

Provincia Autonoma di Trento

Dipartimento Beni e Attività Culturali
Soprintendenza per i Beni Archeologici

Assessore alla Cultura

Margherita Cogo

Dirigente generale

Giuliano Corradini

Dirigente della Soprintendenza per i Beni Archeologici

Gianni Ciurletti

© Giunta della Provincia Autonoma di Trento

Soprintendenza per i Beni Archeologici 2006

Traduzioni

Servizio Comunicazione Istituzionale e Relazioni Esterne
della Provincia Autonoma di Trento

Fotocomposizione e stampa

Litotipografia Alcione, Trento

INCONTRO DI ARCHEOLOGIA SPERIMENTALE, San Lorenzo in Banale-Fiavè), 2002

Catene operative dell'arco preistorico: incontro di archeologia sperimentale : San Lorenzo in Banale e Fiavè (Trento, Italy) 30.08-01.09.2002: atti / a cura di Paolo Bellintani e Fabio Cavulli. - Trento : Provincia autonoma di Trento. Giunta ; Trento : Provincia di Trento : Soprintendenza per i beni archeologici, 2006. - 220 p. : ill. ; 30 cm + 1 DVD

ISBN 88-7702-159-4

1. Archi (Armi) – Preistoria – Congressi – San Lorenzo in Banale-Fiavè – 2002 2. Archeologia – Ricerche sperimentali – San Lorenzo in Banale-Fiavè – 2002 I. Bellintani, Paolo II. Cavulli, Fabio 623.441093

Apparition et évolution de l'arc et des pointes de flèches dans la Préhistoire européenne (Paléo-, Méso-, Néolithique)

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. 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*).

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

- a) les arcs simples (*self* ou *simple bow*), constitués d'un seul matériau, le plus souvent du bois, parfois de matière dure animale;
- b) 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;
- c) 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 : arcs droits, arcs à double courbure, arcs réflexes, arcs réflexes-déflexes, arcs dissymétriques, ... (HAMM 1989; HAMILTON 1982; HARDY 1992; ROTH 1992; etc.) (*fig. 2*).

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

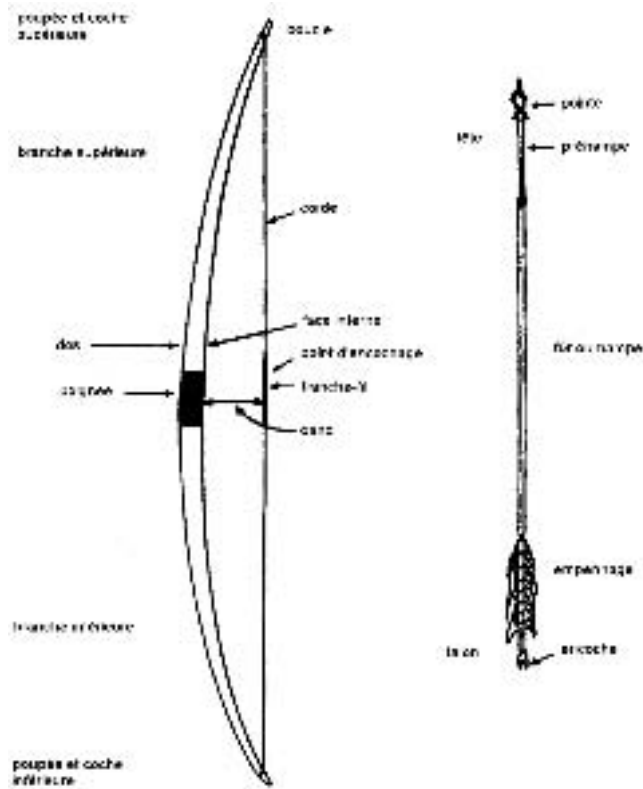


Fig. 1: Terminologie de base de l'arc et de la flèche. D'après Roth 1992: fig. 1.

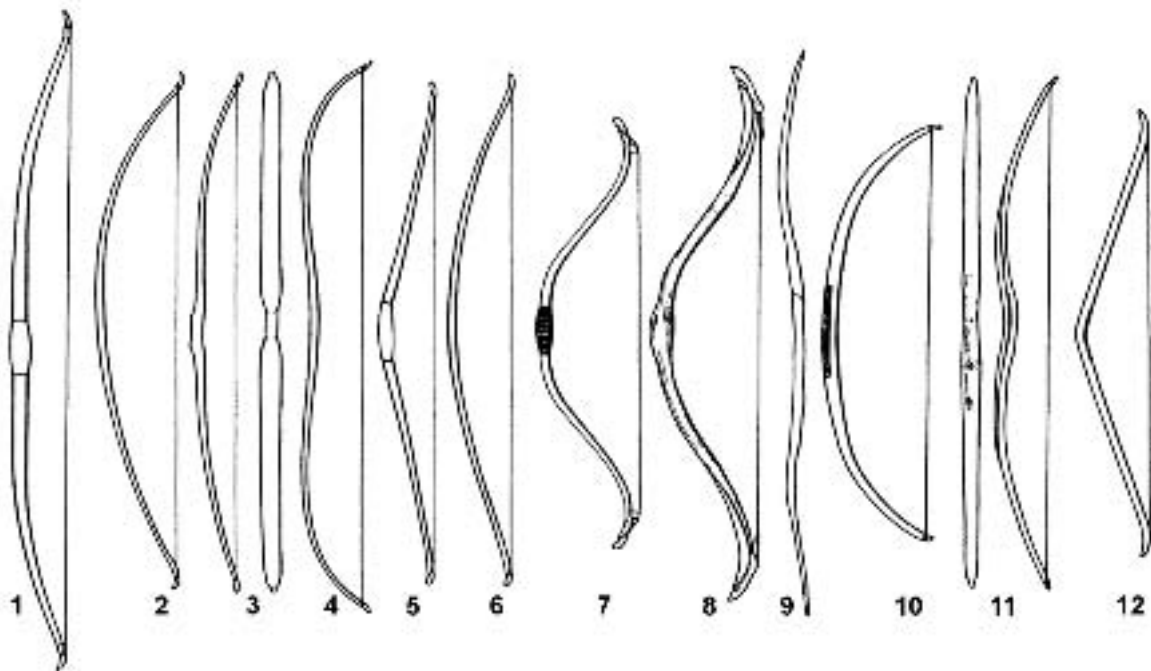


Fig. 2: Principaux types d'arcs traditionnels. 1-6: Arcs simples. 1. Arc droit à section en D; 2. Arc droit asymétrique; 3. Arc droit de type Holmegaard; 4. Arc égyptien à double courbure, réflexe; 5. Arc angulaire, réflexe; 6. Arc à segment simple, réflexe. 7-12: Arcs composites. 7. Arc chinois; 8.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



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 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 avant 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 (HAMILTON 1982 : 13), l'arc n'y apparaît, qu'au plus tôt, il y a 2000 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... (HAMM 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 (CATTELAÏN 1995B; ROZOV 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 (CATTELAÏN 2002; CATTELAÏN, BELLIER 2002) : il s'agit notamment des pointes triangulaires bifaciales de type Streletzkaja de la culture de Sungir'-Kostenki 1,5, des pointes de La Gravette, des pointes de Kostenki, des fléchettes et des microlithes du Gravettien (HAYS, SURMELY 2005), 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

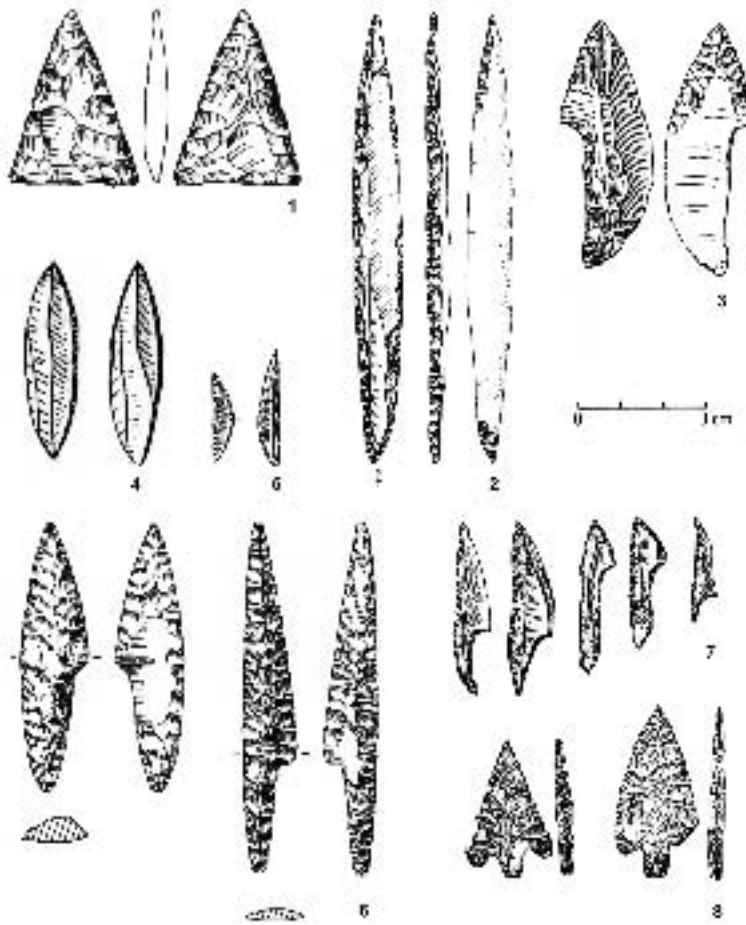


Fig. 3: Quelques exemples d'armatures de flèches possibles du Paléolithique supérieur ancien et moyen. 1. Pointe de Streltzkaja, Sungir; 2. Pointe de La Gravette, Spy; 3. Pointe à cran de Kostenki, Kostenki I, 1; 4. Fléchettes, La Gravette; 5. Microlithes gravettiens, Pavlov; 6. Pointes à cran solutréennes, Fourneau du Diable et Badegoule; 7. Pointes à cran solutréennes, El Parpallo; Pointes à pédoncule et ailerons solutréennes, El Parpallo. 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.

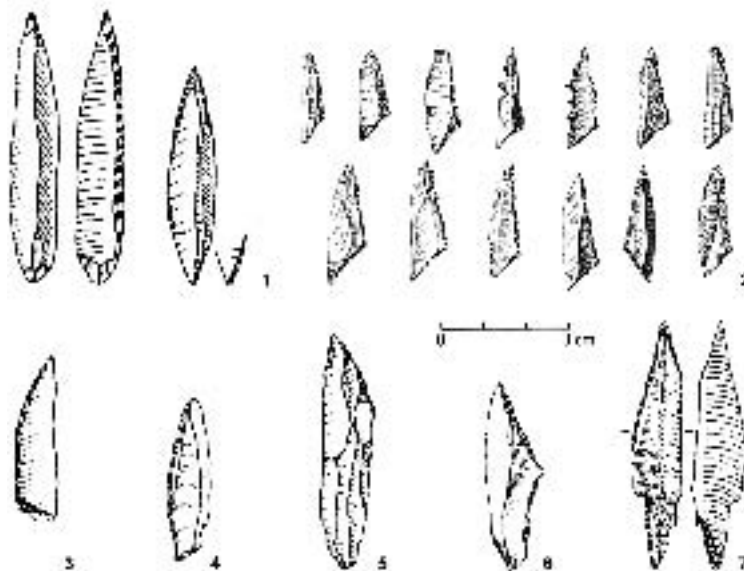


Fig. 4: Quelques exemples d'armatures de flèches possibles du Tardiglaciaire. 1. Pointe de Laugerie-Basse, Laugerie-Basse (F); 2. Triangles magdaléniens, Kniegrotte (D); 3. Pointe azilienne, Le Mas d'Azil (F); 4. Pointe tjongérienne, Vaucelles (B); 5. Pointe cresswellienne, Presles (B); 6. Pointe hambourgiennne, Deimern (D); 7. Pointe de Havelte, Dörger Moor (D). 1 et 3 à 7, 2, d'après Cattelain, Bellier 2002, Fig. 12-13. 2, d'après Bosinski 1990: 193.



et de l'Âge du Bronze est particulièrement évidente (JARSON-GINER *et al.* 2000). 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, telles les pointes de type Lussac-Angles, les pointes à base fourchues (PÉTILLON 2002) et certaines pointes à biseau double (*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 CATTELAÏN, 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? (LANSAC 2004).

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 (± 11.000 av. J.-C. – 11.000 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 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.



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

Ces dernières sont donc manifestement, à Stellmoor au moins, des pointes de flèches. Comme nous l'avons déjà présupposé, la question peut donc légitimement se poser aussi pour les autres pointes du Paléolithique final : pointes aziliennes, 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 (± 6.000 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, 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» (1968 : tableau II). Si l'on excepte la Russie,

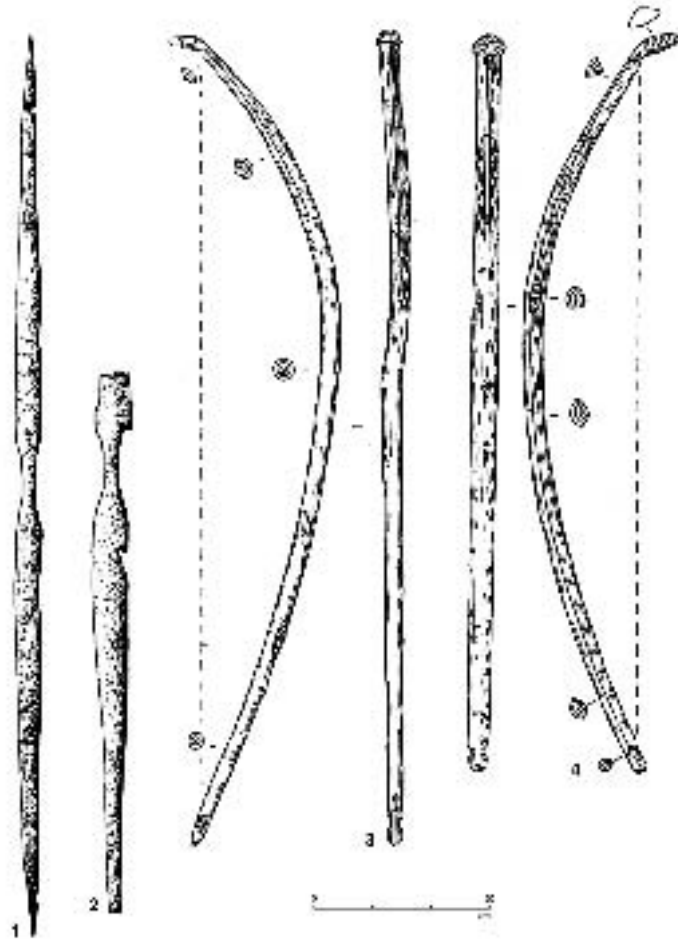


Fig. 6: Arcs mésolithiques européens.
1, 2. Holmegaard (Dk), d'après Rozoy
1978, fig. 280; 3, 4. Vis I (Russie),
d'après Burov 1980, fig. 3.

la plupart des arcs du Mésolithique nordique sont en orme, sauf un arc d'enfant en sorbier découvert dans le sud de la Suède (JUNKMANN 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" (JUNKMANN 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 (JUNKMANN 2001 : 15).

La plupart des arcs mésolithiques sont droits. Des arcs à double courbure apparaissent à Vis I, en Russie, aux alentours de 6.000 avant 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, ...

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 (BECKHOFF 1965), la viorne est excellente, le pin et le noisetier très bons, et le bouleau moyen pour la confection de hampes de flèches.

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

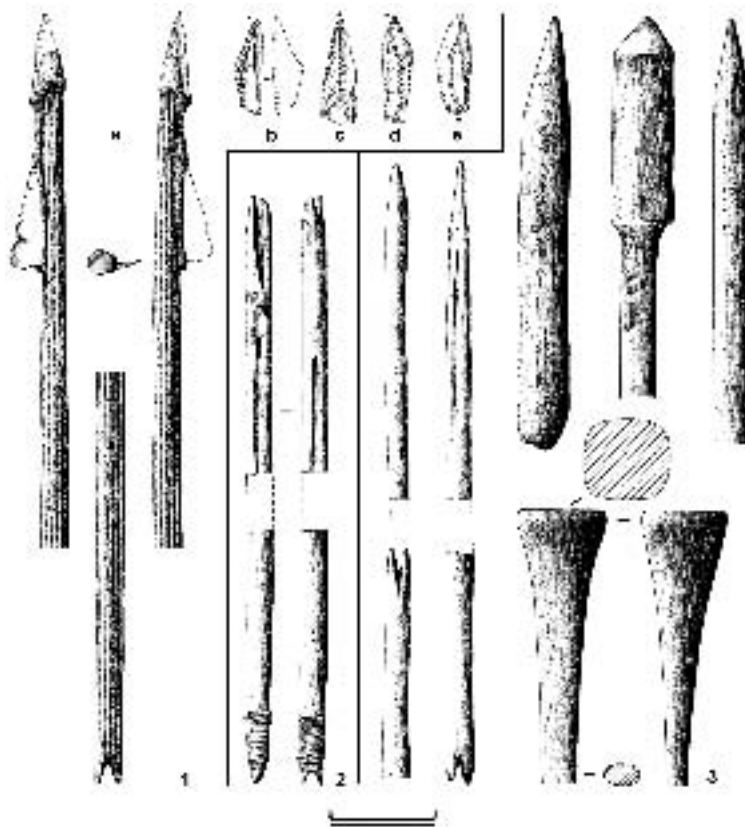


Fig. 7: Flèches mésolithiques européennes. 1. Lilla Loshult (Suède): a) flèche montée, b) pointe en silex, c) barbelure en silex, d et e) armatures de la deuxième flèche. 2. Hampe de flèche avec rainure pour la barbelure de Vinkel (Dk?). 3. Flèches d'Holmegaard (Dk). D'après Rozoy 1978, fig. 266-267.

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

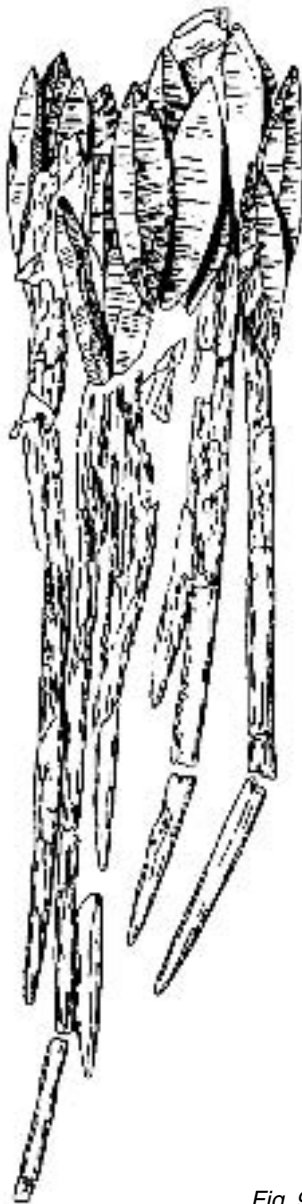


Fig. 9

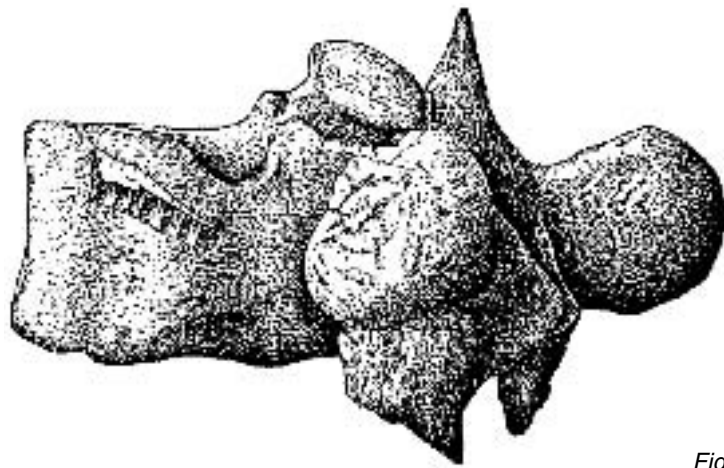


Fig. 8

Fig. 8: Pointe de flèche en silex (triangle scalène) fichée edans une vertèbre humaine, Téviéc. D'après Rozoy 1978, fig. 267.

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



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*).

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



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

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 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), dans un contexte soi-disant rubané (DIECK 1977). Mais cette décou-

te est très sujette à caution et totalement remise en question par J. Weiner (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 Homegaard. 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 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

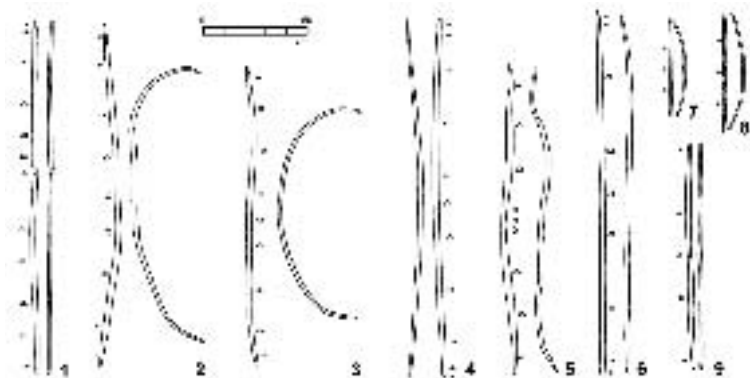


Fig. 11: Arcs néolithiques européens. 1. Egolzwil 4 (CH); 2. Sutz (CH); 3. Robenhausen (CH); 4. Niederwil (CH); 5. Bodman (D); 6. Ontswedde (NL); 7. Horgen-Scheller (CH); 8, 9. Zurich-Utoquai (CH).

orme ou en cornouiller (*Cornus mas*), ce qui pourrait correspondre à une régression de l'if (JUNKMANN 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 (JUNKMANN 2001 : 56).

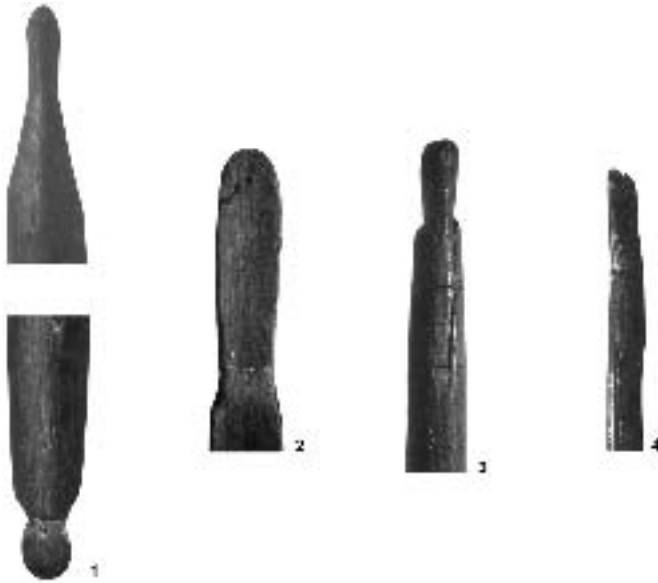


Fig. 12: Exemples de poupées de quelques arcs suisses. 1. Poupées supérieure et inférieure d'un arc d'Egolzwil 4, culture de Cortaillod, Néolithique récent; 2. Niederwil 340, Néolithique récent; Robenhausen 412, Néolithique final; Sutz, Néolithique final. Photos P. Cattelain.



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 de deux morceaux de tendon. D'après Spindler 1997: 24.

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, Lüscherz, 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 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, en fibres ligneuses, longue de 2 m, retrouvée dans le carquois (SPINDLER 1997 : 24-25) (*fig. 13*).

L'emplacement de la poignée peut ne pas montrer d'aménagement particulier, mais peut aussi être marqué par un étranglement latéral, et/ou un épaississement 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).

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 (JUNKMANN 1996), l'aulne (*Alnus glutiosa*), le frêne et même l'if (BECKHOFF 1965).



Fig. 14: Deux détails d'empreintes de cordelettes sur l'arc Robenhausen 412. Photos P. Cattelain.



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

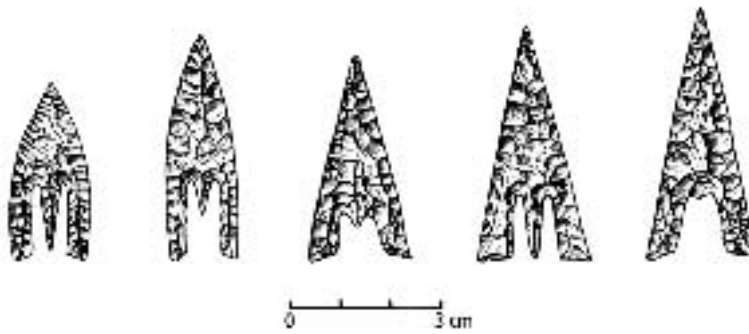


Fig. 16: Pointes de flèches en silex des tumulus armoricains (Bronze ancien). D'après Giot et al. 1979: 80.



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



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, 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, à fonction exclusivement funéraire (GIOT *et al.* 1979 : 79) (*fig. 16*).

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 des entailles légèrement obliques, et ligaturées à l'aide de fin fil d'ortie enroulé en spirale (EGG 1997 : 30; SPINDLER 1997 : 24) (*fig. 17*).

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 (PETREQUIN 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 (LECAILLE, 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, cfr. CATTELAINE 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 (PETREQUIN 1990).
- Le choix de la matière première, tant pour l'arc et 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 (CATTELAINE 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 "lapalissade"...



Bibliographie

- BECKHOFF K., 1965, *Eignung und Verwendung einheimischer Holzarten für prähistorische Pfeilschäfte*, in "Die Kunde", N.F., 16 : 51-61.
- BECKHOFF K., 1968, *Eignung und Verwendung einheimischer Holzarten für prähistorische Pfeilbögen*, in "Die Kunde", N.F., 19 : 85-101.
- BOSINSKI G., 1990, *Homo sapiens. L'histoire des chasseurs du Paléolithique en Europe (40 000 – 10 000 avant J.-C)*, Paris.
- BRIZZI V., 2002, *Dinamica dell'arco e balistica della freccia nel cacciatore primitivo*, in *Catene operative dell' Arco preistorico. Riassunti*, San Lorenzo in Banale & Fivavé (Trento), 30-31 Agosto – 1 Settembre 2002 : 36
- BUROV G. M., 1980, *Der Bogen bei den mesolithischen Stämmen Nordosteuropas*, in *Mesolithikum in Europa*, Veröffentlichungen des Museums für Ur-und Frühgeschichte, Internationales Symposium Potsdam, april 1978, 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 : 391-401.
- CATTELAINE P., 1994, *La chasse au Paléolithique supérieur : arc ou propulseur, ou les deux?* in "Archéo-Situla", 21-24 : 5-26.
- CATTELAINE P., 1995a, *Armatures de projectiles en pierre ou en matière dure animale : un choix lié à l'environnement?* in *Nature et Culture* : M. Otte (éd.), Colloque de Liège (13-17 décembre 1993), ERAUL 68 : 179-183.
- CATTELAINE P., 1995b, *La chasse : l'invention du propulseur et de l'arc*, in *Le Génie de l'Homme, des origines à l'écriture* (Cat. Mostra, J.-M. Cordy dir.). St Gérard, Abbaye Saint-Gérard de Brogne : 173-177 et 187-192.
- CATTELAINE P., 2002, *Comparsa e 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 & Fivavé (Trento), 30-31 Agosto – 1 Settembre 2002, p. 9-19.
- CATTELAINE P. & BELLIER C., 2002, *La chasse dans la Préhistoire du Paléolithique au Néolithique en Europe... et ailleurs*, Treignes, CEDARC.
- CATTELAINE P. & PERPÈRE M., 1993, *Tir expérimental de sagaies et de flèches emmanchées de pointes de la Gravette*, in "Archéo-Situla", 17-20 : 3-25.
- DIECK A., 1977, *Giftpfeile aus der Zeit der Linienbandkeramik im Diepholzer Moor*, in "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*, in "Dossiers d'Archéologie", 224, *L'homme des glaces* : 28-35.
- FISCHER A., 1985, *Pa jagt med stenalder-vaben*, Historisk-Arkaeologisk Forsogscenter, Lejre.
- GENESTE J.-M. & PLISSON H., 1986, *Le Solutrén de la Grotte Combe-Saunière, première approche paléthnologique*, in "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 : 293-320.
- GIOT P.-R., BRIARD J. & PAPE L., 1979, *Protohistoire de la Bretagne*, Rennes.
- HAMILTON T.M., 1982, *Native American Bows*, Missouri Archaeological Society, Special Publication, 5.
- HAMM J., 1989, *Bows & Arrows of the Native Americans*, New York.
- HARDY R., 1976 (1992), *Longbow. A social and military history*, London.



- HAYS M., SURMELY F., 2005, Réflexions sur la fonction des microgravettes et la question de l'utilisation de l'arc au Gravettien ancien. "Paléo" 17 : 145-155
- HEATH E.G. & CHIARA V., 1977, *Brazilian Indian Archery*, Simon Archery Foundation. Manchester.
- JARDON-GINER P., JUAN-CABANILLES J., MARTINEZ-VALLE R., VILLAVARDE V., 2000, Les pointes solutréennes de faciès ibérique et les pointes néolithiques : étude de la morphologie, de la typologie et des fractures. Dans Bellier C., Cattelain P. & Otte M. (dir.), *La Chasse dans la Préhistoire. Hunting in Prehistory. Actes du Colloque international de Treignes, 3-7 octobre 1990. Anthropologie et Préhistoire 111 (Eraul 51 – Artefacts 8) : 44-53.*
- JUNKMANN J., 1996, Der jungsteinzeitliche Pfeil vom Zugerberg, in "Tugium", 12 : 87-95.
- JUNKMANN J., 2001, *Arc et flèche. Fabrication et utilisation au Néolithique*, Bienne, Musée Schwab.
- LANSAC P., 2004, Un cadre chronologique pour l'utilisation du propulseur et de l'arc durant le Paléolithique supérieur européen. Comptes rendus de la Table ronde "Autour de l'Arc et de la Flèche". *Bull. de la Soc. Royale Belge d'Etudes Géol et Archéol. Les Chercheurs de la Wallonie*, XLIII : 29-36
- LECAILLE J.-M. & MENU J.-P., 1985, *La Chasse à l'arc*, Paris.
- LOZOWSKI 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.
- MÜLLER-KARPE H., 1966, *Handbuch der Vorgeschichte. I. Altsteinzeit*, München.
- 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 LEROI-GOURHAN A. (dir.) - *Dictionnaire de la Préhistoire*, Paris : 56.
- PATOU M., 1987, Un des derniers peuples chasseurs. Les Bushmen, derniers chasseurs-cueilleurs, in "Dossiers Histoire et Archéologie", 115 : 38-49.
- PÉTILLON J.-M., 2002, *Typologie et utilisation : l'exemple des pointes à base fourchue magdaléniennes*, in "L'industrie osseuse pré- et protohistorique en Europe. Approches technologiques et fonctionnelles, actes du colloque 1.6., 14e congrès de l'UISPP, Liège, 2-8 septembre 2001. In : Patou-Mathis M., Cattelain P. & Ramseyer D. (dir.). Bulletin du Cercle Archéologique Hesbaye-Condruz, 26 : 53-62.
- PÉTILLON J.-M., 2006, *Des Magdaléniens en armes. Technologie des armatures de projectile en bois de cervidé du Magdalénien supérieur de la Grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques)*. Artefacts 10, Treignes, Editions du Cedarc, 302 p.
- PETREQUIN A.-M. & PETREQUIN P., 1990, *Flèches de chasse, flèches de guerre. Le cas des Danis d'Irian Jaya (Indonésie)*, in "Bulletin de la Société Préhistorique française", T. 87 (n°10-12) : 484-511.
- PIEL-DESRUISSEAU J.-L., 2004, *Outils préhistoriques. Du galet taillé au bistouri d'obsidienne*. Paris.
- POPE S.T., 1923, *A study in bows and arrows*, (University of California publications in American Archaeology and Ethnology, 13, 9). Berkeley-Los Angeles.
- POPE S.T., 1925 (1991), *Hunting with the bow and arrow*, Prescott.
- 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)*, in "Paléo", 1 : 65-106.
- ROTH R., 1992, *Histoire de l'Archerie. Arc et Arbalète*, Montpellier.
- 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*, in "Paléo", 4 : 175-192.
- RUST A., 1943, *Die alt- und mittelmesolitischen Funde von Stellmoor*. Neumünster, Archaeologisches Institut des deutschen Reiches.



- SPINDLER K., 1997, *L'homme gelé. Une momie de 5000 ans dans un glacier des Alpes de L'Ötztal*, in "Dossiers d'Archéologie 224", *L'homme des glaces* : 8-27.
- WEINER J., 1995, *Bogenstab- und Pfeilschaftfragmente aus dem Altneolithischen Brunnen von Erke- lenz-Kückhoven. Ein Beitrag zur bogenwaffe der Bandkeramik*, in "Archäologisches Korrespon- denzblatt", 25 : 355-372.



Summary

The appearance and evolution of the bow and arrowheads in prehistoric Europe (Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic).

As a result of the random development of archaeological research throughout the world, we do not have precise information regarding the dating for the appearance of the bow outside Europe, where it was present at least from the end of the late Palaeolithic. It was probably also present in northern Africa, where numerous examples of arrowheads have been found, dating back to the Capsian period, beginning in around 9000 BC. At all events there is considerable evidence of the bow in art from the Sahara starting from the 4th millennium BC.

The late Paleolithic

Some flint, deer antler or bone points from the earliest phases of the late Palaeolithic suggest fixing onto fine shafts and a high speed of propulsion. This leads us to consider not only the spearthrower, but also the bow. These artefacts are, in particular, triangular bifacial points of the Streletzkaja type, Gravette points, Kostenki points, Gravettian darts and microliths, laurel and willow leaf-shaped points, shouldered points and Solutrean tanged-and-barbed points. The morphological and morphometric similarity of the latter is particularly obvious with certain types of points from the Neolithic and Bronze Age. We can add the numerous Magdalenian and Epigravettian microliths, the Epipalaeolithic backed points, together with numerous small points, in hard material of animal origin, such as the Lussac-Angles type points. Various experiments have demonstrated clearly that all these points can be mounted on arrow shafts and shot with great efficiency. In our opinion it is therefore clear that the bow was invented in a much earlier era, probably from the very beginning of the late Palaeolithic era. At all events, the oldest fragments of bows and arrows in Europe were found in the Stellmoor (D) peat bog. This was an Ahrensburgian camp dating back to the final Palaeolithic. Unfortunately this exceptional material was destroyed during the Second World War and it is therefore impossible to repeat its study.

The Mesolithic

In the Mesolithic layers of northern Europe more than thirty complete bows, or fragments of bows have been found.

Various bows carved from elm wood with tight annual rings dating back to the Boreal period have been found at Holmegaard, in Denmark. With the exception of Russia, in most cases Mesolithic bows are made of elm. In addition to bows for adults, which are between 140 and 190 cm long, there are also shorter bows for adolescents and children. The power of the adult bows has been evaluated as being between 45 and 70 pounds.

Most of the Mesolithic bows are simple and straight. Doubly convex bows have been found at Vis I, in Russia, together with straight bows. Doubly convex bows can also be seen in rock paintings in eastern Spain.

The arrow shafts which have been preserved show a certain diversity in the choice of raw materials : pine, birch, viburnum and hazel wood. Some arrows from Holmegaard and other Nordic sites reach a length of 102 cm; in general the diameter is around 0.8 to 0.9 cm. These arrows are all equipped with a notch and some show traces of strings used for fletching. In addition to the innumerable microliths, which were used as points, during the Mesolithic we progressively see the appearance of points with transversal cutting edge, which survived until the end of the Neolithic. Furthermore, in the Mesolithic in Nordic areas bone points with very varied forms have also been found. Some of these points, fluted or not, have a succession of sharp flint lamellae, fixed with birch tar along the full length of one or both sides. Some of these points must have been used to arm arrows shot with a bow, whereas the larger and heavier artefacts were probably fixed to the end of genuine javelins or spears.

The Neolithic

It is very rare to find wood conserved from the earlier part of the Neolithic. Starting from the 4th millennium many more bows have been preserved, mainly in the area around the Alps and particularly in Switzerland. Practically all the Neolithic bows of western and central Europe are in yew wood. During the Bronze Age some bows were made in elm or dogwood.

The length of Neolithic bows is relatively similar to that of Mesolithic bows. Bows for adults have a length of between 140 and 170 cm long, whereas bows for adolescents were between 100 and 130 cm long and those for children were between 46 and 100 cm long. However the almost systematic use of yew wood allowed a more limited thickness. The strength of the adult bows varied from 35 to 70 pounds.



At the beginning of the 4th millennium bows were straight and with flat-convex section. Subsequently they became straight with two flat limbs, with flat-convex or concave-convex section. The method of construction improved and adapted better to the natural qualities of the wood fibre.

There are various devices for attaching the string. Probably the only string still to be preserved is from the Ötzi bow, in wood fibre and 2 m long, found in the quiver.

In general the position of the grip does not have a specific arrangement, but may be characterised by a lateral narrowing and/or thickening of the section. Some grips were covered with very tight cord; the presence of impressions of fine cord and birch tar close to old cracks demonstrates that some bows had been repaired.

The shafts of the Neolithic arrows found are mostly notched at the base and made of Viburnum wood, but other woods were also used. As compared to transversal, sharp-edged points, the other flint points are completely different from previous heads. First triangular or leaf-shaped, then pedunculated and with increasingly marked wings, they show bifacial covering retouching which requires a considerable amount of work. This tendency was to culminate in the Bronze Age with Armorican pointed tips, used exclusively for funeral rites.

Indeed not all Neolithic arrows were equipped with flint heads, held in place with birch tar. There was also a series of bone arrowheads, whose form was very similar to the triangular and leaf-shaped flint arrowheads, or else with a double tip, with a curved or straight base. There is also considerable evidence of arrows with blunt ends.

In general only traces of strings or birch glue have remained of the fletching; luckily two of the Ötzi arrows supply precious indications as regards this. They were indeed equipped with radial fletching, made of three feathers attached with birch tar in slightly slanting notches, tied with fine nettle thread, rolled spirally.

Riassunto

La comparsa e l'evoluzione dell'arco e delle frecce nella preistoria europea (Paleolitico, Mesolitico e Neolitico).

Lo stato delle ricerche archeologiche non fornisce precise informazioni sulla prima attestazione dell'arco nelle regioni extra-europee, dove doveva essere presente almeno dalla fine del Paleolitico superiore. Era probabilmente presente in Africa con numerosi esemplari di punte di freccia riferibili al Capsiano, periodo che ha il suo inizio intorno al 9000 a.C. Sicure testimonianze si hanno nell'arte rupestre del Sahara a partire dal IV millennio a.C.

La fine del Paleolitico

Alcune punte in selce, corno od osso di cervo delle prime fasi del Paleolitico superiore suggeriscono l'esistenza di immanicature in aste di piccolo diametro e un'alta velocità di propulsione. Questo porta a considerare possibile la presenza non solo di propulsori, ma anche di archi. Si tratta di punte triangolari con ritocco bifacciale del tipo Strelitzkaja, punte a Gravette, punte Kostenki, punte e microliti gravettiani, punte a foglia di lauro e di salice, punte con spalle e punte solutreane peduncolate e con alette. La somiglianza morfologica e morfometrica di queste ultime è particolarmente evidente in certi tipi di punte neolitiche e dell'Età del Bronzo. Si possono aggiungere i numerosi microliti maddaleniani ed epigravettiani, le punte a dorso epipaleolitiche e molte punte in materia dura animale come quelle di tipo Lussac-Angles. Vari esperimenti hanno dimostrato come queste punte fossero adatte ad essere montate su aste di freccia ed essere lanciate con grande efficienza. È quindi chiaro, a nostro avviso, che l'arco sia stato inventato in un periodo di molto precedente, probabilmente già ai primi albori del Paleolitico superiore.

I più antichi frammenti di arco e di frecce conosciuti in Europa provengono dalla torbiera di Stellmoor da un accampamento Ahrensburgiano riferibile al Paleolitico finale. Sfortunatamente questo materiale di eccezionale interesse è andato distrutto durante la Seconda Guerra Mondiale.

Il Mesolitico

Dalle stratigrafie mesolitiche del nord Europa provengono più di trenta archi, interi o frammenti. Vari archi in legno di olmo sono stati trovati a Holmegaard, in Danimarca. Nella maggior parte dei casi gli archi mesolitici venivano costruiti in olmo, con l'eccezione della Russia. Oltre ad archi per adulti, lunghi tra i 140 e i 190 cm, si hanno esemplari più piccoli destinati ad adolescenti e bambini. Il libraggio di un arco per adulti è stimato ai 45-70 libbre.



La maggior parte degli archi mesolitici sono semplici e dritti. Archi a doppia convessità sono stati trovati a Vis I, in Russia, insieme ad archi dritti. Esempari a doppia convessità si possono anche notare nelle pitture rupestri del Levante spagnolo.

Le aste preservate mostrano una certa varietà nella scelta del materiale da costruzione : pino, betulla, viburno e nocciolo. Alcune frecce da Holmegaard e da altri siti nordici raggiungono la lunghezza di 102 cm; in genere il diametro è intorno ai 0.8 – 0.9 cm. Queste aste sono provviste della cocca e alcune mostrano traccia della corda usata per l'impennaggio. Oltre ai numerosi microliti usati come punte, durante il mesolitico si può notare l'introduzione delle punte a tranciante trasversale che sopravvivono fino alla fine del Neolitico. Nell'area nordica, inoltre, vengono ritrovate anche punte in osso di varia forma. Alcune di queste, affusolate o non, presentano una successione di taglienti lamelle in selce, fissate con pece su tutta la lunghezza della punta su uno o entrambi i lati. Mentre alcune possono essere state lanciate con un arco, altre, quelle più grandi e pesanti, erano probabilmente fissate alle estremità di giavellotti o dardi da propulsore.

Il Neolitico

È molto raro rinvenire legno nel primo Neolitico. A partire dal quarto millennio, invece, si sono conservati molti più archi, provenienti soprattutto dalla catena alpina e in particolare dai siti umidi della Svizzera. Generalmente tutti gli archi neolitici dell'Europa occidentale e centrale sono in tasso, mentre durante l'Età del Bronzo alcuni venivano costruiti in olmo o in corniolo.

La lunghezza degli archi neolitici è relativamente simile a quella dei reperti mesolitici : quelli per adulti hanno una lunghezza variabile tra i 140 e i 170 cm, mentre gli archi per adolescenti si aggirano attorno ai 100-130 cm, infine quelli destinati ai bambini sono lunghi tra i 46 e i 100 cm. L'uso sistematico del legno di tasso permette uno spessore meno elevato delle armi. Il libraggio di un arco per adulti può variare tra le 35 e 70 libbre.

All'inizio del quarto millennio gli archi sono dritti e con una sezione piano-convessa. Successivamente diventano dritti con due flettenti piatti e con sezione piano-convessa o concavo-convessa. Le tecniche di costruzione migliorano e si adattano meglio alle qualità naturali del legno.

Vi sono delle varianti nell'aggancio della corda, ma l'unica corda che è pervenuta a noi è probabilmente quella di Ötzi, in fibra di legno, della lunghezza di due metri, trovata nella faretra.

Solitamente l'impugnatura non presenta alcuna particolarità, ma può essere caratterizzata da un ispessimento e/o un assottigliamento della parte laterale della sezione. Alcune sono state avvolte da corde legate ben strette; la presenza di impressioni di corde molto fini e pece di betulla vicino a vecchie fratture dimostra che alcuni archi sono stati riparati.

La maggior parte delle aste per freccia neolitiche ha un incavo (la cocca) alla base ed è stata realizzata in legno di viburno, che tuttavia non era l'unica essenza usata. Le punte di freccia di questo periodo sono completamente differenti dalle precedenti. Prima triangolari o foliate, poi peduncolate e con alette sempre più marcate, esse mostrano un ritocco bifacciale coprente che richiede considerevole lavoro. Questa tendenza culmina nelle punte armoricane usate solamente come corredo funebre.

Non tutte le frecce neolitiche erano provviste di punta in selce fissata con pece di betulla. Vi sono punte di freccia in osso, la cui forma è simile agli esemplari in selce triangolari o foliati, oppure punte doppie con base curva o dritta. Sono bene attestate inoltre cuspidi con estremità smussata.

Spesso dell'impennaggio rimane solo traccia dei legamenti e della colla di betulla, fortunatamente, però, preziose indicazioni provengono da due frecce dell'equipaggiamento dell'Uomo del Similaun. Esse erano infatti provviste di piumaggio radiale, costituito da tre piume incollate con pece di betulla in incisioni leggermente inclinate rispetto all'asse della freccia e legate da fine filo di ortica avvolto a spirale.

Indirizzo dell'Autore:

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



PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO
Soprintendenza per i
Beni Archeologici

in collaborazione con:



Azienda
di Promozione
Turistica

TERME DI COMANO
DOLOMITI DI BRENTA



COMUNE DI FIAVÉ

