

UN SITE INDUSTRIEL MÉDIÉVAL : L'ABBAYE DE FONTENAY

par M. Paul BENOIT

En 1906, Edouard Aynard, riche banquier lyonnais et grand amateur d'art, achetait les anciens bâtiments de l'abbaye de Fontenay à la « Société des papeteries de Montbard » dont il était d'ailleurs un des actionnaires. Immédiatement il se lançait dans la restauration du monastère afin de lui rendre un aspect proche de celui qu'il avait au temps de sa grandeur, aux XII^e et XIII^e siècles. Ainsi se terminait une phase méconnue mais essentielle de l'histoire de Fontenay, celle d'un site industriel ¹. Cette histoire s'articule autour de deux temps forts entre lesquels le vallon de Fontenay ne connut qu'une activité artisanale qui ne le distinguait guère des vallées voisines : moulins, foulons, rouissage du chanvre. Le temps des papetiers occupe le XIX^e siècle : l'abbaye, achetée comme bien national, devint la première papeterie de Côte-d'Or avant de passer entre les mains de la famille Montgolfier. L'installation de la papeterie, qui sauva le bâtiment, ne peut s'expliquer que par un passé qui remonte à l'implantation du monastère. Fontenay bénéficiait d'importantes installations hydrauliques qu'il faut rattacher à la première époque industrielle, celle de la sidérurgie monastique. De ce temps, la mémoire est restée. Le grand bâtiment longé par un canal qui se trouve au Sud de l'abbaye, un peu à l'écart de l'ensemble claustral, est considéré comme la forge, et la tradition donnait le nom de « crassier des moines » à l'imposant tas de déchets industriels qui s'amassent au sud de la « forge », sur le versant du plateau. C'est la « forge », qui serait la plus ancienne construction sidérurgique

1. L'abbaye appartient toujours aux descendants d'Edouard Aynard, la famille a continué l'œuvre du premier acquéreur, l'actuel propriétaire, M. Hubert Aynard s'est attaché tout particulièrement à la restauration et à la mise en valeur de la Forge. Sur la restauration du bâtiment, CAILLEAUX (D.), « La restauration de l'abbaye de Fontenay », *Bulletin archéologique du C.T.H.S.*, à paraître en 1987 ; la papeterie a été étudiée par ANDRE (L.), « La papeterie des Montgolfier à Fontenay au XIX^e siècle », *Annales de Bourgogne*, 1987, t. LVIII, p. 29-44.

2. HAUSS-STECK (C.), « L'hydraulique cistercienne d'après les exemples des abbayes de Cîteaux et de Fontenay », *Mémoire de maîtrise d'Archéologie*, Université de Paris I, 1984, p. 18, 20 et 21.

conservée en Europe, qui a orienté nos travaux vers le site de Fontenay, à la croisée de deux axes essentiels des recherches de notre équipe, la sidérurgie médiévale en Bourgogne et la métallurgie monastique. La synthèse provisoire présentée ici est le fruit d'une œuvre collective entamée depuis 1982 à laquelle participent historiens et archéologues mais aussi des géologues et des métallurgistes³.

Les documents écrits concernant l'activité métallurgique de Fontenay à l'époque monastique étaient, jusqu'à ces derniers temps, à peu près inexistantes ; ils demeurent, en dépit des recherches effectuées, très insuffisants. Un acte, non daté, cite une *mola fabri* dans le cartulaire de Fontenay copié au XIII^e siècle, il serait vain de vouloir établir l'activité sidérurgique de l'abbaye à partir d'une telle mention⁴. L'interprétation nouvelle d'un texte déjà connu apporte beaucoup plus. En 1217, Eudes III, duc de Bourgogne donne à Cîteaux le droit d'extraire le minerai dans la chatellenie de Montbard et le bois nécessaire à sa transformation, sauf dans les bois de Charmois, à condition que les moines lui cèdent la moitié du profit⁵. Pour B. Chauvin, qui a longuement pratiqué les sources cisterciennes, une telle donation ne peut se comprendre, étant donné la distance entre Cîteaux et le lieu d'extraction, que si les biens étaient rétrocédés à l'abbaye de l'ordre la plus proche, en l'occurrence Fontenay. Telles que nous pouvons les connaître actuellement,

3. Les travaux entrepris visent à retracer l'histoire industrielle et artisanale de l'abbaye de Fontenay et de son environnement. Ils couvrent des époques dont cet article ne fera pas mention. La recherche a été lancée en 1982 par l'Equipe des mines et de la métallurgie dans la France médiévale de l'Université de Paris I, rattachée au G.S. Territoires et sociétés des mondes romain et post-romain (Paris I, C.N.R.S.), en collaboration avec le Centre de recherches historiques de l'E.H.E.S.S. Les recherches ont pu se développer grâce à des financements de la D.G.R.S.T., du C.N.R.S., de la Cellule du Patrimoine Industriel de l'Inventaire général, du département de la Côte-d'Or, et depuis 1985, de la Sous-Direction des Antiquités, année à partir de laquelle Fontenay a bénéficié d'une fouille programmée. Les études en cours, menées par l'Equipe d'Histoire des Techniques et l'Association pour l'Etude historique et archéologique de la Forge de Fontenay, bénéficient de la collaboration de la Division des Matériaux de l'Université de Technologie de Compiègne et du Centre de Recherches Pétrographiques et Géophysiques de Nancy (C.N.R.S.) pour tout ce qui touche aux analyses de minerais et de scories et à leur interprétation, des Laboratoires de Géologie de l'Université de Paris VI et du Laboratoire de Recherches des Monuments Historiques pour l'étude des carrières et de la construction.

4. VERNA (C.), « Les mines et les forges cisterciennes en Champagne méridionale et en Bourgogne du Nord (XII^e siècle - XV^e siècle) », *Mémoire de maîtrise d'Histoire*, Université de Paris I, 1981, p. 249.

5. Cartulaire de Cîteaux, Arch. dép. Côte-d'Or, 11 H 66, ff^o 16 v^o. Ce document est cité par VERNA (C.), *op. cit.*, p. 251. L'interprétation de ce texte, que nous donnons maintenant, est celle de Benoît CHAUVIN qui a bien voulu nous communiquer ses réflexions avant de présenter lui-même son argumentation dans le colloque *Moines et métallurgie* qui s'est tenu à Paris les 13 et 14 mars 1987.

les bois de la chatellenie de Montbard englobaient la forêt du Grand Jailly à quelques kilomètres au nord du monastère. Ainsi au début du XIII^e siècle le duc se serait-il adressé aux cisterciens pour mettre en valeur son patrimoine métallurgique, indice d'une activité sans doute déjà florissante. Pour comprendre la valeur de cette charte, il convient de la replacer dans un contexte plus général. Dans ses travaux sur la métallurgie cistercienne en Bourgogne du Nord et en Champagne du Sud, Catherine Verna a mis en évidence l'existence d'une sidérurgie aux traits bien particuliers : les cisterciens ont extrait et produit du fer en faire valoir direct dans le cadre économique qu'ils avaient mis en place, celui des granges. Rapidement la production de métal a dépassé les besoins des monastères et un commerce du fer s'est développé : dès 1188 les moines de Vauluisant vendent leur métal ⁶. En Angleterre les moines blancs tiraient de grands profits de leur laine, à Liège de leur charbon, dans l'actuelle Franche-Comté de leur sel ; c'est sur la production de fer que s'est bâtie une part de leur richesse en Bourgogne et en Champagne. L'histoire de cette sidérurgie est brève, elle dépasse à peine deux siècles. Ses débuts se situent vers 1140 ; à partir de cette date les chartes se multiplient, ce qui montre l'expansion de la métallurgie de l'ordre : Clairvaux, Cîteaux, Pontigny, Morimont, Vauluisant, Auberive, pour ne citer que les cas les plus notables, acquièrent des droits sur le minerai et le bois, mettent en marche des forges. Le temps de l'expansion dure jusque vers 1225 ; à partir de cette date les donations se font plus rares, les contestations et les procès se multiplient qui montrent une sidérurgie monastique en conflit avec les seigneurs laïcs mais aussi sans doute avec les communautés paysannes ⁷. Cependant, les cisterciens résistent, achètent des droits, transigent et il faut attendre les catastrophes qui s'abattent sur l'Europe occidentale au milieu du XIV^e siècle pour que disparaisse toute trace écrite d'activité sidérurgique de la part de l'ordre de Cîteaux. La crise a eu raison d'une forme de métallurgie très particulière, en faire-valoir direct. Lors de la reconstruction de la seconde moitié du XV^e siècle, Clairvaux cherchera à mettre en valeur ses capacités en bois et en minerai en créant à Champigny une usine fonctionnant selon le procédé indirect. Mais les cisterciens seront

6. VERNA (C.), *op. cit.* et « La sidérurgie cistercienne en Champagne méridionale et en Bourgogne du Nord », *Flaran 3, L'économie cistercienne*, Auch, 1983, p. 207-212, sur la vente du fer voir en particulier *Les mines et les forges...*, p. 198.

7. VERNA (C.), *op. cit.*, en particulier p. 201-204 et « La sidérurgie cistercienne... », *op. cit.*, p. 211.

8. CORBOLIN (J. B.), *Monographie de l'abbaye de Fontenay, seconde fille de Clairvaux*, Cîteaux, 1882, et BEGULE (L.), *L'abbaye de Fontenay*, Lyon, 1912.

alors des bailleurs qui, tels les autres membres de la haute aristocratie, donneront à ferme l'entreprise exploitée par des maîtres de forge.

Comme les autres abbayes de la région, Fontenay possède du minerai de fer, des bois, de l'eau et la chronologie du développement, de l'abbaye correspond à celle de l'histoire de la sidérurgie cistercienne. La tradition veut qu'en 1118, saint Bernard et douze compagnons partis de Clairvaux aient fondé Fontenay. L'abbaye se situe au confluent de deux vallons : venant du nord, la Combe Saint-Bernard rejoint la vallée du Ru de Fontenay orientée nord-est-sud-ouest. A des plateaux de calcaire secondaire s'oppose un fonds de vallée marécageux (fig. 1). L'établissement primitif occupait

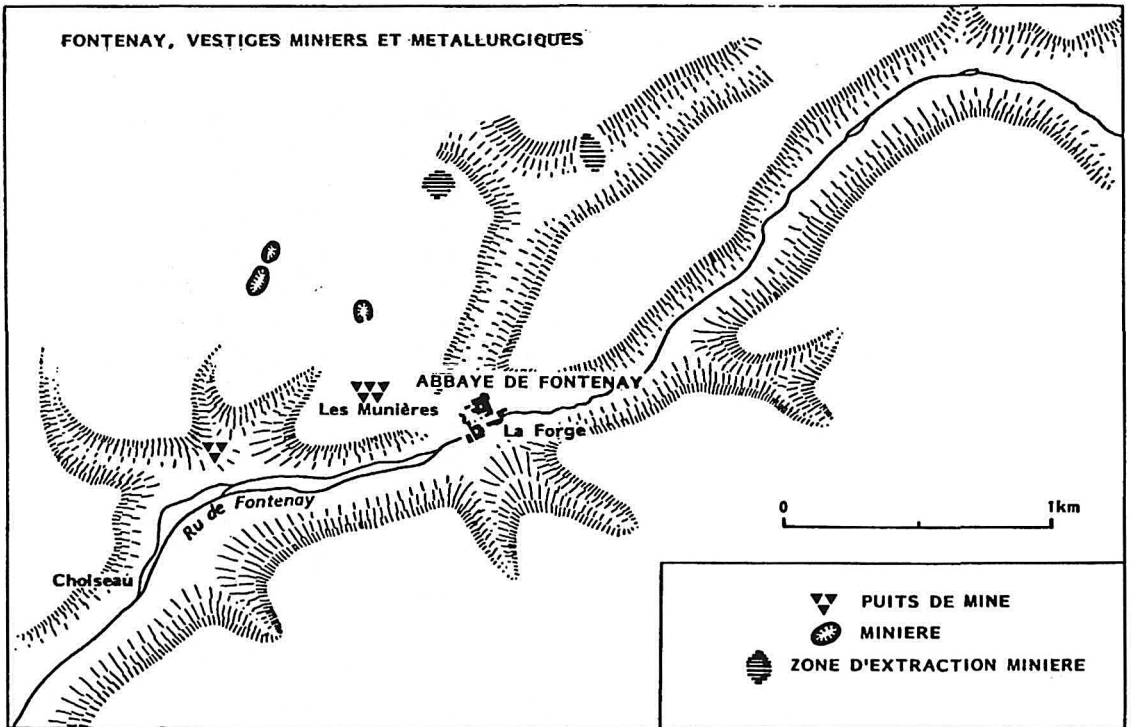


FIG. 1. — Fontenay, vestiges miniers et métallurgiques.

l'emplacement d'un ermitage, sur les pentes du plateau, dans le haut de la Combe Saint-Bernard. En 1130, les moines, trop nombreux, descendirent s'installer dans la vallée sur des terres données par l'évêque d'Autun, Etienne de Bâgé, et l'oncle de Bernard, Rainard de Montbard. Les travaux financés par des dons nombreux,

en particulier de la part de l'évêque Ebrard de Norwich, allèrent bon train et en 1147 le pape consacrait l'église abbatiale. La chronologie des travaux postérieurs reste encore mal connue mais on peut estimer que dans les premières années du XIII^e siècle, l'essentiel des édifices était bâti : église, cloître, aile des moines et des convers, mais aussi la forge. Les vestiges du réfectoire présentent des caractères stylistiques différents, plus gothiques que cisterciens qui les feraient dater d'une époque plus avancée dans le cours du XIII^e siècle.

* * *

L'histoire industrielle de Fontenay commence avec l'installation des moines dans le fond de la vallée (fig. 2). Pour bâtir le monastère, il fallait assécher le site. Aussi deux digues furent construites qui

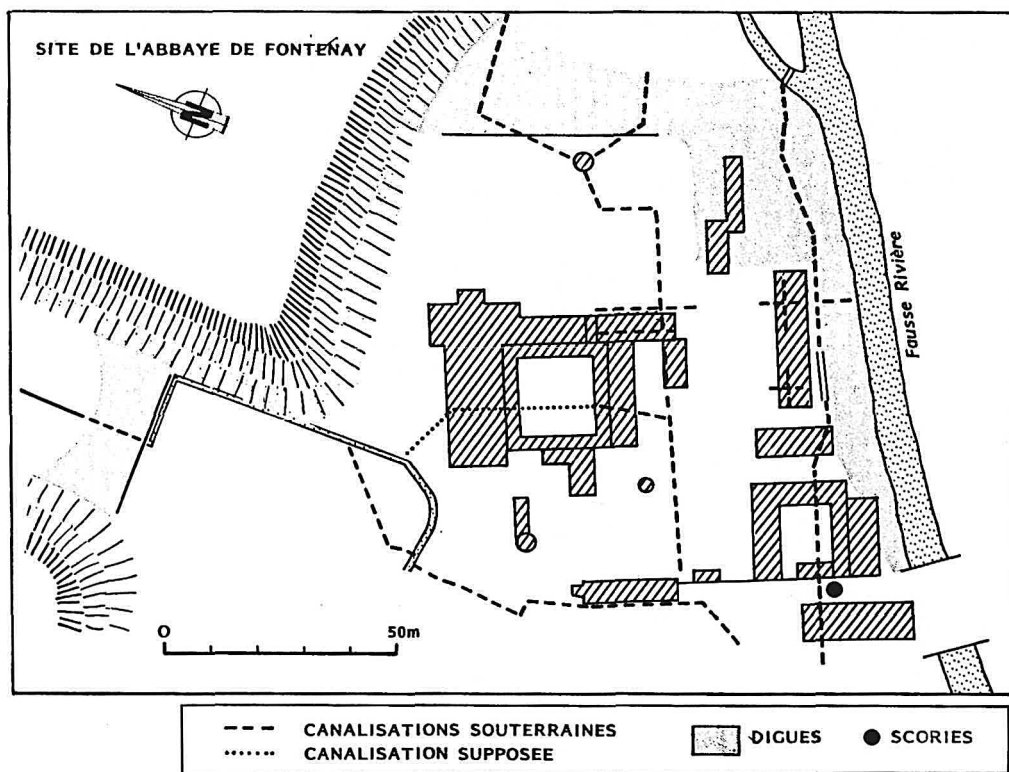


FIG. 2. — Le site de l'abbaye de Fontenay.

9. BEGULE (L.), *op. cit.*, p. 5.

10. Le réfectoire et les constructions voisines ont aujourd'hui disparu, ainsi que l'aile des convers. La limite chronologique que nous proposons est encore très incertaine en particulier pour la Forge, comme nous le verrons plus loin. Des aménagements ont eu lieu tout au cours du XIII^e siècle et bien au-delà.

barrent les deux vallons ¹¹. Elles existent encore de nos jours et, si les dimensions exactes et l'aspect qu'elles pouvaient avoir au XII^e siècle demeurent inconnus, elles étaient nécessairement déjà de taille imposante pour barrer le passage à l'eau descendant des vallées. La digue Nord, qui protège l'abbaye face à la Combe Saint-Bernard, coupe entièrement le vallon d'est en ouest, sa longueur dépasse 35 m pour une largeur actuelle de 23,5 m et une hauteur de 5 m (fig. 3). Seule une buse, au bas de la digue, à peu près en son milieu, permet l'écoulement des eaux qui, dans les périodes d'humidité, s'accumulaient derrière le barrage pour constituer un étang régularisant le débit. Actuellement la digue a conservé sa masse impressionnante dominant les jardins de l'abbaye par un mur appareillé qui a gravement souffert lors de l'hiver 1985-1986. Sa fonction, par contre, a disparu puisque l'étang Saint-Bernard,

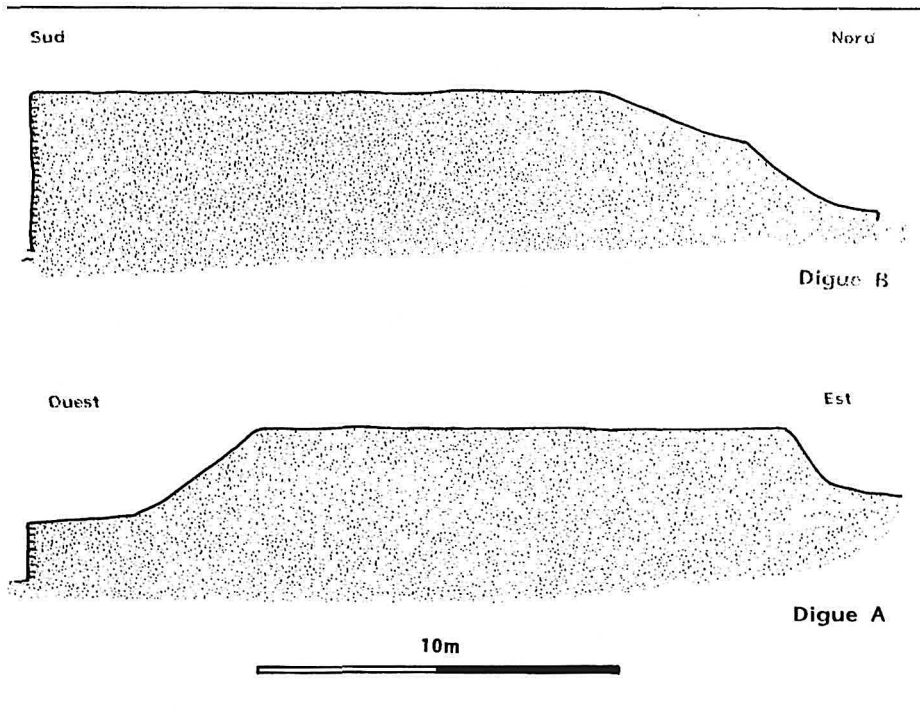


FIG. 3. — Fontenay, les digues.

La digue A barre la vallée du rû de Fontenay ; la digue B, la Combe Saint-Bernard.

11. Presque toute l'étude hydraulique de l'abbaye de Fontenay présentée ici repose sur les relevés de Colombine HAUSS-STECK présentés dans son mémoire de maîtrise, *L'hydraulique cistercienne...*, *op. cit.*

plus récent, contrôle le débit des eaux. La seconde digue, s'appuie sur le versant nord du vallon et se dirige vers le sud sur plus de 80 m, déviant ainsi le cours du ru de Fontenay qu'elle rejette sur le flanc sud. Elle s'oriente alors vers l'ouest canalisant le cours du ruisseau dans la « fausse rivière », selon l'expression locale. Dans sa partie nord-sud, le barrage possède une épaisseur de 4,5 m pour une largeur de 22 m. Il descend en deux niveaux vers le monastère et il est impossible de savoir quel était son état initial. Une certitude : une masse très importante de terre a été rapportée devant la façade orientale du bâtiment de la Forge comme le prouve l'étude archéologique du monument ¹². Dans cette digue deux ouvertures permettent de prendre l'eau nécessaire à l'alimentation d'un collecteur qui parcourt l'abbaye d'est en ouest. Une autre prise dirigeait un courant beaucoup plus important vers le canal, aujourd'hui en grande partie recouvert, qui longe la Forge sur sa façade sud (fig. 2).

L'étude archéologique des canaux souterrains montre une organisation autour d'un collecteur alimenté en eau courante par les prises sur le ru. De ces prises partent deux branches qui se rencontrent pour former le collecteur. L'aménagement des jardins, la création d'un bassin laissent planer des doutes sur la possibilité d'assimiler le tracé actuel de la branche sud avec le tracé médiéval. Le collecteur est, pour l'essentiel, voûté, ses voûtes possèdent des formes assez irrégulières. Sa largeur se situe entre 130 et 140 cm, mais sa hauteur est beaucoup plus variable, elle atteint plus de deux mètres sous l'actuelle cour entre la porterie et l'ancien réfectoire, oscille autour d'un mètre sous les bâtiments pour atteindre quelques décimètres au passage sous l'enceinte (fig. 4). En cet endroit, la canalisation tourne, la voûte devient mouillante, il s'agissait de créer un obstacle, d'empêcher tout intrus de passer. Les nombreux travaux subis par l'abbaye ont conduit à des reprises et des réparations qui apparaissent en particulier par une couverture du collecteur par des pierres plates, voire une maçonnerie de briques. Sur ce collecteur se trouvaient les latrines et la cuisine, mais il recevait surtout les produits de canalisations secondaires, perpendiculaires, beaucoup plus nombreuses sur le côté nord (neuf), où se trouve l'essentiel des bâtiments, qu'au sud où trois seulement ont été retrouvées. Des canalisations de section grossièrement carrée de 40 à 50 cm de côté. Toutes couvertes de pierres plates, elles s'enfonçaient sous les bâtiments, dont elles recevaient les eaux usées, ou les longeaient

12. Observations de CAILLEAUX (D.) qu'il a présentées dans sa communication du 14 mars 1987 au colloque *Moines et métallurgie*.

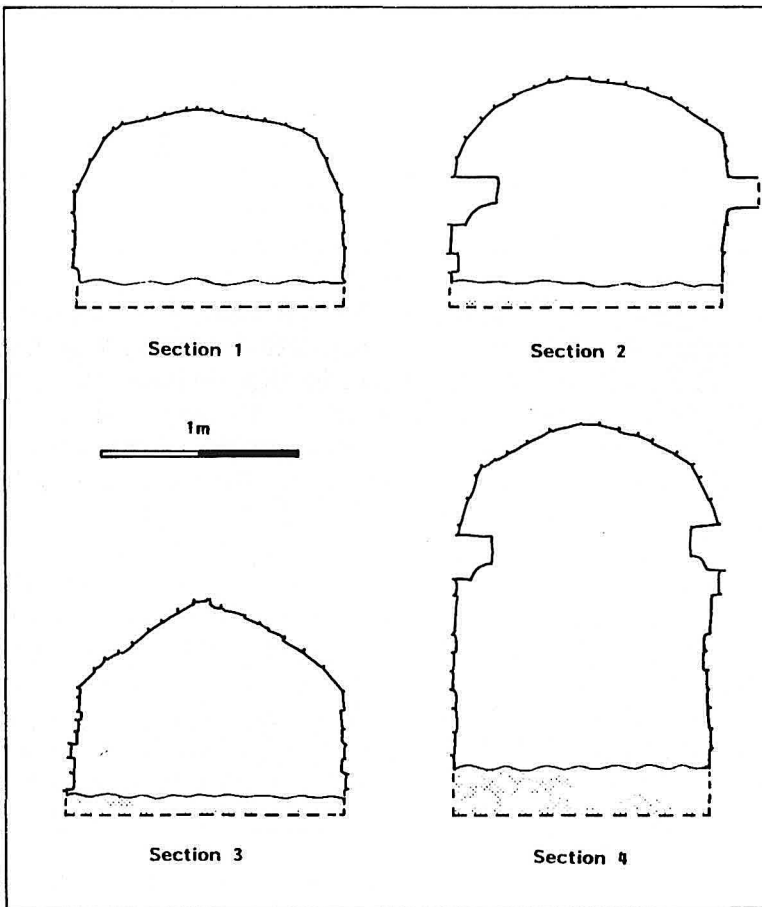


FIG. 4. — Fontenay, sections dans le collecteur axial.

pour recueillir les eaux de pluie. L'évacuation du lavabo claustral se faisait sans doute par ce réseau, sans qu'il ait encore été possible de déterminer son tracé exact. Ainsi un réseau d'égoûts, dissymétrique, permettait à la fois le drainage d'un sol, naturellement trop marécageux pour que des constructions puissent y être édifiées, et l'évacuation des déchets de la communauté. Il est beaucoup plus délicat d'interpréter le fonctionnement et le rôle de la canalisation qui s'enfonce sous la partie nord de la digue du ru de Fontenay. D'une largeur de 60 à 70 cm, elle possède une hauteur qui varie beaucoup en fonction de sa couverture, elle atteint plus d'un mètre sous voûte, sans tenir compte des surcreusements, pour descendre jusqu'à 60 cm et même moins. Elle se termine sur un éboulement dans des remblais récents après avoir atteint une chambre dont il est impossible de



PHOTO 1. — Abbaye de Fontenay, branche nord de la canalisation à l'intérieur de la digue sur le Ru de Fontenay, elle est aujourd'hui asséchée et a été en partie surcreusée.

préciser la fonction. La longueur et le tracé de cette canalisation posent aussi un problème (fig. 2). Les eaux provenant de la combe Saint-Bernard circulaient dans un canal à ciel ouvert sur l'essentiel de son parcours avant de rejoindre la canalisation centrale devant la porterie.

A côté de ce réseau principal d'assainissement deux autres réseaux ont existé, le premier qui apportait l'eau nécessaire à la consommation des moines, le second qui fournissait l'énergie hydraulique. Le captage, pour obtenir de l'eau potable, de la Fontaine ferrée, n'est pas impossible, mais, surtout, les fouilles menées en 1986 tendent à montrer que l'alimentation du lavabo claustral par le

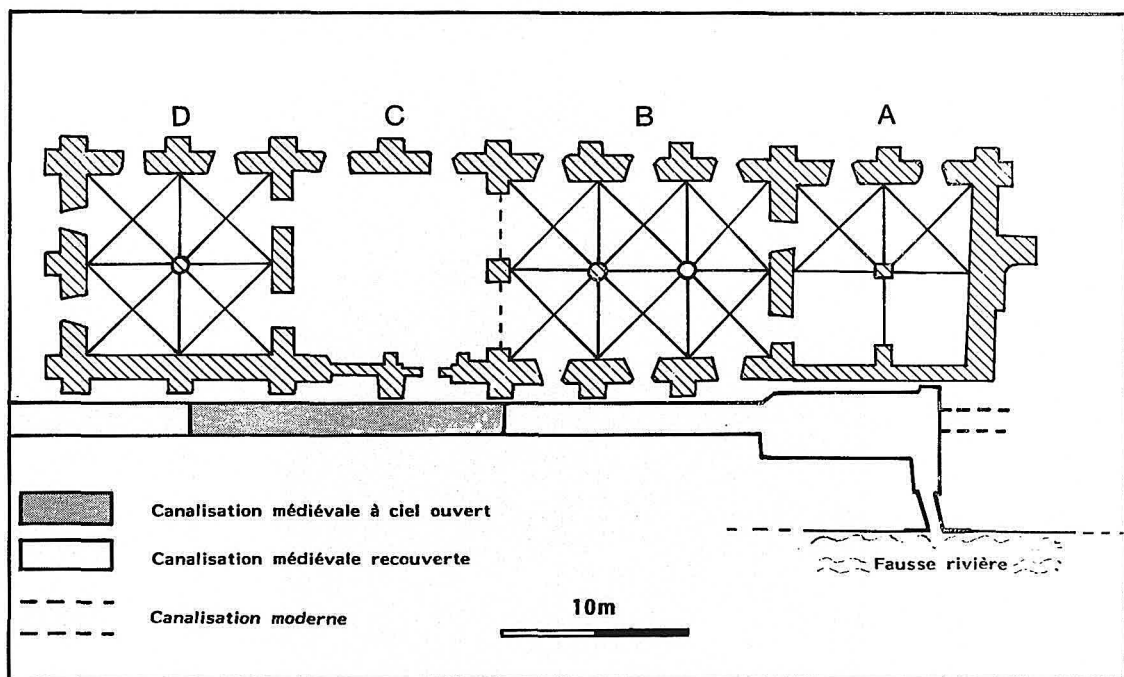


FIG. 5. — Plan de la forge de Fontenay et de ses aménagements hydrauliques.

ruisseau de la Combe Saint-Bernard est une hypothèse très sérieuse ¹³. L'emplacement d'une possible canalisation traversant l'église abbatiale du Nord au Sud a été fouillé à l'automne 1986 : une tranchée pénétrant sous les murs des bas-côtés y a été dégagée, mais aucun élément de conduite en céramique, comme il en existe plusieurs actuellement conservés dans l'abbaye, n'a été retrouvé. La nature même du sol et des parois de la tranchée, sa position par rapport au lavabo montrent que l'eau n'a pu y circuler sans être enfermée dans une conduite.

L'utilisation de la force motrice de l'eau a laissé des vestiges beaucoup plus évidents : la forge est bordée sur sa façade gauche par un canal enserré entre deux murs maçonnés (fig. 5). Ce canal est actuellement recouvert dans sa partie est par un canal supérieur, installé probablement à la fin du siècle dernier pour alimenter par

13. Lors des travaux effectués par E.D.F., une canalisation souterraine ancienne de section carrée a été recoupée à l'extérieur de l'abbaye, au sud-est. Elle se jetait dans la « fausse rivière ». Parmi les hypothèses possibles, celle d'un trop plein d'une canalisation conduisant les eaux de la Fontaine Ferrée à l'abbaye n'est pas exclue.

dessus une grande roue qui fut ensuite remplacée par une turbine ¹⁴. Le canal médiéval donne accès à une chambre qui reçoit l'eau latéralement à partir de la « fausse rivière », la chute est alors de 2,60 mètres et le débit, non encore calculé, largement suffisant pour actionner une ou plusieurs roues par-dessous. La recherche est à poursuivre car il est difficile de comprendre, en raison des travaux ultérieurs, quelle pouvait être l'installation médiévale. Ce canal recueille aussi, par un système de canalisations incluses dans les fondations, les eaux du bâtiment de la forge et de ses alentours. L'importance des aménagements, la hauteur de chute obtenue, le débit, la permanence d'un site où la roue fut utilisée jusqu'au début du xx^e siècle, tout tend à prouver que la « forge » a bien été un bâtiment à vocation industrielle.

Peut-on dater ces installations hydrauliques ? Il va de soi qu'elles remontent en grande partie à la construction même de l'abbaye : sans les digues protégeant de l'invasion des ruisseaux, sans le quadrillage du site par des drains, l'édification du monastère se serait avérée impossible ; c'est des années 1130 qu'il faut dater la mise en place des digues et du système regroupé autour du collecteur.

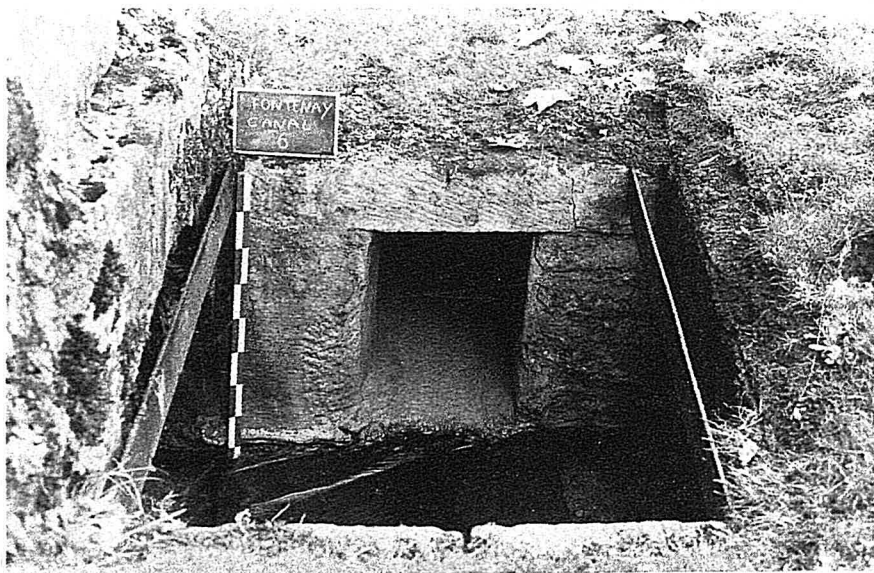


PHOTO 2. — Abbaye de Fontenay, entrée du collecteur axial sous la salle des moines, de face une canalisation servant au drainage et à la collecte des eaux de pluie provenant de l'aile des moines.

14. Cette roue est visible sur une photographie datant de l'époque de la restauration du bâtiment.



PHOTO 3. — Abbaye de Fontenay, virage du collecteur axial avant d'arriver à la clôture occidentale.



PHOTO 4. — Abbaye de Fontenay, passage du collecteur axial sous la clôture occidentale du monastère, le passage est protégé par un abaissement de la voûte.



PHOTO 5. — Abbaye de Fontenay, canaux le long du mur sud de la forge. Le canal supérieur, du xix^e siècle alimentait par-dessus la roue encore visible sur une photographie de la première décennie du xx^e siècle ; le canal inférieur est contemporain de la construction du bâtiment.

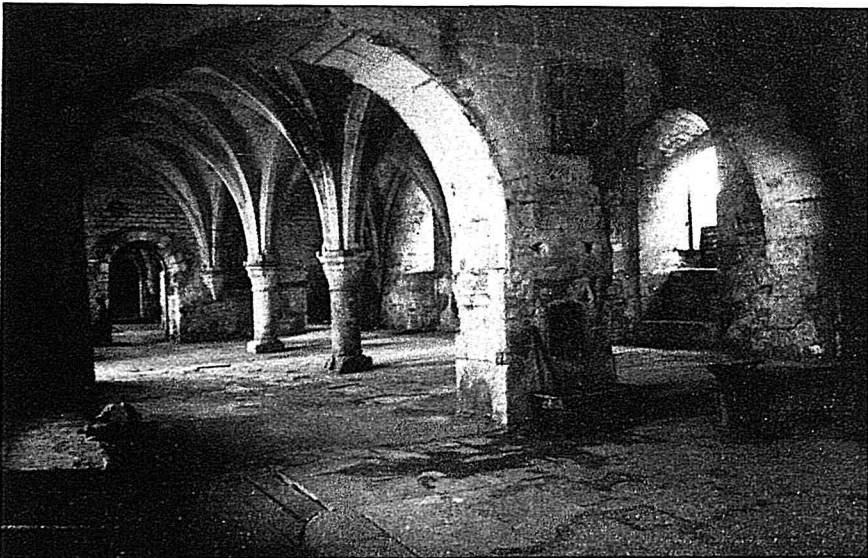


PHOTO 6. — Abbaye de Fontenay, la forge, la salle B vue de la salle C.

L'archéologie monumentale confirme cette évidence. Le passage du collecteur sous la salle des moines a nécessité la construction d'une voûte dans la base du premier contrefort est, alors qu'un arc de décharge souligne et protège l'endroit où il franchit le mur ouest. L'édification d'un important canal le long de la « forge » n'est pas indispensable pour la construction du bâtiment mais bien des éléments tendent à prouver que leur mise en place fut simultanée. L'existence de conduits d'évacuation dans le sous-sol de la « forge », parfois situés juste sous le dallage mais parfois plus profondément, qui se jettent dans le canal, la construction même du canal, dont la bordure maçonnée sert de fondation au mur sud, montrent bien, à notre avis, que la « forge » n'a pu être construite qu'une fois le canal mis en place. Sans qu'il soit possible de la dater avec exactitude, il est raisonnable d'estimer qu'elle appartient à une phase de construction postérieure à celle de l'église soit dans la seconde moitié du XII^e ou le début du XIII^e siècle. Mais tenter une chronologie plus fine de l'aménagement hydraulique nécessite une meilleure connaissance du bâtiment.

Le bâtiment connu sous le nom de « forge », s'étend d'est en ouest le long du canal de dérivation du ru de Fontenay, sa longueur, 55 m, est inférieure à celle de l'église abbatiale, 66 m, mais il impose par sa masse au sud du monastère (fig. 2). Plus que toute construction de l'abbaye, elle a subi des modifications très importantes au XIX^e siècle ; lieu privilégié de l'utilisation de l'énergie hydraulique, elle est devenue le centre industriel de la papeterie. Surélevée d'un étage, des ateliers lui étaient accolés au nord et au sud, une nouvelle canalisation de pierres apportait l'eau à la roue, par-dessus. Le tout nécessitait une importante restauration dont le résultat apparaît aujourd'hui¹⁵. La Forge de Fontenay présente, actuellement, une façade très régulière : rythme des ouvertures et des contreforts, équilibre des masses et rigueur. A cette belle régularité externe s'oppose un plan plus complexe (fig. 5). Quatre salles s'alignent d'est en ouest, inégales et différentes. A l'est, la salle A, est grossièrement carrée comme le sont, un peu plus nettement, les deux salles

15. Le relevé architectural de la forge a été effectué par M. KUHN-RÉGNIER (M.), *Relevé et étude du bâtiment de la forge de Fontenay en Bourgogne*, Mémoire de maîtrise d'Archéologie, Université de Paris I, 1983. Ce relevé sert de base à tous les travaux ultérieurs. Les travaux de restauration de la forge, au début de ce siècle, ont été mis en évidence par CAILLEAUX (D.), *La restauration...*, *op. cit.*

occidentales (C, D)¹⁶. La grande salle, salle B, rectangulaire à première vue, possède en fait la forme d'un trapèze rectangle, à l'extérieur son mur est plus court de 0,35 m que son mur ouest comme s'il avait été nécessaire de rattraper un manque de largeur.

Nuances dans le plan, diversité dans l'élévation. Trois pièces sur quatre (A, B, D) sont voûtées et supportent un étage. Elles se divisent chacune en deux travées séparées par des colonnes. Des voûtes d'ogive recouvrent les pièces B et D alors que dans la pièce orientale (A) la situation se complique : voûtes d'ogives dans la travée Nord mais dans la travée Sud les voûtes d'arêtes se fondent dans des voûtes en plein cintre. La forme de l'assise supérieure du pilier central, pièce monolithe qui porte d'un côté le départ des ogives et de l'autre celui de l'arc doubleau en bandeau plat du plein cintre, prouve qu'il s'agit là d'un parti pris initial et non d'une évolution stylistique au cours de la construction. L'organisation originelle de l'espace devait être très différente. L'arc doubleau sud repose, à son extrémité méridionale, sur un pilier engagé dans le mur actuel, de ce pilier part un autre arc, qui se perd dans la maçonnerie. Un chaînage, très visible, indique l'emplacement probable d'une porte dans le mur est, recoupé par les structures actuelles. Tout tend à prouver l'existence d'une travée supplémentaire dans une première étape de la construction qui aurait enjambé le canal¹⁷.

A la différence des autres, la pièce C occupe deux niveaux. Aux quatre coins des départs d'ogives, abandonnées au cours de la construction plutôt que détruites, signifient qu'initialement la pièce était prévue pour recevoir une voûte de grande ampleur dont témoignent les arcs doubleaux et formerets. Au mur sud s'appuient deux grandes cheminées, larges de 3,35 m¹⁸. Le mur nord, face à l'abbaye, s'ouvrait par deux vastes baies en arc brisé s'élevant sur les deux niveaux, leurs traces restent visibles à l'intérieur, la restauration ayant donné à la façade une unité artificielle. Bien aérée, largement

16. Dimensions internes des pièces à environ 1 m des murs, exprimées en mètres :

	Mur nord	Mur sud	Mur est	Mur ouest
Salle A	10,39	10,21	10,80	10,81
Salle B	15,06	15,10	10,40	10,64
Salle C				
Salle D	10,24	10,23	10,63	10,63

17. Ces remarques doivent beaucoup au travail de Margreth KHUN-RÉGNIER, mais aussi à l'examen très précis et aux réflexions de D. CAILLEAUX qui a présenté les résultats de ses recherches sur la Forge au Colloque « *Moines et métallurgie* » qui s'est tenu à Paris les 13 et 14 mars 1987.

18. Les manteaux des cheminées ont disparu, mais l'entrée des conduits dans la maçonnerie du mur est toujours visible.

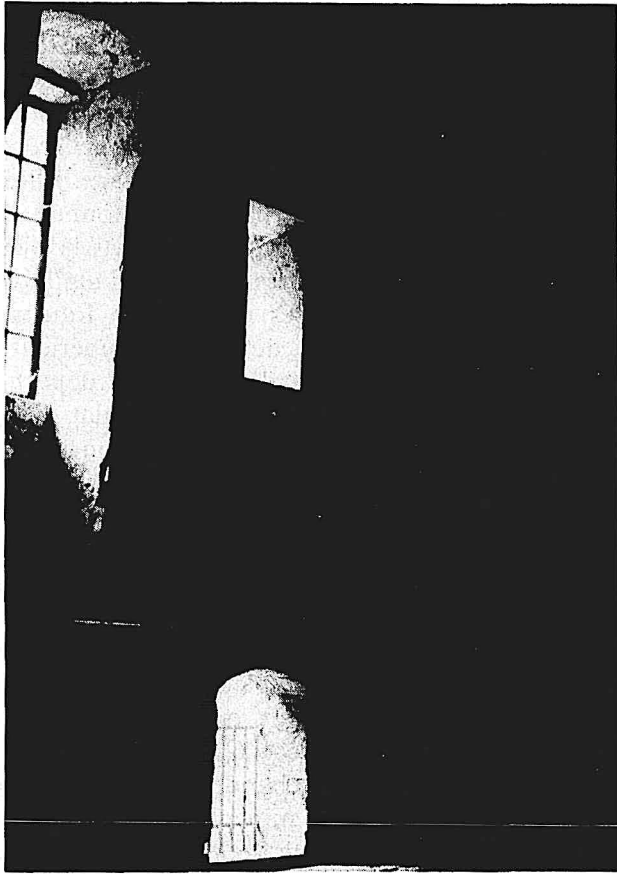


PHOTO 7. — Abbaye de Fontenay,
la forge, salle C, cheminée orientale.

ouverte sur ses voisines, cette pièce passe pour avoir été le centre principal des travaux de forge.

A partir de ces données est-il possible de reconstituer l'histoire de la « forge » ? Trop d'éléments manquent, des découvertes nouvelles peuvent rapidement modifier les données disponibles en particulier lorsque seront connus les résultats de l'enquête pétrographique¹⁹. Il est cependant possible d'émettre des hypothèses quant à l'évolution du bâtiment et à son utilisation. Une première construction

19. L'étude des pierres utilisées pour la construction de la Forge est actuellement en cours, effectuée par L. Aquilina, Ph. Baptiste et J.-P. Deroin. Les premiers résultats montrent que la Forge, comme le reste de l'abbaye, a été bâtie avec des moellons extraits localement mais que les pierres de taille utilisées, en particulier pour les encadrements des portes et des fenêtres, étaient importées.

située en partie sur le canal aurait été au départ de la Forge de Fontenay, elle pourrait dater de la première phase de construction entre 1130 et 1150, moment de la mise en place du réseau hydraulique ; sa fonction propre reste inconnue, mais l'hypothèse d'un moulin reste la plus vraisemblable²⁰. Le développement du monastère et de ses activités aurait entraîné des modifications profondes. De l'ancien bâtiment les moines n'auraient gardé que la partie sur la rive nord du canal qui aurait formé la pièce orientale d'un nouvel édifice non plus perpendiculaire au canal mais parallèle, probablement pour mieux profiter de la force hydraulique en installant plusieurs roues. Mais l'analyse du plan tend à faire penser que la nouvelle construction est le fruit de plusieurs étapes. On peut penser à un ensemble occidental comprenant les deux pièces C et D, construit peut-être pour abriter une forge (C), dont les foyers auraient servi à réchauffer loupes et lingots avant forgeage, et un martinet (D). L'édification de la grande pièce (B) aurait permis de joindre les deux constructions. Une telle réalisation aurait nécessité plusieurs campagnes qui pourraient s'étaler dans la seconde moitié du XII^e et la première moitié du XIII^e siècle. Il y a dans ces hypothèses une grande part de conjectures que confirmeront ou infirmeront les résultats des recherches d'archéologie monumentale et de pétrographie. Quoi qu'il en soit, la vocation industrielle de la « forge » de Fontenay apparaît certaine dès son origine, son rôle métallurgique, qui ne peut encore être affirmé avec certitude, doit être très sérieusement envisagé en fonction de la place du bâtiment dans son contexte sidérurgique.

* * *

Les documents écrits n'apportent que peu de choses sur l'extraction du minerai, encore moins sur son travail. Force est donc de recourir à l'archéologie. Les prétendus ferriers des moines se sont révélés, à la suite de sondages, n'être que les dépôts des déchets de la papeterie. Par contre le creusement d'une tranchée destinée à cacher les cables conduisant l'électricité à l'abbaye, a permis de découvrir des scories devant le monastère, au sud de la porterie (fig. 2). D'autres scories, moins nombreuses, ont été retrouvées, lors d'une fouille

20. Le plan de l'abbaye donné par Bégule, *op. cit.*, fait de la pièce A le moulin de l'abbaye, sans qu'il en donne la moindre preuve, mais dès les origines un moulin était nécessaire à la communauté.

21. Communications présentées par L. Aquilina, Ph. Baptiste et J.-P. Deroin d'une part, D. Cailleaux d'autre part au cours du Colloque « *Moines et métallurgie* ».

de sauvetage effectuée le long du mur d'enceinte, à la même distance de l'entrée. Rien ne permet cependant d'affirmer qu'un ferrier se trouvait là, les résidus de réduction ont pu être transportés d'un lieu voisin pour aménager un chemin ou combler une excavation. Indices d'une activité métallurgique, ces vestiges ne suffisaient pas à prouver que Fontenay ait été comme Clairvaux ou Vauluisant un centre sidérurgique important ²².

Si à ce jour les prospections n'ont révélé aucun dépôt de scories autre que le résultat de ces sondages, aucun ferrier à proximité de l'abbaye, elles ont permis de retrouver les traces d'une abondante activité extractive. L'enquête est encore loin d'être terminée mais déjà les données s'accroissent et les problèmes se posent. Les carrières à flanc de coteau sont aisément discernables, mais les vastes excavations en partie comblées qui se rencontrent sur les plateaux peuvent provenir d'exploitations très diverses : carrières de pierre à bâtir ²³, lavières productrices de laves, c'est-à-dire de plaques calcaires pour les couvertures, ou encore minières de fer à ciel ouvert. Actuellement des hypothèses peuvent être avancées mais seuls des sondages ou même des fouilles permettront d'avoir des certitudes. Dans la forêt domaniale de Fontenay, au nord de l'abbaye, de vastes excavations ont été repérées que nous estimons être des minières ; la plus vaste s'étend sur une longueur de plus de cent mètres pour une largeur qui atteint 40 mètres (fig. 1). La même forêt comprend au moins trois zones de puits, de modeste importance, mais nettement caractérisées. L'expérience acquise aux Munières, comme sur le site comparable de Minot, permet de les identifier avec certitude. Au-delà, en forêt du Grand Jailly, ce bois où les droits d'extraire le minerai et de prendre de quoi fabriquer le charbon avait été donné en 1217 par le Duc de Bourgogne à Cîteaux, trois importants secteurs de puits et de minières attestent une extraction sans doute supérieure à celle qu'a connue la forêt de Fontenay. Leur découverte est trop récente pour qu'il soit possible d'en tirer des hypothèses plus avancées.

Seul le site des Munières a fait l'objet d'une fouille systématique. La découverte du site provient en partie d'un événement fortuit, la coupe à blanc d'une parcelle qui a permis une bien meilleure

22. Les scories provenant de ces sondages sont actuellement en cours d'analyses au C.R.P.G. de Nancy, la diffraction des rayons X, réalisée à l'Université de Compiègne a montré qu'elles étaient essentiellement formées de Wustite et de Fayalite ; la métallographie a montré la présence de fragments de fer métallique. L'hypothèse la plus plausible en fait des scories de réduction.

23. On rencontre de telles carrières de plateau exploitées à une époque relativement récente, comme le montre l'emploi de la poudre, dans les bois des Hospices d'Alise-Sainte-Reine sur le territoire de la commune de Touillon.

vision des lieux et la découverte aisée d'anciens puits de mine ²⁴. La coupe des arbres n'explique pas tout, le toponyme des Munières avait retenu notre attention, la transformation de Minières en Munières au moment de la rédaction d'un cadastre restant toujours possible. D'autre part les prospections systématiques se sont étendues, depuis 1984, tout autour de l'abbaye. A environ 500 m au nord-ouest du monastère, le site s'étend sur le plateau qui domine la vallée du ru de Fontenay. Un sol forestier très mince, recouvre une couche épaisse de calcaire comblanchoïde, dur, dans le bathonien, à la limite du bajocien ²⁵. On compte actuellement quatorze

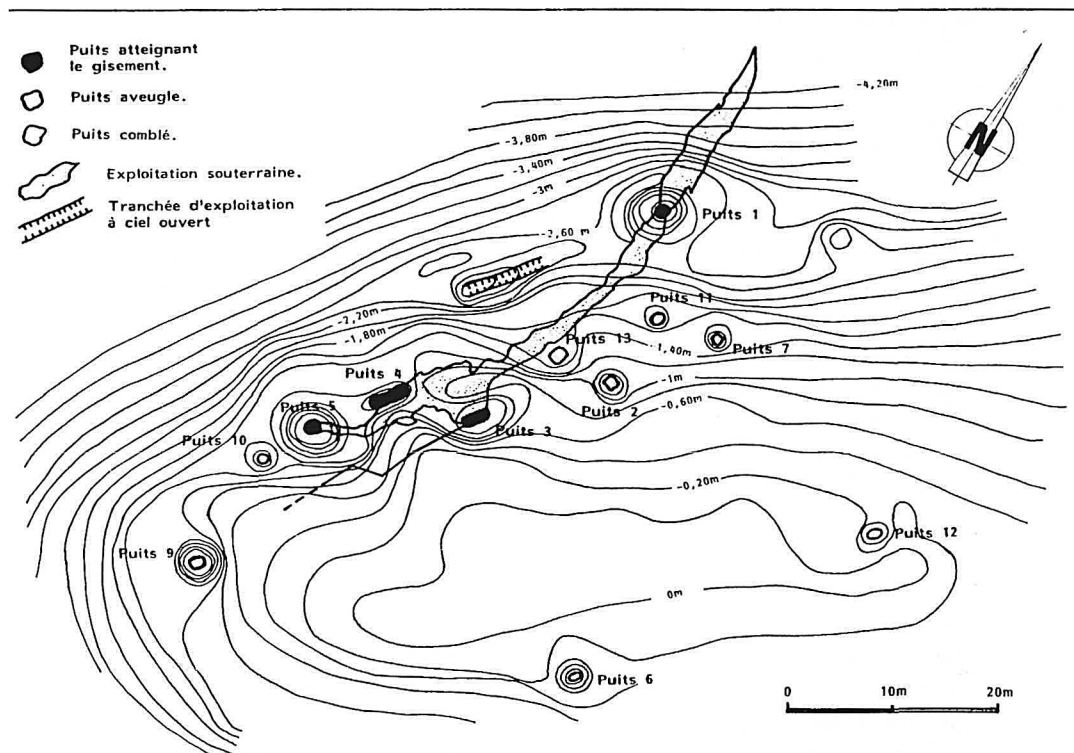


FIG. 6. — Le site des Munières.

24. La compréhension de l'O.N.F., et en particulier de M^{lle} V. Goulet, technicienne rattachée au secteur, a permis la sauvegarde du site. Une plantation devait être effectuée après « sous-solage », c'est-à-dire un labour défonçant les couches superficielles, une telle opération aurait entièrement bouleversé le site et détruit les vestiges. Les nouvelles méthodes d'exploitation des forêts, grâce à des machines de plus en plus puissantes, font peser une grave menace sur des sites métallurgiques jusqu'à ce jour bien conservés, qu'il s'agisse d'exploitations de mines ou de petits ferriers.

25. L'étude géologique du site reste à faire, les premières données laissent à penser que le gîte s'étend, verticalement, au-delà du bathonien.

puits repérés avec certitude sur l'ensemble du site des Munières, des indices marquent l'emplacement possible d'autres excavations (fig. 6). Tous les puits étaient comblés, mais certains apparaissaient nettement, marqués par une dépression de quelques décimètres entourée d'un bourrelet de halde, déblais de l'exploitation. Le départ du puits 1 se marquait dans la roche sur une profondeur de près d'un mètre. A première vue, aucun ordre ne règne. Les puits semblent disposés au hasard sur la pente douce qui part du sommet du plateau. En bordure de la zone des puits une dépression allongée de faible profondeur était elle aussi, entourée de halde. Sur les bourrelets de déblais des fragments de minerai de l'ordre du centimètre ont été retrouvés.

L'étude du site a consisté en un relevé topographique en courbes de niveau mené parallèlement à la désobstruction et au relevé des puits et des galeries. Le comblement des puits se composait essentiellement de halde mais, à des niveaux très variables selon les cas, des ossements animaux se mêlaient aux pierres et à la terre. Leur étude est en cours, il s'agit, d'après un examen rapide, essentiellement de chiens, de blaireaux et parfois de chevreuils. Leur absence dans les couches supérieures montre qu'à une époque encore indéterminée, les excavations ont été volontairement comblées pour des raisons de sécurité.

Sur les neuf puits réouverts, quatre ne débouchent sur aucun gîte, ils s'arrêtaient dans la masse du calcaire comblanchoïde (fig. 7). Ces puits aveugles ont des profondeurs très variables, ils montrent les difficultés des mineurs dans leur recherche du gisement. Cinq puits atteignent les secteurs d'extraction. Le minerai retrouvé en place, dans les recoins de poches vidées par les anciens exploitants, se compose essentiellement de gœthite, hydroxyde de fer ($\text{FeO}(\text{OH})$), avec parfois un peu d'hématite (Fe_2O_3), il est donc facile à réduire dans des fours utilisant le procédé direct. Sa teneur en fer dépasse, dans les trois cas analysés, 64 % exprimée en (Fe_2O_3), ce qui en fait un minerai riche ²⁶.

Si le travail du mineur apparaît, évident, dans les puits, il l'est beaucoup moins dans les conduits qui ont servi à l'exploitation. Le gîte se présente sous une forme étrangère au mineur du xx^{e} siècle ou même à l'archéologue des grands sites polymétalliques étudiant la production d'argent. La nature, plus que l'homme, a marqué

26. Les analyses ont été effectuées au C.R.P.G. de Nancy. Sur les minerais de Fontenay cf. BENOIT (P.), GUILLOT (I.), PLOQUIN (A.), FLUZIN (Ph.), « Archéologie et paléoméallurgie des sites de Minot et Fontenay en Bourgogne », *Symposium Archaometallurgie von Kupfer und Eisen in Westeuropa*, sous presse.

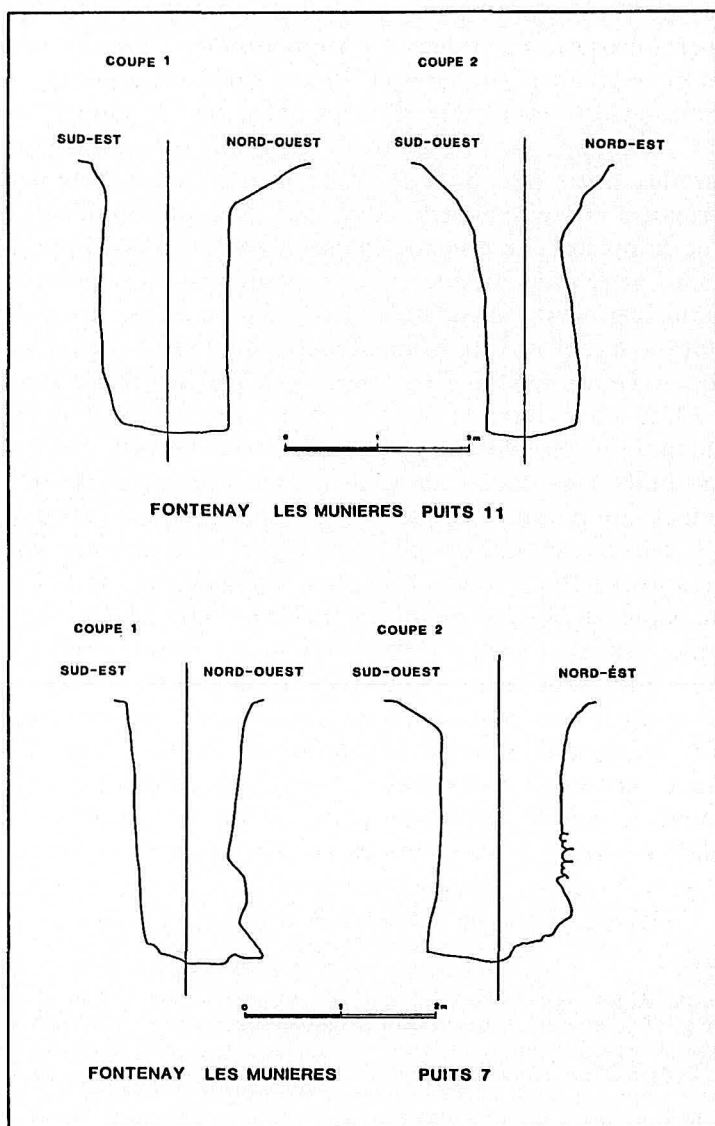


FIG. 7. — Les Munières, puits aveugles.

l'espace de son empreinte : pas de galeries bien marquées, peu de traces d'outils, mais des passages aux formes contournées. Les mineurs ont exploité un gisement formé dans un karst, les formes dominantes sont celles laissées par l'érosion. Du minerai, dont le processus de formation est encore mal déterminé, emplit des vides laissés par l'érosion karstique. La topographie a permis de mieux comprendre le gîte des Munières et l'organisation de son exploitation. Une vaste diaclase orientée et d'un pendage très prononcé, quoique variable²⁷, s'allonge sur plus de 65 m selon une orientation moyenne de 25 grades nord (fig. 8 et 9). Elle a déterminé l'emplacement et la structure du gisement : complexe, fait de ramifications, de fissures et de poches. Le minerai affleurerait parfois mais on le trouvait surtout sous terre dans un gîte étroit et pentu. Les conditions d'accès au minerai variaient considérablement, la tranchée correspond à l'exploitation à ciel ouvert d'un affleurement, les mineurs ont rencontré des secteurs exploitables à environ 3 m de profondeur dans le puits 13, à 5,5 m dans le puits 1, à 11,6 m dans le puits 3. Signe des difficultés de circulation, une étroiture reliait les parties supérieures au puits 4, la raideur de la pente, les dimensions de la lucarne empêchaient un homme de passer²⁸. Ainsi le fonçage du puits 4 possédait deux fonctions : accéder aux parties basses du gisement, mais aussi permettre l'évacuation des produits des parties hautes, là où la pente et l'étroitesse de la diaclase empêchaient le mineur de remonter sa charge (fig. 10). Ce sont les mêmes difficultés de circulation qui expliquent la proximité des puits.

On ne voit que très peu de traces d'outils à l'intérieur de la mine, les dépôts superficiels d'aragonite masquent le travail des mineurs. L'expérience acquise sur d'autres sites où les concrétions sont moins abondantes, permet de déceler des plans de fracture, là où les mineurs ont brisé la roche pour atteindre les poches de minerai²⁹. Les outils qui ont servi à creuser les puits ont laissé des traces beaucoup plus

27. Les pendages relevés dans les galeries et entre les puits 3 et 4 se situent tous entre 40 et 60 grades ; on peut estimer la pente moyenne à environ 50 grades. L'étude des pendages, comme celle de la fracturation et des dépôts de minerai, doit faire l'objet d'une étude plus poussée en collaboration étroite avec des géologues.

28. La lucarne entre le puits 3 et le reste du réseau n'a pu laisser passer que les fouilleurs les plus minces. Son étroitesse, la paroi à peu près verticale qu'elle domine, tout rend son utilisation impropre à la circulation des hommes.

29. L'étude du site de Fontenay a largement bénéficié des recherches entreprises à Minot dans un gisement en bien des points comparables. Sans doute plus récente, moins concrétionnée, la mine A de Minot a permis d'étudier les méthodes d'abattage. Cf. BENOIT (P.), « Mines et minières à Minot », *Le fer à Madagascar, en Afrique et en Europe avant l'adoption du procédé indirect*, Colloque tenu à Paris en 1983, sous presse.

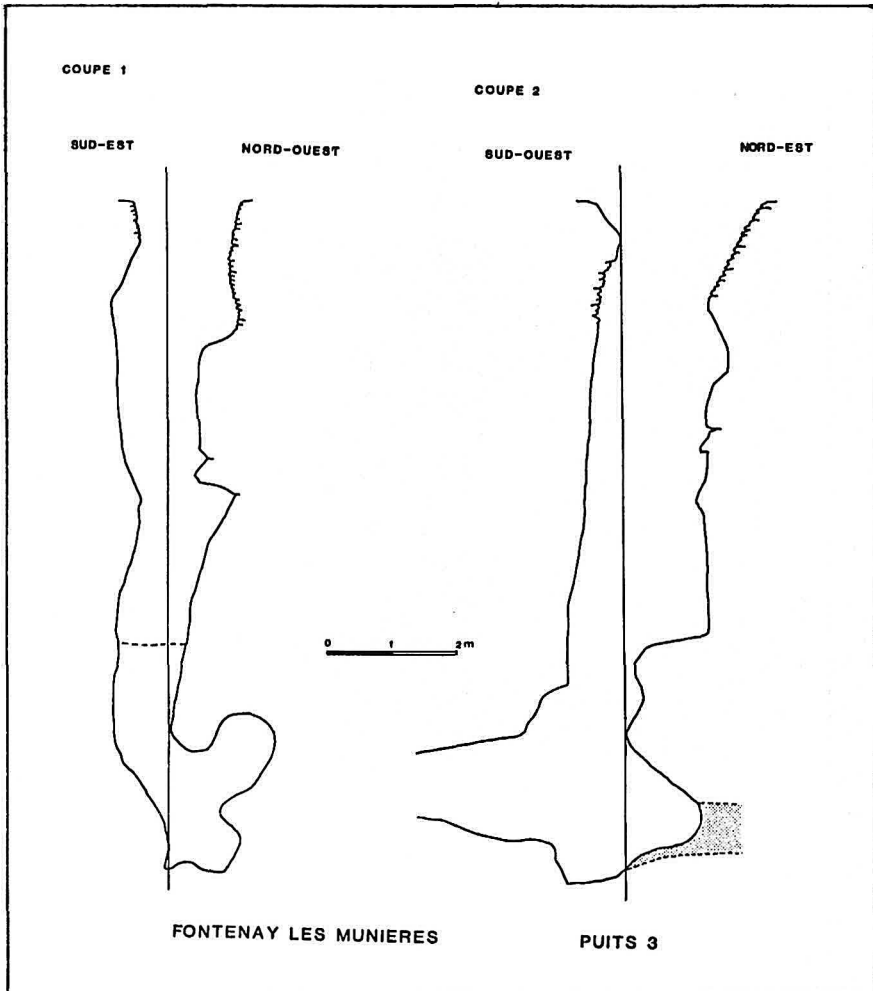


FIG. 8. — Les Munières, puits 3, le plus profond des puits connus atteignant le gisement.

nettes. Des marques parallèles et obliques, distantes d'environ 3 à 4 cm, sont particulièrement visibles dans le puits 2, un puits aveugle. Leur régularité fait penser à un travail par percussion posée, avec une pointerolle frappée par un marteau, mais rien ne permet de mieux définir les outils utilisés³⁰. Le plus souvent la

30. En particulier on ne sait si les mineurs de Fontenay utilisaient des pointerolles emmanchées, comme celles des mines polymétalliques de la fin du Moyen Age, ou de simples pointes de fer comme dans l'Antiquité.

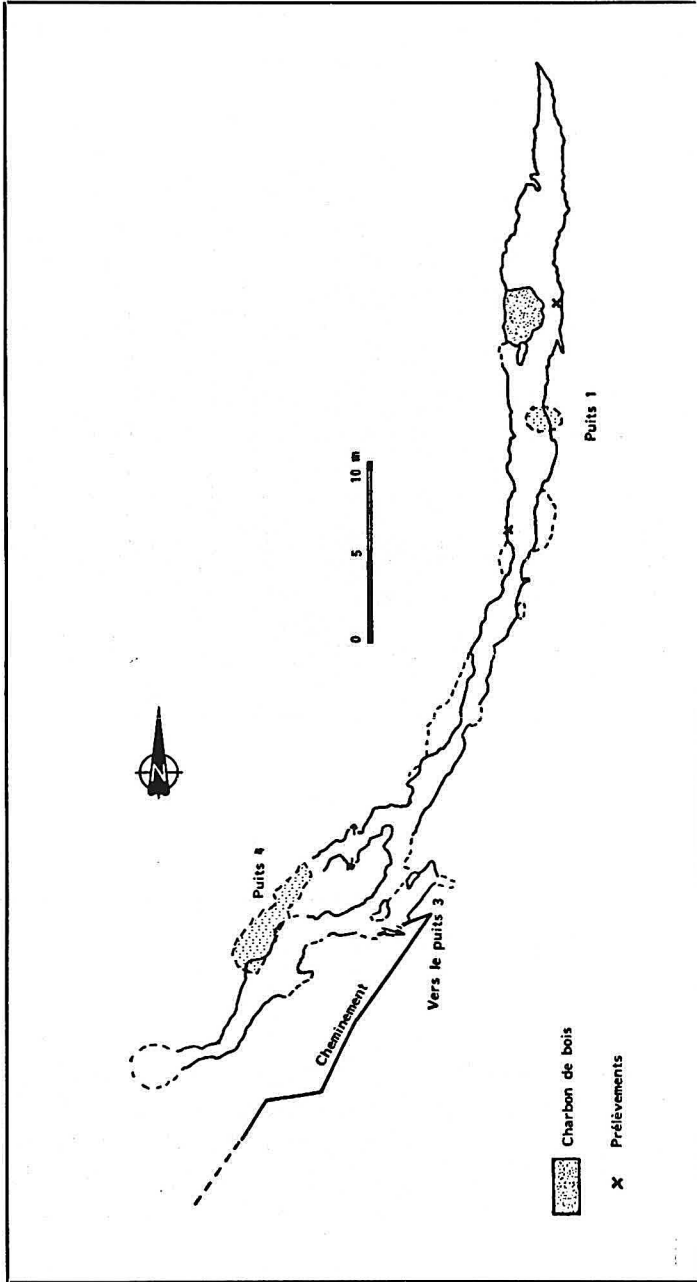


FIG. 9. — Les Munières, plan du réseau souterrain reconnu, une partie reste encore à topographier.

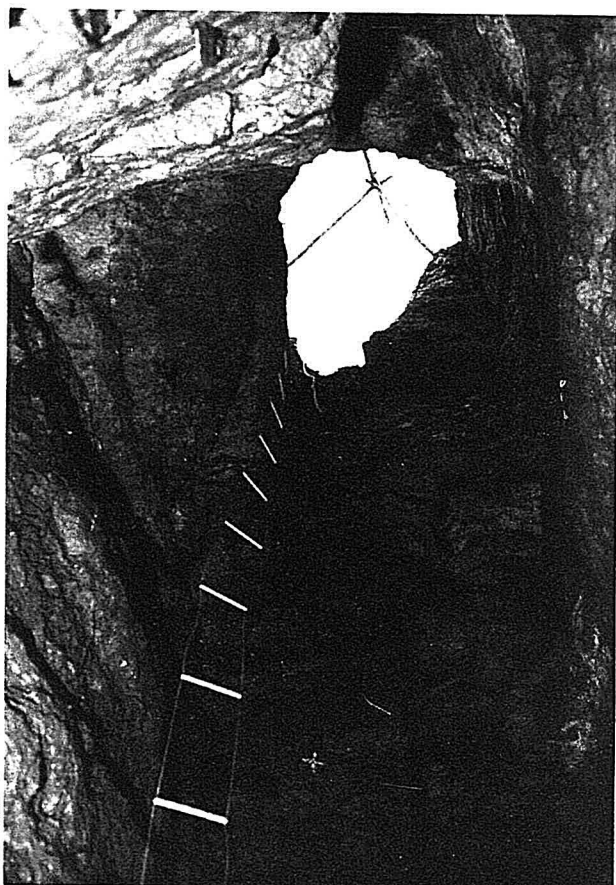


PHOTO 8. — Fontenay, Les Munières, puits 3.



PHOTO 9. — Fontenay, Les Munières,
intérieur de la galerie entre le puits 1 et le puits 4.

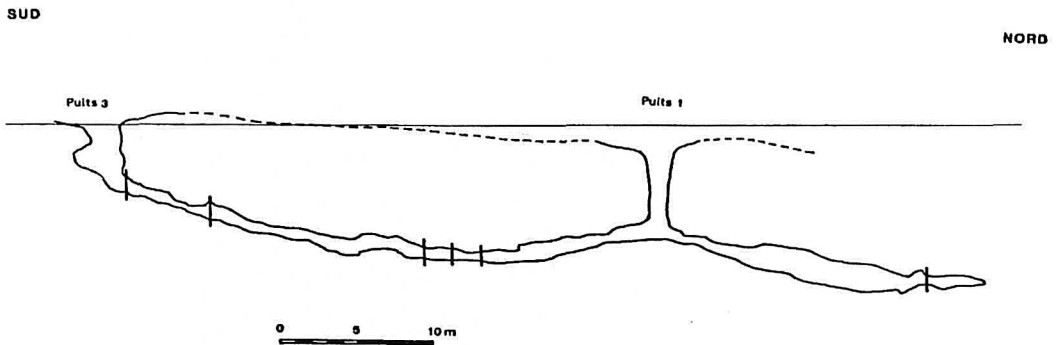


FIG. 10. — Les Munières, coupe développée du réseau souterrain, les traits verticaux marquent les changements d'orientation.

roche n'a gardé aucune trace de l'action des outils, elle se présente soit trop délitée, soit sous forme de dalles lisses. Les mineurs ont en effet choisi, pour foncer les puits, des fractures naturelles dans la roche, sachant que là le calcaire serait moins dur, érodé par la pénétration de l'eau chargée d'agents chimiques et par la pénétration des racines. Suivre une fracture, c'était aussi l'espoir de retrouver un gîte minéralisé. Aussi tous les puits se trouvent-ils sur des fissures dans la roche. Creusés sur un axe de fracturation ils ont pris une forme en amande, parfois presque circulaire ; creusés au point de jonction de deux fractures, ils ont alors une configuration grossièrement carrée.

Dans l'état actuel des travaux sur le site des Munières bien des questions restent en suspens. La chronologie d'abord : faire remonter au temps des moines l'exploitation du site repose sur des hypothèses, même si ces hypothèses peuvent être solides. L'outillage n'est perçu que par les quelques traces laissées par les outils métalliques, mais on ne sait rien des récipients contenant le minerai, sans doute des sacs de cuir, rien non plus des moyens de remontée des puits. Enfin, restent bien des questions que ne pourra résoudre l'archéologie : qui travaillait, des convers ou des salariés, combien d'hommes pendant combien de temps ? L'essentiel de l'organisation économique et sociale nous échappe. L'exemple des Munières, où les travaux vont encore durer des années, apporte cependant beaucoup dans un domaine où jusqu'ici la recherche avait été déficiente. Il montre,

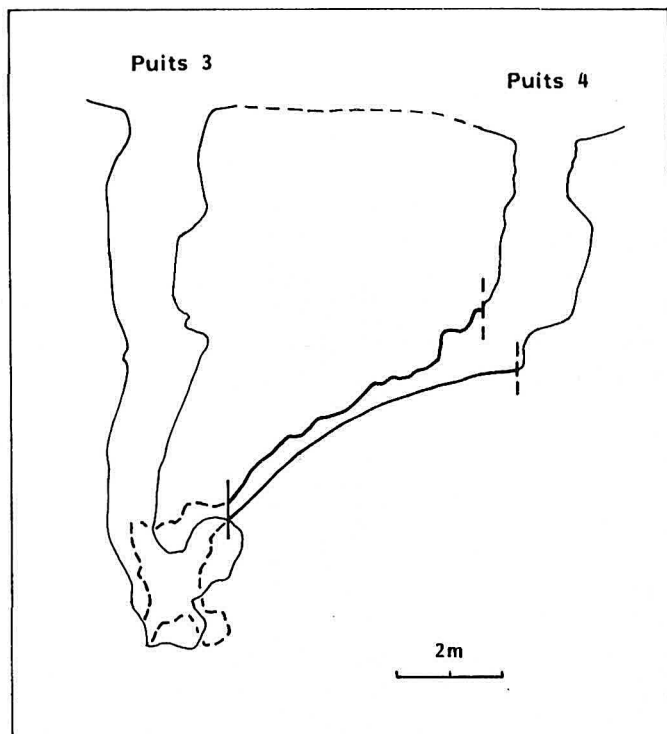


FIG. 11. — Les Munières, jonction entre le puits 3 et le puits 4. La lucarne est indiquée par un trait vertical plein, les tiretés marquent un changement d'orientation. La coupe du puits 3 se situe à 1,4 m en avant de la lucarne.

en premier lieu, comment de tout petits gisements ont pu être exploités : la qualité du minerai, la proximité de la surface, la médiocrité de l'investissement étaient des facteurs alors déterminants. Les techniques mises en œuvre demeurent très simples, l'équipement fixe très limité, l'outillage, léger, peut être facilement transporté sur un site voisin. Si donc les mines des Munières appartenaient à Fontenay, elles n'exigeaient pas le même effort d'investissement que l'hydraulique pour l'établissement de la forge. Cisterciennes sans doute, les mines des Munières ne devaient guère différer des exploitations paysannes voisines ; il était par contre nécessaire aux moines de les posséder pour contrôler l'approvisionnement d'une industrie sidérurgique dont l'histoire, à Fontenay, est encore à découvrir.

Site industriel à n'en pas douter, Fontenay n'a pu l'être au Moyen Age que grâce à un environnement naturel favorable, grâce au bois, au fer et à l'eau, à la pierre aussi. Certains aspects demeureront sans doute inconnus à jamais, d'autres ne pourront être appréhendés

que peu à peu. Les cisterciens de Fontenay ont-ils extrait du calcaire pour leur seul usage ou ont-ils tiré profit de la vente de pierre à bâtir ? Qui extrayait le fer ? Était-il commercialisé ? Au-delà de ces incertitudes, des faits apparaissent difficiles à écarter. Ces conditions naturelles, d'autres n'ont pas su les mettre en valeur, ou le faire partiellement, les cisterciens l'ont fait. A leur manière, avec leurs moyens qui étaient considérables : en hommes sans doute, en pouvoirs, mais surtout en argent qui devient au XII^e siècle un élément primordial de toute activité économique, de tout investissement, de toute innovation³¹. Ce sont les deniers d'Ebrard de Norwich et des seigneurs bourguignons qui ont permis la construction de ces énormes digues sans lesquelles Fontenay ne serait pas, sans lesquels la force hydraulique ne parcourerait pas le canal de la forge. Car l'histoire industrielle de Fontenay est avant tout celle d'un site hydraulique qui a pu être réutilisé sept siècles après sa création, témoin d'une étape essentielle dans l'histoire industrielle de l'Occident, l'application de la force de l'eau à des productions diverses et non plus au seul moulin à blé³². Cette force novatrice les moines de Fontenay l'ont-ils appliquée à la métallurgie ? Les éléments d'une réponse définitive manquent. Il est maintenant à peu près certain qu'ils ont exploité le fer, l'extraction n'a pu avoir lieu sur leurs terres sans qu'ils en soient les maîtres, la présence de scories près de la forge est un argument de poids mais il manque encore des certitudes chronologiques et techniques. S'il existe de très fortes présomptions pour nous faire penser que l'énergie hydraulique a dû actionner des martinets, peut-être des soufflets, il n'en existe pas encore de preuves. L'hypothèse, d'une forge centralisant la production de bas foyers encore répartis en forêt est séduisante, elle permet d'adapter à la métallurgie le dynamisme économique et le sens de l'organisation reconnus par ailleurs aux cisterciens. Elle peut raisonnablement être avancée, mais elle ne reste, pour

31. DUBY (G.), *Saint-Bernard et l'art cistercien*, Paris, 1976.

32. Mar Bloch avait, dès 1935, souligné l'importance de l'énergie hydraulique dans le monde médiéval, cf. BLOCH (M.), « Avènement et conquête du moulin à eau », *Annales E.S.C.*, 1935, VII, p. 583-563 ; GILLE (B.), « Le moulin à eau, une révolution technique médiévale », *Techniques et civilisations*, 1954, III, p. 1-15. Dernière synthèse sur le sujet, FOSSIER (R.), « L'équipement en moulin et l'encadrement des hommes », *L'histoire des sciences et des techniques doit-elle intéresser les historiens*, Colloque de la Société française d'histoire des Sciences et des Techniques, Paris, 1982 (multigraphié), p. 230-248.

l'instant, qu'une hypothèse ³³. Seule une étude patiente du terrain, la multiplication des prospections et des fouilles, l'appel aux ressources des laboratoires permettra, en l'absence de textes, de comprendre ce qu'a été la sidérurgie des cisterciens à travers le site, exceptionnel, de Fontenay.

33. La découverte très récente de scories de réduction du fer en forêt du Grand Jailly tend à conforter cette hypothèse.