

# Fendage de bâtons de jet jumeaux

par Luc Bordes

Il est question ici de la technique de fendage simple et bien connue, utilisée couramment dans le travail du bois. Les essais de fendage présentés ici visent à essayer de mieux comprendre l'application de cette technique à la fabrication de bâton de jet jumeaux, et les outils primitifs qui pouvaient être utilisés. Cela sera aussi l'occasion de se pencher sur le lien entre cette technique de fendage et les fréquentes représentations préhistoriques de bâton de jet par paire, l'importance usuelle et symbolique d'une telle dualité, et ses implications technologiques potentielles sur l'évolution aérodynamique des bâtons de jet.

## Histoire d'évolution de profil

Le profil des bâtons de jet a subi comme le tranchant des outils en pierre, une évolution progressive: Depuis la simple branche, utilisée depuis le début de l'humanité, à la section approximativement circulaire, ils vont par enlèvement de matière sur leurs deux faces, évoluer vers une section elliptique, puis biconvexe, qui caractérise le plus souvent les bâtons de jet typiques à vol droit. Ce façonnage des profils, qui peut nous sembler aujourd'hui relativement simple et anodin, a dû pourtant nécessiter des notions de symétrie, dont certaines d'entre elles sont acquises en partie avec l'invention de l'outil biface en pierre, il y a environ un million d'année.

Il est relativement aisé de fabriquer un bâton de jet sans outils de pierre taillés spécifiques, de simples blocs de silex aux bords perpendiculaires ou « blocs rabot » permettant de façonner ces objets par raclage. On peut également utiliser de gros éclats pour éliminer les parties dures, résistantes au raclage, puis polir la surface avec une pierre de grès.

Est ce que la symétrie des bâtons de jet fut inspirée par celle des bifaces ou bien l'inverse ? La disparition totale des objets en bois préhistoriques au delà de quelques dizaines de milliers d'années ne permettra jamais de répondre totalement à cette question, mais il est plus que probable que des « cultures du bois » produisant des objets en bois déjà très inventifs à l'aide d'outils en pierre très simples, ont pu précéder celles qui ont innové dans le domaine des outils lithiques.

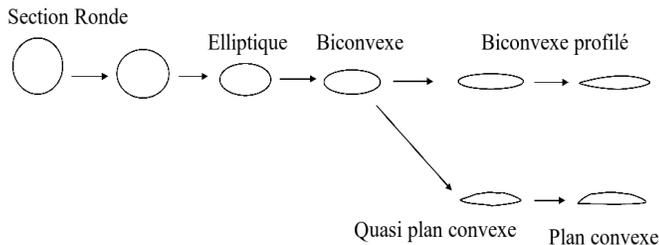


Figure 1: Évolution d'une section circulaire vers une section biconvexe ou plan convexe

## Évolution aérodynamique du profil des bâtons de jet:

Après l'invention du profil biconvexe, celui-ci va évoluer en se perfectionnant, toujours plus profilé pour permettre une meilleure rotation des bâtons de jet, entraînant une poussée accrue, qui donne plus de plané au projectile, et augmentant sa portée.

Mais un nouveau type de profil va apparaître probablement au paléolithique supérieur, le profil quasi biconvexe ou biconvexe

asymétrique qui possède une face inférieure (appelé aussi intrados<sup>2</sup>) moins bombée et une face supérieure (appelée aussi extrados<sup>2</sup>) plus bombée. Ce profil aboutira finalement pour certains objets au profil plan convexe à l'intrados plat. Ce type de profil aérodynamique préfigure celui du boomerang, bâton de jet retournant, et celui de nos ailes modernes.

Il existe plusieurs façons d'obtenir une pièce de bois pour le façonnage d'un bâton de jet.

La plus simple consiste à trouver une branche ou une racine dont le diamètre est égal ou légèrement supérieur à la largeur du bâton de jet prévu. C'est le façonnage sur coeur qui procède par enlèvement sur deux faces opposés. C'est certainement la technique la plus ancienne et la plus naturelle. Cette technique est particulièrement adaptée sur le bois vert car l'enlèvement de matière est important. Une technique par extraction est possible pour obtenir une pièce à partir d'un tronc ou d'une jonction racine-tronc, ou encore tronc-branche.

Cette technique devrait être plus adaptée aux bois secs et durs ou à l'exploitation de bois mort peu dégradés, car il est assez difficile de fendre et de découper une forme dans un tronc vert et fibreux, surtout avec des outils en pierre. Cette technique d'extraction peut aussi conduire à obtenir une pièce avec une face plane, vers le profil plan convexe.

L'expérimentation s'intéressera ici à la troisième technique, qui est la plus fascinante pour la fabrication des bâtons de jet. Elle consiste à créer une paire de bâtons jumeaux à partir d'une même pièce de bois.

Cette technique de fabrication permet de gagner un temps considérable en réduisant la quantité de matière enlevée pour produire deux objets au lieu d'un seul, et donc diviser le temps de fabrication au minimum par deux.

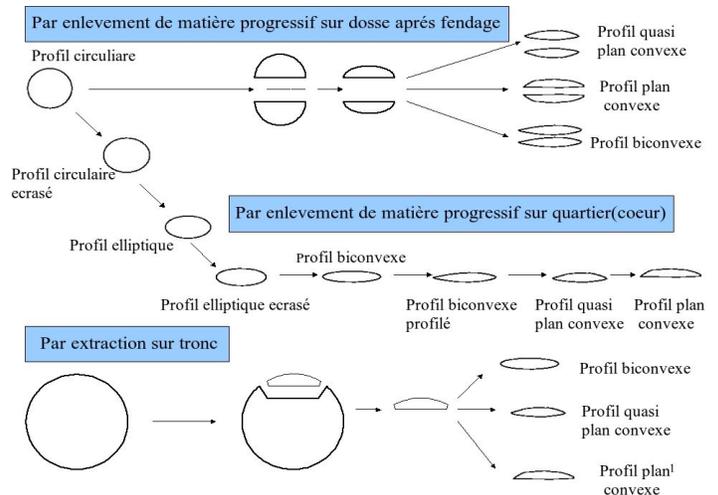


Figure 2: Différentes techniques de façonnage des bâtons de jet: Fendage, façonnage sur coeur, extraction.

De plus, d'un point de vue aérodynamique, cette technique a très probablement favorisé la production de profil de type plan convexe qui est un profil souvent très utilisé pour les objets les plus légers, et particulièrement pour les boomerangs.

## La dualité des bâtons de jet dans les représentations rupestres:

La dualité des bâtons de jet ainsi obtenus par fendage comporte une autre dimension qui n'est pas des moindres: L'aspect symbolique de la paire de bâton de jet issu de la matière d'une pièce de bois unique, se traduit probablement sur un grand nombre

de représentations rupestres, sur lesquelles on peut remarquer ces objets fréquemment gravés ou peints par deux.

Une des plus ancienne représentation de bâton de jet australien est la gravure d'une paire de bâton de jet dans le sud de l'Australie sur le site de Karolita, vieux d'environ 40 000 ans. Cela autorise à faire l'hypothèse que la technique de fendage pourrait donc être déjà maîtrisée lors des premiers peuplements de l'Australie, et expliquerait la raison de ce type de représentation.

Au nord de l'Australie, parmi les « Bradshaw figures » dans la région du Kimberley, on peut voir aussi des représentations humaines saisissant des paires de bâtons léger, sans doute de type boomerang, datant de 17 000 BP.

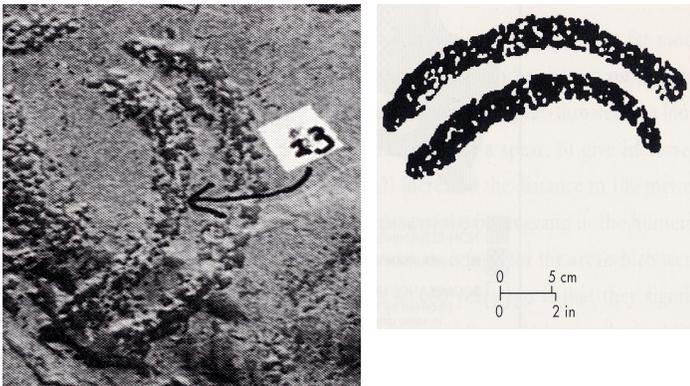


Figure 3a 3b: Paire de bâton de jet gravé sur le site de Karolita (à gauche) et relevé d'une autre paire gravé sur le site de Paramitee Nord (Flood 1997)



Figures 4a, 4 b: Figures tenant des paires de boomerang parmi les « Bradshaw figures » dans le Kimberley

On retrouve des représentations de bâton de jet dans la zone du Sahara ou des danseurs paléoberbères les brandissent de la même façon par paire, tradition perpétuée chez les touaregs dans la « danse des bâtons ».

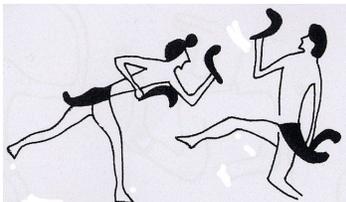


Figure 5: Relevé d'une peinture représentant des danseurs munis de bâton de jet par paire, Tassili, Djerat Datation 6000-3000 BP( Leclant 1980)

### Témoins ethnologiques d'utilisation de bâtons de jet par paire

De façon pratique, les bâtons de jet destinés à être utilisés à la chasse ou à la guerre étaient presque toujours utilisés par deux, comme l'atteste nombre de témoignages ethnologiques, chez les Aborigènes mais aussi sur d'autres continents, Indiens pueblos d'Arizona par exemple.

Pour le chasseur ou le guerrier, le fait d'être équipé d'une paire de bâton de chasse est un avantage certain, car il lui permet de garder une arme de réserve en cas d'échec sur un premier jet ou d'attaquer sa cible au corps à corps afin de l'achever après un premier impact.

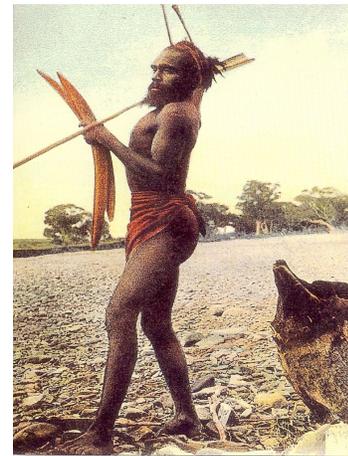


Figure 6: Chasseur aborigène muni équipement typique: un propulseur et d'une paire de bâton de jet, (Jones 1996)

### Bâton de jet comme claquoir

Un autre aspect de la dualité des bâtons de jet nous plonge dans une autre de leur utilisation, celle de la production de rythmes comme claquoir. Entrechoqués sur leur surface plate comme des bâtons de rythmes, les bâtons de jet servaient fréquemment dans les cérémonies masculines chez les Aborigènes d'Australie (Jones 1996).

Cet usage devait sûrement renforcer encore le lien symbolique entre ces bâtons jumeaux.

Deux bâtons frappés l'un contre l'autre font probablement partie des instruments les plus anciens de l'humanité, et les cultures anciennes les utilisaient lors de cérémonies, rituel ou danses. Ces usages se mêlent d'ailleurs au symbolisme de pouvoir et de puissance des bâtons de commandement qui dérive de l'arme de jet. Le bâton de jet en tant que projectile tournoyant devait, aux yeux d'un observateur, « frapper » la cible comme la foudre. Cette analogie se retrouve dans diverses mythologies comme avec le marteau de Thor dans les mythes nordiques ou le bâton de puissance de Vishnu en inde, qui appliquent le châtement divin. L'exemple d'une stèle d'Eshuna issue du monde mésopotamien peu illustrer cette ambivalence entre l'usage pratique et symbolique.



Figure 7: Stèle d'Eshuna représentant des danseurs munis de paire de bâtons. Musée du Louvre, Paris. Leurs dimensions sont proche déventuels bâtons de jet fonctionnels qui pouvaient avoir un usage de claquoir plus pacifique.

De façon marquante, lors de contacts entre différents groupes Aborigènes australiens, ces bâtons jumeaux étaient également échangés par paires n'étant pas séparés l'un de l'autre en passant de mains en mains (Jones 1996). Partitionnés à partir d'un élément unique, d'une même matière matrice, ils sont alors inséparables, même lorsqu'ils changent de propriétaire.

#### Attestation du fendage chez les Aborigène australiens

La technique de fendage et la fabrication de bâton de jet jumeaux est attesté chez les Aborigènes d'Australie. Cependant les observations sur cette technique sont souvent récentes et correspondent à la période de colonisation lors de laquelle la hache en métal est déjà largement utilisée sur le continent. Quand est-il de la période préhistorique et de la fabrication avec des outils en pierre?

Un auteur (Dickson 1981) rapporte l'usage par les Aborigènes de coins polies et haches polies pour fendre un tronc de bois creux très dur longitudinalement ou pour en extraire une pièce de bois pour la fabrication de bouclier. Selon lui les haches polies pouvaient être utilisée de la même façon que les coins polis, le manche ne servant qu'à maintenir la tête de la hache qui servait de coin sous les coups d'un maillet de bois.

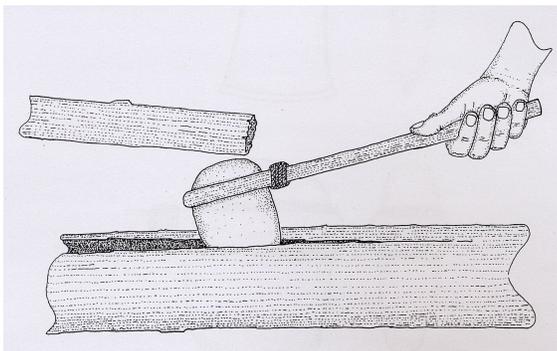


Figure 8: Fendage d'un tronc creux avec une hache polie et un maillet (Dickson 1981 )

Cette utilisation semble logique puisqu'une fois la tête de la hache engagée dans la fissure du bois, elle tient lieu de coin et ne peut plus être actionné avec le manche, mais uniquement enfoncé plus loin avec le maillet.

D'ailleurs, les haches en métal s'utilisent de la même façon une fois engagé dans la fissure de fendage et sont même plus difficile à

retirer à cause de leur angle plus aiguë comme l'atteste mes premiers essais de fendage avec cet outil moderne.

Les coins polis (ou têtes de hache polies) sont ils adaptés au fendage de bois plein pour la fabrication de bâton de jet?

#### Premier essai de fendage:

#### Coins de bois sur du charme sec, la simplicité et l'efficacité

Cette expérimentation vise à réaliser une paire de bâtons de jet « jumeaux » à partir d'une seule branche d'arbre.

Du point de vue des outils, il est important de savoir quel a pu être le rôle des outils polis, tel que les coins ou têtes de hache polies par rapport à des coins de pierre taillé ou de simples coins de bois.

De plus, on peut se demander s'il existe une différence d'utilisation de ces outils pour le fendage sur du bois vert ou sec.

Ce sera aussi l'occasion de confirmer l'utilisation d'autres outils adaptés au travail du bois plus archaïques tel le bloc rabot, le gros éclat brut ou l'éclat dentelé faisant office de scie, et de connaître leurs possibilités par rapport à des outils emmanchés comme la hache polie.

Ce projet de fendage a donc commencé par la fabrication d'une hache polie qui était destiné à la fois à tester le fendage, mais aussi à abattre la branche nécessaire à la fabrication des deux bâtons de jet.

La tête en basalte polie est obtenue à partir d'un galet avec un emmanchement formé d'une pièce de bois replié, ligaturé et scellé au mélange résine, charbon de bois et crottin de cheval. Ce type d'emmanchement est celui pratiqué justement par les Aborigènes d'Australie. Ils utilisaient quand à eux de la résine de spinifex. La ligature en raphia couvrant le manche entier est une touche personnelle pour renforcer la solidité de mon outil, les Aborigènes ne ligaturant apparemment que la tête ou l'extrémité du manche.

Le choix de la pièce de bois s'est porté sur une branche de charme, un bois plus dense et lourd que le chêne mais moins dense que le buis ou l'acacia. La densité moyenne de ce bois est donné à 0,85. La branche avait un diamètre de 7-8 cm pour le grand diamètre et de 6-7 cm pour le plus petit.

Cette branche avait une courbure régulière qui permettait le façonnage de deux bâtons de jet symétriques en forme de croissant. Point indispensable, elle présentait aussi une parfaite planéité dans son plan longitudinal d'une extrémité à l'autre.

La branche déjà desséchée et morte dans sa partie haute était aussi très basse dans l'arbre, ce qui permettait un abattage plus facile et ceci, sans menacer l'arbre.

On commence par couper la section la plus petite ce qui permet de ne détacher la branche qu'après la deuxième coupe pour éviter d'avoir à caler une branche au sol pour la débiter. La coupe avec la hache polie se fait avec un angle plus ouvert par rapport à la section de la branche, et la matière est retirée par copeaux, en ouvrant le bois à la manière des castors. L'alternance avec des phases de sciage avec un éclat de silex dentelé peut aider à se débarrasser des copeaux gênant dans la coupe en « V » obtenue et à réduire encore la section de la branche avant qu'elle ne cède. En effet nul besoin d'aller jusqu'à la coupe de la section entière, une pression ou une traction avec tous le poids du corps étant suffisante pour la rompre, après une réduction suffisante du diamètre. La cassure est alors nette et se produit sans jamais propager de fente

longitudinale non contrôlée dans la pièce, ce qui n'est pas toujours le cas avec des outils de coupe en métal.



Figure 9: choix d'une branche de charme basse et accessible.  
Coupe du petit diamètre.

Apparemment la hache polie fabriquée possédait un angle très obtus (90 °), ce qui semblait réduire son efficacité et son affûtage était -insuffisant.

La coupe sur cette branche de bois de charme très dense et dure s'est révélée difficile et a pris au moins 1 heure (½ h par extrémité).

La deuxième étape du travail a été d'effectuer le fendage longitudinal de la pièce de bois.

Mon plan initial était d'utiliser ma hache polie mais cela m'apparut tout de suite difficilement réalisable pour plusieurs raisons:

La branche, composé d'un bois de charme dur était déjà sèche. Hors, des essais de fendage sur branche courbe, avec une hachette en métal, s'étaient révélés ardu avec du chêne déjà sec.

Deuxièmement, ma hache polie semblait avoir un angle trop obtus (autour de 90°) pour être efficace dans cette opération qui aurait nécessité une hache avec un angle polie plus aigu.

En dernier lieu, le mode d'emmanchement utilisé ne me permettait pas d'enlever facilement la tête de la hache pour m'en servir de coin poli.

Je décidais donc d'opter pour une technique plus simple, celle des coins de pierre taillés, enfoncés dans une rainure médiane « guide ».

Pour ce faire, je creusais donc une rainure de quelques millimètres de profondeur et de large avec un éclat d'obsidienne dentelé en tant que scie.



Figure 10: Mise en place d'une rainure guide par sciage sur le plan médian de la pièce

Ensuite, aménageant des éclats de silex allongés munis d'un tranchant solide à une extrémité, Je préparais quelques « coins en silex » improvisés.

En plaçant les coins dans la rainure, à l'extrémité de la pièce courbe calée convenablement, je tentais d'ouvrir le bois en les enfonçant avec un solide maillet de buis.

Le résultat fut peu efficace, car les éclats les plus effilés s'enfonçaient

raisonnablement dans la pièce de bois, mais se brisaient rapidement sous les chocs à cause de leur fragilité. Les coins de silex plus solides, mais aux angles plus obtus ou plus gros, ne parvenaient pas à progresser suffisamment dans le bois. De plus, lorsqu'un coin de silex se brisait dans la rainure, les fragments s'y coinçaient et bloquaient l'introduction d'un autre coin pour poursuivre le travail au même point.



Figure 11: Essai de fendage avec éclat de silex en extrémité de la pièce de bois

Par cette technique je suis parvenu grâce à des efforts laborieux à initier une fissure à l'extrémité de la pièce de bois, mais le fendage complet semblait trop consommateur en temps et en énergie et comportait des risques d'éclatement de silex dangereux.

Je décidais de remplacer les coins de silex par de simples coins de bois dur en buis.

Il semble que ce fendage puisse être possible avec plus de préparation concernant mes coins en silex et en sélectionnant les pièces les plus résistantes, mais demanderait plus de compétences en débitage du silex (je suis novice).

L'utilisation des coins en bois dur (pièces de buis provenant du débitage d'un bâton de jet raté) a été beaucoup plus satisfaisante: Plus résistant que les coins en silex au choc du maillet, possédant un angle plus aigu, favorisant leur pénétration dans le bois et leur extraction, ils sont des outils idéals pour cette opération qui fut une réussite au bout d'une ½ heure.

Je démarrais depuis une extrémité en enfonçant un premier coin puis un deuxième dans l'amorce de fente créée et ainsi de suite vers l'autre extrémité, en alternant l'opération à l'intérieur et l'extérieur de la courbure. Certains coins peuvent être récupéré durant le processus alors que d'autres sont laissés en place pour laisser la fente ouverte entre les deux futures moitiés.



Figure 12a, 12b, 12c, 12d: Technique des coins en bois(buis): on enfonce un premier coin en extrémité puis un deuxième un peu plus bas tout en gardant le premier en écarteur et ainsi de suite jusqu'à séparation progressive des deux moitiés de la branche

Cette méthode simple semble donc très efficace pour l'obtention de bâtons jumeaux.

A la fin de cette opération, la majorité des coins en bois sont très abîmés par les contraintes et les chocs du maillet, mais certains pourraient être retaillés pour une réutilisation.

Une fois le fendage terminé, la mise en forme grossière et l'enlèvement des excroissances peut se faire à la hache polie. En effet celle-ci, bien que peu adaptée à l'enlèvement tangent à une surface permet quand même de se débarrasser des excroissances qui bloqueraient l'action du bloc rabot lors du raclage. L'action du bloc rabot lui-même, crée aussi des bourrelets de bois en extrémités de la pièce qui faut enlever par action de taille.

L'alternative à la hache polie, est un gros éclat résistant et lourd tenu à la main. Des expériences de façonnage précédents montrent que le façonnage peut aussi se faire entièrement grâce à ce type d'outil archaïque facile à obtenir (pas de technique de taille nécessaire à leur obtention).



Figure 13: Mise en forme et affinage des extrémités à la hache polie: bien caler la pièce que l'on travaille est essentiel lorsque l'on utilise un outil en pierre.

Le façonnage intervient alors sur les deux parties en alternant l'usage de la hache polie et du bloc rabot de façon à dégager deux faces planes opposées régulières jusqu'à une épaisseur de 2-3 cm.

Puis le raclage des bords permet progressivement le façonnage du profil. Enfin Le polissage à la pierre de grès permet d'éliminer partiellement le bosselage laissé par l'opération précédente et d'obtenir un poli final qui contribue à un gain de poussée grâce à un meilleur état de surface.



Figure 14: Outils principaux utilisés lors de cette expérimentation. Dans le sens contraires des aiguilles d'une montre: Hache polie pour l'abattage, bloc rabot en silex pour le raclage, gros éclat pour façonnage grossier et bloc de grès pour polissage

L'avantage de la technique de fendage et de produire deux pièces directement plan convexe. Malgré cela, le fendage provoque des arrachements fibreux et des irrégularités sur la face plane qu'il faut racler. L'enlèvement sur la face interne, bien que moindre est donc

aussi nécessaire. On peut remarquer que les bois fibreux ne semblent pas les plus adaptés à un fendage « propre ».

Dans le cas de mes deux bâtons de jet, j'avais opté pour un profil quasi-biconvexe (voir figure 1 & 2) avec un intrados un peu moins convexe que l'extrados, de façon on a ne pas augmenter trop la portance de ces bâtons et à les orienter vers des bâtons de jet lourd à vol très rectiligne.

Bien que le fendage facilite l'obtention de profil asymétrique de type quasi plan convexe ou plan convexe, ceux-ci ne sont pas obligatoires puisque l'on peut choisir de retrouver un profil biconvexe strict en enlevant un peu plus de matière sur la face interne.



Figure 15: La paire de bâtons de jet avant les premiers tests de vols

Les deux bâtons obtenus sont proches par leurs caractéristiques. Ils diffèrent légèrement par la forme de leurs extrémités, plus ou moins pointues ou arrondies, ont une masse finale de 504 et 514 g, et une envergure respectivement de 71 et 72 cm.

Leur masse importante les classe parmi les bâtons de jet lourd avec ratio masse/surface de 1,14 g/cm<sup>2</sup> et 1,19 g/cm<sup>2</sup>, selon ma propre classification.

La durée de fabrication totale a été de 13 h par bâton de jet:

- 2 h abattage
- ½ h rainurage
- 1/2h de fendage
- 3 h façonnage hache polie
- 18 h de raclage au bloc rabot
- 2 h de polissage et retouche avec pierre de grès

La fabrication s'étant déroulé dans un rythme discontinu, comportant de nombreuses pauses pour ménager mes poignets et hors de toute urgence ou nécessité.

La durée totale est plus réduite par rapport à un façonnage précédent (30 h) sur coeur réalisé uniquement avec des outils en silex, y compris pour l'abattage (gros éclat, silex dentelé, bloc rabot et bloc de grès), principalement à cause du fait de l'obtention de deux pièces au lieu d'une. A première vue ce mode de fabrication divise le temps de façonnage au moins par deux par rapport au façonnage sur coeur, même lors d'un premier essai « non optimal » comme celui-ci.

Les essais de vol après polissage révèlent des distances atteintes respectables de 70-80 m avec un comportement similaire en vol très rectiligne. Ce parfait guidage allié avec une portée suffisante et leur masse importante, laisse présager d'une grande efficacité sur tout type de cible terrestre.

## Coins de bois et bois de cervidés sur du buis vert: Maîtrise du fendage et choix du bois

Un deuxième essai fut effectué sur une pièce de buis vert, pour évaluer l'efficacité de la technique sur un bois encore plus dur que le charme. Le diamètre légèrement plus petit que lors du premier essai était de 7 cm pour le grand diamètre et 6 cm pour le plus petit.



Figure 16: Insertion des coins suivant la même procédure. Les coins en buis et bois de cervidés ont entre 20 et 30 ° d'angle et 2,5 à 4 cm de largeur



Figure 17: Fendage plan raté, vrillage du fendage

Celle-ci montre que l'utilisation de coins en buis peut se faire facilement sur un bois très dur lorsqu'il est vert.

Le fendage était cependant moins réussi que lors de la première expérience, le plan de fendage ayant tourné dans l'axe de la pièce lors de l'opération, entraînant deux pièces vrillées, l'une quasiment inutilisable (gauche). L'autre partie restait exploitable mais nécessitait un façonnage et des torsions pour remettre la pièce dans un plan.

Cela montre l'importance d'un bon guidage du fendage, par exemple avec l'aide d'une rainure guide et une bonne insertion des coins successifs d'une extrémité vers l'autre. Il semble également que le buis, dont la croissance suit un mouvement tournant hélicoïdal très courant dans ces arbres, soit moins adapté à cette technique que le charme. Cela rappelle aussi que le choix de la pièce de bois et de l'essence de l'arbre est crucial.

## Coins de pierre polis ou taillés sur charme vert: une histoire d'angle

Un dernier essai fut mené sur une pièce de charme verte d'une section de 7 cm (petit diamètre) à 8 cm (grand diamètre) abattue également à la hache polie de façon similaire à la première expérimentation.

L'opération fut plus rapide avec l'utilisation d'une hache polie munie d'un angle de coupe de 80°, donc plus aiguë que la

première hache et non sertie à la résine. La coupe d'un petit diamètre ne prit que 15 minutes contre 30 minutes pour le grand diamètre en raison du fait de la perte de la tête de hache répétée, moins bien fixée.

La pièce obtenue, un premier essai de fendage avec la tête de cette même hache polie comme coin fut tenté:

Malgré de fortes percussions pendant 15 minutes sur ce coin poli seule une petite entaille fut obtenue à l'extrémité de la pièce de charme, mais nul départ de fente. A l'évidence l'angle de cette hache était encore trop obtus.

Un autre essai avec un coin en silex taillé, mais non poli, a été tenté. Fabriqué spécialement à cette effet par un tailleur de pierre, Celui-ci était plus résistant que les simples éclats improvisés utilisés lors de la première expérience et muni d'un angle de 55 °: Pas de pénétration suffisante pour créer la fente initiatrice du fendage.



Figure 18: Coin poli de 80° d'angle (à gauche) et coin taillé de 55 ° d'angle (à droite) avec le maillet en buis utilisé pour cette tentative de fendage.

Je décidais donc de réutiliser les coins en bois de l'expérience précédente:

En moins de 15 minutes, presque sans effort et avec des coups de maillet modéré ma pièce était fendue longitudinalement en deux parties ! Ce fendage légèrement moins réussi que le premier, dû notamment à une fente de guidage bâclée et une légère précipitation de ma part, fut néanmoins la preuve de la supériorité des coins en bois, parfaitement adapté à cette technique est beaucoup moins long à fabriquer qu'un coin poli !



Figure 19: Efficacité des coins en bois vérifiée pour ce second fendage

La durée de fabrication totale pour la paire de bâton de jet:

45 min abattage  
½ h rainurage  
1/2h de fendage  
3 h de dégrossissage hache polie  
7 h de raclage bloc rabot  
2 h de polissage et retouche  
soit un peu moins de 7 h par bâton de jet

Le bois vert est de façon plus évidente plus facile à débiter, et plus rapide à façonner. Il permet notamment d'utiliser facilement la hache polie pour le dégrossissage ce qui est difficile sur le bois sec, la lame glissant sur une surface trop dure. Cette phase de dégrossissage diminue considérablement le temps de la phase de raclage qui est la plus longue. L'adjonction d'autres outils emmanchés tel que les herminettes ou gouges diminuerait encore ce temps de façonnage. On vérifie ainsi que l'apport d'outils emmanchés et cette technique de fendage permet la production d'un plus grand nombre de bâtons dans des délais plus court.

### A propos de la symétrie des deux parties obtenues

On a pu remarquer lors des essais précédents l'importance d'un fendage dégageant un plan le plus parfait possible entre les deux parties de la pièce de bois. Il est bien sûr possible d'enlever de la matière aux faces internes de façon à retrouver ce plan ou bien à façonner un profil biconvexe (voir figure 2). Mais cela va diminuer la largeur du bâton de jet obtenu, puisque l'on éloigne d'autant le plan médian de la section du bâton de jet, du diamètre maximum possible, qui serait situé au centre de la section de la branche.

Or, il y a un certain intérêt à garder les bords du bâton de jet proche du cambium de la branche, puisque c'est la partie du bois qui fera conserver une certaine élasticité à la pièce pour une plus grande résistance au choc, comme lors de la fabrication des arcs.

Si l'on veut donc minimiser la perte de largeur optimale lié au diamètre de départ et garder l'avantage de la planéité obtenue par fendage pour constituer l'intrados d'une paire de bâton de jet à profil quasi plan convexe ou plan convexe cela amène la réflexion suivante:

La création de bâtons jumeaux imposant une utilisation conjointe dans le lancer par un lanceur unique, ceux ci doivent être soit tous les deux droitiers ou tous les deux gauchers. Si l'on veut conserver les faces les plus planes pour constituer l'intrados des bâtons, cela impose une inversion de la pale d'attaque<sup>3</sup> de l'un des objets par rapport à l'autre.

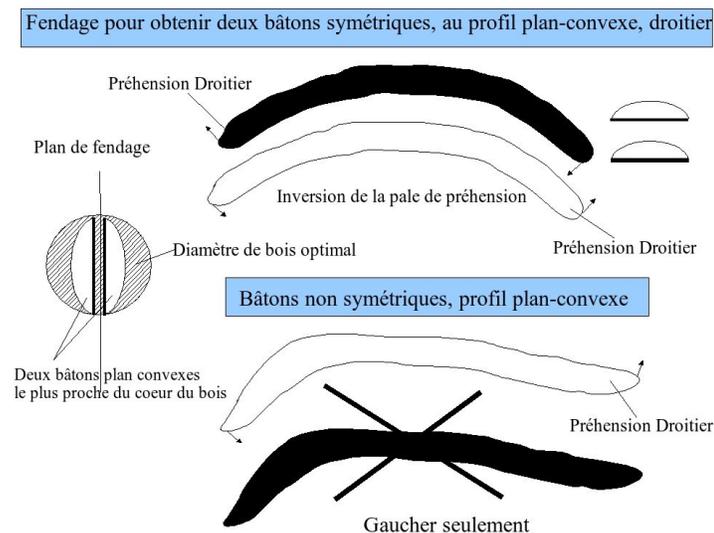


Figure 20: La technique de fendage est plus favorable à la production de bâtons symétriques si l'on minimise le diamètre de départ, l'enlèvement de matière et la perte de largeur.

Dans le cas d'objet assez symétrique (pale presque identique) cela ne pose par un problème majeur, et les extrémités des deux moitiés sont donc simplement inversées pour devenir les deux pales d'attaques.

Par contre pour deux objets très asymétriques, par exemple des bâtons en crosse, ceux ci ne sont pas inversable l'un par rapport à l'autre, ce qui oblige à retoucher l'intrados de l'un d'entre eux.

Cette remarque est utile, car si l'on veut utiliser cette technique pour obtenir deux objets en choisissant un diamètre de branche minimum, en conservant la largeur maximum utilisable dans ce diamètre pour la paire de bâtons de jet, et avec le moins d'enlèvement de matière possible, il est plus intéressant du point de vue du fendage, de construire des objets symétriques.

On peut s'apercevoir que par le fendage, la perte de symétrie d'un objet biconvexe vers deux objets maintenant plan convexe, et image miroir l'un de l'autre, entraîne par conséquence une nouvelle symétrie, celle des pales entre elles.

De plus, théoriquement, la densité du bois obtenue pour chacun des deux bâtons est légèrement inférieure à celle qui serait obtenue en utilisant le coeur du bois. Et les bâtons obtenus de cette façon ont tendance à être un peu plus léger que s'ils étaient issus du coeur du bois.

La fabrication de bâtons jumeaux par fendage a donc tendance à produire des objets plus symétriques, aux profils aérodynamiques plus porteur, et aussi plus légers. Cela correspond bien aux caractéristiques de bâtons légers précurseurs des boomerangs !

### Conclusions et hypothèses:

Du point de vue de l'utilisation des différents outils, il semble que les têtes de hache polie ou coins polie ne soit pas si facile à utiliser pour l'opération de fendage comme un expérimentateur le rapporte pour le fendage de bois d'arc (Keegan 2001). En effet celui-ci, après avoir testé cette technique, opte aussi définitivement pour les coins de bois. Bien que ces coins polis soient utilisé par les Aborigènes d'Australie pour fendre les troncs creux en bois dur et que Dickson (Dickson1981) teste cette technique avec succès, ils ont tendance à progresser difficilement dans un tronc plein à cause de leur profil de tranchant.

D'un autre coté, il semble que l'utilisation de coins en pierre soit aussi tout à fait envisageable comme l'atteste une autre expérimentation sur bois d'arc (Blankenship 1996). Les coins en pierre demandent à être sélectionnés dans des roches résistantes pour leurs tranchants à la fois assez épais mais suffisamment aigu pour progresser dans le bois sous les chocs d'un maillet.

Malgré cela il semble que les expérimentateurs dans ce cas aient également utilisés des coins en bois pour extraire certains coins en pierre ou achever le fendage. Les coins en bois semblent donc incontournables.

Les coins en bois nécessite évidemment eux même des outils en silex pour leur façonnage, mais ne nécessitent que des branches de petit diamètre, environ 3- 4 cm. Or, on peut supposer que la coupe et l'épointage de telles pièces est largement accessible avec un outillage d'éclat et technique simples, déjà probablement présents au paléolithique inférieur. Il faut remarquer que même en tant qu'outils en matière végétale simple, ces coins nécessitent une conception minimum de la symétrie pour l'élaboration de leur forme bifaciale.

Ils peuvent être produits avec un angle précis et une surface régulière qui facilite la pénétration dans le bois. Leur gros avantage résidant un angle très aigu (entre 20 et 30 en moyenne pour ceux utilisés ici) et une grande résistance qui les rend réutilisable pour plusieurs fendages.

Du point de vue de la solidité, l'avantage de coins en pierre polis à angle aigu serait donc principalement dans la pérennité de ces outils qui subiraient moins de dommages que les coins en bois et ne se briseraient pas comme les coins en silex taillé. D'ailleurs, on peut se demander si des roches moins tranchantes mais plus résistante aux chocs ne seraient pas mieux adaptés que le silex pour la production de coins de fendage. Ce problème a dû se poser pour

les hommes à la préhistoire qui ont du pratiquer le fendage, et travailler les bois les plus dur et les pousser à tester d'autres roches moins tranchantes, mais plus résistantes au choc.

Il semble aussi que cette opération qui fait subir à ces outils des chocs violents, endommagerait l'emmanchement d'une hache polie qui semble plus adaptée à l'abattage qu'à l'opération de fendage, surtout sur les bois durs et denses qui sont choisis en priorité pour la fabrication de bâtons de jet.

Même si de peu d'utilité dans la phase de fendage, la hache polie est d'un grand secours pour la phase de dégrossissage lors du façonnage du bâton de jet, mais néanmoins pas indispensable.

La hache polie peut être vue comme un outil qui accélère le rendement du travail du bois et diminuant la dépense d'énergie, par son confort de préhension.

On peut supposer logiquement que des coins en bois de cervidés ou en pierre polis pouvait être efficacement utilisé, mais que les coins en bois dur semble les plus facile à produire, même si moins durable.

Il est assez frappant de constater que cette opération de fendage est commune à la fabrication de bâton de jet et celle de bois d'arc et probablement et d'autres objets préhistoriques en bois. Elle est néanmoins encore plus délicate sur les bâtons de jet en raison de la courbure de la pièce de bois, à l'exception faite de la fabrication de bâtons de jet à partir de bois droit, puis courbé à la chaleur, attestés chez les indiens californiens (Campbell 1999), mais qui reste un cas particulier.

Cette technique simple qui peut nous paraître évidente aujourd'hui constitue sûrement à l'époque préhistorique une étape clé dans le travail du bois qui abouti non seulement à une évolution technologique dont bénéficient les profils aérodynamiques des bâtons de jet, mais à un gain de temps précieux dans leur fabrication. Elle fait aussi sans doute progresser de leurs coté les outils en pierre.

D'un point de vue chronologique la présence de représentations rupestres double de bâton de jet parmi les plus anciennes d'Australie (autour de 40 000 BP) donne des indices qui pourraient permettre de penser que cette technique était précoce sur ce continent. A t'elle donné un avantage de performance décisif aux bâtons de jet fabriqués par les Aborigènes Australiens et permis de produire des engins plus symétriques, plus porteurs, et plus légers ? Est-il aussi possible de retrouver la trace ethnologique de ce fendage sur d'autres continents que l'Australie ?

Si simple soit-elle, cette opération nécessite une approche de la symétrie et une grande anticipation des pièces de bois à produire, ainsi que de disposer de coin eux même bifaciaux. Cela implique une invention de la technique sans doute plus récente que le million d'année autour de laquelle se situe classiquement l'invention des outils bifaciaux en pierre.

A partir de cela, on peut donc imaginer qu'il y a quelques centaines de milliers d'années, un hominidé ait fendu la branche destiné à fabriqué son bâton de jet, inventant un profil aérodynamique qui allait améliorer la performance de son arme et outil de survie. Il aurait été ainsi le premier à innover le profil plan convexe qui sera bien plus tard à la base de la conception de nos ailes d'avions modernes !

notes:

#### 1 Bâton de jet:

Le terme de bâton de jet est général, et désigne un outil constitué d'une ou plusieurs pièces de bois ou plus rarement d'autres matériaux naturels formant entre elles un angle de 0 à 180 degré. Ces pièces sont généralement appelé pales, plus ou moins taillé, est lancé en rotation dans les airs, dans un plan de rotation. Les boomerangs étant seulement une catégorie particulière et spécialisé de bâtons de jet à la trajectoire avec retour.

#### 2 Extrados/Intrados

La face d'un bâton de jet orienté vers le sol ou vers l'extérieur de la trajectoire pendant son vol, est appelé intrados. L'autre face, souvent visible par le lanceur est appelé extrados et constitue le « dessus » de l'objet. C'est celle qui est le plus couramment décoré.

#### 3 Pale d'attaque:

Pour le bâton de jet les deux pales ne sont pas équivalentes aérodynamiquement. Celle dont le bord extérieur à la courbure parcourt le plus grand angle dans le sillage de l'autre est appelé pale d'attaque. L'autre pale est par conséquent nommée pale de suite. Parcourant un angle plus important que l'autre, la pale d'attaque acquiert aussi un effet de poussée intrinsèque, toujours plus important que la pale de suite.

Cette pale est pour le lancer de style Aborigène le plus souvent la pale de préhension mais ce n'est pas obligatoirement le cas.

#### Bibliographie:

Boomerang Behind an Australian Icon Philip Jones 1996

F.P Dickson. Australian Stone Hatchets. 1981 Academic Press

La culture des chasseurs du Nil et Sahara J Leclant P Huart tome I Mémoire du centre de recherche anthropologique préhistorique et ethnographique 1980

Rock art of the dreamtime Josephine Flood 1997

Barry Keegan Sticks and stones will make my bow. Ancestral skill primitive technology II Gibbs-Smith 2001

Bart & robin Blankenship On the cutting edge: Stone tool bow making Ancestral skill primitive technology II Gibbs-Smith 1996