

Zeitschrift: Chronique archéologique = Archäologischer Fundbericht
Herausgeber: Service archéologique cantonal
Band: - (1985)

Artikel: Archéologie expérimentale
Autor: Ramseyer, Denis
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-388951>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ARCHÉOLOGIE EXPÉRIMENTALE

Denis Ramseyer

Introduction

L'archéologie expérimentale n'est pas un domaine nouveau. Depuis plusieurs décennies, quelques chercheurs se sont livrés, isolément, à diverses expériences : tailler du silex, confectionner des outils en os ou des vases de céramique, couler du bronze et d'autres activités encore. Le véritable détonateur fut la traduction anglaise de l'ouvrage russe de Semenov qui eut un retentissement international (Semenov 1964). A partir de cette date, les préhistoriens ont pris conscience de l'importance de reconstituer expérimentalement les objets qu'ils découvraient (Coles 1973; 1979). Plusieurs centres très actifs se sont développés depuis : la ferme expérimentale de Peter Reynolds dans le Hampshire en Angleterre (Reynolds 1979), l'archéodrome de Beaune en Côte d'Or, France (Collectif 1980), le centre de recherche archéologique de Lejre dans le Sjælland au Danemark, pour n'en citer que quelques-uns. On soulignera au passage le mérite de Hans Reinerth qui avait, en 1938 déjà, réalisé la reconstruction d'un important village sur pilotis de l'âge du Bronze, à Unteruhldingen (lac de Constance, Allemagne) ; toujours en activité aujourd'hui, celui-ci attire chaque année des milliers de visiteurs (Reinerth 1955).

Les chercheurs se réunissent fréquemment aujourd'hui pour échanger des idées, rechercher ensemble les gestes techniques des populations disparues et se livrer en commun aux activités concernées. Le but essentiel de l'archéologie expérimentale est de comprendre ce que les anciens faisaient, comment ils le faisaient et pourquoi.

Profitant de la présence de nombreux jeunes sur les chantiers de fouilles néolithiques de Montilier et de Portalban, en 1979, nous nous étions livrés à quelques expériences de taille de bois de cerf et de fabrication de haches en pierre polie, dans le but de reproduire les objets que nous trouvions sur place (Ramseyer 1980; 1985–1). Notre première tentative de cuisson de céramique eut lieu en 1981 dans le Bois de Châtillon, lors d'une campagne archéologique destinée à la formation pratique d'étudiants universitaires. Puis, en août 1985 et 1986, le Service archéologique cantonal accepta de réaliser diverses expériences dans le cadre des activités de «Passeport-Vacances», destinées aux écoliers du canton. Tout en apportant des informations sur les techniques préhistoriques, les responsables de ces journées d'activités¹ purent contrôler ce qui avait été écrit et compléter, par la même occasion, leurs connaissances sur le sujet. Ces quelques journées

se révélèrent riches en enseignement et les multiples observations effectuées au cours de ces travaux méritaient d'être commentées.

Le texte présenté ici n'a pas la prétention d'une étude scientifique ; nous avons voulu relater avant tout quelques expériences qui, aussi modestes soient-elles, apportent des réponses concrètes aux questions posées par les archéologues et montrent à cette occasion leur utilité.

Les haches en pierre polie

Quelques dizaines de roches vertes non travaillées (éclogites, gabbros, serpentinites), déposées dans les moraines lors du dernier retrait glaciaire, ont été récoltées ces dernières années lors des fouilles de sauvetage de stations littorales néolithiques. Ces galets, de forme oblongue, arrondis et lissés naturellement, se prêtent fort bien à l'élaboration de haches. En aménageant un tranchant à une extrémité, par polissage, et en régularisant et corrigéant la forme du talon et des parties latérales par bouchardage, on obtient un outil très efficace.

Les roches vertes de forme arrondie, que l'on peut tenir fermement dans la paume de la main, ont été utilisées comme percuteurs. En donnant des coups secs et répétés à l'endroit désiré, on obtient une surface «piquetée», régulière, destinée d'une part à régulariser la forme générale de la hache, d'autre part à rendre cette surface rugueuse : ainsi, la pièce insérée dans le manche offre une meilleure prise à l'intérieur de la mortaise. Le percuteur utilisé, faisant office de marteau, prendra une forme toujours plus régulière au fur et à mesure de l'avance de l'opération et deviendra finalement un objet sphérique ou cubique entièrement bouchardé, lui aussi.

Il est possible d'employer un gros galet de roche verte comme support de travail : en donnant un coup de percuteur sur la face supérieure de la hache, le contre-coup inscrira un point de piquetage supplémentaire sur la face inférieure. Si cette technique a l'avantage de gagner du temps, chaque coup donné provoquant deux points d'impact au lieu d'un seul, elle présente le risque, si le coup porté est trop violent et mal dirigé, de faire éclater la hache. L'artisan n'aura alors plus qu'à choisir une nouvelle pierre et à tout recommencer. En principe, la meilleure technique est de tenir le percuteur dans une main, la hache dans l'autre, et de frapper le premier de manière régulière et soutenue contre la seconde.

L'aménagement du tranchant, réalisé par polissage, est obtenu en frottant la roche verte sur un

polissoir de grès molassique, à sec ou mouillé. On veillera à donner un mouvement léger et précis, en gardant le poignet souple, afin d'assurer à la surface de la partie distale et au fil du tranchant un arrondi régulier.

Le temps de travail est étroitement lié à la dimension et à la qualité de la roche. Une petite hache obtenue à partir d'un galet bien proportionné, ne nécessitant pas trop d'enlèvements de matière première, se fabrique en une journée. Une hache plus grande, de 12–16 cm de longueur, sur roche verte résistante, de bonne qualité, demandera environ 15 à 20 heures de travail.

Les deux manches que nous avons fabriqués ont été tirés d'une branche de hêtre. Celle-ci a tout d'abord été écorcée à l'aide d'un ciseau en os, puis dégrossie avec un gros grattoir en silex. Contrairement à notre attente, le biseau de l'os ne devait pas être, à tout moment, réaiguisé; en poussant l'outil contre l'avant pour raboter le bois, nous constatons quelques esquillages et ébréchures sur le tranchant,

mais il se réaffûtait automatiquement à l'emploi, sans perdre de son mordant. L'outil en silex doit, en revanche, être réaffûté, de temps à autre, au percuteur de bois de cerf. La partie distale d'une hache néolithique (tranchant) présente presque toujours une surface légèrement bombée et le fil du tranchant est arqué. Nous avons essayé de couper un hêtre de 12,5 cm d'épaisseur à l'aide d'une pierre polie de 10,5 cm de longueur, 5,5 cm de largeur et 3,5 cm d'épaisseur. La pierre, mal ajustée dans la mortaise, car trop épaisse et trapue, se démanchait fréquemment lorsque le coup était porté. L'aménagement de la mortaise ne couvrait que les $\frac{3}{4}$ de la largeur du manche. Or, pour être efficace, la perforation doit être totale, afin que le talon de la hache puisse sortir de l'autre côté du manche. De plus, la partie tranchante était trop courte et ne pénétrait pas suffisamment dans les fibres du bois. Après bien des efforts, nous sommes finalement parvenus à abattre l'arbre, mais le résultat n'était guère concluant.



Fig. 1

Reconstitution d'une hache en pierre polie, avec manche en hêtre. Etat de l'outil après utilisation

Nous avons recommencé l'opération l'année suivante, avec une hache plus grande et mieux proportionnée ($13 \times 5 \times 2,8$ cm), directement emmanchée dans un bois de hêtre (une hache complète, remarquablement bien conservée, découverte lors de la fouille de Montilier/Platzbünden en 1979, servit de modèle à notre copie). Un sapin d'un diamètre de 14 cm a été coupé en 12 minutes. Cette fois, le résultat dépassait toutes nos espérances! Avec de tels instruments, on travaille en souplesse, sans force, en donnant de petits coups rapides et précis. Grâce au tranchant bombé et arrondi de la lame, l'instrument ne reste pas coincé dans le tronc à chaque coup, mais agit plutôt comme un ressort et revient en arrière dès que le coup est donné. Nul besoin de dégager avec énergie, après chaque coup, la hache plantée dans les fibres du bois, comme cela se produit souvent avec une hache en acier moderne.

La hache à emmanchement direct convient donc très bien pour l'abattage des arbres. Quelques ébréchures (esquilles) sont apparues sur le fil du tranchant après 10 minutes d'utilisation environ.

Bien que légèrement émoussée, la hache était encore utilisable après l'abattage du sapin. Toutefois, l'arrière du manche de la hache a cédé au niveau de la mortaise. Le talon de la hache a fait éclater le bois au cours de son utilisation (fig. 1). Ce genre d'accident peut être évité en plaçant une gaine en bois de cerf entre la pierre et le manche en bois.

L'os et le bois de cerf

Comme nous étions assez limités dans le temps pour réaliser nos expériences, nous avons opté pour la confection d'objets simples. A cet effet, une boucherie de la ville nous a remis gracieusement plusieurs kilogrammes de côtes de boeufs, tibias et dents de porcs². Après avoir cuit l'ensemble de ces os, nous retirâmes les tibias qui furent sectionnés longitudinalement, puis transversalement (quelques-uns, à l'aide d'éclats de silex, à titre expérimental, d'autres, à la scie en métal), puis aménagés en pointes, par abrasion, sur une pierre en grès molassique. Ces pierres avaient été récupérées sur les déblais des fouilles de Portalban, Montilier et Gletterens. Bien qu'on ne distinguât pas de traces de travail lors de leur ramassage, elles présentaient les formes, les dimensions et la qualité des polissoirs néolithiques. Après quelques heures d'utilisation, nous pouvions effectivement constater que les traces d'usure laissées sur la surface des roches étaient tout à fait semblables à celles que l'on observe sur les polissoirs néolithiques: gorges étroites montrant le frottement de l'os lors de la confection d'aiguilles ou de poinçons, gorges plus larges, lors du polissage de haches en roche verte.

Le polissage peut s'effectuer à sec ou avec de l'eau, le choix dépendant de la nature de la roche.

Sur un grès à grain fin, dur et lisse, l'os ou la roche verte «mordra» plus difficilement. Mais en aspergeant la surface avec de l'eau, la pierre retrouvera un aspect plus rugueux et le travail pourra reprendre plus efficacement.

Le sciage d'un os long, par rainurage, demande 30 à 45 minutes de travail. L'aménagement d'un poinçon ou d'un ciseau, à partir d'un fragment d'os brut, prendra encore 30 minutes de travail supplémentaires. Il est cependant important de remarquer que la qualité de la matière osseuse utilisée n'est pas comparable à celle utilisée par les Néolithiques. Les ossements que nous avons travaillés provenaient d'animaux domestiques (boeuf ou porc): la matière est molle et se fend facilement. A l'époque préhistorique, on employait les os des espèces sauvages (de préférence cerf ou chevreuil): la matière est plus résistante, plus dure, et convient mieux à la confection d'outils efficaces.

La racine de quelques dents de porc a été percée à l'aide d'éclats de silex aménagés en pointes ou becs. Par mouvements rotatifs continus, en tenant d'une main la dent et de l'autre le perçoir, on parvient à perforer l'émail. C'est toutefois un travail de longue haleine qui demande beaucoup de patience, de la force dans les doigts, et qui nécessite un réaffûtage constant de l'éclat de silex.

Une tentative de taille de bois de cerf nous a fait prendre conscience de la dureté d'une ramure. A défaut d'avoir pu nous procurer des grands bois de cerf *elaphe* (espèce déjà très répandue dans nos régions à l'époque néolithique), nous avons utilisé une imposante ramure d'un cerf *Pater David* (espèce d'origine chinoise).³ Il s'agissait de bois de massacres coupés depuis plusieurs années. Les différents silex utilisés ne faisaient qu'égratigner la surface de la matière osseuse; nous avons alors laissé tremper la ramure durant plusieurs jours, dans un bac d'eau, dans le but de la ramollir. Le bois restait toujours aussi dur. Nous l'avons alors «cuit» à petit feu dans de l'eau, sans succès. Même un séjour prolongé de cinq mois dans un bassin d'eau froide ne provoqua pas l'effet désiré.

Avec quels outils les Néolithiques taillaient-ils le bois de cerf? Haches en roche verte ou silex? En percussion lancée, la hache de pierre permet d'enlever des copeaux et il est possible d'aménager un tenon de gaine sur le merrain. Toutefois, même un artisan habile et expérimenté conviendra que le geste manque de précision et de finesse. Il est plus aisés de saisir fermement une partie de la ramure dans une main, l'autre partie reposant sur les genoux ou sur les cuisses, et d'enlever les copeaux en grattant ou raclant, à l'aide d'un silex tenu dans l'autre main. Les opérations sont ainsi plus précises et mieux contrôlées. Il est cependant difficile de distinguer un bois aménagé à l'aide d'une hache de celui obtenu avec un silex: les traces observées à l'oeil nu présentent le même aspect.

Reste le problème de la dureté de la ramure: les traces de travail observées sur les pièces néolithi-

ques originales sont si nettes et si précises qu'elles n'ont pu être effectuées que sur un bois relativement tendre. Les hommes préhistoriques connaissaient-ils un moyen de ramollir les bois de cervidés? Nous pensons qu'un bois de massacre frais ou un bois de mue qui vient de tomber se travaille avec une plus grande facilité. Une ramure perd de sa souplesse et de son élasticité avec le temps.

Le façonnage de quelques objets de parures fut plus facile sur cornillon d'un jeune cerf élaphé⁴ (bois de mue ayant été entreposé durant un an avant d'être utilisé) que sur les ramures de cerfs adultes Pater David. La dimension des andouillers et du merrain joue également un rôle déterminant, une petite ramure se taillant plus aisément qu'une grande.

Les fours de terre

Nous avions découvert à Jeuss, en 1984, puis à Gumefens en 1985 (cf. Chroniques archéologiques 1984 et 1985), plusieurs structures en fosses contenant du charbon de bois, des cendres et des pierres brûlées, que nous avions interprétées comme fours de terre, appelés aussi *fours polynésiens*, destinés à la cuisson des aliments (Ramseyer 1985-2). Nous avons donc voulu vérifier le fonctionnement de ce procédé utilisé encore de nos jours notamment en Polynésie.

Une fosse, de 1,5 m de longueur sur 0,7 m de largeur environ, fut creusée dans le sol, à une profondeur de 40 cm. Un feu intense fut alimenté, pendant deux heures, avec du bois de forêt et des déchets de planches (fig. 2). Lorsqu'un amas important de braises se fut formé, nous plaçâmes sur celles-ci une couche de galets d'environ 10 cm de diamètre (pierres recueillies sur les bords de la Sarine). Pendant que les galets emmagasinaient la chaleur, courgettes, concombres, pommes-de-terre, tomates, saucissons et côtelettes d'agneaux furent emballés dans du papier d'aluminium et posés directement sur les pierres (fig. 3). Puis le four fut refermé en repoussant, à l'intérieur du foyer, la terre accumulée sur les bords de la fosse. Deux heures plus tard, la terre (très chaude) fut enlevée à l'aide de pelles et la nourriture, cuite à point, fut retirée et consommée.

Un deuxième four, de même modèle, fut construit l'année suivante; cette fois-ci, des galets calcaires furent mis sur un côté, des roches vertes et quartzites sur l'autre et la nourriture fut emballée dans des feuilles de tussilage ficelées. Ce fut à nouveau une totale réussite et un excellent repas.

La nature des roches influence peu, semble-t-il, le résultat final. Ce qui importe, c'est de préparer un feu suffisamment intense pour qu'une épaisse couche de braises ait le temps de se former au fond de la fosse, avant de la combler.

L'examen, après l'abandon du four, des parois de la fosse, des pierres brûlées et de la couche de



a



b

Reconstitution d'un four de terre pour la cuisson des aliments; a) préparation d'une couche de braises au fond de la fosse, b) couche de galets

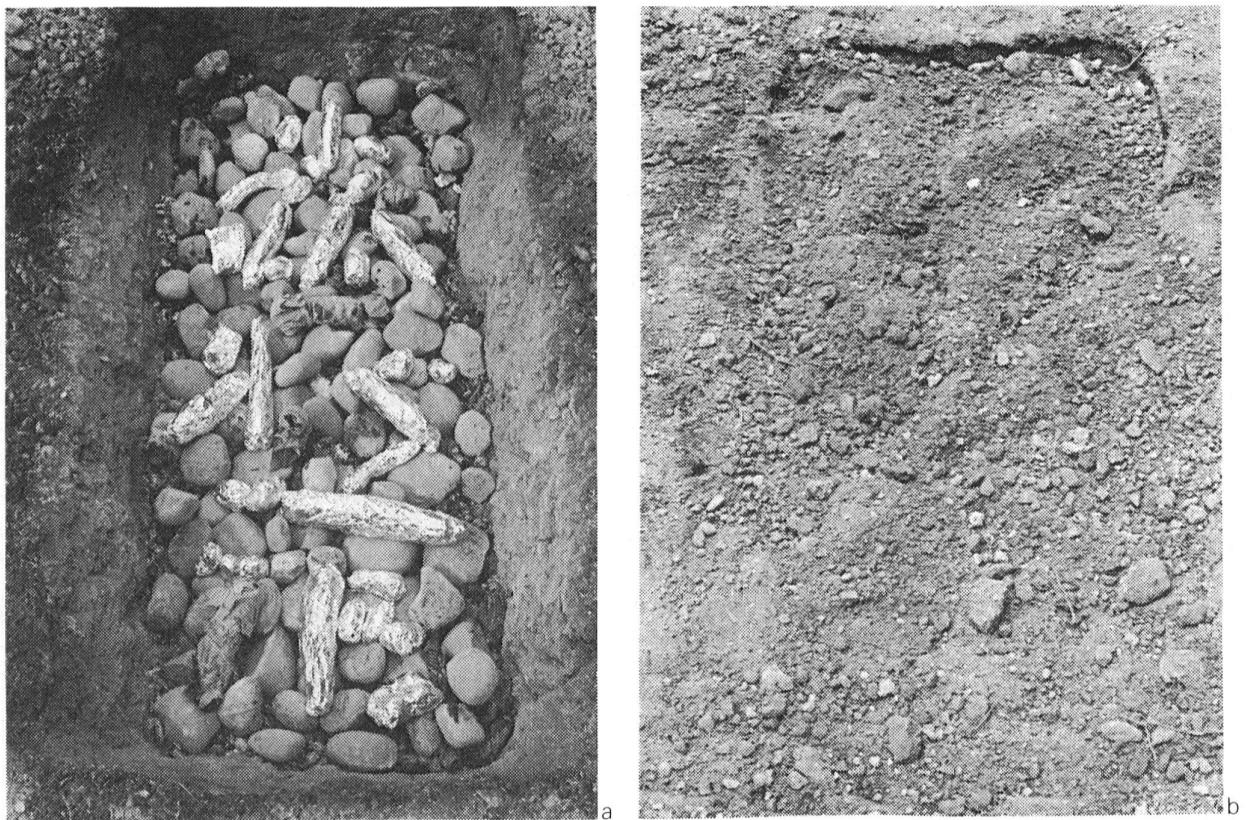


Fig.3 a) Les aliments sont déposés sur les pierres brûlantes quelques secondes avant la fermeture du four, b)

cendres déposée au fond de la structure, correspond à celui des témoins archéologiques découverts. L'hypothèse de l'utilisation de fours de ce type, à l'époque protohistorique, semble être tout à fait plausible.

Les pains

Plusieurs galettes de céréales et pains carbonisés, bien conservés, avaient été découverts en 1979, lors de la fouille néolithique de Montilier/Platzbünden. Une étude détaillée de leur composition a été réalisée par Max Währen (voir étude scientifique, publiée dans ce volume).

La forme et la dimension de ces pains nous ont fait penser que les Néolithiques préparaient des boules de pâte qu'ils déposaient ensuite sur des pierres plates, bouillantes, reposant sur des charbons ardents, et qu'ils retireraient simplement lorsque la pâte était cuite.

Nous avons donc voulu vérifier la méthode. Des grains de froment et d'épautre ont été moulus sur une meule néolithique découverte à Portalban (fig. 4 et 5). Les céréales ont été versées dans la partie concave de la roche granitique et broyées à l'aide d'une molette en roche de même nature, de forme oblongue et dont le poids représente à peine le $\frac{1}{6}$ de celui de la meule dormante. La farine obtenue

(400 g) a été mélangée à de l'eau (2,5 dl) et malaxée à la main dans un récipient. La pâte ainsi préparée a été entreposée durant trois jours, à température ambiante, afin de la faire lever. Une heure avant la cuisson, nous l'avons, une fois encore, pétrie légèrement pour lui donner une bonne consistance. Nous avons ensuite préparé un feu de bois en plein air en prenant soin de répartir, de manière régulière, la braise au fond de la fosse, puis nous avons disposé, sur les charbons ardents, une série de pierres plates en calcaire, de 15–20 cm de diamètre environ. Une fois les pierres chaudes, nous avons déposé une boule de pâte sur chaque galet (dont la surface doit être préalablement graissée ou huilée afin d'éviter que la pâte ne colle à la pierre) et nous l'avons étendue à la main. Laissée ainsi une quinzaine de minutes, la pâte s'était entre-temps durcie, avait épousé la forme des pierres et, parfois, débordé dans la braise.

Lorsque la pâte est cuite, les pains conservent la forme de la pierre sur laquelle ils ont cuit. Certains, plats et minces, ont l'aspect de galettes rondes et régulières, d'autres, plus épais, présentent des formes irrégulières. Visuellement, la similitude des pains néolithiques de Montilier et de nos pains fraîchement cuits est frappante. Nous ne connaîtrons pas le véritable goût des pains d'il y a plus de 5000 ans, mais les nôtres, préparés selon la recette de Twann (Währen 1984), étaient en tout cas excellents.



Fig.4 Broyage des grains de blé entre meule et molette

centaine de petits récipients réalisés par les écoliers qui ont participé à nos activités.

Préparation de l'argile

L'argile a été mouillée, puis malaxée par motte de



Fig.6 Façonnage des récipients

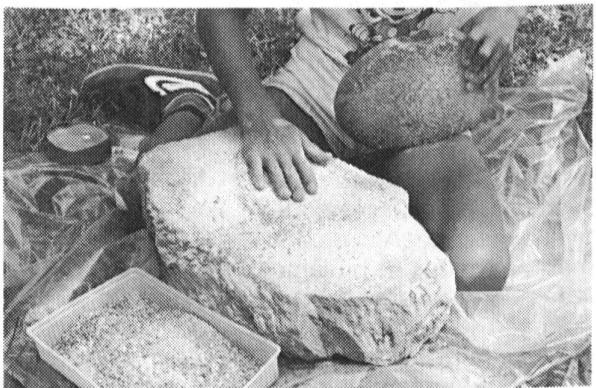


Fig.5 La farine est récupérée dans un récipient



Fig.7 Façonnage des récipients

La céramique

La fabrication de la céramique se fait en trois temps :

- récolter et préparer la matière première (argile),
- confectionner les récipients (montage au colombeau dans le cas présent),
- cuire la pâte.

L'argile utilisée pour nos expériences a été récoltée dans un gisement situé entre les villages de Vallon et Gletterens, à 2,5 km seulement des stations littorales néolithiques de Gletterens. Cette argile, exploitée aujourd'hui industriellement, affleure le sol et descend à plusieurs mètres de profondeur. Nous en avons recueilli plusieurs dizaines de kilos pour confectionner plus de 40 jarres, jattes, écuelles et assiettes, auxquelles ont peut ajouter plus d'une



Fig.8 Séchage des récipients avant cuisson

2 kg frappée à l'aide d'un gourdin, du poing, et tapée sur la surface lisse de la table qui servait de support de travail. Les nodules d'argile durcie contenus dans la pâte ainsi que les corps étrangers indésirables étaient extraits au fur et à mesure du malaxage qui a pour but de rendre l'argile homogène et

plastique. Chaque motte était ainsi pétrie durant environ 20 minutes. Puis nous avons concassé des roches granitiques décomposées, du gneiss, du micaschiste et des fragments de quartzite que nous avons ajoutés et mélangés à la pâte en quantités variées.⁵ La motte fut à nouveau malaxée durant une quinzaine de minutes, jusqu'à ce que les dégraissant soient équitablement répartis dans la masse. Mise de côté durant quelques jours, chaque motte fut reprise et pétrie une dernière fois avant l'emploi.

Façonnage des récipients (fig. 6–8)

Les nombreuses poteries néolithiques grossières découvertes dans la région montrent que les récipients ont été montés selon la technique du colombin. Cherchant à imiter la technique utilisée par les Néolithiques, nous avons, à partir d'une galette plate qui constituait le fond, superposé une série de bandeaux d'argile (boudins aplatis) que nous avons ensuite lissés au doigt mouillé.

Pour les apprentis potiers que nous étions, les formes les plus faciles à réaliser étaient les jarres cylindriques ou en forme de tonneau, à parois épaisse et fond plat, telles qu'elles sont connues dans la civilisation de *Horgen*. Des récipients pansus, à profil sinueux, ont également été fabriqués. Les formes qui demandent le plus d'expérience et d'habileté sont celles que l'on trouve durant la civilisation de *Cortalloz*, c'est-à-dire des jattes et écuelles carénées, à fond arrondi, des assiettes et autres objets aux formes basses, à parois minces et lissées.

Les pots, façonnés sur un support de bois, ont été mis à sécher dans un local frais, à l'abri des courants d'air, durant une quinzaine de jours, puis transportés dans un local à température plus élevée, durant deux à trois semaines supplémentaires. Ils n'ont été sortis à l'air libre et exposés aux rayons du soleil que le jour même de la cuisson.

Cuisson (fig. 9–11)

Toutes nos cuissons ont été réalisées à l'air libre, sans l'aide d'un four. D'une cuisson à l'autre, nous avons modifié les procédés afin de les tester. Nous résumons ci-après ces différentes expériences.

La première cuisson, effectuée en forêt au cours de l'automne, fut réalisée dans un foyer à même le sol, entouré de grandes pierres sur une hauteur de 30–40 cm. Les poteries, disposées à l'intérieur de la couronne de pierres, furent chauffées, dans un premier temps, à feu très doux. Puis le feu fut poussé à sa plus haute intensité durant cinq heures environ (bois mort de forêt principalement et déchets de planches pourries). Entre les flammes, on distinguait les récipients devenus incandescents sous l'effet de la chaleur. Enfin, le feu fut recouvert de feuilles mortes humides. Le foyer fut ouvert 48

heures après son abandon et les poteries, encore chaudes, furent sorties une à une. A l'exception d'un seul, tous les vases avaient tenu. Notre première tentative nous encouragea à poursuivre dans cette voie.

La deuxième cuisson, effectuée dans le parc du Service archéologique cantonal par grande chaleur (mois d'août), fut réalisée dans une fosse aménagée à 30 cm de profondeur environ. La terre, repoussée sur les bords du trou, faisait office de protection contre le vent et les courants d'air. Après avoir séché durant six à huit semaines, les pots, au nombre de 9 – de dimensions diverses (entre 10 et 30 cm de hauteur) – furent déposés au fond de la fosse et recouverts d'une pyramide de bois sec que l'on alluma. Le feu prit très rapidement (départ de cuisson violent) et fut alimenté constamment avec du bois pendant six heures. Les récipients qui apparaissaient entre les flammes étaient incandescents: les deux mesures de contrôle effectuées à ce moment avec le pyromètre indiquaient 780 à 820C.

Une troisième cuisson (8 pots sensiblement identiques à ceux de la fournée précédente) fut réalisée une semaine plus tard dans des conditions analogues et selon le même procédé.

Le résultat de ces deux dernières cuissons fut entièrement satisfaisant: quelques pots présentaient des fissures, «sonnaient creux» ou s'effritaien légèrement au niveau du fond, mais l'ensemble était en bon état.

Une quatrième cuisson, en fosse également, avec bords rehaussés de terre, fut réalisée selon le même procédé. Afin de parvenir à une température maximale, nous ne brûlâmes que du bois dur scié à la tronçonneuse (déchets de portes, d'armoires et d'étagères), de manière particulièrement intensive durant quatre heures. Sur les 10 pots placés dans le foyer, 6 donnèrent un excellent résultat.

Une cinquième et dernière cuisson, en fosse également, fut effectuée une semaine plus tard, par beau temps mais juste après une journée pluvieuse. Un petit feu fut alimenté tout d'abord au fond de la fosse pour sécher le sol et les céramiques furent préchauffées durant deux heures environ. Les récipients furent alors déposés sur la braise, puis le combustible (bois mort exclusivement) disposé tout autour et brûlé durant quatre heures, jusqu'à épuisement de la réserve. Le bois, humide et de petit diamètre, s'est très rapidement consumé et n'a laissé que peu de braises. La température de cuisson ne semblait pas aussi élevée qu'à l'accoutumée. En fin d'après-midi, les cendres s'étaient dispersées au fond de la fosse et une partie des vases apparaissait déjà à l'air libre. Le résultat fut désastreux: 2 poteries sur 7 avaient tenu, tout le reste s'était brisé au moment même de la cuisson.

Observations générales

Nous avons réalisé cinq cuissons en prenant soin, chaque fois, de varier certains éléments, afin de



Fig.9 La céramique est préchauffée

tester différents procédés. Les résultats furent parfois excellents, d'autres fois très décevants. Il est donc utile d'apporter quelques éléments de réflexions sur nos expériences.

1. Pour parvenir à de bons résultats, il est indispensable d'y consacrer du temps. Travailler hâtivement est le meilleur moyen d'aboutir à un résultat médiocre, voire désastreux. Aucune des étapes de la chaîne, qui conduit du malaxage de l'argile au récipient encore chaud que l'on retire des cendres, ne doit être bâclée. Prendre le temps de pétrir longuement la pâte afin qu'elle soit parfaitement homogène et souple, exempte de bulles d'air et de boulettes d'argile durcie, piégées à l'intérieur de la motte; laisser sécher lentement et régulièrement les récipients (au minimum un mois pour un vase de 25 cm de hauteur, entreposé dans de bonnes conditions) sont des règles qu'on ne peut transgérer.
2. Le choix de la qualité des dégraissants ne semble pas primordial, étant donné les températures relativement peu élevées d'une cuisson à l'air libre (les mesures effectuées avoisinaient 800°C). Nous avons mis, dans l'argile, du gravier de routes, du gravier provenant du refus du tamisage de sable de la plage de Gletterens, des coquillages marins broyés, des gneiss granitiques et quartzitiques «pourris», préalablement pilés, des micaschistes, etc. La quantité des dégraissants ajoutés à l'argile est, elle, très importante. Si les petits récipients n'ont pas besoin

d'être fortement dégraissés, il faut, pour les jardes grossières de 20 cm et plus, un minimum de 25% de dégraissants, que nous avons poussé jusqu'à 50%.

3. Le façonnage d'une poterie demande beaucoup de dextérité et nécessite un long apprentissage si l'on veut réaliser avec précision les différentes formes connues dans le Néolithique de notre région. Obtenir un fond rond, par exemple, ou une carène régulière sur une écuelle n'est pas évident. Le soin apporté au pot et la finition de celui-ci sont importants car d'eux dépendra le résultat final: un pot mal fini se fissurera très vite au contact de la chaleur. Les récipients montés et lissés, parfois décorés (nous avons utilisé pour cela la cordelette, le bâtonnet et le doigt), doivent être mis à sécher. Les placer dans un local relativement frais et sec afin que le séchage ne soit pas trop brusque fut un bon choix. Toutefois, il aurait été souhaitable de les laisser quelque temps au soleil avant de les cuire, ce que nous n'avons pas suffisamment fait, afin d'éliminer complètement les dernières traces d'humidité contenue dans l'argile.
4. La cuisson est un moment capital. Il faut d'abord s'assurer que le sol ne soit pas humide et qu'un orage n'aille pas éclater lorsque la céramique sera dans le feu. Vouloir effectuer une cuisson après une pluie est un risque à ne pas prendre, sous peine de voir tout le travail du potier anéanti. Une brise trop forte est également à éviter.

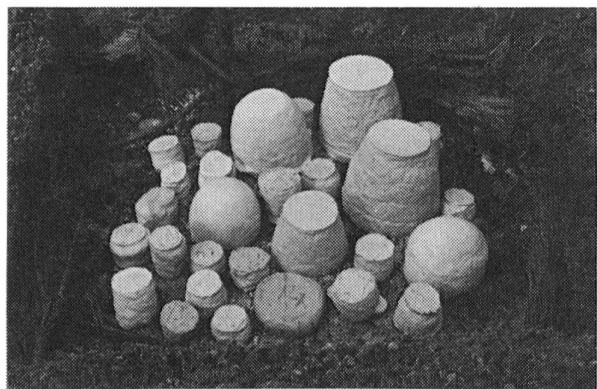


Fig.10 Disposition de la poterie à l'intérieur de la fosse

5. La position des récipients dans le feu joue également un rôle primordial. Les petits vases placés dans les grands donnent presque toujours un excellent résultat, le grand vase de protection jouant en quelque sorte le rôle de four. Les assiettes, par exemple, doivent être placées avec précaution dans le foyer, car elles sont particulièrement fragiles et risquent de se briser au moindre choc. Il est vrai que les formes basses et plates conviennent mal à ce type de cuisson primitive (Riegger 1979).

6. La qualité du bois utilisé est également importante. Du bois mort ramassé en forêt a un pouvoir calorifique moindre que des bûches de hêtres ou des déchets de planches en bois dur. On évitera le bois de sapin qui, en brûlant, crépite et risque de faire éclater les récipients.
7. La température du feu doit être maintenue à son plus haut niveau durant une à deux heures. Vouloir prolonger le temps de cuisson à cinq ou six heures, comme nous l'avons fait, est non seulement inutile, semble-t-il, mais peut être même néfaste, car on augmente ainsi les risques de cassure des poteries à l'intérieur du foyer.
8. Un temps idéal: chaud, sec, sans vent et une élévation progressive et uniforme de la température du feu sont les meilleurs facteurs de réussite.
9. Les céramiques, après cuisson en milieu oxydant, présentent une couleur brun-beige, parfois orangée, avec des taches noires. Pour obtenir des teintes noires (céramique de type *Cortaillod*, par exemple), elles doivent être cuites en milieu réducteur (sans oxygène), c'est-à-dire qu'il faut étouffer le feu avant la fin de la cuisson avec des feuilles ou de la terre. Nous avons essayé avec des feuilles mortes humides, sans succès. D'autres essais doivent être tentés: il n'est pas exclu qu'en frottant la céramique avec de la graisse chaude ou en ajoutant du charbon de bois en



Fig.11 Ensemble de céramiques, après cuisson

poudre dans l'argile au cours du malaxage, on obtienne une céramique comparable à celle du type *Cortaillod*. Ces opérations devront être testées.

Commentaires

Lorsque le résultat final est mauvais, il est toujours difficile d'estimer à quel moment s'est produite l'erreur. Après avoir façonné et cuit 42 poteries de formes diverses, mais rappelant toutes des formes néolithiques connues, les principales règles à respecter apparaissent toutefois plus clairement.

1. Plus le récipient est grand et plus les parois sont épaisses, plus la quantité de dégraissants doit être proportionnellement importante. Une jarre de 30 cm de hauteur ou plus devra contenir 40 à 50% de dégraissants. Un récipient mal dégraissé (nous avons fait des essais avec des préparations d'argile ne contenant que 10% de dégraissants) verra sa surface « peler » au contact du feu.
2. L'argile doit être longuement pétrie et présenter une consistance très plastique et homogène, et l'ajustement des colombins doit se faire avec soin. Un mauvais malaxage, suivi d'un montage trop hâtif, sera vite repéré: le pot se « démontera » dès les premiers instants où il sera mis dans le feu.
3. Plus le poids du récipient est élevé, plus la durée du séchage devra être longue. Un séchage trop bref sera cause de fissures au contact de la chaleur du feu.
4. La cuisson doit se faire par temps sec, sur sol sec, durant un temps relativement court (deux heures environ). Il est nécessaire de surveiller constamment le feu et de l'alimenter régulièrement et progressivement durant toute la cuisson.

Ces quelques expérimentations bien modestes devront, à l'avenir, être poursuivies, afin de mieux saisir les « astuces » de nos ancêtres artisans (pierre, os, céramique) et cuisiniers (pain, four polynésien). Les résultats de ces premières recherches, parfois encore maladroites, nous ont en tout cas montré que celles-ci ne sont pas vaines et qu'elles sont dignes d'intérêt. Si ces activités ont été, pour une grande partie des jeunes qui y ont participé, non seulement un divertissement, mais aussi une prise de conscience du temps et de l'effort investis pour fabriquer un objet, elles auront été, pour les membres du Service archéologique qui les ont dirigées,

une source d'informations très riche et un apport scientifique certain. Elles nous ont appris à observer nos découvertes sous un nouvel aspect: c'est probablement là que réside finalement le principal intérêt de l'archéologie expérimentale.

Notes

- 1 Animée par Hubert et Claudine Audriaz, Gisèle Froidevaux et quelques collaborateurs dévoués, « Passeport-Vacances », association des centres de loisirs de Fribourg, se présente comme une organisation à but récréatif et éducatif, destinée aux jeunes de 7 à 16 ans.
Nous remercions Traudl Hunziker, Edwige Lehman, Serge Menoud, Marie-Thérèse Sansonnens et Denise Vonlanthen pour leur collaboration aux expériences et pour avoir eu la patience de s'occuper d'une centaine de jeunes au total, répartis sur huit journées de travaux pratiques.
- 2 Nous remercions la boucherie Ayer de Fribourg qui nous a fourni, en 1985 et 1986, les os nécessaires à la réalisation de nos expériences.
Nous avons cuit des tibias, des côtes et des mâchoires dans de grandes bassines de 30 et 50 l, en prenant soin d'ajouter à l'eau un kilo de soude caustique, afin d'éliminer les restes carnés et les odeurs.
- 3 Nous remercions le zoo de Duisbourg en Allemagne, qui nous a procuré cinq paires de ramures de cerfs Pater David ainsi qu'un bois de renne.
- 4 Nous remercions le parc zoologique de La Chaux-de-Fonds, qui nous a offert une ramure de jeune cerf elaphe.
- 5 Pour chaque récipient confectionné, nous avons inscrit le poids de l'argile utilisée, le poids et la nature des dégraissants. Nous avons ainsi pu varier les proportions et les quantités de dégraissants pour chaque vase, en conservant toujours la même argile naturelle qui était d'excellente qualité.

Bibliographie

- Coles, J., Archaeology by Experiment. New-York, 1973.
Coles, J., Experimental Archaeology. Londres, 1979.
Collectif, Revivre la Préhistoire. Histoire et Archéologie (Les Dossiers), 46, Dijon, 1980.
Ramseyer, D., Un atelier de taille de bois de cerf. Archeologia n 145, Dijon, 1980, pp. 60–66.
Ramseyer, D., Pièces emmanchées en os et en bois de cervidés. Découvertes néolithiques récentes du canton de Fribourg, Suisse occidentale. Dans: L'industrie en os et bois de cervidés durant le Néolithique et l'Age des métaux, éd. CNRS, Paris, 1985–1, pp. 194–211.
Ramseyer, D., Des fours de terre (polynésiens) de l'époque de Hallstatt à Jeuss (FR). Archéologie Suisse, 1, Bâle, 1985–2, pp. 44–46.
Reinerth, H., Das Freilichtmuseum der Pfahlbauten, Konstanzer Allmanach, 1955.
Reynolds, P., Iron-Age Farm. The Butser Experiment. Londres, 1979.
Riegger, H., Poterie primitive. Dessain et Tolbra, Paris, 1979.
Semenov, S., Prehistoric technology, Londres, 1964.
Wahren, M., Brote und Getreidebrei von Twann aus dem 4. Jahrtausend vor Christus. Archäologie der Schweiz, 1, 1984, pp. 2–6.