & Mangado Llach, 2003): quartzite (64%, 57%, 41%), quartz (22%, 41%, 56%), cristal de roche (2%, 1%, 3%), silex (0,3%, 0,1%, 0,5%). Le silex est donc présent avec un effectif inférieur à 1% ! Les neuf types de silex définis à partir de caractéristiques intrinsèques ont été réduits à cinq types de silicifications provenant de quatre milieux sédimentaires distincts (Bajocien de la vallée de Mondego, Cénomanién d'Estrémadure, Lias de la région d'Anadia, Miocène de la vallée du Tage). Toutes ces formations sont distantes de plus de 150 km des sites archéologiques étudiés.

Les industries dites de transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur (Castelperonnien, Uluzzien, Szélétien, Jerzmanowicien, Streletskien) possèdent une industrie laminaire et lamellaire avec une présence variable de types du Paléolithique moyen. Néanmoins, les matières premières utilisées restent dans la tradition du Paléolithique moyen, avec un approvisionnement à courte distance de matières premières variées. Ainsi, le Castelperonnien de Poitou (Les Cottès, Quincay, Les Plumettes) révèle un approvisionnement local à moins de 10 km des sites, néanmoins en silex de bonne qualité (Primault, 2003).

Les industries épipaléolithiques et mésolithiques semblent également revenir à une stratégie d'approvisionnement locale en matières premières, de quelques dizaines de kilomètres autour des habitats. Ce processus semble traduire le retour à une occupation de territoires plus restreints.

Au Paléolithique supérieur, l'approvisionnement en matières premières s'effectue dans le cadre d'une mobilité à l'intérieur d'un territoire dont les dimensions peuvent dépasser les deux cent kilomètres de rayon (plus de 100 000 km² de superficie). Le chasseur du Paléolithique supérieur

exploite alors un territoire vaste et circonscrit par des stratégies planifiées, suivant la nature des ressources alimentaires, constituées d'herbivores sédentaires et d'herbivores migrateurs (rennes, bisons, mammouths) qui l'amène à fréquenter des habitats saisonniers de durée d'occupation variable. Cette circulation oblige le chasseur du Paléolithique supérieur à constituer et à localiser dans des haltes, des stocks de matière première préparée, possédant une plus forte capacité de production de supports, ce qui l'a amené à développer les techniques volumiques de débitage basées sur l'innovation de la lame à crête (nucléus prismatiques à lames et lamelles) au détriment de l'emploi des techniques Levallois, discoïdes et Quina du Paléolithique moyen.

L'approvisionnement en coquillages

Les origines des coquillages, utilisés comme éléments de parure, sont également très structurants puisqu'ils mettent en évidence des distances jusqu'à 500 kilomètres pour l'approvisionnement des coquillages d'origine atlantique, méditerranéenne ou fossiles.

Il est pourtant possible, à partir des travaux de Y. Taborin (1993), de mettre en évidence que les distances les plus longues surviennent à des moments d'amélioration climatique au moment de périodes d'expansion géographique. Un des arguments les plus déterminants est l'origine méditerranéenne des coquillages dans l'Aurignacien évolué pendant l'épisode d'Arcy, dans le Gravettien à burins de Noailles pendant l'épisode de Tursac ou dans le Magdalénien moyen et supérieur au moment de l'amélioration climatique de la fin de la glaciation dans les sites du Périgord ou dans les sites situés dans la moitié nord de la France (Taborin, 1993, fig. 28).

Cependant il est difficile de trancher entre deux hypothèses également plausibles, la première est celle de l'approvisionnement direct et la seconde est celle des échanges de proche en proche entre groupes. Deux arguments plaident en faveur de la seconde hypothèse: les distances significativement plus longues (environ du double) pour l'approvisionnement en coquillages que pour l'approvisionnement en silex ; le rôle important des coquillages dans le quotidien des sociétés primitives que nous enseigne le comparatisme ethnographique (identification des groupes et des individus, valeur d'échange). Il est à noter en outre que le développement des parures en coquillage et autres éléments (dents, perles en ivoire, etc.) apparaît avec les débuts du Paléolithique supérieur et joue certainement un rôle dans l'établissement de relations sociales à l'intérieur du groupe et entre groupes occupant le même territoire, phénomène

lié à la superficie importante des territoires au Paléolithique supérieur.

Conclusions

Les difficultés particulières à une caractérisation précise du silex et les conditions géologiques de l'affleurement des étages géologiques à silex dans le paysage sont à l'origine de la complexité des problématiques liées à la recherche des sources de matières premières en silex en Europe occidentale durant le Paléolithique. Les résultats récents mettent en évidence des déplacements beaucoup plus lointains des chasseurs-cueilleurs au Paléolithique supérieur que les résultats proposés dans les années 1980. Ces nouvelles données transforment radicalement la connaissance sur les territoires des chasseurs-cueilleurs au Paléolithique supérieur et le profond changement par rapport à ceux du Paléolithique moyen.

Bibliographie

AUBRY T. & MANGADO LLACH X. (2003): Interprétation de l'approvisionnement en matières premières siliceuses sur les sites du paléolithique supérieur de la vallée du Côa (Portugal). In « Collectif: Les matières premières lithiques en Préhistoire ». *Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5*, p. 27-40.

BRESSY C., POUPEAU G. & BINTZ P. (2003): Contribution de la caractérisation géochimique aux questions d'origine du silex sénonien dans le Néolithique des Alpes du Nord françaises. In: « Collectif (2003): Les matières premières lithiques en Préhistoire. » *Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5*, p.71-96.

DAMOUR (1865): Sur la composition des haches en pierre trouvées dans les monuments celtiques et chez les tribus sauvages. *Comptes-rendus*, s.n., n°61, p.313-321 & 357-368.

DEMARS P.Y. (1982): L'utilisation du silex au Paléolithique supérieur: choix, approvisionnement, circulation. L'exemple du bassin de Brive. Paris: CNRS. *Cahiers du Quaternaire n°5*.

DEMARS P.Y. (1982): Origine proche ou lointaine du silex au Paléolithique supérieur. Une réponse à A. Masson. *B.S.P.F.*, 79(9), p.266-267.

DIGAN M. (2003): Les matières premières lithiques de l'unité KL19 du site gravettien de la Vigne-Brun (Villerest, Loire): identification, modalité d'approvisionnement et diffusion. In: « Collectif (2003): Les matières premières lithiques en Préhistoire. » *Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5*, p.131-144.

Féblot-Augustins J. (1997): La circulation des matières premières au Paléolithique. 2 tomes. Liège: ERAUL, n°75.

HUET B., MONNIER J.L., ROUXEL T., & SANGLEBOEUF J.C. (2003): Economie des matières premières au paléolithique moyen dans le massif armoricain: apport de l'étude des propriétés mécaniques des matériaux. In: « Collectif: Les matières premières lithiques en Préhistoire. Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5, p. 199-206.

KOZLOWSKI J. K. (1991): Raw material procurement in the upper Palaeolithic of central Europe. In « Montet-White A. & Holen S. eds. (1991): Raw material Economies among Prehistoric Hunter-Gatherers ». Lawrence: University of Kansas: *Publications in Anthropology*, n°19, p. 187-196.

MAUGER E. (1985): Les matériaux siliceux utilisés au Paléolithique supérieur en Ile de France. *Thèse de 3° cycle*. Université de Paris 1. 1 volume.

MONTET-WHITE A. & HOLEN S. eds. (1991): Raw material Economies among Prehistoric Hunter-Gatherers. Lawrence: University of Kansas: *Publications in Anthropology*, n°19.

NEGRINO F. & STARNINI E (2003): Patterns of lithic raw material exploitation in Liguria from the Paléolithic to the copper age. In: « Collectif (2003): Les matières premières lithiques en Préhistoire. » *Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5*, p.235-244.

PRIMAULT J. (2003): Exploitation et diffusion des silex de la région du Grand-Pressigny au Paléolithique. In: « Collectif (2003): Les matières premières lithiques en Préhistoire. » *Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5*, p.283-292.

SÉRONIE-VIVIEN M.R. (2003a): Attribution stratigraphique d'un silex et microfaciès. In: « Collectif (2003): Les matières premières lithiques en Préhistoire. » *Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5*, p.297-304.

SÉRONIE-VIVIEN M.R. (2003b): Origine méridionale de silex recueillis dans le Paléolithique supérieur de la région Périgord-Quercy. In: « Collectif (2003): Les matières premières lithiques en Préhistoire. » *Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5*, p.305-306.

SÉRONIE-VIVIEN M. & SERONIE-VIVIEN M.R. (1987): Les silex du Mésozoïque Nord-Aquitain. Approche géologique de l'étude de silex pour servir à la recherche préhistorique. *Suppl. au*

tome XV du Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux.

SÉRONIE-VIVIEN M.R. & LENOIR M. (eds.) (1990): Le silex de sa genèse à l'outil. Paris: CNRS, *Cahiers du Quaternaire* n°17.

SIMMONET R. (1996): Approvisionnement en silex au paléolithique supérieur: déplacements et caractéristiques physico-économiques des paysages: l'exemple des Pyrénées françaises. In « *Préhistoire des Pyrénées, art et sociétés* » 118° CTHS Pau 1993. Paris: CTHS, 1996, p. 117-128.

SURMELY F. & PASTY J.F. (2003) L'importation de silex en Auvergne durant la Préhistoire. IN « Collectif (2003): Les matières

premières lithiques en Préhistoire. » *Table ronde d'Aurillac (20-22 juin 2002). Préhistoire du Sud-Ouest, Supplément n°5*, p.337-342.

TABORIN Y. (1993): La parure en coquillage au Paléolithique. Paris: CNRS, XXIX° supplément à *Gallia-Préhistoire*.

TAKÁCS-BIRÓ K. (ed.) (1986): Proceedings of the first international conference on prehistoric flint mining and lithic raw material identification in the Carpathian basin. Budapest-Sümeg: Magyar Nemzeti Múzeum, 2 volumes.

TORTI C. (1983): Circulations paléolithiques ; questions de longueuret de prudence. *B.S.P.F.*, 80(2), p.44-45