

Du passage naturel à l'autoroute moderne

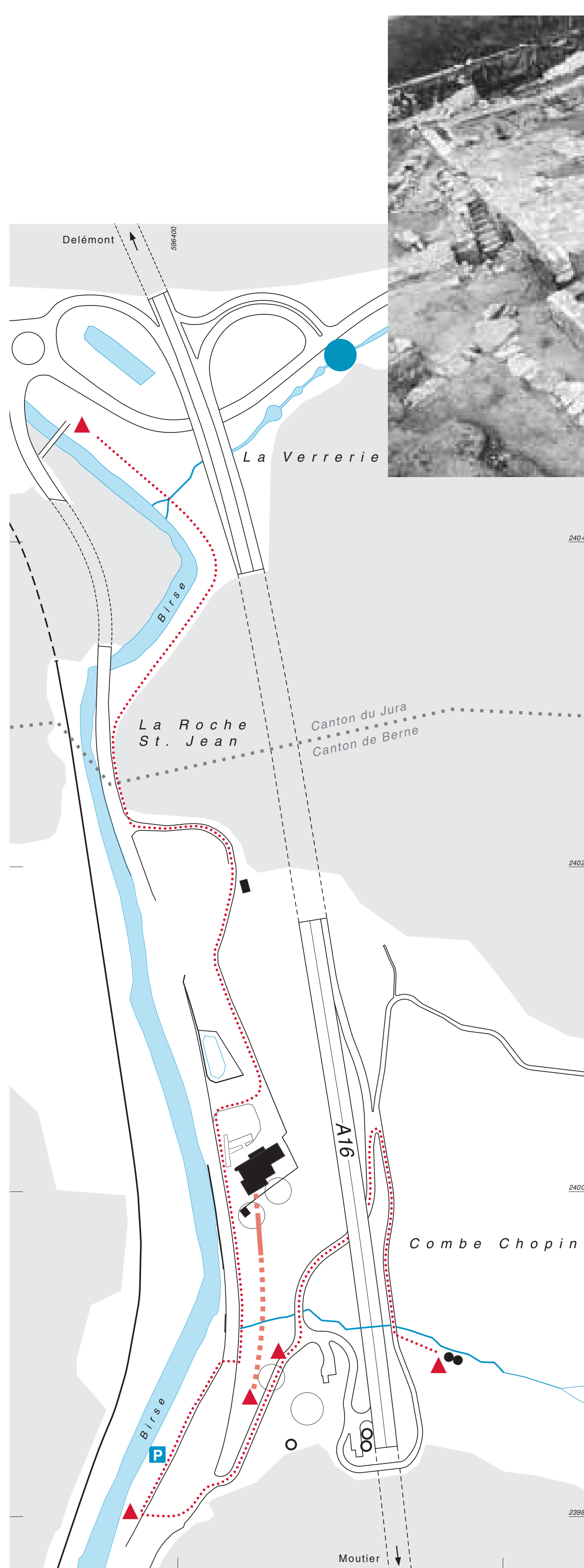
Balade archéologique à travers l'histoire préindustrielle jurassienne

Les découvertes archéologiques réalisées lors de la construction de l'autoroute A16 Transjurane se rapportent principalement à l'exploitation des richesses naturelles locales. L'intérêt des vestiges et leur concentration sur un espace géographique restreint ont encouragé les services archéologiques des cantons de Berne et du Jura à envisager une mise en valeur didactique des résultats de fouille. Le parcours proposé s'articule autour de cinq postes qui abordent, outre la problématique des transports, les thèmes de l'exploitation du bois, de la pierre, du fer et du sable vitrifiable.

L'arc jurassien est une région de moyen relief qui présente dans sa partie méridionale une succession de monts allongés et de vallées encaissées orientés est-ouest, recoupés par une série de cluses. Dans sa partie septentrionale, la topographie est plus douce, à l'image du Jura tabulaire. Le paysage actuel est caractérisé par une alternance de champs, prairies, pâturages et forêts.

Dans la région de Moutier, les deux profondes cluses qui se succèdent, forment un défilé rocheux aux parois vertigineuses qui constitue un des rares passages naturels à travers la chaîne jurassienne. L'occupation de ce milieu hostile ne paraît pas antérieure au Moyen Âge; il est peu probable que les populations romanisées implantées dans la vallée de Delémont aient cherché à coloniser les territoires situés plus au sud en empruntant ce passage. Par contre dès le 6^e siècle apr. J.-C., des gens s'établissent peu à peu à partir du nord et du sud dans les vallées intérieures du Jura: le Grand-Val, la vallée de Tavannes et le vallon de Saint-Imier. C'est probablement à cette époque que remonte le premier chemin aménagé des gorges de Moutier.

Avant le démarrage des recherches sur la section autoroutière Moutier-Courrendlin, les inventaires cantonaux demeuraient pauvres en indices archéologiques; tout au plus y figurait la verrerie de Rebeuvelier et les traces de route à rainures repérées par Quiquerez près du moulin de Roches. Or, les sondages entrepris dans la Combe Chopin dès 1995 ont mis en évidence les vestiges d'un bas fourneau à fer, de fours à chaux, de charbonnières et d'un ancien chemin. En 2003/04, les archéologues jurassiens ont dégagé les fondations de la verrerie moderne de Rebeuvelier. Ces vestiges variés témoignent de l'exploitation de matériaux locaux qui ont joué un rôle essentiel dans le développement industriel et économique jurassien: le bois, la pierre, le fer et le sable vitrifiable.



Les richesses naturelles

Le bois

Le Jura est un pays de forêt : le hêtre, le sapin (*abies alba*, sapin blanc) et l'épicéa (*picea abies*, sapin rouge) en sont les essences dominantes. Les activités humaines, en particulier les coupes rases parfois encore pratiquées au début du 19^e siècle, permettent à l'épicéa de se répandre au-delà de son aire naturelle. La forêt constitue une source d'approvisionnement en matière première, dont dépendent de nombreux artisans: charpentiers, menuisiers, charbonniers. Elle fournit aussi, outre le combustible domestique, le bois de chauffage pour les chaudières, les tuiliers et les potiers. Dès le milieu du 16^e siècle, l'essor de la sidérurgie, puis de la verrerie entame sérieusement le capital forestier de certaines régions jurassiennes en raison d'une exploitation peu rationnelle des versants: des pans entiers de forêt sont charbonnés au profit des hauts fourneaux et des forges, ou transformés en cendres pour servir de fondant aux verriers. Ces déboisements à grande échelle créent de nouvelles zones de pâture qui encouragent l'extensification de l'élevage et une colonisation progressive des sommets.



La forêt jurassienne forme un capital bois/ combustible extraordinaire mis en valeur dès les temps les plus reculés.

Der Jurawald enthält ein riesiges Kapital an Holz und Brennstoff. Es wurde seit ältesten Zeiten genutzt.

La pierre

Le calcaire jurassien est réputé. Les nombreux affleurements faciles d'accès ont livré une pierre de construction de qualité, utilisée dans nos régions depuis l'époque romaine. Cette pierre cuite dans un four durant plusieurs heures à près de 1000°C se transforme en chaux vive. Sous sa forme hydratée, la chaux entre dans la confection de mortiers de construction ou de badigeon.

En général, les fours à chaux traditionnels sont établis dans des lieux accessibles au charroi, à proximité immédiate d'éboulis ou d'affleurements calcaires. Il s'agit de petites installations temporaires chauffées au bois, à usage unique ou périodique. Le combustible nécessaire à l'entretien du feu est abattu à proximité ou plus rarement voituré sur place. La taille du four dépend du volume de chaux à produire; en terre jurassienne, il mesure entre 3 et 5 m de diamètre. Dans la région, les vestiges de fours à chaux encore visibles sont nombreux, en particulier sur les flancs des vallées où ils apparaissent sous la forme d'une dépression entourée d'un bourrelet annulaire.

Avec l'industrialisation, de grands fours à production continue verront le jour à Rondchâtel près de Péry (1860), à Péry (1890), puis à Saint-Ursanne (1907).



La pierre calcaire, qui forme le socle géologique du Jura, constitue un matériau de construction de premier choix. Transformée en chaux dans des fours spécifiques, elle fournissait en outre un liant nécessaire à la confection de mortiers traditionnels jusqu'à la fin du 19^e siècle.

Geologisch besteht der Jurasockel aus Kalkstein, der in speziellen Brennöfen zu Kalk gebrannt wurde, einem begehrten Baumaterial. In dieser Form diente es bis Ende des 19. Jahrhundert als Bindematerial in der Herstellung von Kalkmörtel oder -putz.

Le fer

Le seul minerai métallique présent dans le sous-sol jurassien est le fer. En effet, la vallée de Delémont et quelques vallons du Jura méridional recèlent des dépôts sédimentaires riches en minerai de fer, qui ont été exploités depuis le Haut Moyen Age jusque dans la seconde moitié du 19^e siècle; certaines mines furent réouvertes au cours de la Deuxième Guerre Mondiale, lorsque la matière première vint à manquer. Durant le Moyen Age, la production de fer connaît un essor remarquable comme en témoigne la multiplication des sites de production. A l'époque moderne, l'introduction de fourneaux de fusion à grande capacité engendre une concentration des sites de production sur quelques lieux privilégiés à l'image d'Undervelier et de Courrendlin. Autour de cette production de fer et d'acier, gravite un artisanat de transformation très actif: fonderie, coutellerie, taillanderie, clouterie, fabrique de limes. Ce savoir-faire séculaire accumulé autour du fer s'est aussi reporté sur d'autres métaux et sur les alliages.



Le minerai de fer pisolithique (en forme de pois) affleure dans plusieurs régions jurassiennes; il représente l'unique minerai métallique jurassien.

Bohnerzaufschlüsse (Huppererde) treten in verschiedenen Regionen des Jura zutage; es ist das einzige jurassische Metall.

Le sable

Dans la région de Court et dans le Petit-Val, aux alentours de Bellelay, d'importants gisements de sable siliceux d'origine sidérolithique ont été exploités par les verriers au moins dès le 17^e siècle. Ces sables d'une exceptionnelle pureté, contenant jusqu'à 99% de silice, ont même été exportés vers des établissements verriers comtois et alsaciens. La carrière de Souboz a été réouverte durant la Seconde Guerre Mondiale, lorsque l'importation de sable belge n'était plus possible; certains gisements de Court ont eux été exploités jusque dans les années 1960.

Quelques gisements ont également livré des argiles sableuses aux propriétés réfractaires reconnues qui ont servi à la confection de moules de fonderie et de creusets pour les verreries.



Les régions de Court et du Petit-Val recèlent d'étonnantes poches de sable siliceux dont la pureté atteint parfois 99%. Ici, un affleurement à Champoz, Mont-Girod.

In der Gegend von Court und im Petit-Val sind erstaunliche, bis zu 99% reine Quarzsandaufschlüsse bekannt. Hier ein Beispiel für das Vorkommen in Champoz, Mont-Girod.

La route

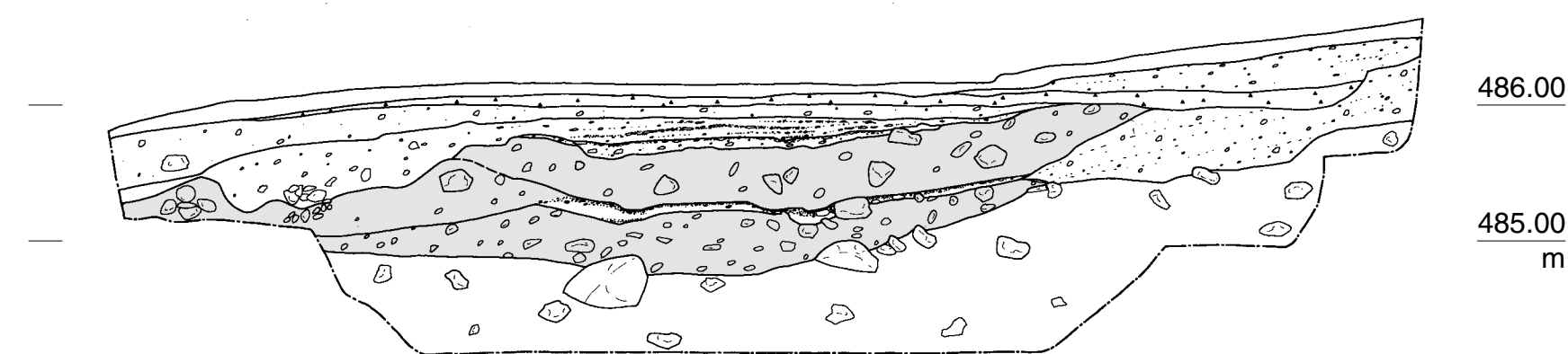
Le tracé actuel de la route cantonale date en bonne partie du 19^e siècle. Le replat visible ici dans le talus constitue l'un des rares vestiges encore conservés de l'ancien chemin carrossable des gorges. Les fouilles réalisées sur un tronçon d'une vingtaine de mètres ont révélé plusieurs phases d'aménagement routier. Le plus ancien se présente sous la forme d'un empierrement irrégulier de 5 à 10 cm d'épaisseur qui repose sur un épais remblai de nivelage. Le niveau de circulation, fortement compacté, est marqué par des ornières d'usage visibles sur l'ensemble du tronçon dégagé. L'absence de recharge de matériaux indique une réfection déficiente de la voie à cet endroit. La largeur maximale de la route est de 3,40 m, alors que l'écartement interaxe des ornières atteint 1,10 et 1,35 m environ. Les rares trouvailles métalliques collectées ne livrent aucun élément de datation et l'écartement des roues ne constitue pas un indice chronologique fiable. On peut penser que ce premier aménagement remonte au Moyen Âge. La phase d'aménagement suivante reflète une importante réfection, matérialisée par l'apport d'un remblai graveleux recouvert d'une fine bande de roulement. La nouvelle chaussée mesure désormais 5 m de large et présente plusieurs recharges de graviers, fruit d'un entretien régulier. Ce tracé élargi se rapporte peut-être aux grands travaux routiers ordonnés par le prince-évêque vers le milieu du 18^e siècle. Toutefois vers 1825, ce passage surélevé est abandonné et remplacé par le tracé actuel qui longe la rive droite de la Birse.

D'après la Vie de Saint Germain, récit hagiographique médiéval, ce serait le saint homme – fondateur de l'abbaye de Moutier-Grandval autour de 640 – qui «voyant à quel point l'entrée dans son domaine était difficile (...) se mit à tailler les rochers de ses propres mains»! Quoique l'existence au Moyen Âge d'un chemin entre Moutier et la vallée delémontaine soit admise, l'archéologie n'a pour l'heure pas pu livrer de date fiable. Par contre, plus au sud, la cluse de Court ne fut ouverte aux véhicules qu'à partir de 1752 grâce aux travaux entrepris sous le règne du prince-évêque Joseph Guillaume Rinck de Baldenstein. Les cluses de Moutier et de Court connaîtront encore deux chantiers exceptionnels liés à l'évolution des transports: la mise en service en 1877 d'une ligne ferroviaire continue entre Tavannes et Delémont, et l'ouverture du tronçon autoroutier Moutier – Roches/Rebeuvelier en 2007.



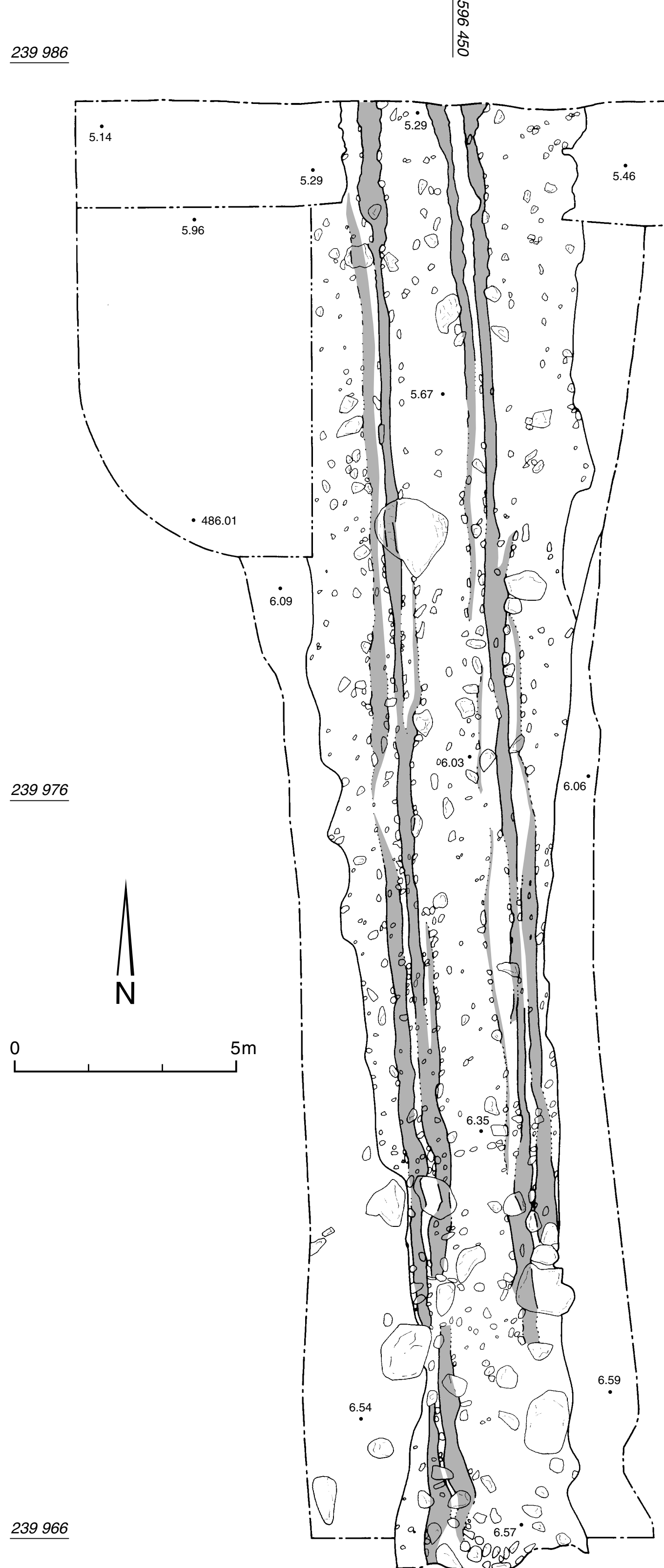
Gravure de 1836 dessinée par Anton Winterlin représentant le défilé de la Roche Saint-Jean. Sur la droite on remarque l'ancien chemin retrouvé lors des fouilles de 1996. (Bibliothèque nationale, Berne)

Kupferstich des Anton Winterlin von 1836, den Engpass von Roche Saint-Jean darstellend. Rechts im Bild erkennt man den bei den Ausgrabungen 1996 gefundenen alten Weg. (Nationalbibliothek, Bern)



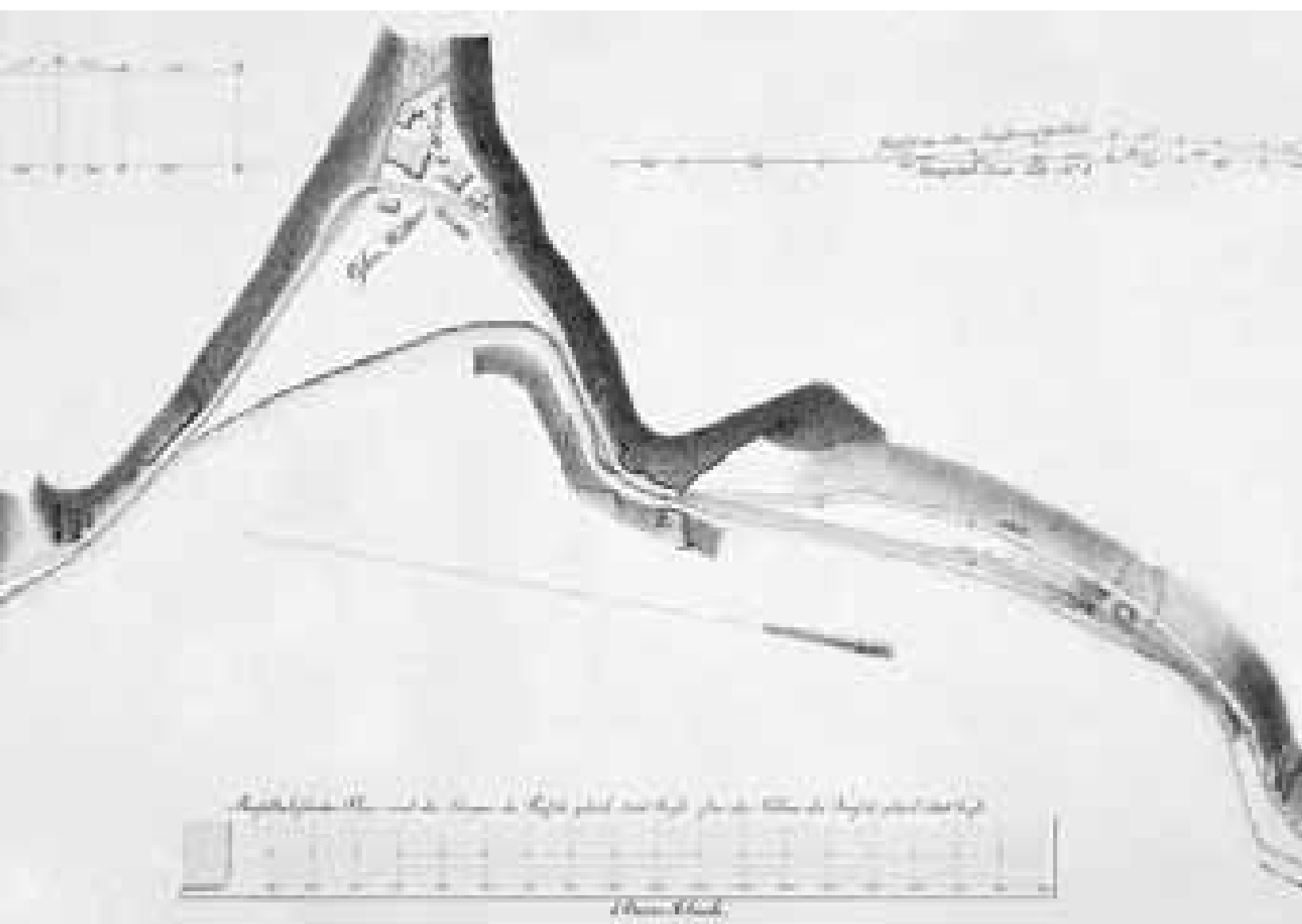
Relevé et coupe stratigraphique de l'ancienne route dégagée à la Combe Chopin.

Profil und Grundriss des in der Combe Chopin freigelegten alten Strassenstückes.



Ancienne route empierrée, probablement médiévale, dont le revêtement présente plusieurs ornières. Ce tracé fut abandonné en 1825 au profit de la route cantonale actuelle, au bord de la Birse.

Alter Schotterweg, wahrscheinlich mittelalterlich, mit mehreren Radspuren auf der Oberfläche. Dieser Verkehrsweg wurde 1825 durch die heutige Kantonalstrasse entlang der Birs ersetzt.



Plan des modifications de tracé projetées en 1824/25; on y remarque les bâtiments de la verrerie. (Archives de l'Etat de Berne, Berne).

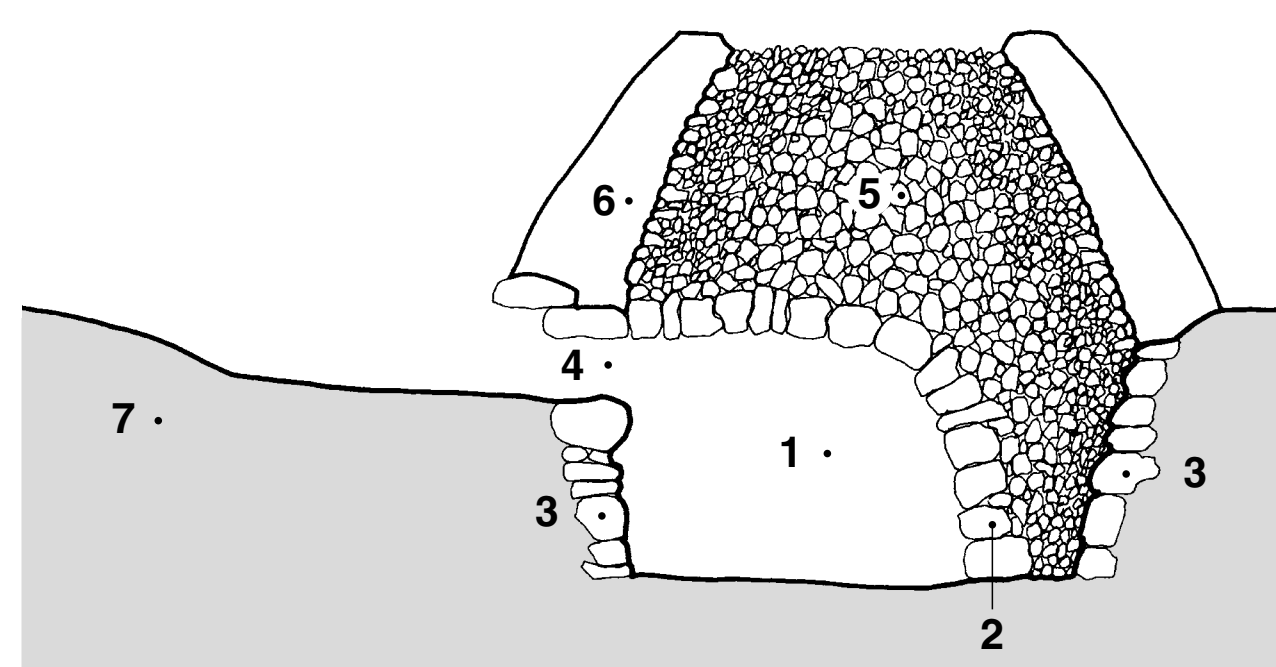
Projektplan der neuen Strassenführung von 1824/25; man erkennt die Gebäude der Glashütte. (Staatsarchiv, Bern).

Les fours à chaux

Au Moyen-Orient, on découvre au 6^e millénaire av. J.-C. que la cuisson de certaines roches permet d'obtenir des liants. Cette technique sera développée dans l'Antiquité par les Grecs, puis pratiquée à grande échelle par les Romains. Aux époques médiévale et moderne, la chaux était produite par des chaufourniers ou des tuiliers dans des fours généralement aménagés en plein air, à proximité d'une source de calcaire facile à exploiter (éboulis, affleurement) et de bois à brûler. Jusqu'à l'arrivée du ciment dans la seconde moitié du 19^e siècle, la maçonnerie de pierres et de briques se dressaient encore traditionnellement au mortier de chaux.

En 1995 dans la zone de chantier de la Combe Chopin, trois fours à chaux des 18^e–19^e siècles ont été dégagés. Ils sont de forme circulaire et aménagés plus ou moins profondément dans le sol. Il n'en reste que la chambre de chauffe ou foyer. Le principe de construction est assez simple mais exige une bonne connaissance de la technique du bâti en pierre sèche. La chambre de chauffe est réalisée en gros moellons et en blocs calcaires. Une solide ouverture quadrangulaire pratiquée dans cette chambre sert à l'alimentation du foyer en combustible et en air; elle permet en outre le réglage de la ventilation. Le foyer est fermé par une voûte de pierres percée de petits orifices – les événements – qui permettent aux gaz de s'échapper. La voûte supporte la charge de calcaire à calciner qui se dresse au-dessus du sol environnant. Afin de pallier les pertes énergétiques, une enveloppe argileuse isolante, parfois renforcée par un boisage de rondins, recouvre le dôme de pierres. Les fours découverts à Roches ont un diamètre intérieur qui oscille entre 2,30 et 3,80 m, ce qui correspond aux dimensions relevées dans d'autres fours jurassiens.

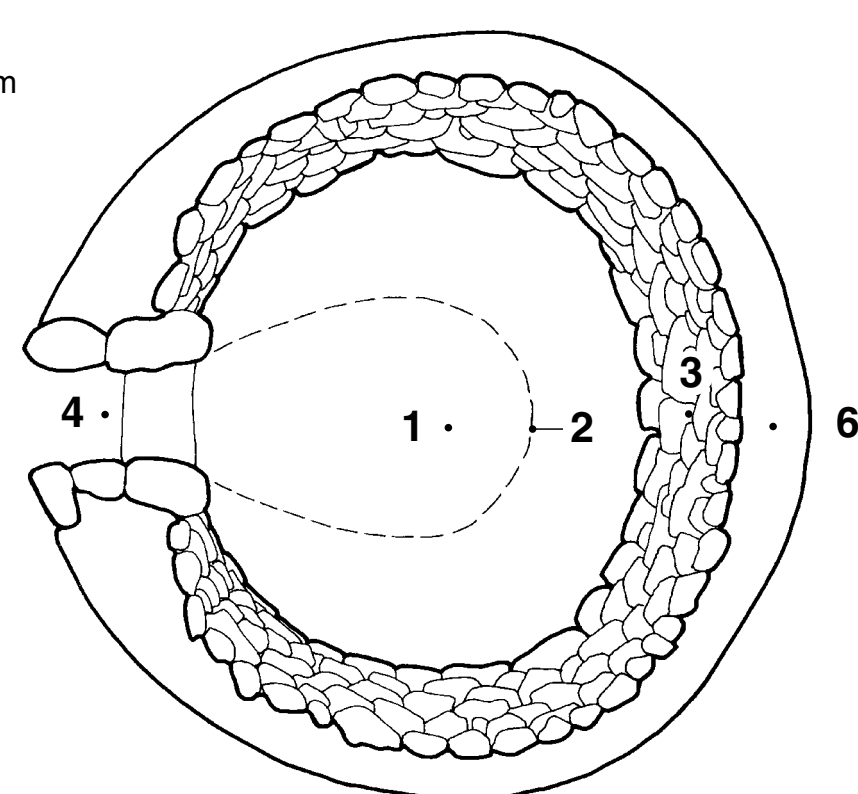
Ces fours offrent la particularité d'être des installations intermittentes qui résistent mal à une utilisation répétée; elles ne servent en principe qu'à une seule cuisson. Quant aux volumes de charge, ils sont estimés entre 20 et 25 m³. Dans l'architecture rurale jurassienne, la maçonnerie de pierres et l'emploi de mortiers de chaux se généralisent à partir du 16^e siècle. Il s'agit d'une mesure de prévention contre les incendies qui touche en premier lieu la cuisine, puis le logis.



Four à chaux jurassien Jurassischer Kalkbrennofen

- 1 Foyer, chambre de chauffe, *Feuerkammer*
- 2 Voûte, *Gewölbe*
- 3 Soutènement délimitant le four, *Stützmauer*
- 4 Gueule, *Schürloch*
- 5 Laboratoire, *Brenngut*
- 6 Manteau argileux isolant, *Lehmmantel*
- 7 Terrain encaissant, *natürliches Terrain*

0 2m



Reconstitution en plan et coupe d'un four à chaux de type semi-enterré.

Rekonstruktion eines halb eingetieften Kalkbrennofens im Schnitt und Grundriss.



Roches : four à chaux semi-enterré, dont la charge a peut-être été hydratée sur place (masse blanche), mais n'a jamais été extraite.

Halb eingetiefter Kalkbrennofen in Roches, dessen gebranntes Gut (weisses Material) gelöscht, aber nie abgebaut wurde.



Roches : Vue d'un four de surface d'environ 370 cm de diamètre intérieur; la gueule d'enfournement se trouve à gauche.

Kalkbrennofen mit 370 cm Innendurchmesser in Roches; links das Schürloch.

Les charbonnières

Entre 1995 et 1996, les restes de quatre meules de charbon ont été repérés dans la Combe Chopin. Ces vestiges peu impressionnants consistent en un tapis plus ou moins circulaire de 8 à 14 m de diamètre riche en résidus charbonneux. Le lieu-dit «La Charbonnière» qui désigne la partie inférieure de la combe trahit d'ailleurs cette activité de transformation du bois.

Le principe de construction d'une meule est assez simple: le charbonnier crée tout d'abord une place horizontale sur laquelle il dispose une sorte de plancher. Ensuite, il confectionne une cheminée centrale au moyen de rondins dressés entre lesquels il insère une perche. Puis, la meule est réalisée par palier en disposant les rondins verticalement. La meule achevée est recouverte d'un manteau isolant formé de branches de sapin vert et d'un mélange de résidus charbonneux et de terre, le poussier. Au moment de l'allumage, on retire la perche centrale et on introduit dans le vide ainsi libéré de la braise.

La production de charbon dans le Jura est intimement liée à la sidérurgie. Dès le début du Moyen Age, c'est le combustible utilisé pour réduire le minerai de fer dans les bas fourneaux. A partir du 17^e siècle, le développement des installations sidérurgiques et la croissance de la production de fer entraînent une augmentation constante des besoins en combustible. En 1698, des charbonniers de Vicques obtiennent le droit de charbonner une partie de forêt à la Combe Chopin; le produit sera écoulé aux forges de Courrendlin.

A partir du 17^e siècle, les besoins en charbon sont tels que les charbonniers s'activent sur l'ensemble du territoire de l'Evêché de Bâle. La multiplication des coupes et l'exploitation anarchique des bois mettent à nu les versants et les crêtes, fragilisant le sol. Les risques d'éboulements et de glissements de terrain augmentent et certaines communes n'hésitent pas à soumettre leurs soucis au prince-évêque.

En 1755, suite à un inventaire complet des biens princiers dans les hautes-joux (territoire des crêtes), le Prince édicte une ordonnance forestière moderne qui limite de manière stricte l'exploitation des bois et forêts. Cette loi fait apparaître pour la première fois la notion de gestion durable du patrimoine forestier.

Vestiges d'une des meules à charbon découvertes sur le site de la Combe Chopin; celle-ci daterait entre le 15^e et le 17^e siècle.

Überreste eines Köhlermeilers auf der Grabung der Combe Chopin, der zwischen dem 15. und 17. Jahrhundert zu datieren ist.



Gravure de Samuel Birmann (1802) représentant le site même de la Charbonnière dans les Gorges de Moutier. (Bibliothèque nationale, Berne).

Samuel Birmann stellte in diesen Stich von 1802 die Nähe der Fundstelle La Charbonnière in den Moutierschluchten dar.



Charbonniers de l'Ecomusée d'Alsace (Ungersheim, F) réalisant deux meules expérimentales à Lajoux JU, en 1996. (OCC-SAP/ F. Schifferdecker)

Köhler des Ecomusée d'Alsace (Ungersheim, F) beim Aufbau von zwei Experimentier-Meilern in Lajoux JU im Jahr 1996.



Roches: charbonnière aménagée sur l'ancienne route cantonale abandonnée suite à la correction du tracé vers 1825.

Roches: Köhlermeilerreste auf der 1825 aufgelösten Kantonsstrasse.

La production de fer dans le Jura au Moyen Age

Introduction

Le minerai de fer constitue l'unique richesse métallique du sous-sol jurassien. Il apparaît au sommet du calcaire jurassien sous la forme de poches ou en bancs composés de matériaux issus de l'altération des couches du Crétacé. Ces dépôts accumulés sous un climat tropical humide sont constitués d'argile rouge (bolus), de grains ferreux (pisolithes) ou encore de sable siliceux. Les gisements les plus importants se trouvent dans la vallée de Delémont, le Grand-Val et le Petit-Val.

A l'état naturel, le fer se trouve sous forme d'oxydes et doit subir diverses étapes de transformation avant d'être forgé. L'exploitation du minerai de fer remonte au Haut Moyen Age et perdure dans la région delémontaine jusqu'au début du 20^e siècle.

Chaîne opératoire

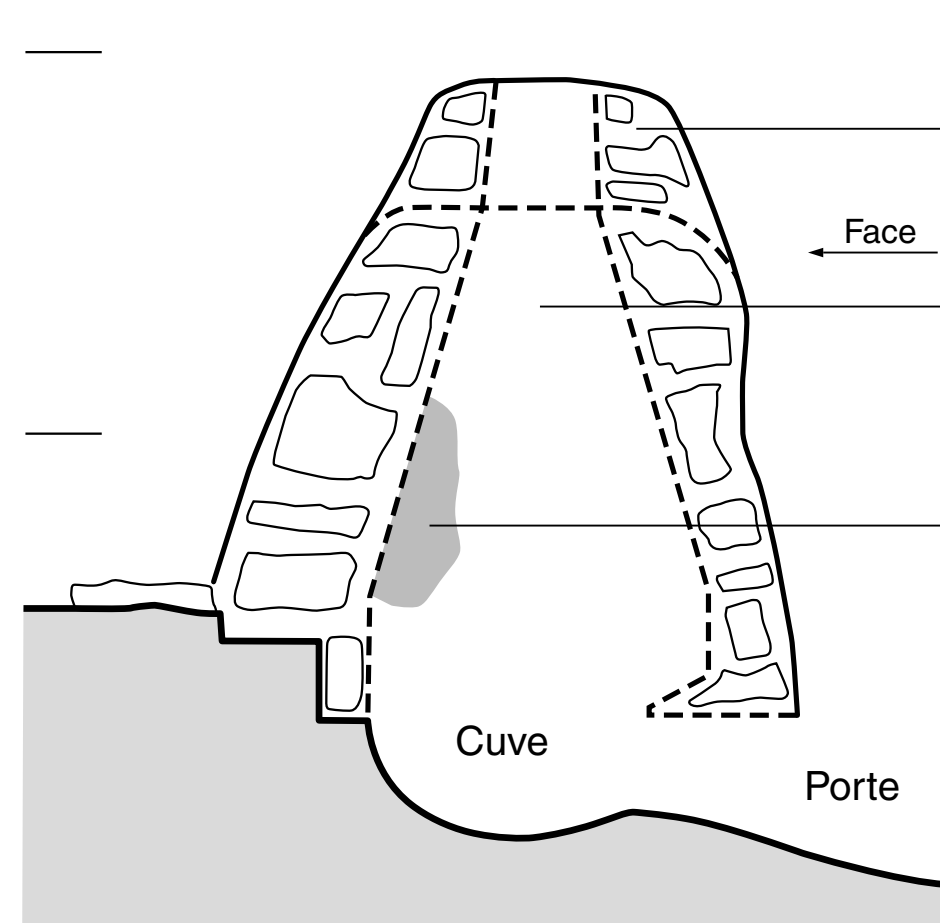
Après extraction de la carrière, le minerai est lavé, puis concassé, afin d'éliminer les restes de gangue argileuse. Ensuite, il est grillé (chauffé) sur un foyer ouvert. Ces deux opérations contribuent à concentrer les éléments ferreux et à fragiliser le minerai, ce qui facilitera la réduction. Le fourneau est allumé à la base, puis le minerai grillé est introduit dans la cuve par la cheminée en alternance avec le combustible (charbon de bois). Au fur et à mesure de l'opération de réduction, des charges successives de minerai et de combustible sont ajoutées. Petit à petit, un amas de fer métallique (l'éponge) se forme contre la paroi de la cuve. L'opération de réduction achevée, l'éponge est retirée, puis raffinée par chauffage et martelage; ensuite elle pourra être forgée.

Les deux principaux types de fourneaux connus dans le Jura se distinguent principalement par leur système de ventilation: l'un est équipé d'une soufflerie munie de tuyères incorporées dans la paroi du fourneau, l'autre fonctionne au moyen d'un tirage naturel, par le biais de la porte. Le premier type apparaît au Haut Moyen Age; deux exemplaires ont été fouillés récemment à Boécourt-Les Boulies. Le second type, en vogue durant le plein Moyen Age, est surnommé «type Quiquerez» en hommage au chercheur jurassien qui l'identifia et le décrit dans la seconde moitié du 19^e siècle; le fourneau de Roches appartient à cette catégorie.

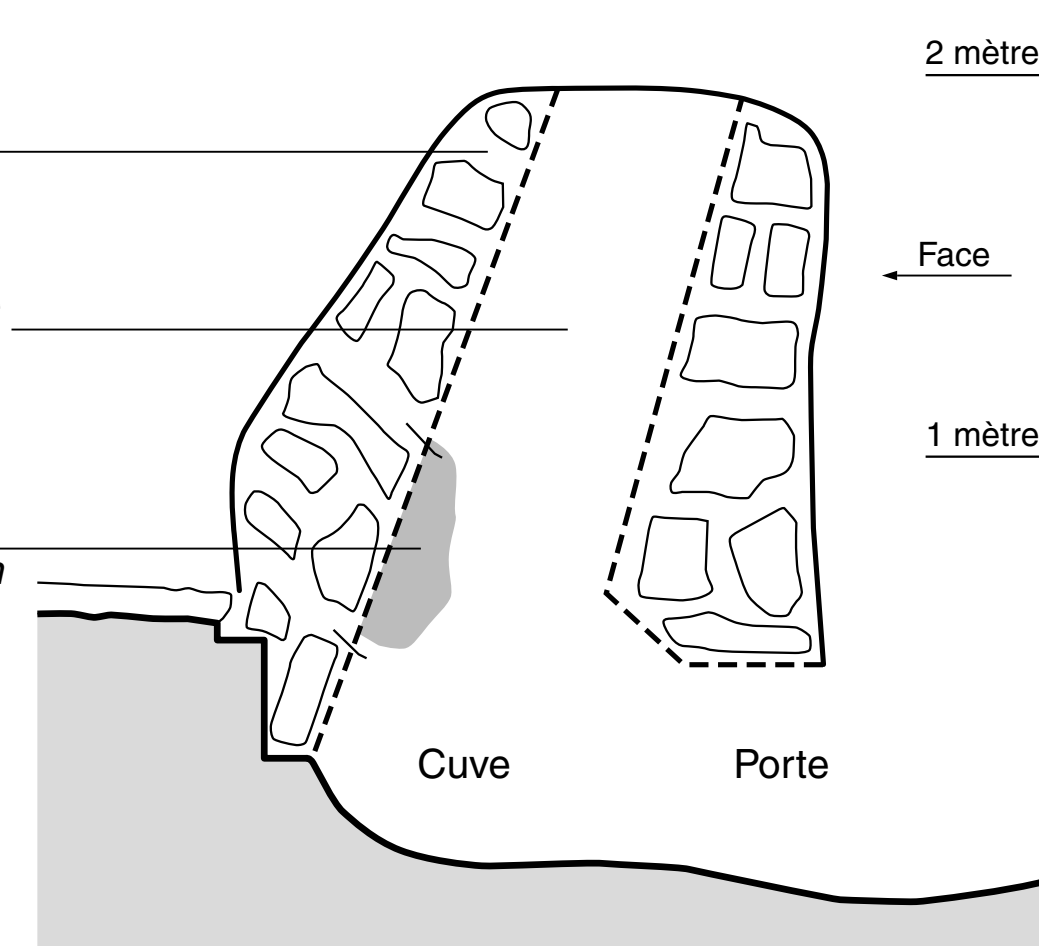
Archéologie expérimentale

Le Groupe d'archéologie du fer (GAF), formé d'une équipe de jurassiens passionnés, a reconstitué, sur la base d'observations archéologiques, deux bas fourneaux sur le site même de Boécourt-Les Boulies, dans le but de réaliser des essais de réduction de fer. Ces travaux dûment documentés ont duré plusieurs années et mis en évidence toute la complexité de la chaîne opératoire ainsi que la difficulté de retrouver les gestes ancestraux. Le GAF qui a construit deux autres fourneaux à l'Ecomusée d'Alsace est néanmoins parvenu à produire une éponge de fer analogue à celle produite par les forgerons médiévaux.

Bas fourneau de type Boécourt, Les Boulies

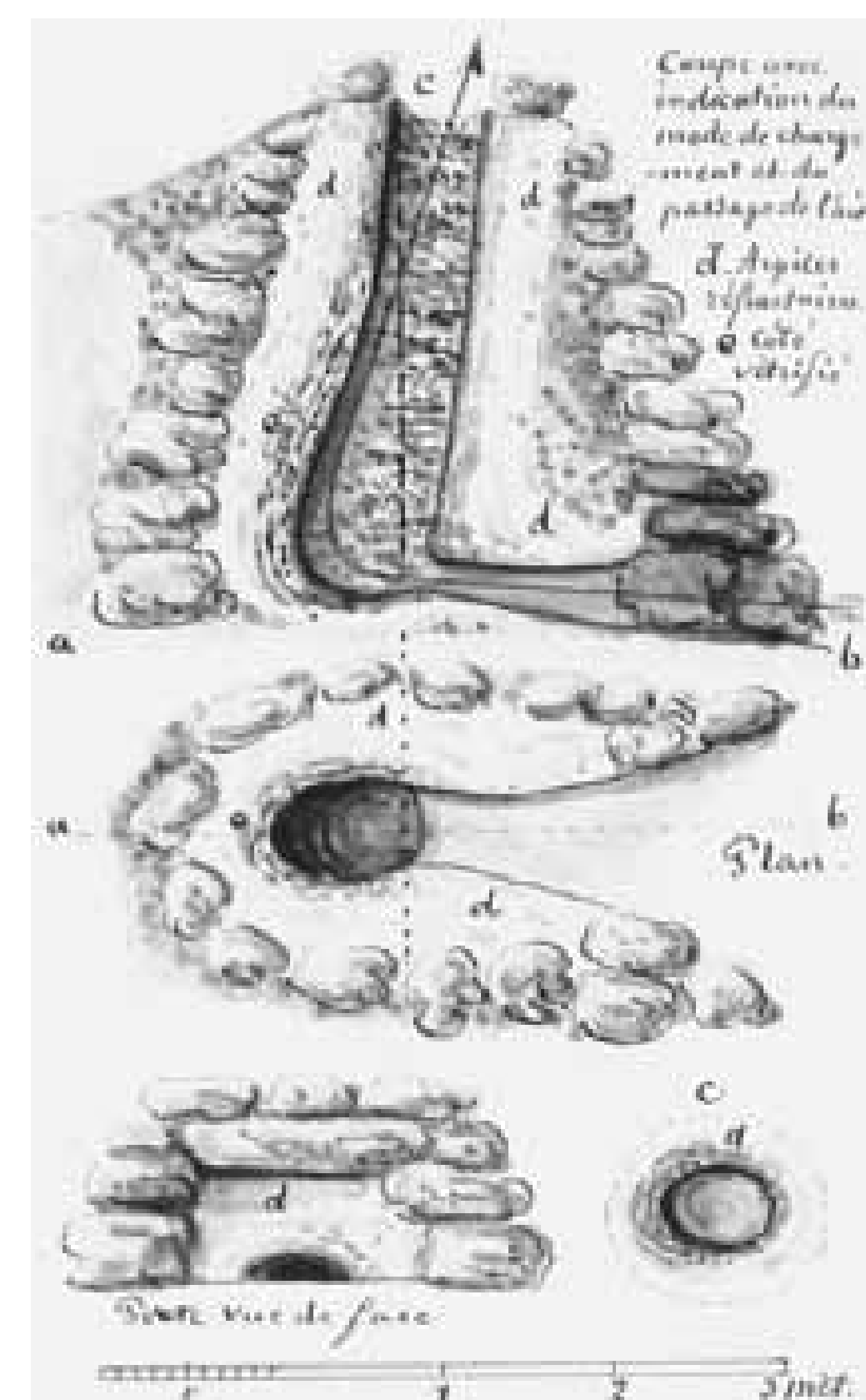


Bas fourneau de type «Quiquerez»



Reconstitution en élévation des deux types de bas fourneaux à fer reconnus dans le Jura : le fourneau de Boécourt-Les Boulies remonte au Haut Moyen Age et disposait de tuyères, alors que le fourneau de type Quiquerez, plus récent, fonctionnait au moyen d'une ventilation naturelle, à l'image de celui découvert à Roches. (D'après Groupe Archéologie du Fer, La production de fer au Moyen Age. Porrentruy 2005, p. 110)

Rekonstruktion der zwei im Jura nachgewiesenen Typen von Eisenschmelzöfen (Rennöfen): der frühmittelalterliche, mit Düsen versehene Ofen von Boécourt-Les Boulies und die jüngere Ofenanlage des Typs Quiquerez mit natürlicher Luftzufuhr, die dem in Roches archäologisch nachgewiesenen Ofentyp entspricht.



Dessin d'un bas fourneau à tirage naturel exécuté par Auguste Quiquerez, archéologue et ingénieur des Mines du canton de Berne. (Musée jurassien d'Art et d'Histoire, Delémont)

Zeichnung eines Eisenschmelzofens mit natürlicher Luftzufuhr, angefertigt von Auguste Quiquerez, Archäologe und Mineningenieur des Kantons Bern. (Musée jurassien d'Art et d'Histoire, Delémont)



Expérimentations archéologiques du GAF à Boécourt-Les Boulies et à l'Ecomusée d'Alsace, à Ungersheim. Tisage, écoulement de la scorie et nettoyage de l'éponge. (GAF, F. Rais 1997/98)

Experimentelle Archäologie des GAF in Boécourt-Les Boulies und im Ecomusée d'Alsace, in Ungersheim. Schürarbeiten, herausfließende Schlacke und Säuberung des resultierenden Eisenschwammes.

Les vestiges sidérurgiques de la Combe Chopin

Les fouilles entreprises en 1996 dans le cadre du chantier autoroutier A16 ont révélé en bordure du ruisseau actuel divers vestiges, dont deux structures de combustion liées à l'exploitation du minerai de fer: un bas fourneau et un grand foyer circulaire.

Bas fourneau

Le bas fourneau, dont seules les fondations et une partie de la cuve sont conservées, se présente sous la forme d'un épais manteau de 2,20 m de diamètre, formé de pierres calcaires liées avec de la terre argileuse. Au centre, on découvre la partie inférieure de la cheminée de section ovale, dont les parois fortement indurées présentent différents rechapages qui témoignent de réfections régulières. Au nord, une ouverture (porte) ménagée à la base du parement et encore conservée sous la forme d'une croûte scorifiée, garantissait l'apport d'air au foyer et permettait à la scorie fluide de s'écouler vers l'extérieur. Initialement la hauteur totale du fourneau devait atteindre au minimum 2 m.

Au contraire de certains fourneaux jurassiens, celui de Roches n'a livré aucun reste de tuyère, ce qui suggère une installation fonctionnant avec un tirage naturel. Les trous de poteaux relevés autour du fourneau se rapportent à un abri en bois protégeant l'installation.

Amas de scories

En aval du bas fourneau un amas de scories s'étendait encore sur quelque 70 m². Les déchets scoriacés conservés atteignent environ 20 m³, soit près de huit tonnes. L'analyse comparative des teneurs en fer du minerai et des déchets de production permet d'estimer la production de fer à environ trois tonnes.

Foyer

Immédiatement en aval du bas fourneau, est apparu un grand foyer circulaire de 1,7 m de diamètre intérieur, bordé de pierres calcaires. Il a connu trois réfections et deux soles d'argile distinctes qui ont manifestement été nettoyées avec soin, après chaque usage.

Quoique le foyer soit aménagé au sein de l'amas de scories et qu'il soit ainsi légèrement postérieur à la mise en activité du fourneau, il lui paraît étroitement lié. Les pisolithes de fer rougis par le feu découverts sur la sole suggèrent que ce foyer a servi à griller le minerai de fer avant son enfournement.

Datation

La datation du site se fonde sur des méthodes typologiques et physiques. Les fragments de pots à fond lenticulaire et à fond plat collectés sur le site situent l'abandon de l'installation vers le début du 13^e siècle. Cette date a été confirmée par les analyses C14 pratiquées sur différents échantillons de charbon prélevés au sein du four et dans l'amas de scories.



Roches: vue générale de la partie sud de la fouille qui a livré quelques traces laissant soupçonner un habitat intermittent à proximité de l'installation sidérurgique médiévale.

Übersichtsaufnahme der archäologischen Ausgrabung des Verhüttungsareals in Roches, welches auch spärliche Spuren einer temporären Siedlung zu Tag brachte.



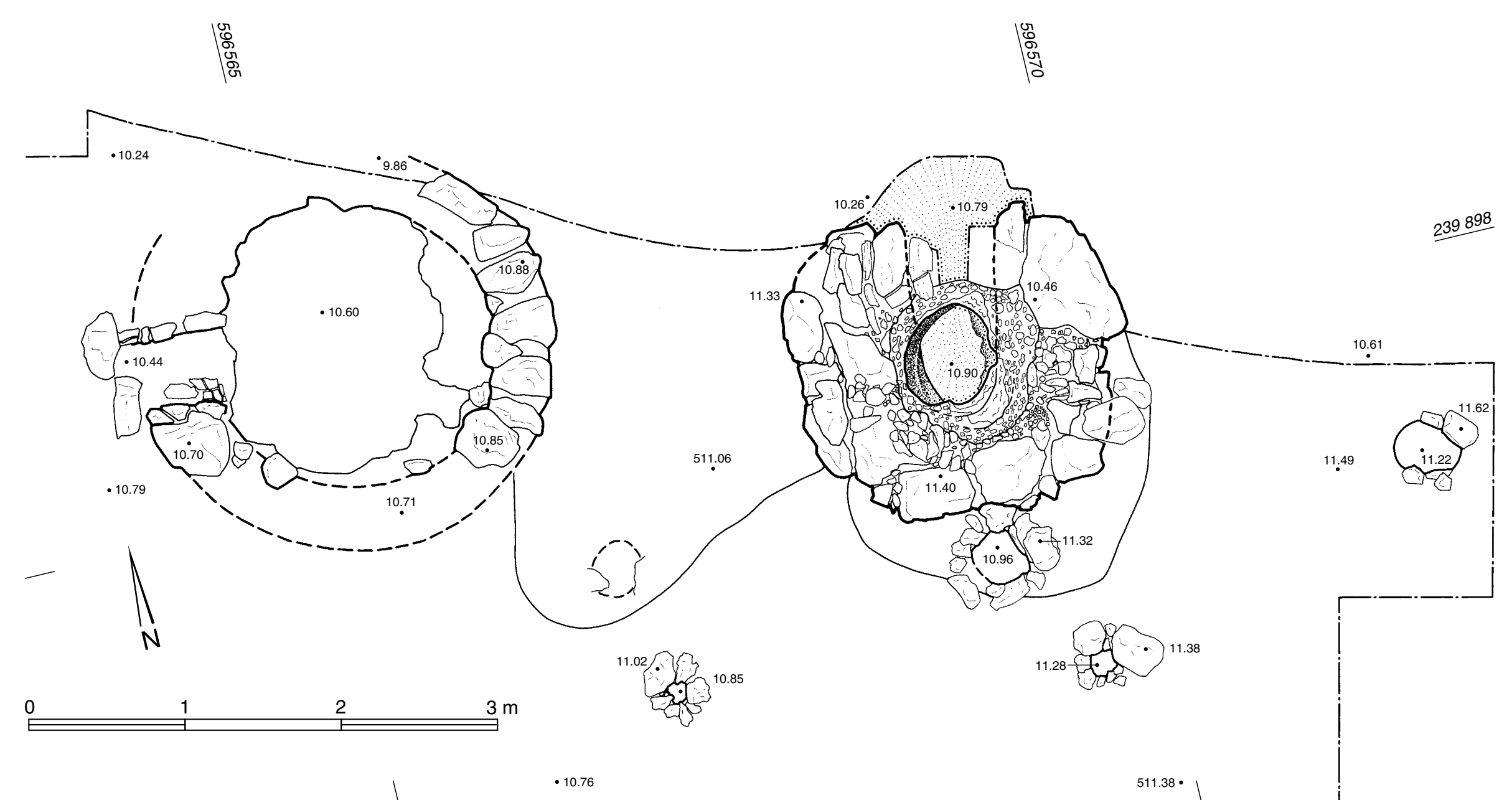
Vue verticale du bas fourneau datant des environs de 1200; au centre la cuve ovale scorifiée.

Übersicht des um 1200 datierten Schmelzofens; im Zentrum, der ovale verschlackte Schacht.



Vue vers le nord des vestiges du foyer ayant probablement servi au grillage du minerai de fer.

Überreste des mutmasslichen Erzröstofens; Blick nach Norden.



Relevé des deux structures de combustion médiévales mises au jour; le bas fourneau à gauche (visible dans la vitrine) et le foyer circulaire.

Grundrisse der beiden in Roches freigelegten Ofenanlagen: links der Schmelzofen (heute in der Vitrine), rechts der Röstofen.