

Apparition et évolution de l'arc et des pointes de flèches dans la Préhistoire européenne

(Paléolithique, Mésolithique, Néolithique)

Pierre CATTELAIN

1. DÉFINITION

L'arc est, comme le propulseur, une arme de jet destinée à la chasse, à la pêche ou au combat. Il s'agit d'un ressort à lames constitué de deux branches souples et élastiques mises sous tension par une corde (fig. 1). Quand une flèche, empennée ou non, est placée sur la corde et tirée en arrière, l'énergie est accumulée dans l'arc. Lorsqu'on relâche la corde, cette énergie est directement transmise à la flèche, qui est projetée en avant (Brizzi, 2002; Hamilton, 1982:1; Orliac, 1988; Pope, 1923).

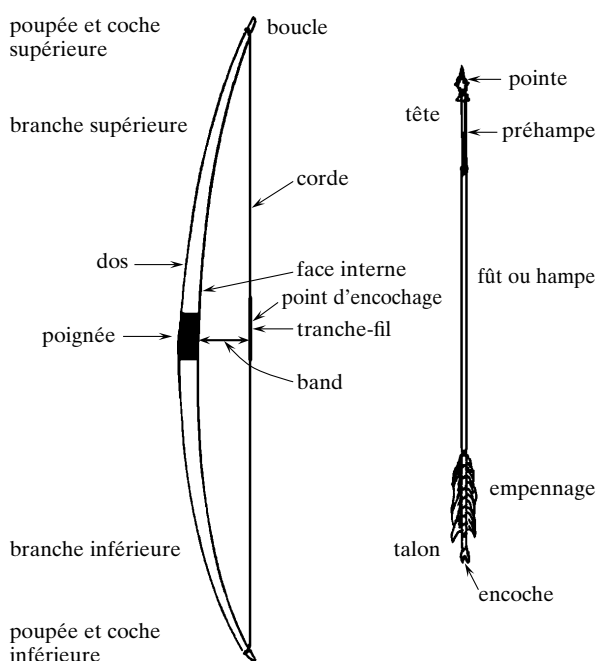


FIG. 1. – Terminologie de base de l'arc et de la flèche. D'après Roth, 1992 : fig. 1.

Les arcs, de dimensions très variables, se répartissent en trois grandes catégories :

- les arcs simples (*self* ou *simple bow*), constitués d'un seul matériau, le plus souvent du bois, parfois de matière dure animale ;
- les arcs « renforcés », où l'âme en bois est renforcée, dans tous les sens du terme (solidité et puissance) par un contrecollage, en tendons par exemple ;
- les arcs composites, plus sophistiqués, formés de plusieurs éléments étroitement associés, soit de même matériau (lamelles de bois contrecollées), soit de matériaux différents (bois végétal ou animal contrecollé de tendons, de corne, ...).

Chacune de ces catégories comporte plusieurs formes (fig. 2) : arcs droits, arcs à double courbure, arcs réflexes, arcs réflexes-déflexes, arcs dissymétriques, ... (Hamm, 1989; Hamilton, 1982; Hardy, 1992; Roth, 1992; etc.).

2. RÉPARTITION SPATIO-TEMPORELLE GÉNÉRALE

À l'exception notable de l'Australie et peut-être d'une partie de la Polynésie, l'arc a été utilisé partout dans le monde et dans tous les types de milieux, allant des déserts glacés de l'Arctique et brûlants du Sahara et du Kalahari aux forêts les plus denses de l'Amazonie, en passant par les steppes eurasiatiques et les prairies nord-américaines (Heath & Chiara, 1977; Nelson, 1899; Patou, 1987).

En raison du développement des recherches archéologiques, très aléatoires selon les diverses régions du monde, on ne possède guère d'informations précises sur les dates d'apparition de l'arc en dehors du continent européen, où il est présent au moins dès la

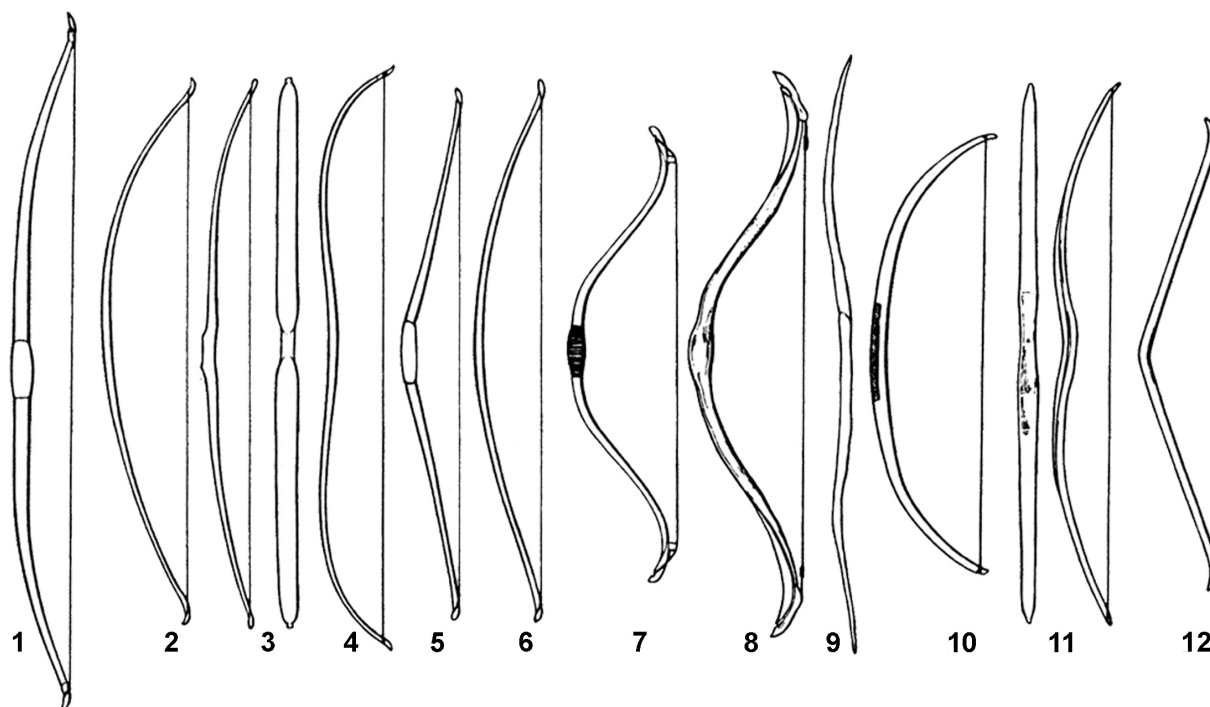


FIG. 2. – Principaux types d'arcs traditionnels. 1–6. Arcs simples : 1. arc droit à section en D; 2. arc droit asymétrique; 3. arc droit de type Holmegaard; 4. arc égyptien à double courbure, réflexe; 5. arc angulaire, réflexe; 6. arc à segment simple, réflexe. 7–12. Arcs composites : 7. arc chinois; 8. arc turc; 9. arc sibérien; 10. arc hurrite; 11. arc hittite; 12. arc angulaire assyrien. D'après Hardy, 1976:12.

fin du Paléolithique supérieur. C'est probablement aussi le cas pour l'Afrique du Nord, où des pointes de flèches sont bien attestées dès la phase capsienne, débutant vers 9000 av. J.-C. L'arc est par ailleurs bien présent dans l'art saharien à partir du 4^e millénaire.

L'arc composite, très performant, arme de guerre par excellence, semble présent, un peu partout sur le continent asiatique, dès l'antiquité « classique », vers 2500–2000 av. J.-C., que ce soit au Proche-Orient ou en Chine (Roth, 1992 : 73–123).

En ce qui concerne l'Amérique, les positions sont controversées, sans guère d'arguments : selon T.M. Hamilton (1982 : 13), l'arc n'y apparaît, au plus tôt, qu'il y a 2 000 ans. En revanche, J. Hamm fait remonter la présence de l'arc jusqu'il y a 5 000 ans, tout cela, sans la moindre référence... (1989:14). Le plus vieil arc indien retrouvé en fouilles semblerait dater de 1050–1070 de notre ère (Hamilton, 1982:36).

Comme nous l'avons signalé dans la définition, la forme générale des arcs est assez variable : arcs droits, arcs à double courbure, arcs réflexes... Dans l'ensemble, les arcs utilisés par les peuples chasseurs traditionnels sont des arcs simples ou renforcés, le plus

souvent droits ou à double courbure, plus rarement réflexes. Chez les chasseurs à pied, l'arc composite, apanage des peuples guerriers et cavaliers, n'existe guère que chez les Inuits (Hamilton, 1982; Mason, 1893).

3. L'APPARITION DE L'ARC AU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR

Il est difficile de déterminer avec certitude quand l'arc est apparu (Cattelain, 1995b; Rozoy, 1992). L'arc est en effet réalisé le plus souvent en bois, de même que les hampes des flèches, et ne se conserve que dans des milieux tout à fait particuliers, tels les tourbières et les milieux lacustres. Certaines armatures en silex, en bois de cervidé ou en os suggèrent, dès les phases anciennes du Paléolithique supérieur, un emmanchement sur des hampes fines et une vitesse de propulsion élevée qui font penser, non seulement au propulseur, mais aussi à l'arc (Cattelain, 2002; Cattelain & Bellier, 2002) : il s'agit notamment des pointes triangulaires bifaciales de type Streletzka de la culture de Sungir'-Kostenki 1,5, des pointes de La Gravette, des pointes de Kostenki, des fléchettes et des microlithes du Gravettien,

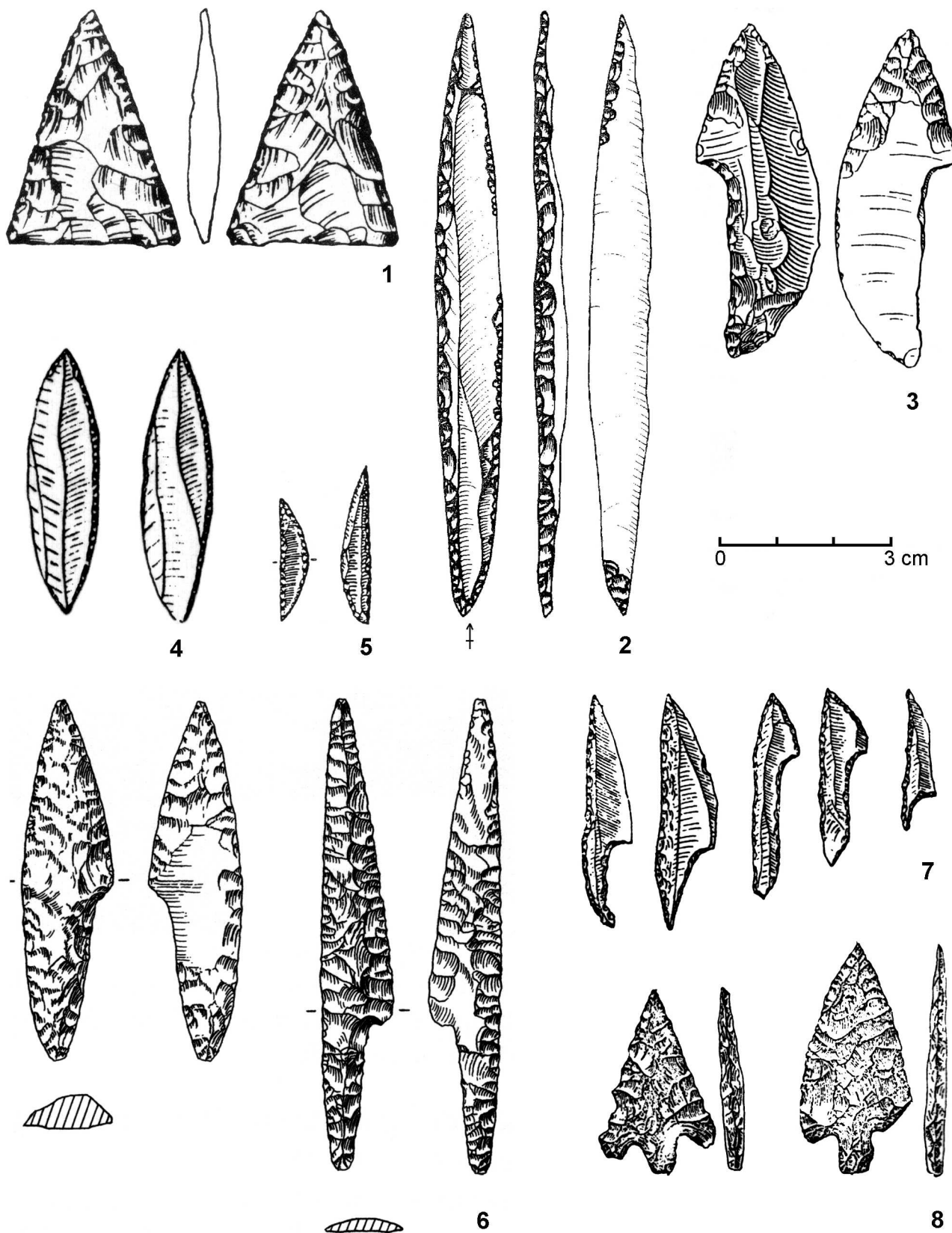


FIG. 3. – Quelques exemples d'armatures de flèches possibles du Paléolithique supérieur ancien et moyen. **1.** Pointe de Stretzkaja, Sungir; **2.** pointe de la Gravette, Spy; **3.** pointe à cran de Kostenki, Kostenki I,1; **4.** fléchettes, La Gravette; **5.** microlithes gravettiens, Pavlov; **6.** pointes à cran solutréennes, Fourneau du Diable et Badegoule; **7.** pointes à cran solutréennes, El Parpalló; **8.** pointes à pédoncule et ailerons solutréennes, El Parpalló. **1, 3, 4 et 5,** d'après Bosinski, 1990 : 44, 100, 117, 147; **2,** d'après Cattelain & Bellier, 2002, fig. 9; **6,** d'après Piel-Desruisseaux, 2004, fig. 120; **7 et 8,** d'après Müller-Karpe, 1966, pl. 158.

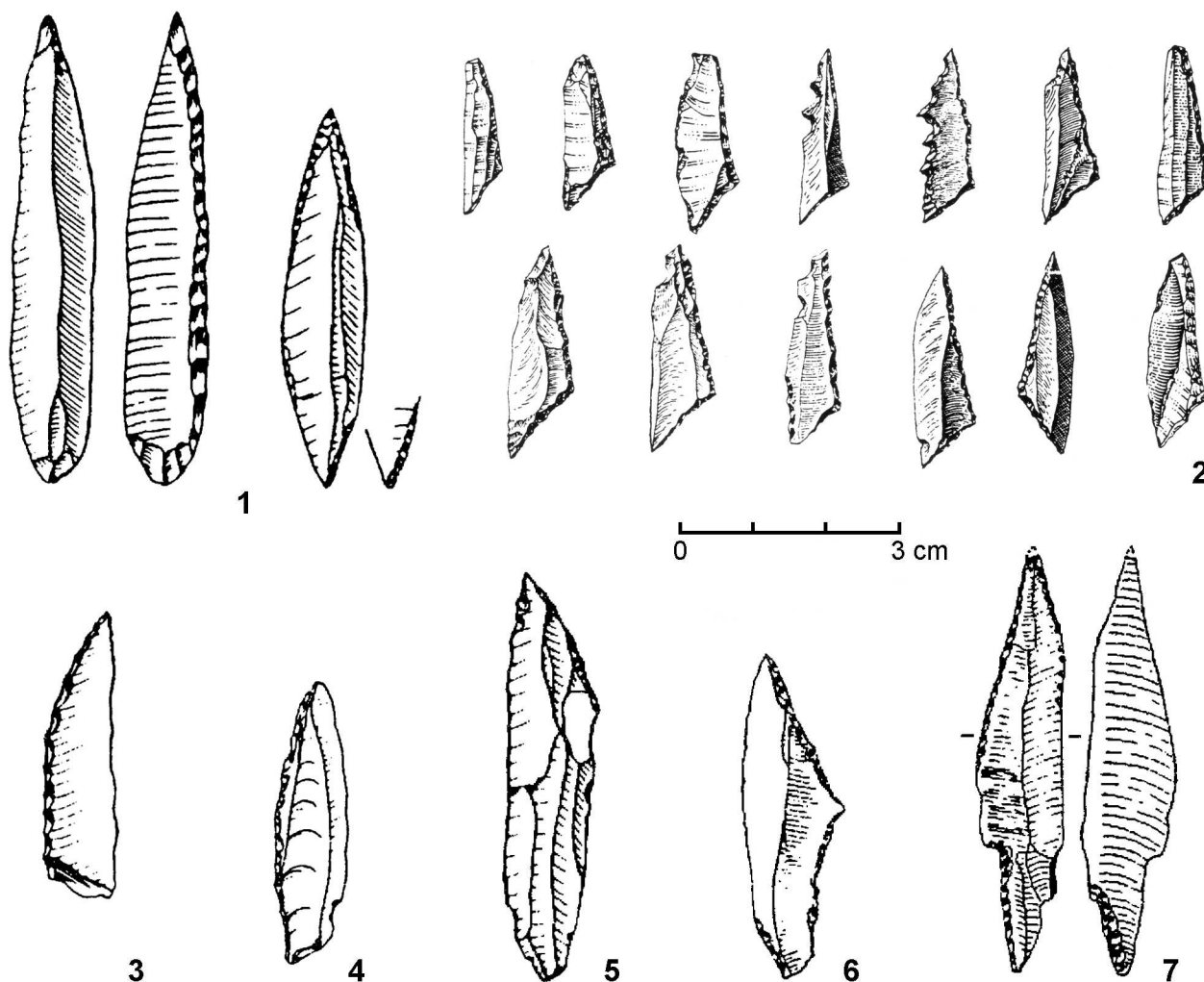


FIG. 4. – Quelques exemples d'armatures de flèches possibles du Tardiglaciaire. **1.** Pointe de Laugerie-Basse, Laugerie-Basse (F); **2.** triangles magdaléniens, Kniegrotte (D); **3.** pointe azilienne, Le Mas d'Azil (F); **4.** pointe tjongérienne, Vauzelles (B); **5.** pointe creswellienne, Presles (B); **6.** pointe hambourgeoise, Deimern (D); **7.** pointe de Havelte, Dörgener Moor (D). **1** et **3-7**, d'après Cattelain & Bellier, 2002, fig. 12-13. **2**, d'après Bosinski, 1990 : 193.

des petites feuilles de laurier et de saule, des pointes à cran et des pointes à pédoncule et ailerons du Solutréen (Bosinski, 1990). Pour ces dernières, la proximité morphologique et morphométrique avec certains types de pointes du Néolithique et de l'Âge du Bronze est particulièrement évidente. On peut y ajouter les nombreux microlithes du Magdalénien et de l'Épigravettien, les pointes à dos de l'Épipaléolithique, ainsi que de nombreuses armatures de petite taille en matière dure animale (fig. 3 et 4).

Diverses expérimentations, entreprises depuis une vingtaine d'années, ont clairement montré que toutes les pointes citées ci-dessus peuvent parfaitement être montées sur des hampes de flèche, et qu'elles peuvent être tirées à l'arc avec beaucoup d'efficacité (voir

notamment Cattelain & Perpère, 1995; Fischer, 1985; Geneste & Plisson, 1986, 1990; Plisson & Geneste, 1989).

Il est donc, à notre sens, évident que l'arc a été inventé à une date très ancienne, probablement dès le début du Paléolithique supérieur; dans un contexte chronostratigraphique plus récent, la plupart des armatures mentionnées ci-dessus seraient, sans états d'âme, attribuées à des flèches tirées à l'arc. Assez curieusement, alors que l'ensemble de la communauté scientifique admet, sans aucune preuve directe (la partie en bois végétal conservée) et sans hésitation, l'existence de piquets de tentes, de hampes de sagaies, de manches de propulseurs ou de divers outils, nombre de chercheurs placent encore toujours l'apparition de l'arc aux confins du Pléistocène et de l'Holocène,

moment de la transition entre le Paléolithique et le Mésolithique, où l'on découvre enfin des hampes de flèches ou des arcs en bois (végétal), fragmentaires ou non, indiscutables... Deux poids, deux mesures, à l'aune des idées toutes faites? (Voir, à ce propos, l'article de P. Lansac, dans ce volume.)

Quoi qu'il en soit, les fragments d'arcs et de flèches les plus anciens ont été découverts, en Europe, dans la tourbière de Stellmoor (Région de Hambourg, Allemagne; fig. 5). Il s'agit d'un campement de chasseurs de rennes ahrensbourgiens, situé au bord d'un

ancien lac glaciaire, daté du Paléolithique final (± 11000 av. J.-C. – 11000 BP), dans la phase Dryas III. Ce matériel exceptionnel a malheureusement été détruit pendant la deuxième guerre mondiale et on ne peut donc plus reprendre son étude.

Dans le matériel publié (Rust, 1943), deux fragments possibles d'arcs, apparemment droits, ont été taillés dans du bois de cœur de pin (*Pinus sylvestris*), de même que les flèches, dont on a retrouvé une centaine d'exemplaires, celles-ci indiscutables. Vu l'état des éventuels fragments d'arcs publiés, il n'est guère possible



FIG. 5. – Flèche complète en pin de Stellmoor, avec sa préhampe amovible. D'après Rust, 1943.

de savoir s'il s'agissait d'arcs simples ou renforcés : un éventuel contrecollage en tendon et/ou en corne n'aurait probablement pas pu se conserver. Cependant, l'utilisation de bois de pin, très cassant et peu adapté à la fabrication d'arcs, suggère cette solution (Beckhoff, 1968). Les véritables arcs composites, essentiellement équipement guerrier, ne semblent apparaître, en Asie, qu'à l'aube du deuxième millénaire avant notre ère (Roth, 1992).

Les flèches de Stellmoor, en bois de cœur de pin refendu, se composent d'une hampe principale, encochée, longue d'environ 70 cm, munie d'une pré-hampe de 15–20 cm. Le diamètre des flèches varie de 0,5 à 1 cm (Rust, 1943 : 192, fig. 97–98). Si certaines pré-hampes sont simplement appointées, d'autres portent les restes d'armatures pédonculées en silex, connues sous le nom de pointes ahrensbourgiennes.

Ces dernières sont donc manifestement, à Stellmoor au moins, des pointes de flèches. Comme nous l'avons déjà présumé, la question peut donc légitimement se poser aussi pour les autres pointes du Paléolithique final : pointes azilliennes, tjongériennes, cresswelliennes, hambourgiennes, de Lingby, et de Bromme, entre autres (voir notamment les tirs à l'arc expérimentaux de pointes scandinaves épipaléolithiques dans Fischer, 1985).

4. ARCS ET FLÈCHES MÉSOLITHIQUES

Plus d'une trentaine d'arcs complets ou de fragments d'arcs ont été découverts dans des niveaux mésolithiques au Danemark, dans le sud de la Suède, en Allemagne du Nord et en Russie.

À Holmegaard, au Danemark (fig. 6 : 1–2), à la fin du Boréal (\pm 6000 av. J.-C.), plusieurs arcs sont taillés dans de l'orme poussé à l'ombre, dont les cernes annuels sont très serrés, ce qui témoigne d'un assez bon choix de la matière première, sans être idéal : l'orme (*Ulmus scabra*) constitue un bois « satisfaisant » pour Beckhoff (1968 : tableau II), qui le classe après l'if (*Taxus baccata*, non encore présent au Boréal, sous les latitudes nordiques), jugé « très bon » et l'érable plane (*Acer platanoides*), le sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*) et le noyer commun (*Juglans regia*), jugés comme « bons ». Si l'on

excepte la Russie, la plupart des arcs du Mésolithique nordique sont en orme, sauf un arc d'enfant en sorbier découvert dans le sud de la Suède (Junkmanns, 2001 : 14), et un fragment d'arc en frêne (*Fraxinus excelsior*) à Brabrand (DK), daté de la civilisation d'Ertebølle, entre 4600 et 3200 av. J.-C. (Rozoy, 1978 : 1014). Comme le signale J. Junkmanns : « ce qui importait à cette époque était de disposer en suffisance de bois droits et sans nœuds » (Junkmanns, 2001 : 14).

Les arcs de type Holmegaard sont longs, de contour général fusiforme, étranglés à la poignée, plus épaisse. Les branches, assez larges, ont une section plan-convexe. La face plane correspond à la face intérieure de l'arc, la face bombée au dos, à la différence des célèbres *long bows* anglais du Moyen Âge, où c'est l'inverse. Cette face bombée conserve la forme de la surface extérieure naturelle du tronc ou de la branche utilisés, débarrassés de l'écorce et du liber.

À côté des arcs d'adultes dont la taille varie de 140 à 190 cm, il existe également des arcs d'adolescents et d'enfants, plus courts, tel celui de Møllegabet (DK), qui devait mesurer environ 115 cm. La puissance des arcs d'adultes est estimée de 45 à 70 lbs (Junkmanns, 2001 : 15).

La plupart des arcs mésolithiques sont droits. Des arcs à double courbure apparaissent à Vis I, en Russie, aux alentours de 6000 av. J.-C., à côté d'arcs droits en pin ou épicéa (*Picea abies*), dont certains présentent une section ronde ou biconvexe, sans aménagement particulier de la poignée, mais parfois perforés à une extrémité pour la fixation de la corde (fig. 6 : 3–4). Les arcs de Vis sont en moyenne plus courts que ceux du type Holmegaard : leur longueur varie de 120 à 140 cm (Burov, 1980 : 373 et 375). Certains exemplaires, très petits, de 26 à 56 cm ont été interprétés comme des archets à feu, mais l'un ou l'autre pourrait aussi correspondre à des arcs d'enfants (Burov, 1985). Des arcs à double courbure sont également présents dans les peintures rupestres du Levant espagnol : il est cependant encore toujours difficile de préciser l'âge de ces dernières, qui peuvent aller du Paléolithique final à l'Âge du Bronze.

Les cordes des arcs mésolithiques ne sont malheureusement jamais conservées : elles pouvaient être en fibres végétales (lin, ortie, tilleul...), en tendons, ...

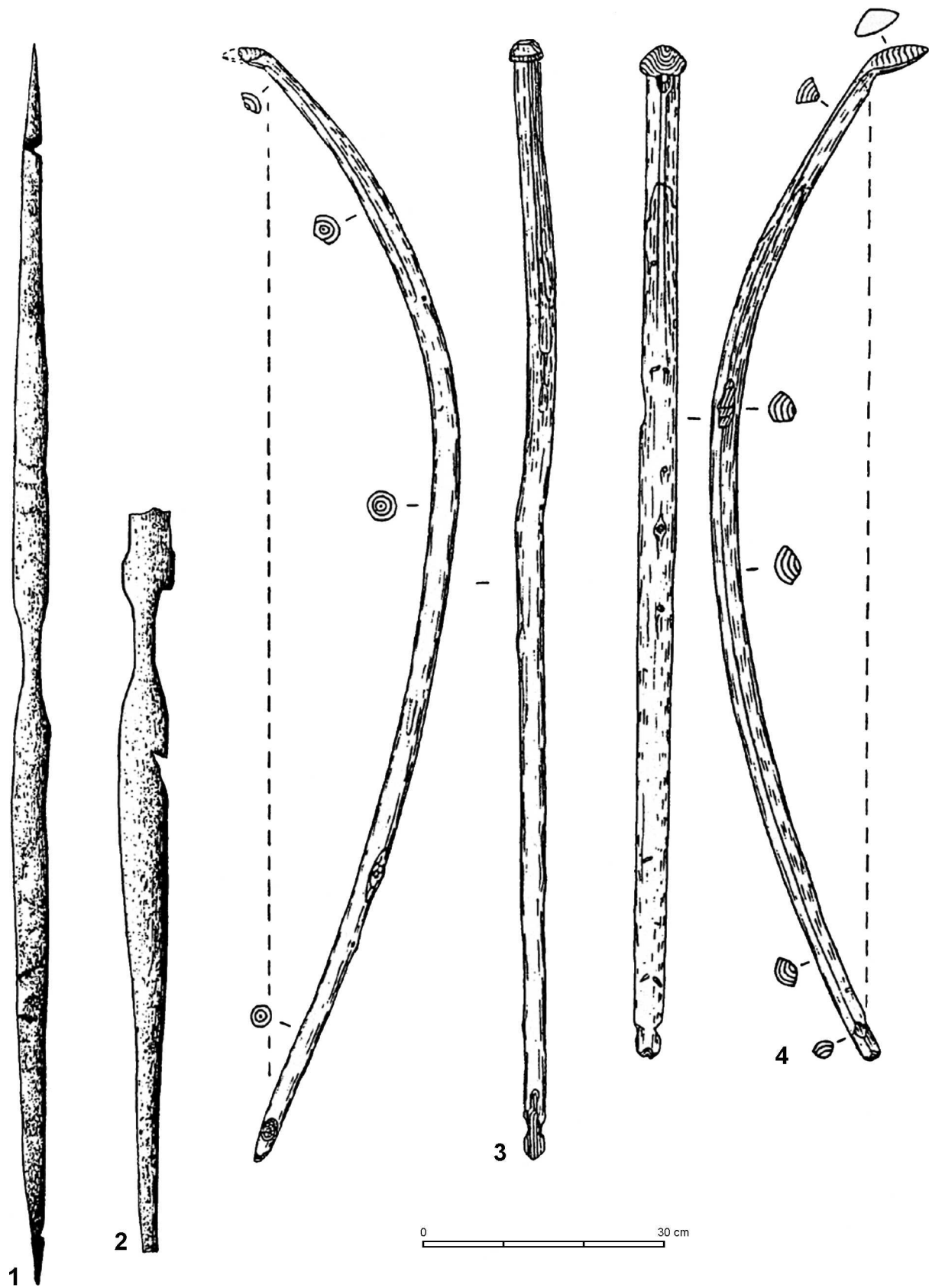


FIG. 6. – Arcs mésolithiques européens. 1, 2. Holmegaard (DK), d'après Rozoy, 1978, fig. 280; 3, 4. Vis I (Russie), d'après Burov, 1980, fig. 3.

Les hampes de flèches conservées témoignent d'une certaine diversité dans le choix de la matière première : pin, bouleau (*Betula alba*), viorne (*Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*) et noisetier (*Corylus avellana*). Les hampes de flèches en pin sont en général

prélevées dans le cœur de troncs assez épais, aux cernes de croissance très serrés. Il s'agit visiblement d'un bon choix. D'après l'étude de Beckhoff (1965), la viorne est excellente, le pin et le noisetier très bons, et le bouleau moyen pour la confection de hampes de flèches.

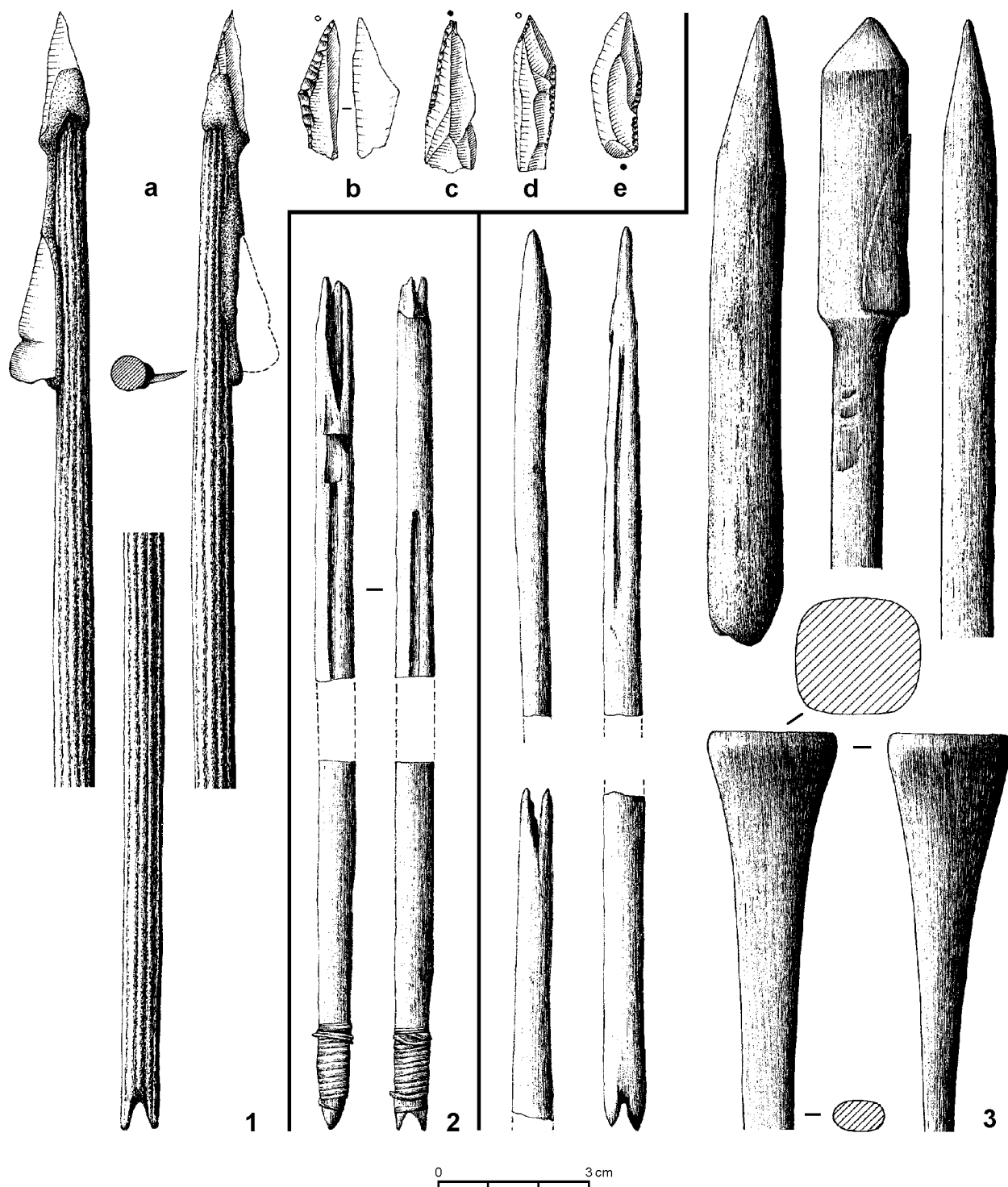


FIG. 7. – Flèches mésolithiques européennes. 1. Lilla Loshult (Suède) : **a**) flèche montée, **b**) pointe en silex, **c**) barbelure en silex, **d** et **e**) armatures de la deuxième flèche. 2. Hampe de flèche avec rainure pour la barbelure de Vinkel (DK ?). 3. Flèches d'Holmegaard (DK). D'après Rozoy, 1978, fig. 266–267.

Une flèche mésolithique complète découverte à Lilla Loshult, en Suède (fig. 7:1), dans un niveau datant du Boréal ancien, vers 6500 av. J.-C. (Orliac, 1988), mesure 88 cm. Elle est en pin, munie d'une encoche à la base, d'une pointe en silex ainsi que d'une armature triangulaire, collée au brai de bouleau sur un côté de la hampe près de la pointe. Aucune trace de colle n'est visible près de la base, ce qui laisse supposer que l'empennage était simplement ligaturé.

Certaines flèches d'Holmegaard (fig. 7:3) et d'autres sites nordiques comme Vinckel (fig. 7:2) atteignent 101 à 102 cm; leur diamètre tourne généralement autour de 0,8 à 0,9 cm. Ces flèches sont toutes munies d'une encoche et certaines portent encore les traces de ligatures ayant servi à l'empennage. Les quelques traces de colle conservées pour la fixation de la pointe indiquent l'utilisation du brai de bouleau. Les pointes retrouvées sont soit taillées dans la masse de la hampe — elles peuvent alors être à extrémité appointée ou épaissie, conique, arrondie ou plate (fig. 7:3) — soit en silex, sous forme de microlithes de types très variés (Rozoy, 1978 : 1016–1017). Certaines armatures, morphologiquement identiques à celles conservées emmanchées sur des hampes de flèches, ont été retrouvées dans des os d'aurochs, de renne et même d'humains... (Rozoy, 1978 : 957) [fig. 8]. Le système de la pré-hampe est parfois utilisé, notamment à Olenij Ostrov, près du Lac Onega en Carélie : des pointes foliacées ou pédonculées sont fixées à des pré-hampes en os (fig. 9).

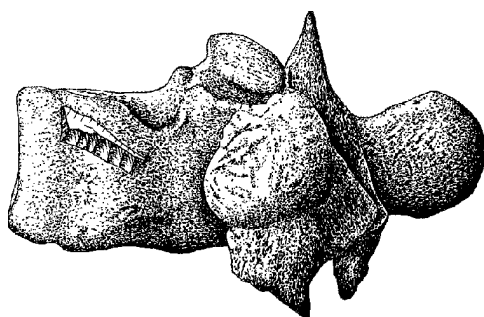


FIG. 8. — Pointe de flèche en silex (triangle scalène) fiché dans une vertèbre humaine, Tévéc (F). D'après Rozoy, 1978, fig. 267.

À côté des innombrables microlithes qui ont pu servir d'armatures, le Mésolithique voit progressivement apparaître les armatures à

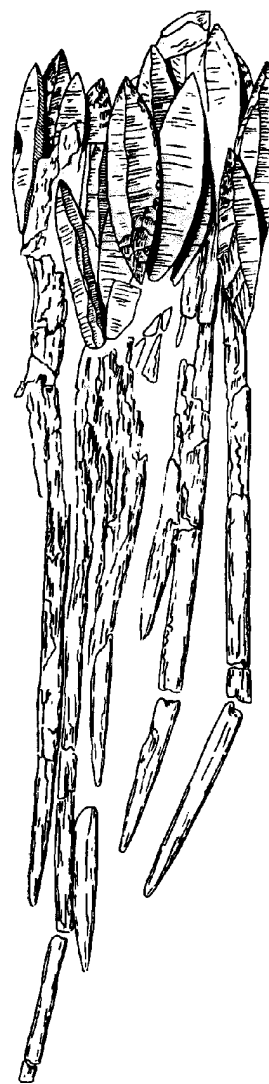


FIG. 9. — Pointes foliacées et pédonculées avec leurs préhampes en os. Olenij Ostrov, tombe 100 (lac Onéga, Russie). D'après Rozoy, 1978, fig. 268.

tranchant transversal, possédant un excellent pouvoir de pénétration, et qui survivront jusqu'à la fin du Néolithique (fig. 10). Le Mésolithique nordique présente aussi des pointes en os de formes très variées, parfois de grandes dimensions (Łozowski, 1996). Certaines de ces pointes, rainurées ou non, sont munies, sur presque toute leur longueur, d'un ou des deux côtés, d'une succession de lamelles tranchantes en silex, fixées au brai de bouleau. Si une partie de ces pointes a dû armer des flèches tirées à l'arc, les plus grandes et lourdes étaient sans doute fixées à l'extrémité de véritables javelots ou sagaies.

Toutes les extrémités proximales de flèches sont encochées. L'encoche est parfois précédée d'une surliure, pour que la hampe ne se fende

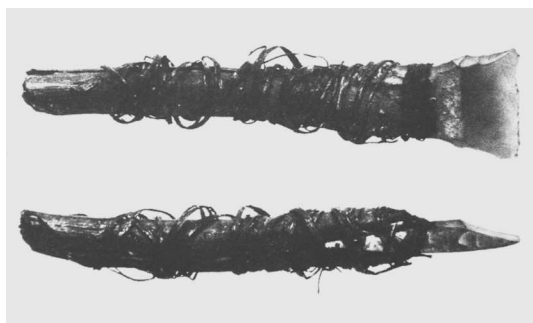


FIG. 10. – Armature à tranchant transversal ligaturée sur une extrémité de hampe en viorne ou cornouiller. Vissenbjerg (DK). D'après Fischer, 1985, fig. 8.

pas à la décoche. Comme le montrent quelques exemples, l'empennage était solidement ligaturé, mais souvent non collé.

5. ARCS ET FLÈCHES NÉOLITHIQUES

Les bois conservés sont très rares pour les phases anciennes du Néolithique (civilisation rubanée ou danubienne, entre 6000 et 4800 av. J.-C.). Un arc en pin, long de 127 cm, associé à un carquois contenant encore une dizaine de flèches a été découvert en 1876 à Diepholzer Moor (Basse-Saxe, D), dans un

contexte soi-disant rubané (Dieck, 1977). Mais cette découverte est très sujette à caution et totalement remise en question par J. Weiner (1995:357)

Plus probante est la découverte récente, dans un puits rubané bien daté par dendrochronologie d'entre 5090 et 5060 av. J.-C., de deux fragments de bois d'orme allongés, de section plan- à biconvexe, dont la morphologie, la morphométrie et la mise en œuvre sont très semblables aux arcs de type Holme-gaard. Une baguette de frêne, de 0,8 cm de diamètre et de section parfaitement circulaire, correspond sans doute à un fragment de hampe de flèche (Weiner, 1995). Les armatures danubiennes se présentent généralement sous la forme de triangles asymétriques à base concave. Abondants en Europe du Nord-Ouest, ces objets sont très rares en Europe orientale.

Dès le début du 4^e millénaire, les arcs conservés deviennent beaucoup plus abondants, surtout dans le domaine circumalpin, particulièrement en Suisse — plus de soixante exemplaires connus à ce jour, complets ou fragmentaires — (fig. 11). La quasi totalité des arcs néolithiques d'Europe occidentale et centrale sont en if, qui constitue le meilleur bois européen pour ce type d'engin. Il est plus

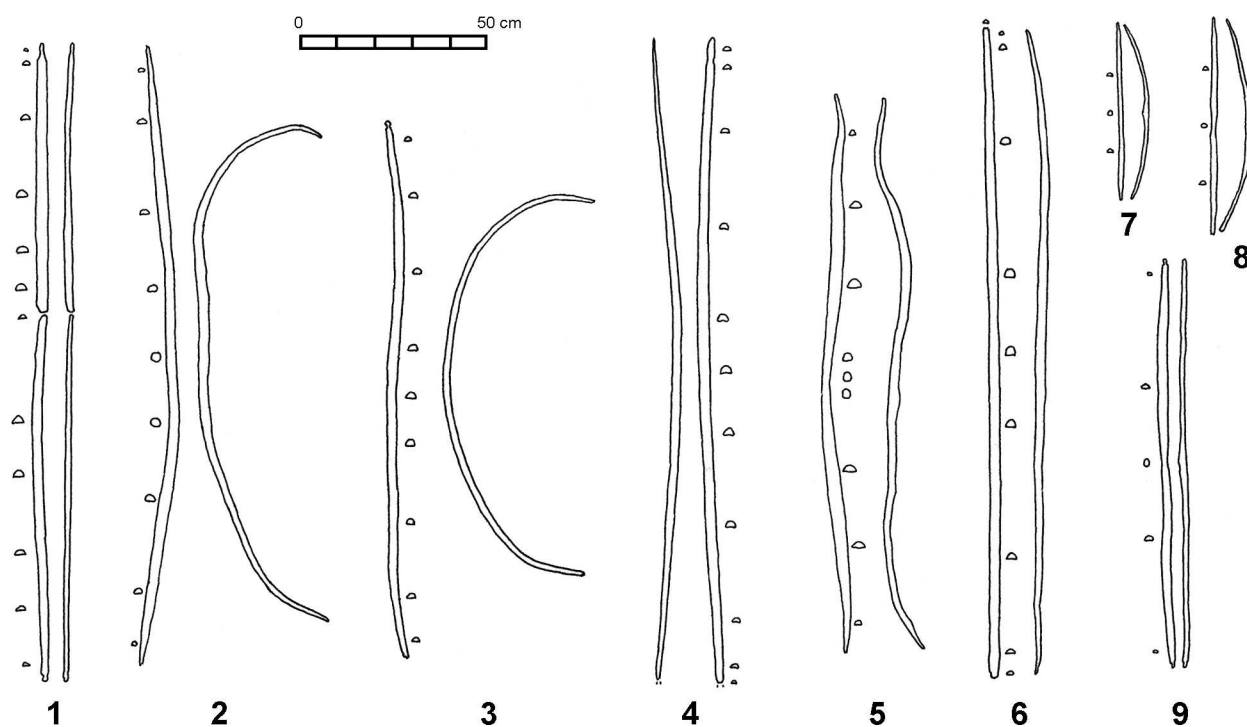


FIG. 11. – Arcs néolithiques européens. 1. Egolzwil 4 (CH); 2. Sutz (CH); 3. Robenhausen (CH); 4. Niederwil (CH); 5. Bodman (D); 6. Ontswedde (NL); 7. Horgen-Scheller (CH); 8, 9. Zurich-Utoquai (CH). Schémas : C. Bellier.

que probable que l'if n'est devenu disponible qu'à partir de la phase climatique Atlantique. Pendant l'Âge du Bronze, certains arcs sont façonnés en orme ou en cornouiller (*Cornus mas*), ce qui pourrait correspondre à une régression de l'if (Junkmanns, 2001 : 21).

La plupart des arcs néolithiques sont prélevés à la jonction aubier-duramen de l'if : l'aubier, jaune clair, souple et élastique, se trouve sur la face extérieure ; le duramen, brun et dur, sur la face intérieure. Cette technique de fabrication optimise les performances de l'arc : au moment du tir, la face extérieure se distend, tandis que la face intérieure se comprime, ce qui requiert des propriétés différentes de la matière première.

La longueur des arcs néolithiques est assez semblable à celle des arcs mésolithiques. Les

arcs d'adultes varient entre 140 et 170 cm, les arcs d'adolescents entre 100 et 130 cm, et les arcs d'enfants entre 46 et 100 cm. En revanche l'utilisation quasi systématique de l'if permet des sections moins épaisses. La puissance des arcs d'adultes varie de 35 à 70 lbs (Junkmanns, 2001 : 56).

Au début du 4^e millénaire, notamment dans la culture de Cortaillod, les arcs sont droits et de section plan-convexe. Par la suite (cultures de Pfyn, Horgen, Lûscherz, Chalcolithique), ils sont droits ou bipales, de section plan-convexe ou concave-convexe ; la technique de fabrication s'affine et respecte mieux la disposition naturelle des fibres ligneuses.

Les dispositifs d'attache de la corde sont très variés (fig. 12) : pas d'aménagement de la surface des extrémités et blocage probable

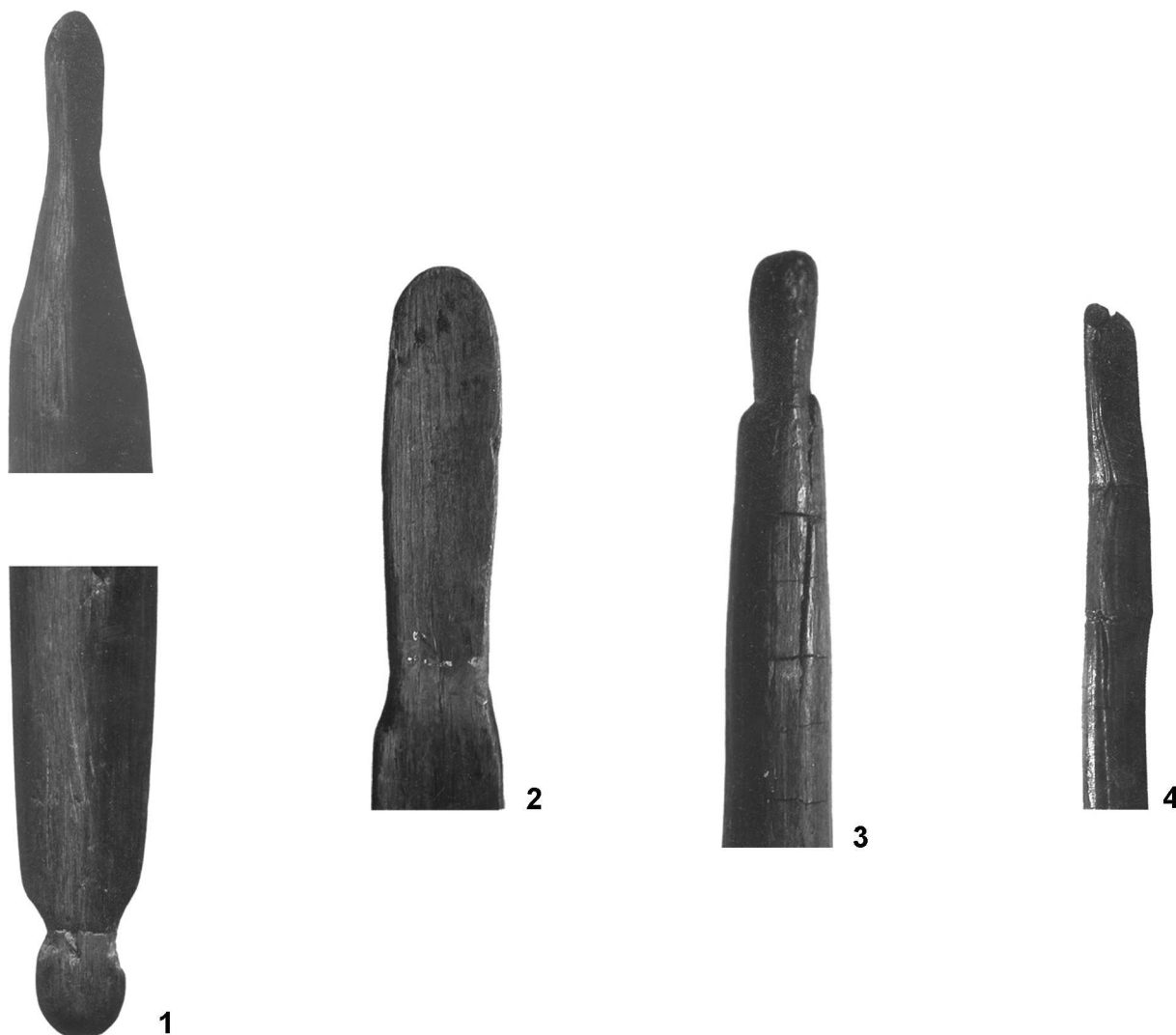


FIG. 12. – Exemples de poupées de quelques arcs suisses. 1. Poupées supérieure et inférieure d'un arc d'Egolzwil 4, culture de Cortaillod, Néolithique récent ; 2. Niederwil 340, Néolithique récent ; 3. Robenhausen 412, Néolithique final ; 4. Sutz, Néolithique final. Photos P. Cattelain.

de la corde à l'aide d'une « boule » perforée, encoche, étranglement, épaulement, aménagement en forme de bouton ou de cuilleron... Actuellement, la seule corde conservée pourrait être, si son identification est correcte, celle de l'arc d'Ötzi (fig. 13), en fibres ligneuses, longue de 2 m, retrouvée dans le carquois (Spindler, 1997 : 24–25).



FIG. 13. – Le carquois d'Ötzi et son contenu : flèches (dont deux seulement sont achevées, corde de 2 m en fibre végétale, quatre fragments de bois de cerf, un outil pour le dépeçage et de deux morceaux de tendon. D'après Spindler, 1997 : 24.

L'emplacement de la poignée peut ne pas montrer d'aménagement particulier, mais peut aussi être marqué par un étranglement latéral et/ou un épaulement de la section. Certaines poignées étaient recouvertes d'une corde très serrée, ainsi qu'en témoignent de profondes empreintes. La présence d'empreintes de cordelettes et de brai de bouleau

près de fissures (ou fractures ?) anciennes (fig. 14) montre que certains arcs ont été réparés (nous avons nous-mêmes tenté avec succès cette opération sur une reconstitution d'arc préhistorique, qui a encore fonctionné efficacement pendant plusieurs mois).



FIG. 14. – Deux détails d'empreintes de cordelettes sur l'arc, Robenhausen 412. Photos P. Cattelain.

La plupart des hampes de flèches néolithiques retrouvées sont encochées à la base et façonnées en viorne, ce qui constitue, comme nous l'avons déjà dit plus haut, le choix idéal. D'autres essences ont cependant aussi été utilisées, tel le camérisier (*Lonicera sp.*), arbuste de la famille des chèvrefeuilles (Junkmanns, 1996), l'aulne (*Alnus glutiosa*), le frêne et même l'if (Beckhoff, 1965).

À côté des armatures à tranchant transversal, héritage mésolithique qui subsiste pendant tout le Néolithique, les autres pointes en silex, de loin les plus nombreuses au Néolithique moyen et récent, tranchent complètement avec les armatures précédentes. D'abord, triangulaires ou foliacées, ensuite à pédoncule et ailerons de plus en plus marqués, elles présentent une retouche couvrante bifaciale qui exige un travail considérable sans véritable raison fonctionnelle : si les bords « dentelés » permettent une excellente pénétration dans le gibier, la surface même de la pointe est, dans presque tous les cas bien conservée,

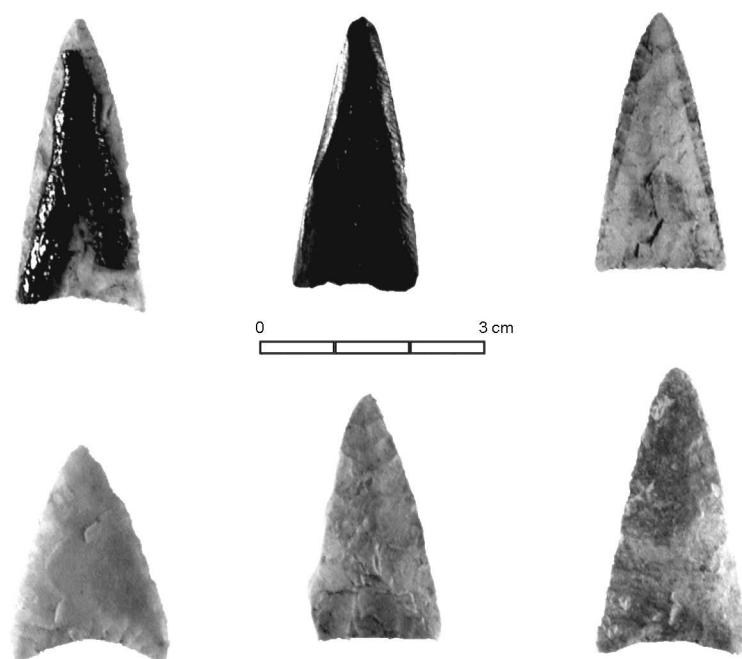


FIG. 15. – Pointes de flèches en silex et en os, Montilier (CH). Photos P. Cattelain.

complètement couverte par la gaine de colle qui la solidarise à la hampe (fig. 15). S'agit-il d'une volonté esthétique, d'une recherche de prestige individuel, ou d'un marquage culturel ? Cette tendance culminera à l'Âge du Bronze avec les pointes armoricaines ogivales (fig. 16), à fonction exclusivement funéraire (Giot *et al.*, 1979 : 79).

Toutes les flèches néolithiques n'étaient cependant pas munies d'armatures en silex, fixées au brai de bouleau. Il existait également toute une série de pointes en os, de formes parfois très proches des pointes en silex

triangulaires et foliacées, ou bien bipointes à base déjetée ou non. Les flèches à extrémité obtuse sont également bien attestées. Au début du 4^e millénaire, la pointe est taillée dans la masse ; par la suite, elle est constituée d'un tronçon de bois de cerf perforé, enfilé à l'extrémité de la hampe.

L'empennage n'a en général laissé que des traces de ligatures ou de colle de bouleau. Heureusement, deux des flèches d'Ötzi nous fournissent de précieuses indications : elles étaient munies d'un empennage radial composé de trois plumes, collées au brai de bouleau dans

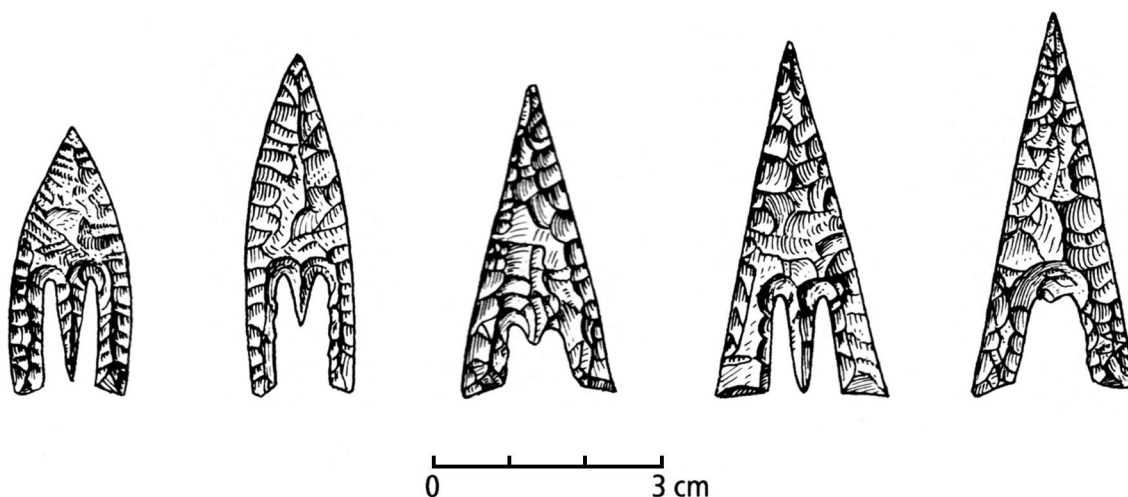


FIG. 16. – Pointes de flèches en silex des tumulus armoricains (Bronze ancien). D'après Giot *et al.*, 1979 : 80.

des entailles légèrement obliques, et ligaturées à l'aide d'un fin fil d'ortie enroulé en spirale (Egg, 1997 : 30; Spindler, 1997 : 24) [fig. 17].



FIG. 17. – Empennage radial de deux flèches d'Ötzi : les plumes sont fixées au goudron végétal et ligaturée à l'aide d'un fil très fin, enroulé en spirale. D'après Egg, 1997 : 30.

6. SYNTHÈSE DE QUELQUES DONNÉES ETHNOGRAPHIQUES SUR LES ARCS DES PEUPLES CHASSEURS-CUEILLEURS

Si elles ne sont peut-être pas infinies, les variables envisageables pour l'utilisation de l'arc sont très nombreuses. En voici quelques exemples, non limitatifs. Que chasse-t-on? Pourquoi? Dans quel environnement écologique? Dans quel but? S'assurer quelques repas, constituer des réserves d'hiver, ou se procurer telle ou telle matière première, ou répondre à un besoin social ou religieux? Seul ou avec combien de partenaires? De quels matériaux dispose-t-on? À quelle distance se trouve la cible que l'on peut ou que l'on veut atteindre? Veut-on tuer vite, directement, ou à l'aide d'un poison? Quel est le poids de la tradition? Dans quelle mesure une expérience et une habileté acquises ne peuvent-elles pas compenser une certaine inadéquation du matériel utilisé? En quoi la diversité du matériel

reflète-t-elle la diversité morphologique et, pourquoi pas, psychologique de ses utilisateurs?

En matière d'ethnographie des peuples chasseurs, les données statistiques fiables prises sur des échantillons homogènes, tant sur le plan spatio-temporel que sur le plan culturel, telles que celles fournies sur les flèches Danis d'Irian Jaya (Pétrequin, 1990), sont malheureusement trop rares, et l'acculturation, voire la disparition rapide des derniers peuples chasseurs, ne permettra probablement plus de remédier à cette lacune de manière satisfaisante. En revanche, la chasse à l'arc moderne et les reconstitutions permettent de mieux appréhender certains problèmes (Leccaille & Menu, 1985; Pope, 1925).

Les solutions mises au point par nombre de sociétés de chasseurs sont très variées, sans qu'il n'y ait vraiment une tendance vers un idéal technologique. Voici quelques conclusions des recherches que nous avons menées sur l'utilisation de l'arc chez les peuples chasseurs cueilleurs des XIX^e et XX^e siècles (pour le descriptif des données, cf. Cattelain, 1994) :

- l'arc offre de grandes variations morphométriques, qui ne semblent pas toujours en corrélation stricte avec l'environnement, ni avec la longueur des projectiles;
- la longueur des flèches varie, dans l'échantillon étudié, de 43 à 210 cm. Il faut cependant signaler que deux groupes de flèches s'individualisent : le premier comporte les flèches qui varient de 43 à 110 cm, pour des poids variant de 15 à 30–40 g; le deuxième groupe comprend les flèches qui varient de 110 à 210 cm, pour des poids variant de 35 à 88 g. Ce deuxième groupe semble strictement limité à la ceinture équatoriale et tropicale, alors que le premier est plus ubiquiste. L'écrasante majorité des flèches possède un diamètre variant de 0,8 à 1,0 cm;
- un même arc est souvent très étroitement associé à un type particulier de projectile, relativement ou très standardisé (cette association peut exister essentiellement dans l'esprit de son propriétaire, et être démentie dans la réalité de l'utilisation). Cependant, dans d'autres cas, également nombreux, un même arc peut tirer des projectiles de longueur et de poids sensiblement différents;
- la typologie des armatures peut être liée à une utilisation précise. Cependant, certaines populations voisines utilisent des

- types d'armatures très proches pour des usages tout à fait différents, et certaines populations utilisent des armatures très différentes pour un même usage (Pétrequin, 1990);
- le choix de la matière première, tant pour l'arc que pour les flèches, semble répondre le plus souvent à une recherche pensée, très évidente, de qualité et de performances. Il peut cependant être limité par les contraintes du contexte environnemental (Cattelain, 1995a). Dans ce cas, le matériau adéquat peut être obtenu par échanges, parfois sur de longues distances. À défaut, on utilise ce dont on dispose sur place, même si ce n'est pas idéal;
 - la puissance des arcs de chasse traditionnels oscille le plus souvent entre 35 et 70 lbs, à l'allonge habituelle de leurs propriétaires, ou utilisateurs...;
 - en chasse, la portée utile des projectiles tirés à l'arc semble se limiter au grand maximum à 45 m, mais en général, un tir précis ne dépasse pas 30 m, voire 20 m. De toute manière, le chasseur cherche, selon toutes les sources consultées, à s'approcher le plus possible de sa proie;
 - les stratégies de chasse sont très variables et dépendent de l'environnement, du gibier recherché, et du but de la chasse, même si cette dernière réflexion semble être une « lupalissade ».
- Bibliographie**
- BECKHOFF K., 1965. «Eignung und Verwendung einheimischer Holzarten für prähistorische Pfeilschäfte», *Die Kunde*, N.F., 16 : 51–61.
- BECKHOFF K., 1968. «Eignung und Verwendung einheimischer Holzarten für prähistorische Pfeilbogen», *Die Kunde*, N.F., 19 : 85–101.
- BOSINSKI G., 1990. *Homo sapiens. L'histoire des chasseurs du Paléolithique en Europe (40000 – 10000 avant J.-C.)*. Paris, Errance.
- BRIZZI V., 2002. *Dinamica dell'arco et balistica della freccia nei cacciatori primitivi*, in *Catene operative dell'Arco preistorico. Riassunti, San Lorenzo in Banale & Fivè (Trento), 30–31 Agosto – 1 Settembre 2002*, 36 p.
- BUROV G.M., 1980. «Der Bogen bei den mesolithischen Stämmen Nordosteuropas. Mesolithikum in Europa», Internationales Symposium Potsdam, april 1978, *Veröffentlichungen des Museums für Ur-und Frühgeschichte*, Potsdam, 14–15 : 373–388.
- BUROV G.M., 1985. *Some Mesolithic Wooden Artifacts from the Site Vis 1 in the European North East of the USSR*, in *Mesolithic in Europe*, Edinburg, p. 391–401.
- CATTELAÏN P., 1994. «La chasse au Paléolithique supérieur : arc ou propulseur, ou les deux ?», *Archéo-Situla*, 21–24 : 5–26.
- CATTELAÏN P., 1995a. *Armatures de projectiles en pierre ou en matière dure animale : un choix lié à l'environnement?*, in M. Otte (éd.), *Nature et Culture, Colloque de Liège (13–17 décembre 1993)*, ERAUL, 68, p. 179–183.
- CATTELAÏN P., 1995b. *La chasse : l'invention du propulseur et de l'arc*, in *Le Génie de l'Homme, des origines à l'écriture* (Catalogue d'exposition, J.-M. Cordy dir.). Saint-Gérard, Abbaye Saint-Gérard de Brogne, p. 173–177 et 187–192.
- CATTELAÏN P., 2002. *Comparsa et sviluppo dell'arco e delle punte di proiettile nella preistoria europea (Paleolitico, Mesolitico, Neolitico)*, in *Catene operative dell'Arco preistorico. Riassunti, San Lorenzo in Banale & Fivè (Trento), 30–31 Agosto – 1 Settembre 2002*, p. 9–19.
- CATTELAÏN P. & BELLIER C., 2002. *La chasse dans la Préhistoire du Paléolithique au Néolithique en Europe... et ailleurs*, Treignes, CEDARC.
- CATTELAÏN P. & PERPÈRE M., 1993. «Tir expérimental de sagaies et de flèches emmanchées de pointes de la Gravette», *Archéo-Situla*, 17–20 : 3–25.
- DIECK A., 1977. «Giftpfeile aus der Zeit der Linienbandkeramik im Diepholzer Moor», *Nachr. Nieders. Urgeschichte*, 46 : 149–154.
- EGG M., 1997. «L'homme dans la glace. L'équipement de l'homme de l'âge du Cuivre trouvé momifié dans un glacier alpin de l'Ötztal au Tyrol», *Dossiers de l'Archéologie*, 224 : 28–35.

- FISCHER A., 1985. *Pa jagt med stenalder-vaben*, Lejre, Historisk-Arkaeologisk Forsogscenter.
- GENESTE J.-M. & PLISSON H., 1986. « Le Solutréen de la Grotte Combe-Saunière, première approche paléolithologique », *Gallia-Préhistoire*, 29 (1) : 9–27.
- GENESTE J.-M. & PLISSON H., 1990. *Technologie fonctionnelle des pointes à cran solutréennes : l'apport des nouvelles données de la grotte de Combe-Saunière (Dordogne)*, in *Feuilles de pierre. Les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen, Actes du Colloque de Cracovie, 1989*, ERAUL, 42, p. 293–320.
- GIOT P.-R., BRIARD J. & PAPE L., 1979. *Protohistoire de la Bretagne*, Rennes, Ouest-France.
- HAMILTON T. M., 1982. *Native American Bows*, Columbia, Missouri Archaeological Society, Special Publication n° 5.
- HAMM J., 1989. *Bows & Arrows of the Native Americans*, New York, Lyons & Burford.
- HARDY R., 1976 (1992). *Longbow. A social and military history*, London, Bois d'Arc Press.
- HEATH E. G. & Chiara V., 1977. *Brazilian Indian Archery*, Manchester, Simon Archery Foundation.
- JUNKMANN J., 1996. « Der jungsteinzeitliche Pfeil vom Zugerberg », *Tugium*, 12 : 87–95.
- JUNKMANN J., 2001. *Arc et flèche. Fabrication et utilisation au Néolithique*, Bienne, Musée Schwab.
- LECAILLE J.-M. & MENU J.-P., 1985. *La Chasse à l'arc*, Paris, Gerfaut Club.
- ŁOZOWSKI V. M., 1996. *Zamostje 2. Les derniers chasseurs-pêcheurs préhistoriques de la plaine russe*, Treignes, CEDARC.
- MASON O. T., 1893 (1972). *North American Bows, Arrows and Quivers*, New York, C. J. Pugliese Yonkers.
- MÜLLER-KARPE H., 1966. *Handbuch der Vorgeschichte. I. Altsteinzeit*, München, Beck.
- NELSON E. W., 1899. *The Eskimo about Bering Strait*, Eighteenth Annual report of the Bureau of American Ethnology to the secretary of the Smithsonian Institution 1896–1897. Washington.
- ORLIAC M., 1988. *Arc*, in A. Leroi-Gourhan (dir.), *Dictionnaire de la Préhistoire*, Paris, P.U.F., p. 56.
- PATOU M., 1987. « Un des derniers peuples chasseurs. Les Bushmen, derniers chasseurs-cueilleurs », *Dossiers Histoire et Archéologie*, 115 : 38–49.
- PÉTILLON J.-M., 2002. *Typologie et utilisation : l'exemple des pointes à base fourchue magdaléniennes*, in M. Patou-Mathis, P. Cattelain & D. Ramseyer (dir.), *L'industrie osseuse pré- et protohistorique en Europe. Approches technologiques et fonctionnelles, Actes du colloque 1.6., 14^e congrès de l'UISPP, Liège, 2–8 septembre 2001*. Bulletin du Cercle Archéologique Hesbaye-Condruz, 26, 2002, p. 53–62.
- PÉTREQUIN A.-M. & PÉTREQUIN P., 1990. « Flèches de chasse, flèches de guerre. Le cas des Danis d'Irian Jaya (Indonésie) », *BSPF*, 87 (10–12) : 484–511.
- PIEL-DESRUISSEAU J.-L., 2004. *Outils préhistoriques. Du galet taillé au bistouri d'obsidienne*, Paris, Dunod.
- POPE S. T., 1923. *A study in bows and arrows*, (University of California publications in American Archaeology and Ethnology, 13, 9). Berkeley-Los Angeles, University of California Press.
- POPE S. T., 1925 (1991). *Hunting with the bow and arrow*, Prescott, Wolfe Publishing Company.
- PLISSON H. & GENESTE J.-M., 1989. « Analyse technologique des pointes à cran solutréennes du Placard (Charente), du Fourneau du Diable, du Pech de la Boissière et de Combe-Saunière (Dordogne) », *Paléo*, 1 : 65–106.
- ROTH R., 1992. *Histoire de l'Archerie. Arc et Arbalète*, Montpellier, Max Chaleil éditeur.

- ROZOY J.-G., 1978. *Les derniers chasseurs. L'Épipaléolithique en France et en Belgique. Essai de synthèse*, Bulletin de la Société Archéologique Champenoise, n° spécial.
- ROZOY J.-G., 1992. «Le propulseur et l'arc. Chez les chasseurs préhistoriques. Techniques et démographie comparées», *Paléo*, 4 : 175–192.
- RUST A., 1943. *Die alt- und mittelmessolitischen Funde von Stellmoor*, Neumünster, Archaeologisches Institut des deutschen Reiches.
- SPINDLER K., 1997. «L'homme gelé. Une momie de 5 000 ans dans un glacier des Alpes de l'Ötztal», *Dossiers de l'Archéologie*, 224 : 8–27.
- WEINER J., 1995. «Bogenstab- und Pfeilschaftfragmente aus dem altneolithischen Brunnen von Erkelenz-Kückhoven. Ein Beitrag zur Bogenwaffe der Bandkeramik», *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 25 : 355–372.

Adresse de l'auteur :

Pierre CATTELAIN
ULB – Treignes
CEDARC/Musée du Malgré-Tout
Rue de la Gare, 28
B–5670 Treignes
E-mail : cedarc@skynet.be