

# Une hache-pendeloque néolithique en néphrite alpine à Ouffet « Houp-le-Loup »

Harald DELAITTE, Michel ERRERA,  
Ivan JADIN, Gaston LAWARRÉE  
et Pierre PÉTREQUIN

---

## RÉSUMÉ

La hache-pendeloque d'Ouffet, découverte lors de prospections de surface et donc hors contexte archéologique conventionnel, présente des caractéristiques très particulières : la matière première est un jade-néphrite d'origine alpine, très vraisemblablement du Valais suisse. Du point de vue typologique, la forme est celle d'une hache de la deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire, date plausible de son transfert depuis les Alpes suisses jusqu'en Belgique, soit sur près de 500 km à vol d'oiseau. La présence d'une gorge de suspension près du talon pourrait montrer enfin une réutilisation tardive, pendant le Néolithique final, vers la fin du IV<sup>e</sup> millénaire ou le début du III<sup>e</sup>.

Cette biographie reconstituée d'une hache en roche alpine est classique dans le cadre de la circulation des jades à l'échelle de toute l'Europe, sur des distances qui pouvaient atteindre 1.700 km à vol d'oiseau. La hache-pendeloque d'Ouffet est pourtant un objet-signe social particulièrement original, à la fois par la matière première et le bricolage technique que représente la gorge de fixation, à un moment où les haches-pendeloques sont presque systématiquement perforées au talon.

MOTS-CLÉS : hache-pendeloque, néphrite alpine, 2e moitié du V<sup>e</sup> - début III<sup>e</sup> millénaire, Ouffet, Prov. de Liège, Belgique.

## ABSTRACT

*A Neolithic axehead-pendant of Alpine nephrite from Ouffet « Houp-le-Loup »*

*The axehead-pendant from Ouffet, found during surface prospection and thus lacking a conventional archaeological context, has some very distinctive characteristics: the raw material is a jade-nephrite with an Alpine origin, most probably in the Swiss Valais. Typologically, the form is that of an axehead dating to the second half of the 5th millennium; this offers a plausible date for the movement of the object from the Swiss Alps to Belgium, a journey of nearly 500 km as the crow flies. Finally, the presence of a groove near the butt, to allow it to be suspended, shows that it underwent a late reutilisation, during the final Neolithic, around the end of the 4th millennium or the beginning of the 3rd.*

*This reconstructed biography of an axehead of Alpine rock is typical of a wider picture of the circulation of jades across the whole of Europe, over distances up to 1700 km as the crow flies. However, the Ouffet axehead-pendant is an especially original 'object-sign', not only because of its raw material but also due to the unusual method of its suspension, by means of a groove: other axehead-pendants at the time were almost all suspended by means of a perforation at the butt end.*

KEYWORDS: *axehead-pendant, Alpine nephrite, 2d half 5th - beginning 3rd millennium, Ouffet, Prov. of Liège, Belgium.*

La hache-pendeloque d'Ouffet (Prov. de Liège, Belgique) a été découverte, par l'un des auteurs (H.D.) en compagnie de son fils Marc, en novembre 2008, à l'occasion d'une prospection de surface en contrebas de la ferme de Houp-le-Loup (fig. 1). Le lieu de découverte (N 50° 26' 55", E 5° 31' 34") se situe entre 235 et 240 m d'altitude, sur un plateau bordé, à l'est, par l'Ourthe et deux de ses affluents mineurs, le ruisseau de Parfonri (ou

de Houp-le-Loup) et celui de Mont les Prés. Du point de vue géologique, ce plateau est constitué d'une assise schisteuse (Formation de Souverain-Pré, étage Famennien supérieur), entre deux bandes de calcaire carbonifère au nord-ouest et de calcaire dévonien au sud-est (cf. carte géologique de Lohest et Fourmarier, 1902 ; Dusar, 1989 ; Dusar et Dreesen, 1984). Dans ce contexte, toute roche autre que le schiste est donc exogène.

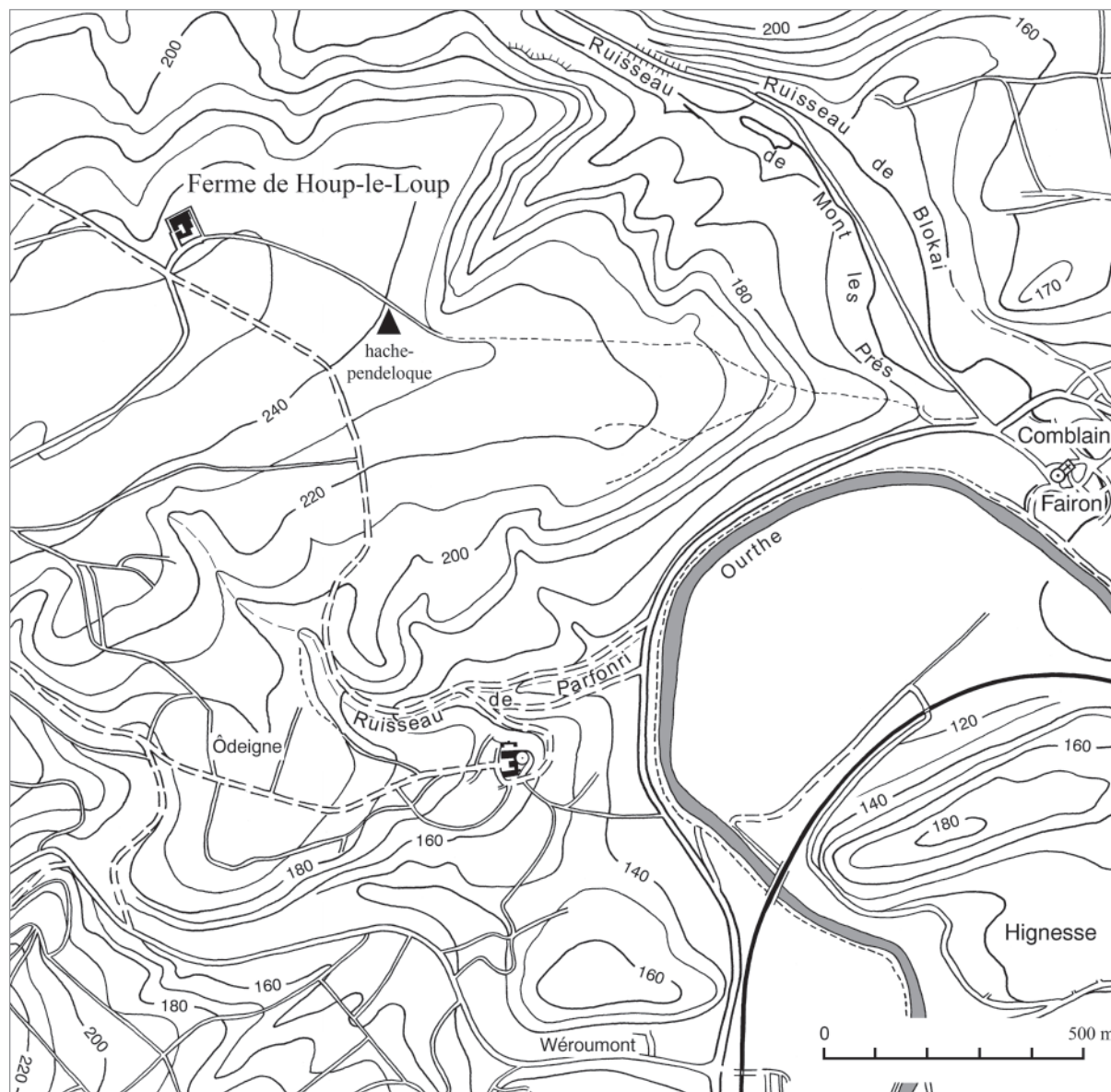


FIG. 1 – Situation de la hache-pendeloque découverte à Ouffet « Houp-le-Loup ».

Dessin A.-M. Wittek.

## 1. Contexte archéologique

Le site de surface d'Ouffet « Houp-le-Loup » avait déjà été signalé par Gaston Lawarrée (1995 : 51) sous le nom de « gisement H1 » (H étant l'abréviation de Hamoir, le village le plus proche). Les collections de Gaston Lawarrée sont à la disposition des chercheurs au Musée de la Préhistoire en Wallonie (fonds « Chercheurs de la Wallonie »). Pour ce qui est de ses propres trouvailles et fort de son succès inattendu, Harald Delaitte a multiplié les prospections. Le décompte de l'industrie de ce gisement porte sur deux ans et demi, de 2008 à mi-2010. En

plus de la hache-pendeloque, 188 pièces de silex ont été récoltées, soit 47 outils et 141 éclats bruts ou assimilés. L'essentiel du matériel lithique taillé est en silex gris importé depuis la bande de silex qui traverse la Belgique au nord du sillon Sambre et Meuse. De plus, un denticulé en silex à grain mat (coll. H. Delaitte, n° 15) ressemble nettement au silex de la mine néolithique du « Lousberg », près d'Aix-la-Chapelle (Rhénanie du Nord-Westphalie, Allemagne ; Weiner, 1987, 1990).

Les outils retouchés représentent un palimpseste d'occupations successives de faible importance, durant le Mésolithique et le Néolithique.

Parmi les quatre nucleus de petites dimensions, deux au moins montrent un débitage microlithique (coll. H. Delaitte, n<sup>os</sup> 4 et 17). Un triangle appartient au Mésolithique ancien (n<sup>o</sup> 18). Le Néolithique est mieux représenté, avec 18 fragments de haches polies, soit 40 % des outils retouchés. Un des fragments de hache a été réutilisé comme percuteur (n<sup>o</sup> 26). Une pointe de flèche à pédoncule et ailerons (n<sup>o</sup> 30), quatre grattoirs sur éclat dont des discoïdes (n<sup>os</sup> 29, 33, 42, 43), un grattoir sur lame (n<sup>o</sup> 41), quatre lames ou lamelles retouchées latéralement (n<sup>os</sup> 21, 36, 44, 46), un denticulé sur fragment de hache polie (n<sup>o</sup> 2) et deux éclats encochés (n<sup>os</sup> 15, 16) illustrent une ou des occupations néolithiques, qu'il est difficile de caler précisément dans le temps.

Ce faible nombre d'outils en silex découverts en surface des labours ne permet donc pas de déterminer les conditions de dépôt de la hache-pendeloque qui, au contraire des autres témoins archéologiques, est un objet remarquable qui n'est pas nécessairement associé à ces habitats démantelés par l'érosion et les labours.

## 2. La hachette-pendeloque

La hache-pendeloque d'Houp-le-Loup est fusiforme à talon pointu et tranchant très convexe (fig. 2). Sa longueur est de 7,5 cm, pour une largeur de 2,9 cm et une épaisseur de 1,1 cm. Son poids est de 33,1 g. La section est lenticulaire moyenne. Le polissage est de qualité très irrégulière, observation confirmée par la forme également approximative de la hache vue de face ou en section transversale (fig. 3). On n'a pas cherché à gommer toutes les irrégularités induites par la structure étirée de la roche, ce qui va bien dans le sens d'un outil fonctionnel

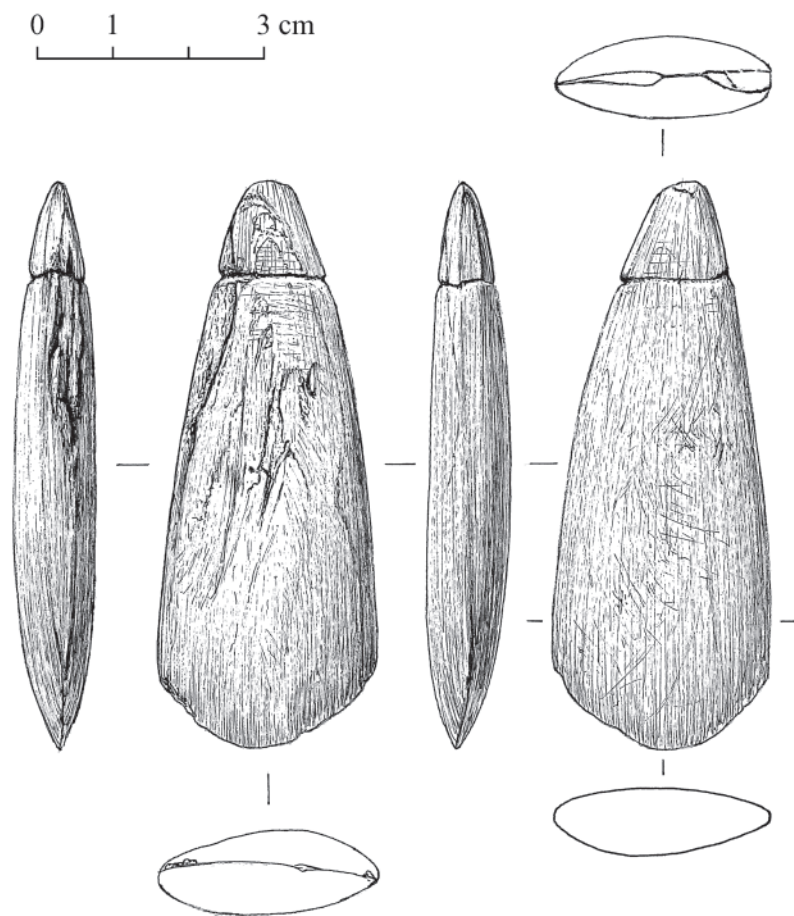


FIG. 2 – La hache-pendeloque d'Ouffet « Houp-le-Loup ». Dessin A.-M. Wittek. Échelle : 1/1.

au plan technique, davantage que d'un objet-signe à haute valeur sociale. La comparaison avec les petites haches-ciseaux du Néolithique valaisan, comme celle de Saint-Léonard « Le Grand Pré » (fig. 4 en bas) vont également dans ce sens (Winiger, 2009).

La structure fibreuse et écailleuse de la roche (fig. 3 en haut) implique d'ailleurs, comme pour les petites haches du Valais suisse (fig. 4 en bas à droite), un processus de taille sommaire à partir d'une plaque de matière première. Un tel procédé – probablement par taille à l'enclume – pourrait rendre compte des stigmates de taille qui pénètrent profondément dans la roche et sont encore visibles sur un des côtés de la hache. Cette technique de mise en forme des petites haches en roche fibreuse n'est certainement pas très éloignée de celle qui a été utilisée, pendant le Néolithique moyen et final, dans les Alpes occidentales pour la production d'armatures de flèche en serpentinite (Padovan et Thirault,

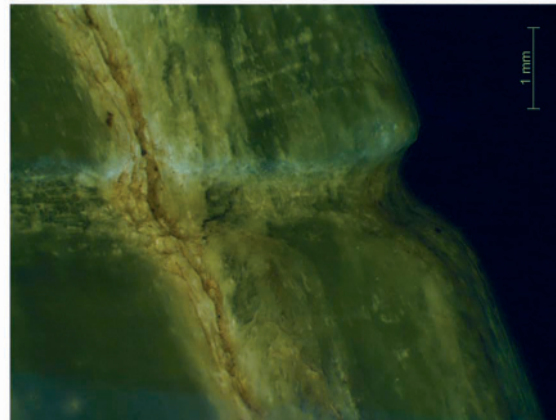
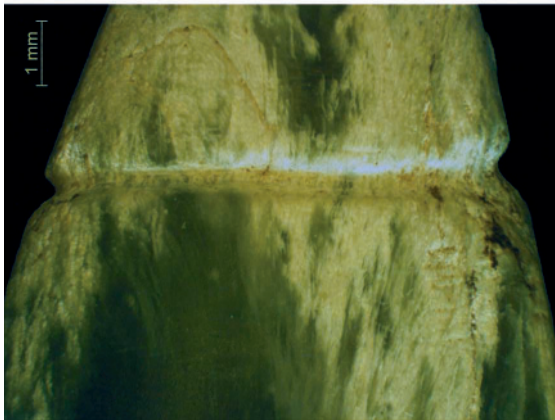


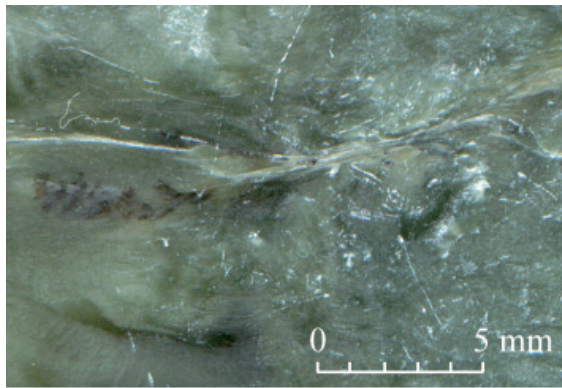
FIG. 3 – Vues générales de la hache-pendeloque. Photo et DAO É. Dewamme. Échelle : 1/1.

En bas, détail de la rainure. Recompositions d'images prises avec une loupe binoculaire « Leica MZ 7.5 » et un boîtier « Infinity X » couplé avec le logiciel « DeltaPix 1.10.1 ». Grossissement de gauche : x 0,63 ; de droite : x 2. Réalisation I. Jadin.

2007 ; Nisbet et Biagi, 1987) ou en néphrite (Crivelli, 2008).

Un autre caractère remarquable de la hache d'Houp-le-Loup est une gorge de suspension près du talon (fig. 2). Le tracé de la rainure qui fait le tour du talon est irrégulier (fig. 3) ; il ne

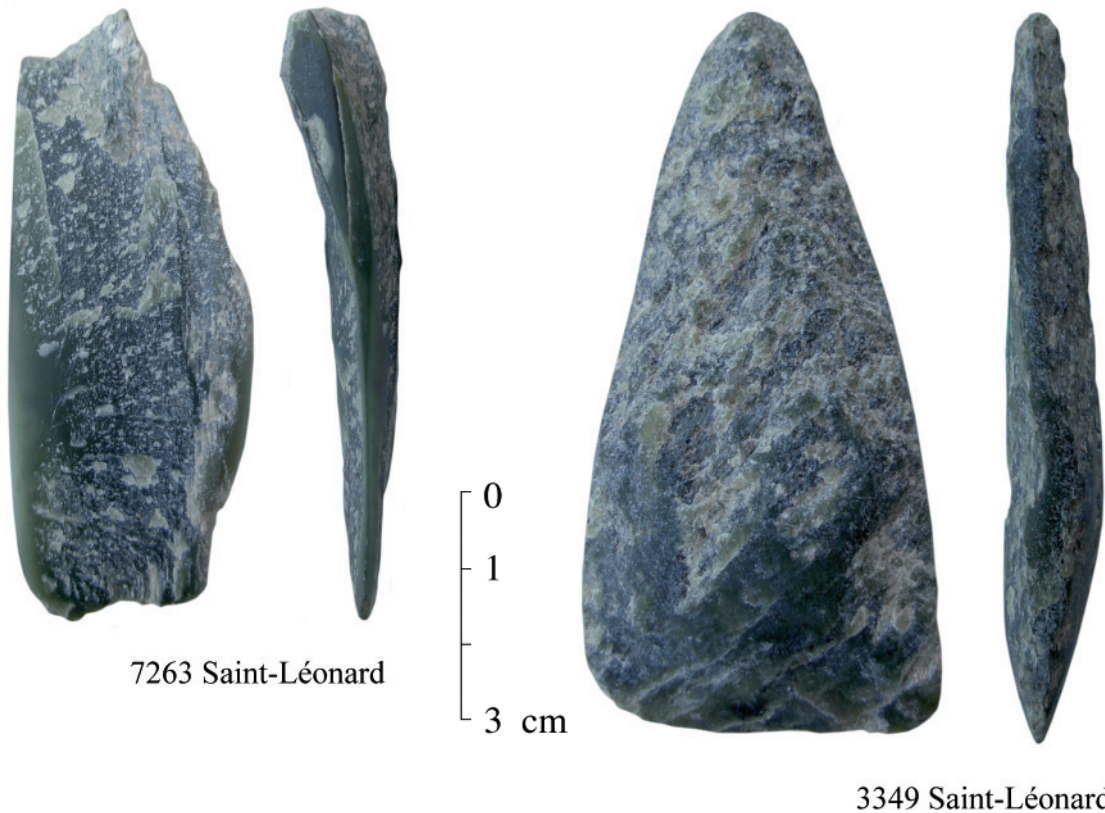
saurait correspondre à une technique de sciage à la cordelette (Pailler, 2005) ou à la planchette sablée (Pétrequin *et al.*, 2009a), qui donnent des stries rectilignes tout à fait caractéristiques et fait, comme le polissage, disparaître la structure de la roche (fig. 9 en haut à gauche).



LM 56, Les Haudères



LM 57, Les Haudères



7263 Saint-Léonard

3349 Saint-Léonard

FIG. 4 – Comparaisons macroscopiques avec des néphrites du Valais.

En haut : échantillons sciés et polis provenant des Haudères (référentiel JADE).

En bas : deux outils polis de Saint-Léonard « Sur le Grand Pré » (Sion, Musée cantonal d'Archéologie).

Photo P. Pétrequin.

La largeur de la gorge, son profil et les traces indiscutables d'impact (fig. 3 en bas) permettent au contraire de suggérer que la rainure a été obtenue par piquetage avec l'angle d'un outil acéré. Les traces de piquetage, qui viennent briser les fibres de la roche, sont d'ailleurs bien visibles au fond de la gorge.

Ceci dit, la réalisation de la gorge de suspension à environ 1,4 cm du talon est pos-

térieure au polissage de la hache, comme le montrent les traces d'impact qui altèrent la surface polie. Mais il est difficile, dans l'absolu, de déterminer le temps qui s'est écoulé entre ces deux opérations : la mise en forme et le polissage d'une part et le rainurage d'autre part. Seul un raisonnement détourné permet de suggérer qu'on a d'abord réalisé une petite hache fonctionnelle (cf. plus haut), utilisée comme telle pour le travail du bois, comme

le montrent l'affûtage du tranchant et le lustre caractéristique qui s'est développé sur une des faces près du tranchant (fig. 3, vue de face à gauche). Dans un deuxième temps, la réalisation de la rainure montre que cet outil relativement banal (hormis la matière première que nous détaillerons plus loin) a été détourné de sa fonction première pour en faire une hache-pendeloque.

Remarquons aussi que s'ajoutent deux zones plates sur les petits côtés au départ du talon. Sur le profil de gauche, à part la lacune inhérente au matériau, se marque une face plate sur près de 6,5 cm de long, particulièrement visible aux deux extrémités lancéolées. Sur l'autre profil, par contre, la surface plate latérale est limitée à quelques deux centimètres (fig. 2, à droite). Rien donc n'interdit de penser que le pendentif, avec sa rainure de suspension qui fixe l'objet dans un sens donné – le plus agréable –, fasse partie d'un

collier serré de plusieurs perles. Les aménagements latéraux le permettraient...

Nous tenterons plus loin (voir section 5) de préciser la chronologie de ces deux événements.

### 3. La matière première, observations macroscopiques

La roche est à structure fibreuse et écaillieuse, avec des surfaces chatoyantes. Les couleurs vont du vert profond (Munsell Color 1976, 5G 6/8 à 10 G 6/4) à des teintes plus claires (id., 5 G 6/10 - 5 G 9/2 à 7.5 G 4.4).

À l'œil nu, les comparaisons avec les quelque 400 plaquettes polies du référentiel JADE (Pétrequin *et al.*, 2012d) ne sont convaincantes que pour des jades-néphrite et plus particulièrement les échantillons des Haudères (Valais, Suisse), correspondant aux lames minces LM 56 et LM 57 (fig. 4 en

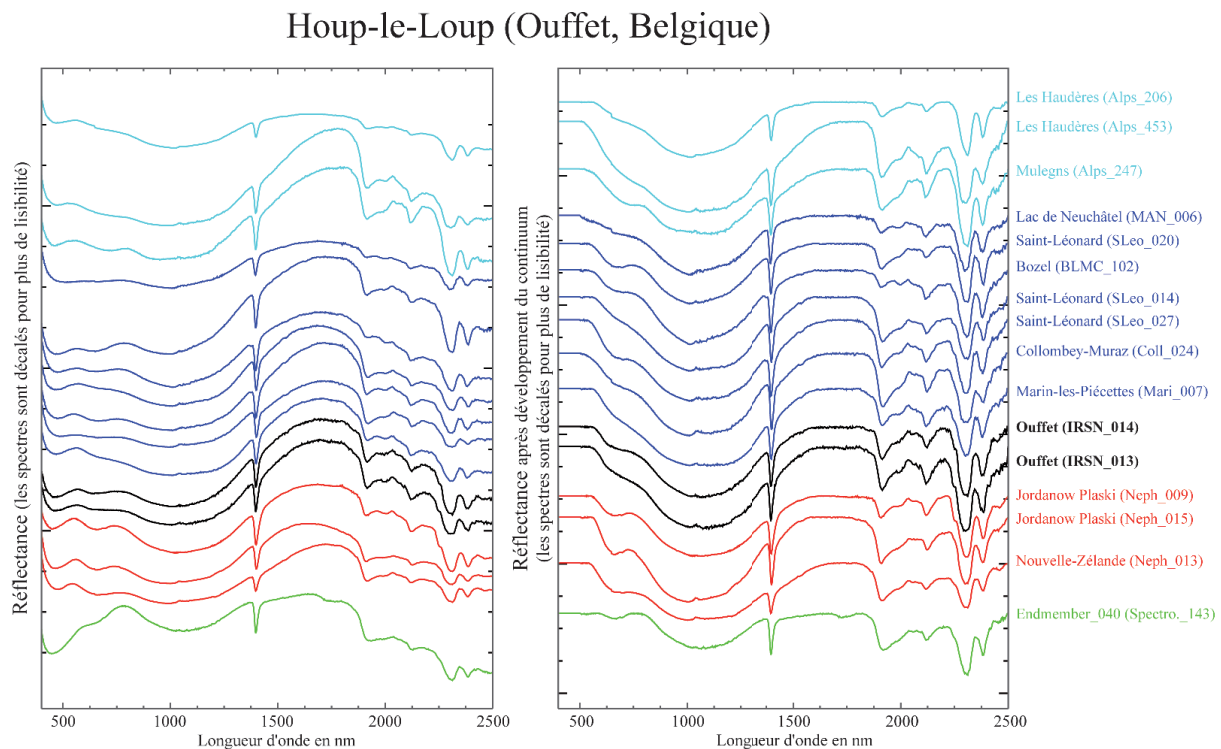


FIG. 5 – Comparaisons entre les spectres des lames de la hache-pendeloque d'Ouffet « Houp-le-Loup » (en noir) et ceux de diverses banques de données. Seuls les meilleurs résultats ont été retenus : en vert, l'endmember\_040 ; en rouge, la banque de données des jades (jades-jadéite, jades-néphrite et leurs principaux substituts) ; en bleu, celle de toutes les haches polies en amphibolite calcique (néphrite) ou en roches voisines (Pétrequin *et al.*, 2012b) ; en cyan, celle des échantillons alpins (Pétrequin *et al.*, 2012a).

Document M. Errera.

haut). Ces échantillons ont été tirés d'un gîte primaire à près de 2.000 m d'altitude, correspondant à des lentilles décimétriques de néphrite intercalées dans des talcs et des serpentinites (Preiswerk, 1926 ; Pétrequin *et al.*, 2012b). Cette détermination comme jade-néphrite est en bon accord avec la densité de la hache de Houp-le-Loup, soit 2,98, et avec les analyses spectroradiométriques présentées dans la section 4.

D'autres néphrites ont été récoltées dans les Grisons (val Malenco, Poschiavo, Mulegns), mais elles possèdent des caractères macroscopiques de structure et de couleur tout à fait différents de ceux de la hache de Houp-le-Loup (Pétrequin *et al.*, 2012a : 55).

De même, les néphrites d'autres gîtes européens (Pyrénées orientales, Pologne) ou exotiques (Nouvelle-Calédonie, Nouvelle-Guinée,

Chine) sont complètement différentes. Ceci permet d'exclure l'hypothèse que la hache-pendeloque de Houp-le-Loup soit une intrusion récente, hypothèse qu'il ne faut jamais exclure par principe, car le nombre des pièces ethnographiques retrouvées en Europe et considérées à tort comme néolithiques n'est pas tout à fait négligeable (Sheridan *et al.*, 2011).

Des analyses spectroradiométriques ont également été réalisées pour déterminer la nature de la roche de la hache-pendeloque et l'origine possible de cette matière première nacrée, opalescente et plaisante à l'œil.

Spectre de référence	Comparaison	R (score ; comparaison visuelle)	Localisation ; référence	Remarques
<b>IRScN_13, IRScN_14 / Jades&amp;substituts.sli : 122 spectres (16/06/2011)</b>				
IRScN_13				
	Neph_009	0,551 ; oui	Jordanow Slaski, Pologne, anc. Jordanmühl ; P. Pétrequin, 2004	d = 3,02
	Neph_015	0,493 ; oui (mais)	Jordanow Slaski, Pologne, anc. Jordanmühl ; L. Klassen, 2006, ref. 1	
	Neph_010	0,420 ; oui (mais)	Jordanow Slaski, Pologne, anc. Jordanmühl ; P. Pétrequin, 2004	
	Neph_013	0,379 ; oui (mais)	Nouvelle-Zélande ; Th. De Putter, 2006	
	Neph_004	0,361 ; oui mais	Sibérie ; M. Errera, 1994	
	Neph_003	0,359 ; oui mais	Sibérie ; M. Errera, 1994	
	AB15_03	0,356 ; oui mais	Jordanow Slaski, Pologne, anc. Jordanmühl ; origine probable	d = 2,98
	Neph_002	0,353 ; oui mais	Sibérie ; M. Errera, 1994	
IRScN_14				
	Neph_009	0,806 ; oui	Jordanow Slaski, Pologne, anc. Jordanmühl ; P. Pétrequin, 2004	d = 3,02
	Neph_011	0,608 ; oui (mais)	Les Haudères, «Follet», CH ; P. Pétrequin, 2004	= Alps_206
	Neph_015	0,605 ; oui (mais)	Jordanow Slaski, Pologne, anc. Jordanmühl ; L. Klassen, 2006, ref. 1	
	Neph_010	0,553 ; oui (mais)	Jordanow Slaski, Pologne, anc. Jordanmühl ; P. Pétrequin, 2004	
	AB15_03	0,551 ; oui (mais)	Jordanow Slaski, Pologne, anc. Jordanmühl ; origine probable	d = 2,98

Fig. 6 – Comparaisons avec les spectres de néphrites de Nouvelle-Zélande, Sibérie, Pologne et Suisse. Document M. Errera.

Spectre de référence	Comparaison	R (score ; comparaison visuelle)	Localisation ; référence	Remarques
<b>IRScN_13, IRScN_14 / Nephrites_CH3.sli : 225 spectres (19/02/2011) – Pétrequin <i>et al.</i>, 2012, chapitre 3</b>				
IRScN_13				
	Mari_007	0,640 ; oui	Marin (NE), Les Piécettes Hauterive, Laténium, inv. 11737 Village littoral fouillé sur 3000 m <sup>2</sup> , de 1999 à 2002. Culture de Port Conty. Datations dendro-chronologiques : entre 3504 et 3483 av. J.-C. Bibliographie : Honegger, 2001, 2007 ; Loser et Maytain, 2007 Hache entière. Section quadrangulaire. Une trace de sciage sur un côté. 7,1 x 2,5 x 1,9 cm. « néphrite vert moyen nacrée » Analyse spectroradiométrique : Mari_007 {Néphrite (+clinocllore)}	
	Coll_024	0,637 ; oui (mais)	Collombey-Muraz (VS), Barmaz Genève, Département d'Anthropologie Fragment de tranchant. Les deux faces sont sciées. 6,1 x 3,5 x 1,3 cm. « néphrite vert foncé fibreuse » Analyse spectroradiométrique : Coll_024 {Amphibolite_Ca (+clinocllore)}	
	SLeo_027	0,593 ; oui (mais)	Saint-Léonard (VS), Sur le Grand Pré Sion, Musée cantonal, SL 8446 ? Talon de hache. Section quadrangulaire. Un côté et une face sciés. 6,4 x 3 x 2 cm. « néphrite vert moyen nacrée fibreuse » Analyse spectroradiométrique : Sleo_027 {Néphrite (+clinocllore)}	
	SLeo_014	0,593 ; oui (mais)	Saint-Léonard (VS), Sur le Grand Pré Sion, Musée cantonal, SL 8204 Hache entière. Section quadrangulaire. Un côté scié. 7,3 x 4,3 x 1,6 cm. « néphrite feuilletée vert moyen nacrée » Analyse spectroradiométrique : Sleo_014 et Sleo_015 Néphrite (+clinocllore) Densité : 3,00	
	SLeo_028	0,542 ; oui mais	Saint-Léonard (VS), Sur le Grand Pré Sion, Musée cantonal, sans numéro Fragment de tranchant de hache. Section quadrangulaire. Un côté scié. 6,8 x 2,3 x 2,7 cm. « néphrite feuilletée vert pâle » Analyse spectroradiométrique : Sleo_028 {Néphrite (+clinocllore)}	
	BLMC_102	0,512 ; oui (mais)	Bozel (Savoie), Le Chenet des Pierres, fouille P. J. Rey (n° 50) Hache entière. 4,7 x 2,8 x 1,1 cm. « néphrite du Valais ? » Analyse spectroradiométrique : BLMC_101 et BLMC_102 {Jade-Néphrite (+Cr3+)}	
IRScN_14				
	Mari_009	0,717 ; oui	Marin (NE), Les Piécettes Hauterive, Laténium, inv. 11729 Hache entière. Section en D. 5,2 x 1,3 x 1,5 cm. « néphrite vert moyen nacrée » Analyse spectroradiométrique : Mari_009 {Jade-Néphrite (+Cr3+)}	
	BLMC_102	0,713 ; oui (mais)	Bozel (Savoie), Le Chenet des Pierres, fouille P. J. Rey (n° 50) Hache entière. 4,7 x 2,8 x 1,1 cm. « néphrite du Valais ? » Analyse spectroradiométrique : BLMC_101 et BLMC_102 {Jade-Néphrite (+Cr3+)}	
	SLeo_020	0,703 ; oui (mais)	Saint-Léonard (VS), Sur le Grand Pré Sion, Musée cantonal, SL 15009 Petite lame de hache. Section dissymétrique. 4,2 x 3,1 x 2,2 cm. « néphrite nacrée à passées vert foncé et vert clair » Analyse spectroradiométrique : Sleo_020 {Amphibolite_Ca (+clinocllore)}	
	MAN_006	0,678 ; oui (mais)	Bevaix (NE, Suisse), Treytel, fouilles anciennes ; JADE 2008_1063 Saint-Germain-en-Laye, MAN, inv. 28854 ou 21466 Type Bernon, cassée. 10,5 x 2,1 x 0,9 cm. « néphrite fibreuse vert clair nacrée » Analyse spectroradiométrique : MAN_006 et MAN_007 {Endmember_027, Spectrofaciès_143, Jade-Néphrite (+Cr3+)} Densité : 2,96	
	SLeo_038	0,675 ; oui mais	Saint-Léonard (VS), Sur le Grand Pré Sion, Musée cantonal, SL 10203 Eclat poli. « néphrite nacrée feuilletée vert clair » Analyse spectroradiométrique : Sleo_038 {Jade-Néphrite (+Cr3+)}	
	FC_112	0,664 ; oui mais	Gonvillars (Haute-Saône), grotte de la Baume Habitats en grotte, avec une remarquable séquence néolithique de la période 4700 à 2600 av. J.-C. Une petite hache en néphrite provient du niveau, avec des tessons Cordé (vers 2700), une autre de la couche X (fig. 18), attribuée à la phase finale du Roessen (groupe des gobelets de la haute vallée du Rhin, entre 4400 et 4200 av. J.-C.), en association avec des haches en pépite-quartz de Plancher-les-Mines Bibliographie : Pétrequin, 1970 ; Jeunesse et Pétrequin, 1997 Montbéliard, Musée du Château, fouilles P. Pétrequin, hors stratigraphie Petite hache. Section quadrangulaire. 3,9 x 2,9 x 1,0 cm. « néphrite valaisanne » Analyse spectroradiométrique : FC_112 (sur cassure fraîche) et FC_113 (sur roche altérée) (Schiste à actinote)	

FIG. 7 – Comparaisons avec les spectres de haches néolithiques de Suisse et de l'est de la France.  
Document M. Errera.



Spectre de référence	Comparaison	R (score ; comparaison visuelle)	Localisation ; référence	Remarques
<b>IRScN_13, IRScN_14 / RV_Alpes_new.sli : 2320 spectres (07/01/2011) – Pétrequin <i>et al.</i>, 2012, chapitre 6</b>				
IRScN_13				
	Alps_247	0,568 ; oui (mais)	Mulegns, «Sblocs», Grisons, CH ; P. Pétrequin, 2004	
	Alps_453	0,420 ; oui (mais)	LM 056 (lame mince 055) - Les Haudères (Valais, Suisse), Zo Rionde. Prospection et description à l'oeil nu. Pierre Pétrequin. Bloc de 3 kg, isolé dans un talus déboulis. Néphrite ? vert pâle nacré (ne se raye pas à l'acier), dans feuilletage talc vert clair Lecture de la lame mince. Lamme non couverte. Michel Rossy. Feutrage fibreux et déformé, type longues amphiboles Analyse spectroradiométrique. Michel Errera. Alps_453 ; Jade-néphrite rétrotransformée (Endmember_015, Spectrofaciès_142) Densité : 2,99 Diffraction RX GeaDue et lame mince Claudio D'Amico. Act, traces Tlc. Greasy, schistose, micro-folded. Nephrite	
	Alps_404	0,449 ; oui mais	Les Haudères, Zo Rionde ; P. Pétrequin, 2004	Amphibolite_Ca (+clinocllore)
	Alps_407	0,416 ; oui mais	Les Haudères, Zo Rionde ; P. Pétrequin, 2004	Amphibolite_Ca (+clinocllore)
	Alps_393	0,403 ; oui mais	Les Haudères, Zo Rionde ; P. Pétrequin, 2004	Amphibolite_Ca (+clinocllore)
IRScN_14				
	Alps_206	0,608 ; oui (mais)	Les Haudères, «Follet», CH ; P. Pétrequin, 2004	= Neph_011
	Alps_209	0,647 ; oui mais	LM 057 - Les Haudères (Valais, Suisse), Zo Rionde. Prospection et description à l'oeil nu. Pierre Pétrequin. Gîte en place. Grande plaque courbe, très étirée, vert moyen, nacré. Néphrite ? vert pâle, nacré, plissotée. Lecture de la lame mince. Lamme non couverte. Michel Rossy Amphiboles très étirées. Longues fibres parfois tellement minces qu'il est difficile de les individualiser. Plages à chlorite opaque et minéraux opaques Analyse spectroradiométrique. Michel Errera Alps_209 ; Jade-néphrite (Endmember_027, Spectrofaciès_143) Densité : 2,95	
	Alpe_619	0,607 ; oui mais	Martiniana (Val Pô) ; P. Pétrequin, 2003	
	CBar_022	0,624 ; non	Pontechianale (Cuneo), 150 m sous refuge Vallanta ; P. Pétrequin, 2009	
	Alps_871	0,593 ; non	Pierre ollaire ; Lia, Val de Bagnes (Valais, CH) ; Bertrand Deslarzer, 2006	

FIG. 8 – Comparaisons avec les spectres de néphrites alpines, en Valais et dans les Grisons (Suisse).  
Document M. Errera.

#### 4. La matière première, analyses spectroradiométriques

La hache-pendeloque a été analysée par spectroradiométrie en réflectance diffuse (Errera, 1995, 2000 ; Errera *et al.*, 2007, 2012). L'analyse a été effectuée au Musée royal de l'Afrique centrale à Tervuren avec un spectroradiomètre à haute résolution Iris Mark V de GER (Geophysical & Environmental Research Corp., Milbrook, New York) et une référence de spectralon® ; les spectres portent les références IRScN\_13 et IRScN\_14.

Ces spectres montrent une chute importante de la réflectivité qui s'observe entre 630 et 424 nm. Elle est suivie par une absorption très large et

profonde (*strong*) centrée vers 1047 nm, elle-même affectée par une absorption (*weak*) et une adventice (*very very weak*) centrées respectivement vers 643 et vers 664 nm, puis par un dôme qui culmine vers 1681 nm. Ce dôme est échanuré sur son flanc gauche par une absorption étroite et profonde (*s*) vers 1396 nm. Il se termine à droite par une absorption large et asymétrique (*strong to medium* ; Errera *et al.*, 2012), dont le minimum se situe vers 1915 nm. Il y a une absorption secondaire peu marquée (*w to vw*) sur son flanc droit, située entre 1981 et 2024 nm. Elles sont suivies par une absorption assez marquée (*m*), centrée entre 2118 et 2123 nm puis par deux absorptions étroites et profondes, la seconde cependant un peu moins

marquée (*s to m*) que la première (*vs to s*), centrées vers 2298 et vers 2386 nm. Des absorptions sont encore discernables vers 1740 (*vw*), 1836 (*vw*), 2057 (*vw*) et 2459 (*w to vw*) nm. À noter encore qu'il existe de très faibles nuances entre les deux spectres, dues en partie à une légère hétérogénéité de la roche, mais aussi probablement à un faible degré de polychroïsme induit par sa schistosité.

L'ensemble de ces caractéristiques peut être rapporté sans ambiguïté à l'endmember\_040 (spectrofaciès\_143), qui correspond aux jades-néphrite chromifères (Errera *et al.*, 2012). Dans le cas de cet endmember (fig. 5, en vert), comme dans les deux spectres analysés (fig. 5, en noir), l'amphibole calcique qui constitue cette roche particulièrement tenace semble plus proche de l'actinote que de la trémolite. Il est possible aussi que plusieurs absorptions mineures indiquent une faible rétro-morphose (présence d'épidote ou de clinocllore). Toutefois, dans la comparaison fine, quelques différences, peu significatives en terme de détermination, indiquent qu'il est peu vraisemblable que les sources de la matière première soient identiques, par exemple l'allure générale des courbes ou l'importance relative de certaines absorptions.

La seule détermination pétrographique de la hache-pendeloque de Houp-le-Loup ne serait que de peu d'intérêt s'il n'était possible d'établir des comparaisons fines avec les référentiels constitués au fil des ans depuis plus d'une décennie (fig. 6 à 8). Ces comparaisons ont pour but de retrouver les pièces archéologiques déjà analysées présentant les mêmes caractéristiques spectrales que la lame polie de la ferme de Houp-le-Loup et de tenter de préciser la source probable de la matière première.

Les premières comparaisons (fig. 5, en rouge) ont porté sur un référentiel important, mais certainement très incomplet eu égard à la diversité des jades et de leurs substituts, référentiel constitué progressivement depuis 1995 à partir d'échantillons ou d'objets dont l'origine est bien établie. Si de remarquables corrélations s'établissent avec plusieurs échantillons des jades-néphrite provenant du site bien connu de Jordanow Slaski (Pologne), celles avec un échantillon provenant de Nouvelle-Zélande est plus étonnante. Les corrélations avec des échantillons ou des objets provenant de Chine

(origine exacte inconnue), de Sibérie (*idem*) ou du Canada (Bridge river, Colombie britannique) sont beaucoup plus lointaines, tout en conservant bien entendu les caractères propres indiscutables de tous les jades-néphrite.

Une seconde série de comparaisons (fig. 5, en bleu) a été réalisée à partir de tous les spectres des lames reprises dans une compilation récente : « Approche des productions valaisannes en amphibolite calcique (néphrite) » (Pétrequin *et al.*, 2012b). La meilleure comparaison est sans conteste une pièce provenant d'un village littoral du lac de Neuchâtel (Suisse), appartenant à la culture de Port Conty et daté entre 3504 et 3483 av. J.-C. (dendrochronologie ; Honegger, 2001, 2007 ; Loser et Maytain, 2007). Il s'agit d'une hache entière à section en D de 5,2 x 1,3 x 1,5 cm, référencée Hauterive, Laténium, inv. 11729. La détermination à l'œil nu indique une « néphrite vert moyen nacrée ». Les autres comparaisons positives indiquent toutes des régions proches. Il paraît donc peu douteux que la hache-pendeloque de Houp-le-Loup est de même origine que celle de Marin « Les-Piéçettes » ou, tout au moins, une origine très proche. Il faut noter qu'aucune comparaison probante n'existe avec les spectres de lames amphibolitiques et assimilées provenant de la région pyrénéenne.

La troisième série de comparaison (fig. 5, en cyan) a été réalisée principalement à partir des échantillons récoltés lors des nombreuses campagnes de terrain de P. et A.-M. Pétrequin en Italie, en Suisse et en France. Toutefois, cet échantillonnage visait surtout, mais pas exclusivement, les roches jadéitiques (Pétrequin *et al.*, 2012a). Dès lors, le référentiel utilisé est certainement incomplet pour les amphibolites calciques dont les néphrites, ce qui constitue évidemment un biais important. Néanmoins, les correspondances semblent indiquer plusieurs sites des environs des Haudères (Val d'Hérens, Valais), mais d'autres sites restent possibles en attendant un échantillonnage plus complet, notamment celui de Mulegns, dans les Grisons (bien que les comparaisons à l'œil nu ne plaident pas en ce sens et que le très petit gîte de Sblocs à Mulegns n'offre aucune trace d'exploitation néolithique, probablement parce que les blocs disponibles sont de petites dimensions).

## 5. Comparaisons typologiques et datation probable

Tant les observations macroscopiques que les analyses spectroradiométriques tendent à situer la source de matière première, le jade-néphrite, en Valais suisse et plus précisément dans le gîte d'altitude des Haudères ou dans un affleurement proche (fig. 11).

Mais, par ailleurs, aucune datation directe de la hache-pendeloque ne peut être proposée, puisque cet artefact a été ramassé hors contexte, ou plutôt dans un contexte chronologique tellement large (Mésolithique ancien à Néolithique final) qu'il est à peu près sans intérêt. De plus, ce type d'objet rare en roche alpine a pu être volontairement déposé dans un point particulier du paysage, sans rapport avec un habitat ou une sépulture ; l'absence de contexte archéologique conventionnel est d'ailleurs si fréquent pour les grandes haches en jades alpins qu'il doit être considéré comme significatif de pratiques rituelles et de préoccupations d'ordre religieux (Pétrequin *et al.*, 2009b).

De plus, il s'agit bien d'un objet exceptionnel. Une enquête auprès d'une trentaine de collègues néolithiciens français, anglais, allemands, suisses, italiens ou espagnols n'a apporté aucune comparaison convaincante. On doit donc s'en convaincre : la hache-pendeloque de Houp-le-Loup est pour l'instant un exemplaire unique et doit par conséquent être présenté comme tel, en évoquant successivement la matière première, la forme de la hache et le type de gorge de suspension. Prises isolément, chacune de ces caractéristiques trouvent, en effet, des répondants dans le monde néolithique.

### 5.1. La matière première

La matière première – le jade-néphrite du Valais – est abondamment représentée dans la région d'origine – la haute vallée du Rhône – et utilisée pour des outillages polis du quotidien, rejetés dans les dépotoirs villageois ; on remarquera pourtant quelques grandes haches en néphrite, toujours trouvées isolément, comme le veut la tendance évoquée plus haut. Ces outils en néphrite valaisanne – des petites lames d'herminette, des ciseaux à front étroit et parfois de longues lames sciées – ont circulé jusqu'en

Suisse occidentale, en Savoie et dans le Jura français et représentent des exportations plutôt fréquentes à des distances de 150 à 200 km à vol d'oiseau. Dans un autre ordre de valeurs sociales et de distance de transfert, quelques longues haches-ciseaux en néphrite dans le dépôt de Bernon à Arzon (Morbihan), près de Carnac, ont de bonnes chances de provenir également du Valais, à 835 km à vol d'oiseau (fig. 11 ; Pétrequin *et al.*, 2012b). Mais aucun de ces outils polis (outillage domestique) ou de ces signes sociaux (longues haches socialement valorisées) n'a la forme de la hache-pendeloque de Houp-le-Loup (voir, par exemple, fig. 4, les outillages valaisans).

La production d'outillage en néphrite en Valais a certainement débuté dès le milieu du V<sup>e</sup> millénaire et s'est prolongée jusqu'au début du III<sup>e</sup> millénaire. Le fait le plus remarquable, pour notre étude, est que le maximum des transferts à longue distance (vers le golfe du Morbihan et la région de Carnac) peut être situé vers le milieu du V<sup>e</sup> millénaire si l'on en croit la position chronologique du tumulus carnacéen de Tumiach à Arzon (Morbihan ; Cassen *et al.*, 2012). Il est ainsi probable que le transfert de la hache-pendeloque de Houp-le-Loup puisse également être daté de cette période, ou plus largement de la deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire, où les transferts ont atteint la plus longue distance à vol d'oiseau en direction de l'Allemagne.

### 5.2. La forme de la hache

Parmi le répertoire des haches-pendeloques du Néolithique final dont les concentrations se situent en Bassin parisien au sens large (Bailloud, 1964) et dans le Midi de la France (Bordreuil *et al.*, 2008), aucun artefact n'est comparable par sa forme à l'exemplaire de Houp-le-Loup ; la même absence peut être constatée pour les haches à talon perforé du Néolithique moyen d'Allemagne du Sud-Ouest et du nord de la Suisse, qui constituent un groupe à part (Schöbel, 1996-1997 ; Pétrequin *et al.*, 2006).

Cependant, en élargissant les comparaisons à toutes les haches polies en jades alpins, notre exemplaire belge peut être rapporté au type Durrington étroit (Pétrequin *et al.*, 1998), avec lequel il partage des caractères communs



FIG. 9 – La hache de Laterza (Pouilles, Italie), datée de la deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire. Jadéite du Mont Viso. Photo P. Pétrequin, DAO A.-M. Pétrequin.

peu discutables : un talon pointu, une découpe fusiforme, un tranchant fortement convexe qui se raccorde progressivement aux côtés, une section lenticulaire. En dépit de normes de polissage très différentes, qui expriment différentes valeurs sociales des objets-signes en jades, la comparaison avec le très remarquable exemplaire de Laterza (Pouilles, Italie) est suggestive (fig. 9) ; cette hache de Laterza, avec son talon perforé – contrairement à la hache de Houp-le-Loup –, provient probablement d'un contexte funéraire où elle était associée à deux céramiques non décorées de type Serra d'Alto et à un vase de type Diana, un assemblage qui peut être daté de la fin du V<sup>e</sup> millénaire (Pétrequin *et al.*, 2007).

Et c'est bien également à la deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire qu'a été attribué bon nombre des haches alpines de type Durrington en Europe occidentale (Pétrequin *et al.*, 2012c).

Finalement, au terme des comparaisons formelles, l'attribution de la hache-pendeloque de Houp-le-Loup à la deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire ne semble pas contestable.

### 5.3. La rainure de suspension

Venons-en à la question de la gorge bouchardée (fig. 3, en bas) qui a permis de transformer une hache de travail en néphrite (selon toute vraisemblance mise en forme pendant la deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire) en hache-pendeloque destinée à être suspendue. Comme nous l'avons dit, cette gorge a été réalisée après le polissage de la hache. Cette observation ne permet pas de dire si ces deux actes techniques successifs – polissage puis rainurage – sont pratiquement contemporains, avec une intention première de produire une hache-pendeloque pendant le Néolithique moyen, ou bien séparés dans le temps par plusieurs siècles ou davantage encore, avec deux intentions successives, d'abord obtenir une hache-outil de type Néolithique moyen, puis de réutiliser cet artefact pour en faire une hache-pendeloque au Néolithique final, période où ce type de signe social est le mieux représenté, et de loin (parmi d'autres : Bailloud, 1964 ; Bordreuil *et al.*, 2008).

Dans l'aire géographique des haches-pendeloques, c'est la perforation (biconique ou plus rarement cylindrique) qui a été le mode de suspension choisi. Nous devons à Marc Bordreuil la seule référence connue d'une exception, une petite hache avec une gorge périphérique (mais réalisée par polissage ; fig. 10 en haut à gauche) qui puisse rappeler le principe de notre artefact de Houp-le-Loup : il s'agit d'une découverte ancienne et sans contexte identifiable dans la grotte du Salpêtre à Pompignan (Gard ; Jeanjean, 1869-1870). Si une attribution au Néolithique final entre 3200 et 2400 av. J.-C. est la plus vraisemblable dans cette région méridionale de la France (Bordreuil *et al.*, 2008), on remarquera cependant qu'il s'agit également d'une modalité exceptionnelle de suspension, comme pour notre exemplaire de Houp-le-Loup.

Devant la rareté des comparaisons, on peut alors s'interroger – au-delà des seules haches polies – sur la représentation chronologique des gorges de suspension pendant le Néolithique,

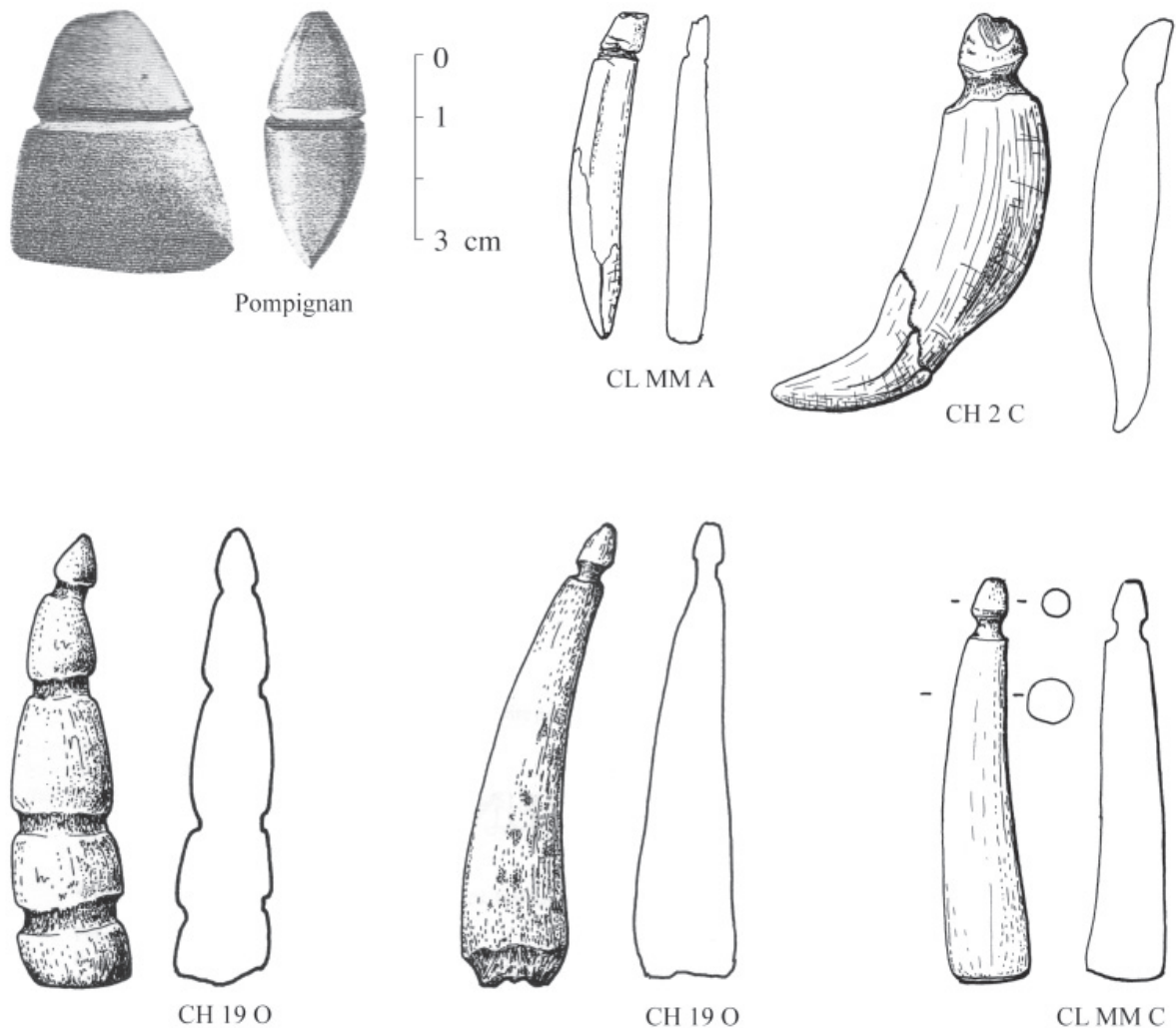


FIG. 10 – Comparaisons typologiques avec une hache-pendeloque de Pompignan « grotte de la Salpêtrière » et des parures des sites littoraux des lacs de Chalain (CH) et de Clairvaux (CL), du 32<sup>e</sup> au 29<sup>e</sup> siècles av. J.-C.

Hache de Pompignan, d'après Jeanjean 1870-1871. Objets en os ou en bois de cerf : dessin A.-M. Pétrequin.

en prenant en compte d'autres types d'objets, comme les parures, et d'autres matières premières (os et bois de cerf par exemple).

Pour les parures en pierre, la suspension par rainure ou par gorge a toujours été un mode très rare, tandis que les perforations sont au contraire de la plus grande fréquence. Un fragment d'anneau-disque à section triangulaire plate (fin du VI<sup>e</sup>, première moitié du V<sup>e</sup> millénaire) a été trouvé isolément dans la forêt de Massargues (Gard) ; une de ses extrémités a été aménagée avec une gorge polie (Courtin et Guthertz, 1976 : 361, fig. 5, n° 9) ; il n'est pas possible de dater cette phase de réutilisation en pendeloque, qui pourrait être beaucoup plus tardive que l'anneau-disque lui-même. Par ailleurs, la technique de suspension par rainurage ou par gorge semble peu pratiquée avant le Néo-

lithique final. Ainsi, pour l'ensemble des bracelets en schiste du Villeneuve-Saint-Germain (VSG) dans le Bassin parisien – c'est-à-dire plusieurs centaines de fragments de bracelets –, un seul cas de fragment d'anneau rainuré à une extrémité a été signalé à la carrière Hérouard à Lery (Eure), parmi un ensemble archéologique attribué au VSG (Fromont, 2011 : 315, fig. 299, n° 2). La piste du Néolithique ancien ou moyen semble donc être une impasse.

Pour l'aire que nous devons considérer en priorité, c'est-à-dire les régions comprises entre la source de matière première (le Valais) et le point de découverte de la hache-pendeloque de Houpe-le-Loup, c'est le Jura français (et dans une moindre mesure la Suisse occidentale) qui est certainement l'aire de plus grande représentation des gorges et rainures de suspension

pour des objets de parure au Néolithique final. Sans être pour autant abondants, les gorges sont présentes sur les pendeloques (Voruz, 1985). Ainsi, dans les habitats littoraux de Chalain et de Clairvaux (Jura) pendant la période 3040-2950 av. J.-C. (dates dendrochronologiques), on notera l'utilisation de la gorge de suspension dans le cas de dents animales (fig. 10 en haut à droite) et de pendeloques-quille en bois de cerf (fig. 10 en bas ; Maréchal *et al.*, 1998). La comparaison est ici soutenable avec la hache-pendeloque en néphrite (fig. 3), même si la nature des matières premières est différente (dent, bois de cerf, qui permettent d'obtenir rapidement une gorge beaucoup plus marquée et plus profonde que sur l'exemplaire en pierre). Ces comparaisons plutôt convaincantes ne doivent pourtant pas nous leurrer, car hormis dans les sites littoraux jurassiens et les sépultures collectives du Bassin parisien, on ne sait à peu près rien des parures en matières dures animales dans les régions situées entre le Jura et la Belgique, essentiellement en raison de lacunes documentaires considérables.

## 6. Conclusion

Finalement, les résultats des analyses et des comparaisons typologiques tendent à montrer que la hache-pendeloque d'Ouffet « Houp-le-Loup » est un objet tout à fait original, dont la biographie pourrait être reconstituée ainsi :

- son origine est vraisemblablement valaisanne, dans le gîte de jade-néphrite repéré aux Haudères vers 2.000 m d'altitude, ou dans un affleurement de la même région ;
- la mise en forme d'une plaque de néphrite aurait été faite par les producteurs néolithiques de la région de Sion (Valais), selon les critères caractéristiques du type Durrington, un modèle alpin typique de la deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire avant notre ère ;
- toujours dans sa région d'origine, l'ébauche de hache aurait été sommairement polie, sans gommer tous les stigmates de mise en forme par taille ; ceci suggère une fonction première comme outil de travail du bois, assez commun en Valais où manquent les ressources en roches tenaces pour de bonnes lames ;
- la hache polie aurait alors été engagée dans des transferts à longue distance qui s'inscrivent

dans une dynamique plus générale d'exportation de jades alpins en direction du Bassin parisien, de la vallée du Rhin et de l'Allemagne (fig. 11) ; ce transfert aurait eu lieu au plus tard vers 3700 avant notre ère, date de l'effondrement rapide de la circulation des jades ;

- aux environs de 3100-2900 avant notre ère, cette hache caractéristique du Néolithique moyen II, en matériau exotique particulièrement plaisant à l'œil, aurait été récupérée pour être transformée en pendeloque par rainurage du talon ; le lieu précis de cette modification – qui représente un bricolage davantage qu'une habitude technique stricte comme l'étaient, à cette époque, les perforations du talon – ne peut pas être situé avec précision ; tout au plus peut-on observer que, sur le tracé Valais-Belgique, la technique du rainurage n'apparaît pas avant le Jura français ;
- et pour finir, la hachette-pendeloque en néphrite, un objet à forte valeur idéale, aurait été déposée dans son lieu de découverte au plus tard vers le milieu du III<sup>e</sup> millénaire.

La hache-pendeloque d'Ouffet « Houp-le-Loup » représente donc un bel exemple d'une hache socialement sur-déterminée, transformée en objet-signe destiné à être manipulé pour afficher les valeurs imaginaires successives des sociétés néolithiques de la deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire, puis de la transition IV<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> millénaires. À ce titre, il mérite donc une présentation spécifique dans une collection muséographique publique.

## Remerciements

Éric Dewamme, technicien de la recherche à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, a photographié et traité en DAO la hache-pendeloque d'Ouffet. Il a réalisé un moulage fin de l'objet original pour l'étude et pour l'exposition ou la conservation au Musée des Chercheurs de la Wallonie. Anne-Marie Wittek (ADIA/IRSNB) s'est chargée des dessins de l'objet, ainsi que la fig. 1 du présent article.

Éric Goemaere, du Service Géologique de Belgique (IRSNB) et Alain Hubert, de l'Aménagement du Territoire, Logement, Patrimoine et Énergie (DGO4, Service public de Wallonie) nous ont permis d'accéder aux données cartographiques sur le site d'Ouffet.

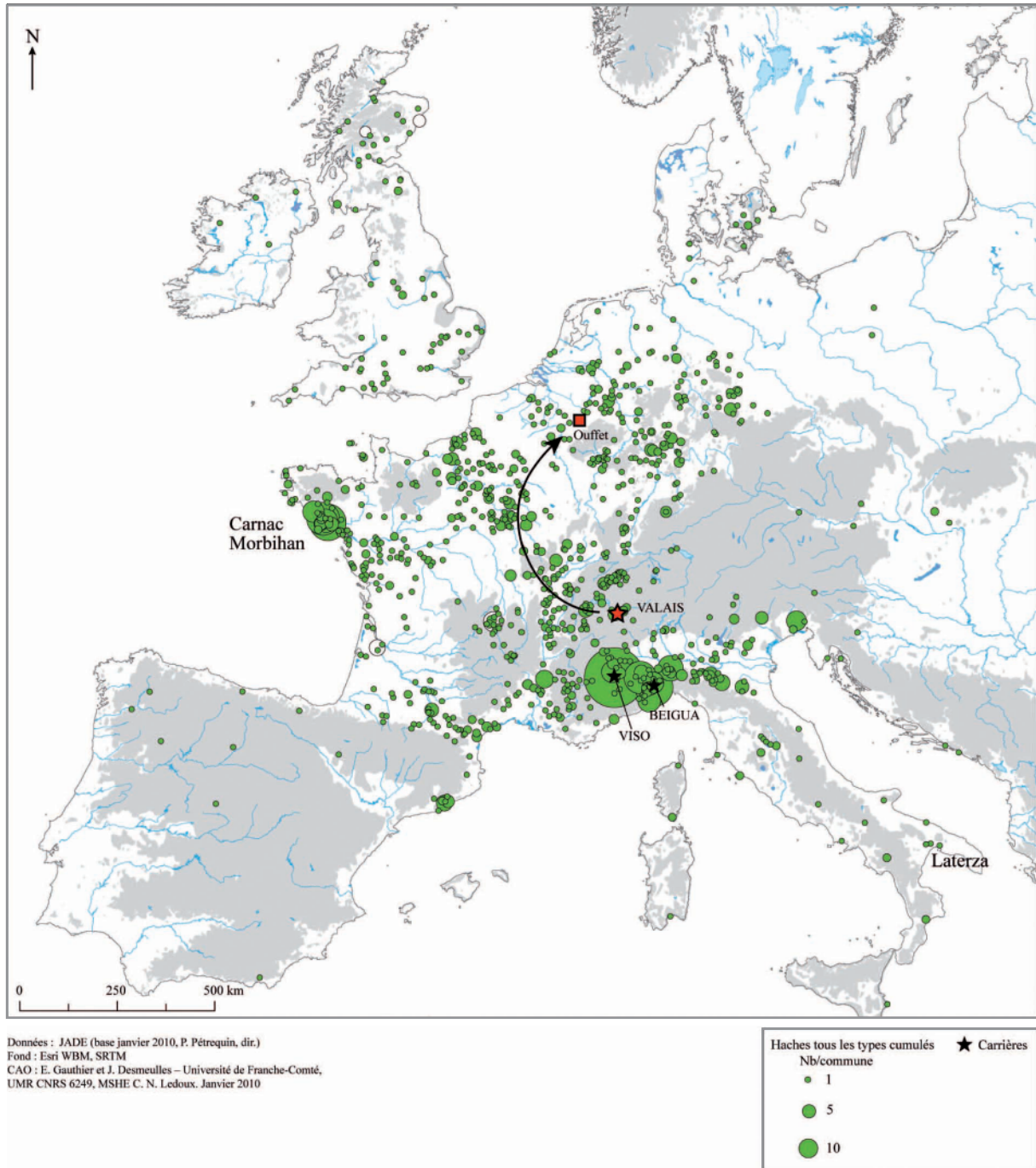


FIG. 11 – La hache-pendeloque d’Ouffet « Houp-le-Loup » provient très vraisemblablement du gîte de néphrite des Haut-dères (Valais, Suisse). Il s’agit d’une production du Néolithique moyen (deuxième moitié du V<sup>e</sup> millénaire), qui a circulé jusqu’en Belgique – à 500 km à vol d’oiseau – avant d’être réutilisée en hache-pendeloque au Néolithique final (fin du IV<sup>e</sup> - début du III<sup>e</sup> millénaire).

Fond de carte : toutes les grandes haches en jades alpins (plus de 13,5 cm de longueur) en Europe occidentale.  
 CAO E. Gauthier et J. Desmeulles, base de données P. Pétrequin (JADE).

Entre deux textes sur les minières de Spiennes, Hélène Collet s'est penchée sur des brouillons du manuscrit. Alison Sheridan s'est attachée au résumé anglais avec bienveillance.

Enfin, Marc Bordreuil, dont les connaissances bibliographiques sont décidément sans limites, nous a signalé la hache-pendeloque de Pompignan, une des meilleures comparaisons possibles à l'exemple d'Ouffet « Houp-le-Loup ».

Que tous soient sincèrement remerciés pour leur aide précieuse.

## Bibliographie

- BAILLOUD G., 1964. *Le Néolithique dans le Bassin parisien*, II<sup>e</sup> supplément à Gallia-Préhistoire, Paris, éd. du CNRS, p. 205-208.
- BORDREUIL M., BORDREUIL M. C., JALLOT L. & REMICOURT M., 2008. *La « hachette-pendeloque » : révision de l'inventaire pour la France Méditerranéenne*, in *Archéologies de Provence et d'ailleurs. Mélanges offerts à Gaëtan Congès et Gérard Sauzade* (= *Bulletin archéologique de Provence*, supplément, 5), p. 205-214.
- CASSEN S., BOUJOT C., DOMINGUEZ BELLA S., GUIAVAR'CH M., LE PENNEC C., PRIETO MARTINEZ M. P., QUERRÉ G., SANTROT M. E. & VIGIER E., 2012. *Dépôts bretons, tumulus carnacéens et circulations à longue distance*, in P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen & A. Sheridan (éd.), *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires av. J.-C.*, Cahiers de la MSHE C. N. Ledoux, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, tome 2, p. 918-995.
- COURTIN J. & GUTHERZ X., 1976. « Les bracelets de pierre du Néolithique méridional », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 73 : 352-369.
- CRIVELLI C., 2008. *Armatures de projectile en roches tenaces du Néolithique moyen et final de Suisse et des régions limitrophes. Répartition, caractérisation et interprétation d'une industrie particulière*, Diplôme romand d'archéologie préhistorique, Genève, Département d'anthropologie et d'écologie humaine, 2 vol., multigraphié.
- DUSAR M., 1989. « Stratigraphie et tectonique dans la région d'Hamoir-sur-Ourthe », *Aardkundige Mededelingen*, 4, Leuven, Universitaire Pers Leuven / Leuven University Press : 1-46.
- DUSAR M. & DREESEN R., 1984. *Stratigraphy of the Upper Frasnian and Famennian Deposits in the Region of Hamoir-sur-Ourthe (Dinant Synclinorium, Belgium)*, Professional Papers, n° 209 (= 1984/5), Brussels, Geological Survey of Belgium, 55 p., 13 fig., 4 pl.
- ERRERA M., 1995. « Application de la spectroradiométrie à l'identification de pierres précieuses », Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique, *Département de géologie et de minéralogie, Rapport Annuel 1993-1994* : 109-128.
- ERRERA M., PÉTREQUIN P., PÉTREQUIN A.-M., CASSEN S. & CROUTSCH C., 2007. « Contribution de la spectroradiométrie à la compréhension des transferts longue-distance des lames de hache au Néolithique », *Société tournaisienne de géologie, préhistoire et archéologie (Tournai)*, revue trimestrielle, X (4) : 101-142.
- ERRERA M., PÉTREQUIN P. & PÉTREQUIN A.-M., 2012. *Spectroradiométrie, référentiel naturel et étude de la diffusion des haches alpines*, in P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen & A. Sheridan (éd.), *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires av. J.-C.*, Cahiers de la MSHE C. N. Ledoux, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, tome 1, p. 440-533.
- FROMONT N., 2011. *Anneaux et cultures du Néolithique ancien. Production, circulation et utilisation entre massifs ardennais et armoricain*, thèse de doctorat, Paris, Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, multigraphié, 2 vol.
- HONEGGER M., 2001. « Marin NE-Les Piécettes au Néolithique : une station littorale d'exception », *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte*, 84 : 29-42.
- JEANJEAN A., 1869-1870. « L'homme et les animaux des cavernes des Basses-Cévennes », *Mémoires de l'Académie du Gard* : 185-186 et pl. 2.
- LAWARRÉE G., 1995. « Contribution à l'étude des peuplements préhistoriques du bassin de



- l'Ourthe », *Bulletin de la Société royale belge géologique et archéologique « Les Chercheurs de la Wallonie »*, 35/1995 : 51-56.
- LOHEST M. & FOURMARIER P., 1902. *Commission géologique de Belgique. Hamoir-Ferrières, n° 158 (planche 5-6, feuille XLIX de la carte topographique)*, terminé en 1893, 1/40.000e, Bruxelles, Institut cartographique militaire.
- LOSER R. & MAYTAIN S., 2007. *Étude spatiale des lames en roches tenaces polies et du bois de cerf sur le site de Marin-les-Pié-cettes (Neuchâtel, Suisse) : un éclairage du fonctionnement socio-économique d'un village néolithique*, in M. Besse (éd.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques, Actes du 27e Colloque interrégional sur le Néolithique (Neuchâtel, 1 et 2 octobre 2005)*, Lausanne, Cahiers d'archéologie romande, 108, p. 165-173.
- MARÉCHAL D., PÉTREQUIN A.-M., PÉTREQUIN P. & ARBOGAST R.-M., 1998. « Les parures du Néolithique final à Chalain et Clairvaux », *Gallia-Préhistoire*, 40 : 141-203.
- MUNSELL COLOR, 1976. *Munsell® Book of Color: Neighboring Hues Edition. Matte Finisch Collection, "Cabinet edition"*, Baltimore, Macbeth Division of Kollmorgen corporation.
- NISBET R. & BIAGI P., 1987. *Balm' Chanto : un riparo sottoroccia dell'Eta del Rame nelle Alpi Cozie*, Como, Museo civico archeologico « Giovo », edizioni New Press.
- PADOVAN S. & THIRAUULT E., 2007. *Les armatures néolithiques en roches polies dans les Alpes occidentales (France-Italie-Suisse) : fabrication et fonction*, in *Actes du XI<sup>e</sup> Colloque sur les Alpes dans l'Antiquité, Champsec / Val de Bagnes / Valais-Suisse (= Bulletin d'Études Préhistoriques et Archéologiques Alpines)*, Aoste, p. 359-367.
- PAILLER Y., 2005. *Le sciage de la fibrolite en Armorique : approche technique, implications culturelles et symboliques*, in G. Marchand & A. Tresset (éd.), *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (7<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> millénaires av. J.-C.)*, Mémoire XXXVI, Paris, Société préhistorique française, p. 225-243.
- PÉTREQUIN P., CROUTSCH C. & CASSEN S., 1998. « À propos du dépôt de La Bégude : haches alpines et haches carnacéennes pendant le V<sup>e</sup> millénaire », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 95 (2) : 239-254.
- PÉTREQUIN P., CASSEN S. & CROUTSCH C., 2006a. *Imitation ou convergence : les haches néolithiques à talon perforé au nord-ouest des Alpes*, in L. Baray (éd.), *Artisanats, sociétés et civilisations. Hommage à J.-P. Thévenot (= 24<sup>e</sup> supplément à la Revue archéologique de l'Est)*, Dijon, p. 163-177.
- PÉTREQUIN P., ERRERA M., CASSEN S., GAUTHIER E. & PÉTREQUIN A.-M., 2007. « Du Mont Viso au golfe de Tarente à la transition V-IV<sup>e</sup> millénaires : la hache en jadéite de Laterza (Puglia, Italie) », *Jahrbuch der Römisch-Germanischen Zentralmuseum, Mainz*, 54 : 25-51.
- PÉTREQUIN P., ERRERA M., PÉTREQUIN A.-M. & GAUTHIER E., 2009a. *Une production du Mont Viso en Italie : l'ébauche de haches de Lugrin (Haute-Savoie, France)*, in *De la Méditerranée et d'ailleurs. Mélanges offerts à Jean Guilaine*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 583-595.
- PÉTREQUIN P., CASSEN S., ERRERA M., GAUTHIER E., KLASSEN L., PAILLER Y., PÉTREQUIN A.-M. & SHERIDAN A., 2009b. *L'Unique, la Paire, les Multiples. À propos des dépôts de haches polies en roches alpines en Europe occidentale pendant les V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires*, in S. Bonnardin, C. Hamon, M. Lauwers et B. Quilliec (éd.), *Du matériel au spirituel. Réalités archéologiques et historiques des « dépôts » de la Préhistoire à nos jours. Actes des XXIX<sup>e</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Juan-les-Pins, éd. APDCA, p. 417-427.
- PÉTREQUIN P., PÉTREQUIN A.-M., ERRERA M. & PRODÉO F., 2012a. *Prospections alpines et sources de matières premières. Historique et résultats*, in P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen & A. Sheridan (éd.), *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires av. J.-C.*, Cahiers de la MSHE C. N. Ledoux, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, tome 1, p. 46-183.

- PÉTREQUIN P., CROUTSCH C., ERRERA M., HONNEGGER M., JACCOTTEY L., MARIÉTHOZ F. & REY P. J., 2012b. *Approche des productions valaisannes en amphibolite calcique (néphrite)*, in P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen & A. Sheridan (éd.), *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires av. J.-C.*, Cahiers de la MSHE C. N. Ledoux, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, tome 1, p. 184-213.
- PÉTREQUIN P., CASSEN S., GAUTHIER E., KLASSEN L., PAILLER Y. & SHERIDAN A., 2012c. *Typologie, chronologie et répartition des grandes haches alpines en Europe occidentale*, in P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen & A. Sheridan (éd.), *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires av. J.-C.*, Cahiers de la MSHE C. N. Ledoux, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, tome 1, p. 574-727.
- PÉTREQUIN P., ERRERA M. & ROSSY M., 2012d. *Viso ou Beigua : approche du référentiel des « jades alpins »*, in P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen & A. Sheridan (éd.), *Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen. V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires av. J.-C.*, Cahiers de la MSHE C.N. Ledoux, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, tome 1, p. 292-419.
- PREISWERK H., 1926. « Nephrit von Haudères (Wallis) », *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen*, VI : 267-277.
- SCHÖBEL G., 1996-1997. « Eine Beilklinge mit gelochtem Nacken (Steinbeilanhänger) aus Uhdingen-Mühlhofen », *Plattform*, 5/6 : 115-117.
- SHERIDAN J. A., PAILLER Y., PÉTREQUIN P. & ERRERA M. 2011. *Old Friends, New Friends, a Long-lost Friend and False Friends : Tales from Projet JADE*, in V. Davis et M. Edmonds (éd.), *Stone Axe Studies III*, Oxford, Oxbow books, p. 411-426.
- VORUZ J.-L., 1985. *Les parures néolithiques des fouilles anciennes à Chalain et Clairvaux*, in *Néolithique Chalain-Clairvaux. Fouilles anciennes. Présentation des collections du Musée de Lons-le-Saunier*, 1, Lons-le-Saunier, Musée d'archéologie, p. 83-104.
- WEINER J., 1987. *Flint Mining and Working on the Lousberg in Aachen (Northrhine-Westphalia, Federal Republic of Germany)*, in *International Conference on Prehistoric Flint Mining and Lithic Raw Material Identification in the Carpathian Basin, Budapest - Sümeg, 20-22 May 1986*, Budapest-Sümeg, p. 107-122.
- WEINER J., 1990. *Retouching Tools Made of Reddeer Antler : Evidence from a Flint-workshop at the Late Neolithic Flint-mine « Lousberg » in Aachen*, in *Le silex, de sa genèse à l'outil, Actes du V<sup>e</sup> Colloque international sur le silex (= Cahiers du Quaternaire, 17)*, p. 505-512.
- WINIGER A., 2009. *Le mobilier du Néolithique moyen de Saint-Léonard Sur-le-Grand-Pré (Valais, Suisse). Fouilles Sauter 1956-1962*, Cahiers d'archéologie romande, 13, Lausanne.

Adresse des auteurs :

Harald DELAÏTTE  
12, rue Creu Mama  
BE-4141 Louveigné (Sprimont)

Michel ERRERA  
Musée royal de l'Afrique centrale  
13, Leuvensesteenweg  
BE-3080 Tervuren  
michel.errera@africamuseum.be

Ivan JADIN  
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique  
29, rue Vautier  
BE-1000 Bruxelles  
Ivan.Jadin@naturalsciences.be

Gaston LAWARRÉE  
Chercheur de la Wallonie  
21/2, avenue Louis Libert  
BE-4920 Aywaille

Pierre PÉTREQUIN  
69, Grande Rue  
FR-70100 Gray  
archeo.petrequin@free.fr