

sites métallurgiques
de la région de Paimpont

FOUILLE
PROGRAMMÉE

Année
1992



COUEDOUAN

en PLELAN LE GRAND



RESPONSABLE : GUY LARCHER

SOMMAIRE

- . Origine de la fouille. : page 2
- . Localisation : 1/25 000 + cadastre. : pages 3 et 4
- . Rappels 1991 : : pages 5 à 24
 - la rigole
 - la fosse
 - plan d'ensemble
 - vues générales
 - les bas fourneaux
(photos et plans)
 - bilan et perspectives

- . Fouille 1992 :
 - organisation : page 25
 - généralités : page 25
 - plan d'ensemble : page 26
 - le secteur A : pages 27 à 30
 - le secteur B : pages 31 à 35
 - le secteur C : pages 31 et 36
 - le secteur D : pages 37 et 38
 - le secteur E : pages 39 à 43
 - le secteur F : pages 44 à 50
 - le mobilier archéologique:
 - texte : pages 51 à 53
 - photos et dessins : pages 54 à 67

- . Bilan de deux années de fouilles à Couedouan : pages 68 à 71
 - Le site.
 - Méthodologie.

- bibliographie : pages 72 et 73

- remerciements : page 74

ORIGINE DE LA FOUILLE

Cette fouille s'inscrit dans un programme de recherche sur la métallurgie du fer à Paimpont et aux environs, programme amorcé en 1989, par la fouille d'un bas fourneau au Perray en Plélan le Grand, et poursuivi par une prospection inventaire en 1990 puis les années suivantes.

Découvert en prospection au début de l'année 1991, le site a fait l'objet d'une intervention de sauvetage durant l'été de cette même année 1991.

A partir d'un unique culot de four et de quelques scories et morceaux de paroi apparaissant dans la coupe d'un fossé, le décapage d'une cinquantaine de mètres carrés avait révélé une série de quatre bas fourneaux. Cette intervention limitée n'avait pas permis d'explorer l'ensemble de la partie décapée. En particulier, il nous avait semblé distinguer quelques pierres, indices d'un abri, en limite du décapage. Il restait aussi à détecter d'éventuelles autres structures, les aires de travail associées à la réduction du fer, ou à l'affinage, voire au forgeage. De même, il convenait de vérifier un aménagement possible du ruisseau situé en contrebas, à moins de trente mètres des fours... Nous espérons également trouver des éléments plus précis de datation, car les premiers indices - quelques tessons' - ne nous semblaient pas indiscutables.

Merci à Monsieur et Madame CATHERINE, de la Ville ès Cerfs, en Plélan, ainsi qu'à leur fille et leur gendre Madame et Monsieur FAUCHEUX, qui nous ont accordé toutes facilités pour ces fouilles.



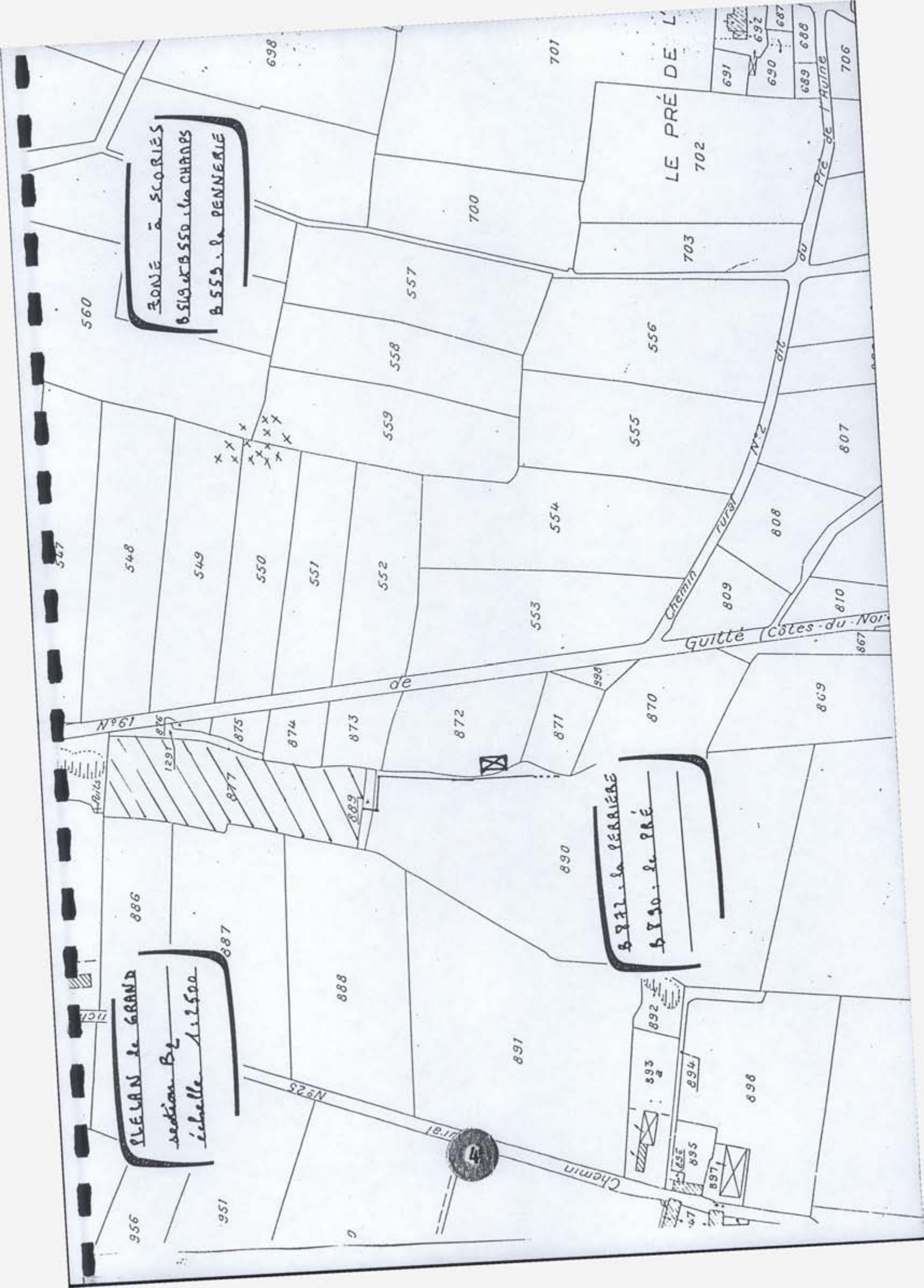
I.G.N. N 1500
A 19 GUER OUEST

3

PLELAN LE GRAND
section B2
échelle 1:2500

872 - la PERRIERE
873 - le PRÉ

ZONE à SCORIES
850 - la CHARRONNIE
855 - la PENNERIE



RAPPELS

1991

FOUILLE DE SAUVETAGE

RAPPELS

COUEDOUAN

1991

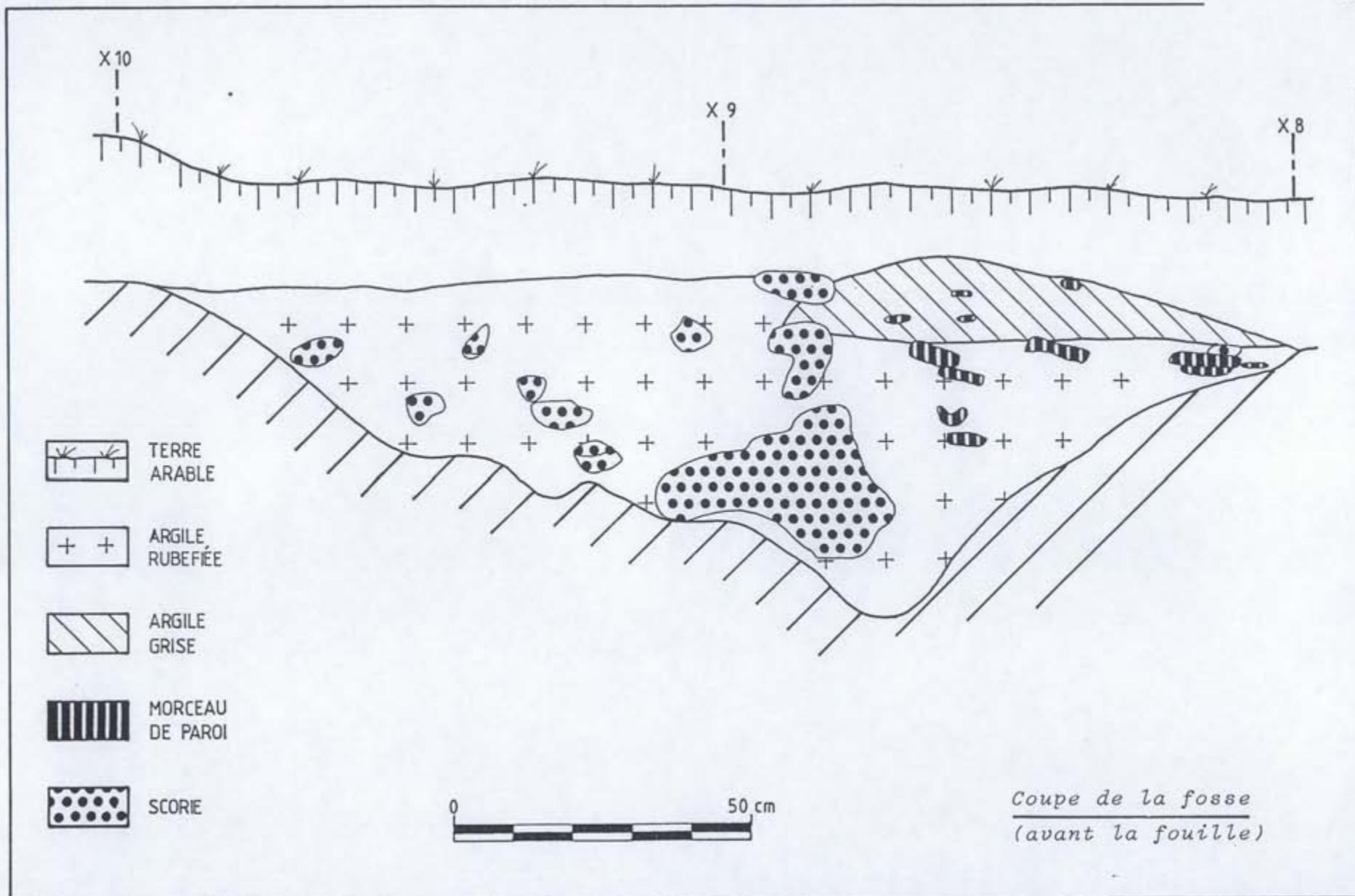
La rigole d'évacuation de l'étang, qui a révélé un site inconnu et sans trace visible au sol.



Dans la rigole, les seuls indices de métallurgie avant la fouille.



9



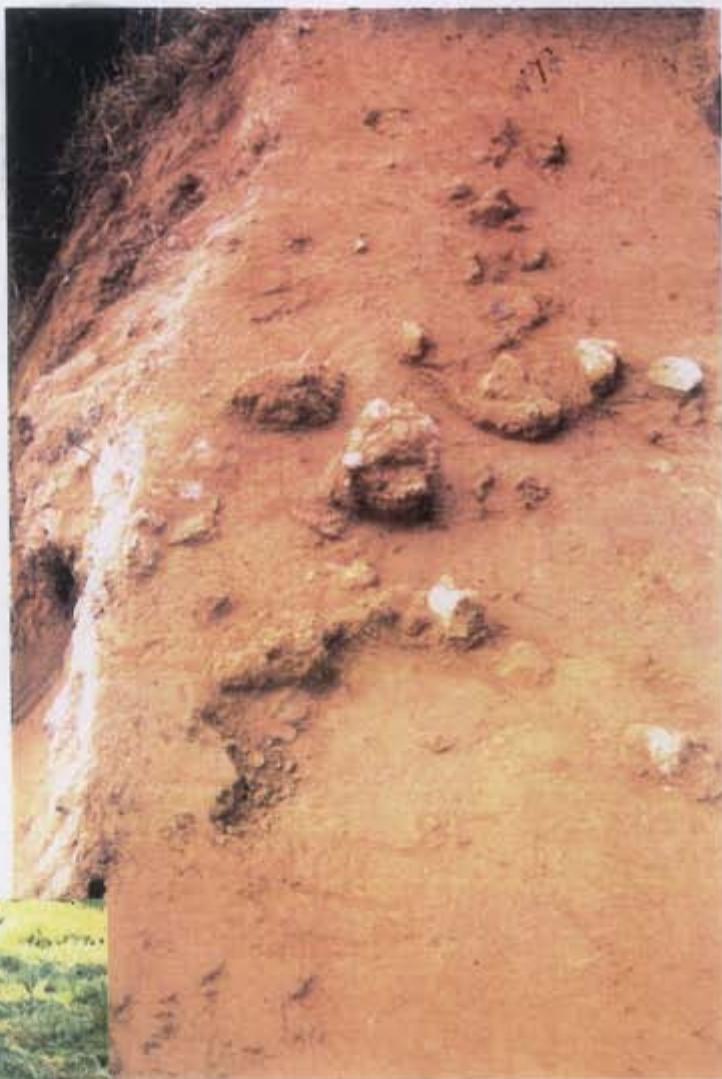
RAPPELS

COUEDOUAN

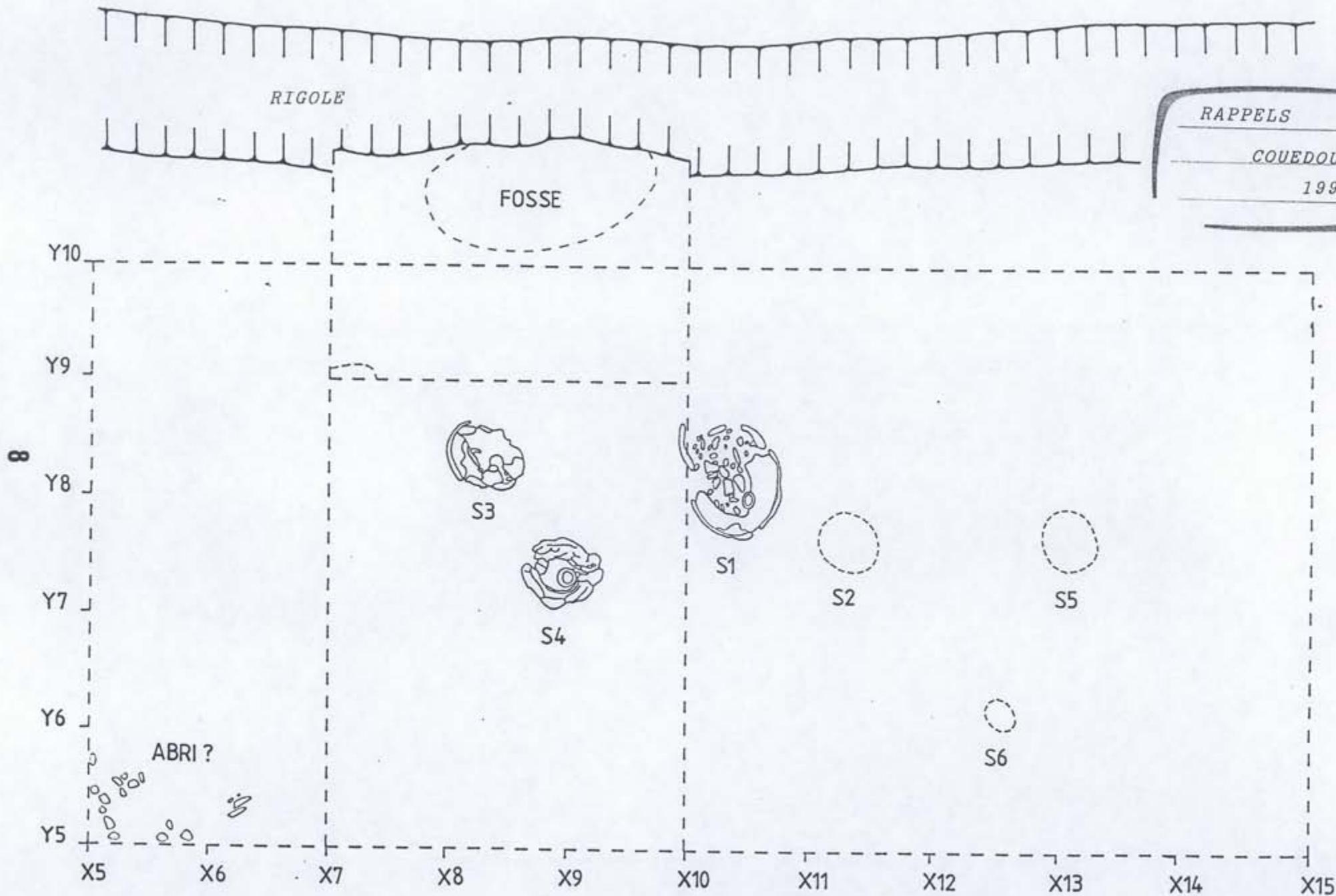
1991

La Fosse

Le niveau supérieur de la fosse, à 30 cm de profondeur environ.
Apparition des premières scories et de morceaux de parois.



La fosse en cours de fouille. Elle contenait essentiellement des morceaux de parois et des scories de moyennes et grandes dimensions. Quelques rares charbons de bois, ainsi que 2 petits tessons.



RAPPELS
 COUEDOUAN
 1991

PLAN GENERAL

(mise au net: Stéphane Blanchet)

RAPPELS

COUEDOUAN

1991

Vues générales



Vue des structures S1 à S4, en courd de dégagement.
(Jalon orienté Nord-Sud, le Nord est en haut)

Vue générale depuis la rigole.



RAPPELS

COUEDOUAN

1991

Vues générales



Les structures et la fosse en fin de fouille



RAPPELS

COUEDOUAN

1991



Bas fourneau S₁

Sous le remplissage constitué de morceaux de parois, un niveau de charbon de bois. Plaquée contre la paroi, à l'intérieur, la "grosse scorie", dont la face supérieure est sensiblement plate, mais dont la partie inférieure présente des coulures verticales. A noter la "cheminée" qui trouvera une explication en 1992.

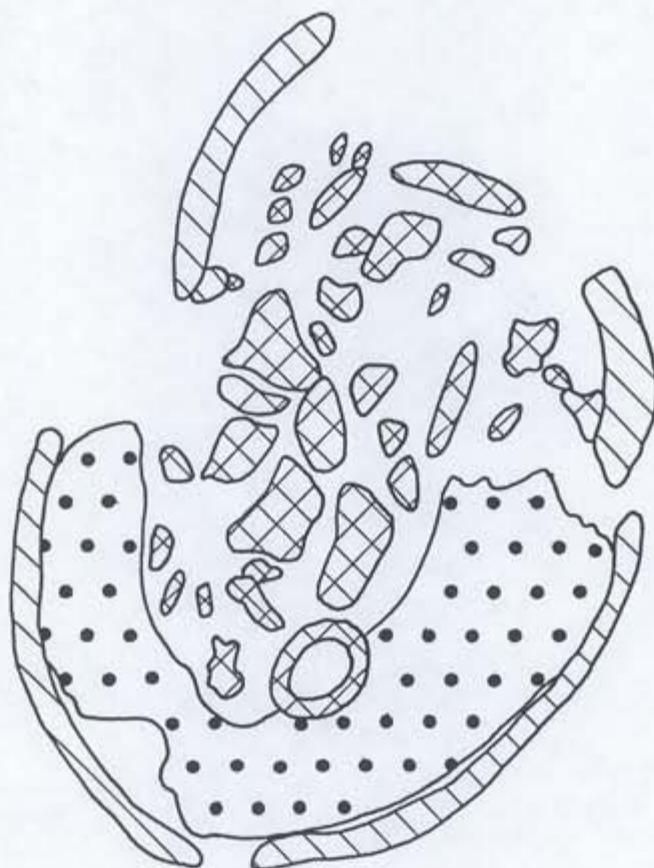


RAPPELS

COUEDOUAN

1891

Bas fourneau S₁



 ARGILE
VERTE

 ARGILE
ROUGE

 SCORIE



(mise au net: S. BLANCHET)

La dépose de ce four a été effectuée
par Jean Pierre BARDEL, du S.R.A.



Dépose du four S1
-remplissage interne de sable
-injection de mousse de polyuréthane à la périphérie
-socle de béton armé...



RAPPELS

COUEDOUAN

1991

Apparue dès le décapage, cette structure était en très mauvais état. Quelques morceaux de parois et quelques scories surmontaient un niveau de charbon de bois directement sur le sous sol argileux.

FOUR S₂



RAPPELS

COUEDOUAN

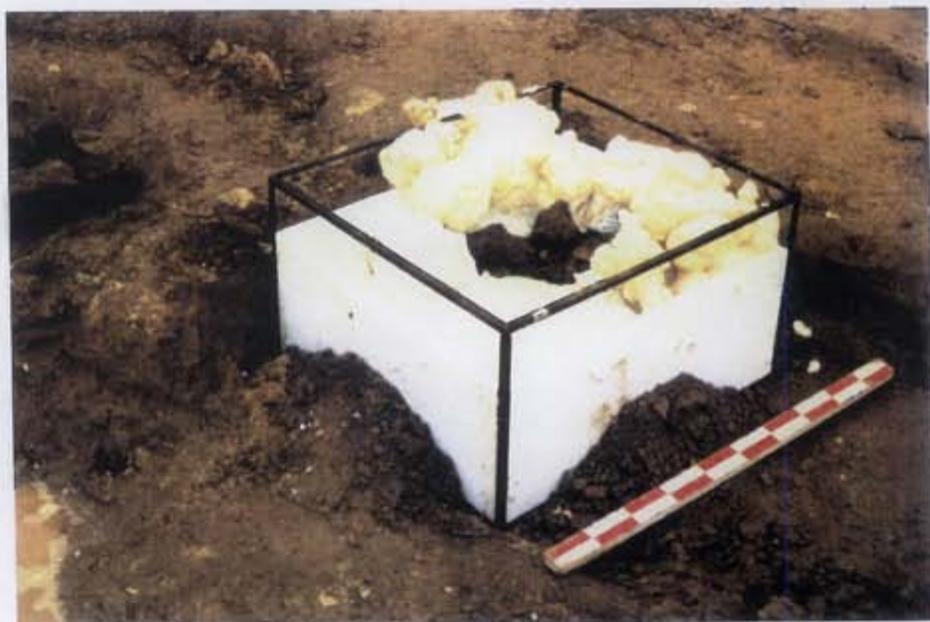
1991

Bas fourneau S₃



La présence de minerai non réduit dans ce bas fourneau laisse penser à une dernière utilisation non réussie?

La structure a été prélevée dans cet état de conservation

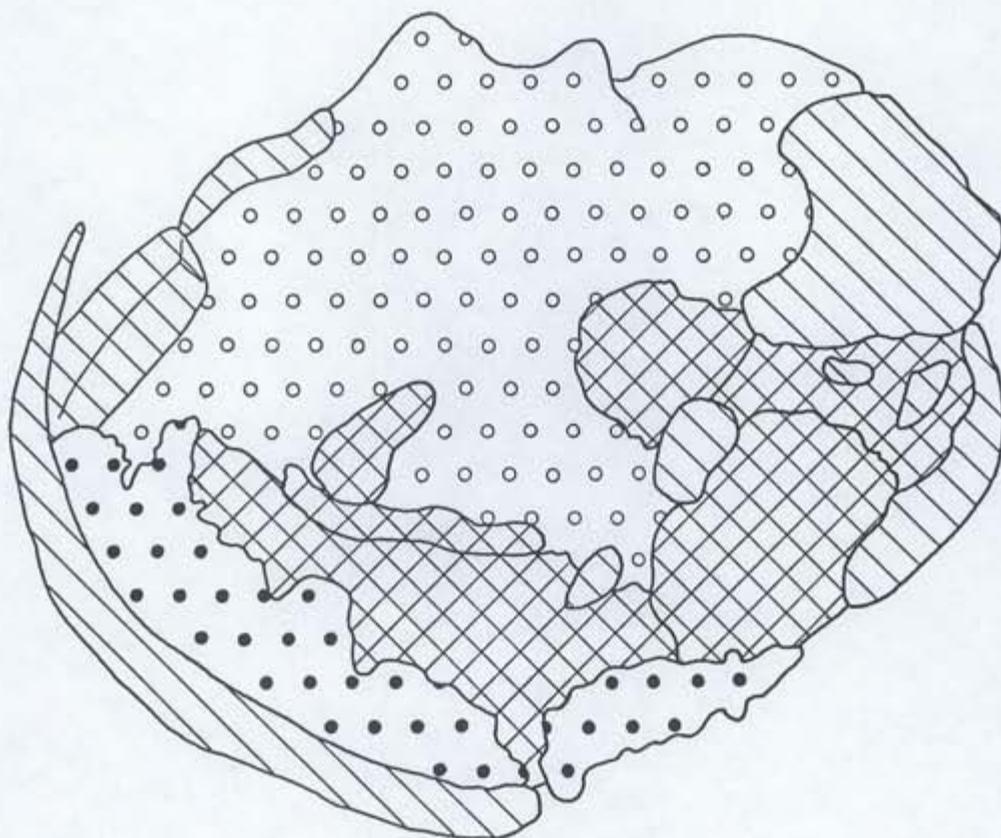


RAPPELS

COUEDOUAN

1991

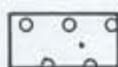
Bas fourneau S₃



ARGILE
VERTE



ARGILE
ROUGE



MINERAL
NON REDUIT



SCORIE



(mise au net; S: BLANCHET?)

RAPPELS

COUEDOUAN

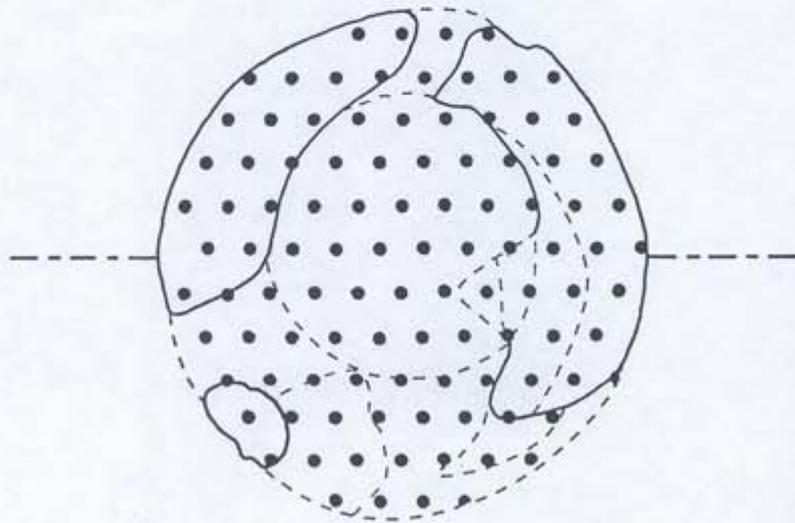
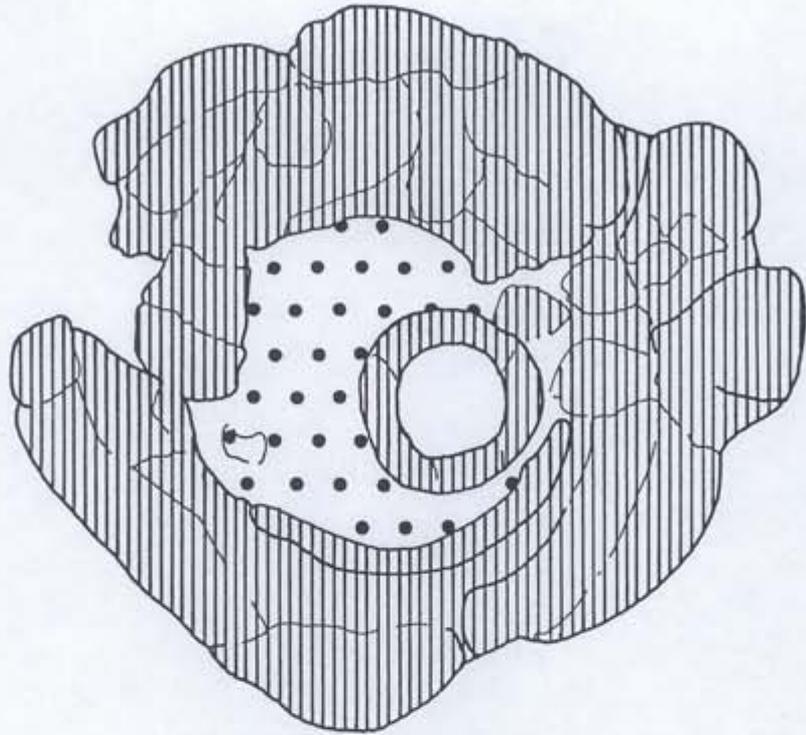
1991

Bas fourneau S₄



Vue de dessus en début de fouille, puis en fin de dégagement, juste avant que les parois ne s'effondrent, fragilisées par la recherche des limites extérieures.





 MORCEAU DE PAROI

 SCORIE

0 25 cm



(mise au net: S. BLANCHET)

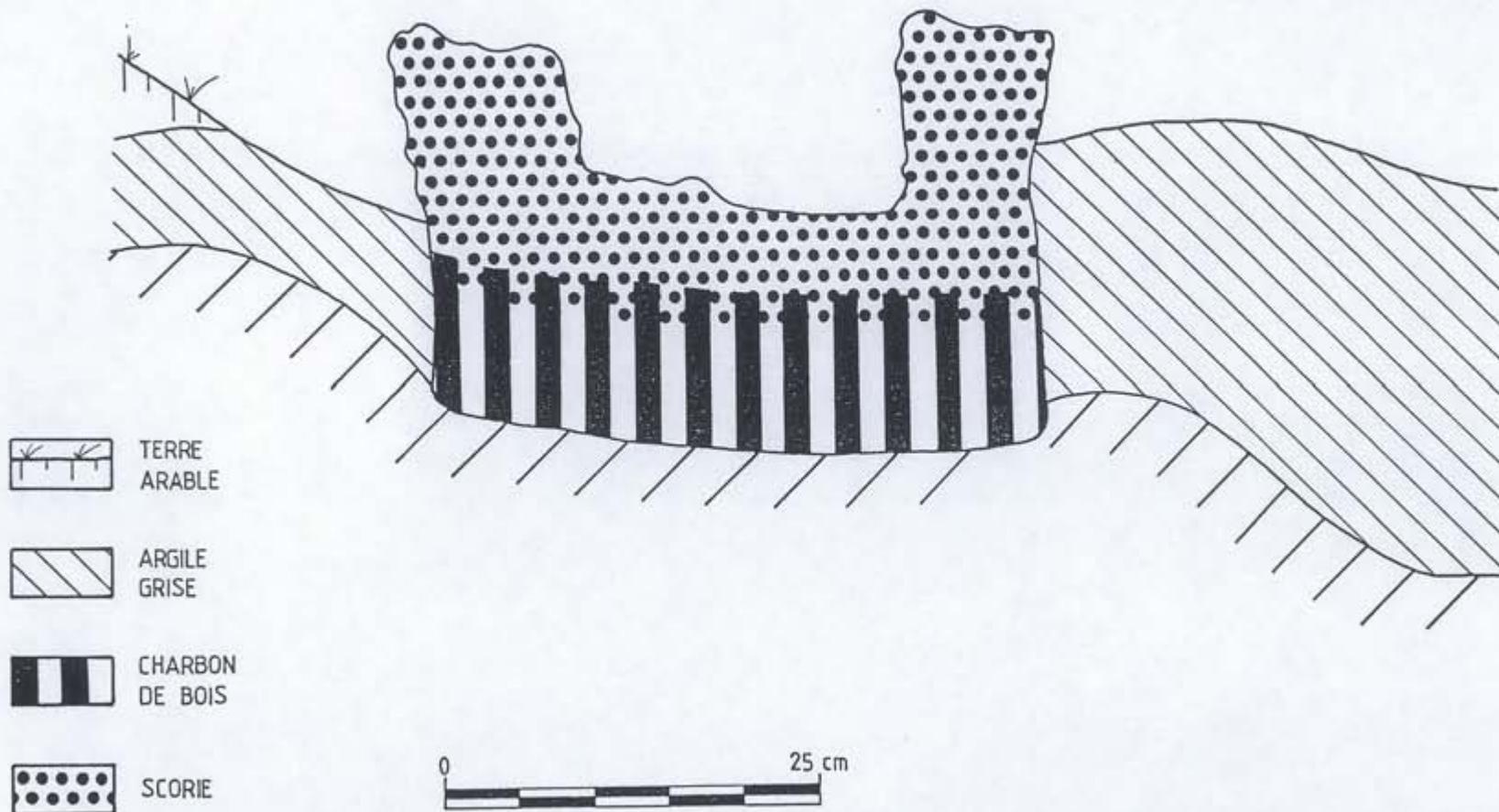
RAPPELS

COUEDOUAN

1991

Coupe du four S₄
(état final)

19



(mise au net: S. BLANCHET)



Etat final de la structure S4: seul le culot de four subsiste. La coupe montre la légère fosse dans laquelle se trouve le four, et surtout le niveau de charbon de bois entre les scories et le sous sol (voir également le plan de la coupe)



RAPPELS

COUEDOUAN

1991

Bas fourneau(?) S₅

L'appellation de bas fourneau semble un peu osée: il restait à ces endroits un sol noir avec du charbon de bois surmonté de quelques scories...: ultimes traces de la base de bas fourneaux analogues aux autres?



Bas fourneau(?) S₆



6 - Bilan et perspectives

Cette fouille de sauvetage dont le but initial était l'étude d'une vague structure repérée dans une rigole, a évolué en la fouille d'un site complexe comportant plusieurs bas fourneaux ou bas foyers, une fosse dépotoir et sans doute un abri... Peut-être même certaines des structures ont-elles servi au raffinage ? Est-il fort possible que nous n'ayons exploré qu'une partie du site ?

Il s'agit là d'un ensemble pour le moment unique en Bretagne, mais tout laisse croire qu'il en existe de nombreux autres comparables. Nous pensons bien entendu aux nombreux sites répertoriés en 1990 dans le cadre de la prospection-inventaire. Mais nous faisons également référence à un site signalé par Jean Boucard à Maxent. Près du village de la Guihois, il a réalisé un point d'eau pour abreuver son troupeau et le bulldozer a dégagé des scories lors des travaux. Nous avons examiné celles-ci il y a tout juste quelques semaines : elles sont en tous points comparables à celles de Couedouan... A moins de 200 m, dans un endroit plus élevé, une zone possède des scories plates, exactement comme à Couedouan. Il existe d'autre part un site gallo-romain à environ 200 m du site à scories... La coïncidence est troublante ! A-t-on là une caractéristique commune aux sites "gaulois ou gallo-romains" du secteur, avec une zone réservée au travail du fer à leur proximité ?

Cette similitude vient renforcer la datation que laissent supposer les éléments de céramiques.

Cette fouille permettrait alors d'affirmer qu'il existe une métallurgie antique dans notre secteur, hypothèse que nous trouvions fort probable mais dont nous n'avons pas de preuve tangible à ce jour... Cela rendrait plus crédible la datation ancienne (gauloise) du four du Perray, datation radio-carbone dont nous doutions un peu car le charbon prélevé provenait d'un fossé annexe et non du four lui-même.

A l'issue de cette intervention, de multiples questions demeurent sans réponse, tant du point de vue technologiques que sur la datation exacte, l'étendue du site...

Nous proposons dès à présent de prolonger cette fouille par un programme qui pourrait se décomposer ainsi :

* utilisation du magnétomètre à protons (ou autre technique ?) afin de détecter d'éventuelles autres structures et d'évaluer l'étendue du site.

* fouille du secteur "supposé l'abri"

* analyses des minerais et scories trouvées (et morceaux de parois ?)

* sondage de la zone à scories plates, proche du site fouillé afin de tenter de répondre à ces questions : les sites sont-ils contemporains ? Si oui, à quoi correspondent les différences "externes" ? Si non, de quelle époque et à quelle étape du travail du fer correspond cette zone ?

On le voit, cette fouille de sauvetage contribue à élargir les investigations entreprises sur la métallurgie du fer dans notre secteur et les découvertes justifiant le développement de la recherche.

Mais dans ce rapport, nous avons volontairement évité des interprétations qui nous semblent prématurées... Malgré la consultation de quelques publications récentes, nous en sommes encore à douter de l'utilisation de ces structures. Doit-on parler de bas fourneaux ou de bas foyers ? Dans notre équipe, les avis sont partagés et il en est de même de certains spécialistes contactés.

Même doute au sujet des "cheminées" de S1 et S4. Je pense qu'elles n'ont pas de fonction liée au travail du fer. Celle de S1, quoique bien en place, et malgré que cette cheminée ait une "liaison" avec l'extérieur, à la base de cette structure, me semble apportée ultérieurement. En effet, les parois de cette cheminée ne présentent aucune vitrification, ni même rubéfaction, tant sur la face externe que la face interne... Mais de telles formes peuvent-elles apparaître lors d'effondrements ?

En ce qui me concerne, j'opterai pour des bas-fourneaux, mais il n'est pas exclu que l'emplacement de la structure S1, par exemple, ait d'abord servi de four de réduction, puis de bas foyers... ce qui pourrait expliquer cette forme ovalaire ainsi que cette grosse scorie collée à la paroi et déjà mentionnée.

Il faut souhaiter que, dans un très proche avenir, l'on arrive à classer plus facilement les structures, ainsi que les types de scories... Nous espérons que les lignes qui précèdent et les photos, que vous avons voulu nombreuses, contribuent à cette clarification.

Enfin, nous joignons à ce rapport la description de la "dépose" des structures fouillées. Jean Pierre BARDEL, de la D.R.A.C. a bien voulu accepter de mener à bien cette délicate opération, et nous l'en remercions.

Ce travail a eu lieu durant le mois d'octobre 1991, sauf pour la structure S4 qui n'a été dégagée qu'en janvier 1992.

* La structure S1 a été transformé à l'Ecomusée de Montfort sur Meu où elle est visible jusqu'en octobre 1992.

* La structure S2, ou plutôt ce qu'il en restait, a été complètement "démontée". Nous en avons conservé les scories ainsi que le charbon de bois.

* La structure S3, également prélevée, est actuellement mise en réserve.

* La structure S4, enfin a été "sortie" et est en réserve. Nous l'avons dégagée en faisant une coupe selon l'axe central... afin de montrer différentes facettes de ces structures.

Nous espérons ainsi, par ce travail, remplir la mission qui suit la recherche (et même prolonger la fouille !), il s'agit de la restitution au public. Dans le cas présent, nous ne saurions trop nous féliciter de la complémentarité des composantes de notre Collectif de Recherche :

* L'Association des Amis du Moulin du Châtenay, qui assure l'essentiel de la prospection et une partie de l'équipe des fouilles.

* L'Ecomusée de Montfort qui s'occupe de la restitution.

* La D.R.A.C. qui nous a conseillé et aidé, particulièrement dans la dépose des fours.

* Le groupe H3, mines et métallurgie, que l'on va solliciter pour les analyses à venir.

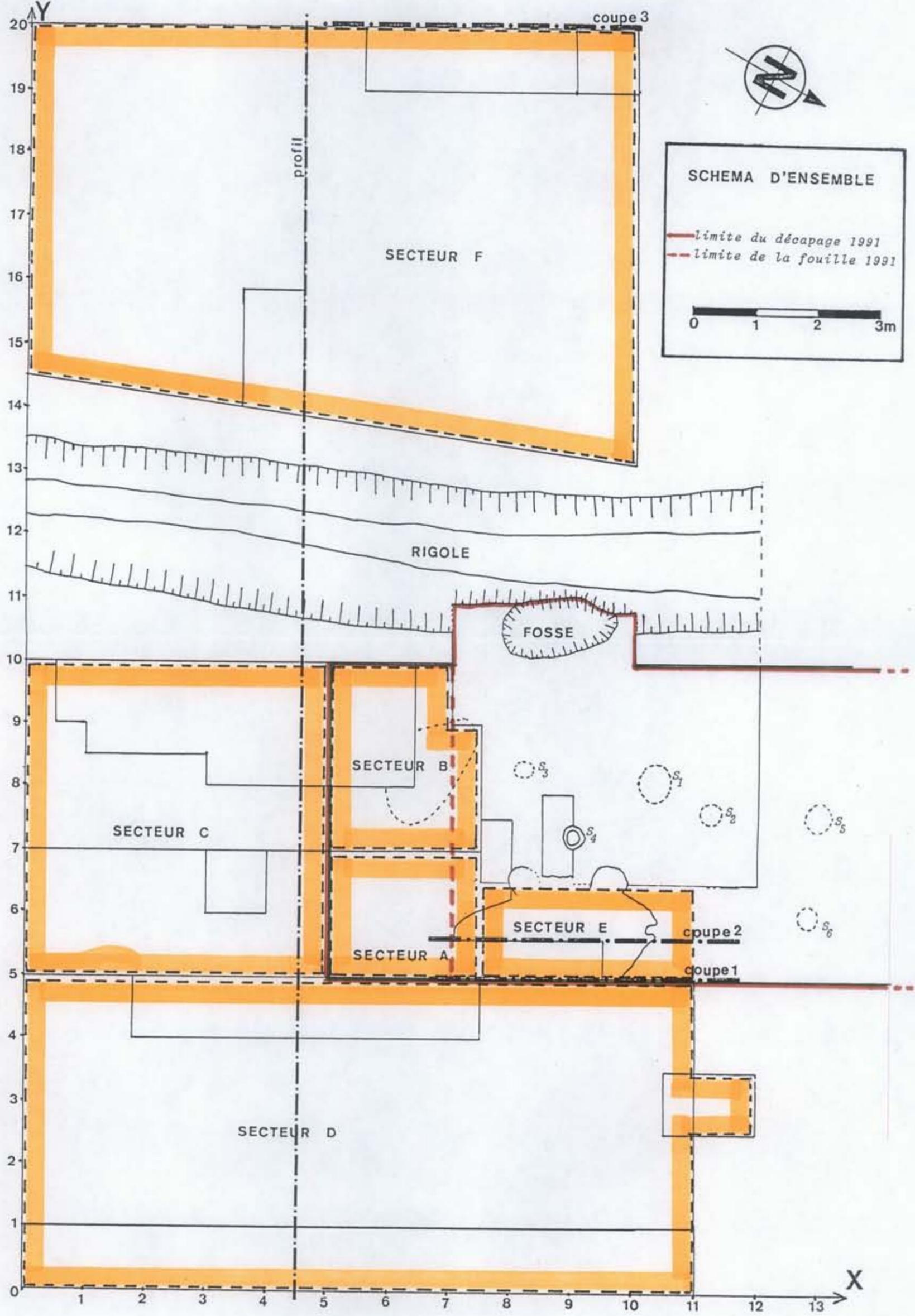
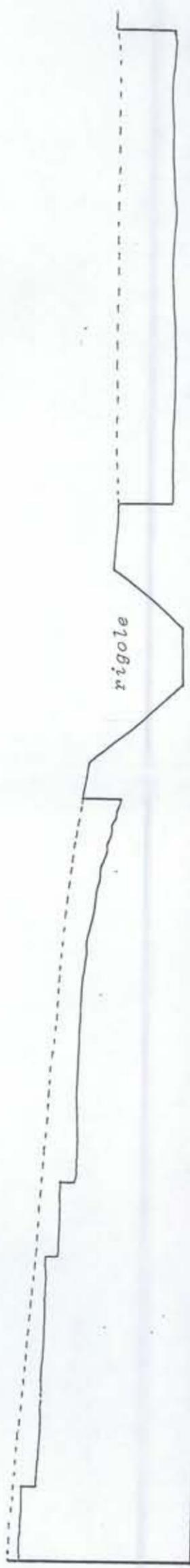
A cette liste, il convient d'ajouter l'aide matérielle que nous a accordée la Municipalité de Plélan le Grand.

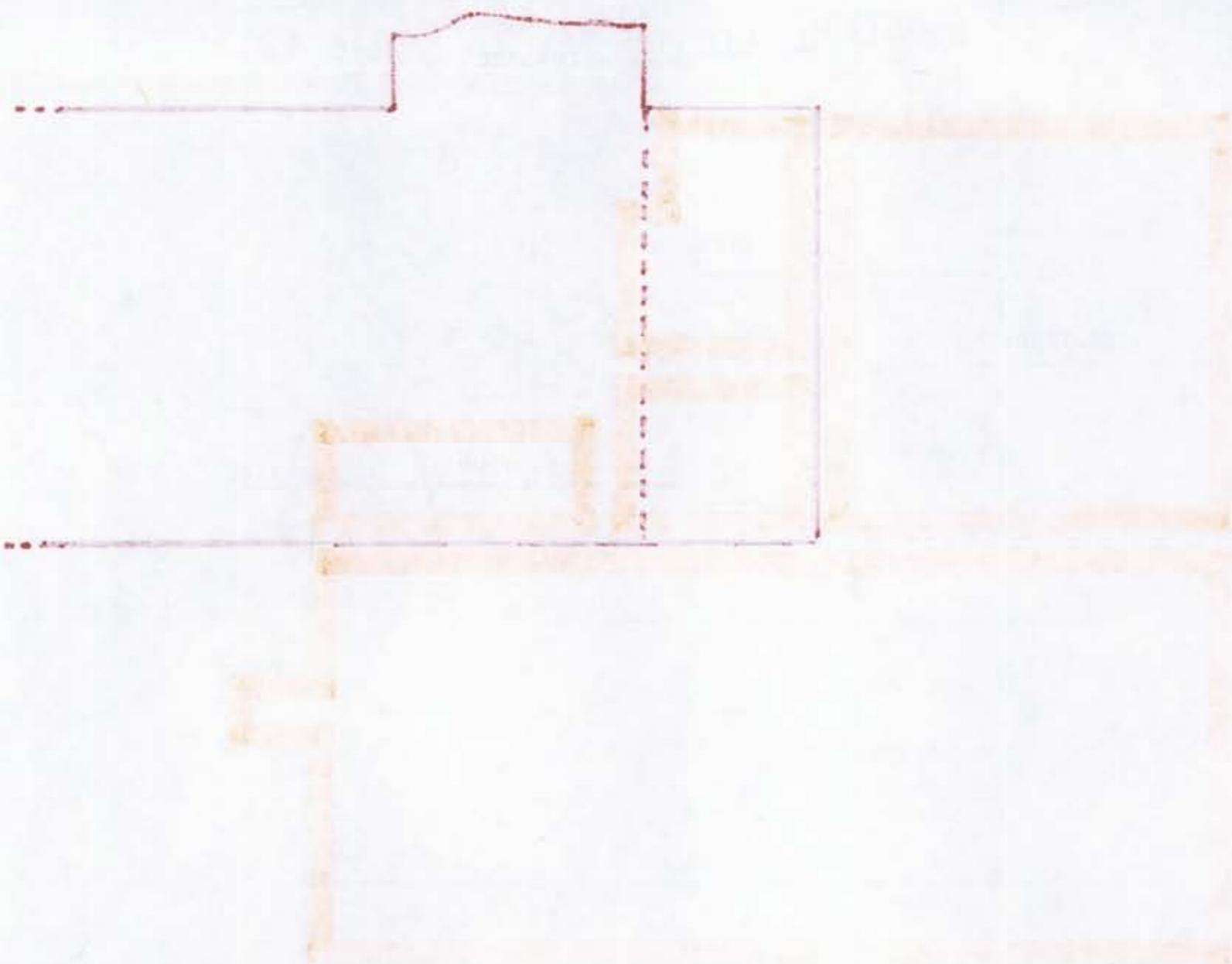
1992

FOUILLE PROGRAMMÉE

PROFIL
parallèle à X_{4,5}

VUE DE DESSUS





ORGANISATION DU CHANTIER

La campagne de fouilles s'est déroulée du lundi 17 août au samedi 5 septembre 1992. Elle avait été précédée d'un décapage au tractopelle assuré par un employé communal de Plélan le Grand, dont nous remercions la municipalité pour l'aide apportée.

Ont participé à la fouille : René Savina, Cécile Martin, Ludovic Marsille, Jean Marie Chatellier, Philippe Hochet, Jean Boucard, Catherine Bossuat, Stéphane Blanchet, Christian Raguin et son fils Maxime, Jean Plaine, Joël Coignard, Pauline Guérisse, Servane Jouin, Gregory et Anaïc Mesnil, Thierry Colchen, Maurice Houeix, Vincent Morel.

Comme l'an passé, les repas du midi étaient pris à l'Hôtel des Bruyères à Plélan le Grand, tandis que l'hébergement et les autres repas étaient assurés chez Guy Larcher.

GENERALITES

L'élargissement de la zone fouillée nous a contraint à modifier le repérage de l'ensemble.

Nous avons choisi de conserver l'orientation, mais de translater l'origine. Le point (0;0) de l'année 1991 se retrouve ainsi en (5;5) (unité : le mètre).

L'aire de fouille a été divisée en secteurs A, B, C, D, E, F dont nous décrivons successivement les contenus.

LE SECTEUR A : Zone dite "L'ABRI"

Le sondage de 1991 ne nous avait pas laissé le temps d'explorer une zone située dans la zone décapée, à quelques mètres à peine des bas fourneaux. Il y apparaissait quelques pierres alignées, faisant penser à des restes de murets ou des calages de poteaux ayant pu servir à un abri. Cette hypothèse nous paraissait d'autant plus plausible qu'il nous semblait nécessaire de stocker le minerai et surtout le charbon de bois à l'abri de la pluie. La position de ces pierres, juste à côté des bas fourneaux, en faisait l'emplacement idéal de cet abri.

Aux quelques blocs visibles dès le niveau supérieur dégagé en 1991, se sont ajoutés de nombreux autres cailloux, de plus modeste taille et dont l'ordonnement était beaucoup moins évident que les premiers. Blocs de cinq à vingt centimètres de diamètre, majoritairement en grès jaune, il en est cependant quelques uns plus rouges, ferrugineux (voir plan).

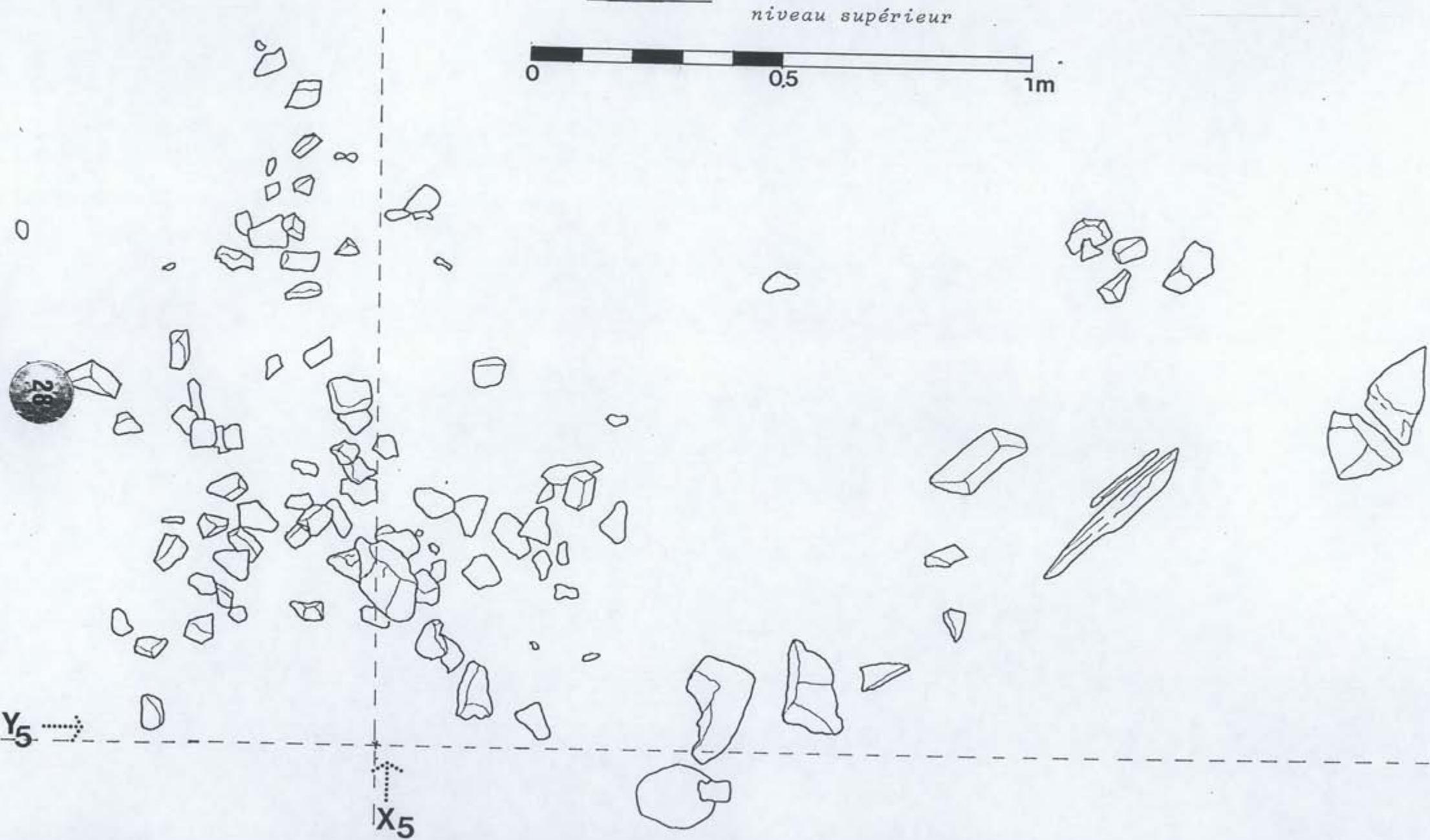
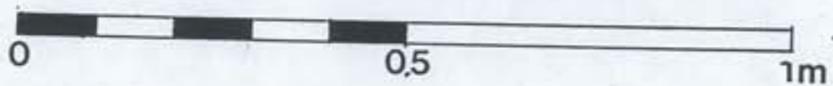
Après dégagement puis dessin, nous avons "démonté" ces pierres, pour constater qu'elles reposaient sur l'argile d'un sol en place. Aucun matériel archéologique n'a été trouvé dans ce secteur : ni tesson, ni objet... Seules quelques rares scories isolées, comme sur l'ensemble du site.

A l'issue de l'exploration de ce secteur, nous doutons de sa fonction d'abri. Bien sûr, il y avait là quelques pierres amenées (certains blocs sont de schiste rouge alors que le sous-sol est constitué de grès).

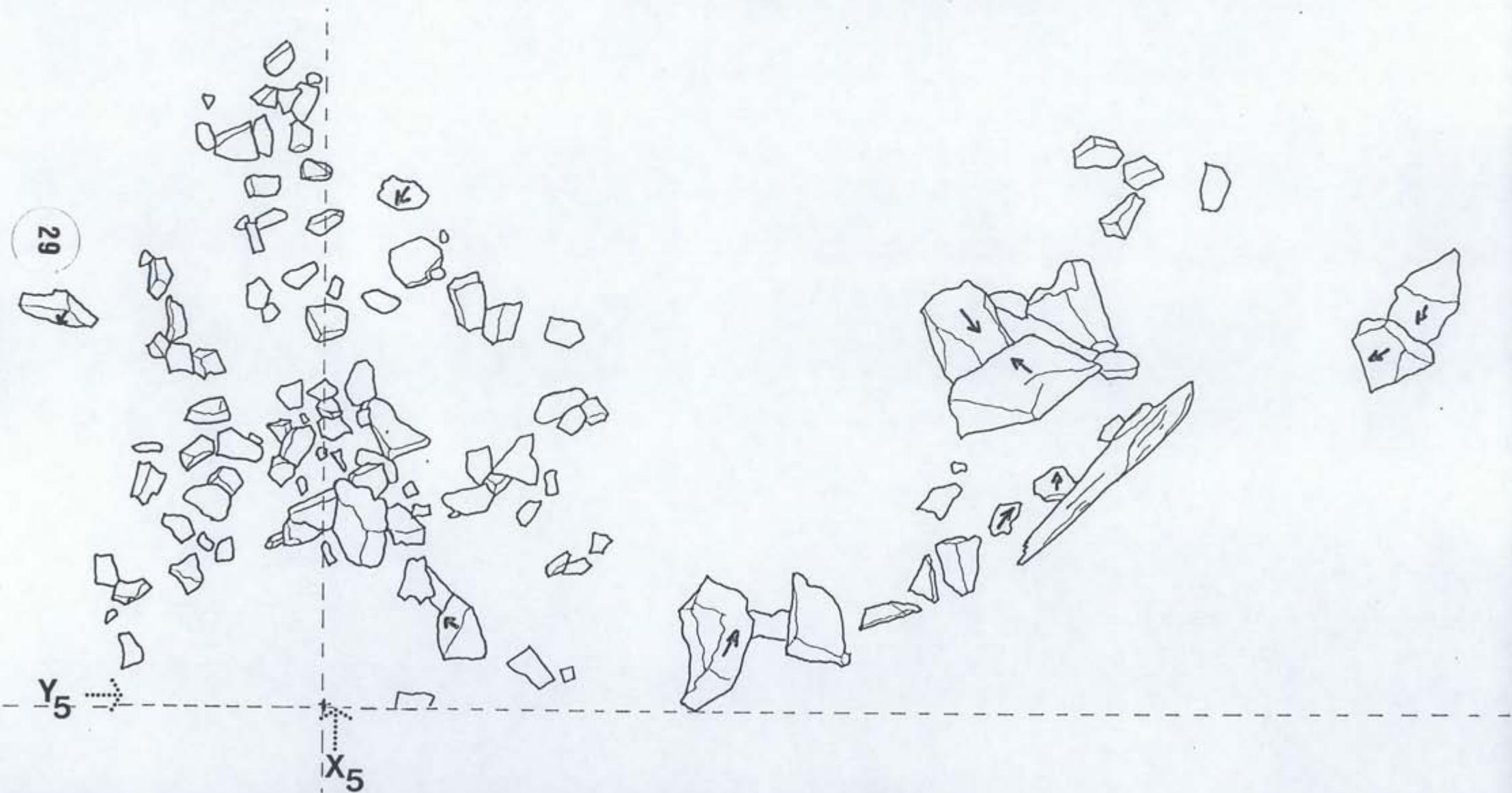
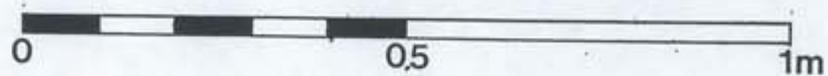
Si, parmi les blocs dégagés, quelques uns sont en grès ferrugineux, nous ne sommes pas certains que la teneur en fer de ce grès soit suffisante pour être exploitée. De plus, le diamètre de ces quelques blocs nous paraît trop important pour être utilisé directement.

En définitive, cette zone "prometteuse" n'a pas tenu toutes ses promesses. Même s'il n'est pas totalement exclu qu'elle ait servi d'abri, les preuves de cette utilisation n'ont pas été détectées.

SECTEUR A: massif de pierres
niveau supérieur



SECTEUR A: massif de pierres
niveau inférieur



SECTEUR A

En début de fouille, quelques pierres semblent alignées... de plus, le sol paraît localement charbonneux:



Fin de fouille de cette zone: il y a bien quelques blocs ayant pu servir de calage de poteaux, mais le sol n'a livré aucun matériel archéologique.



LE SECTEUR B

Jouxtant la zone précédente, légèrement en contrebas, des cailloux étaient apparus en limite de la couche fouillée en 1991 (en X2 Y4 du plan de 1991, ou X7 Y9 du plan 1992). La fouille par niveau de cette zone a délimité un amas de pierres, subcirculaire, d'environ 1,50 mètre de diamètre. Il se composait de grès armoricain, non ferrugineux, semblant calibré (voir photographie). En effet, les dimensions de ces cailloux n'excédaient pas 7 à 8 centimètres de diamètre et il ne s'en trouvait pas de moins de 3 à 4 centimètres... Nous avons soigneusement dégagé ce "massif", mais aucun mobilier archéologique ne s'y trouvait associé... Par contre, dans la partie basse (Sud Ouest : X6 Y9), un petit tas de scories, concentré uniquement dans un cercle de 40 centimètres de diamètre environ.

Après avoir noté les limites de cet amas (nous n'avons pas effectué de dessin), nous avons "démonté" un quart de celui-ci (voir schéma) espérant que ce niveau de pierres recouvrait d'autres structures. Nous nous sommes alors aperçus que ce tas de pierres ne possédait qu'une faible épaisseur (5 à 15 centimètres), de même que le tas de scories, et qu'ils étaient plaqués sur de l'argile en place.

Il est bien difficile d'interpréter cette concentration de pierres à cet endroit... Il semble bien que nous soyons au niveau archéologique contemporain de l'activité métallurgique... A-t-on une zone de rejet ? Nous n'y avons pas vu de traces de chauffe. Il ne s'y trouvait pas non plus de matériel archéologique, si ce n'est un morceau de charbon de bois parmi les scories... Et cet amas de scories ne semble pas être l'ultime reste d'un bas fourneau, comme nous l'avons noté en S5 et S6 en 1991.

LE SECTEUR C

L'élargissement de la fouille dans cette direction a été motivé en particulier par l'espoir de trouver des vestiges tangibles d'abri, ou d'aire de travail complémentaire.

Sous la couche superficielle, nous avons vite atteint le sous-sol en place. Quelques zones possédaient des pierres, mais sans agencement notable. Quelques racines aussi, car nous approchons du talus délimitant la parcelle. C'est là que nous avons eu l'explication des "cheminées" qui existaient dans deux des fours (en particulier S1). Nous avons toujours douté du rôle de cheminée (voir rapport 1991) car il n'y avait pas de traces de chauffe, ni à l'intérieur, ni à l'extérieur de ce "conduit". Nous en avons dénombré trois ou quatre dans le secteur C et nous sommes persuadés désormais qu'il s'agit d'un trou de poteau ou de racine.

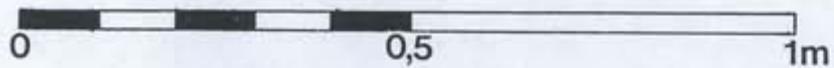
Le secteur n'a livré aucun matériel remarquable, mis à part quelques tessons d'origines diverses (niveau de surface) et quelques éclats de silex.

Y₈ →X_{6,5}

zone "démontée"

SECTEUR B:

Massif de pierres et scories



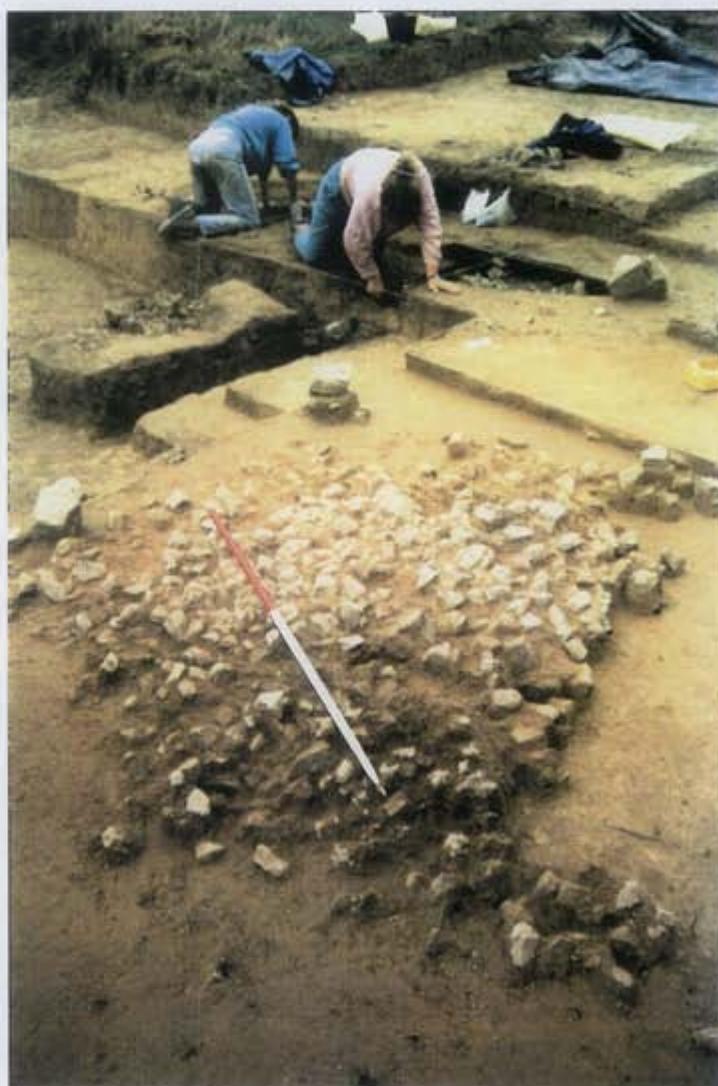
-  limites du massif
-  scories
-  charbon de bois



*"l'amas de pierres" en cours de dégagement
(niveau supérieur)*



SECTEUR B: l'amas de pierres



SECTEUR B: l'amas de pierres en fin de fouille (la coupe correspond sur le plan à X_{6,5} et Y₈)



En haut de la photo, le secteur B:

En bas de la photo, le secteur C: le niveau de sol en place "plonge" à l'approche de la rigole.





DANS le SECTEUR C, nous avons trouvé plusieurs "trous" d'une dizaine de centimètres de diamètre, aux abords comparables à la "cheminée" trouvée en 1991. Trous de poteaux ou racines? En tout cas, cela enlève toute fonction de "cheminée" à ce type de trou qui existait à l'intérieur du four S_1 (cf.rappels)
(photo du haut: secteur C; photo du bas: four S_1)



LE SECTEUR D

En 1991, le tractopelle n'avait décapé qu'une zone d'environ 50 mètres carrés, située autour de la "fosse", qui constituait alors l'unique indice de site archéologique. Rien n'indiquait que nous nous trouvions en limite supérieure de la zone d'activité métallurgique. Aussi avons nous cette année élargi la fouille dans cette direction, espérant y déceler d'autres vestiges.

Notre espoir de trouver d'autres bas fourneaux ou bas foyers a vite été déçu. Non seulement aucune structure nouvelle n'est apparue au décapage, mais l'argile était d'une couleur désespérément uniforme, si ce n'était la présence de quelques racines et trous d'animaux !

Cette vérification étant effectuée, nous avons concentré notre recherche sur la partie basse de cette zone, située juste au dessous des bas fourneaux.

LE SECTEUR E

A proximité immédiate des bas fourneaux et en particulier de S4, en 1991, nous n'avions pas prêté suffisamment attention à un sol de coloration légèrement différente du sol environnant. Il faut dire que nous sommes en présence d'une argile dont les nuances de couleur sont peu sensibles, surtout en période de sécheresse. Il en était ainsi en 1991... Et les limites du sol remanié étaient difficilement décelables, si ce n'était une résistance différente à la truelle. Par contre, les conditions plus favorables (la pluie !) de cette année avaient apporté une humidité au sol qui permettait de mieux discerner le sol remanié du sol en place.

Cette zone, si elle n'a pas apporté de découverte majeure pour la compréhension du site, a cependant livré plusieurs éléments intéressants. Tout d'abord, l'argile remaniée renfermait quelques fragments de charbon de bois et de cendre, ainsi que quelques rares tessons, sans décor, mais d'une pâte confirmant une datation pouvant s'étendre entre la Tène finale et le début du gallo-romain. Il y avait également, noyées dans cette argile, quelques scories ainsi que deux ou trois fragments de paroi de four. Indices peu spectaculaires mais attestant de manière évidente que ce secteur a été remanié à l'époque du fonctionnement de l'atelier métallurgique... Et l'association de tessons et de scories va dans le sens de la datation proposée en 1991.



Secteur D: -photo du haut: le secteur D et l'ensemble de
la fouille
-photo du bas: le secteur D au bas de la photo
Un sol sans caillou et une ar-
gile uniforme indiquant un sol
non remanié.





-photo du haut: le secteur E, au sol plus sombre, est à la partie inférieure gauche de la photo; au fond les secteurs A et B, à droite le four S₄

-photo du bas: le secteur E est en haut à droite.





*Secteur E, en cours de fouille.
En haut, le foyer, après dégagement de celui-ci (voir détails page suivante).*





Secteur E: un sol remanié contenant des fragments de charbon de bois, quelques scories et quelques morceaux de paroi, ainsi qu'un foyer constitué uniquement de charbon de bois et de blocs de grès.





Secteur E: le foyer

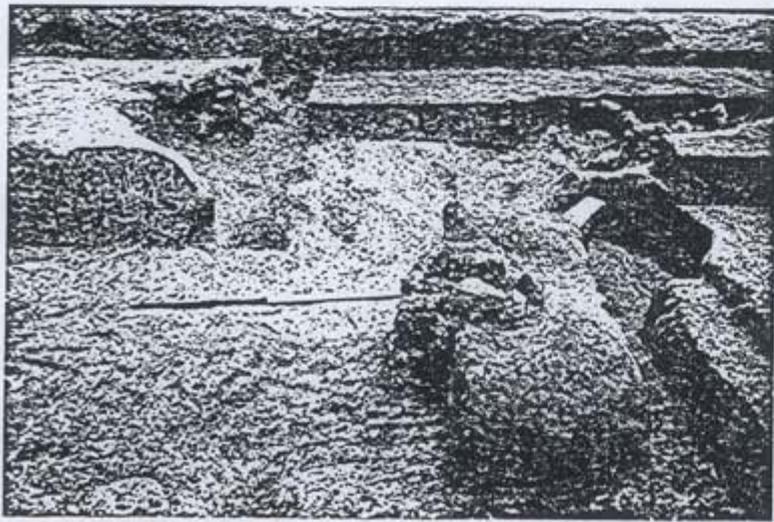
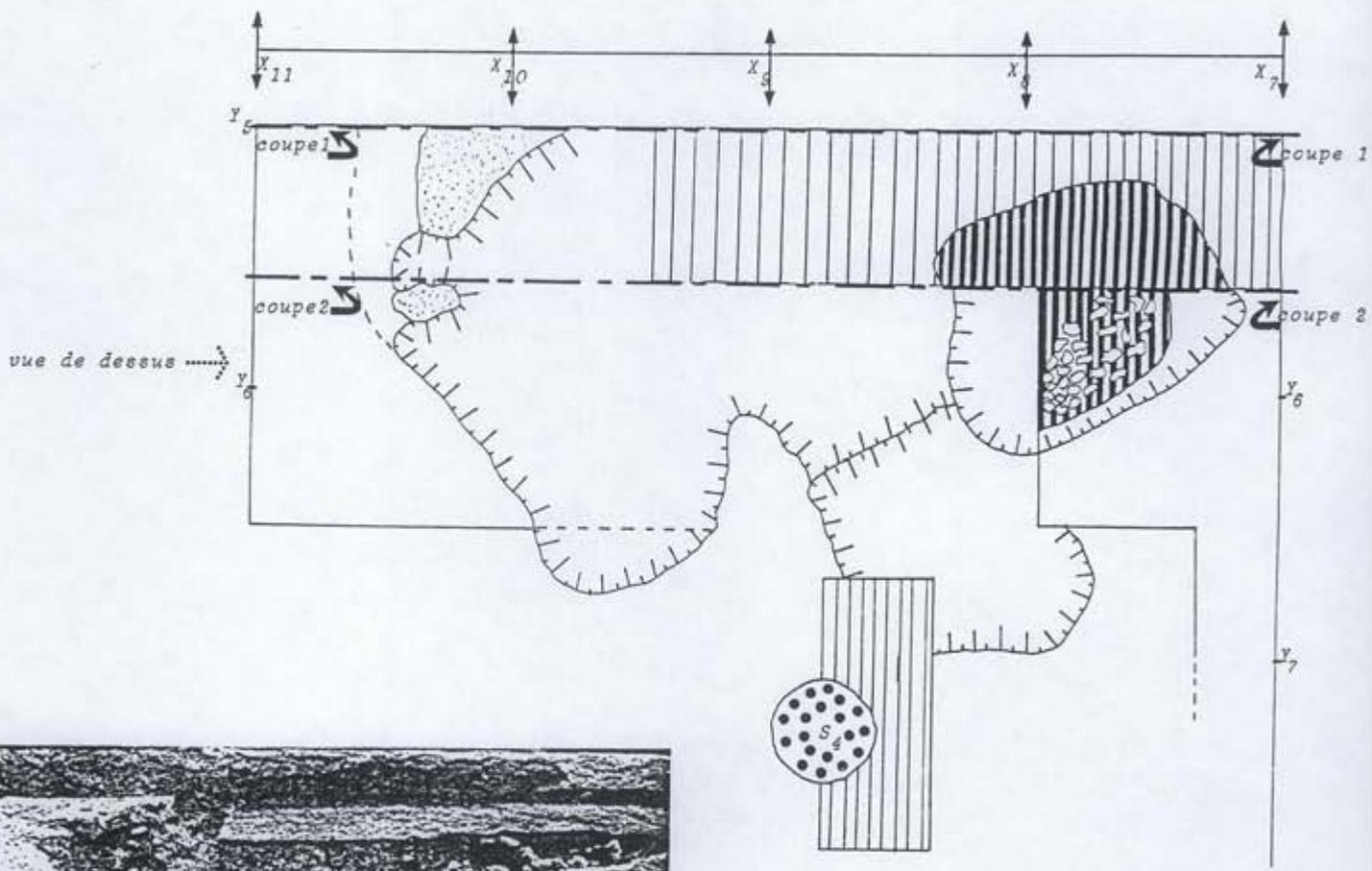
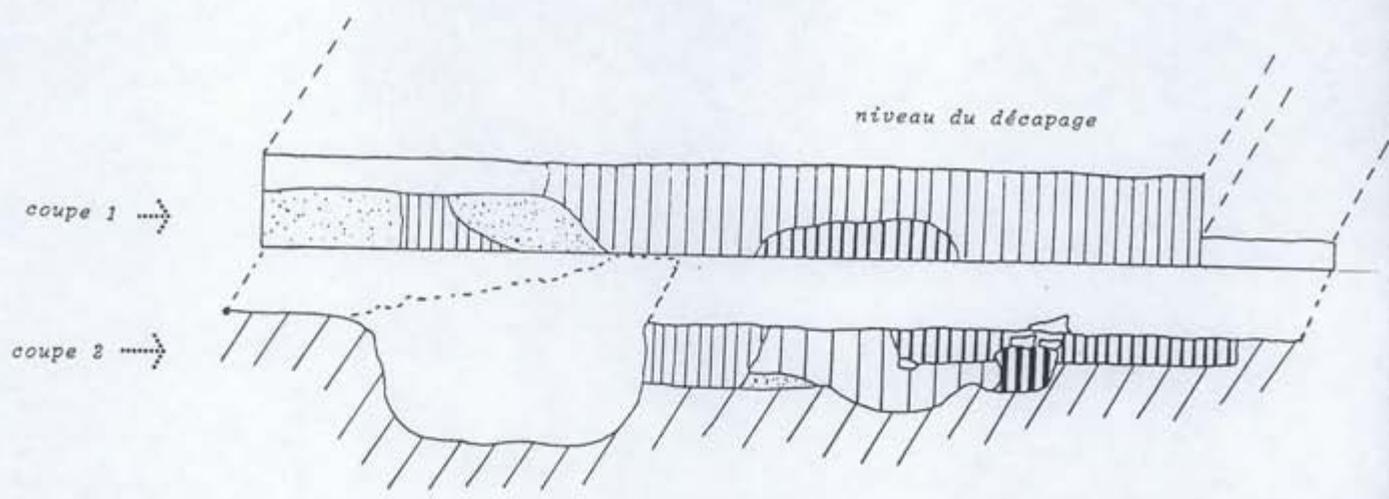
-en haut: les pierres, calibrées, dont certaines semblent "piquées".

-au milieu: le foyer est posé sur une argile plus jaune

-en bas: prélèvement pour analyse anthracologique.



SECTEUR E: coupes 1 et 2, vue de dessus



En haut de la photo, le secteur E

- substrat jaune, dur, sans trace de métallurgie
- argile grise, avec quelques traces de métallurgie (charbon de bois, scories...)
- zone charbonneuse
- zone très charbonneuse (dessus du foyer)
- scories (fond du four S_4)
- niveau non fouillé



Outre cette argile remaniée, ce secteur comprenait un foyer assez important, de forme pratiquement circulaire, de diamètre 1 mètre environ, en forme de cuvette ayant en son centre plus de 25 centimètres de profondeur. Le foyer se composait uniquement de charbon de bois et de pierres en grès. Nouvelle énigme concernant ces pierres, qui non seulement étaient calibrées, mais encore paraissaient mises debout... Dans quelle intention ? Aucun indice de métallurgie n'a été trouvé dans le remplissage de ce foyer... Dont nous nous demandons le rôle, ainsi que la datation... Nous avons fait prélever une partie de ce charbon pour analyse anthracologique et datation (D.Marguerie, analyses en cours). Il n'est pas exclu que ce foyer ne soit pas en relation avec la métallurgie, mais cette hypothèse nous semble peu probable... La légère excavation dans laquelle se trouve celui-ci est en effet en connexion avec la zone remaniée décrite ci-dessus et la proximité des fours nous incite à l'associer au travail du fer.

LE SECTEUR F

Rappelons tout d'abord que le site avait été découvert grâce à des scories apparues dans la coupe d'une rigole creusée récemment. Le sondage de 1991 s'était développé uniquement du côté de la rigole où se trouvaient les scories précitées.

A priori, rien ne permettait de supposer que l'emplacement de cette rigole correspondait à une limite ancienne, et l'atelier métallurgique pouvait donc se développer aussi bien d'un bord que de l'autre de cette rigole. Bien sûr, la topographie des lieux venait quelque peu modérer cette première estimation, car nous nous situons ici pratiquement en limite de la zone "inondable". Il était plus vraisemblable que le site choisisse la pente afin de bénéficier de l'eau toute proche sans être incommodé par celle-ci... Nous nous étions posé la question de la position exacte du ruisseau à l'époque du fonctionnement de l'atelier. Avait-on détourné, aménagé, ce ruisseau afin, par exemple, de "nettoyer" le minerai ?

Les remarques et questions ont justifié notre intervention dans ce secteur noté F, qui se situe dans une deuxième parcelle.

Nous avons d'abord effectué une tranchée de 1 mètre de largeur sur 10 mètres de longueur, parallèlement à la rigole, à quelques décimètres de celle-ci.

Sous la couche d'herbe de la prairie, une argile grise, sablonneuse, transportée ou transformée par le ruisseau, nous a paru, dans un premier temps, un sol en place. Notre insistance a fini par être récompensée. Il a fallu atteindre une profondeur de 80 centimètres pour parvenir à un niveau qui a d'abord livré quelques gros blocs de grès (20 à 30 centimètres de diamètre), puis, à la base de ceux-ci, un niveau quasi-horizontale donnant une impression de sol aménagé. Il serait exagéré de parler de dallage, mais ce niveau était assez régulièrement composé de pierres alors que les niveaux supérieurs n'en possédaient pas. De plus, parmi ses pierres, on a trouvé quelques morceaux de paroi de four ainsi que quelques scories étrangement friables... Ce milieu paraît les avoir fortement fragilisés. De plus quelques gros blocs de grès ferrugineux reposaient sur ce niveau.

Nous avons ainsi fouillé une soixantaine de mètres carrés. Il semble bien que l'on soit en présence d'un aménagement léger du ruisseau en cet endroit. Y a-t-il eu détournement de ce ruisseau ? Il aurait fallu élargir considérablement l'aire de fouille afin de pouvoir répondre à cette question.

Nous retenons simplement, qu'il existe, à ce niveau, un sol grossièrement aplani, situé juste en face de la fosse dépotoir et des bas fourneaux. Nous n'avons pu déterminer le rôle exact de cet aménagement : s'en servait-on pour laver le minerai ? La présence de gros blocs de grès ferrugineux pourrait aller dans ce sens... Dans l'angle de ce secteur F, trois plaques de schiste rouge étaient posées à plat. Ne correspondant pas au sous-sol local, elles ont été apportées : dans quel but ? Existe-t-il d'autres plaques identiques dans la partie non fouillée ?



En haut, vue générale de la fouille: le secteur F est en bas, à gauche de la photo.

Photo du bas, le secteur F en fin de fouille.



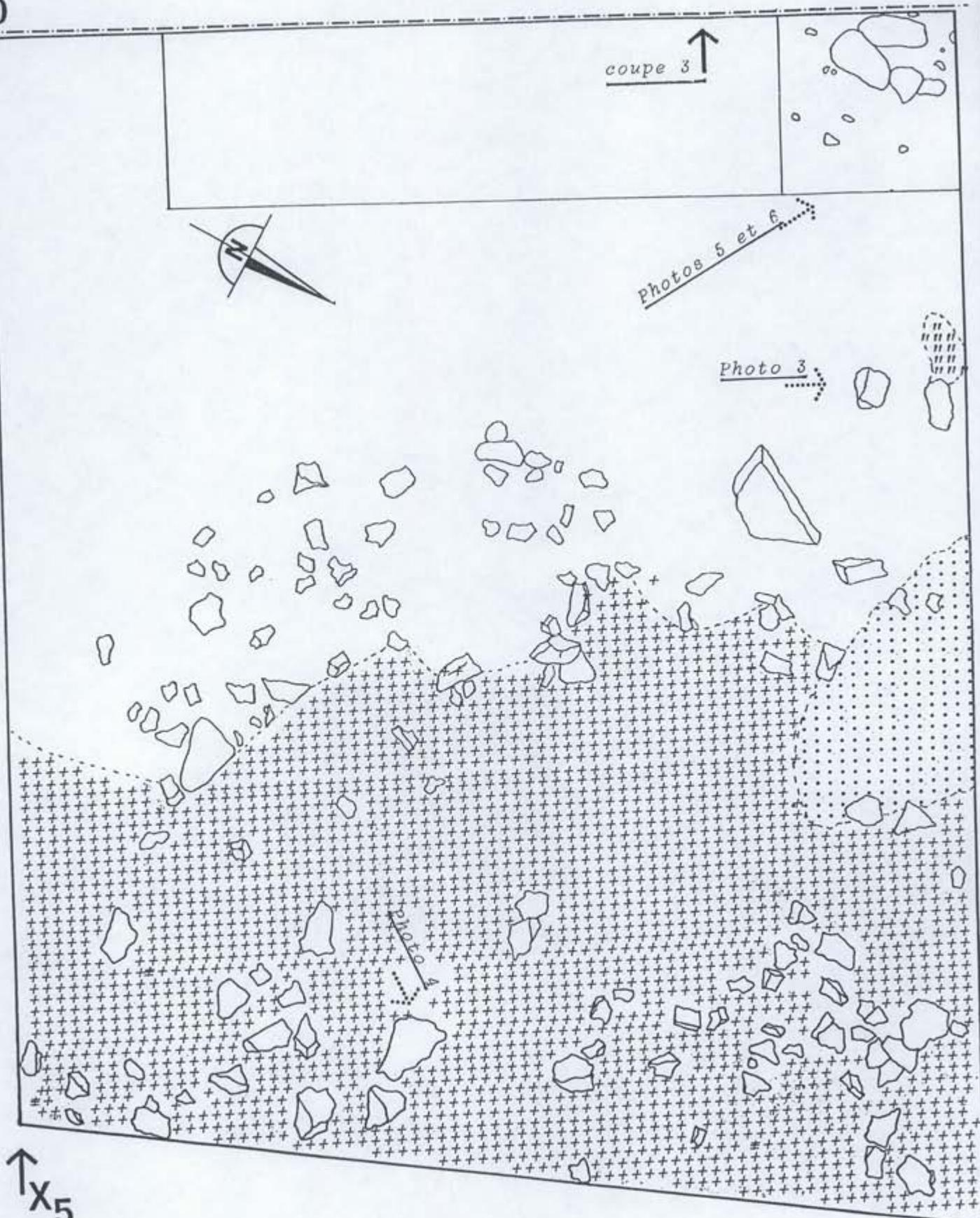
SECTEUR F:
vue de dessus

Y20
→

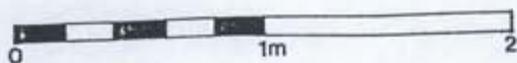
coupe 3 ↑

Photos 5 et 6 ↗

Photo 3 →



↑ X5



- |||| petite "fosse"
- ... graviers fins
- + + + cailloutis plus quelques scories

↑ X10

Coupe 3: parallèle à X (de X₅ à X₁₀), en Y₂₀

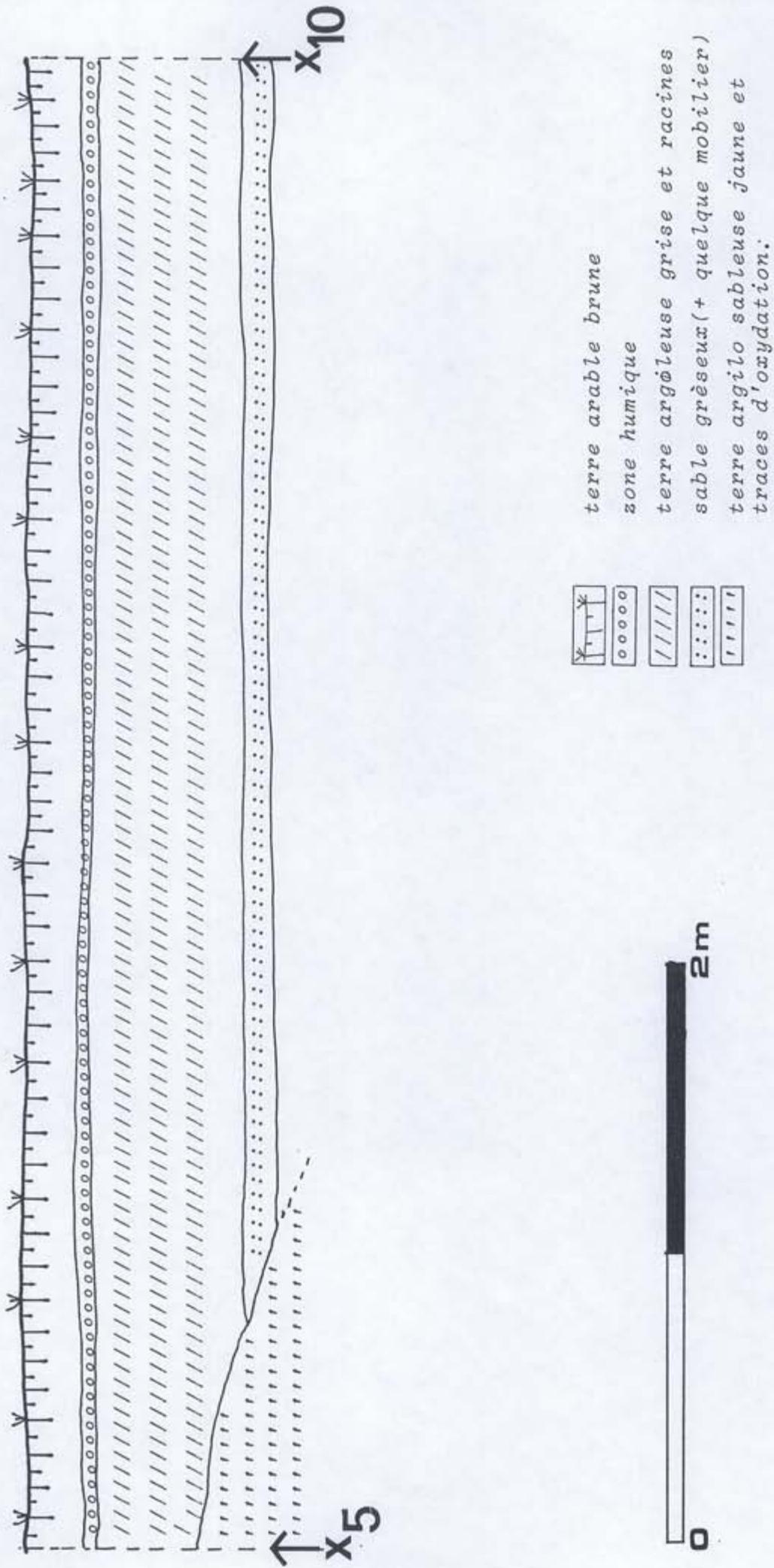




Photo 3

Secteur F/

-photo du haut: blocs de grès et traces de fosse

-photo du bas; bloc de grès ferrugineux, jaune en surface mais rouge à l'intérieur.



Photo 4



Secteur F:

dans l'angle Nord Ouest, des dalles de schiste rouge ainsi qu'un bloc de grès ferrugineux (jaune). (la roche mère est le grès)

Photos 5 et 6



Le matériel archéologique est peu important et peu spectaculaire. Nous n'avons pas mis à jour, ni en 1991 ni en 1992, d'objets en fer ayant été fabriqués ou utilisés sur le site. Pourtant, une telle trouvaille aurait permis d'effectuer des analyses comparées des minerais, scories et objets finis...Aucun non plus attestant de façon définitive un habitat...

Cependant, les deux campagnes ont apporté quelques éléments mobiliers: -minerai

-charbon de bois

-scories

-silex

-céramique

-parois de fours

1- Le minerai

Quelques blocs de grès ferrugineux de grandes dimensions (20 à 30 cm) reposaient sur le "dallage" du secteur F. De même quelques blocs plus petits (environ 10cm) étaient disséminés en plusieurs endroits du site (secteurs A et C), parmi d'autres pierres. Enfin, nous l'avons mentionné en 1991, le four noté S₃ possédait une couche de minerai non réduit surmontant des scories...ce qui nous a fait écrire que la réduction n'avait pas été menée à terme dans cette structure.

A noter également, dans les champs voisins, du grès ferrugineux, en quantités non négligeables, en surface, ce qui fait penser que les métallurgistes utilisaient le minerai du lieu même?

2- Le charbon de bois

Les différents fours renfermaient tous du charbon de bois, principalement à la base, parmi les scories "coulées": Le foyer dégagé en 1992 en contenait aussi des quantités largement suffisantes pour analyse. Ces charbons ont été confiés à

Dominique MARGUERIE, pour datation C14 et analyse anthracologique (analyses en cours):

3- Les scories

Une caractéristique de ce site est le peu de scories qui s'y trouve associé. Nous ne les avons pas toutes mises de côté (peut-être est ce un tort?) mais la masse totale de celles-ci ne dépasse guère quelques centaines de kilos. Encore s'agit-il presque uniquement de "culots de four", présentant une limite en arc de cercle, une face "supérieure" relativement plate, et une face "inférieure" formée de gouttelettes (ou coulures) solidifiées, verticales. Les quelques scories de plus petite taille ne semblent être que des fragments détachés des premières citées. Cette remarque confirme que ces bas fourneaux ne comportaient pas de système d'évacuation des scories pendant la réduction. et par là même, l'antiquité du site ne paraît pas faire de doute.

4- Le silex:

En 1991 déjà, nous avons été étonné par la trouvaille de quelques éclats de silex dont la présence ne semblait pas se justifier ici. Cette année, d'autres éclats sont venus s'ajouter, près d'une dizaine. Aucun n'est retouché et leur utilité pour la métallurgie semble bien hypothétique. Le site, pratiquement en fond de vallée et en bordure d'un petit ruisseau peut expliquer le passage en ces lieux de populations diverses. une reconnaissance dans les champs situés au-dessus du site fouillé a permis de retrouver une lame en silex, montrant bien des occupations successives de ce secteur.

5- La céramique:

De nouveaux tessons sont venus enrichir la vingtaine recensée l'an passé. Comme les premiers, ces tessons paraissent anciens, par leur pâte mal cuite ainsi que par leur fort dégraissant. Il s'en trouvait quelques uns de relativement jeunes mais dans des niveaux supérieurs ou dans le secteur F. Nous retiendrons surtout ceux qui étaient inclus dans l'argile légèrement charbonneuse du secteur E. En effet, ceux ci, même s'ils

ne présentent aucun décor et si les bords et formes sont difficilement reconnaissables, sont d'un lot homogène, qui paraît d'ailleurs plutôt gaulois que romain...sans toutefois pouvoir être plus précis car nous n'avons pu y repérer aucun élément d'identification.

6- Les parois de fours:

L'intervention de 1991 avait permis de sortir de nombreux éléments de parois de fours, tirés essentiellement de ce que nous avons appelé la fosse. D'autres provenaient aussi du remplissage des bas fourneaux (dûs à des effondrements?), en particulier S_1 :

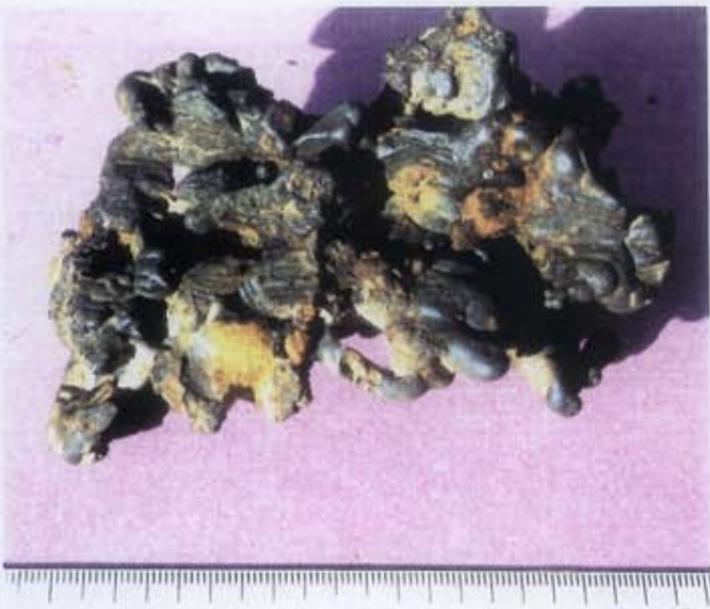
Ces parois, dont l'épaisseur était de l'ordre de 6 à 8 centimètres, grossièrement lissées à la main semble-t-il, sans souci de rebords rectilignes, étaient en argiles gris-vertes...

Nous avons espéré assembler suffisamment de ces éléments afin de déterminer la forme et les dimensions des fours...Malheureusement, nous n'avons pu en recoller que deux (voir photos)...et la typologie de ces fours nous demeure par conséquent inconnue.

Ces morceaux de parois ne présentent pas de particularité notable, mis à part un morceau d'ailleurs assez petite, trouvé dans le secteur E. Celui-ci présente un demi cylindre, assez régulier pouvant être la trace d'un trou de tuyère, ou plus simplement d'un "regard" (voir photos). La présence de tels regards est signalée dans divers ouvrages...et cette particularité nous fait douter de l'interprétation que nous faisons précédemment de "bouchons de tuyères" recueillis sur le premier site fouillé

(Le Perray, Plelan 1989). Là nous avons trouvé plusieurs fragments de ces bouchons ainsi que des morceaux de parois pouvant accueillir ces bouchons...mais l'appellation de trou de tuyères nous paraît désormais moins évidente (quoique possible!) car les bords de ces trous ne semblent pas avoir subi de chauffe importante, ce qui devrait être le cas au voisinage de l'embouchure de la tuyère?

Scories provenant de
la fosse F

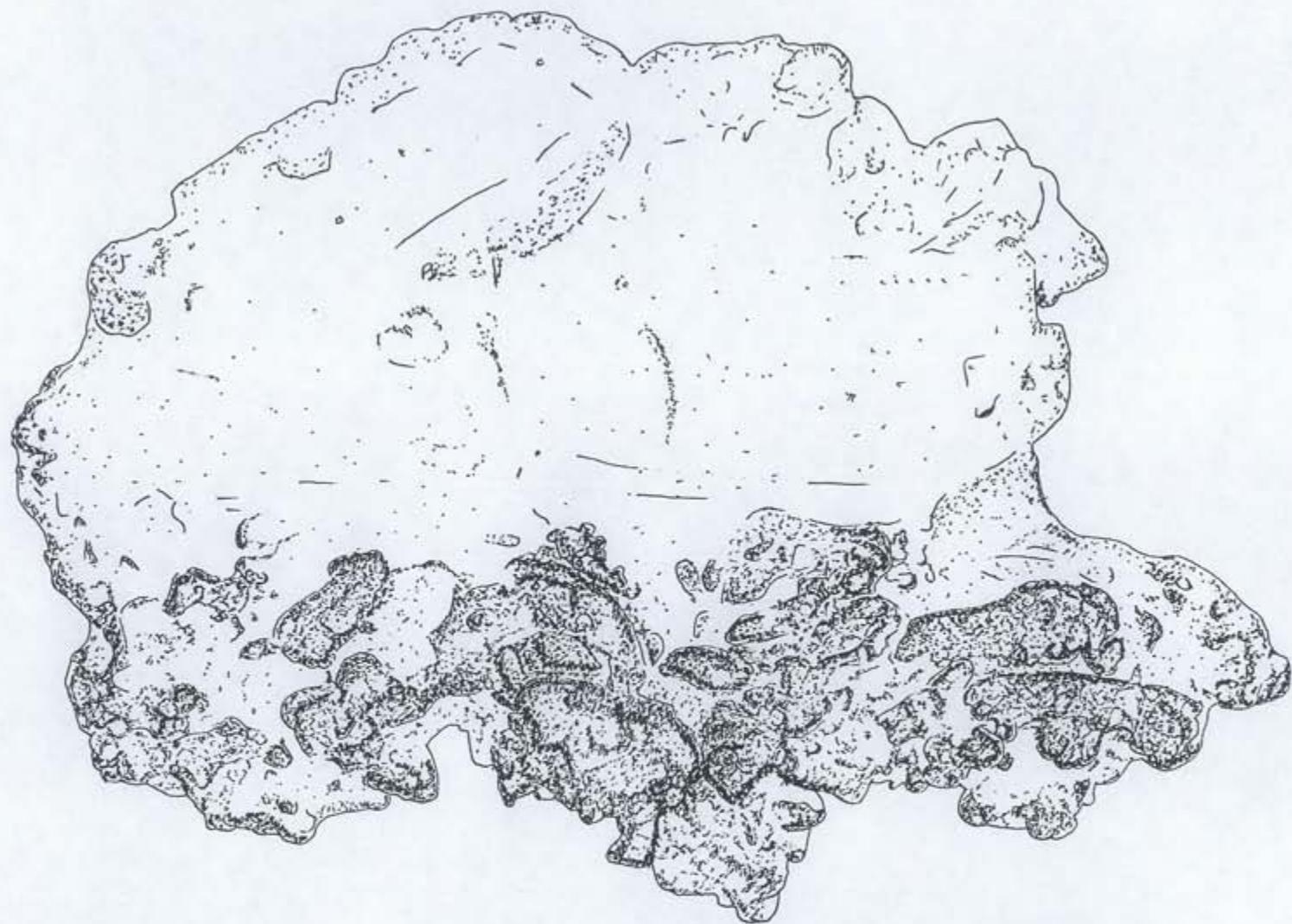




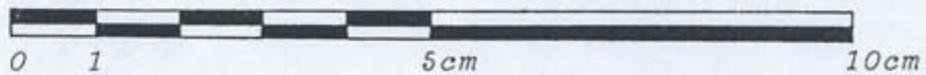
Scories (éléments de culots de fours ?) recueillis dans la fosse F. A noter la différence d'aspect entre la partie supérieure et la partie inférieure, différence que l'on retrouve dans les bases en place des structures...On voit également des traces d'argile sur ces scories, et les coulures ont débordé sous cette ceinture d'argile.



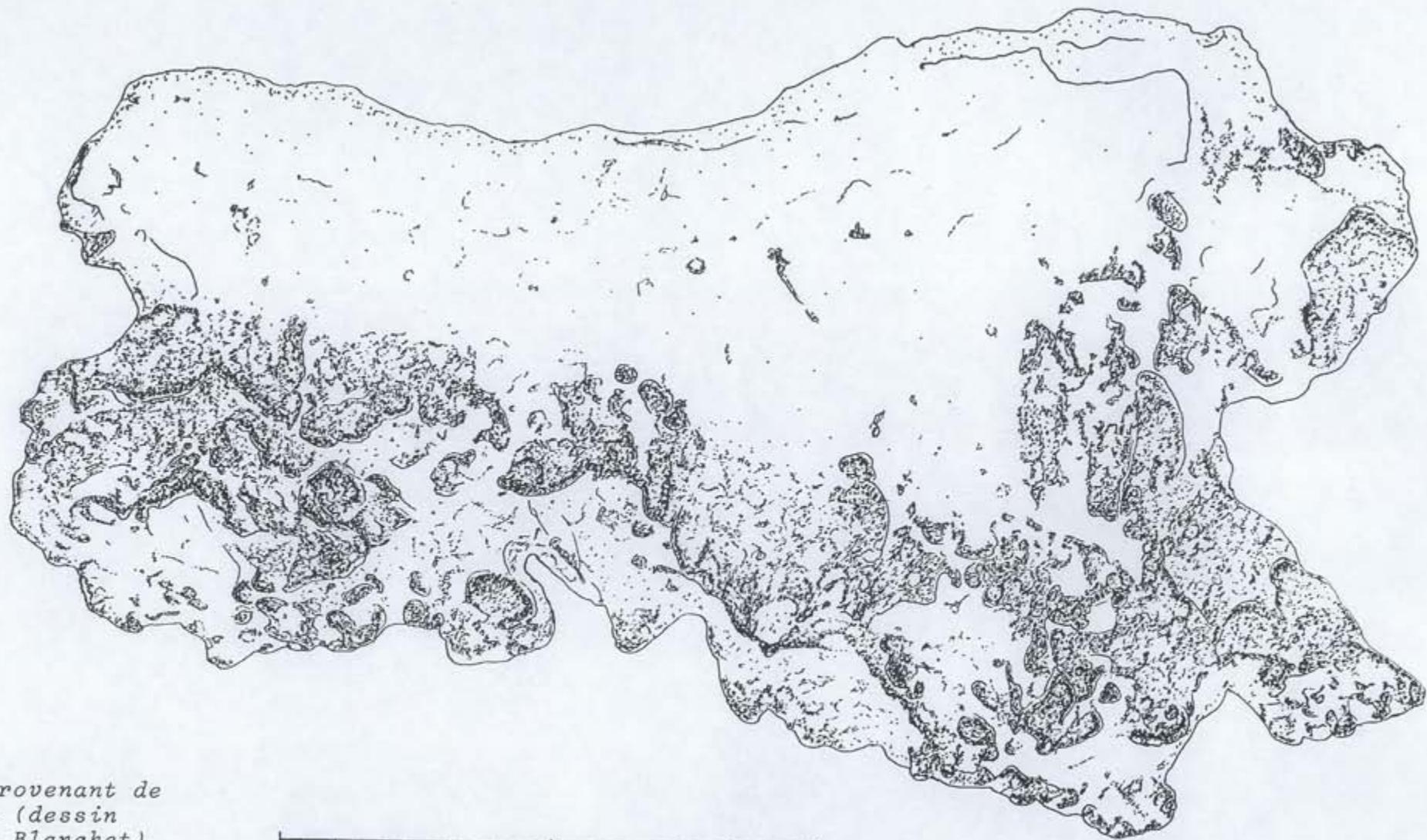
photo A



*Scorie provenant de la fosse
(voir photo A)
(dessin Stéphane Blanchet)*



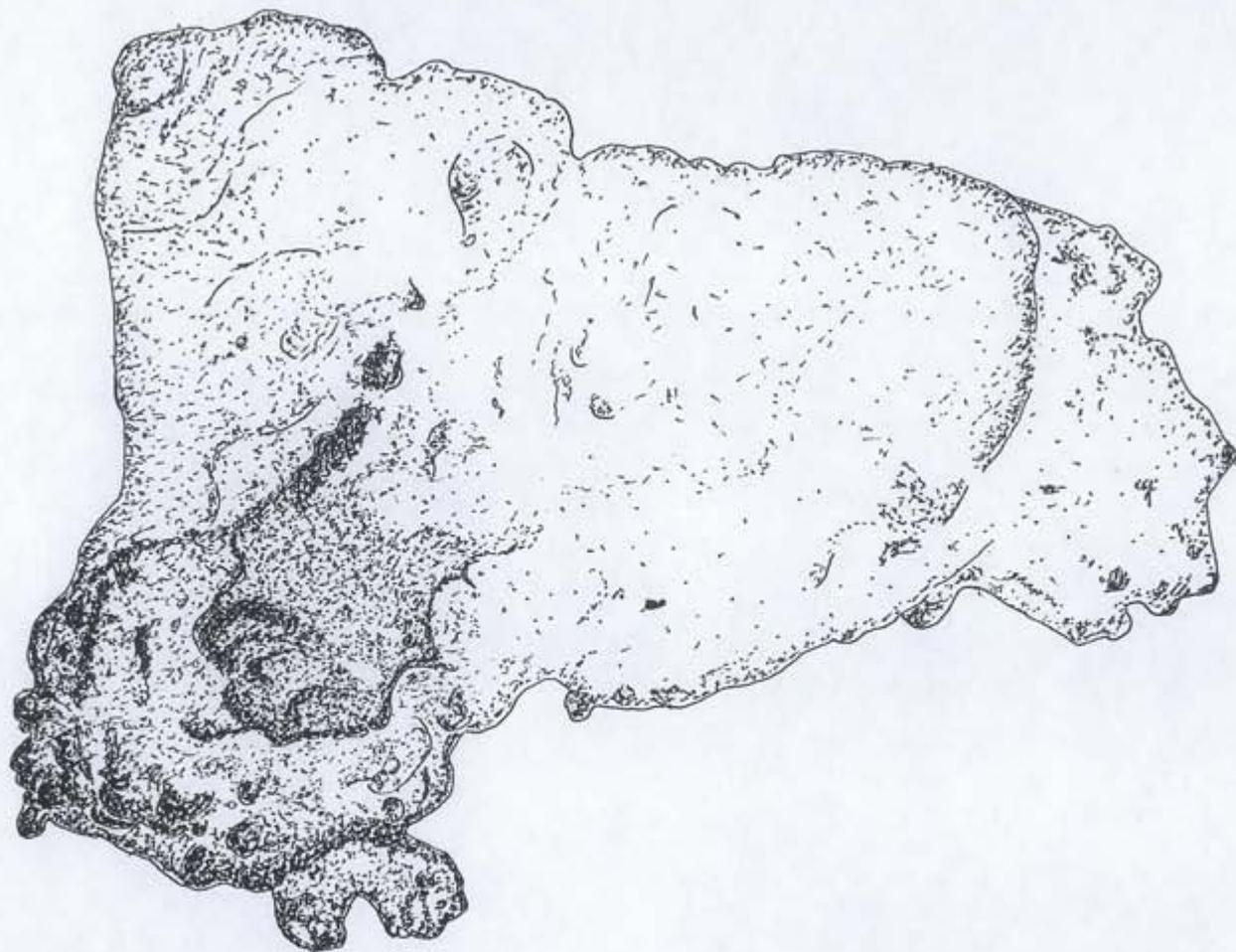
57



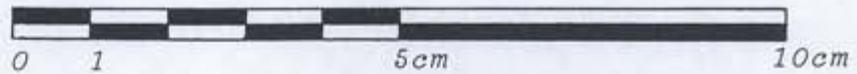
*Scorie provenant de
la fosse (dessin
Stéphane Blanchet)*



58



*Scorie provenant de la fosse
(dessin Stéphane Blanchet)*





- Scories plates, ou en plaques, recueillies non sur le site fouillé mais à 200 mètres environ de celui-ci. Ces scories paraissent correspondre à des "coulures extérieures" (?) aux fourneaux. Est-on en présence de sites d'époques différentes? ou d'étapes différentes du travail du fer?... ces scories sont en effet assez différentes de celles trouvées sur le site fouillé (voir photos et dessins)

Notons également l'opposition entre la face supérieure (photo du haut) et la face inférieure (photo du bas):





Quelques éclats de silex non retouchés (à droite sur la photo du haut) et une vingtaine de tessons forment l'essentiel du matériel du matériel non directement métallurgique

Un échantillon de scories de petit et moyen diamètres. Certaines présentent des cassures qui permettent de penser qu'elles se sont détachées de scories de plus grandes dimensions.





La fouille de 1992 a livré également quelques éclats de silex, de même qu'en 1991. Il faut dire que la situation du site, proche de la source du Canut, a dû connaître une occupation depuis les époques les plus anciennes, en rapport ou non avec la métallurgie. Il en est de même des restes de clous, trouvés dans des niveaux assez élevés, peut-être plus récents que l'activité métallurgique.





Quelques tessons issus de la fouille du secteur E:

La pâte est assez mal cuite, le dégraissant est fort, ce qui semble confirmer une datation ancienne du site, à la charnière gaulois-gallo romain?..aucun de ces tessons ne présente de décor ou élément permettant une datation très précise et incontestable.





Morceaux de parois agglomérés, trouvés dans la fosse, preuve qu'ils y ont été jetés encore chauds?

Morceau de paroi issu d'un effondrement de la base de l'une des structures, à peine vitrifiée sur la face interne, et dont l'épaisseur diminue vers le bas.



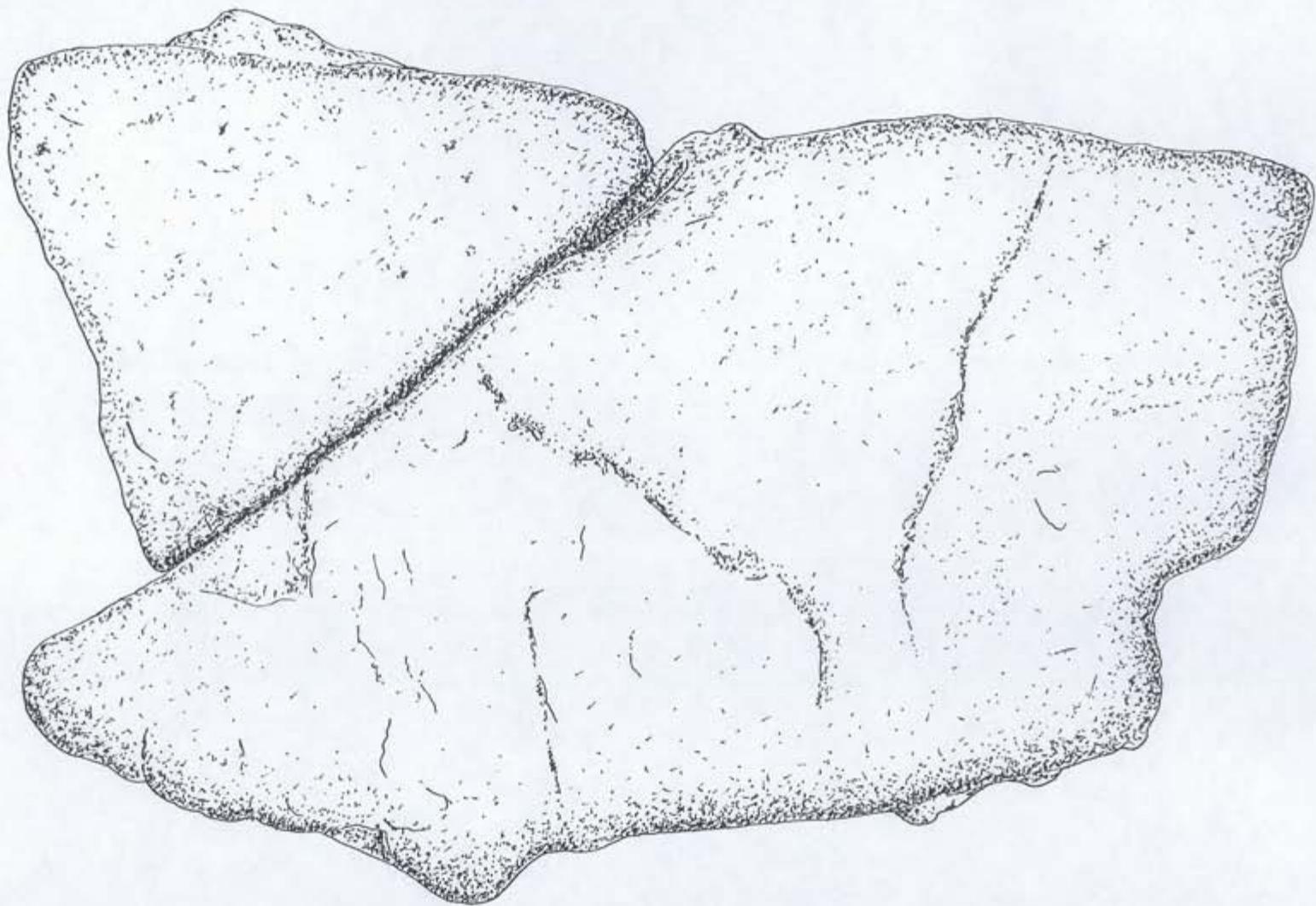


Les deux morceaux de paroi recollables.

Sur la photo du haut, le plus gros morceau présente des différences de coloration , signe de chauffe différente?

Sur les deux photos; on peut noter un lissage des bords, sans souci de ligne droite.





*Les deux seuls morceaux de paroi
recollables
(dessin Stéphane Blanchet)*





Les deux seuls morceaux de paroi que nous ayons réussi à rassembler: face interne et face externe.





Element de paroi de four, provenant du secteur E, au sol remanié, également légèrement charbonneux...

On distingue un "demi cylindre" pouvant correspondre à un trou de tuyère ou d'évent, ou encore un "regard" pour la vérification du niveau du minerai en cours de réduction?



BILAN DE DEUX ANNEES DE FOUILLE A COUEDOUAN

Au regard de la campagne de 1992, le bilan peut paraître bien maigre : aucune des interrogations essentielles n'a reçu de réponse complètement satisfaisante. Nous n'avons pas découvert de matériel supplémentaire permettant d'affiner sensiblement la datation. La compréhension globale du site n'a guère évolué. La zone où nous espérions démontrer la présence d'un abri n'a apporté que quelques amas de pierres dont nous ne savons pas donner d'explication. La mise à jour d'un foyer, proche des bas fourneaux, ne nous a pas surpris, mais son contenu (pierres en grès, calibrées, non ferrugineuses) nous posent également un problème. Quant à l'aménagement éventuel du ruisseau, nous en sommes quasiment persuadés mais nous n'en percevons pas le détail... Et la liste des interrogations pourrait s'allonger !

Aussi, à première vue, le bilan paraît-il bien négatif ! Le jugement peut toutefois être largement nuancé en ne considérant pas uniquement les résultats de 1992, mais en prenant en compte, l'ensemble des deux interventions.

En effet, le sauvetage de 1991 avait révélé une série de quatre bas fourneaux sur un site inédit, découvert quelques mois plus tôt en prospection. Nous l'avons déjà rappelé, cette première intervention n'avait pas permis d'explorer complètement le site, et il était par conséquent indispensable d'élargir la zone de fouille. Nous espérions que cet élargissement apporterait un complément d'informations : matériel archéologique, bas fourneaux ... Zones d'affinage, de forgeage ... Nous disions alors qu'il était peu probable que le "hasard" du premier décapage nous ait livré la totalité du site. C'est pourquoi nous nous proposons alors de prolonger cette première campagne de la façon suivante (cf rappels 1991 : bilan et perspectives) :

- utilisation du magnétomètre à protons...
- fouille de l'abri.
- analyses des minerais, scories, morceaux de paroi.
- sondage de la zone à scories plates...

Si nous reprenons point par point les étapes précitées, il faut bien avouer que tout n'est pas terminé ! Nous n'avons pas utilisé de magnétomètre ni aucun autre moyen afin d'essayer de détecter l'étendue du site. Plusieurs raisons à cela ! Alors que Monsieur Defosse, en Belgique, préconise cette méthode systématiquement, et que, de son avis, elle est particulièrement adaptée à ce type de site... Nous avons hésité devant le coût de l'opération : il aurait fallu explorer sans doute plusieurs milliers de mètres carrés... et aussi par un certain scepticisme des personnes à qui nous en avons parlé... Je pense qu'il faudra à l'avenir tenter absolument cette technique sur deux ou trois sites afin d'avoir une opinion plus objective à son égard !

Nous avons par ailleurs décrit le second point, supposé être un abri...

En ce qui concerne l'analyse des matériaux, elle n'est pas encore effectuée, mais il y a tout lieu de penser qu'elle le sera un jour ! Nous en sommes actuellement au début d'un programme de recherche sur la métallurgie du fer et certains aspects de ce programme se cherchent encore ! Cependant, au printemps dernier, grâce à l'A.P.M.A, divers intéressés ont été réunis à Paimpont autour du thème "Minerai, scories, laitiers : du prélèvement à l'analyse". Alain Ploquin (du C.R.P.G de Nancy) animait ces deux journées. Jean-Jacques Chauvel (Géologue, Université de Rennes) a également suivi cette rencontre et a jugé intéressant de lancer un D.E.A de géologie sur ou autour de ce thème. A ce jour, il n'y a pas eu preneur ! Mais le problème est désormais posé et devrait, dans un délai raisonnable, être solutionné.

Le dernier point cité, le sondage de la zone à scories plates, n'a pas été traité cette année. La principale raison en est que le travail était suffisant sur l'autre site. A cela il faut ajouter un problème de culture (céréales) et d'autorisation auprès du propriétaire. Sans compter que les scories s'étalent sur plusieurs centaines de mètres carrés et qu'il serait intéressant, avant toute fouille (ou même sondage ?) de tester ici une méthode de résistivité... Nous avons déjà mentionné que les scories disséminées dans ces parcelles (B 549, B 550, B 559) n'ont pas la même "allure" que celles trouvées au site fouillé. En effet, il s'agit ici de scories plates (ou en plaques), correspondant sans doute à des coulées extérieures au bas fourneau, alors que dans le site fouillé, les scories sont beaucoup plus "tordues" et semblent correspondre uniquement à des coulures internes, verticales, ou entre les morceaux de charbon de bois... D'ailleurs, la base des bas fourneaux se compose de ces scories intimement mêlées à du charbon de bois. Cette différence ne cesse de nous interroger. Correspond t-elle à deux étapes différentes dans le travail du fer (réduction, affinage, forgeage ?) ou bien s'agit-il de deux techniques différentes correspondant à des époques différentes ? La bibliographie consultée semble s'accorder sur le fait que les fours avec coulées extérieures des scories n'apparaissent qu'à l'époque gallo-romaine, ce qui ne signifie nullement que les fours à "scories piégées" n'aient pas subsisté localement ou partiellement après la période gauloise...

Ces remarques contribuent à accroître la présomption d'antiquité du site fouillé et laissent penser à l'éventualité de réinstallation, très proche dans l'espace mais éloignée dans le temps, pour l'autre site... Ceci nous entraînant également à douter de la datation du site que nous avons fouillé antérieurement (Le Perray, en Plélan, 1989). Les scories y étaient dispersées sur environ 400 mètres carrés. Elles étaient du type "scories plates". Si l'on admet qu'elles correspondent à des coulées externes, que penser de la datation carbone (-360 ; 110) et thermoluminescence (-550 ; + 330) ?

FORME ET DIMENSIONS DES FOURS

Nous aurions souhaité reconstituer, à partir des morceaux de paroi retrouvés, la forme exacte des fours. En tout et pour tout, deux morceaux de paroi ont été "recollés" et la fouille n'a pas apporté d'élément décisif en ce sens. Un détail technique nous trouble cependant ; en 1991, nous avons constaté que la base des fours allait en se refermant, comme une cuvette. Nous avons le sentiment que cette forme fragilise l'ensemble... à moins d'admettre que cette partie en cuvette ne fasse pas partie de la construction elle-même mais soit constituée d'argile en place ayant chauffé ? Il serait intéressant d'analyser les argiles de ces "deux types de paroi" afin de déterminer si elles proviennent du même lieu...

Nous n'avons pas eu d'éléments de compréhension sur le type de ventilation adopté, la position des soufflets... Seul un morceau de paroi présentait une perforation (non complète) de 4 centimètres de diamètre, rappelant un trou de tuyère.

FORGERONS ET ALCHEMISTES

Titre provocateur dans un rapport de fouilles ! Mais c'est le titre d'un livre de Mircea Eliade, et celui-ci, de même que la lecture de quelques articles sur la métallurgie africaine, nous ont mis la puce à l'oreille ! La fabrication du fer, dans les sociétés anciennes, ou traditionnelles, ne faisait pas uniquement appel à des techniques ou des savoir-faire, mais également à la magie... Même si cette remarque peut paraître secondaire à l'archéologue, sans doute doit-il avoir à l'esprit cette donnée... Nous avons rencontré (après la fouille) Monsieur Moretti, un coutelier corse qui a réalisé de nombreux bas fourneaux et fabriqué donc du fer dans ceux-ci : "Avez-vous fouillé 40 ou 50 centimètres au dessous des fours ?" La question nous a surpris... Il a alors suggéré qu'il pouvait y avoir, enfoui à cet endroit, une masse de minerai, ou de scories d'un autre four... Dont la réputation était de favoriser la réduction...

Au-delà de cette anecdote, certaines pratiques relevant davantage de "rites magiques" que de "nécessités techniques" pourraient justifier des faits archéologiques non expliqués...

PERSPECTIVES

Il s'agit du deuxième site fouillé dans la région de Paimpont. Le premier était celui du Perray en Plélan, il présentait des aspects bien différents ; la dimension du four tout d'abord, dont le diamètre interne était de 1,30 mètre environ ; la forme des scories qui étaient "plates". Pourtant, dans l'état actuel de nos connaissances, la datation de ces deux sites est "comparable", hésitant entre la Tène et le Gallo-romain.

La prospection a révélé l'existence de près de cent cinquante sites de ce genre, et l'inventaire n'est pas exhaustif. Il convient donc d'en sonder puis fouiller quelques uns présentant les caractéristiques de surface de chacun des sites déjà fouillés afin de lever les derniers doutes sur les datations et de répondre aux autres interrogations. Tous les sites détectés seraient-ils soit gaulois soit gallo-romains ? Aurait-on alors une interruption de l'ordre d'un millénaire avant de voir réapparaître une nouvelle métallurgie à la fin du Moyen Age ? La poursuite de la recherche devra répondre à ces questions dans les années à venir...

Nous l'avons écrit par ailleurs, cette recherche nécessitant une disponibilité et des compétences que nous n'avons pas, nous avons souhaité passer le relais. Actuellement, une étudiante prépare un mémoire de Maîtrise sur le sujet et espère bien pouvoir poursuivre le programme engagé...

OUVRAGES LOCAUX

- BRIDIER Pierre: *Le pays de Beignon, témoin de l'histoire* (1987)
- COIGNARD Joël et MOINERAIIS Marc: article sur les forges de Paimpont dans le n°12-13 de la revue du Châtenay.
- CUCARULL Jérôme: article sur les forges de Paimpont dans la revue *Glanes en Pays pourpré*, n°28.
- Marquis de BELLEVUE: *Paimpont* (1913)
- DENIS Michel: *Grandeur et décadence d'une forêt, Paimpont du 17ème au 19ème siècle* (1959)
- DUVAL A.: *Les Forges de Paimpont, Cahiers de l'Iroise* (1968)
- DUVAL Michel: *Forêt et Civilisation dans l'Ouest au 18ème.*
- GUEGUEN Bernard: article sur les forges de Paimpont pour un stage destiné aux enseignants
- LE LOUARN Geneviève: dossier de l'Inventaire des Monuments et Richesses Artistiques de la France (1980)
- MAGNE Brigitte: recherche de données historiques sur l'évolution économique du massif de Paimpont (maîtrise, 1981)
- MOUNIER Bernard: compilation des textes existant et notes personnelles sur les Forges de Paimpont (inédit)
- PARLIER Lucien: *Plélan et les Forges de Paimpont* (1961)
- ROUX Laurence: *les Forges de Paimpont, monographie d'une établissement métallurgique rural en Bretagne au 18ème et au 19ème siècle* (maîtrise, 1987).
- Gernigon Armand: *mémoires sur Paimpont et les Forges* (inédit)

OUVRAGES GENERAUX

- ANDRIEUX Jean Yves: *Forges et hauts fourneaux en Bretagne, du 17ème au 19ème siècle* (1987)
- ANDRIEUX Jean Yves: *les travailleurs du fer* (Découvertes Gallimard, 1991).
- ANDRIEUX Philippe: *Archéologie expérimentale, terre et feu*
- Archéologia* n°123 (octobre 1978: un martinet de forge.::
- A STAZZONA (Bulletin du Centre d'Ethnographie et de Recherche Métallurgique): Christian MORETTI.::
- BENOIT P. et BRAUSTEIN P.: *mines, carrières et métallurgie dans la France Médiévale* (1983, édition du CNRS)
- CHAPAT François Pierre: *la Puisaye au temps des ferriers*(1981)
- CHAURIS Louis: *Les Forges de Coat an ?Nz au 18ème siècle* (Pen ar Bed n°132, 1990)
- DAUMAS Maurice: *l'archéologie industrielle en France*

- DAVY L.: *Scorie de forges anciennes* (1913)
- DEFOSSE POL: *Paléométallurgie entre Sambre et Meuse* (1986)
- DORNIC François: *Le fer contre la forêt*
- Encyclopédie de Diderot!!!:
- FERDIERE A.: *Les campagnes en Gaule Romaine* (éditions Errance)
- Forges et forêts, Recherches sur la consommation proto industrielle de bois* (collectif, 1991)
- La grande forge de Buffon* (guide, collectif, 1990)
- GUILLET Léon: *Les étapes de la métallurgie* (Que sais-je? n°96)
- GUILLET Léon: *les techniques de la métallurgie* (Que sais-je? n°134)
- LANOS Philippe: *la métallurgie ancienne du fer dans le Nord de la Haute Bretagne* (dossier du Ceraa 1984)
- LEBRETON H.: *Manuel pratique du fondeur de fonte* (1966)
- MANGIN Michel!/: *Mines et métallurgie chez les Eduens* (1992 *Annales Littéraires de l'Université de Besançon*)
- MANGIN Michel: nombreux articles et tirés à part de diverses revues, envoi de l'auteur)
- MANGIN Michel et PAQUIER Murielle: *Bibliographie mines et métallurgie anciennes: le fer* (Besançon 1992)
- Métallurgies Africaines* (1983): articles de FLUZIN:::
- Mines et métallurgie dans la France Médiévale* (1991): études réunies par Paul BENOIT et Denis CAILLEAUX:
- MIRCEA Eliade: *Forgerons et alchimistes* (Flammarion 1977)
- MOHEN Jean Pierre: *Métallurgie préhistorique* (Masson 1990)
- MULLER M.A.:: : : : *évolution de la fonderie de cuivre* (1903)
- OGEE: *dictionnaire de Bretagne* (1843)
- PUZENAT: *la sidérurgie Armoricaïne* (1939)
- Pierres et terres, l'image des mines et de la métallurgie du Moyen Age à nos jours* (1990)
- RIVET Daniel: *l'acier et l'industrie sédérurgique* (PUF 1978)
- Technique des fouilles* (1991): Association Suisse des techniciens des fouilles archéologiques.
- TYLECOTE: *The Prehistory of metallurgy in the British Isles* (1976)
- VELTER A. et LAMOTHE M.J.: *le livre de l'outil* (Messidor, 1990)
- Dossiers d'Histoire et Archéologie: juillet-août 1986:::*
- Dossier de l'Inventaire: les Forges du Pays de Chateaubriant*
- Mémoires de la S.H.A.B.* (tomes 65 et 66: 1988 et 1989)
- Annales de Bretagne et des Pays de l'Ouest* (tome 96, 1989, n°2)

REMERCIEMENTS

- *Merci aux fouilleurs et fouilleuses, bénévoles, qui ont fourni la matière de ce rapport.*
- *Merci aux propriétaires du site fouillé pour leur bienveillante coopération.*
- *Merci à la Municipalité de Plélan le Grand pour la mise à disposition du tractopelle communal pour les opérations de décapage et de rebouchage. Merci également pour l'accès à la photocopieuse et au cadastre, aux employés des secrétariats de Mairie de Plélan et Paimpont.*
- *Merci à l'équipe de l'Ecomusée de Montfort sur Meu, pour la frappe des pages qui précèdent.*

- *Merci enfin à toutes les personnes, amateurs et professionnels, qui nous ont prodigué leurs conseils; en particulier, merci à Michel MANGIN, et Alain PLOQUIN, ainsi qu'au Service Régional d'Archéologie et aux chercheurs de l'U.P.R: 403 du CNRS*