

Le site de l'Age du Fer et les perles d'or de Tréglonou (Finistère)

Michel Le Goffic, Christiane Eluère, Alain-René Duval

Citer ce document / Cite this document :

Le Goffic Michel, Eluère Christiane, Duval Alain-René. Le site de l'Age du Fer et les perles d'or de Tréglonou (Finistère). In: Bulletin de la Société préhistorique française, tome 82, n°10-12, 1985. Études et Travaux. pp. 510-533;

doi : <https://doi.org/10.3406/bspf.1985.8651>

https://www.persee.fr/doc/bspf_0249-7638_1985_hos_82_10_8651

Fichier pdf généré le 20/06/2022

Le site de l'Age du Fer et les perles d'or de Tréglonou (Finistère)

par Michel Le Goffic, Christiane Éluère, Alain-René Duval

INTRODUCTION

C'est en 1984, au cours de travaux de finition des abords du nouveau terrain de football, établi sur des parcelles acquises par la commune, qu'un effondrement se produisit, sous le poids d'un tracto-pelle, dans l'allée située entre la main courante et le nouveau talus qui borde au nord le terrain de football.

De façon à libérer le chantier, une fouille de sauvetage s'imposait. Cependant, afin de ne pas compromettre la saison sportive — au cas où la fouille nécessiterait un empiètement sur l'aire de jeu — il fut décidé d'attendre le mois de juin 1985 pour ouvrir le chantier.

LOCALISATION

L'endroit où a eu lieu la découverte se situe à 600 m au sud-sud-ouest du bourg de Tréglonou, en bordure de la voie communale n° 2, dans la parcelle 382, section A du cadastre.

Topographiquement, il s'agit d'un petit plateau d'une altitude moyenne de 50 m qui domine le fond de ria de l'Aber-Benoît. Il est limité à l'est par un vallon et au sud par une dépression marécageuse où prend naissance un ruisseau qui se jette dans l'Aber-Benoît et forme la limite sud-ouest de la commune.

Le substratum est constitué par un granite gneissique, diaclasé et altéré, connu sous le nom de « gneiss

de Tréglonou ». Il est surmonté par un sol lessivé acide d'épaisseur moyenne (50 à 60 cm).

CONDUITE DE LA FOUILLE

La fouille s'est effectuée du 10 au 19 juin 1985 avec la collaboration de Messieurs Daniel Bardon et François Quérat. Le premier travail a consisté à dégager les éboulis, résultat de l'effondrement de l'été 1984, de façon à repérer les orientations des autres structures. Très vite un cône de terre brune provenant du remplissage d'un accès est apparu. Un grattage superficiel de la partie proche de la main courante séparant la pelouse de l'allée périphérique du terrain de football a permis de reconnaître la section d'un puits vertical tronqué par les terrassements du terrain de sports. La fouille a été conduite simultanément dans le puits et la salle n° 1, après quoi, la progression de la fouille s'est faite dans la salle n° 2, puis son accès nord-est, fouille rendue difficile par l'étroitesse du boyau et le manque de lumière. C'est pourquoi le débouché a été recherché de façon à le fouiller par la surface. La fouille du souterrain était pratiquement terminée quand sont apparues les premières perles en or. Aussitôt le tamisage qui avait été arrêté, compte tenu de la stérilité des terres de remplissage de la salle n° 2 et de son accès a repris ; les terres précédemment évacuées ont été étalées par ratissage, passées au détecteur de métaux et tamisées.

La sortie du boyau se faisant par un seuil, l'équipe de fouille a ouvert un sondage de 2 m sur 1 m, sondage qui a permis de descendre jusqu'à 2,5 m de

profondeur sans qu'apparaisse la roche en place. Cette nouvelle structure aussi déconcertante qu'inattendue méritant d'être reconnue, il fut fait appel à un conducteur d'engin de l'entreprise M.J.B., employé à creuser une tranchée pour la pose de canalisations souterraines à proximité immédiate du chantier. Immédiatement et très obligeamment, il se mit à notre service pour creuser trois tranchées de reconnaissance à l'aide d'un godet de 30 cm de large, ce qui nous fit gagner un temps précieux et permit de comprendre que nous étions en présence d'un fossé en V, large de 4 m et profond de 2.80 m (fig. 1).

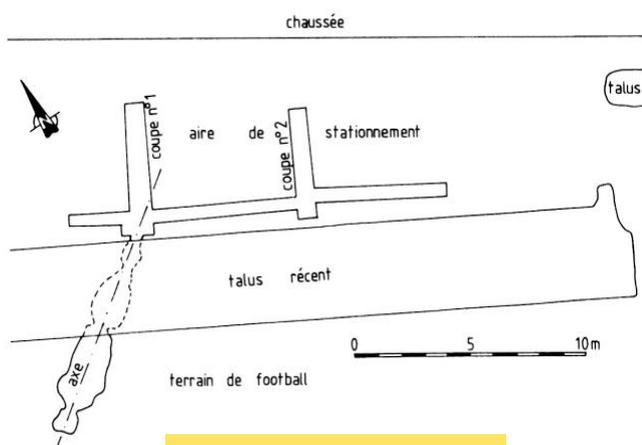


Fig. 1 - Emplacement des zones fouillées.

Les deux coupes transversales furent ensuite rectifiées, puis levées. Au cours d'une conversation avec M. Charreteur, employé municipal, nous avons appris qu'au moment de creuser le logement de la fosse septique de la maison de Mme Marguerite Bihan, qui se trouve à 60 m à l'est-nord-est du souterrain, les ouvriers de l'entreprise DRAPE, de Plouvien, furent surpris de ne pas rencontrer le gneiss en place, mais uniquement de la terre meuble sur une grande profondeur. Ceci témoigne de l'existence vraisemblable d'un second fossé.

Cette hypothèse a été confirmée le 10 juillet lorsque la tranchée du câble souterrain qui longe la Départementale n° 3 a recoupé deux larges et profonds fossés parallèles au niveau de Porsegras.

La vigilance de Monsieur Pierre Le Bihan, maire-adjoint, a permis de repérer le tracé de ces fossés au nord du lotissement de Kerellen à l'occasion de fouilles pour l'édification d'un mur de clôture en maçonnerie.

Une mission en hélicoptère au-dessus du site de Kerellen, réalisée le 10 juillet a eu pour objet la prise de clichés (diapositives et pellicules infra-rouge). Une période sèche avait précédé cette mission qui

laissait espérer de bons résultats. Si les clichés ont permis de reconnaître certaines structures, le tracé précis des fossés demeure encore incertain. Il aurait fallu une période de grande sécheresse, analogue à celle de 1976, pour que des différences d'humidités se manifestent de façon significative. En effet, le granite très diaclasé et arénisé constitue un milieu très favorable à la rétention d'eau et la différence des pouvoirs de rétention du granite altéré et des couches humiques des fossés ne peut être mise en évidence qu'à l'occasion d'un été particulièrement sec.

Enfin, en décembre, M. Le Bihan a signalé l'existence d'une stèle basse hémisphérique dans le quartier de Kerellen. Elle avait été utilisée en réemploi dans la maçonnerie d'un appentis de ferme.

DESCRIPTION DES STRUCTURES (fig. 2)

Les structures se composent de deux fossés, dont l'un a fait l'objet d'un sondage, et d'un souterrain débouchant dans un fossé.

Le souterrain

Le souterrain se développe sur 8.40 m de longueur et consiste en un puits vertical donnant accès à une enfilade de deux salles et d'une galerie en boyau. L'axe de cette structure souterraine est orienté sud-ouest-nord-est, formant un angle de 65 degrés avec le nord magnétique (10 juin 1985).

Le puits vertical

Tronqué par les travaux de terrassements, dans sa partie supérieure, sur une épaisseur évaluée à 1 m, le puits devait avoir une profondeur de l'ordre de 2 m, ce qui est faible en comparaison des puits d'accès des souterrains armoricains de l'Âge du Fer (Giot, 1973). Seule la partie basse conservée a été fouillée et présente une section en forme de quadrilatère, à angles arrondis, dont les côtés mesurent 100 cm, 90 cm et 70 cm, le plus petit côté étant celui par lequel se fait l'accès à la salle n° 1, par l'intermédiaire d'une chatière. Le fond du puits est horizontal et constitué par le gneiss en place ; à l'aplomb de la chatière, on remarque une légère rupture de pente correspondant à la limite puits-salle n° 1.

Le remplissage de la partie inférieure du puits était constitué de la façon suivante, sur 105 cm d'épaisseur.

CI : au-dessus du gneiss en place constituant le fond du puits, était une couche de 5 cm d'épaisseur,

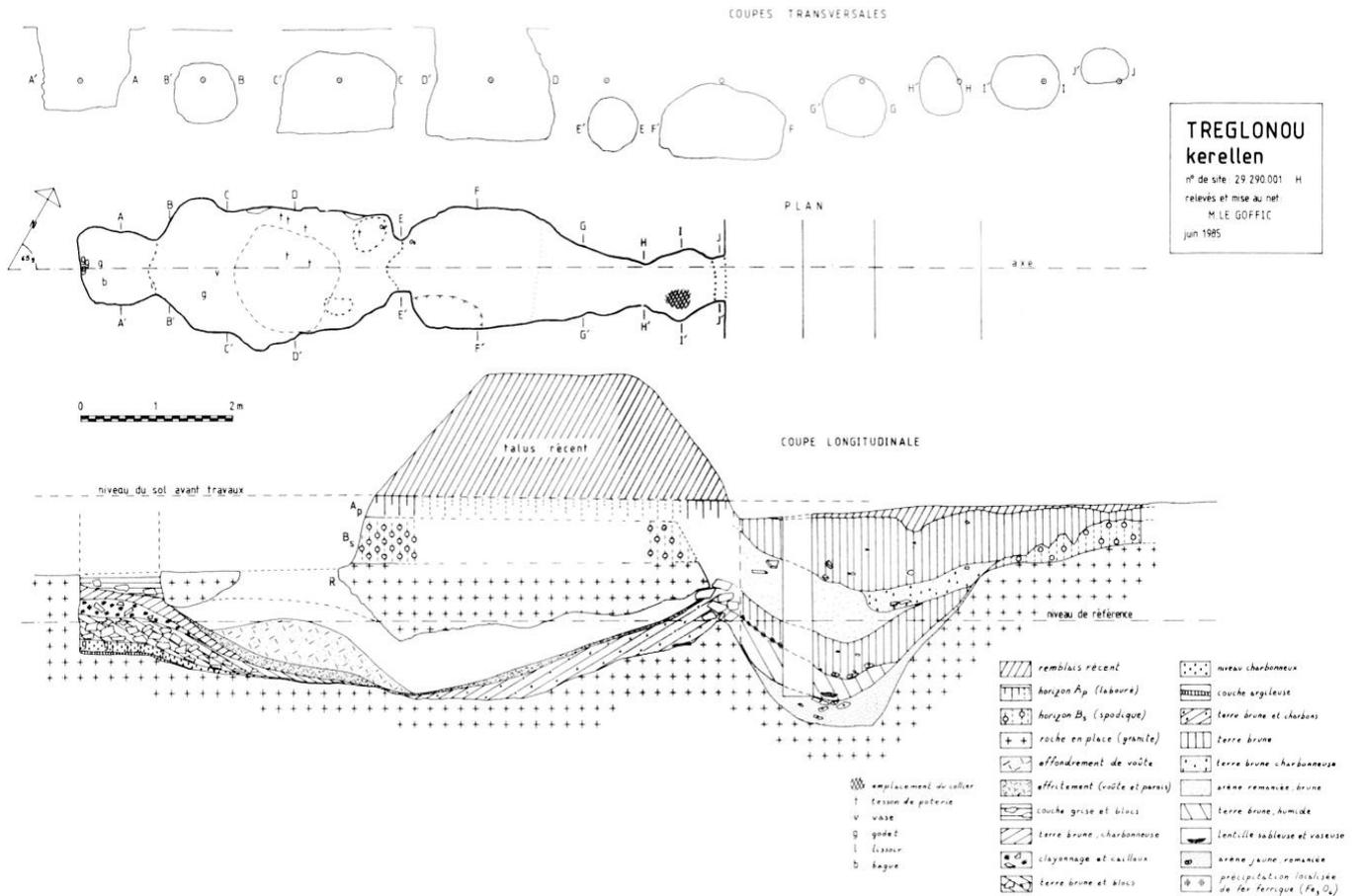


Fig. 2.

argileuse, brune, humide et stérile, correspondant au niveau d'occupation.

C2 : suivait une couche de terre cendreuse et charbonneuse, de couleur noire, de 15 cm d'épaisseur riche en tessons de poterie. C'est dans ce niveau que fut mis au jour un curieux petit service en céramique fruste, non tournée. Trois éléments se trouvaient contre la paroi sud-ouest du puits, un quatrième, en deux morceaux, en était éloigné de trente centimètres, quant au cinquième, il fut trouvé dans la même couche, mais à l'intérieur de la salle n° 1, accompagné d'un petit gobelet. Ce niveau a aussi livré une bague en métal ferreux et des fragments de clayonnage.

C3 : venait ensuite une épaisseur de 30 cm de terre brune et de nombreux blocs et cailloux de gneiss, quelques rares tessons de poterie commune et quelques percuteurs.

C4 : cette couche était surmontée d'un niveau riche en clayonnage et cailloux épais de 28 cm en moyenne.

C5 : suivait une couche de terre brune, charbonneuse, épaisse de 10 à 20 cm et pratiquement stérile.

C6 : enfin cette couche était suivie par une couche de

terre grise comportant des blocs, un fragment de meule dormante et deux percuteurs. La puissance originelle de cette couche n'a pu être déterminée.

La chatière n° 1

Le passage du puits à la salle n° 1 se fait par un rétrécissement en forme de chatière d'aspect subcirculaire, creusé dans le gneiss. Le diamètre de cette chatière est de 70 à 80 cm, sa profondeur est de 30 à 60 cm et la stratigraphie de son remplissage est la même que celle du puits, en ce qui concerne les cinq premières couches citées précédemment. Dans la couche C2 a été trouvé un galet allongé ayant pu servir de lissoir de potier, ainsi qu'une toute petite fusaiole en terre cuite de forme tronconique.

La salle n° 1

C'est la salle principale du souterrain ; le plan au sol a grossièrement une allure rectangulaire à angles arrondis. La longueur est de 3 m pour une largeur moyenne de 1,50 m. Le plancher montre une faible pente régulière vers le nord-est, de la chatière n° 1 à la chatière n° 2.

La hauteur maximale, avant effondrement de la voûte, ne devait pas dépasser 1 m. Son remplissage

était constitué en partie par le remblai du puits vertical qui s'y était déversé par la chatière sous la forme d'un cône s'étalant sur toute la surface du sol et s'amortissant vers l'extrémité nord-est.

Dans la couche C2, près de la chatière n° 1, pratiquement au contact du gneiss en place, furent mis au jour un petit vase entier, tronconique et un élément du service précité, ainsi qu'un anneau de fer oxydé.

Dans la couche C3 ont été trouvés d'assez nombreux tessons d'une poterie commune très mal cuite reconstituable. Dans l'angle nord-est de la salle était une petite fosse de forme ovale (grand diamètre = 50 cm), profonde de 5 cm dans laquelle furent trouvés le rebord d'un grand vase utilitaire et quelques débris osseux d'animaux.

La couche C3 était recouverte de 10 à 20 cm d'arène granitique provenant de l'effondrement de la voûte depuis l'abandon du souterrain. Cette arène était surmontée du cône d'éboulis dû à l'effondrement qui permit la découverte du site.

Les parois de la salle sont subverticales sur une hauteur de 70 à 80 cm et sont constituées, par endroits, de plans de diaclases de la roche. L'angle avec le plancher est bien marqué. Le plafond, dans les parties conservées a la forme d'une voûte surbaissée (voir coupe C-C').

La chatière n° 2

Le passage de la salle n° 1 à la salle n° 2 se fait par la chatière n° 2, semblable en tous points à la chatière n° 1. Elle est de forme circulaire, d'un diamètre de 68 cm en moyenne. Comme dans le cas précédent, le passage entre les deux salles est marqué par une légère rupture de pente.

La salle n° 2

Le plan de la salle n° 2 est rectangulaire : la longueur moyenne est de 1,70 m et la largeur de 1,50 m, le plancher est horizontal mais montre une fosse de 5 à 7 cm de profondeur dans l'angle sud-ouest. Les parois subverticales sur une hauteur de 50 à 60 cm s'infléchissent pour se transformer en une voûte surbaissée (voir coupe F-F').

Cette salle pratiquement vide, comprenait une couche de terre brune comportant de rares grains de charbon de bois, épaisse de 10 à 30 cm, provenant du rebouchage de l'accès nord-est. Quelques petits débris osseux y ont été trouvés, au contact du gneiss, dans l'encoignure nord-ouest près de la chatière n° 2. Cette unique couche était coiffée par de l'arène provenant de l'effritement de la voûte sur une épaisseur de 5 à 10 cm.

Le conduit et son débouché

Les parois de la salle n° 2 s'infléchissent vers le nord-est pour devenir un goulot se transformant en conduit étroit remontant vers le nord-est. Le diamètre de ce conduit est de l'ordre de 50 à 60 cm. A un mètre du débouché se produit un léger évasement : à cet endroit la pente est plus faible et c'est sur cette sorte de plate-forme carrée de 80 cm de côté que furent mises au jour les perles d'un collier en or, groupées dans une surface de 20 × 30 cm, au contact de la roche en place.

Les perles se trouvaient recouvertes de la terre brune du comblement de l'accès, comportant quelques grains de charbon de bois. L'épaisseur de cette couche atteignait 40 cm à cet endroit, elle était coiffée par 5 cm d'effritement de voûte.

Le débouché de ce conduit se fait par un seuil bien marqué, haut d'une vingtaine de centimètres. L'orifice de sortie sur le fossé est de forme ovale, haut de 44 cm et large de 62 cm. Cet orifice était oblitéré par de la terre brune et des blocs de granite parmi lesquels se trouvait un fragment de meule dormante.

Le fossé

Le souterrain débouche au nord-est sur un large et profond fossé entièrement comblé. Ce fossé a pu être suivi sur une longueur de 16 m et deux coupes transversales ont été réalisées (fig. 2 et fig. 3), son orientation à l'emplacement de la fouille est nord-ouest-sud-est. La largeur du fossé est de 4 m et sa profondeur est de l'ordre de 3 m.

La coupe n° 1

Cette coupe a été réalisée perpendiculairement à l'axe du fossé, 50 cm au sud-est du débouché du souterrain. Le bord sud-ouest du fossé montre un fort pendage vers le nord-est de 70 g, tandis que le bord nord-est a un pendage sud-ouest variant de 50 g dans la partie supérieure à 70 g dans la partie inférieure. Le fond du fossé est plat et large de 90 cm.

La stratigraphie du remplissage est la suivante :

Couche 1 : au-dessus du gneiss en place, altéré se débitant en plaquettes, arène remaniée très meuble, comportant quelques cailloux de gneiss, humide, couleur jaune brunâtre.

Couche 2 : terre brune et arène mélangées : très humide comprenant quelques lentilles sablo-vaseuses grises. Dans cette couche furent trouvés des percuteurs en quartz et une fusaiole confectionnée à partir d'un tesson de poterie. La limite supérieure de cette couche est marquée par une précipitation localisée de fer ferrique, phénomène de glyification dû à une différence de granulométrie entre la couche 2 et la couche 3, la

couche 2 étant plus drainante que la couche 3 et provoquant ainsi une oxydation des eaux de percolation chargées en fer ferreux.

Couche 3 : terre brune sans arène, de teinte plus foncée que la couche 2 ; quelques cailloux à la base, rares petits cailloux au sein de la couche ; quelques grains de charbon de bois.

Couche 4 : arène remaniée, quelques cailloux, rares petits charbons, couleur brun clair.

Couche 5 : terre brune, sans arène, présence de quelques cailloux, contenant de nombreux petits charbons de bois.

Couche 6 : terre brune, très rares cailloux (1 lisseur), sans arène, rares charbons.

Couche 7 : remblai récent (1984).

La coupe n° 2 (fig. 3)

Elle a été exécutée 6 m au sud-est de la précédente. Le bord sud-ouest montre un pendage nord-est atteignant 78 g, tandis que le bord nord-est a un pendage sud-ouest de 60 grades. Le fond du fossé est horizontal, large de 70 cm.

On retrouve sensiblement la même succession que dans la description de la coupe 1 :

Couche 1 : arène et petites plaquettes de gneiss, couleur brun clair.

Couche 2 : terre brune et quelques cailloux dont les pendages épousent les bords du fossé ; présence de quelques lentilles grises. Couche humide.

Couche 3 : niveau peu épais, lenticulaire, noir, charbonneux.

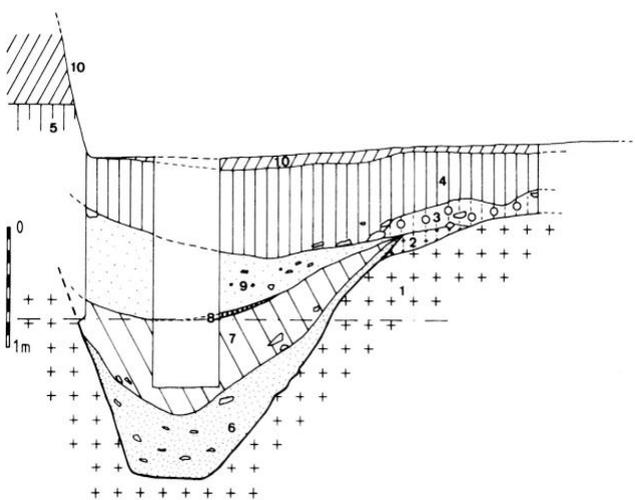


Fig. 3 - Fossé, coupe n° 2. 1 : Gneiss de Tréglonou ; 2 : Horizon C du sol ; 3 : Horizon Bs, spodique ; 4 : Terre brune (Horizon A indifférencié) ; 5 : Horizon Ap du sol ; 6 : Arène remaniée, jaune ; 7 : Terre brune humide ; 8 : Couche charbonneuse ; 9 : Arène remaniée, brune ; 10 : Remblai récent (1984).

Couche 4 : arène et terre brune mélangées, couleur brun clair.

Couche 5 : terre brune, pratiquement sans cailloux.

Couche 6 : remblai récent.

Dans la partie nord-est des coupes, a été observé un sol en place. Il s'agit d'un sol lessivé d'une cinquantaine de cm d'épaisseur à horizon B spodique.

L'oppidum présumé

L'existence d'un tel fossé correspondant à un talus au moins aussi important témoigne, à n'en pas douter, d'un retranchement bien constitué et établi en fond de ria.

Les renseignements glanés à droite et à gauche, les visites sur le terrain à l'occasion des travaux, les photos aériennes, le cadastre et la topographie du site nous permettent de penser que le camp fortifié par un double système de talus et de fossés occupait le sommet du plateau situé au-dessus du bourg actuel et que l'enceinte correspondait sensiblement à la courbe de niveau 50 m pour les parties sud et ouest, à la courbe de niveau 45 m pour les parties nord et est couvrant une surface de quelque 18 hectares.

Il aurait la forme d'un rectangle à angles arrondis de 600 m de long et 300 m de large.

LE MOBILIER

Le mobilier céramique

Pour les mensurations le code suivant a été utilisé :

Do = diamètre à l'ouverture.

Dc = diamètre minimum du col.

D = diamètre maximum de la panse.

Df = diamètre du fond.

H = hauteur totale du vase.

Hc = hauteur du col, du bord au point d'inflexion du profil.

He = hauteur de la partie supérieure de la panse entre D et la base du col.

Hf = hauteur de la partie inférieure de la panse entre D et Df.

Il est à la fois peu abondant et composé de céramique commune. Un seul petit tesson semble

provenir d'un vase dit « de luxe ». Cependant, l'attention est attirée par un petit service composé de 6 pièces (fig. 4).

Vase n° 1 (fig. 4)

Petit gobelet cylindrique surbaissé à fond plat provenant de la salle n° 1. Le bord est ébréché. L'ouverture est à peine plus large que le fond. Ses mensurations sont les suivantes :

Do = 70 mm Df = 65 mm H = 47 mm.

Les surfaces externes et internes sont de couleur brun foncé, bien lissées, parsemées de petites paillettes de muscovite. L'épaisseur des parois est voisine de 5 mm. La pâte de couleur grise comporte un dégraissant bien granoclassé (de l'ordre du mm) comprenant des grains de quartz, de feldspath et de muscovite. Le bord du vase est droit et plat.

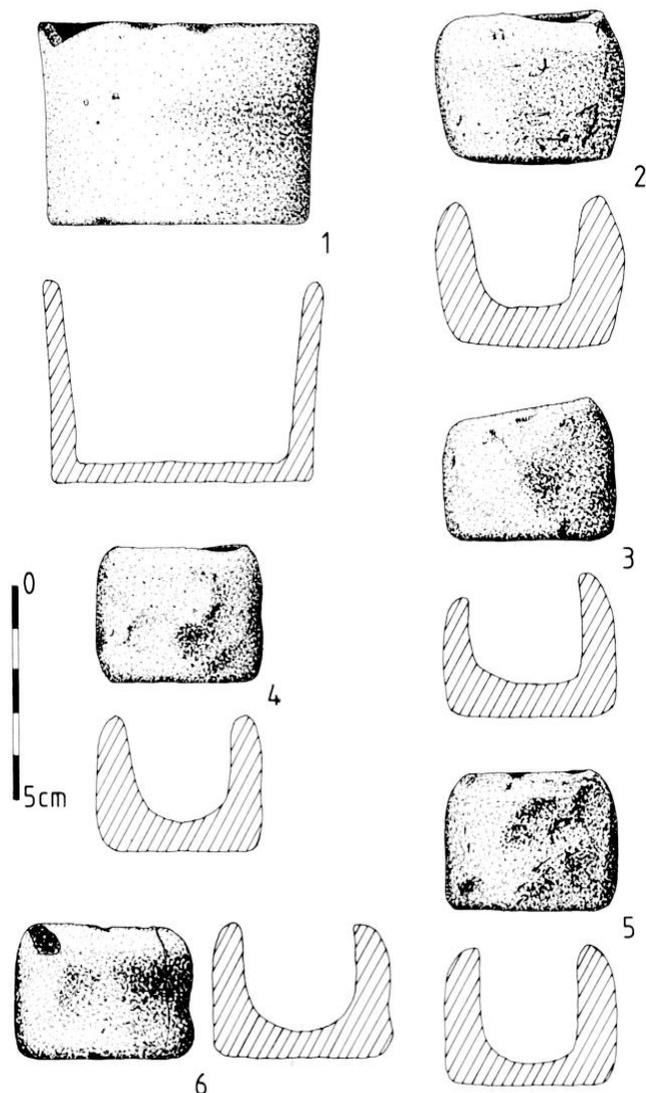


Fig. 4.

Vases n° 2, 3, 4, 5 et 6 (fig. 4)

Tous proviennent de la couche n° 2 de remplissage du puits vertical, le n° 2 a été trouvé près du vase n° 1, dans la chambre n° 1. Manifestement ces petits godets ont été conçus pour un même usage, pourquoi pas pour des libations ? Telle est l'hypothèse émise par J. Déchelette au sujet de petits vases découverts dans des nécropoles hallstattiennes.

Il s'agit de godets à fond plat, cylindriques, à parois épaisses, bords droits et arrondis, façonnés à la main. Les mensurations sont les suivantes :

Do = 38 à 40 mm Df = 35 à 40 mm H = 32 à 35 mm.

Les surfaces sont irrégulières, non lissées, de couleur variant du brun charbonneux au gris clair suivant la cuisson, parsemées de paillettes de muscovite. Les parois sont épaisses, voire même très épaisses, compte tenu de la dimension des récipients, variant de 8 à 12 mm.

Les bords sont droits, plus que rentrants, arrondis et très irréguliers. Le dégraissant, de taille millimétrique est composé de quartz, feldspath et muscovite.

Vase n° 7 (fig. 5)

Provenant d'un même vase, des tessons parfois petits, répartis sur la totalité de la surface de la salle n° 1 et du puits, sont facilement reconnaissables à la couleur beige rosé de leur pâte. Après recollage une reconstitution peut être proposée.

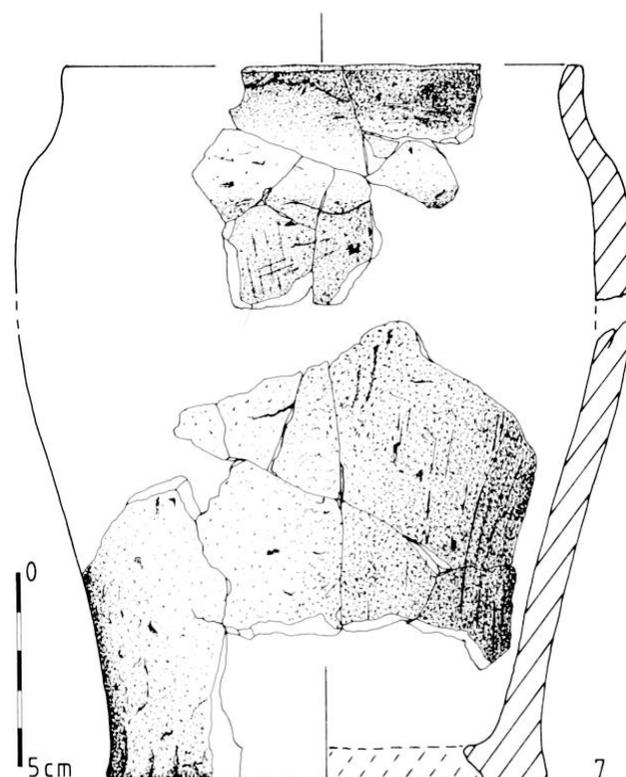


Fig. 5.

Caractéristiques du vase :

Do = 140 mm Dc = 140 mm D = 165 mm
 Df = 119 mm H = 182 mm Hc = 22 mm
 He = 37 mm Hf = 123 mm.

Il s'agit d'un vase non tourné, utilitaire, à fond plat. Les surfaces ne sont pas lissées, montrent des stries et des vacuoles et la couleur varie du gris foncé au beige suivant la cuisson. L'épaisseur de la paroi est de 9 mm, plus fine à l'encolure (7 mm). La pâte est fine, mal cuite, et ne comporte pratiquement pas de dégraissant : quelques paillettes de muscovite. La panse s'évase jusqu'à un épaulement élevé marquant le début de l'encolure. Le col est droit et se termine par une lèvre droite, aplatie.

Vase n° 8 (fig. 6)

Quatre tessons provenant de la partie nord-ouest de la salle n° 1 appartiennent à un même vase dont les dimensions sont les suivantes :

Do = 220 mm Dc = 216 mm D = 256 mm Hc = 22 mm.

Il s'agit de la partie supérieure d'un grand vase, non tourné, à col court, légèrement éversé, à panse marquée par une carène.

La surface externe est brune à revêtement charbonneux, parsemée de paillettes de muscovite, la paroi épaisse de 12 à 13 mm est plus fine au niveau du col (7 mm).

La pâte, de couleur brun rougeâtre, est bien cuite et comporte un dégraissant assez grossier essentiellement quartzo-feldspathique. La lèvre est équarrie.

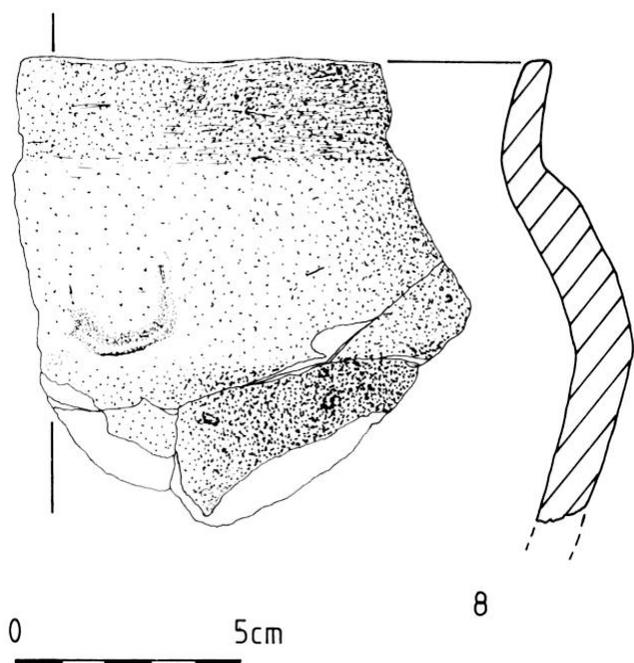


Fig. 6.

Vase n° 9 (fig. 7)

Fond du fossé, près de la coupe n° 2, 80 cm au dessus du fond du fossé. Partie supérieure d'un petit vase utilitaire, non tourné.

Do = 146 mm Dc = 144 mm D = 158 mm.

La surface externe est brune à revêtements charbonneux. La paroi est fine (6 mm d'épaisseur) et la pâte est de couleur noire au centre, brune vers les bords : le dégraissant est fin et quartzo-feldspathique. Le col est étroit, légèrement éversé et la lèvre est arrondie.

Vase n° 10 (fig. 7)

(Fossé, devant débouché du souterrain).

Fragment de rebord épais à lèvre épaissie et arrondie par rajout d'un bourrelet.

Pâte mal cuite, couleur gris foncé à dégraissant grossier.

Fusaïole n° 11 (fig. 7)

(Fond du fossé, coupe n° 1).

Fusaïole subcirculaire de 60 mm de diamètre élaborée à partir d'un tesson de poterie de 7 mm d'épaisseur. Le trou central est circulaire, d'un

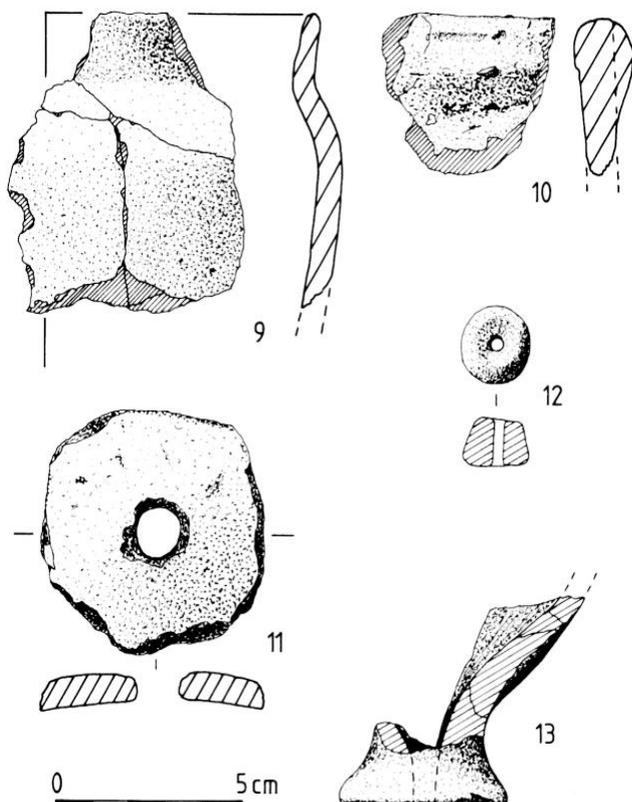


Fig. 7.

diamètre de 12 mm, percé à partir de la face interne du tesson. Les bords de la fusaiöle sont mal régulärisés et non usés.

Fusaiöle n° 12 (fig. 7)

(Dans chatière n° 1, couche 2).

Très petite fusaiöle en terre cuite de forme tronconique.

Diamètre à la base : 18 mm.

Diamètre au sommet : 12 mm.

Hauteur : 12 mm. Diamètre du trou central : 1,2 mm.

Pâte de couleur brune avec nombreuses paillettes de muscovite.

Objet n° 13 (fig. 7)

Trois fragments de terre cuite se rapportent à un objet non déterminé et incomplet. Cela ressemblerait à la partie inférieure d'un petit vase à pied, si le pied n'était pas percé d'un trou circulaire s'évasant en entonnoir !

La pâte est bien cuite, brune, à fin dégraissant quartzo-feldspathique comportant quelques traces de débris végétaux calcinés. La surface externe est brune (brun clair à brun foncé) et irrégulière.

Le diamètre de la base (s'il s'agit de la base) est de 46 mm ; l'orifice est de 7 mm de diamètre.

Parmi les tessons non figurés il faut mentionner six fragments d'un petit vase à paroi fine (3 mm).

Le mobilier lithique

Il se compose de :

— 1 demi-meule dormante en granite gris à grain fin à muscovite et ferromagnésiens, élaborée à partir d'un gros galet plat (puits vertical). Elle présente des traces de feu (fig. 8) :

— 1 fragment de meule dormante en granite rose à grain fin, à biotite et muscovite (rebouchage de l'accès au fossé) (fig. 9) :

— 1 fragment de meule (non figuré) en gneiss :

— 14 percuteurs-broyeurs dont un en quartz brunâtre éolisé, 12 en quartz de filon, 1 en gneiss à tourmaline :

— 1 galet allongé en grès fin parcouru de filonnets de quartz blanc, ayant pu servir de lissoir (chatière n° 1) :

— 1 fragment de galet éclaté en roche verte (coupe fossé n° 1) :

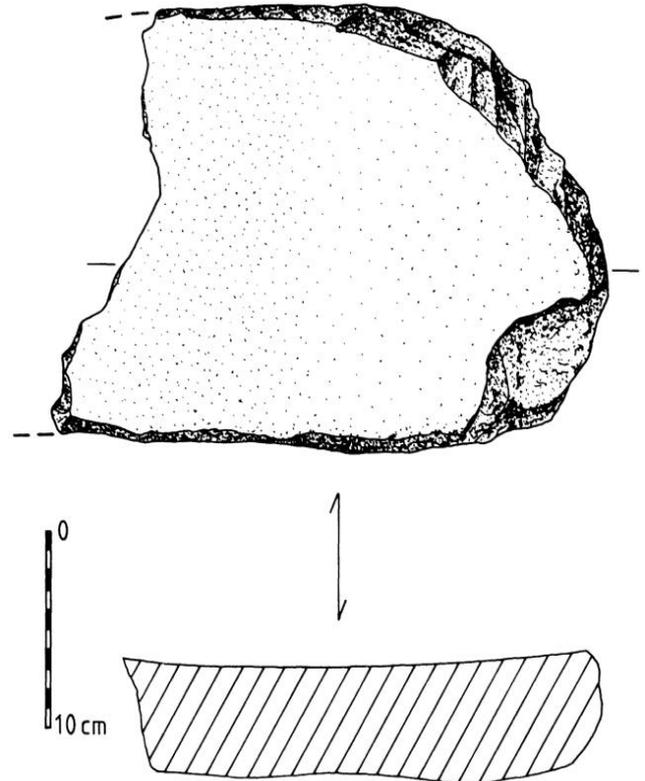


Fig. 8.

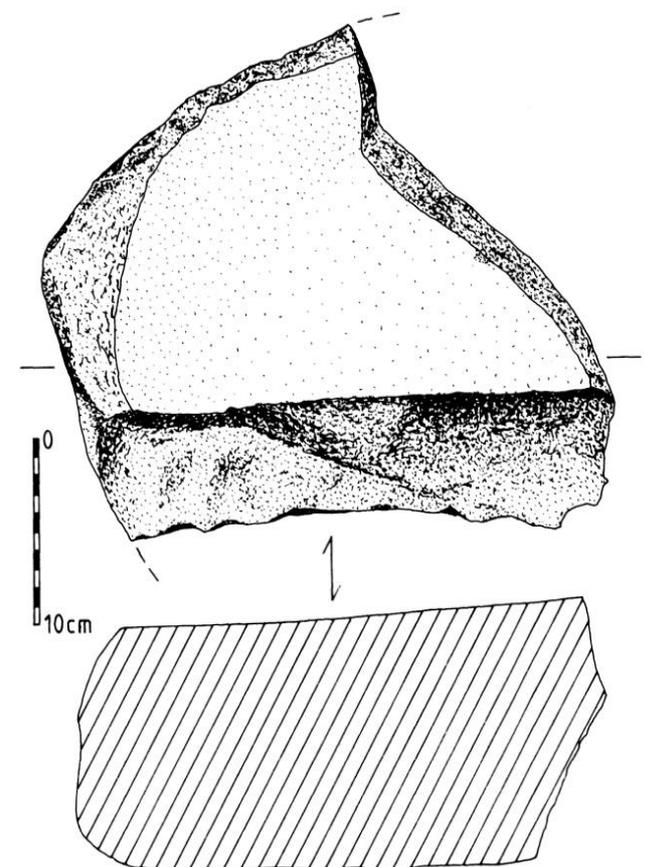


Fig. 9.

— 1 galet éclaté en micaschiste (fond du fossé, coupe n° 2) ;

— 1 petit grattoir en silex avec réserve corticale ;

— 1 petit galet de granite (diamètre 4 cm), ayant pu servir de balle de fronde.

Le mobilier métallique

La bague (fig. 10, n° 1)

Il s'agit d'un ruban de métal ferreux, oxydé, probablement cuivré ou bronzé, certaines faces laissant voir une patine verte. Le ruban est large de 5 mm, épais de 0,5 mm et forme un anneau ouvert de 18 mm de diamètre.

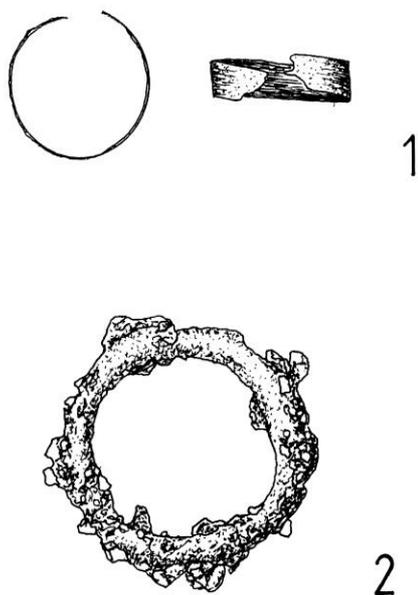


Fig. 10.

L'anneau (fig. 10, n° 2)

Découvert dans la salle n° 1, près de la chatière n° 1, l'anneau est en fer très oxydé.

Le diamètre externe est de 31 mm.

Le diamètre interne est de 24 mm.

La tige métallique qui forme l'anneau a un diamètre de 3 à 4 mm.

Les perles en or (fig. 11)

Les perles de Tréglonou s'élèvent au nombre de douze, plus une demi-perle. Poids total = 38,6 g. Elles sont toutes faites à partir de deux coques creuses : en effet, lors de leur découverte 8 exemplaires étaient entiers, alors que 4 se trouvaient en

8 coques séparées ; on ne put trouver la contrepartie d'une neuvième coque.

ÉTUDE DES PERLES EN OR DE TRÉGLONOU

Description des perles (fig. 11)

De forme subovoïde à subsphérique, elles ont pour particularité de se répartir en 4 groupes de tailles décroissantes :

— *groupe A* : les plus volumineuses au nombre de trois mesurent 2,5 cm de longueur pour 2 à 2,1 cm de diamètre maximal. Elles pèsent en moyenne 4,3 à 4,4 g ;

— *groupe B* : 4 perles, un peu moins grosses, mesurent 1,9 à 2 cm de longueur pour 1,8 cm de diamètre maximal. Poids : 3 à 3,3 g.

Les perles des groupes A et B sont décorées de lignes circulaires encadrant 4 registres de petits traits transversaux ;

— *groupe C* : 4 perles mesurant 1,8 à 2 cm de longueur et 1,5 à 1,6 cm de diamètre maximal. Leur forme est plus allongée que celle des perles précédentes. Poids moyen : 2 à 2,8 g ;

— *groupe D* : une perle et une demi-perle sont de calibre inférieur : L = 1,6 cm pour la perle entière, diamètre maximal = 1,3 à 1,4 cm. Poids : 2,3 g et 1,4 g.

Épaisseur moyenne du métal entre 0,3 et 0,4 mm.

Les perforations présentent la plupart du temps de nombreuses irrégularités. Seuls 4 exemplaires ont conservé des perforations de petit diamètre (env. 3 mm) formant un cercle très net. D'autres (élargies jusqu'à 6 à 7 mm) semblent avoir subi deux phases d'aménagement, la seconde étant due plus vraisemblablement à une fatigue du métal. La zone non décorée qui s'étend autour des perforations est très lisse. Le décor qui s'étend dans la zone médiane des perles consiste en bourrelets circulaires de 0,2 mm de large en moyenne. Sauf à la partie médiane des perles où ils sont 5 (3,3 à 3,8 mm de large), ils se regroupent par 3 (1,2 à 2 mm de large) pour alterner avec une rangée de petits traits d'une moyenne de 1,5 mm de hauteur plus ou moins obliques transversaux au sens des bourrelets.

Sur les exemplaires les plus volumineux (groupes A-B) chacune des coques est ornée de 2 registres de ces petits traits transversaux ; les perles des groupes C et D n'en présentent qu'une rangée par coque et dans ce cas la zone lisse autour des perforations est proportionnellement plus importante.

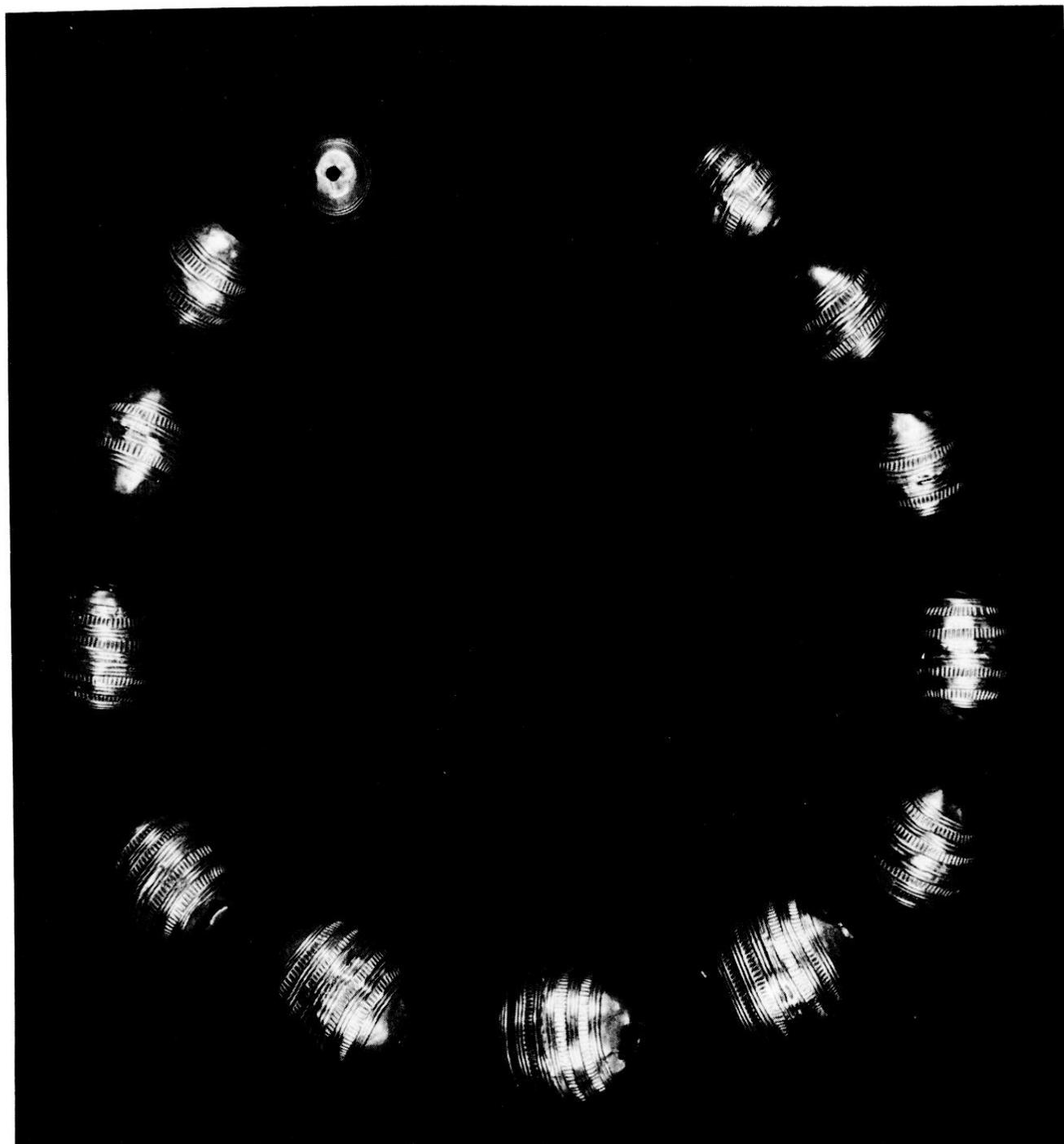


Fig. 11 - Les perles en or trouvées dans le souterrain de Kerellen à Trégionou, G.N. (Photo M.A.N., par D. Vigears).

Technique de fabrication

Les perles ont été une à une observées à la loupe binoculaire. Un examen optique (accompagnant les analyses, cf. ci-dessous) a été réalisé au MEB (microscope électronique à balayage) pour 6 d'entre elles. Ces examens nous ont permis de reconstituer les différentes étapes de la fabrication de ces perles (1).

Les coques ont été produites une à une par

martelage d'une petite masse d'or puis emboutissage progressif dans un dé à emboutir, peut-être finissage par martelage sur une forme.

La perforation de chaque coque a pu être opérée dès cette phase. L'étude des traces révèle des détails assez particuliers : de légères dépressions circulaires sortes de « cernes » se remarquent fréquemment autour des perforations ; d'autre part le métal semble avoir lâché précisément le long de ces cernes en

partie ou complètement, décrivant des cavités, soit irrégulières, soit circulaires mais plus larges que le trou d'origine (fig. 12). Il paraît donc qu'à cet endroit fonctionnel des perles, à la suite d'usure ou d'un enfilage sur un matériau assez rigide (métallique ?), le métal ait été particulièrement fatigué et durci par un choc. Les détails et l'aspect des perforations font évoquer une opération réalisée avec un outil du type emporte-pièce aux contours tranchants ; le cerne étant produit par l'empreinte du support (tige de bois dur ?) enfilé à l'intérieur de la coque, et le découpage du métal étant parfait.

Le diamètre de petite taille (3 mm) du trou d'origine présente des rebords très lisses et réguliers souvent retroussés vers la face interne en une sorte d'ourlet mousse. Le contour secondaire de la perforation plus large (6 à 7 mm) correspondant au diamètre de l'outil interne a des rebords d'aspect déchiqueté rentrant aussi vers l'intérieur.

En ce qui concerne le bord du large diamètre d'ouverture de chaque coque, celui-ci, quoique parfois légèrement ondulant, a dû être découpé ou limé,

en tout cas poli avant les assemblages. Également avant cette phase de fabrication, le décor a été aménagé sur chaque coque : il a été fait à la fois de la face interne mais aussi de la face externe. Très vraisemblablement l'orfèvre a commencé par tracer les bourrelets circulaires qui délimitent la composition des décors : ceci a dû être fait par travail au repoussé de la face interne, par percussion au ciselet.

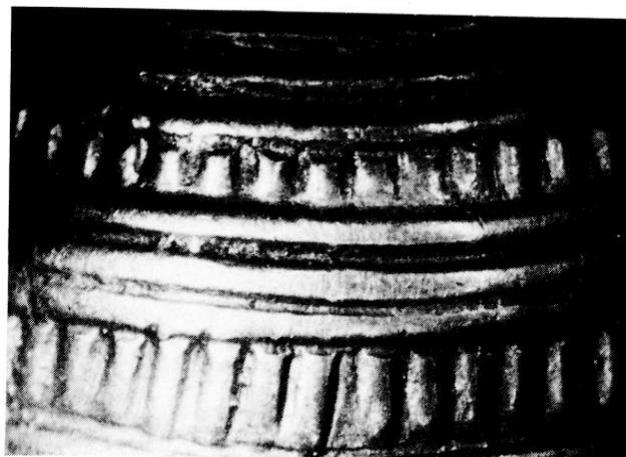
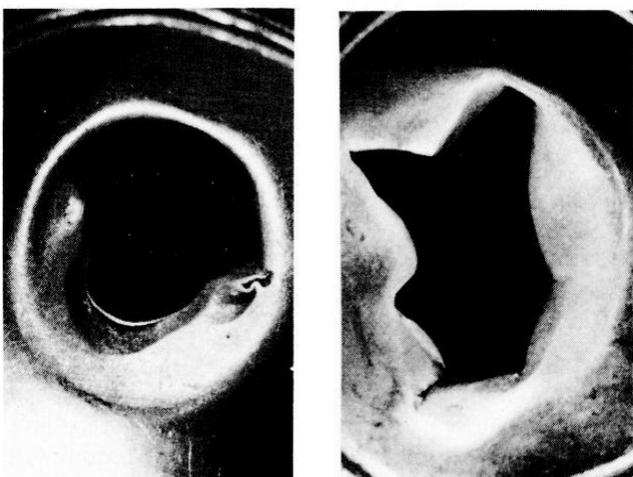
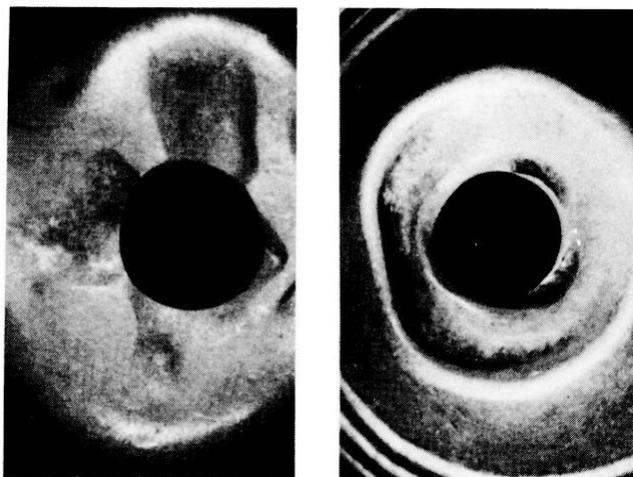


Fig. 12 - Différents aspects des perforations (à la loupe binoculaire).

Fig. 13. — Vues de détails du décor de cannelures circulaires reprises au ciselet ; les petits traits transversaux débordent parfois sur les bourrelets circulaires (vue du haut), leur écartement et leur hauteur variables (vues du milieu et du bas) caractérisent un travail à main levée.

Les différents registres constitués, il a ensuite tracé à main levée, un par un, les petits traits verticaux transversaux aux bourrelets et qui apparaissent comme de petits bâtonnets en relief (fig. 13). Cette impression de relief est en fait le résultat non pas d'un travail repoussé de la face interne mais de la pression d'un petit ciselet appliqué à la face externe, imprimant de petits sillons juxtaposés. Ce travail ciselé et non repoussé est attesté à la face interne par l'observation du débordement assez fréquent du trait transversal du ciselet qui passe sur le bourrelet périphérique aménagé au préalable (fig. 14 b). Ces petits traits creux sont en effet plus ou moins longs, plus ou moins parallèles et de verticaux à obliques. Leur espacement est légèrement irrégulier (on en dénombre en général 4 tous les 2,6 mm, ce qui permet d'évaluer leur largeur à 0,3 mm) (fig. 13).

Ensuite l'artisan a souligné, en les reprenant à la face externe cette fois, les contours des bourrelets circulaires, en accentuant les cannelures qui les bordent avec un petit ciselet dont les traces de coups juxtaposés sont souvent bien visibles (fig. 14 a). En de très rares cas le ciselet a dérapé lors de cette phase du travail, et est passé au-dessus des petits bâtonnets transversaux.

Composition du métal et étude de la soudure

Le métal a une teneur particulièrement élevée en Ag. L'ensemble des perles est constitué du même type d'alliage analysé par microfluorescence X : autour de 35 % d'argent, cependant la composition ne semble pas être rigoureusement la même pour chaque perle. Ainsi la teneur en Ag varie entre 33 % et 40 %. La teneur en cuivre, très faible est d'une moyenne de 1,5 % (2).

En ce qui concerne l'assemblage des coques l'observation des perles conservées à l'état complet permet de dire que cet assemblage présente parfois des traces d'emboîtement d'une coque chevauchant très légèrement l'autre mais surtout des traces complémentaires de soudure, le chevauchement ou la juxtaposition étroite des coques disparaissant en de nombreux endroits pour laisser la place à une surface lisse sans discontinuité au niveau de la jonction des deux parties (fig. 15).

L'étude de ces soudures a pu être réalisée grâce à une minutieuse recherche au MEB (fig. 16) :

1) L'analyse très ponctuelle de la zone de soudure a indiqué sur une marge fort étroite (30 à 40 microns) une augmentation très faible mais constante — de l'ordre d'environ 70 % — de la teneur en cuivre (autour de 2 à 2,5 %). Cette augmentation systématique le long de la ligne de jonction nous paraissant

caractéristique, nous avons voulu la confirmer en réalisant une carte de répartition en couleur des éléments Ag et Cu présents dans cette zone. La ligne de soudure, enrichie en cuivre est apparue très nettement, alors que l'argent, plus riche sur une coque que sur l'autre ne présente pas de variation particulière sur cette ligne.

Cette très légère augmentation en cuivre signifie qu'un procédé de soudure par diffusion du cuivre a été utilisé. Il s'agit d'un procédé bien souvent cité dans les textes anciens (Pline, Théophile...) et bien attesté notamment pour la fixation des filigranes et granulations (Wolters, 1983, pp. 57-60) qui consiste à préparer une pâte à souder à base de matière adhésive organique mélangée à un composé cuivreux à l'état non métallique — carbonate (malachite...) ou oxyde (cuprite...), par exemple. Par traitement thermique la matière adhésive se carbonisant réduit progressivement le composé cuivreux en particules métalliques qui constituent alors un alliage de surface unissant les parties à assembler.

Nous avons ensuite cherché si des vestiges de soudure étaient conservés sur les coques trouvées séparées. Nous n'avons pu détecter la présence d'indice de cette nature sur la bordure de quelques exemplaires examinés. Il se peut que les coques dont l'assemblage n'a pas tenu n'aient pas été enduites suffisamment de mélange à souder. Celui-ci n'étant peut-être pas parfaitement homogène, certaines coques enduites d'un mélange riche en adhésif mais pauvre en matière minérale ont pu être seulement collées ou imparfaitement soudées et cette cohésion temporaire des coques bord à bord n'a pu surmonter l'épreuve du temps. On peut aussi penser à un traitement thermique insuffisant pour certains exemplaires.

Étude de la surface

1) Des différences de composition se manifestent entre les analyses faites en microfluorescence X et à la microsonde électronique. Cela est dû généralement à la différence de l'épaisseur analysée et est surtout sensible pour l'argent qui semble plus faible dans les couches les plus superficielles.

Un échantillon de 100 microns d'épaisseur a été prélevé autour d'une perforation d'une perle de calibre A. L'analyse à la microsonde électronique de la coupe transversale donne des résultats similaires à la composition indiquée en Mfx en ce qui concerne le centre de l'échantillon. Les points analysés en périphérie présentent à nouveau un enrichissement en or. Ce phénomène de déplétion est fréquemment observé sur les objets anciens qui perdent en surface un certain % de Cu ou d'Ag qui s'échappe sous forme d'oxydation ou de chloruration.

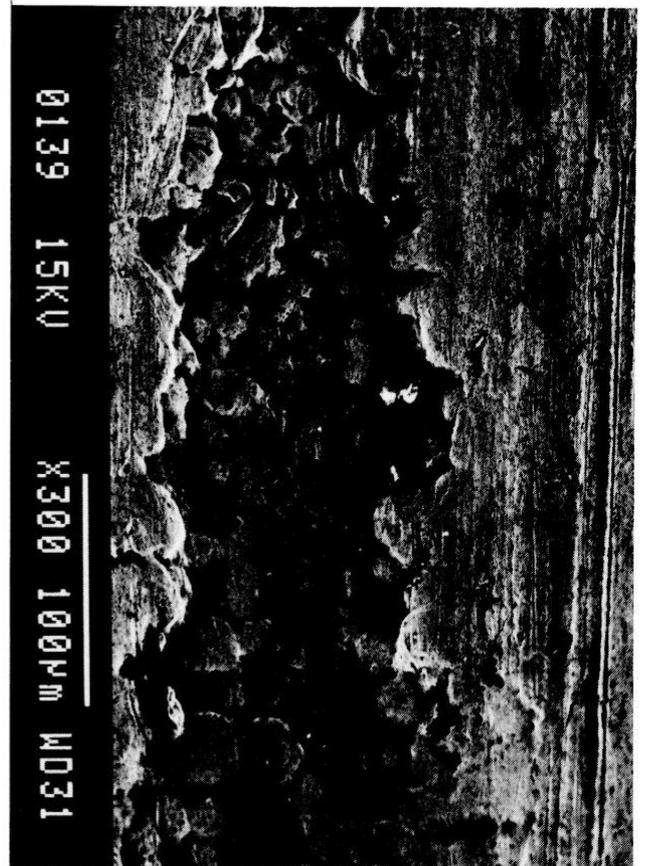
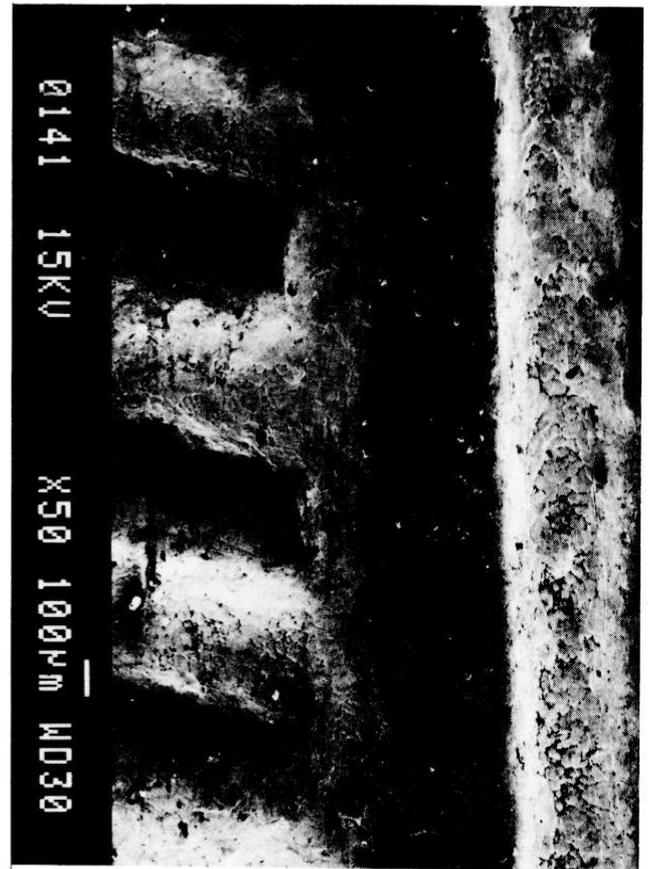


Fig. 14 - Photos au microscope électronique à balayage :

- a) Détail d'une cannelure circulaire où est mis en évidence le travail au ciseau par coups juxtaposés qui laissent des traces bien visibles (en haut à gauche).
- b) Détail de la face interne d'une coque : la structure grumeleuse de la surface non polie, atteste le recuit du métal du fait de la réchauffe nécessaire à la soudure. D'autre part, les petits traits transversaux ont été exécutés par la pression d'un outil acéré ; les traces de celui-ci recoupent en partie les cannelures circulaires de la face externe qui apparaissent ici en relief (en bas à gauche).
- c) Détail du décor faisant apparaître dans les zones en creux la structure du recuit caractéristique qui n'a pas été effacée par le polissage exercé sur les parties plus saillantes (en haut à droite).
- d) Grossissement du creux d'une cannelure où la structure de recristallisation du métal est sous-jacente à la surface portant les stries de polissage (en bas à droite).

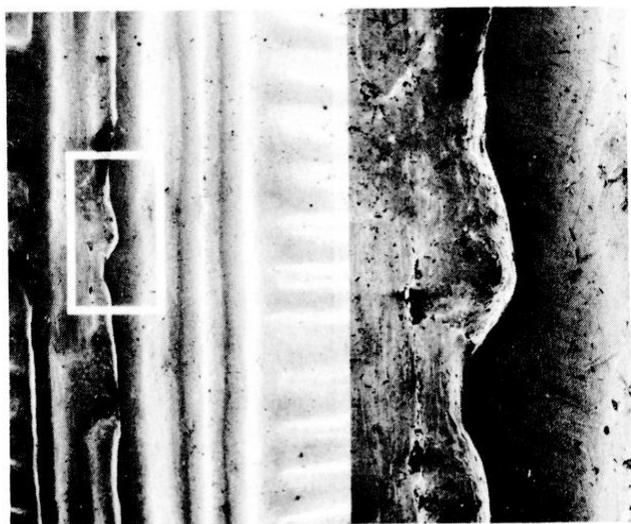
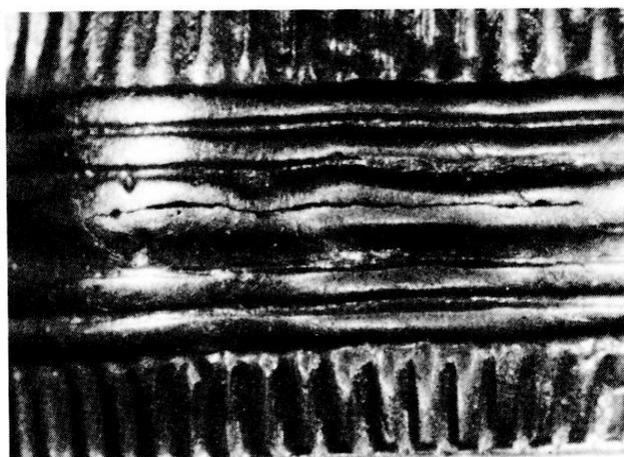
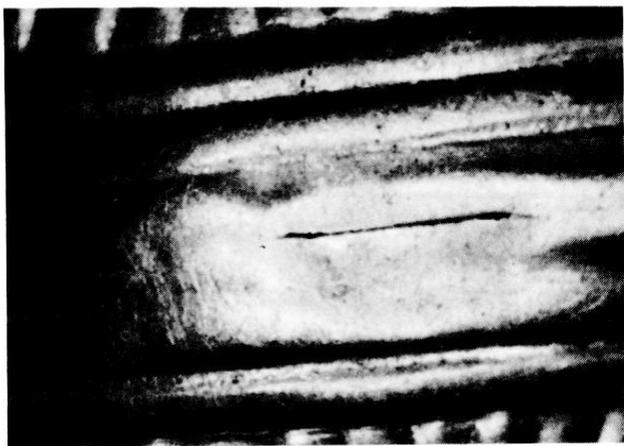


Fig. 15 - Différents aspects de la zone de jonction des coques : de haut en bas. Les deux premières vues (à la loupe binoculaire) montrent des interstices plus ou moins longs entre les parties soudées ; la vue du bas (au microscope électronique à balayage) montre le chevauchement des coques et l'absence de soudure en certains endroits.

2) La surface externe est très polie, on remarque fréquemment que ce polissage affecte essentiellement les zones lisses ou en relief : les zones en creux n'ayant pas été affectées par le polissage final ont en effet souvent conservé leur structure de recristallisation consécutive à un recuit qui s'est produit vrai-

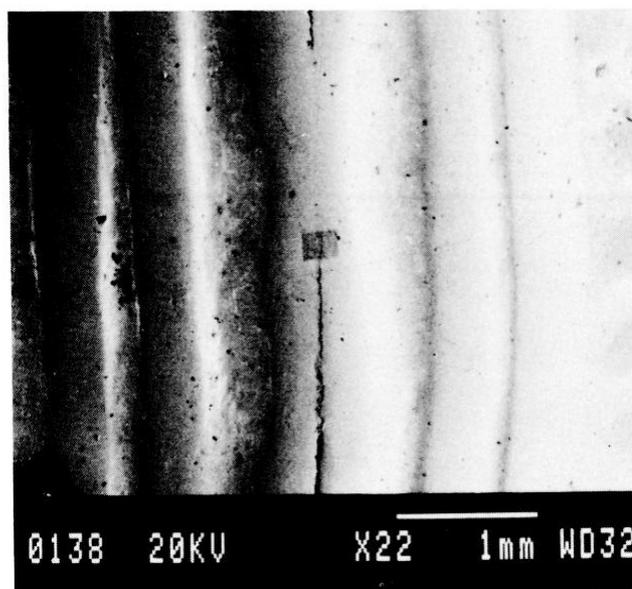


Fig. 16 - a) Zone de jonction de deux coques et localisation de la largeur de la soudure observée (vue MEB).
b) Carte de répartition de l'élément cuivre sur une largeur de 200 microns. Une concentration plus forte (taches plus foncées) s'observe sur une ligne de 40 microns de large et caractérise le procédé de soudure confirmé à la microsonde électronique.

semblablement lors de la chauffe exigée lors de la soudure des coques (fig. 14 c-d).

L'intérieur des perles, non poli, présente cette structure sur la totalité de la surface (fig. 14 b).

PERLES EN OR, COMPARAISONS ET COMMENTAIRES

Aucune comparaison au premier degré n'existe à notre connaissance pour la parure d'or de Tréglonou.

Aussi, à cette phase de l'étude, afin d'étayer des propositions de datation ou d'attribution culturelle de la trouvaille, passons-nous en revue divers éléments de comparaison : à propos de la morphologie générale, du décor des perles ; à propos aussi des procédés de fabrication et de la composition du métal maintenant bien identifiés.

1) Morphologie et décor

a) Perles attribuées à la culture du Wessex

Les formes subsphériques ou subovoïdes sont évidemment répandues parmi les perles de métal du Chalcolithique, dans le Sud de la France par exemple : de nombreux exemplaires en cuivre, en plomb, parfois en argent, et en or de forme dite olivaire plus ou moins allongées mesurent de 10 à 45 mm de long ; elles sont faites d'une seule pièce probablement par martelage (Éluère, 1982, pp. 27-28).

Un groupe de perles à revêtement d'or, attribuées au Bronze Ancien pourraient davantage constituer des sujets de comparaison éventuelle. Ces perles, trouvées à diverses reprises dans des tombes attribuées à la culture du Wessex dans le Sud de l'Angleterre, sont les suivantes :

• Perles du tumulus 2 de Radley (Berkshire) (fig. 17)

— Un exemplaire. L : env. 1,5 cm ; \varnothing : 1,8 cm ; poids : 0,6 g ; décor de 3 rangées de petits points imprimés autour des perforations et du bord des coques qui se sont désolidarisées. Support organique ?

Aucune trace de soudure n'a pu être décelée lors de l'examen de ces éléments de perle (3).

— Atkinson, 1952-53 ; Taylor, 1980, pl. 26 d-c ; Ashmolean Museum Oxford.

• Perles d'un tumulus de Bircham (Norfolk) (fig. 18)

— Six ou sept exemplaires. L : 2 à 2,8 cm ; \varnothing : 2 à 2,1 cm.

Lukis pense que les perles de forme sphérique et ovoïde, étaient formées sur un cône en bois et remarque l'absence de traces de soudure dans la zone de jonction des coques.

Décor de 2 à 3 lignes circulaires autour de la perforation et de l'ouverture des coques.

— Lukis et Rolfe, 1843 ; Archaeologia, 1873, p. 525, fig. 216, 217 ; conservation ?

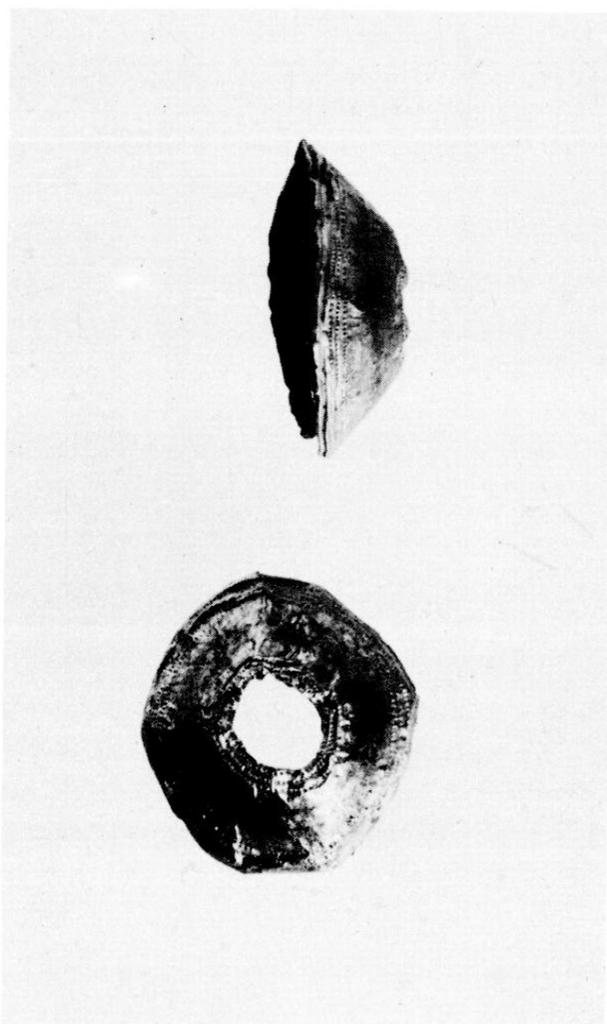


Fig. 17 - Perle de Radley (Berkshire) (Bronze Ancien). (Photo Ashmolean Museum, Oxford).

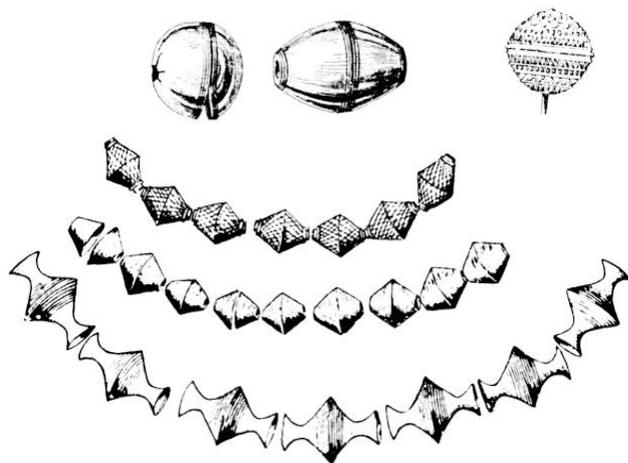


Fig. 18 - Illustration de quelques exemples cités à titre de comparaisons éventuelles : de haut en bas : perles de Bircham (Norfolk), de Cruttencloagh (Co Kilkenny), puis deux trouvailles d'Irlande, sans précision. En haut, à droite, tête d'épingle de Nordhouse (Bas-Rhin).

● *Perles du tumulus G7 de Wilsford (Wiltshire)* (fig. 19)

— Deux exemplaires. L : 1.4 et 1.8 cm ; \varnothing : 1.3 et 1.6 cm.

Une perle subsphérique (1) ; 1 perle en schiste plaquée de 2 coques d'or (2) ; décor de lignes circulaires autour des perforations et du bord des coques.

Analyses Hartmann : (1) Ag 14, Cu 0.28, Sn, Ni ; (2) Ag 10-15, Cu 0.05, Sn.

— Taylor, 1980, pl. 26 f-g ; Devizes Museum.

● *Perle du tumulus de Manton Barrow G la Preshute (Wiltshire)*

— Une perle en schiste avec cinq bandes d'or plaquées sur des décors de lignes circulaires incisées. L : 1.5 ; \varnothing : 1.4 cm.

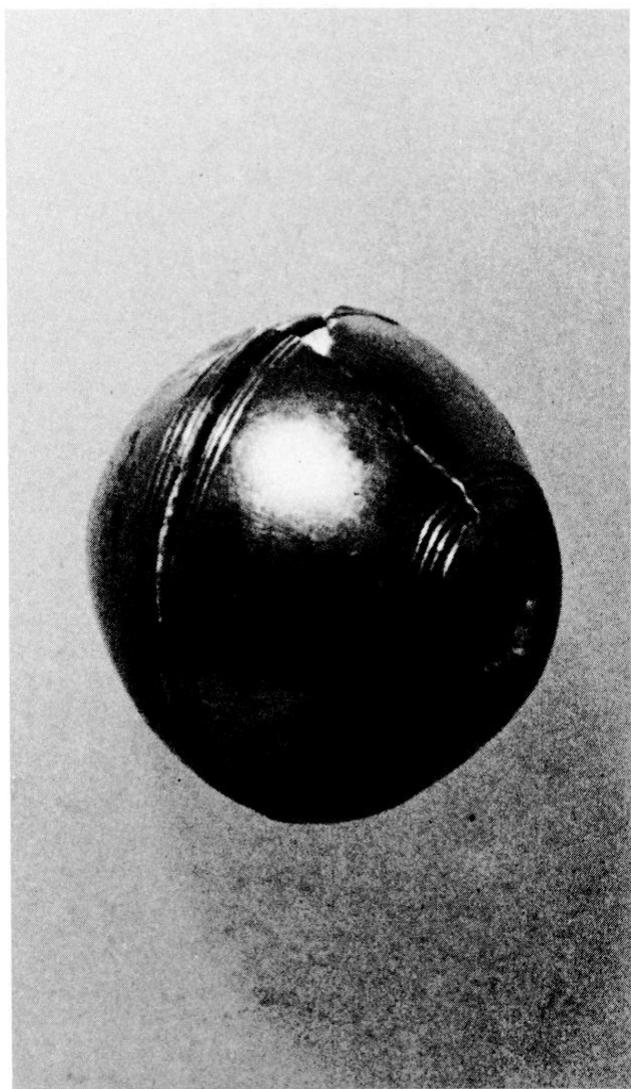


Fig. 19 - Perle de Wilsford, tumulus G7. On voit nettement à la partie médiane une gorge circulaire contre laquelle le métal est rabattu. (Photo Devizes Museum).

Analyse Hartmann : Ag 10-15 ; Cu 0.5 ; Sn, Ni.

— Taylor, 1980, pl. 23 i-j ; Devizes Museum.

● *Perles du tumulus de Culiford, Tree Barrow, Whitcombe (Dorset)*

Deux exemplaires en ambre recouverts d'or.

— Taylor, 1980, p. 80 ; disparus.

● *Perles du tumulus des environs de Puddletown Hundred (Dorset)*

Perles de schiste cerclées d'or.

— Taylor, 1980, p. 80 ; disparues.

● *Perles de Rochford (Essex)*

Quatre exemplaires.

— Taylor, 1980, p. 81 ; Musée de Colchester.

A cette série pourrait être ajoutée la perle sphérique en ambre plaquée de feuilles d'or sur des bandes cannelées, qui a été trouvée en 1982 en Suisse, à Zurich (Honeisen, 1982).

Les perles pour lesquelles nous avons les renseignements les plus précis présentent :

- une construction en deux coques, mais en feuille beaucoup plus fine (poids sept fois inférieur) qu'à Tréglonou ;

- apparemment une absence de soudure entre ces coques qui tenaient grâce à leur application sur un support.

Bien que de petits traits ciselés disposés en rangée soient présents sur des lunules britanniques (Taylor, 1980, pl. 10, 11), sur ces perles de la culture du Wessex, le décor en registre est absent ; au contraire de part et d'autre d'une large partie lisse, des entailles circulaires préparées sur le support ou des ponctuations ne sont pas purement décoratives : leur localisation en haut et en bas de chaque coque est destinée à assurer la bonne fixation aux aspérités du support séparé.

- Le métal, lorsqu'il a été analysé ne présente pas de similitude avec celui des perles de Tréglonou mais s'intègre bien à la composition de la plus forte masse des pièces du Bronze Ancien (Taylor, 1980, fig. 32 ; Éluère, 1982, fig. 180).

Donc, il faut admettre que les perles du Wessex présentent dans les détails peu de points de comparaison convaincants avec les perles de Tréglonou, hormis une ressemblance morphologique générale et une préparation en deux parties.

b) *Perles attribuées au Bronze Final*

Ce sont à nouveau les Iles Britanniques qui fournissent une autre série de comparaisons possibles. Il

s'agit de perles surtout biconiques et de taille le plus souvent inférieure à celle des perles de Tréglonou et de calibre régulier pour chaque ensemble.

● *Perles du dépôt d'ors de Beerhacket (Dorset)*

Sept exemplaires de forme biconique. L : 6 mm ; Ø : 10 mm ; poids : 30 g en tout (tige incluse). Ces perles étaient enfilées sur une tige d'or de section ronde dont des fragments se trouvaient dans le dépôt.

— *Archaeol. Jl.*, 7, 1850 ; Eogan, 1967, pp. 145-147, fig. 4D ; conservation ?

● *Perle du dépôt de Ogof yr esgyrn, près Ystradgynlais (Brecknockshire, Pays de Galles)*

Un exemplaire.

Taylor, 1980, p. 95 ; Musée de Cardiff.

● *Perles du dépôt de Fourlaws, Chesterhope Common, Redesdale (Northumberland) (fig. 20)*

Quinze exemplaires faits en une pièce. L : de 0,5 à 0,8 cm ; Ø : 0,5 à 1 cm ; poids : 0,2 à 0,8 g.

Perles biconiques, tubes d'or à l'intérieur.

Taylor, 1980, p. 84 ; Musée de Newcastle upon Tyne.



Fig. 20 - Perles de Chesterhope (Northumberland) (Bronze Final). (Photo University Museum of Newcastle upon Tyne).

● *Perle du dépôt de bronzes d'Ardabrock, Lewis (Écosse)*

Un exemplaire. Ø : 2,9 cm.

Perle biconique.

Analyse Hartmann : Ag 17 ; Cu 8,1 ; Sn, Pb ; Coles, 1959-60, p. 50 ; National Museum of Scotland.

● *Perles de Crutenclough, Co. Kilkenny (Irlande) (fig. 17)*

Sept exemplaires. L : 1,2 cm ; Ø : 9 ; poids : 0,5 à 0,7 g.

Perles biconiques faites de deux coques coniques assemblées recouvertes d'un décor de quadrillage ciselé.

Analyse Hartmann : Ag 15 ; Cu 6,9.

Armstrong, 1933, p. 90 ; pl. XIV, n° 242 ; Musée National de Dublin.

● *Perles d'Irlande (fig. 17)*

Six exemplaires complets et six moitiés. L : 1,2 cm ; Ø : 1 cm ; poids total : 8 g environ.

Perles biconiques faites de deux coques en feuille très fine assemblées.

Analyse Hartmann : Ag 9 ; Cu 4,8 ; Pb.

Armstrong, 1933, p. 91, n° 388 ; pl. XIV, n° 243 ; Musée National de Dublin.

● *Perles d'Irlande (fig. 17)*

Sept exemplaires. L : 2,2 cm ; Ø : 0,9 cm ; poids : 2 g chacune ; 14 g au total.

Perles biconiques à extrémités évasées, faites de l'assemblage de deux coques ; celles-ci sont ornées de lignes circulaires.

Analyse Hartmann : Ag 9 ; Cu 6,8.

Armstrong, 1933, p. 90, n° 386 ; pl. XIV, n° 246 ; Musée National de Dublin.

Ces perles en or du Bronze Final ont morphologiquement peu de rapports avec celles de Tréglonou. Elles sont biconiques, plus petites et légères. Certaines sont faites en une pièce, mais une petite série d'Irlande, hélas mal datée, présente un assemblage à partir de deux coques, apparemment sans support interne. Cet assemblage est fait par soudure (4). La composition du métal est, avec un fort pourcentage en cuivre, typique des ors du Bronze Final.

Il faut mentionner la trouvaille irlandaise de Carrick on Shannon (Co Leitrim) où une dizaine de boules creuses très volumineuses, faites de deux coques assemblées par emboîtement et soudure visible ont été découvertes, hélas sans contexte, en dépôt dans un champ. Ces ornements sont munis de perforations de part en part comme d'énormes perles. Sept exemplaires conservés au Musée National de Dublin ont des diamètres dégressifs de 9 à 7 cm sur une largeur de 6 à 8 cm. (Armstrong, 1933, n° 477 à 483). Leur composition correspond aux alliages répandus du Bronze Final dans les Îles Britanniques : Ag 9 à 17 et Cu 6,6 à 8,8 %.

Des perles en bronze du Bronze Final parfois volumineuses et lourdes sont, probablement obtenues par moulage : grosses perles du dépôt du Plainseau à Amiens (Somme) (Gaucher et Mohen, 1977, ill. 42) ; quelques têtes d'épingle en bronze de cette phase évoquent fortement le décor de Tréglonou notamment un exemplaire trouvé dans la station

du Bronze Final III d'Auvergnier (Suisse) (Rychner, 1979, pl. 82, n° 20 à 22) et de champréveyre (5).

c) Perles et ornements du début de l'Âge du Fer

Deux perles d'or de forme sphérique revêtues de granulations — décor extrêmement rare chez nous — ont été trouvées en Suisse dans des tombes du Premier Âge du Fer (VI^e s.) à Ins et à Jegenstorf : dans la tombe d'Ins Grauholz (Berne) la perle est enfilée sur une chaînette d'or faite de maillons entrelacés : la perle de Jegenstorf vraisemblablement faite de deux coques constitue l'élément décoratif d'une pendeloque évoquant la forme d'une fibule de type alpin.

Il faut rappeler que dès le VII^e siècle avant J.-C. d'assez nombreuses perles sphériques ou ovoïdes (1-2 cm de long) ornées de granulations sont, de l'autre côté des Alpes, caractéristiques de la période étrusque orientalisante. Or, quelques objets bien datés de cette phase ont été anciennement analysés : en l'occurrence des pièces de la tombe Regolini — Galassi à Cerveteri. Ils présentent un alliage sur lequel on peut attirer l'attention : un très fort pourcentage en Ag (autour de 33 %) et peu de cuivre (1 à 2 %) (Cesareo et Von Hase, 1973) ; par ailleurs, rappelons ici au passage que le procédé de soudure par diffusion du cuivre employé pour les perles de Tréglonou a été le plus souvent utilisé, semble-t-il, pour fixer filigranes et granulations dans les orfèvreries méditerranéennes et notamment en Étrurie (cf. infra).

On sait que le décor de traits transversaux en relief organisés en rangées se retrouve fréquemment dans l'orfèvrerie de l'Âge du Bronze, notamment sur les vaisselles, les disques, du Bronze Final. Le plus souvent ces motifs paraissent avoir été obtenus par la technique du repoussé. Mais un type de décor n'est pas à lui seul un argument suffisant pour dater un objet : certains motifs comme celui-ci se retrouvent à des époques très diverses. L'organisation des décors en registres parallèles et le mode de fabrication des perles en deux coques assemblées peuvent être au moins aussi importants à considérer : ainsi un groupe d'objets de parure nous paraît présenter ces éléments de comparaison intéressants avec les perles de Tréglonou : plusieurs dimensions et poids se rapprochent bien de ceux de nos perles bretonnes. Il s'agit de têtes d'épingle en feuille d'or que l'on trouve dans certaines tombes féminines de la fin du premier Âge de Fer en Alsace, en Suisse et en Allemagne du Sud (Dämmer, 1974) (fig. 18 et 21) :

- Ihringen, Kr. Freiburg : plusieurs exemplaires provenant de tumulus.
- Schöckingen, Kr. Leonberg : six exemplaires.

analyses Hartmann : Ag 7,5 à 12,5 et Cu 0,30 à 0,38 (6).

- Ins, Canton de Berne, tumulus VIII : dix-sept (?) exemplaires, analyse Hartmann : Ag 29 à 33 % ; Cu 0,5 à 0,7.
- Urtenen, Canton de Berne : quinze (?) exemplaires, analyse Hartmann : Ag 12 à 24 ; Cu 0,9 à 1,2.
- Zollikofen, Canton de Berne : quatorze exemplaires.
- Nordhouse (Bas-Rhin), tumulus 4 (fig. 17 et 21) : un exemplaire. L : 1,8 ; Ø 2 cm ; poids : 2,7 g ; « couleur d'électrum » : les deux coques sont emboîtées l'une sur l'autre (Forrer, 1912).

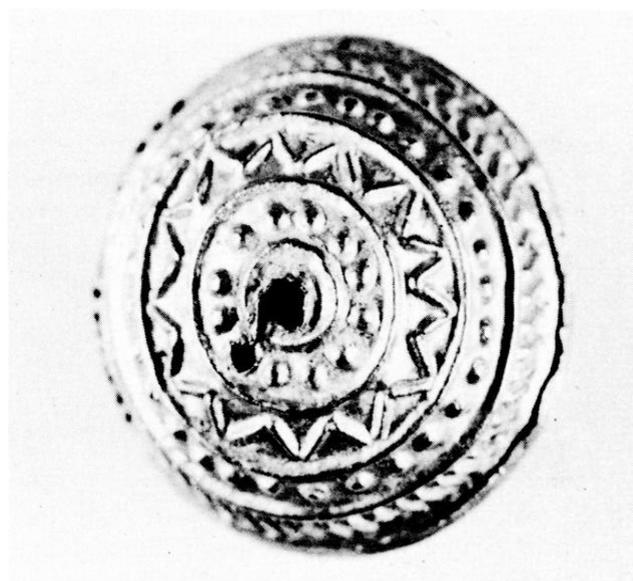


Fig. 21 - Tête d'épingle de Nordhouse (Bas-Rhin). (Photo du Musée Archéologique de Strasbourg). On voit la ligne d'assemblage des coques hémisphériques, le décor en registres essentiellement exécuté au repoussé, et une perforation assez fruste mais qui présente deux étapes d'aménagement.

Ces épingles sont des ornements de coiffure et dans le cas des exemplaires allemands et suisses on remarque chaque fois le nombre important de ces épingles parfois associées à des boucles de cheveux (ou parfois d'oreille) que semble comporter aussi ce type de parure ; de plus, il est important de noter le calibre dégressif de ces têtes d'épingles dans la constitution de chaque parure, caractère également présent à Tréglonou.

Les anneaux de cheveux qui font partie de ces parures, parfois, sont très répandus dans les tombes riches d'Alsace, Champagne, Allemagne du Sud, Autriche et Suisse. Ils présentent eux-mêmes une analogie au niveau de leur décor avec les perles de

Tréglonou. Cette analogie, dans l'organisation et la réalisation des motifs se ressent surtout au début de La Tène, notamment avec les anneaux de la tombe 73 de Dürrenberg-Hallein en Autriche (Pauli, 1980, pl. 142), ou celle d'Oulchy (Aisne) (Hinout et Duval, 1984, fig. 10 et 26), parmi d'autres exemples où des rangées de lignes en relief repoussées alternent avec des rangées de petits traits transversaux en relief ; ceux-ci sont le plus souvent obtenus à main levée, au repoussé, mais on peut voir, comme sur l'exemplaire d'Oulchy (fig. 22) certaines reprises au ciselet sur la face externe, quoique en général le décor soit moins soigné qu'il ne l'est sur les perles de Tréglonou.

Perles du Haut Moyen Âge

A l'époque mérovingienne, des perles de forme allongée portant des traits finement ciselés peu profonds sont constituées en une feuille plaquée sur un noyau non métallique : on en connaît notamment des exemplaires à Arcy-Sainte-Restitue (Aisne) et à Champlieu (Oise) (fig. 23). Des perles de trésors vikings sont constituées de deux coques soudées en or ou en argent mais présentent des ornements obtenus sans doute par moulage. Nous mentionnons ces quelques exemples de comparaisons possibles, pour mémoire, pour montrer, s'il est besoin, que ce type de parure et ce type de décor — si on ne les observe pas dans les détails — sont relativement répandus.

2) Procédé de soudure

• Le procédé de soudure intervient très rarement dans l'orfèvrerie de l'Âge du Bronze d'Europe occidentale. Au Bronze Final de rares objets comme des anneaux composites (Taylor, 1980, pp. 56-57 ; Éluère, 1982, p. 26 ; Éluère, 1986, p. 100) présentent un assemblage qui peut évoquer ce procédé.

Parmi ceux-ci les exemplaires de Kerviltré (Finistère) (M.A.N. 72 393) (Éluère, 1982, fig. 19) ont été examinés : les différentes parties — les anneaux et leur zone de jonction — ont été analysées en surface à la microsonde électronique. Aucune modification de composition n'est apparue (moyenne de 15 % d'Ag et 2,5 % de Cu) et on peut pour le moment supposer que l'assemblage a été réalisé par traitement thermique sans apport d'élément cuivreux. L'utilisation de fondant est très vraisemblable, bien que ne pouvant être prouvée.

Par contre, deux objets du Premier Âge du Fer (fig. 24) présentent des indices d'un procédé de soudure comparable à celui constaté sur les perles de Tréglonou, c'est-à-dire par diffusion du cuivre :

a) anneau de Cérilly (Côte-d'Or) (M.A.N. 7 906). Il s'agit d'une tige massive ronde. Alliage de 97 % d'or, environ 2-3 % d'Ag et de < 1 % de Cu ; à

l'endroit où celle-ci se referme pour former un anneau l'analyse indique 2 à 3 % de Cu sur une largeur de 200 microns. Ceci est visualisé très nettement au MEB par une carte de répartition du cuivre (fig. 25 b) au milieu de la zone de jonction qui présente un épaissement externe :

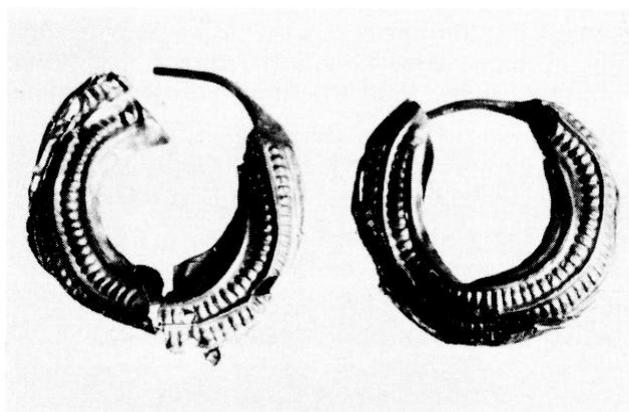


Fig. 22 - Exemples de boucles de cheveux ou d'oreilles décorées du début de La Tène :
en haut : paire de boucles de Wargemoulins (Marne) (M.A.N.) ;
en bas : détails de l'exécution du décor irrégulier de la boucle d'Oulchy (Aisne) (M.A.N.).

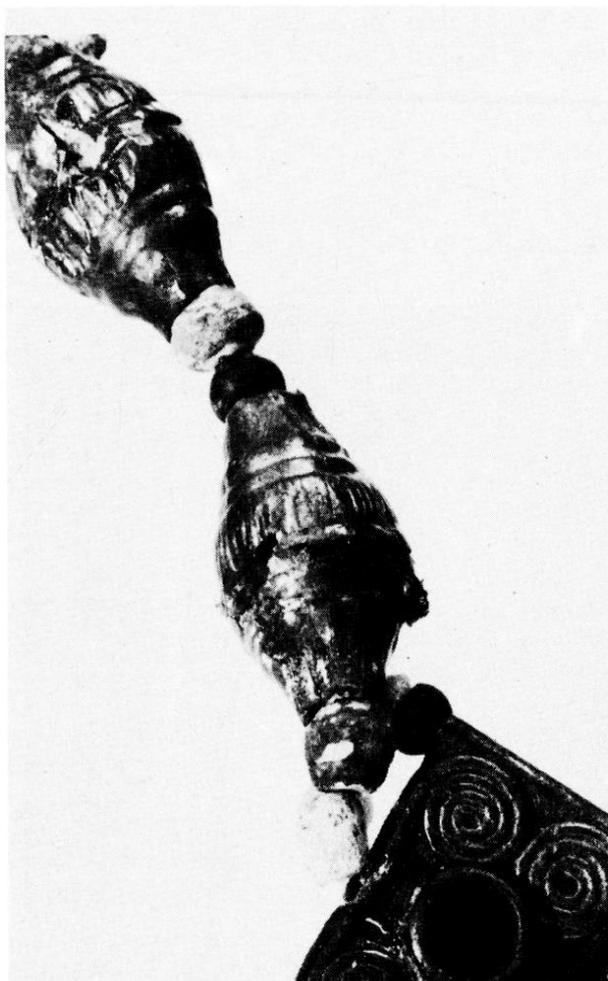


Fig. 23 - Perles de Champlieu (Oise). V^e siècle après J.-C.



Fig. 24 - Fragment de bracelet ou collier de « l'Est de la France » (M.A.N. 25 435) présentant des parties soudées ; anneau de Cérilly (Côte-d'Or) (M.A.N. 7 602) avec la jonction visible au niveau des extrémités fermées.

b) un fragment de collier de l'Est de la France (M.A.N. 25 435) présente 3 feuilles assemblées. Après polissage sur une largeur de 1 mm de la tranche des deux feuilles superposées il a été possible de déterminer le procédé de soudure qui les assemble. Les feuilles présentent 12 à 13 % d'Ag et < 0,5 % de Cu alors qu'à l'interface sur près de 400 microns, 3 à 4 % de Cu sont mesurés (fig. 25 a).

Le procédé de soudure par diffusion du cuivre est difficile à détecter par analyse de surface étant donné le faible enrichissement connu en Cu et la ponctualité de la soudure, qui en sont les caractéristiques. Nous avons cependant pu l'identifier sur les perles de Tréglonou et les deux objets du Premier Âge du Fer d'alliages différents. Il semble, d'après ces exemples, que ce procédé n'apparaisse nettement dans nos régions qu'à partir des VII^e-VI^e siècles B.C., ce qui peut être un élément de datation pour les perles de Tréglonou.

Ce procédé était déjà connu dans d'autres cultures à des époques bien antérieures ; nous avons eu notamment l'occasion de le mettre en évidence par les mêmes moyens d'investigation : au MEB, à la microsonde électronique et aussi par l'étude métallographique dans le cas de décors de granulations antiques (Duval, Éluère, 1986 ; Duval, Éluère, Hurtel, 1987).

Ce type de soudure semble avoir été particulièrement pratiqué dans l'orfèvrerie étrusque pour la fixation des granulations et filigranes, donc à une époque contemporaine du Premier Âge de Fer en France (Wolters, 1983, pp. 57-60 ; Parrini, Formigli, Mello, 1982). Nous avons constaté nous-mêmes qu'il a été pratiqué aussi dans l'orfèvrerie celtique, notamment dans différents assemblages examinés sur les torques de Bléré (Indre-et-Loire) (Duval, Éluère, Drilhon, Duval, Hurtel, 1987).

3) Composition du métal

La très haute teneur en argent observée dans la composition des perles de Tréglonou correspond à un alliage assez inhabituel mais qui a déjà été observé sur des objets du Bronze Ancien du Premier et du Second Âge du Fer. L'analyse des éléments-traces nous permet de penser qu'en ce qui concerne les perles de Tréglonou, un alliage naturel a été utilisé ; en témoigne la quantité infime des impuretés détectées, notamment Pb (0,004), Bi (inférieur à 0,001), Sb (inférieur à 0,001), Sn (0,013), Fe (0,048), Hg (0,015), Si (0,016), Ni (0,001). Ces résultats, très faibles en particulier pour les trois premiers éléments, fait écarter la possibilité d'un ajout intentionnel d'argent. Par contre, les impuretés ne sont pas les mêmes que pour les autres exemples bretons cités pour leur taux élevé en Ag : la lunule de Kerivoa en Bourbriac (Côtes-du-Nord) présente des traces de Sn, Ni, Zn, Bi (résultats non quantifiés, analyse A. Hartmann ; Éluère, 1982, p. 200) ; des petits clous d'incrustation de Tossen Maharit, Trévère (Côtes-du-Nord) possèdent des traces de Sn, Bi, As, Sb (mais absence de Pb et Zn) (analyse Hurtel, L.R.M.F. ; Éluère, 1985, p. 64). A ce niveau, il est délicat de comparer de façon précise des résultats d'analyses réalisées en différents endroits par des méthodes variées.

Il faut noter cependant que quelques rares exemples, à cette époque, présentent un fort pourcentage d'argent :

- lunule de Skohöjerup (Danemark) (analyse Hartmann) : Ag 35, Cu 2,7, Sn, Pb, Bi ;
- lunule de Grevinge (Danemark) (analyse Hartmann) : Ag 35, Cu 2,7, Sn, Pb, Bi ;

— incrustations de la hache de Thun (Suisse) (analyse Hartmann) : Ag 25-30, Cu 2,1, Sn ;

— applique de Upton Lowell (Wessex) (analyse Hartmann) : Ag 20-25, Cu 1,5, Sn, Ni ;

— bandeau de Grossmehring (Bavière) (analyse Hartmann) : Ag 50, Cu 1,4, Sn ;

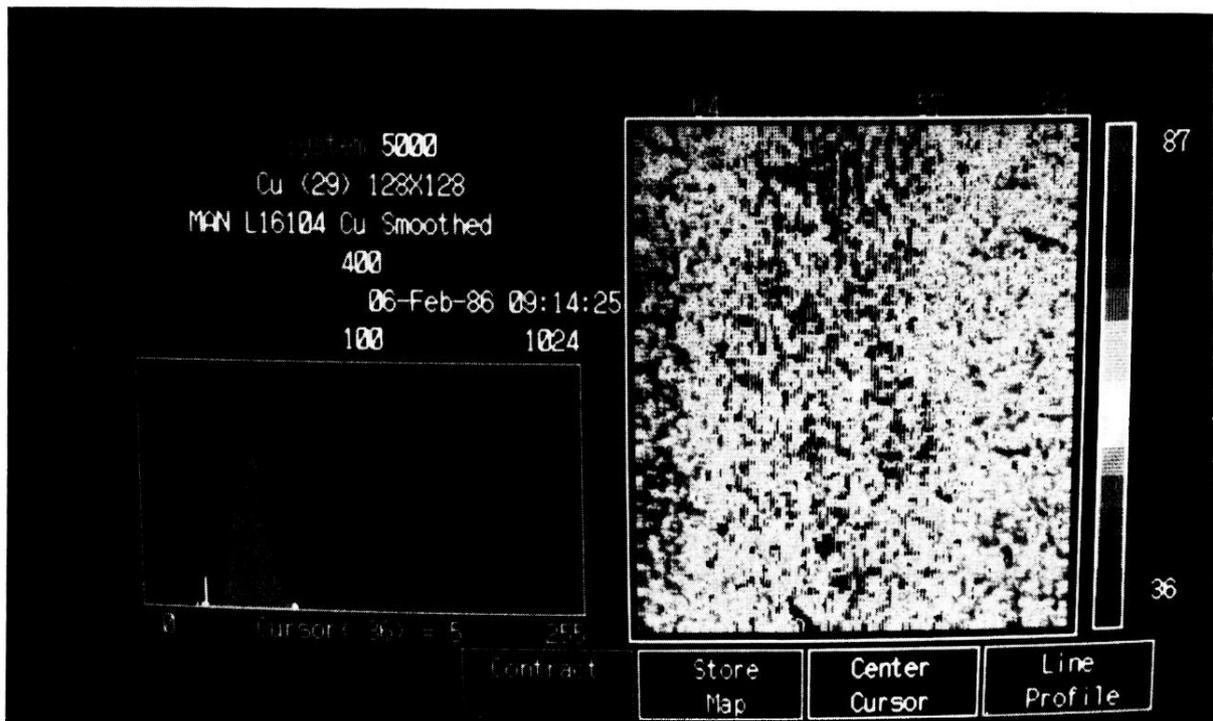
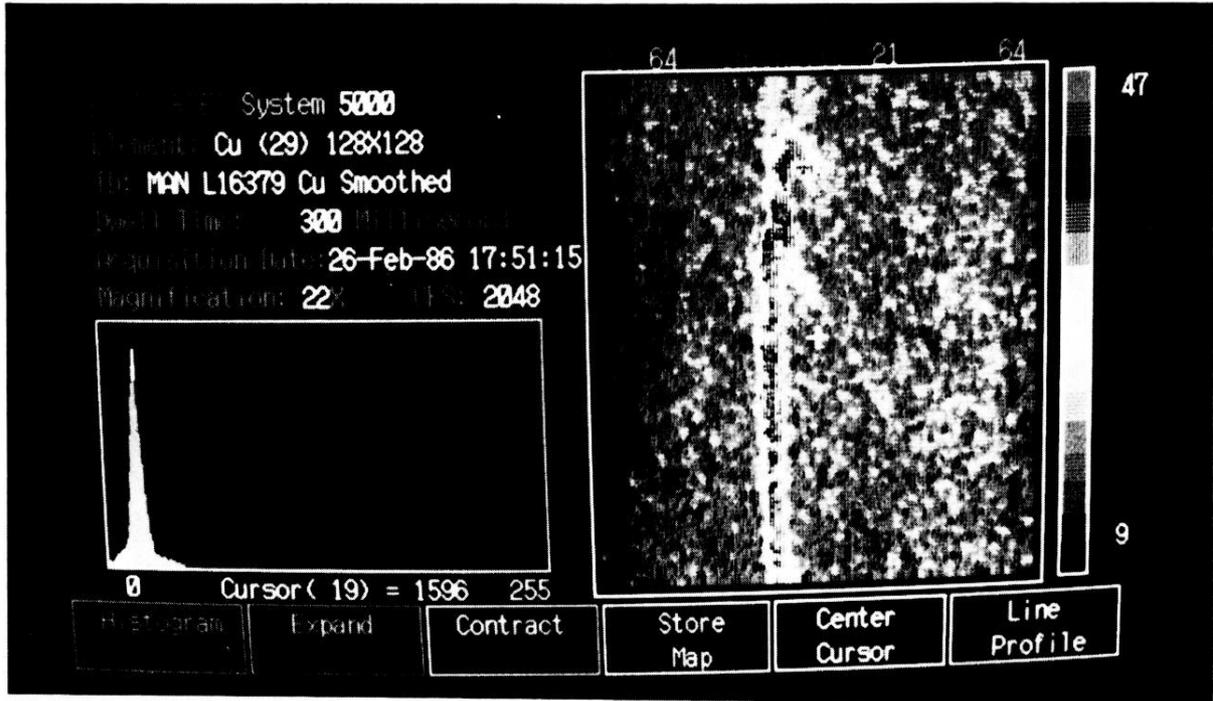


Fig. 25 - Cartes de répartition au MEB de l'élément cuivre :

en haut : soudure du fragment de collier de l'Est de la France (cf. flèche sur fig. 22) ; en bas : soudure de l'anneau de Cérilly (Côte-d'Or) (cf. flèche sur fig. 22).

— lunule de Kerivoa (Côtes-du-Nord) (analyse Hartmann) : Ag 35-40, Cu 0,5, Sn, Ni, Bi, Zn :

— clous de Tossen Maharit (Côtes-du-Nord) (analyse Hurtel, L.R.M.F.) :
Ag 70, Cu 0,005, Sb, Bi, As.
Ag 30, Cu 0,072, Sn, Sb, Bi, As, Ni.

Ces alliages se différencient aisément d'un or à taux d'argent élevé mais fréquemment accompagné de traces de Sn et de Pt qui est courant approximativement à la même époque dans le monde égéen (Hartmann, 1982).

Quelques objets du Bronze Final de Bretagne ont une forte teneur en argent mais aussi en cuivre, cette dernière étant issue d'un ajout volontaire probable à cette époque :

— bracelet et lingots d'un dépôt du « Finistère ou Morbihan » : avec 24 et 30 % d'Ag et 9,4 et 3,9 % de Cu, ils présentent des traces de Pb plus importantes (0,03, 0,05 %) (analyses A. Hartmann ; Éluère, 1982, p. 202) :

— anneau de Kervilré, Saint-Jean-Trolimon (Finistère) ; avec environ 26 % d'Ag, 0,01 % de Cu, traces de Sn et de Sb (analyse A. Hartmann ; Éluère, 1982, p. 202).

Un groupe de torques torsadés datés entre le Bronze Final et le début de l'Âge du Fer en Irlande et en Écosse présente régulièrement 25 à 35 % d'Ag et 3 à 8 % de Cuivre. Il se différencie par des traces fréquentes de Pt (Hartmann, 1970, tabl. 7).

À l'Âge du Fer, avec la composition des ornements d'Ins on retrouve à nouveau un alliage très riche en argent (autour de 30 %). Celui-ci se reconnaît aussi sur quelques autres types d'objets datés du Hallstatt Final : coupe et calotte (d'épingle ?) de Kappel/Rhein, spirale de Hallstatt et quelques anneaux d'Allemagne du Sud (Hartmann, 1970, Au 114, 236, 245, 342, 408...).

Ce type d'alliage est présent sur une perle yougoslave (Sremska Mitrovica) qui, faite de deux coques assemblées, et ornée de filigranes, a pu être analysée (Hartmann, 1970, Au 1 710). Des perles faites de deux coques et ornées de motifs filigranés apparaissent à Novi Pazar (on peut les dater des VI^e-V^e s. B.C.) mais aussi dans le dépôt de Szarad Regöly (Hongrie) (Szabo, 1975, pl. VII) de datation mal assurée : semblable ou peut-être plus tardive (III^e-II^e s.) pour certains, comme le collier de perles de Mezek (Szabo, 1975, p. 155). Nous ne connaissons pas d'analyse de la composition de ces perles.

Il faut ajouter d'ailleurs que, parmi les autres comparaisons qui semblent pouvoir être retenues, des boucles de cheveux ou d'oreille du V^e siècle B.C. présentent elles aussi fréquemment une

moyenne de 20 à 25 % d'argent, et autour de 2 % de cuivre (Legendre et Éluère, 1986, pp. 101-102). La boucle d'Oulchy (Aisne), dont le décor est illustré ici (fig. 22) présente au moins 20 % d'Ag (détermination faite au MEB). Celles de la tombe 73 de Hallein atteignent 30 % d'Ag (Hartmann, 1978).

Il n'est pas question de suggérer ici une origine commune du métal — seulement on remarque que ce type d'alliage riche en argent (électrum) a été recherché ou utilisé — parmi d'autres — en Italie, en Europe occidentale et centrale aux VII^e, VI^e et V^e siècles B.C.

Il est bien évident que le problème de l'origine du métal ne pourrait être abordé qu'en connaissant les éléments-traces de l'or de ces divers objets.

La provenance de la matière première est un délicat problème. En ce qui concerne la trouvaille de Tréglonou, quelques premiers indices permettraient de tenir pour vraisemblable une origine locale — on sait que le massif armoricain est riche en ressources aurifères (Guigues et Devismes, 1969) — puisque nous avons pu analyser au MEB quelques échantillons d'or alluvionnaire provenant de diverses rivières des environs de Tréglonou. L'un de ces échantillons, provenant de Ste-Anne-sur-Vilaine (Morbihan) a en effet présenté 33-34 % d'Ag. Cette paillette de 1,5 mm de long a un contour à arêtes très vives, non émoussées, n'a pas subi l'action d'un long transport dans le cours de la rivière (7) mais provient d'un gisement primaire, ce qui soulève le problème de l'exploitation des gîtes filoniens aux temps pré-romains (8).

CONCLUSION

La fouille du site de Kerellen n'a pas permis de faire la lumière sur la ou les destinations de ces souterrains armoricains de l'Âge du Fer. Toutefois les hypothèses anciennes qui en faisaient des « grottes sépulcrales artificielles » (P. du Chatellier, 1907) ou des refuges par analogie avec des structures bien plus tardives, sont aujourd'hui abandonnées. Des fragments osseux ont été mis au jour dans nombre de souterrains, ainsi qu'à Tréglonou, mais il s'agit généralement d'ossements d'animaux consommés. L'usage qui semble le plus concevable aujourd'hui est celui de caves ou silos (P.-R. Giot, 1973 ; P.-R. Giot *et al.*, 1979).

Il est certain que ces structures souterraines sont liées à des habitats de surface et le comblement volontaire des puits et fossés semble traduire une intention délibérée de faire disparaître les traces d'occupation d'un site pour des raisons encore obscures (P.-R. Giot *et al.*, 1976). L'association d'un souterrain et d'un fossé de retranchement est rare :

l'on ne compte en Armorique qu'un ou deux cas analogues et l'explication de cette association de deux structures apparemment incompatibles ne peut encore être donnée.

En ce qui concerne l'étude des perles en or, il doit s'agir, soit d'ornements d'épingles, soit plutôt d'ornements de collier enfilés sur un support métallique disparu : une réutilisation n'est pas à exclure. Les différentes comparaisons évoquées tant par les aspects typologiques que par les caractéristiques techniques suscitent non pas une réponse simple mais plusieurs réflexions :

— il s'agit d'abord d'objets de parure, de formes vastement répandues à travers le temps et seules des investigations sur les détails de fabrication paraissent devoir être pris en compte pour envisager une fourchette de datation :

— en l'occurrence, la conjonction : 1) du type de fabrication — deux coques en feuille épaisse décorées de registres parallèles ; 2) du type du décor et de celui du procédé d'assemblage employé — soudure par diffusion du cuivre ; 3) du type du métal — un électrum, permet de proposer de les situer plutôt autour du V^e siècle avant J.-C.

Cela permet de penser que le dépôt des perles d'or a pu être contemporain de l'une des phases d'utilisation du souterrain de Tréglonou, peut-être une phase assez ancienne. Effectivement, une datation a été réalisée sur les charbons de bois prélevés au fond du puits d'accès du souterrain de Tréglonou par le Laboratoire du Radiocarbène, centre des Faibles Radioactivités de Gif-sur-Yvette et a fourni le résultat suivant : $2\ 300 \pm 60$ ans B.P. (GIF — 7192). Après un calibrage à 95 % de probabilité cela donne l'intervalle — 565 à 185 B.C. Cette datation élimine la possibilité d'une occupation du souterrain après la Tène moyenne et laisse penser à l'abandon du site vers la fin de la Tène ancienne ou le début de la Tène moyenne. Les perles en or pourraient donc dater du Hallstatt ou de la Tène ancienne (9).

Les trouvailles dans les sites bretons de l'Âge du Fer d'objets d'inspiration non locale ont été déjà signalées (Giot, Briard, Pape, 1979, pp. 218-219 et 250). Ces perles seraient-elles donc un nouveau témoignage d'une certaine ouverture vers l'extérieur des peuplades armoricaines de l'Âge du Fer ?

Michel LE GOFFIC
Direction Générale des Services Départementaux
29000 Quimper

Christiane ÉLUÈRE
Musée des Antiquités Nationales
78103 St-Germain-en-Laye

Alain-René DUVAL
Laboratoire de Recherche des Musées de France
Palais du Louvre
75001 Paris

Notes

(1) Les photos à la loupe binoculaire ont été réalisées par C. Éluère au Musée des Antiquités Nationales.

Les photos au MEB ont été réalisées par A.-R. Duval au Laboratoire de Recherche des Musées de France.

(2) Nous remercions très vivement, au Laboratoire de Recherche des Musées de France, Nathalie Bucsek, qui est responsable des analyses par microfluorescence X, ainsi que Loïc Hurltel, qui a recherché les éléments mineurs par l'analyse d'un prélèvement par spectrométrie d'émission dans le plasma.

(3) Nous sommes très reconnaissants à Andrew Sherratt, Conservateur à l'Ashmolean Museum d'Oxford, et à Peter Northover, du Department of Metallurgy and Science of Materials, de l'Université d'Oxford, d'avoir bien voulu, à notre demande, procéder à l'analyse du métal et à l'examen de l'assemblage de la perle de Radley (Berkshire).

(4) Nous remercions, au Musée National de Dublin, le Dr M. Ryan, Directeur et le Dr M. Cahill, Conservateur, pour nous avoir permis d'examiner ces perles.

(5) Renseignements inédits aimablement communiqués par A.M. Rychner-Faruggi.

(6) Exemplaires de Schöckingen qu'il nous a été permis d'observer au Württembergisches Landesmuseum de Stuttgart, en particulier grâce au Dr Schickler, que nous remercions.

(7) Nous remercions très vivement M. Le Fur, Directeur de la Division du B.R.G.M. à Nantes, qui a bien voulu nous confier des échantillons d'or alluvionnaire de différentes rivières de Bretagne.

(8) Nous remercions tout particulièrement le Dr Ch. Raub, Directeur du Forschungsinstitut für Edelmetalle und Metallchemie, de Schwäbisch Gmünd, d'avoir bien voulu nous apporter son aide dans cette étude.

(9) Nous tenons à exprimer notre gratitude à G. Delibrias et au Prof. P.R. Giot pour l'analyse des charbons de bois et le calibrage des résultats.

ANNABLE F. K. et SIMPSON D. D. A. — *Guide catalogue of the neolithic and Bronze Age collections in Devizes Museum.*

ARMSTRONG E. C. R. (1933) — *Guide to the collection of Irish Antiquities, Catalogue of Irish gold ornaments*, 2^e édition, Dublin, 104 p., XIX pl.

ATKINSON R. J. C. (1952-53) — Excavations in barrow Hills field, Radley, Berkshire, *Oxoniensia*, XVII/XVIII, pp. 20-21.

CESAREO R., VON HASE F. W. (1973) — Zerstörungsfreie R.F. Analysen frühetruskischen Goldfunde mit einer Radionuklid Röntgenquelle, *Kerntechnik*, 12, pp. 565-570.

COLES J. (1959-60) — Scottish Late Bronze Age metalwork : typology, distribution and chronology, *P.S.A.S.*, XCIII, pp. 16-134, pl. I-V.

DAMMER H. W. (1974) — Zu Späthallstattzeitlichen Zweischalennadeln und zur Datierung des Frauengrabes auf der Heunburg, *Fundberichte aus Baden Württemberg*, 1, pp. 284-292, 5 fig.

DECHELETTE J. (1933) — *Manuel d'Archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine*, II, Archéologie celtique ou protohistorique, Paris, pp. 810-813.

DRACK W. (1958) — *Altere Eisenzeit der Schweiz* K. Bern, *Materialhefte zur Ur und Frühgeschichte der Schweiz*.

DU CHATELLIER P. (1907) — *Les Époques Préhistoriques et Gauloises dans le Finistère*, Rennes-Quimper, 2^e édition, pp. 65-66 et 304.

DUVAL A., ÉLUÈRE C., DRILHON F., DUVAL A. R., HURTEL L. (1987) — Le torque de Bléré, Civry-la-Forêt, *Revue du Louvre*, à paraître.

DUVAL A.-R., ÉLUÈRE C. (1986) — Solder characterisation on gold artifacts with electron microprobe. *Intern. Journal S.E.M.*, 1986.

DUVAL A.-R., ÉLUÈRE C., HURTEL L.-P. (1987) — Recent research on antique gold artifacts. *Jewellery studies*, à paraître.

ÉLUÈRE C. (1982) — Les ors préhistoriques. *L'Âge du Bronze en France*, 2. Picard, Paris, 287 p., 193 fig.

ÉLUÈRE C. (1985) — Clous d'incrustation en or des poignards armoricains. *Paléoméallurgie de la France atlantique*, 2. pp. 55-70. 5 fig.

ÉLUÈRE C. (1986) — Orfèverie pré-romaine au Musée de Cluny. *Revue du Louvre*, pp. 97-106. 21 fig.

EOGAN G. (1967) — The associated finds of gold bar torcs. *Royal Soc. of Antiquaries of Ireland*, 97, 2. pp. 129-175. pl. 12-22. 8 fig.

FORRER (1912) — Die Grabhügel bei Nordhausen. *Anzeiger für elsassische Altertumskunde*, 15. pp. 288-299.

GAUCHER G. et MOHEN J.-P. (1977) — L'Âge du Bronze dans le Nord de la France. *Suppl. Bull. Soc. Préhist. du Nord*, 144 p., 57 ill.

GIOT P.-R. (1973) — *Les souterrains armoricains de l'Âge du Fer*. Document Archéologia n° 2. Paris. pp. 48-58.

GIOT P.-R., LE ROUX C.-T., LECERF Y., LECORNEC J. (1976) — *Souterrains armoricains de l'Âge du Fer*. Rennes. Travaux du Laboratoire « Anthropologie-Préhistoire-Protohistoire-Quaternaire-Armoricains ». 130 p.

GIOT P.-R., BRIARD J., PAPE L. (1979) — *Protohistoire de la Bretagne*. Rennes : Ouest-France Université. pp. 292-300.

GRAHAM-CAMPBELL J., KIDAL M. (1980) — *The Vikings*. British Museum, 200 p., 115 fig.

HARTMANN A. (1970 et 1982) — Prähistorische Goldfunde Europas. *S.A.M.*, III, IV, 129 p., 59 pl.

HARTMANN A. (1978) — Ergebnisse spektrolanalytischen Untersuchung späthallstatt- und Latenezeitlichen Goldfunde vom Dürrnberg. *S.W. Deutschland, Frankreich und der Schweiz*, in *Der Dürrnberg bei Hallein*, III, pp. 601-617.

HINOUT J., DUVAL A. (1984) — Un cimetière à incinération de La Tène Initiale à Oulchy-la-Ville (Aisne). *B.S.P.F., Études et Travaux*, t. 81, pp. 382-409.

HONEISEN M. (1982) — Zurich Mozartstrasse : ein neuentdeckter prähistorisches Siedlungsplatz. *Archäologie der Schweiz*, 5, 2. p. 64, fig. 7.

LEGENDRE R.-M., ÉLUÈRE C. (1986) — Deux boucles d'oreilles en or du Musée de Châlons-sur-Marne. *Bull. Soc. d'Agr., Comm., Sc. et Arts de la Marne*, pp. 97-116.

GUIGES J. et DEVISMES J. (1969) — *La prospection minière à la baie dans le Massif Armoricaïn*. Mém. B.R.G.M., 71. 171 p.

LUKIS T. B., ROLEF H. N. (1843) — *A brief account of the barrows near Birchem Magna, in the county of Norfolk*. Guernsey. pp. 10-15, 4 ill.

MOOSLEITNER F., PAULI L., PENNINGER F. (1974) — *Der Dürrnberg bei Hallein*. 194 p., 218 pl.

NYLEN E. (1969) — Le collier d'or de Havor. *L'Or des Vikings*, pl. 55, fig. 73.

PARRINI P., FORMIGLI E., MELLO E. (1982) — Etruscan granulations, an analysis of orientalisng jewelry from Marsiliana d'Albegna. *American Journal of Archaeology*, 86, 1, pp. 118-121. 3 fig.

RYCHNER V. (1979) — L'Âge du Bronze Final à Auvernier. *Cahiers d'Archéol. Romande*, 16. 166 p., 42 fig.

SZABO M. (1975) — Sur la question du filigrane dans l'art des celtes orientaux. *Alba Regia*, XIV. Szekesfehervar. pp. 147-155. X pl.

TAYLOR J. (1980) — *Bronze Age Goldwork in the British Isles*. Cambridge. 199 p., 43 fig., 19 pl.

WILDE W. R. (1862) — *Catalogue of the Antiquities of gold*. Dublin, 100 p.

WOLTERS J. (1983) — *Die Granulation, Geschichte und Technik einer alten Goldschmiedekunst*. Callwey. München. 331 p., 399 fig.