

ANNÉE 2009

DIPLOME D'UNIVERSITÉ DE GEMMOLOGIE

**présenté
devant l'Université de Nantes
U.F.R. des Sciences et des Techniques**

**par
M. Mikaël GUIAVARC'H**

**LA FIBROLITE DU MASSIF
ARMORICAIN,**

**Étude pétrographique et spectrométrique d'échantillons naturels
et de haches polies néolithiques :
conséquences géologiques et archéogemmologiques.**

**soutenu publiquement le *19 juin 2009*
au Département des Sciences de la Terre
devant la commission d'examen composée de :**

M. E. FRITSCH	Professeur	Président
M. B. RONDEAU	Maître de Conférences	Vice-Président
M. H. GARCIA-GUILLERMINET	Directeur du Laboratoire Français de Gemmologie	
M. F. NOTARI	Directeur, Gemtechlab	Examineur
M. C. EWELS	Chargé de Recherches	Examineur
M. C. MONNIER	Maître de Conférences	Examineur
M. B. LASNIER	Professeur Émérite	Invité
M. G. QUERRÉ	Ingénieur de Recherches	Invité

3 Matériaux et méthodes

3.1 Démarche dans l'acquisition et la préparation des échantillons naturels et dans le choix des objets polis

L'objet central de notre étude reste la hache en fibrolite. Mais face à la méconnaissance tant de la nature pétrographique précise des objets, que des gisements archéogemmologiques d'origine de ces mêmes objets, c'est à dire des gisements fournissant de la matière première de qualité, il est nécessaire dans un premier temps d'étudier des gisements de fibrolite.

Tout comme il semble vain de recenser toutes les formations géologiques contenant de la sillimanite, il semble peu pertinent d'étudier des échantillons provenant d'une formation où le minéral se présente de manière diffuse dans la roche (cf. partie sur la sillimanite), même s'il se présente ainsi dans la majorité des cas. En effet, lorsque la sillimanite se présente de manière diffuse dans la roche, son éventuelle concentration localement est incertaine.

Nous étudierons donc des gisements déjà identifiés comme source de matière première pour la fabrication de haches polies en fibrolite. Les échantillons étudiés proviennent de trois ensembles de gisements (Plouguin, Le Conquet et Arzon). Ils sont analysés afin de caractériser la fibrolite, cerner et mettre en valeur d'éventuels faciès et des contextes géologiques spécifiques de formation. Ces analyses pourront nous permettre, entre autre d'apporter des éléments de réponse à la problématique de la provenance des objets et d'élaborer des éléments de prospection pour redécouvrir d'autres gisements archéogemmologiques.

Le gisement de Plouguin dans le Léon est connu des géologues et des archéologues depuis de nombreuses années (Cogne et Giot, 1952 ; Le Roux, 1999 ; Pailler, 2004). Le site du Conquet, également dans le Léon a été redécouvert plus récemment (Pailler, 1999). De nombreuses haches en fibrolite se concentrent autour de ces gisements. Des ébauches, des blocs en cours de sciage ainsi que des polissoirs et des outillages nécessaires au façonnage des objets ont été trouvés et décrits par les archéologues. Tous ces éléments attestent de la dimension archéogemmologique de l'exploitation de ces gisements. Ces sites ont récemment été recensés avec plus de précision à la suite de prospections systématiques faites par les archéologues Yvan Pailler et Yohann Sparfel dans les années 2000. En février 2003, ils nous ont conduit sur ces gisements où j'ai pu récolter les échantillons de cette étude. C'est après les labours que les échantillons ont été ramassés. Les roches mères n'ont pas été observées dans ces zones, les affleurement à l'intérieur des terres étant très pauvres. A Arzon dans le Golfe du Morbihan, la zone susceptible de fournir un matériau pour l'élaboration de haches nous a été indiquée par Serge Cassen qui tenait ses informations de Claude Audren. En 2003, nous avons récolté un bloc au lieu dit Port Navalo en Arzon. Un échantillon, de provenance moins précise a été étudié, c'est un galet ramassé sur l'estran, aux alentours d'Arzon, par Charles-Tanguy-Leroux.

Ayant récolté tous ces échantillons bruts, nous avons sélectionné les plus gros pour en faire des lames minces. Les chutes de coupe (appelées « sucres », de dimension 3,5x2cm) ont été conservées et une face en a été polie. Nous créons ainsi une éprouvette représentative d'une hache polie. La petite dimension de l'éprouvette va permettre une utilisation plus aisée des appareils d'analyse. Cette collection de référence va nous permettre de réaliser des analyses destructives in-envisageables sur des objets archéologiques uniques. Par ailleurs, certaines des plus grosses chutes de coupe ont aussi été polies et photographiées (cf. Annexes).

Dans un second temps, des haches polies ont été sélectionnées. Tout d'abord, un lot de quinze haches des collections du Musée Dobrée de Nantes, dont le choix a été guidé par Yvann Pailler qui effectuait une thèse en archéologie sur ces objets. Ces haches proviennent de sites archéologiques identifiés et distants des gisements connus. Leur étude va permettre d'affirmer ou de nuancer les hypothèses selon lesquelles les haches en fibrolite n'ont guère quitté leur zone

d'exploitation. Notons que leurs formes ne sont pas caractéristiques de l'ensemble des haches en fibrolite trouvées dans le Massif armoricain.

Un second lot d'objets polis en fibrolite provient du site archéologique d'Erdeven. Huit objets nous ont été prêtés par Serge Cassen du Laboratoire de Préhistoire de Nantes. Le site archéologique est proche du gisement d'Arzon. Il est donc particulièrement intéressant d'étudier la provenance de ces objets, pour résoudre notamment la question suivante : les haches d'Erdeven sont-elles exclusivement issues d'une production locale ?





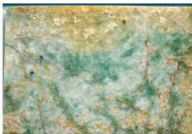


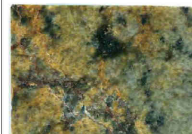


L'expérience acquise lors des analyses des bruts va être utilisée pour l'étude des haches. Les résultats des analyses des objets archéologiques et des échantillons bruts vont ainsi pouvoir être comparés. Les parties suivantes présentent les échantillons et leurs contextes de gisement, puis les méthodes d'analyse qui sont appliquées.

3.2 Les échantillons naturels

3.2.1 Présentation de l'ensemble des échantillons bruts

Les échantillons étudiés sont issus de différents gisements situés d'une part dans le Léon, au Nord Ouest de la Bretagne, sur les communes du Conquet-Ploumoguier et de Plouguin, et d'autre part dans la région de Vannes sur la commune d'Arzon.

Le tableau suivant (cf. figure 23) donne un aperçu des échantillons référencés. Ils sont classés selon leur lieu d'origine et sont décrits en détail dans les annexes. Les parties suivantes présentent les caractéristiques générales des échantillons, mais également les contextes géologiques et archéologiques de chaque gisement.

Plouguin - lieu-dit : Guelet ar C'hoat			
			
mgh21	mgh22	mgh23	mgh25
Plouguin - lieu-dit : Menez an Arz			
			
mgh16	mgh17	mgh18	mgh19
			
mgh20	mgh24		
Plouguin – lieu-dit : Lanrivanan			

3.2.3.2 Contexte archéologique

La zone est très riche en sites archéologiques du Néolithique. C'est en particulier à l'Ouest du Golfe du Morbihan que l'on trouve de nombreuses haches polies en contexte funéraire, les haches carnacéennes (cf. figure 31 ; cf. partie sur les haches en sillimanite). En face du gisement de Port Navalo, l'îlot d'Er Lannic a accueilli un atelier de fabrication de hache.

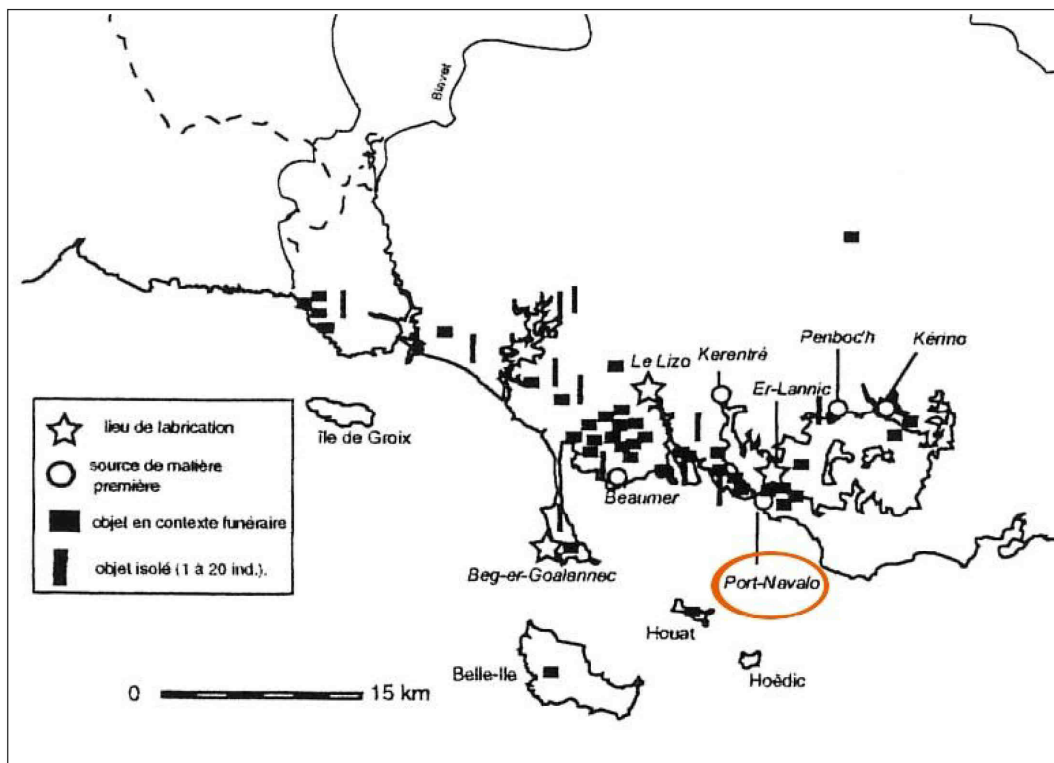


Figure 31 : Répartition des objets en fibrolite et des ateliers de fabrication. Les autres sources de matière première sont supposées. D'après Herbault, 2001 modifié.

3.3 Les objets archéologiques

3.3.1 Présentation de l'ensemble des haches étudiées

Les haches sélectionnées pour ce mémoire revêtent des tailles, des formes et des couleurs variées (cf. figure 32). La description de chaque objet est reportée en annexe. La provenance est indiquée dans la figure 33.



ha01 – Ille et Vilaine



ha05 - Frossay



ha02 – Saint Marc



ha03 - Oudon



ha04 – Saint Lyphar



ha06 - Vendée



ha07 - Ancenis



ha08 – Sens de
Bretagne



ha09 - Tressé



ha10 - Vignoc



Figure 32 : Tableau présentant les photographies des haches étudiées.

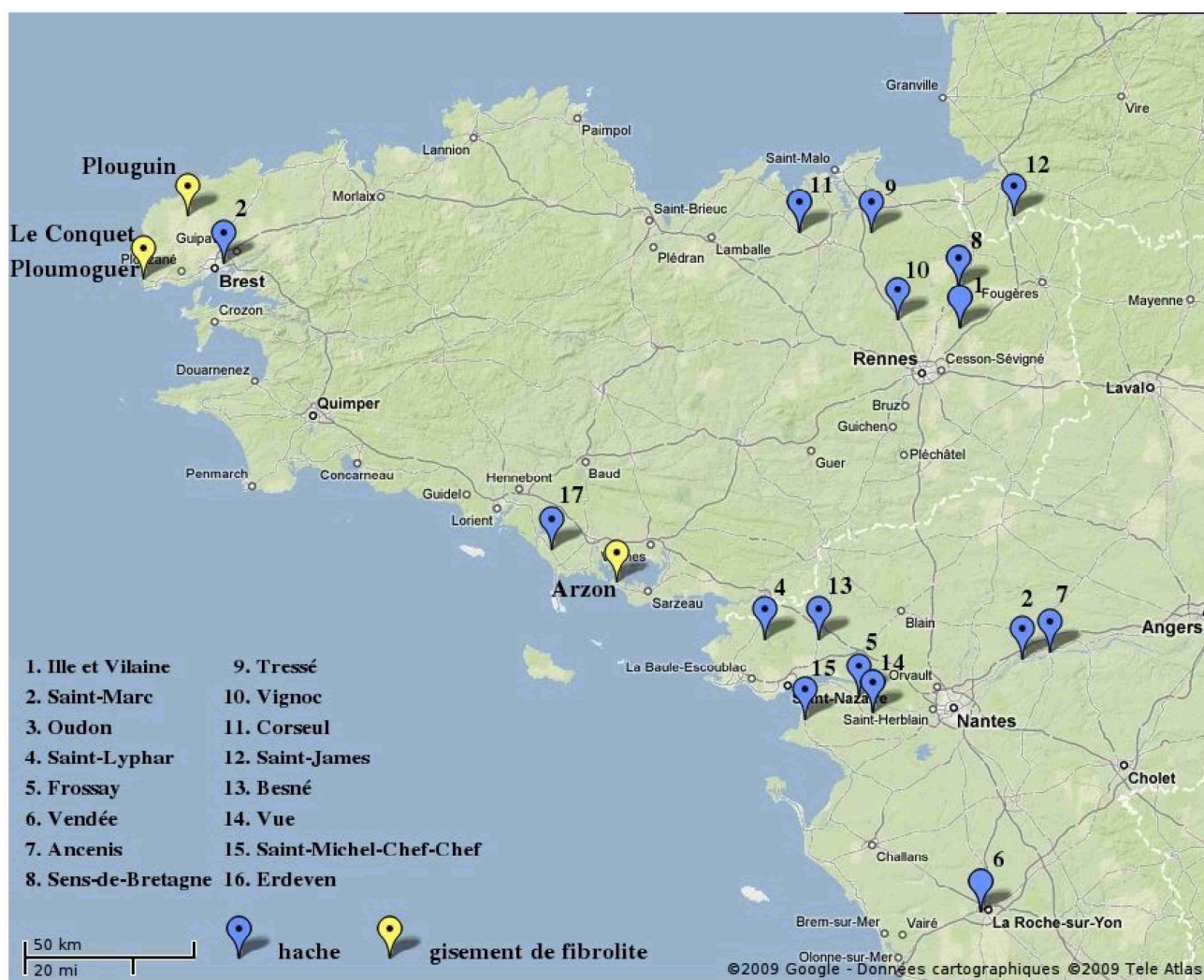


Figure 33 : Localisation géographique des haches et des gisements étudiés.

3.3.2 Les haches polies des collections du Musée Dobrée de Nantes

Les haches du Musée Dobrée sont pour la plupart des legs de collections d'archéologues-collectionneurs du 19^{ème} siècle. Selon la classification de Pailler (2004), on distingue de grandes haches à talon pointu (haches 02, 04, 07 et 12) et une hachette (hache 01). Les tranchants sont variés : rentrant pour la hache 02, dissymétrique pour les haches 03, 05, 10 et 13, convexe pour les haches 11, 12, 14 et 15 et rectiligne pour la hache 06. On distingue des traces de sciage sur les haches 05 et 07.

Les couleurs des matériaux sont variées. La matrice peut être jaune rouille (hache 14), grise (haches 06 et 08), gris-vert avec des taches vert bouteille (hache 05) ou vert clair grisâtre avec des taches vert olive plus dispersées (hache 03). Certaines présentent des aspects marbrés. La surface de la hache 09 est d'aspect filandreux.

On observe une quantité un peu plus importante de fer dans la zone brillante. Celle-ci pourrait expliquer la différence de couleur, par une absorption de l'ion Fe^{2+} (ou Fe^{3+} d'ailleurs). On trouve plutôt des ions Fe^{2+} dans les micas (communication personnelle d'Emmanuel Fritsch).

	zone brillante verte			zone mate verte	
Al	13,82	13,60	13,46	17,41	17,17
Si	19,54	19,26	18,78	16,01	16,44
K	4,16	4,10	3,96	4,02	3,92
Fe	0,30	0,30	0,29	0,24	0,20
O	62,18	62,75	61,18	61,02	61,41
Na	-	-	2,34	1,29	0,67
Mg	-	-	-	-	0,06
Ti	-	-	-	-	0,11
total	100,00	100,01	100,01	99,99	99,98

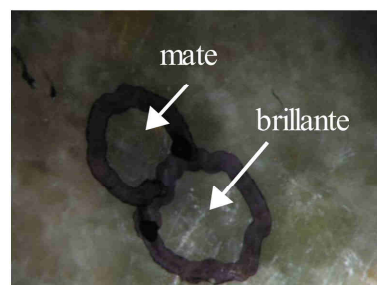


Figure 89 : Tableau présentant les analyses chimiques ponctuelles (en pourcentage atomique) sur des cristaux de muscovite des zones brillantes et mates (acquisition des données E. Fritsch – MEB sonde PGT).

4.2 Les objets archéologiques

4.2.1 Essais d'analyse avec les méthodes gemmologiques classiques

L'utilisation du réfractomètre sur les objets n'a pas été concluante. Ensuite, nous avons effectué des mesures de densité sur 18 haches polies (cf. figure 90). Les mesures obtenues sont comprises entre 3,02 et 3,22.

Référence de l'objet	hache03	hache05	hache06	hache09	hache14	hache15	hache16	hache17	hache18	hache19
Densité	3,02	3,16	3,20	3,03	3,20	3,22	3,15	3,18	3,15	3,13

Figure 90 : Tableau des mesures de densité.

La plupart des zones qui réagissent aux UV correspondent à des traces de colle ou de vernis liées à d'anciens étiquetages de référence d'objets. La hache 06 réagit cependant aux UV longs sur une petite zone de 5 mm de diamètre (vert), cette réaction s'intensifie légèrement sous les UV courts. La hache 12 développe, quant à elle, aux pourtours de fissures, une légère luminescence blanchâtre sous les UV longs qui est un peu plus vive sous les UV courts.

4.2.2 Observations à la binoculaire.

A la suite de ces observations, deux groupes de haches sont constitués. Pour cette

classification, nous n'avons pas pris en compte les couleurs des objets mais plutôt leur texture.

Il s'avère que le premier groupe possède une texture que l'on peut qualifier de non orientée (haches 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17). La surface de ces objets donne l'impression que la matière est hétérogène, composée de grains aux contours flou (cf. figure 91). Cette texture n'est pas sans rappeler les amas de gerbes du groupe pétrographique n°1. La hache 10 développe une texture qui semble plus grossière.

Le deuxième groupe, mis en valeur par les observations à la binoculaire, se caractérise par une texture orientée (haches 01, 09, 18, 19, 20, 21 et 22). La surface est finement filandreuse et les taches de couleur mettent en valeur cet aspect. L'aspect fibreux est particulièrement visible sur les haches 20, 21 et 22. Ce groupe a des caractéristiques macroscopiques similaires au groupe pétrographique n°2.

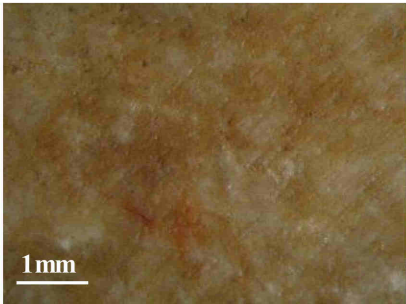

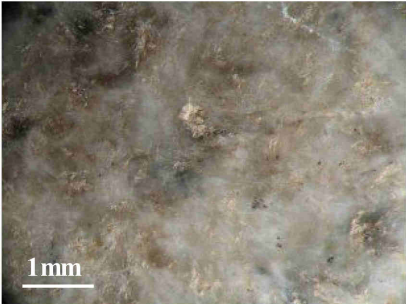

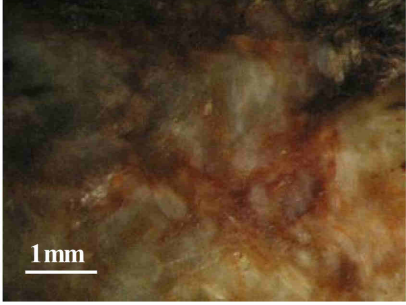
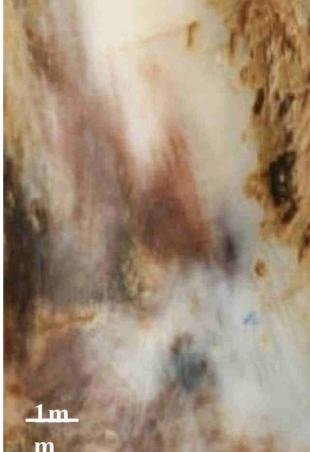
Groupe à texture non orientée	Groupe à texture orientée
 <p>hache04</p>	 <p>hache01</p>
 <p>hache06</p>	 <p>hache09</p>
 <p>hache10</p>	 <p>hache18</p>

Figure 91 : Photographies à la binoculaire montrant les caractéristiques de surface des deux groupes de haches.

Les observations à la binoculaire ont également mis en valeur de nombreuses rayures à la surface des objets. Ces rayures témoignent probablement du processus du polissage ou de l'utilisation des objets. Nous avons remarqué, par exemple, que les rayures dans les traces de sciage de la hache 07 sont plus fines que celles que l'on peut observer sur le dos de la hache. Une étude plus approfondie en tracéologie serait nécessaire et certainement riche d'enseignement.

Nous avons été particulièrement attentifs à l'observation des inclusions. La figure 92 présente quelques inclusions caractéristiques. Ainsi, les taches vertes traduisent la présence de cristaux de muscovite. Certaines de ces taches sont homogènes (cf. figure 92 photo 3), d'autres plus foncées en leur centre (cf. figure 92 photo 1).

5 Discussion et synthèse

5.1 Caractérisation des haches composées de fibrolite

Les observations pétrographiques ont montré que les groupes n°1 et n°2 sont composés à plus de 80% de sillimanite. En suivant les recommandations de la SCMR (Schmid et al., 2007 ; cf. partie définition), nous proposons d'appeler ces concentrations de sillimanite de la « fibrolitite ». Nous pourrions également la dénommer « sillimanitite », mais l'habitus fibreux étant majoritaire, par rapport à l'habitus prismatique, nous préférons utiliser le terme de fibrolitite. Au regard des formes de brut et des observations pétrographiques deux types de fibrolitite sont définis.

5.1.1 La fibrolitite de type A

Le type A concerne les concentrations de Plouguin et d'Arzon, il correspond au groupe pétrographique n°1. L'agencement principal de la sillimanite en petites gerbes non orientées va donner un aspect microgrenu à la surface des bruts et objets polis.

La forme des bruts est massive et souvent ellipsoïdale.

La carte d'identité de chaque gisement s'élabore en fonction d'aspects macroscopiques particuliers et le présence de minéraux autres que la fibrolite. Nous l'avons vu précédemment, les colorations des fibrolitites sont diverses. Il faudra donc éviter de se baser sur la couleur comme unique critère d'appartenance à ce gisement. Néanmoins, en associant l'aspect et la disposition des taches vertes (ou inclusion de muscovite), la spécificité du gisement peut être mise en valeur. Pour le gisement de Plouguin, les taches peuvent être très dispersées ou regroupées en amas, leur contour est généralement flou, la couleur de ces taches a tendance à tirer sur le vert olive. Les taches peuvent créer des réseaux anastomosés, le vert tend alors vers un vert plus vif. La présence de grains de rutile fait la spécificité des fibrolitites de Plouguin. Il peut aisément être détecté par une analyse en spectrométrie Raman. La présence de grains roses de corindon peut également être un critère d'appartenance, ils sont associés aux filonets vert-vif de muscovite, qui forment des réseaux. Sa détection en spectrométrie infrarouge n'est pas simple. Nous n'avons pas essayé d'utiliser la spectrométrie Raman, mais cette technique devrait être plus efficace. Les aspects spécifiques des échantillons mgh19 et mgh14 caractérisent également la fibrolitite de Plouguin.

Les échantillons d'Arzon ne sont pas assez nombreux pour être représentatifs. On remarque pourtant des taches noires associées à des taches rouges, ainsi que la présence de petites inclusions d'ilménite. La fibrolitite d'Arzon diffère microscopiquement de celle de Plouguin par l'association particulière de feldspaths et de biotites. Mais cette caractéristique ne s'observe que sur lame mince par un prélèvement destructeur. On observe dans les lames un peu de muscovite. Les échantillons n'ont pas développé des taches vertes mais ce n'est pas à exclure pour d'autres échantillons.

Les haches du Musée Dobrée 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 sont des haches en fibrolitite de type A, ainsi que les haches 16 et 17 du site archéologique de Erdeven. Leur origine probable est discutée dans la partie 2.3.

5.1.2 La fibrolitite de type B

Le type B concerne les bruts du gisement du Conquet-Ploumoguier. Ils correspondent au groupe pétrographique n°2. Ce qui caractérise le type B est l'orientation des fibres de sillimanite donnant un aspect filandreux à la surface des bruts et des objets polis. La présence éventuelle de marbrures ou taches de couleurs différentes va mettre en valeur les aspects fibreux des surfaces.

La matière première se présente sous forme de plaquette. La forme aplatie des bruts est

sillimanite prismatique s'initiant à partir de muscovite.

La nature du fluide, reste énigmatique, sachant que la mobilité de l'aluminium pose un problème. L'altération du rutile peut donner des indices sur la nature de la phase fluide. En effet, la phase minérale qui cristallise autour des grains et au sein des clivages est composée des éléments principaux suivant O, Al, Si, Fe et parfois Mg ou Ti. Le fluide est probablement silico alumineux.

Les muscovites chloritisées indiquent que la roche a traversé ensuite le faciès schiste vert. Les phases tardives associées à la fibrolite, sont la nigrine et le corindon qui cristallisent dans des filonets composés de muscovite associée à des feldspaths calco-sodiques. La nigrine est un minéral qui cristallise dans des pegmatites au sein de roches à quartz sillimanite (Kloosterman, 1974 ; Van Tassel, 1965). Le corindon qui cristallise sous forme de barillet est également caractéristique d'un environnement pegmatitique (Simonet, 2000).

Il semble que la formation de fibrolite du type A soit liée à des pegmatites ou des filons hydrothermaux.

Claude Audren aurait noté que la fibrolite du type A d'Arzon s'exprimait dans des filons au sein des gneiss plus ou moins migmatisés (communication personnelle de Serge Cassen).

Il est à noter que les contextes géologiques de Plouguin et Arzon sont similaires. En effet, les migmatites de Plougerneau seraient, avec les orthogneiss migmatisés de Tréglonou, l'équivalent des séries migmatitiques du Golfe du Morbihan (Le Corre et al., 1990).

5.2.3 Hypothèses

Nous émettons l'hypothèse selon laquelle la fibrolite de type A est issue d'un orthogneiss qui est un ancien granite calco-alcalin riche en biotite, présentant localement des faciès migmatitiques.

La fibrolite du type B serait issue d'un paragneiss présentant également des faciès migmatitiques.

5.3 Conséquences archéogemmologiques

5.3.1 Provenance des objets

Sur les quinze haches du Musée Dobrée, **trois objets ont des caractéristiques se rattachant aux fibrolites de Plouguin** : les haches 03, 10 et 15.

La hache 03 provenant d'Oudon en Loire-Atlantique, développe à sa surface des taches vert olive aux contours flous, très dispersées dans la matrice fibrolitique blanchâtre. Cet aspect n'est pas sans rappeler les caractéristiques de l'échantillon mgh13 (cf. figure 100). De plus, nous avons caractérisé un grain de rutile, minéral associé à la fibrolite de Plouguin.

La hache 10 provenant de Vignoc (Ille-et-Vilaine) présente une texture à grosse gerbe et des teintes rougeâtres similaires à celles de l'échantillon mgh14 (cf. figure 100). Les gerbes visibles à la surface de l'objet ont des dimensions proches des gerbes observées en lame mince.

La hache 15, provenant de Saint-Michel-Chef-Chef en Loire-Atlantique, ressemble à l'échantillon **mgh19 emblématique du gisement de Plouguin**. Pour cet objet nous n'avons pas pratiqué des analyses spectrométriques poussées, mais des grains aux éclats métalliques pourraient être des grains de rutile (cf. figure 100). On pourrait également vérifier que les taches noires correspondent à

la présence de muscovite.

Les haches 2 (Saint-Marc), 4 (Saint-Lyphar), 7 (Ancenis), 12 (Saint-James) et 14 (Vue) ont des aspects de surface proches des sections polies des échantillons de Plouguin (présence de muscovite, marbrure, coloration d'ensemble) mais nous n'avons pas d'autres arguments qui permettraient de les associer.

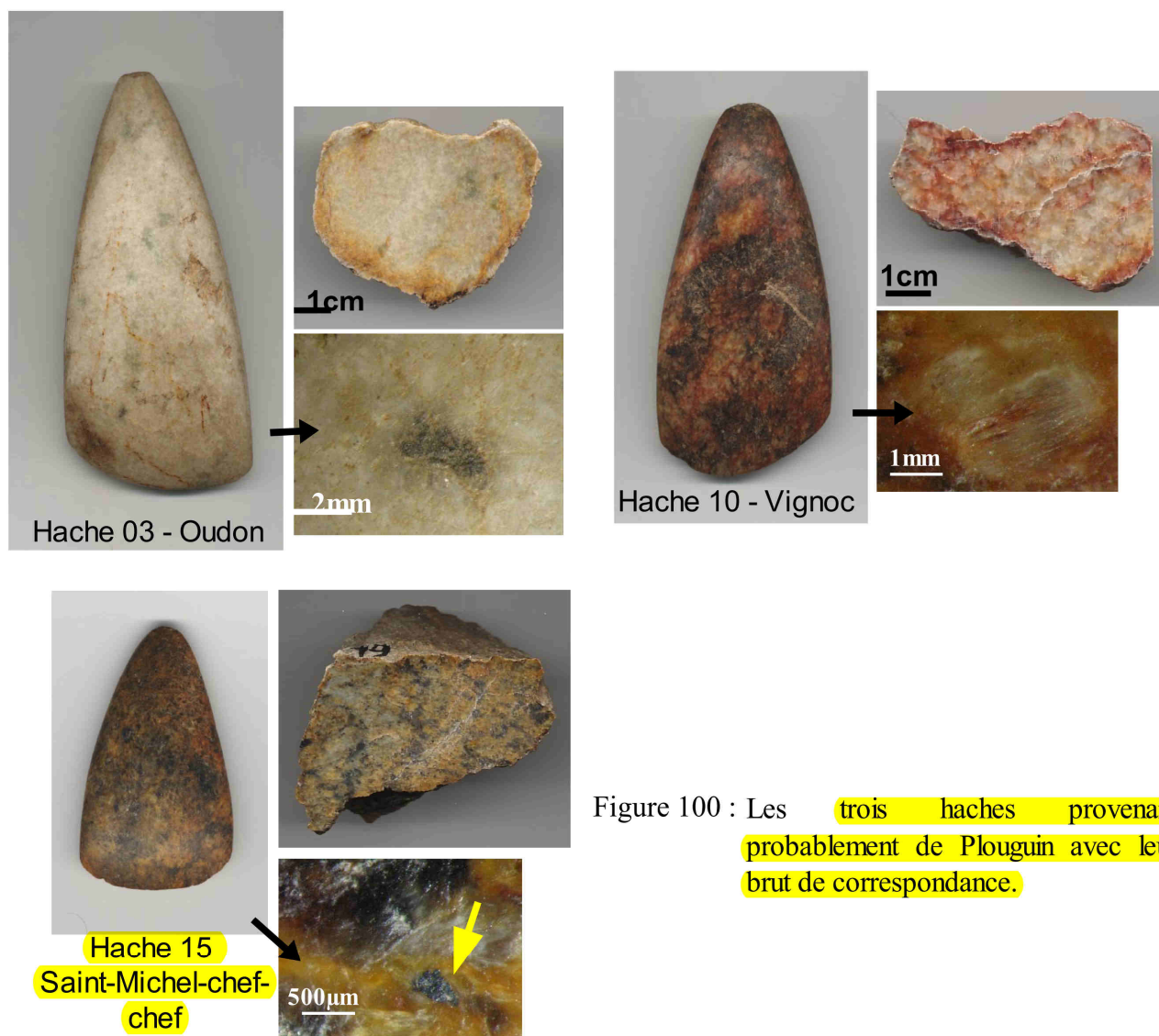


Figure 100 : Les trois haches provenant probablement de Plouguin avec leur brut de correspondance.

Au regard des caractéristiques des échantillons de Plouguin et malgré des ressemblances, les haches 13 (de Besné) et 05 (de Frossay) ne peuvent être rattachées au gisement léonard. La répartition des taches vertes est en effet beaucoup plus dense et leur contour plus net.

La hache 05 développe des taches d'un vert plus sombre. Elle se caractérise également par la présence d'amas centimétriques noirs d'un ou plusieurs minéraux dont les spectres d'analyses (infrarouge et Raman) sont différents de ceux obtenus sur les inclusions des fibrolitites de Plouguin. La hache 13 présente de nombreuses petites inclusions noires aux contours digitaux (cf. figure 101). Ces associations n'ont pas été constatées sur les échantillons de Plouguin. Les nombreuses inclusions noires de la hache 13 (Besne) ont des formes semblables aux grains d'ilménite observés dans un échantillon de fibrolitite d'Arzon. Mais les échantillons de référence du gisement de fibrolitite de type A à Arzon ne sont pas assez nombreux et ainsi ne montrent pas d'éventuelles variations de couleur et d'aspect pour confirmer cette provenance.

La fibrolitite de type B est issue de plaquette. Cela peut expliquer que la plupart des haches de ce type soient peu épaisses et qu'on observe des anfractuosités sur la surface des objets. La fibrolitite de type A provient de blocs plus massifs permettant par sciage de façonner des formes diverses (Pailler, 2004). Comme l'a remarqué Pailler, il n'est pas certain que la fibrolitite que nous avons qualifiée de type B se scie lors du processus de façonnage. Nous avons observé au microscope des clivages pouvant se développer perpendiculairement aux aiguilles de fibrolite. Ces clivages sont des éléments caractéristiques des cristaux de sillimanite. Des fractures peuvent se propager le long de ces plans comme le long des fibres, ce que nous avons observé sur la lame mince d'une fibrolitite du Conquet. Les aiguilles étant orientées préférentiellement dans ce type de fibrolitite, les fissures peuvent se propager aisément et conduire à une fragmentation. Lors du processus de sciage, la dernière étape consiste à séparer le bloc en deux parties. Cette opération, dans le cas des fibrolitites de type B, peut donc provoquer des fissurations incontrôlées. Ce phénomène peut expliquer que les fibrolitites de type B ne se sciaient pas. Seul le polissage était utilisé dans le processus de façonnage.

On remarque ces plans de fracture sur les objets d'Erdeven (haches 18 et 21).

Il est à noter que les fibrolitites de type B étaient certainement plus fragiles que les fibrolitites de type A.

5.3.3 Le choix des matériaux

Le gisement de Plouguin fournit de la fibrolitite de coloration et d'aspect divers. Nous avons vu qu'au moins trois haches issues des collections du Musée Dobrée proviennent probablement de ce gisement. Ces objets sont aussi de coloration variée. On retrouve donc la variabilité du gisement dans les objets. Il semble, à première vue, qu'il n'y ait pas de préférence dans le choix de la fibrolitite de la part de l'Homme du Néolithique.

Pailler, en 2004, a néanmoins remarqué que les haches à talons pointus, considérées comme des objets de prestige, sont préférentiellement façonnés dans de la fibrolitite tachetée de vert (Pailler, 2004). Lors de nos prospections de terrain nous n'avons pas récolté d'échantillon de fibrolitite développant des rosettes (cf. figure 102). Ce type d'échantillon semble pourtant faire la réputation du gisement de Plouguin dans le petit monde des collectionneurs et des musées. Sa rareté actuelle est probablement liée à son intense exploitation dans les années 70, juste après le remembrement, par les amateurs de minéralogie (Le Roux, 1975).

6 Conclusion

La hache polie, objet emblématique du Néolithique, présente des formes et des aspects variés lorsque sa lame est en fibrolite. Cette étude archéogemmologique a pour but d'une part de caractériser des échantillons naturels provenant de gisements et, d'autre part, de mettre en valeur d'éventuels faciès et caractéristiques spécifiques permettant de rattacher la hache polie en fibrolite à son gisement d'origine.

Pour se faire, nous avons, dans un premier temps, étudié au microscope polarisant des lames minces d'échantillons bruts provenant de trois gisements armoricains exploités au Néolithique, puis la surface de leur section en spectrométrie infrarouge de réflexion et en spectrométrie Raman. Deux de ces gisements sont situés dans le Léon et le troisième dans le Golfe du Morbihan. Dans un second temps, nous avons analysé avec les mêmes techniques spectrométriques deux groupes de haches polies en fibrolite. Le premier groupe est issu des collections du Musée Dobrée et le second provient du tertre de Lannec er Gadouer à Erdeven dans le Morbihan.

Suite aux descriptions pétrographiques des échantillons bruts et compte tenu de leur concentration élevée en fibrolite (plus de 80%), nous avons proposé de nommer cette précieuse matière de la fibrolite. Deux types de fibrolite, ont été mis en valeur : **une fibrolite de type A caractéristique des gisements de Plouguin dans le Léon** et d'Arzon dans le Golfe du Morbihan, et une fibrolite de type B caractéristique du gisement du Conquet. Le fait marquant est que pour un gisement, en particulier celui de Plouguin, la fibrolite présente des aspect variés.

L'analyse des lames minces et des contextes géologiques nous a également permis de commencer à caractériser les environnements géologiques spécifiques à de telles concentrations de fibrolite. Commencer à appréhender ainsi l'environnement géologique de la formation d'échantillons naturels doit permettre de redécouvrir des gisements archéogemmologiques oubliés. Nous émettons l'hypothèse selon laquelle, la fibrolite de type A provient d'orthogneiss riche en biotite et que la fibrolite de type B est issue de paragneiss.

La spectrométrie infrarouge de réflexion est une technique bien adaptée à la détermination pétrographique des haches en fibrolite. Cette technique, en association avec la spectrométrie Raman, permet de caractériser la nature d'inclusions et contribue à constituer des associations de minéraux caractéristiques d'un gisement. Ainsi on peut affiner les hypothèses sur la provenance des objets. La détermination des provenances géographiques est généralement un exercice difficile et périlleux: cette étude en est un bon exemple.

En effet, une grande partie des objets étudiés trouvés sur le site archéologique d'Erdeven ne sont pas issus du gisement proche d'Arzon, mais plutôt d'un gisement de fibrolite de type B. Parmi les haches provenant des collections du Musée Dobrée de Nantes, au moins trois haches ont des caractéristiques du gisement de Plouguin. Ces haches d'aspect varié ont été trouvées loin de leur gisement. Les haches polies en fibrolite semblent donc avoir rayonné au delà des aires de gisements. Récemment, des haches polies en fibrolite de type armoricain ont été décrites en Angleterre. De nombreuses études restent à faire sur ce matériau qui a particulièrement attiré l'homme du Néolithique. Oserions-nous dire que le Néolithique en Armorique est l'âge de la pierre nouvelle en fibrolite ?