

Les fouilles archéologiques
de Glinet
(Compainville, Seine-Maritime)



Danielle Arribet-Deroin

Le site de Glinet fait partie d'un ensemble de sites brayons qui ont connu, il y a cinq siècles, une activité sidérurgique. Le pays de Bray offrait des conditions naturelles favorables à cette industrie : du minerai de fer accessible en surface, des bois et des forêts qui pouvaient être transformées en charbon de bois à usage de combustible, des cours d'eau suffisamment puissants pour fournir l'énergie hydraulique nécessaire pour actionner les soufflets et les marteaux.

Le pays de Bray, un « pays du fer »

De nombreux indices montrent que les hommes ont produit du fer à partir de minerai depuis longtemps, au moins à partir du XIIIe siècle.

Les noms de lieux en sont encore visibles sur toutes les cartes : la *ferrière*, lieu où l'on extrait du minerai ou fabrique du fer, dans les localités de Ferrières-en-Bray ou Neuville-Ferrières ; la *forge* ou mieux les *forges* ou les *forgettes*, en particulier à Forges-les-Eaux ; quelques autres comme les *fourneaux*. Ces toponymes ne prouvent pas toujours la présence d'un atelier, mais elle est parfois confirmée par des vestiges comme des scories noires, plus rarement par des textes explicites : ainsi un métiers de férons, c'est-à-dire d'association de producteurs, est connue à Forges et à Hodenger par un document royal de 1202. La vallée de la Varenne connaît aussi une industrie du fer à la fin du Moyen Âge.

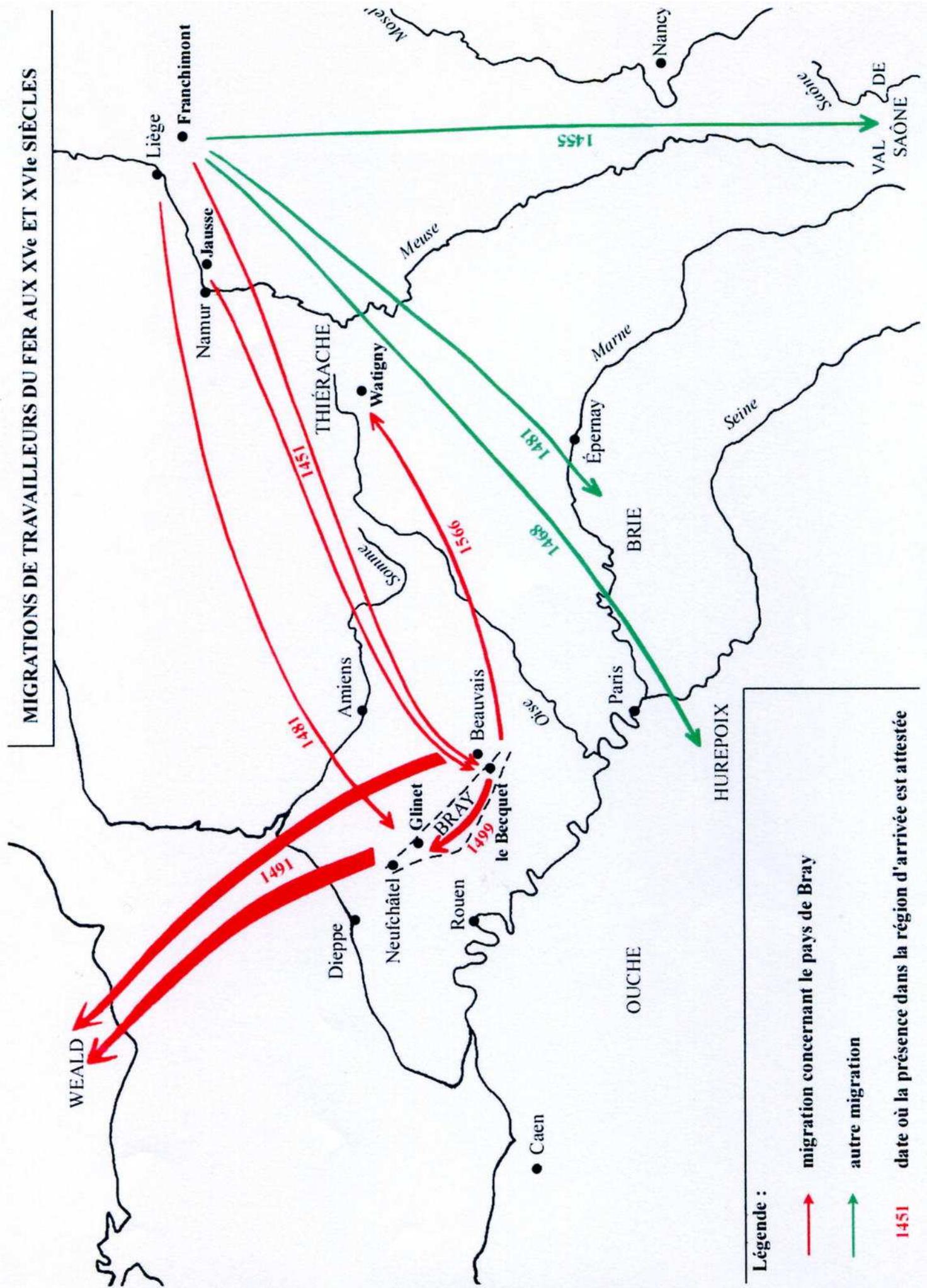
Dès cette époque, le pays de Bray est divisé entre la Normandie et la Beauvaisis, dont la limite actuelle, entre la Seine-Maritime et l'Oise, n'a guère changé depuis ce temps. Le Bray picard produit également du fer à cette époque.

On ne sait pas si le site de Glinet avait déjà accueilli un fourneau et l'on ignore à peu près tout de la sidérurgie brayonne durant la fin du Moyen Âge. Mais vers 1450, alors que la guerre de Cent-Ans se termine, débute un épisode mieux connu qui voit apparaître l'établissement de Glinet et ses semblables.

La « révolution du haut fourneau » en pays de Bray

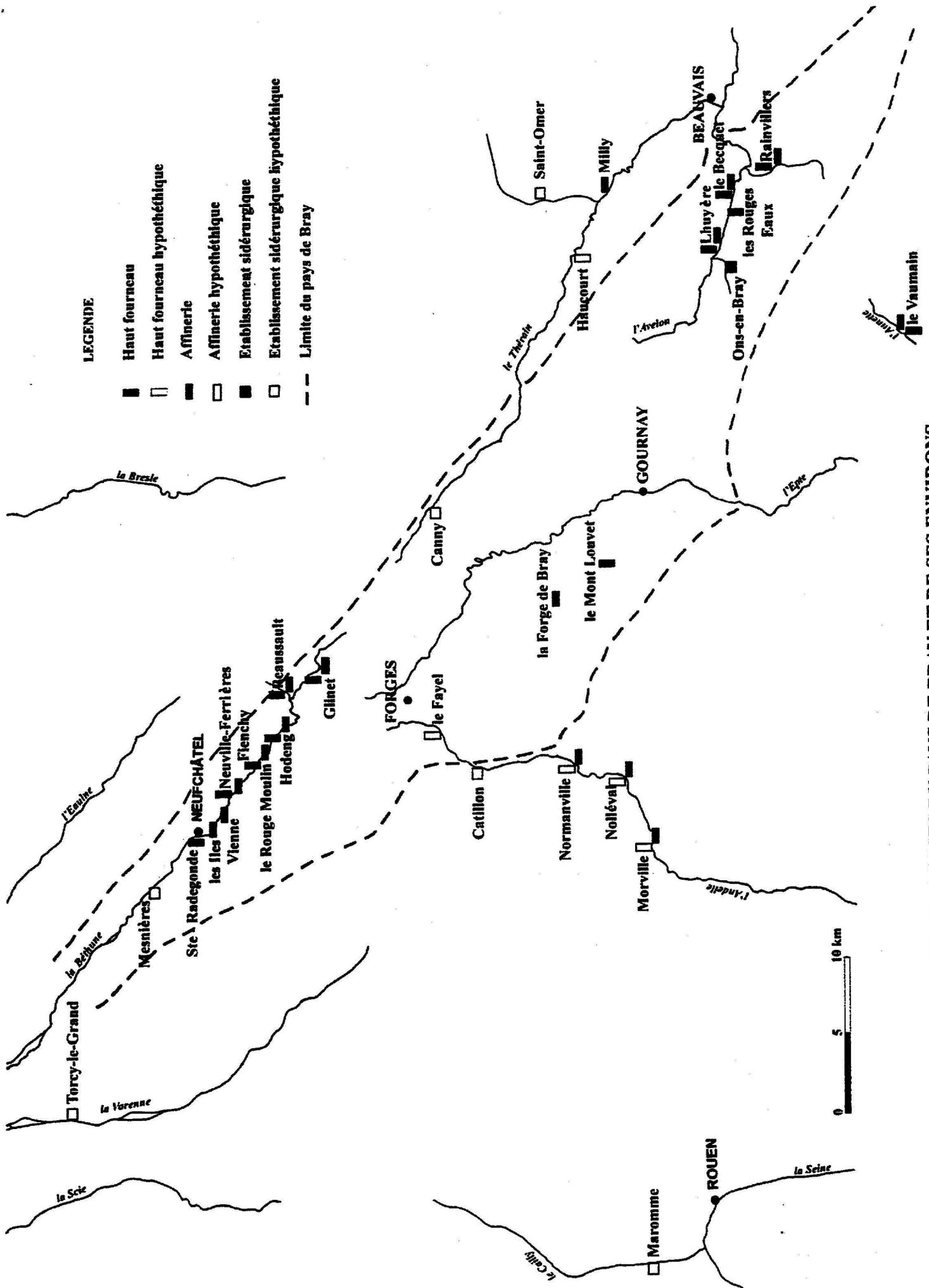
Le pays de Bray a connu une renaissance de son industrie du fer à partir de 1450. Il s'agit alors d'une méthode nouvelle, capable de produire en plus grande quantité qu'auparavant, et de répondre ainsi à la très forte demande stimulée par la reconstruction et la croissance économique. On nomme cette méthode « procédé indirect », par opposition au « procédé direct » qui la précède.

MIGRATIONS DE TRAVAILLEURS DU FER AUX XVe ET XVIe SIÈCLES



Légende :

- migration concernant le pays de Bray
- autre migration
- 1451 date où la présence dans la région d'arrivée est attestée



LES HAUTS FOURNEAUX ET AFFINERIES DU PAYS DE BRAY ET DE SES ENVIRONS

Alors que dans le procédé indirect, on fabriquait le fer dans un bas fourneau où étaient chauffés minerai et charbon de bois, la loupe de fer obtenue étant ensuite martelée, le procédé indirect consiste à fabriquer du fer en deux temps, c'est-à-dire en deux étapes : le haut fourneau produit de la fonte qui est affinée en fer dans un second atelier, l'affinerie. La nouveauté réside dans la température très élevée atteinte dans un fourneau grand et massif grâce à des soufflets mus par une roue hydraulique permettant une ventilation plus puissante. On obtient ainsi un produit entièrement fondu, liquide, la fonte, alliage de fer et de carbone. Celle-ci est impropre à la plupart des usages dévolus au fer car elle ne peut être forgée. Il est donc indispensable de l'affiner en la faisant fondre de nouveau dans un foyer, puis de marteler la loupe ainsi produite sous un gros marteau hydraulique.

L'utilisation de l'énergie hydraulique, qui conduit à installer les fourneaux le long des rivières, date du cœur du Moyen Age (XIIe siècle), mais la mise au point et la maîtrise de la fabrication de la fonte et surtout de son affinage est plus récente et s'est certainement produite dans les régions wallonnes en Belgique actuelle au XIVe siècle. Cette innovation passe par le pays de Bray.

Le pays de Bray sur le chemin de l'innovation

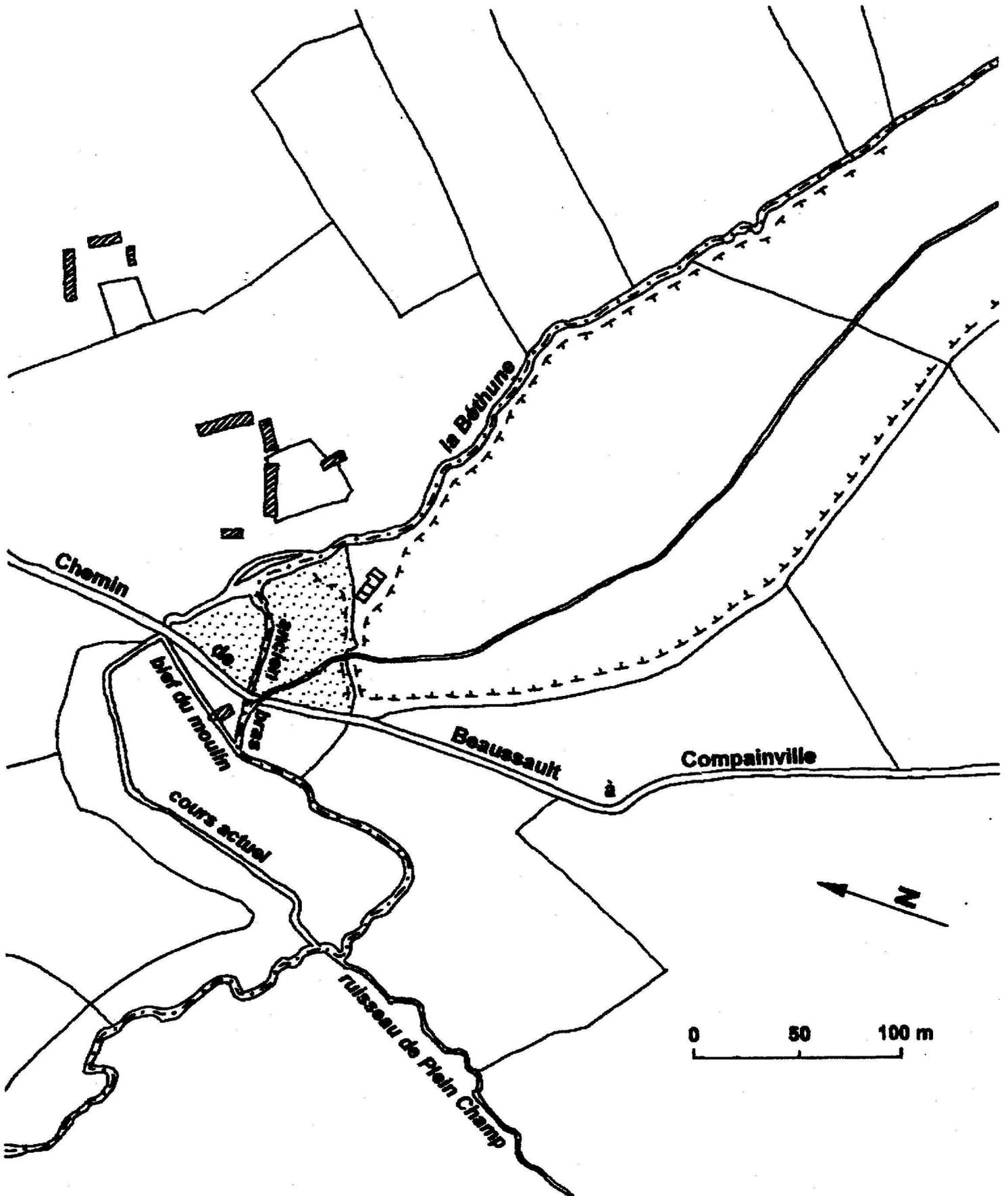
Les documents écrits nous donnent quelques indications sur l'implantation du procédé indirect en pays de Bray dans la seconde moitié du XVe siècle : à partir de 1450, des sidérurgistes originaires des régions de Liège et de Namur s'installent dans le pays de Bray picard, aux environs de Saint-Paul près de Beauvais. Bientôt, au plus tard dans les années 1480, des usines à fer sont construites entre Gournay-en-Bray et Forges-les-Eaux et surtout dans la vallée de la Béthune et de ses affluents, entre Gaillefontaine et Neufchâtel-en-Bray.

Ce sont environ une trentaine d'établissements, hauts fourneaux et affineries, qui fonctionnent durant plusieurs décennies, jusque vers le milieu du XVIe siècle. Ensuite, l'enchérissement du bois, car le procédé est gourmand en combustible, entraîne la restructuration de la production. Alors que l'industrie du fer disparaît du Bray picard, deux unités sont encore actives à Neuville-Ferrières et Beaussaut-Glinet. On sait que la forge de Beaussault existait encore au milieu du XVIIe siècle, mais elle devait disparaître rapidement.

Dans la première moitié du XVIe siècle, de cette région industrielle en difficulté un grand nombre de travailleurs du fer partent vers le Sud-Est de l'Angleterre. Ils sont à l'origine de la grande industrie sidérurgique anglaise.

Cette histoire a été redécouverte depuis une trentaine d'années grâce à des recherches dans les archives et sur le terrain.

LE SITE DE GLINET D'APRES L'ANCIEN CADASTRE (1823)



▣ moulin de Glinet

▣ maison sur la digue (cadastre de 1936)

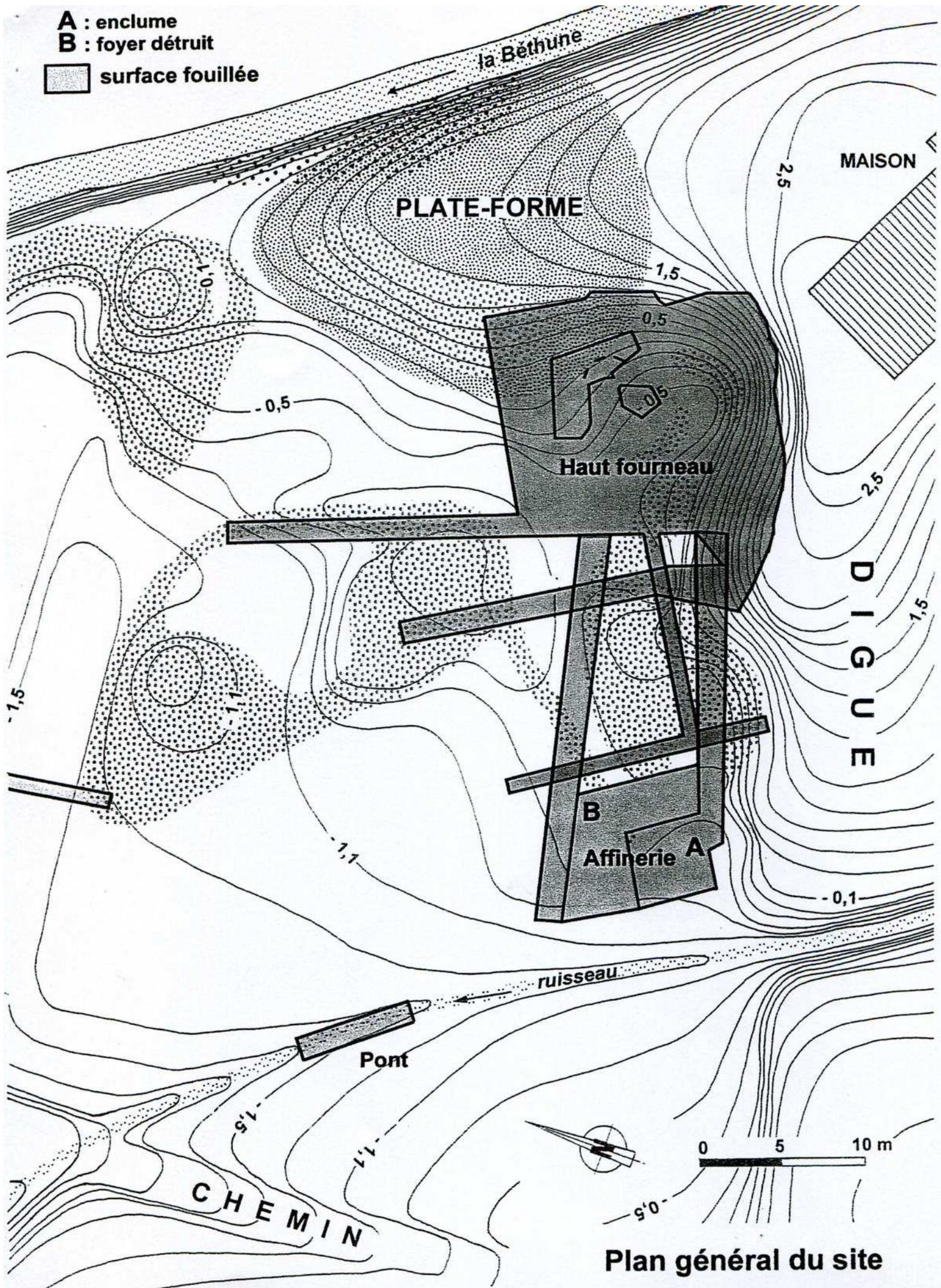
- - - limite des communes de Beaussault et Compainville

TT talus

▣ parcelle fouillée

A : enclume
B : foyer détruit

■ surface fouillée



Plan général du site

Les recherches sur Glinet et le pays de Bray

C'est dans les années 1970 qu'un chercheur anglais, Brian G. Awty, ayant étudié des listes anglaises de forgerons, put prouver qu'ils étaient originaires de France et principalement du pays de Bray. Certains d'entre eux avaient en effet nommé leur localité d'origine. Grâce à ces noms déformés (*Bewsawe* pour Beaussault, *Compenfelde* pour Compainville, *Newel* pour Neuville-Ferrières etc.), il put retrouver des actes notariés dans le tabellionage de Neufchâtel conservé aux archives départementales de Seine-Maritime à Rouen et retrouver les emplacements des établissements cités dans les textes. C'est ainsi que fut identifié le site de Glinet, qui figurait déjà dans quelques ouvrages d'historiens locaux.

A la suite de ces découvertes des travaux universitaires dans le cadre de l'université Paris 1 ont été menés par mes soins, depuis 1986. Une thèse a été soutenue en 2001 à partir des recherches faites à Glinet. Les travaux effectués depuis ont fait l'objet d'une communication à la conférence internationale sur le fer à Norberg en Suède, en août 2003.

Les documents écrits étant rares et peu explicites à cette époque, ce sont les études de terrain qui peuvent le mieux nous renseigner sur l'histoire des hauts fourneaux et des affineries, leurs transformations, leur production et la manière dont ils fonctionnaient.

Une prospection a d'abord été menée : plusieurs sites ont été repérés, des échantillons ont été collectés en surface. Parfois la localisation exacte est difficile, souvent un moulin du XIXe siècle encore debout gêne les observations.

A Glinet, le site étant bien conservé, il a été décidé d'aller plus loin grâce à des fouilles archéologiques. Il s'agit d'un lieu-dit situé sur la rivière de Béthune, sur les deux communes de Beaussault et Compainville, les vestiges découverts se situant sur le territoire de cette dernière.

Les fouilles archéologiques à Glinet

Nous savons par les documents écrits que l'établissement sidérurgique de Glinet, qui se composait au moins d'un haut fourneau, fonctionnait en 1486 et jusqu'en 1570, sans doute avec des interruptions.

De nombreuses campagnes ont été effectuées depuis 1992. C'est d'abord un haut fourneau qui a été recherché et mis au jour. L'existence d'une affinerie n'était pas attestée par les textes, mais de nombreux indices laissaient supposer que le site en avait accueilli une. La campagne de fouilles de 2003 avait pour but de la retrouver et a été un succès.

Le site était assez lisible avant même la fouille. Un plan d'eau a été aménagé, au même emplacement que celui qui existe actuellement mais beaucoup plus vaste, retenu par une digue et longé au Nord par le cours d'eau canalisé. L'herbage situé sous l'ancien plan d'eau présentait des traces de canaux, des creux et des bosses et de nombreux morceaux de laitier, ces scories vitrifiées de couleur bleue qui sont les déchets des hauts fourneaux. Des appareils électromagnétiques ont permis de déterminer que des amoncellements importants de laitiers recouvraient une partie du site.

Pour retrouver les bâtiments, sous cette couche de déchets métallurgiques, on a fait appel à des tractopelles, notamment en début de chaque campagne. L'essentiel des fouilles consiste cependant en l'enlèvement des couches à la main. Elles sont dessinées, ainsi que les structures rencontrées (murs, trous de poteau) et les objets sont prélevés. Certains d'entre eux peuvent être analysés en laboratoire : pièces de bois à des fins de datation, morceaux de fer, scories et laitiers afin de comprendre leur fabrication ou leur production.

Le haut fourneau de Glinet

Le haut fourneau a été retrouvé en contrebas d'une plate-forme qui servait au chargement par le haut du charbon et du minerai et le protégeait des eaux de la Béthune. Il se trouve également tout près de la digue car sa roue était alimentée par l'eau du plan d'eau.

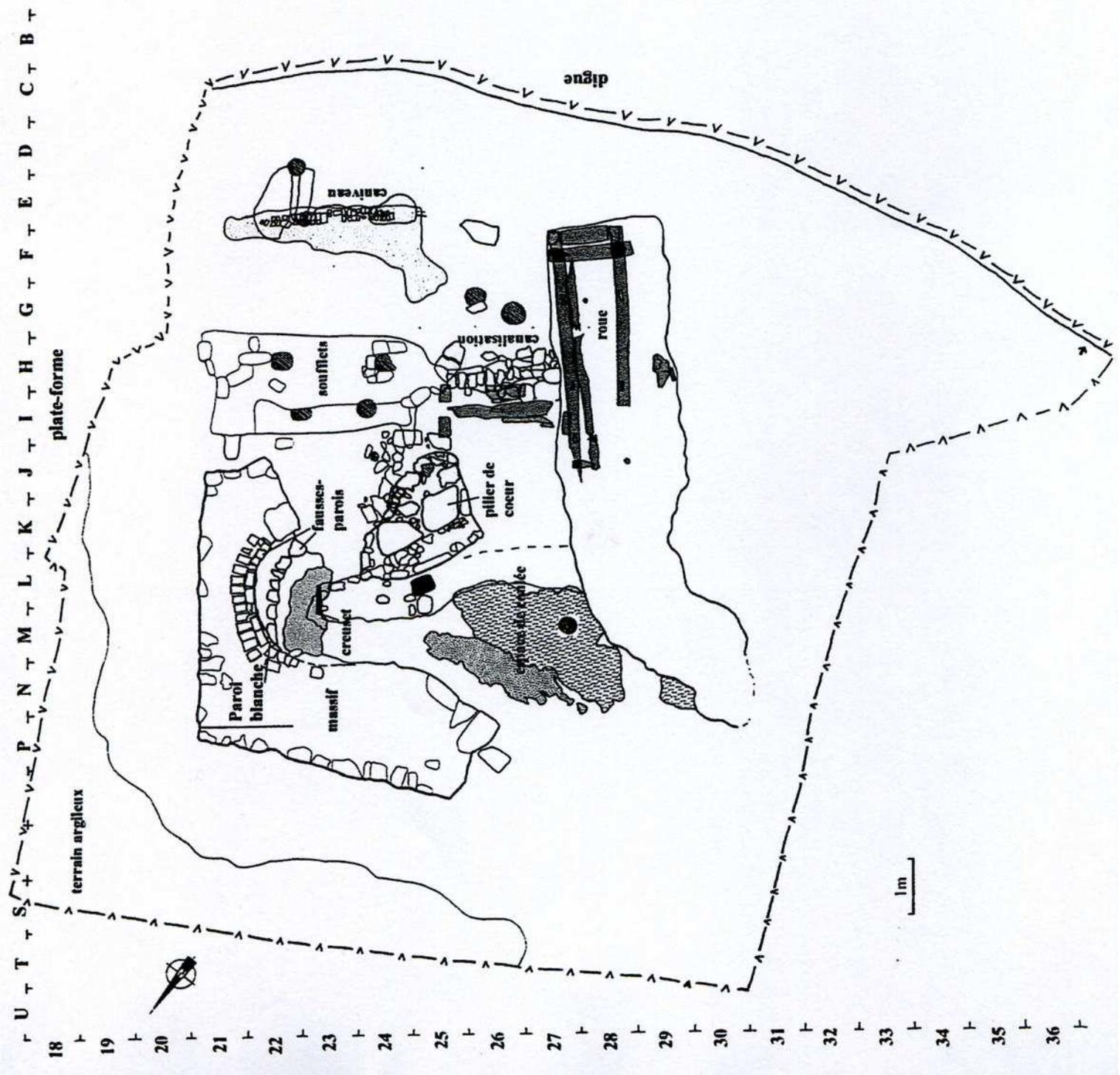
Il se présente comme un bâtiment massif, d'environ 5 mètres de côté, qui devait avoir une hauteur du même ordre. Comme les autres hauts fourneaux connus, il présente deux « embrasures », c'est-à-dire que, au niveau du rez-de-chaussée, deux ouvertures permettaient d'avoir accès à la cuve interne où se produisait la transformation du minerai en fonte.

L'embrasure qui recevait les soufflets hydrauliques est du côté de la digue. Si les soufflets eux-mêmes ont laissé peu de traces, une armature de bois formée de poutres de chêne, a été retrouvée, bien conservée grâce à une humidité permanente. Elle permet de situer précisément la roue hydraulique actionnant les soufflets. L'embrasure dite « de travail », où les fondeurs faisaient de temps en temps couler la fonte liquide, se trouvent à l'opposé de la plate-forme.

Après la roue, le canal de fuite passe près du fourneau. Ainsi, l'espace où était coulée la fonte a une dimension très restreinte. C'est habituel au XVI^e siècle, sans doute par souci de limiter les travaux de terrassement au moment de la construction du fourneau. Au XVIII^e siècle, le bief des roues de hauts fourneaux est rejeté à l'arrière du bâtiment.

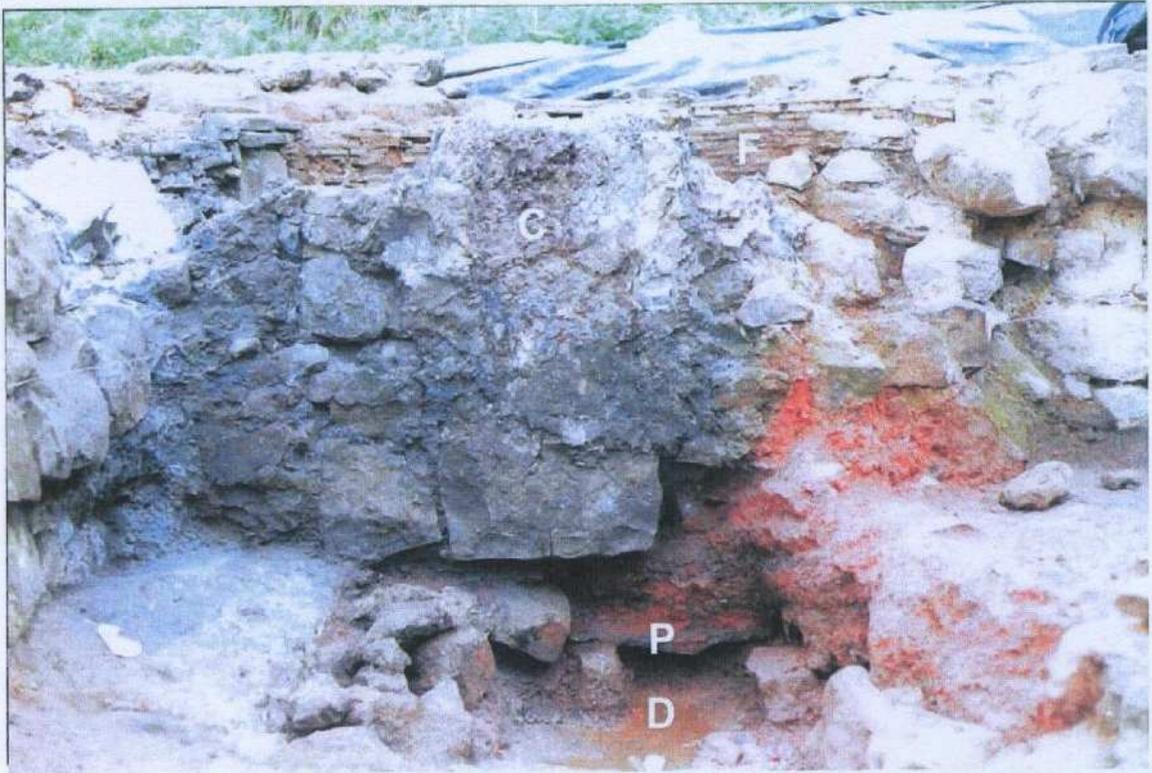
HAUT FOURNEAU DE GLINET

PLAN GÉNÉRAL



LÉGENDE

- ▲— Limite extérieure de la fouille
- ▲— Coupe longitudinale de la digue
- + Rupture verticale sur la coupe
- Masse centrale
- ▤ Tuiles
- ▨ Fosse de la gueuse
- ▩ Substrat de l'espace de coulée en argile
- ▬ Pièce de bois (poutre, poteau, piquet)
- Sol rubéfié
- Trou de poteau ■ Fontc

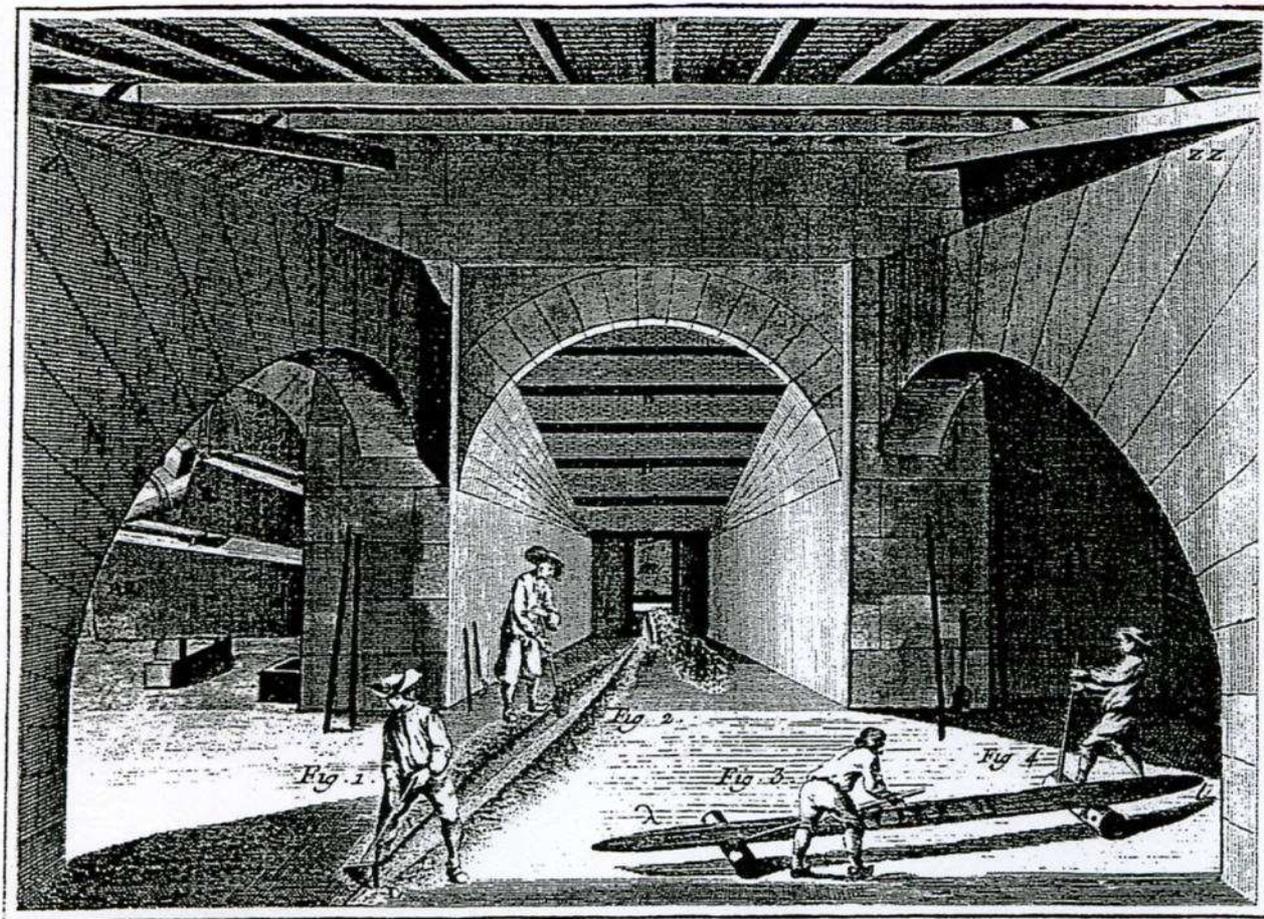


Centre du haut fourneau

- C : creuset
- P : plaque de fonte
- D : drain
- F : fausse-paroi



**Emplacement de la gueuse
dans l'espace de coulée**



Éléments de légende :

B : « marâtres qui soutiennent l'arrière-vousure du fourneau »

C : extrémité extérieure des costières

D : tympe de fer « qu'on ne devrait pas voir, étant cachée ainsi que l'ouverture au-dessus de la dame, par des frazins qui ferment cette partie »

F : dame

I : coulée bouchée par de l'herbue

m : taqueret

R : soufflets

Z : contreforts qui soutiennent le môle du fourneau

Fig. 1 : fondeur qui termine le moule et « sillonne le sable »

Fig. 2 : garde-fourneau qui « prépare le moule en bêchant le sable »

Fig. 3 et fig. 4 : ouvriers qui sortent la gueuse provenant de la coulée précédente

Vue d'un haut fourneau en activité : « faire le moule de la gueuse », dans le recueil de planches de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert

De hautes températures devant être atteintes dans la cuve, de l'ordre de 1500 °C, il était nécessaire d'assurer à l'appareil une bonne résistance à la chaleur. Le massif de maçonnerie est donc très épais, il est rempli d'argile et de pierres, derrière un parement de pierre (calcaire et grès). De surcroît, on a construit des « fausses-parois », c'est-à-dire des parois internes, entre le massif et la paroi de four, ce qui permet de limiter la diffusion de la chaleur. Elles ont une forme circulaire. La plus éloignée du centre est composée de tuiles posées à plat.

Autre obligation des sidérurgistes, se prémunir contre l'humidité, qui pouvait occasionner des dommages en devenant vapeur ou refroidir les matières en fusion. Des drains souterrains ont été mis en place, en particulier une canalisation couverte de dalles de fonte sous le creuset, mais aussi du côté de la soufflerie.

Les espaces où s'élaborait le fonte ont pu être étudiés : le creuset, l'espace de coulée. L'arrière du creuset est demeuré en place, formé de grès d'aspect vitrifié, recouvert de coulures et d'un peu de métal, la partie avant a en revanche disparu.

L'espace de coulée est dissymétrique : les laitiers étaient coulés à droite, la fonte sur la gauche, là où il y avait le plus de place, sous forme d'une gueuse d'environ 500 kg. Les ouvriers marchaient sur un sol de sable stabilisé par une couche sous-jacente d'argile. Le sable n'était pas renouvelé très fréquemment et présente aujourd'hui un aspect mélangé, noirci ou induré au contact de la gueuse.

La production du haut fourneau

Plusieurs fragments de fer ont été recueillis et analysés en laboratoire : grâce à l'examen métallographique, on peut connaître la composition du métal et reconstituer les traitements qu'il a subi (martelage, décarburation etc.). Deux morceaux de fer et d'acier ont été retrouvés sur le creuset et le sable de fondage. Cette production, anormale pour un appareil destiné à produire de la fonte, indique sans doute qu'un accident s'est produit lors de la dernière opération de réduction, ce qui aurait provoqué l'arrêt de l'activité. Il est probable qu'un incendie a eu lieu, comme le montrent les traces du côté de la soufflerie.

Les matières premières ont été caractérisées : le combustible est du charbon de bois de hêtre et de plus en plus de bois blanc, ce qui indique un accès plus difficile aux hêtraies royales ; le minerai consiste en des minéralisations de fer ou des nodules ferrugineux contenus dans les niveaux géologiques du Wealdien, que les maîtres de forges pouvaient trouver très près du site de Glinet.

On connaît aussi les fontes produites, certaines phosphoreuses. L'aspect des laitiers est très variable, mais il montre que le contenu du creuset n'était pas toujours parfaitement liquide ni homogène. De couleur bleu turquoise, parfois verte, ils se distinguent aussi par leurs inclusions et leur taille.

L'affinerie de Glinet et sa production

C'est également sous la digue, près d'un petit ruisseau qui lui est perpendiculaire, à une trentaine de mètres du haut fourneau, qu'ont été découverts en 2003 les vestiges de l'affinerie. Ils consistent essentiellement en des sols de travail souvent de couleur rouille à cause des oxydes de fer, riches en scories et contenant des morceaux de fonte, et en un ensemble de pièces de bois, principalement des poteaux en chêne plantés verticalement.

L'un des poteaux est équarri, sa section est d'environ 0,50 m. Il est assez profondément enfoncé et calé soigneusement par des morceaux de poutres et des pierres : il s'agit très certainement du billot qui portait l'enclume du gros marteau hydraulique. Les autres poteaux pourraient appartenir à la charpente du marteau appelée « ordon », dont le caractère massif permettait d'en amortir les coups.

Celui-ci est normalement associé à un ou deux foyers. Un amas de pierres rougies par la feu est peut-être un de ces foyers ruinés, mais cela reste à confirmer. C'est sur cet espace que doit porter la campagne de fouilles de 2004.

Les objets en fer retrouvés sur le site (notamment de nombreux clous) sont issus des ateliers de la région, même si ce n'est pas forcément de l'établissement de Glinet. On retrouve surtout les déchets, de grosses scories hémisphériques appelées « sornes » ou « culots de four », qui s'accumulaient au fond des foyers. Comme les laitiers et les fragments de fonte, ils sont à l'étude en laboratoire.

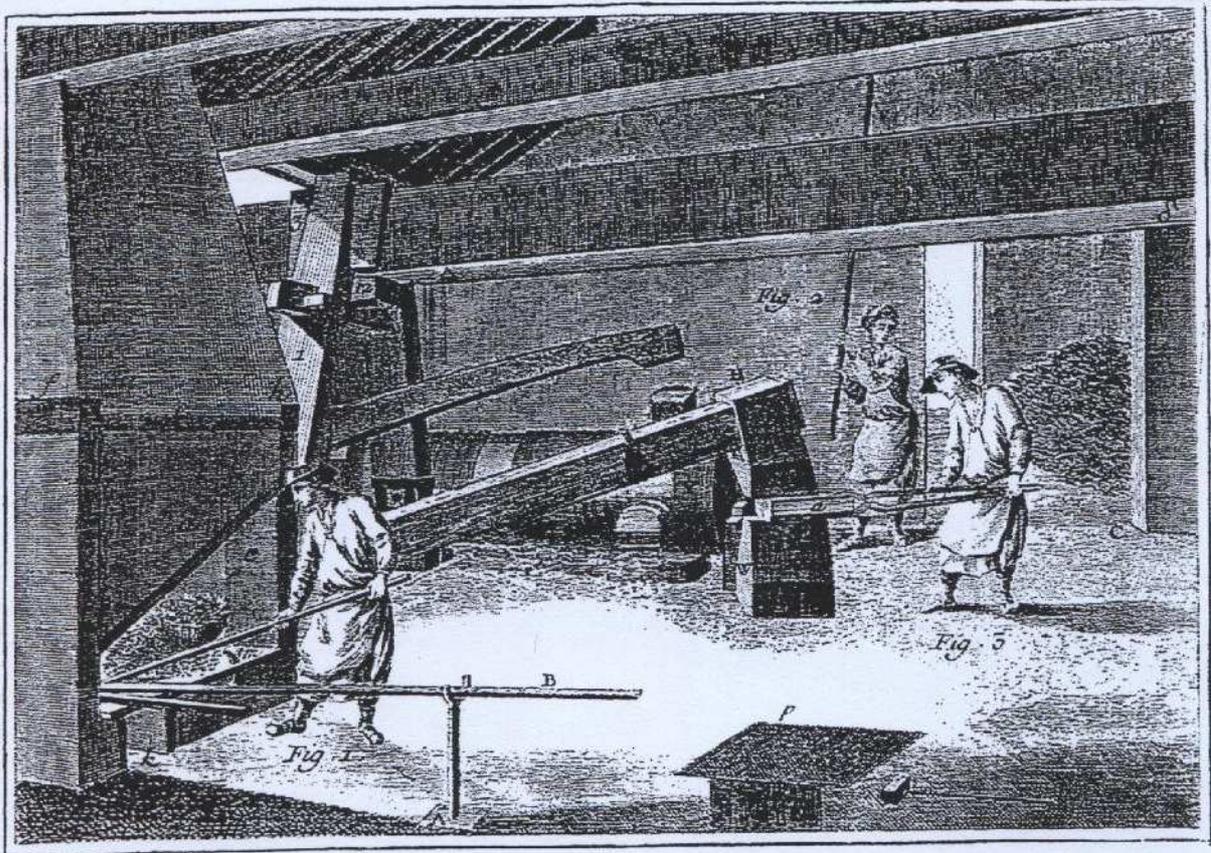
Sur le ruisseau, une sorte de pont, en fait un passage construit avec de très grosses pierres au niveau du sol, d'une longueur de 7 m a été mis au jour. Il fallait transporter des produits pesants, dans une région humide et dont les chemins sont facilement creusés d'ornières.



**Billot de l'enclume (a),
poteau (b) et fontes (c et d)
vus de l'Ouest**



Pont sur le ruisseau, vu du Sud



Au premier plan : le foyer où le gueuse de fonte est refondue

Au second plan : le gros marteau où la barre de fer est forgée

**Vue de l'intérieur d'une affinerie
dans le recueil de planches de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert
(XVIII^e siècle)**



Laitiers, déchets de haut fourneau



Culots de four, déchets d'affinerie

Chronologie du site

La fouille permet d'affiner la chronologie du site, mal connue par les archives. La méthode la plus efficace est l'analyse des bois par dendrochronologie, qui situe dans le temps, parfois à l'année près, l'abattage de l'arbre grâce à la largeur des cernes de croissance.

Après la construction du haut fourneau vers 1480, un premier remaniement a concerné l'emplacement de la roue et le massif vers 1500. Les raisons devaient en être impérieuses, mais elles nous sont inconnues : mauvais fonctionnement du précédent fourneau, capacité insuffisante, accident de parcours ou usure prématurée ? Nous savons par les archives qu'alors que Jean Bridoulet était maître de forges (entre 1486 et 1514), l'usine à fer a connu des difficultés financières, qui se doublaient peut-être de problèmes d'ordre technique.

Une autre reprise a lieu 25 ans plus tard. C'est l'époque où l'affinerie fonctionne auprès du haut fourneau, vers 1530.

Dans les années 1560, la reconstruction de l'infrastructure des soufflets indique un probable remaniement du système de soufflerie. La dernière coulée s'est produite peu de temps après 1580.

Après l'abandon de l'activité sidérurgique, le site a de nouveau été utilisé pour installer près du chemin un moulin à blé au début du XIXe siècle, qui fonctionnait encore dans les années 1930.