# Les Forges des Salles

village sidérurgique

## LA TECHNIQUE SIDÉRURGIQUE ET LES BÂTIMENTS

# LES FORGES DES SALLES

# FORET DE QUENECAN, BRETAGNE

## La technique sidérurgique & les bâtiments

*Pour Eliane, Stéphane et Emmanuelle, sans qui l'Association ne pourrait pas survivre au quotidien.*

**PROJET**
Association Les Amis des Forges des Salles

**IMAGES**
© Fotolia, p.11 (droite)
© Julien Robyr 2014, p.11 (haut), p.14
© Les Amis des Forges des Salles (haut et bas), p.13, p.29, 30, 31
© Philippe Hanus, p.18
© Guillaume Duval, p.22
© Rajesh Pamnani 2012, p.22
© Matthieu Quinquis, p.23, 26
© Damien Roué, p.25
© Periklen, couverture de fond

**AUTEURS**
Marie du Pontavice et Julien Robyr

**GRAPHISME**
Julien Robyr

**© 2015**
Association Les Amis des Forges des Salles

L'ensemble de cet ancien complexe sidérurgique appartient à la famille du Pontavice, descendante des Janzé, par l'alliance de la famille du Luart. La connaissance de l''histoire des Forges des Salles est due, dans l'ordre chronologique, aux travaux de Denise Aupied, Jean-Yves Andrieux, Delphine Georges et d'André le Coroller. Nous les remercions chaleureusement pour leur implication passionnée !

## Table des matières

3 La sidérurgie dans l'histoire de la Bretagne
- Des traces archéologiques
- Des signes dans le nom des lieux (toponymie)
- Les mines de fer en Bretagne

5 L'évolution des fourneaux
- Les bas-fourneaux
- Les fourneaux à bras
- Les hauts-fourneaux

9 La création des Forges des Salles

11 Le bois, et l'eau : les éléments indispensables pour transformer le minerai de fer
- Le charbon de bois pour le combustible
- L'eau pour la force hydraulique

13 Le travail dans la forêt
- Les charbonniers
- Les mineurs
- Le concassage et lavage du minerai

18 Les ateliers de la forge
- Le haut-fourneau : comment ça fonctionne ?

20 L'affinerie : de la fonte au fer

21 La fenderie : du fer brut au fer marchand

23 La moulerie : les objets en fonte
- La borderie
- La clouterie

24 Les machines hydrauliques
- La roue à augets
- La roue à aubes
- Le circuit de l'eau

26 Les bâtiments d'un village de forge communautaire
- La maréchalerie
- La charpenterie
- Le logis du directeur
- Les logis des commis
- La rangée des ouvriers
- La chapelle
- La régie
- La cantine

Ce site abrite l'une des forges à bois les plus anciennes de Bretagne,  vestige rare d'une activité prospère et industrielle pendant près de quatre siècles, recouvrant une période industrielle prospère jusqu'à l'extinction du haut-fourneau en 1877.

Propriété industrielle de l'une des grandes familles de la noblesse française : les Rohan. Au centre de la cour qui s'ouvre devant le « château », il n'y avait pas de pelouses, d'allées ou de visiteurs, mais la circulation incessante des ouvriers entre les divers ateliers de l'usine. Aujourd'hui, le silence a remplacé le râle des roues hydrauliques, le battement sourd des marteaux, et les pulsations rauques des soufflets ! C'est cette vie de la forge marchande et de ses travailleurs que nous allons essayer de vous faire découvrir.

*En bas à gauche: Vue panoramique du village des Forges des Salles*

*En haut à droite: Vue depuis le sommet du Thabor*

*En bas à droite: La cantine, photo d'époque*

## Des traces archéologiques

La métallurgie est une histoire ancienne dans l'ouest armoricain. Elle date sans doute de l'époque du Second âge du fer (ou époque de la Tène, au 5e siècle avant Jésus-Christ), et même peut-être de la civilisation de Hallstatt, ou Premier âge du fer. On a trouvé des traces archéologiques de ces périodes à la Dominelais, près du Grand-Fougeray, et à Kermoisan, en Quimper, qui démontrent une richesse des sites, particulièrement à l'époque gallo-romaine. La production de fer qui en découlait était à la fois assez diffuse pour satisfaire les besoins locaux et massive pour permettre une exportation. Tout indique qu'avec des périodes cycliques de prospérité et de récession, l'activité métallurgique s'est maintenue sans interruption depuis l'époque gallo-romaine jusqu'aux 17e – 18e siècles.

## Des signes dans le nom des lieux (toponymie)

Un autre signe important de la présence ancienne de la métallurgie se lit dans les noms des lieux : le nom des parcelles comme les Douves ou les Fosses évoquent immanquablement l'extraction du minerai ; la Butte Ferrière, la Lande au Feuve font penser à d'anciennes fonderies, Le Brulay ou les Brulis à la cuisson du charbon de bois. Près de Sainte Brigitte, à quelques kilomètres des forges, deux villages voisins s'appellent l'un, le Gouvello: «la forge», l'autre Goh Fornic: «le vieux petit fourneau»; à proximité se trouve une mine de fer à Guerdreux.

## Les mines de fer en Bretagne

En Centre Bretagne, le minerai de fer est une ressource abondante comme on peut le remarquer grâce à de nombreux affleurements[1]. Faute de législation, des carrières, de taille variable, bourgeonnent un peu partout, au point d'endommager champs et chemins. Des affleurements de minerai de fer (magnétite et hématite brune) existent tout le long des Montagnes Noires, mais c'est surtout sur le massif granitique de Rostrenen et Séglien, dans les collines de Quénécan, que l'on trouve les gisements les plus importants.

Certaines mines se présentent en grandes tranchées de plusieurs centaines de mètres de longueur, d'autres comme des excavations à flanc de coteau.
Toute la région est parsemée de puits plus ou moins larges, plus ou moins profonds.

Les veines les plus importantes dans la région se trouvaient entre 1 et 5 km des Forges des Salles. Leur proximité diminuait le coût de voiturage. Mais certaines mines étaient aussi exploitées à Corlaix ou à Noyal-Pontivy, à 20 km de là !

[1] Les affleurements sont les endroits où la roche, constituant le sous-sol, apparait à la surface.



Les sites d'extraction du minerai de fer sont nombreux autour des Forges des Salles. Les veines les plus importantes dans la région se trouvaient entre 1 et 5 km des Forges des Salles. Leur proximité diminuait le coût de voiturage. Mais certaines mines étaient exploitées à Corlaix ou à Noyal-Pontivy, à 20 km de là!

*Mines de fer autour de la forêt de Quénécan*

**Les méthodes de transformation du minerai de fer vont évoluer de manière radicale durant le Moyen Âge. Grâce à la force hydraulique, le processus est amélioré : plus rapide, il crée un métal de meilleure qualité. En Europe, la période du Moyen Âge est une transition majeure dans l'évolution des procédés sidérurgiques.**

## Les bas-fourneaux

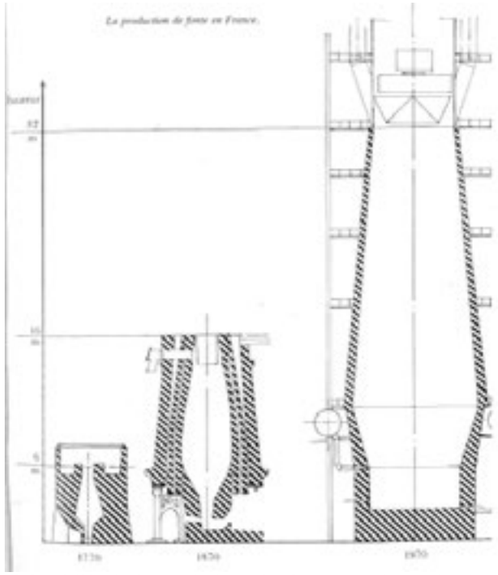
Avant le 13e siècle, les métaux ferreux sont obtenus à une température inférieure à celle de la fusion du métal, dans ce qui est appelé « bas-fourneaux ». Le produit est alors une masse spongieuse de métal ferreux appelée « loupe ». Recevant beaucoup d'impuretés, la loupe est progressivement transformée en métal forgeable par martelage à chaud.

Utilisés par les Gaulois, les premiers bas-fourneaux (appelés bas-foyers dans leur forme la plus primitive) n'étaient constitués que d'un trou dans le sol d'environ 30 cm de diamètre, rempli de charbon de bois et de minerai. L' évolution vers un bas-fourneau plus efficace a consisté à surélever le tout pour en faire une construction qui mesurait entre 1,5 m et 2 m de haut. Ces fourneaux n'étaient pas ventilés et produisaient quotidiennement 4 à 5 kg de fer.

| Année | 1770 | 1870 | 1970 |
|---|---|---|---|
| Nombre de fourneaux | 380 | 250 | 74 |
| Production annuelle de fonte (x 1 000 tonnes) | 100 | 1 500 | 18 000 |

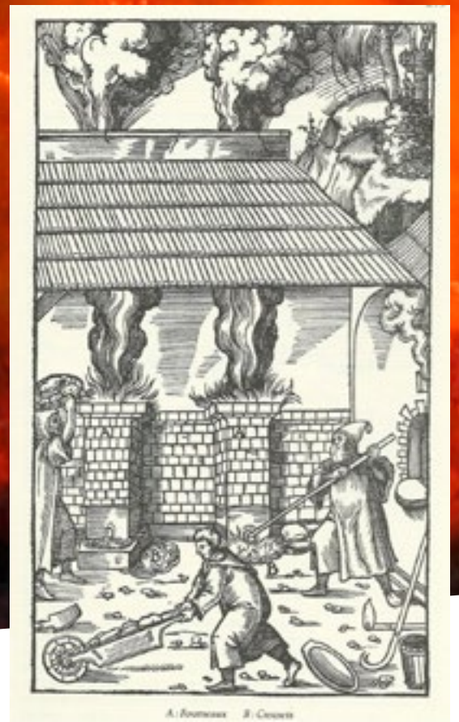
## Les fourneaux à bras

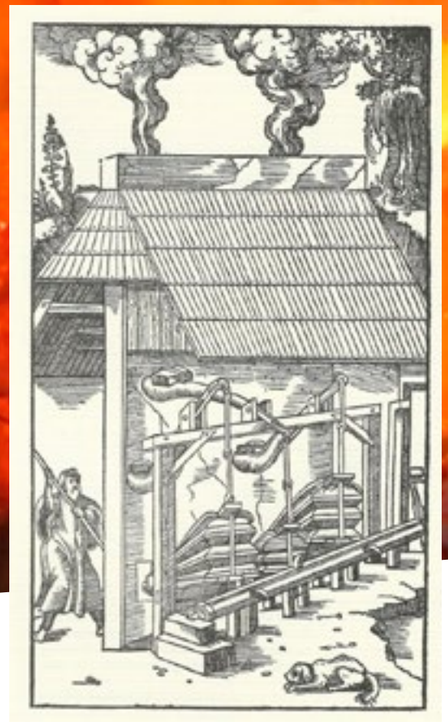
Au 14e siècle, la technique s'améliore. Les bas-fourneaux sont progressivement munis d'une ouverture latérale à leur base, ce qui perfectionne le système d'alimentation en air. Ils ont ensuite été pourvus d'une ventilation à bras, simple soufflet manié par un homme, pour une production journalière d'une dizaine de kilos de fer. Ils pouvaient atteindre une hauteur de 4 mètres.



*Grâce à l'évolution technique des fourneaux, la production de fonte en France augmente significativement.*







*2 illustrations de fourneaux à bras (G. Agricola, de re metallica, Bâle, 1621)*

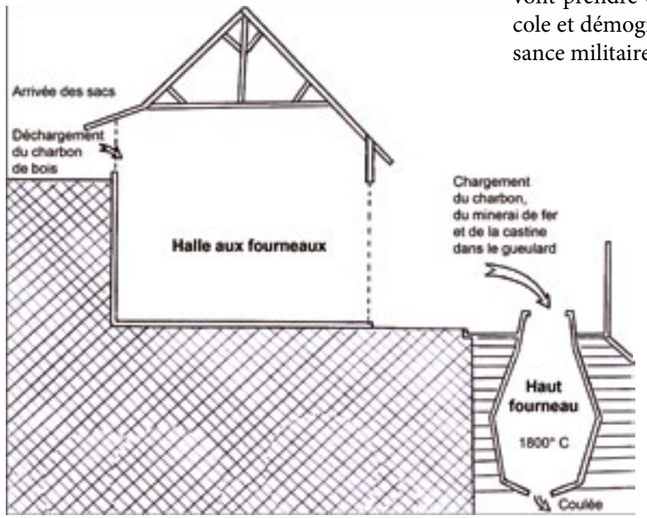
**À la fin du Moyen Âge, les forges vont se déplacer en direction des cours d'eau afin de gagner en efficacité. À l'instar des moulins à farine et à tan, les forges vont à leur tour utiliser tout le potentiel de la force hydraulique disponible pour actionner les souffleries ou les marteaux de l'affinerie.**

**Grâce à un jeu d'arbres à cames qui assure un rythme soutenu, ces marteaux deviendront de plus en plus puissants. C'est l'apparition des marteaux à bascule ou « martinets ».**

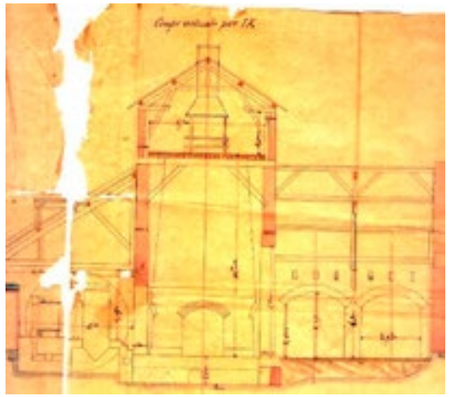
## Les hauts-fourneaux

A cette époque, les fourneaux sont également rehaussés afin de créer une réduction plus efficace du minerai. Le résultat est une fonte liquide chargée d'impuretés et très cassante. Afin d'obtenir du fer, il est nécessaire de décarburer cette fonte par oxydation dans un second fourneau : c'est l'« affinage». Ce procédé en deux étapes est appelé « procédé indirect », c'est la méthode « wallonne ». La fonte décarburée, martelée (pour la débarrasser de ses impuretés) et chauffée à blanc se transforme finalement en fer.

Il devient alors possible de produire en nombre des instruments agricoles, armes et outils plus performants. Les forges vont prendre de l'importance, contribuant à l'expansion agricole et démographique de la France, mais également à la puissance militaire de l'Occident.




*Plan de coupe du parcours du charbon et du minerai. Les halles de stockage sont situées à la même hauteur que le sommet du haut-fourneau. Les deux bâtiments sont reliés par une passerelle à wagonnets.*



*En haut: vue de la passerelle et du gueulard*

*A droite: vue de l'intérieur d'un haut-fourneau*

*A gauche: plan de coupe du haut-fourneau Garnier et de la soufflerie des Forges des Salles (Architectes Thomas et Laurens, 1859).*

# LA CRÉATION DES FORGES DES SALLES

**Après une période de tourmente pendant les guerres de religion (la période de «la Ligue»), le redémarrage sidérurgique en Bretagne se manifeste notamment par la construction des Forges des Salles au cœur de la forêt de Quénécan.**

Le lieu a été choisi par Fineman d'Angecourt. Il fit son choix parmi trois propositions faites par Henri II duc de Rohan, chef des calvinistes et propriétaire du domaine. Selon un mémoire de l'époque, on trouve à cet endroit plusieurs avantages : abondance et proximité des matières premières (minerai et bois), réserve hydraulique (étangs) et facilité d'écoulement sur les marchés locaux. En effet, pour faire du fer, il faut du minerai, du bois, du charbon de bois et de l'eau courante. Ainsi, les forges doivent être construites aux alentours de mines de fer, au bord d'une rivière et près d'une forêt.

Construit sur deux niveaux, le village rassemble toutes les caractéristiques propres aux premières cités ouvrières. Disposition des habitations, type d'ateliers, inclinaison des chemins, tout a été minutieusement réfléchi pour faciliter le travail… sous les fenêtres du maître de forges.

Le village est réparti sur deux niveaux : l'un destiné au labeur, l'autre à l'habitat. Les espaces de vie et de travail sont répartis de part et d'autre des canaux d'irrigation, et sont raccordés par un plan incliné en pente douce, ceci afin de faciliter les communications et le transport de marchandises. Cette contiguïté des espaces de vie et de travail est typique de tous les sites sidérurgiques de l'Ancien Régime.

Les logements spécialement conçus et réservés pour les ouvriers étaient une manière pour les dirigeants des forges d'attirer une main d'oeuvre qualifiée et d'offrir ainsi une certaine forme de stabilité.

***" La disposition classique de l'occupation du terrain est parfaite. Au nord, sur un coteau, la maison du maître domine l'ensemble des installations industrielles. Le côté ouest est constitué de la digue de retenue des eaux et sur le côté sud sont établis les magasins de charbon et à minerai ainsi que des logements pour le personnel. Ces demeures sont un exemple très caractéristique de la façon dont était conçue au 18e siècle cette première forme de cité ouvrière."***

(Daumas, Archéologie Industrielle)

*En haut: halle à charbon et passerelle vers le haut-fourneau*
*En bas: le canal jouait un rôle central dans l'alimentation en eau de toute la machinerie des Forges des Salles*

**Pour pouvoir transformer le minerai et en faire un produit fini, il faut du bois pour créer du combustible et de l'eau pour alimenter la machine hydraulique.**

## Le charbon de bois pour le combustible

L'implantation des forges en milieu forestier s'explique avant tout par l'important besoin qu'en avait cette industrie. Le bois est une ressource cruciale pour le bon fonctionnement de la forge. Pour qu'un haut-fourneau fonctionne au 18e siècle, il faut du charbon de bois en très grande quantité.

Trois massifs importants existaient alors en Bretagne : Paimpont (8 000 Ha), Quénécan (3 600 Ha) et la région de Loudéac.

La forge dévorait annuellement 150 hectares de forêt (soit le 1/20e de la forêt de Quénécan) ce qui représente 9 à 12 000 cordes de bois, deux fois plus que ne pouvait offrir la forêt. De tels besoins ont entraîné des conflits entre les différents directeurs de forges qui devaient se partager la même ressource. Les réserves s'épuisaient et la qualité des forêts s'appauvrissait. Cette situation continua d' empirer jusqu'au 19e siècle, lorsque la famille de Janzé décida finalement de prendre des mesures de protection, de plantation et de restauration afin de revitaliser leur domaine.

## L' eau pour la force hydraulique

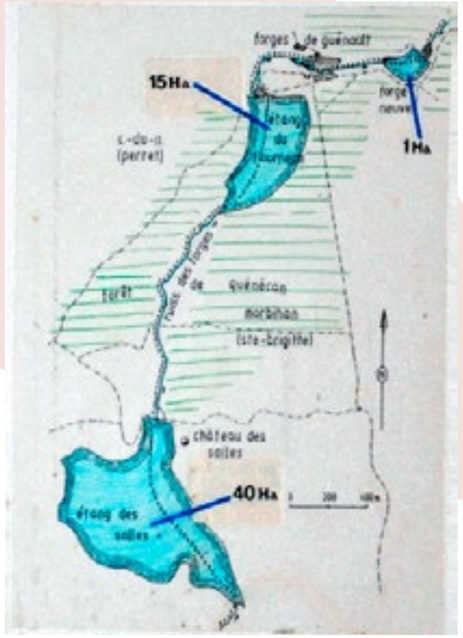
Dans une exploitation sidérurgique, l'eau est aussi importante que le bois ou le minerai. Pour assurer un débit suffisant à la création d'une énergie hydraulique, quatre étangs furent aménagés en 1622 pour alimenter la forge. Hélas, ce n' était pas suffisant. Par manque d'eau, les Forges des Salles ne pouvaient fonctionner que 8 à 9 mois par an.

L'eau joue un rôle particulièrement important dans le fonctionnement des forges. Elle représente avant tout la force motrice nécessaire au fonctionnement du haut-fourneau et de ses ateliers, mais elle est aussi primordiale dans le processus de lavage du minerai.
C'est pourquoi les forges sont toujours construites en aval d'un étang ou d'un cours d'eau afin de disposer de la hauteur de chute nécessaire pour actionner des roues à aubes ou à augets.

À l'époque, ces retenues d'eau faisaient l'objet de toutes les attentions. Sans eau, pas de force motrice, pas d'activité sidérurgique et donc pas de travail.

À Quénécan, quatre étangs artificiels furent aménagés par la famille de Rohan en 1622. Si trois d'entre eux existent toujours, celui du Guénault (juste au-dessus du haut fourneau actuel) a été comblé afin d'éloigner des habitations, moustiques et maladies. Pour les alimenter, un bief de 4 km fut creusé à main d'homme et relié à un cours d'eau en amont du lac de Guerlédan. Ce même cours d'eau se jette ensuite dans le canal de Nantes à Brest.

L'alimentation hydraulique n'était cependant pas le point fort des Forges des Salles. Le niveau des étangs influençait directement le fonctionnement du haut-fourneau, qui devait cesser son activité durant trois à quatre mois par an, faute de débit suffisant. Les registres d'ateliers d'octobre 1833 rapportent des plaintes incessantes pour arrêts inopinés de la fabrication. Cela causait un manque à gagner pour le propriétaire, mais surtout pour les ouvriers, payés à la tâche, dont la subsistance était exclusivement liée au travail à la forge.



**Il y avait dans la forêt de Quénécan, plusieurs centaines de travailleurs sous la tutelle du maître de forge. Ils étaient en charge d'extraire le minerai et de fabriquer le charbon de bois nécessaire à sa combustion dans le haut-fourneau.**

*À droite: Un charbonnier et sa famille alimentent le brasier d'une meule*



## Les charbonniers

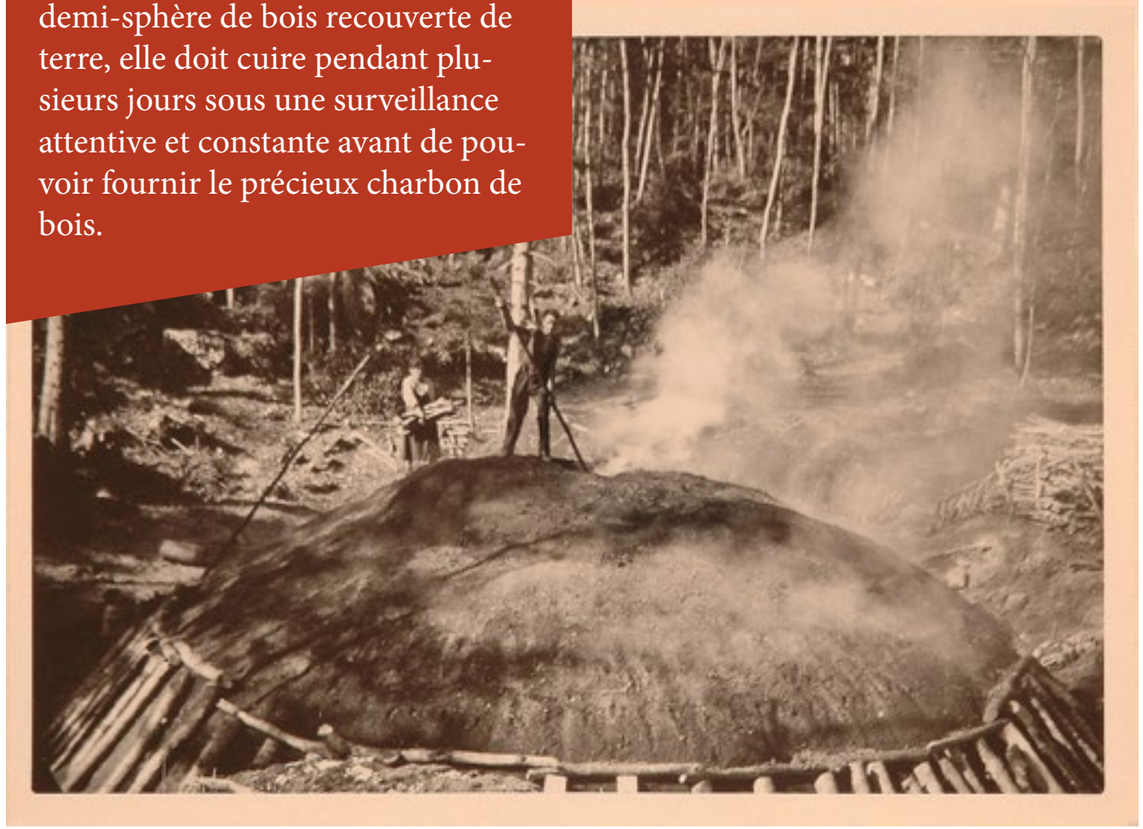
Pour s'approvisionner, les charbonniers se rendaient en forêt après le passage des bûcherons et en dehors des périodes de sève. La première étape, le séchage du bois, était relativement courte afin que celui-ci garde toute sa densité. L'essence la plus utilisée était le chêne, car le bouleau fait du mauvais charbon et le hêtre était réservé aux machines ou aux sabotiers. Le bois était alors entassé en une unité de mesure qui se nommait la « corde » et qui mesurait 83 centimètres de large, 116 cm de haut et 320 cm de long. Chaque corde carbonisée donnait environ 250 kilos de charbon, des quantités qui variaient selon les conditions météorologiques. Le commis tenait d'ailleurs compte des intempéries subies.

Possédant un mulet pour les plus riches, ils effectuent aussi quelquefois le transport. Ils sont payés 15 centimes par sac de 60 kg de charbon avec une prime de qualité si le rapport poids de charbon/cordes est bon.

Les charbonniers sont des techniciens recherchés au même titre que les fondeurs et les forgerons. Comme les bûcheurs, ils ne logent dans les huttes que pour la durée des chantiers et gagnent aussi bien leur vie - voire mieux - que certains commis. Ils ont un vrai pouvoir dans la forêt. Les charbonniers sont huit à Caurel en 1817 : Yves Tellier et Hubert Labranche accompagnés par les « Aupied », c'est un véritable clan !

Les charbonniers n'étaient pas toujours bien vus, et même parfois craints par les habitants. Les paysans de la Haute-Bretagne, voisins des lisières des forêts, prétendaient que les charbonniers « mènent les loups », c'est-à-dire qu'ils pouvaient s'en faire obéir pour servir leurs desseins.

La fouée permet au bois de se transformer en charbon. En forme de demi-sphère de bois recouverte de terre, elle doit cuire pendant plusieurs jours sous une surveillance attentive et constante avant de pouvoir fournir le précieux charbon de bois.



*Des charbonniers surveillent la combustion de la fouée*





## Les mineurs

Quand ils ne cherchent pas de nouveaux filons, le principal travail des mineurs consiste à extraire le minerai et à le casser au bon calibre.

## Le tirage du minerai

L'exploitation est rudimentaire et individuelle. Le mineur creuse un puits, y installe un treuil de fortune, en retire ce qu'il peut jusqu'à ce qu'un éboulement, la dureté de la roche ou la rencontre de l'eau ne l'arrête. Les gisements sont petits et il est courant de les abandonner dès que la mine se remplit d'eau.
Le mineur extrait de 20 à 60 tonnes de minerai par an, qui, une fois transformé, fournit entre 1500 et 3000 kilos de fer par an à la forge.

## Concassage et lavage du minerai

Il faut ensuite le nettoyer dans le lavoir à bras. On dépose le minerai dans un bassin garni de planches, traversé par un courant d'eau. Puis on le remue énergiquement à la pioche pour le débarrasser de ses impuretés.

À la différence des charbonniers, les mineurs disposent d' outils fournis par la forge.
Répartis sur différents sites d'extraction autour de la forge, il est difficile de les dénombrer en raison de leurs fréquentes allées et venues. Quelques documents d'archives attestent qu'en 1825, 35 mineurs habitaient à Gouarec, et 12 à Silfiac. En 1841, ils étaient une trentaine dans la forêt de Quénécan. En général le mineur se déplace sur les différents lieux d'extraction en compagnie de toute sa famille.
Très indépendant, le mineur vend ensuite le fruit de son travail à la forge. Il est payé à la « pipe », soit un tonneau de 220 litres qui contient entre 700 et 750 kg de minerai. La plupart des mineurs vivent dans des conditions précaires.

## La forêt fournissait du travail à beaucoup d'autres ouvriers

Les peleurs avaient pour fonction de retirer l'écorce des arbres qui seraient coupés par la suite. Ils en retirent le tan, ingrédient principal pour tanner des peaux et fabriquer des cuirs.

Des bûcheurs abattent et découpent les arbres déjà pelés. Ensuite, le secteur était nettoyé afin de le préparer pour une nouvelle coupe… 20 ans plus tard.

Les dresseurs de fourneau sont des bûcheurs spécialisés dans la construction des fouées, qu'ils préparent pour les charbonniers.

Les sactiers transportent à dos d'âne ou dans des charrettes le minerai et le charbon de bois, jusqu'à la forge.

On trouvait aussi des ouvriers dans les carrières d'ardoises (grès des Salles, ardoisières de Mûr-de-Bretagne et de Tregnanton, sous le lac de Guerlédan) ou dans les pépinières de Quénécan, pour la replantation de la forêt. Il y avait également certains journaliers qui réparaient les voiries et même des sabotiers. Ces derniers ont d'ailleurs toujours été présents au bois de l'Abbaye, au Breuil des Salles et au Breuil du Chêne.

*Des mineurs extraient du minerai de fer. Les sactiers le transportent ensuite jusqu'à la forge. (Encyclopédie Diderot & d'Alembert)*



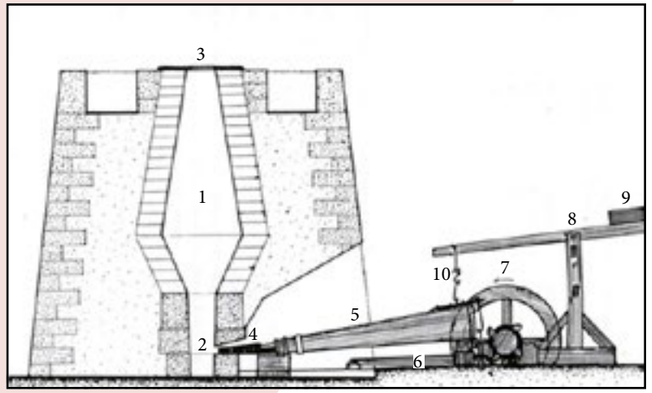
## Le haut-fourneau: comment ça fonctionne ?

Le haut-fourneau est une invention qui imbrique ingénieusement les caractéristiques et la puissance de chacun des quatre éléments de notre terre : L' eau engendre du vent, le vent attise le feu et le feu transforme le minerai. Un processus complexe et particulièrement gourmand en énergie.

Allumé durant l'automne, le haut-fourneau est tout d'abord amené à une température de 1560°C, la température nécessaire à la réduction du fer. Cette étape peut durer jusqu'à 36 heures.

Dès que la température est atteinte, les chargeurs commencent à déverser le minerai à travers le gueulard, ainsi que du charbon et de la castine, par couches successives. Pour ce faire, ils utilisent simplement des paniers appelés resses pour le charbon et baches pour le minerai et la castine.

À mesure qu'il s'enfonce dans le haut-fourneau, le minerai de fer va être réduit. Il ne va pas vraiment fondre, mais plutôt se transformer. L'oxygène du minerai va se combiner avec une partie du carbone présent dans le charbon pour former du dioxyde de carbone. Le carbone restant se mêlera au fer pour former un alliage très carboné, la fonte, qui s'accumulera au fond du creuset.

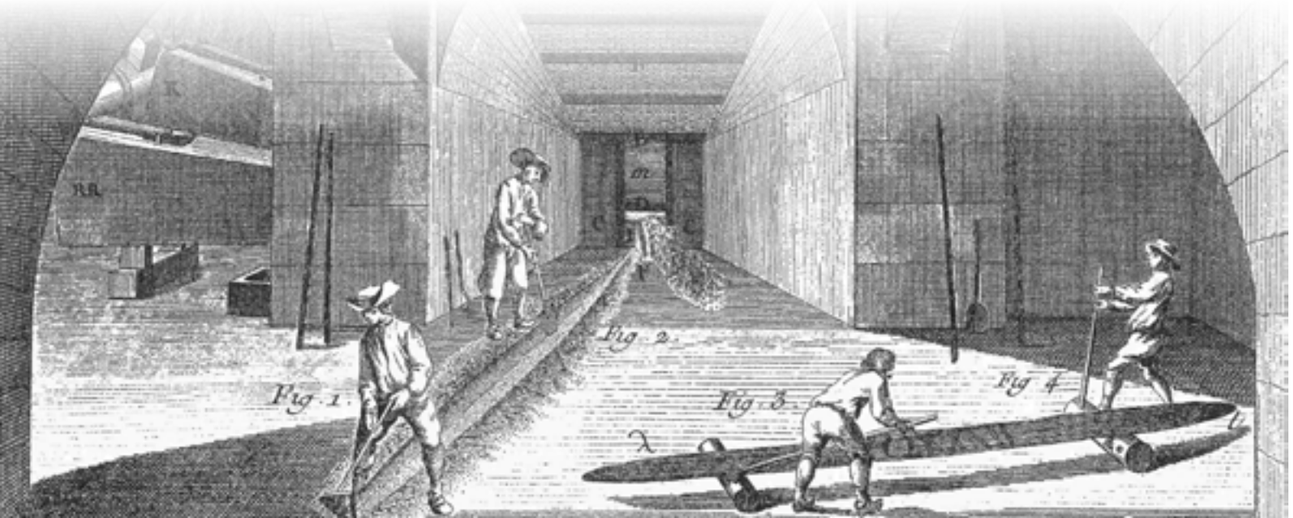



| | |
|---|---|
| *1* | *cuve* |
| *2* | *creuset* |
| *3* | *gueulard* |
| *4* | *tuyère* |
| *5* | *soufflet (volant en position basse)* |
| *6* | *levier actionnant le soufflet vers le bas* |
| *7* | *roue hydraulique du soufflet* |
| *8* | *bascule du souflet* |
| *9* | *charge en fonte* |
| *10* | *lien pour tirer le volant du soufflet vers le haut* |

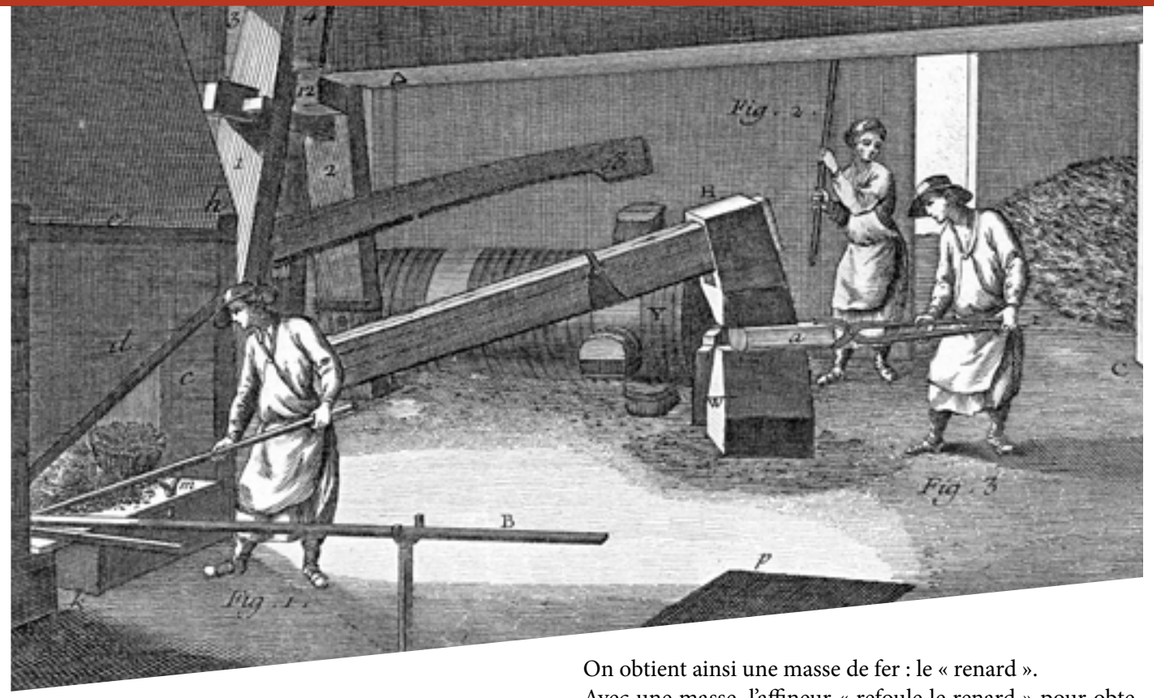
Deux fois par jour, la soufflerie est arrêtée pour procéder à la coulée.
Les gardes au fourneau ouvrent le creuset afin que la fonte en fusion puisse s'écouler directement dans un sillon à même le sable.
On obtient ainsi de longues barres de fonte : les gueuses.
À la fin de la coulée, le trou est rebouché avec de la terre glaise et on recommence.
Ce processus génère également un élément indésirable, le laitier, plus léger que la fonte en fusion et séparé de celle-ci dès l'ouverture du creuset, comme on pourrait le faire avec de l'huile et de l'eau.
Les gueuses sont pesées. Toutes les opérations sont consignées dans le « cahier de coulée ».

Le haut-fourneau s'éteint pendant l'été quand le niveau d'eau ne permet plus de faire tourner la soufflerie. La période estivale est donc généralement consacrée aux réparations et à divers travaux.

*À droite: la gueuse est ramollie par l'affineur, tandis que le marteleur travaille un morceau de fer*
*En bas: Création d'une gueuse dans le hall de coulée (Encyclopédie Diderot & d'Alembert)*




# L'AFFINERIE : DE LA FONTE AU FER




La seconde opération de transformation du minerai se déroule à l'affinerie. Cette étape consiste à transformer les gueuses de fonte en morceaux de fer.

Les gueuses de fonte, posées sur des rouleaux de bois, sont avancées graduellement sur un foyer attisé par un soufflet dans la cheminée d'affinerie. Lorsque le bout de la gueuse est chauffé à blanc, un forgeron appelé l'« affineur » détache la partie ramollie à l'aide d'un « ringard à piquer », la soulève et l'expose au vent des soufflets.

La fonte est, à ce moment-là, oxygénée et transformée en fer par combustion partielle du carbone qu'elle contient.

On obtient ainsi une masse de fer : le « renard ».
Avec une masse, l'affineur « refoule le renard » pour obtenir une sorte de parallélépipède de fer, prêt à être confié au marteleur.
Le marteleur passe ensuite cette masse de fer sous le marteau, afin de la structurer en barre.
Ces pièces de fer sont ainsi destinées soit à du fer marchand, soit à la fenderie. Parfois, sous le marteau, le marteleur va aussi façonner des essieux de charrette, des socs de charrue bruts, des croix de moulin, des galettoires brutes.

La forge d'affinerie est un lieu éclairé uniquement par les feux des cheminées des foyers. La couleur du métal constituant le seul indice de sa température, il est important de travailler dans une certaine pénombre.

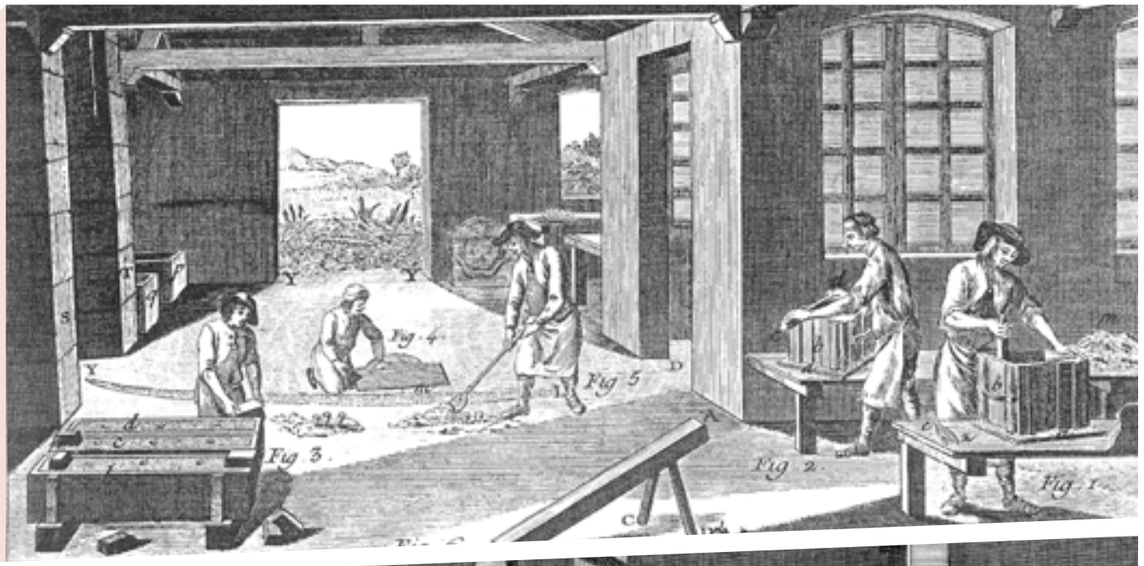
# LA FENDERIE : DU FER BRUT AU FER MARCHAND

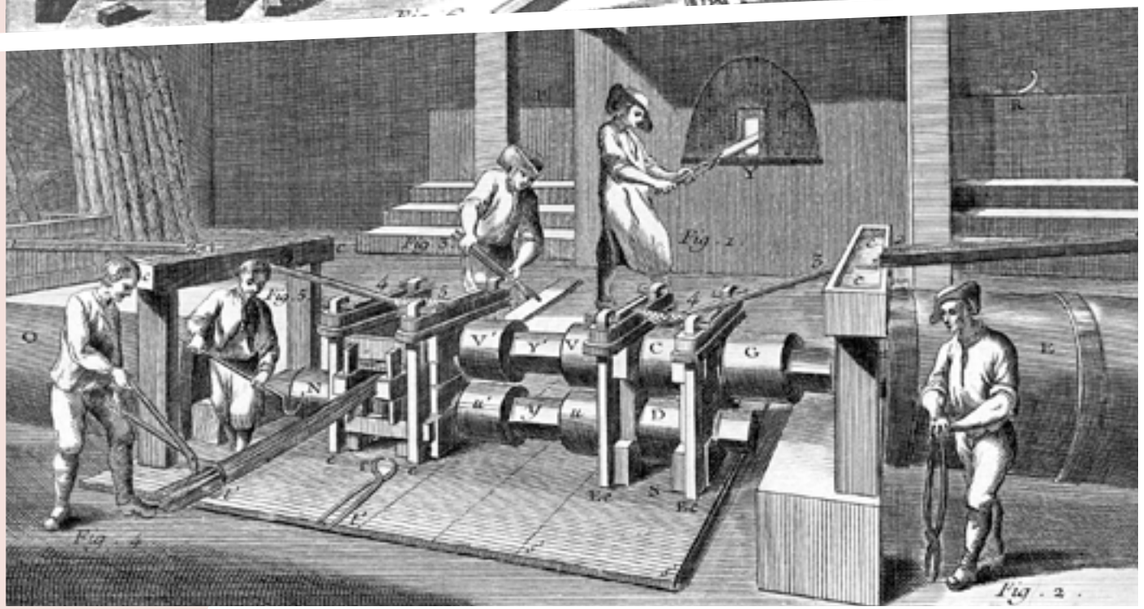
**La fenderie permet de transformer les barres de fer brut, préalablement réchauffées au four, en les écrasant entre les deux rouleaux d'un aplatissoir. On obtient ainsi du fer marchand, de la carriole ou des verges à clous.**

La fenderie a été construite au 17e siècle. À l'époque, il s'agissait d'une évolution inédite.
La technique consistait à chauffer le fer pour en faire des barres laminées et allongées. Elles étaient ensuite présentées dans des rouleaux appelés « taillants » pour en faire des plaques. Le « taillant » est une sorte d'aplatissoir, constitué de disques d'acier disposés en quinconce et constamment arrosés. Cette opération s'effectuait en plusieurs passes afin d'obtenir les plaques de l'épaisseur désirée.

Les plaques étaient ensuite fendues dans leur longueur entre deux cylindres à taillants pour former des barres de sections différentes. Au final, on obtenait des fers carrés et des verges à clous, une spécialité bretonne vendue jusqu'à Bordeaux par le port d'Hennebont. " Il a été fendu 170 000 kg de vergettes, 3 000 kg de feuillard et passé pour fer à chevaux, 20 000 kg de fer carré et 5 000 kg pour bande de charrettes, total 19 800 kg…" écrit Mario à l'ingénieur des mines en 1832.

La fenderie était construite près d'un étang afin de profiter d'une chute d'eau suffisante pour mouvoir les machines. Avec ses deux roues à aubes, la fenderie est une très grande consommatrice d'eau. Comme la sécheresse représente un problème sérieux et récurrent, la fenderie ne fonctionne que lorsque c'est absolument nécessaire, soit cinq à six fois par an… Mario l'atteste par exemple dans une correspondance avec M. de Janzé en 1833 : " Depuis 8 jours notre forge est tout à fait en chômage afin de conserver l'eau pour faire aller notre fenderie pendant 2 jours s'il est possible."




*En haut:*
*Atelier de moulage*
*En bas:*
*Les différents métiers de la fenderie*
*(Encyclopédie Diderot & d'Alembert)*

## Les Objets en fonte

**La moulerie se trouve juste à côté du haut-fourneau. On y fabrique toutes sortes d'objets en fonte comme des marmites, des chaudrons ou des saumons de lest pour les navires.**

Les objets plus imposants étaient directement coulés sur un sol en sable humecté. Cadres en bois, formes en fer ou en cuivre permettaient de créer des moules en sable de bonne qualité, dans lesquels le bolier façonnait toutes sortes d'objets ménagers, pièces et outils pour la forge.
Parfois, des pièces d'artillerie étaient commandées, comme en 1756 lorsque l'arsenal de Lorient commanda 3 100 boulets de canon aux Forges.
Un tiers de la production étaient des « pièces manquées » qui étaient remontées au gueulard du fourneau des Salles pour être refondues. Les pièces réussies devaient ensuite être limées pour enlever le sable du moule. Les femmes étaient quelquefois employées à cette tâche : dessabler à l'aide de grosses limes les marmites et chaudrons.

Les galettoires, ustensiles emblématiques des gastronomies bretonnes et normandes, arrivent à l'état brut dans la borderie, un atelier aujourd'hui disparu. Le bordeur les transforme en galettoires marchandes en ajoutant un rebord de hauteur variable - jusqu'à 4 cm, mais parfois inexistant - et les équipe d'anneaux. Il fabrique également des platines percées qu'il dispose entre la galettoire et le trépied pour diffuser la chaleur.

On fabriquait beaucoup de clous aux Forges des Salles. Ils étaient ensuite exportés dans toute la France, mais servaient aussi simplement pour le village. Les clous sont tirés des longues verges à clous qui viennent de la fenderie. Sur une enclume, le cloutier chauffe l'extrémité d'une baguette de fer et donne quatre coups de marteau pour l'allonger et quatre autres pour la transformer en pointe. En huit coups, le clou est fait !

**Avant le 20e siècle, une forge ne peut se passer de la force hydraulique. Aux Forges des Salles, pas moins de dix roues sont quotidiennement utilisées.**

**La force hydraulique était une condition sine qua non au bon fonctionnement d'une forge : haut-fourneau, affinerie, chaufferie, bocard ou fenderie, chaque machine avait sa roue (ou ses roues)!**

Ces machines hydrauliques n'étaient pas toutes construites de la même façon : quand la hauteur de chute de l'eau était suffisante, on privilégiait les roues à auget, lentes mais puissantes. Au fil de l'eau, on préférait les roues à aubes, plus rapides.

### La roue à augets

Utilisées principalement pour faire fonctionner les soufflets du haut-fourneau et les marteaux de l'affinerie, ces roues exigeaient un lourd travail de construction et une hauteur de chute suffisante, mais elles offraient en échange beaucoup de puissance.

### La roue à aubes

Installée au fil de l'eau et munie de pales, la partie basse de la roue est immergée et la vitesse de rotation dépend donc directement de la force du courant. Très simple à construire, rapide, mais peu puissante, la roue à aubes servait avant tout à la préparation des minerais, au bocard et aux patouillets.

**L'eau étant une ressource particulièrement précieuse, les entrepreneurs de l'époque redoublaient d'ingéniosité pour que l'eau « travaille » plusieurs fois, en fonction de la déclivité du terrain : Une même eau pouvait faire tourner de nombreuses roues disposées à des hauteurs différentes**

## Le circuit de l'eau

Les cours d'eau n'étant pas très abondants aux Forges des Salles, un système a été développé pour permettre à l'eau de travailler plusieurs fois. Elle était utilisée tout d'abord dans le lavoir, puis elle actionnait la roue du haut-fourneau pendant huit mois ou les deux roues de la fenderie quelques semaines par an. Ensuite, elle actionnait les trois roues de la forge de Guénault, puis les trois de la Forge Neuve qui fonctionnaient toute l'année. Ainsi cette eau travaillait quatre à cinq fois. Celle qui était utilisée à la soufflerie du haut-fourneau coulait ensuite vers le « bocard à sornes » pour une double utilisation. En effet, le laitier (ou scories, déchets de coulée) qui contenait encore beaucoup de fer et de calcaire, restait entassé devant la halle avant d'être concassé par un bocard hydraulique installé à côté, puis réintégré au processus de réduction du minerai.

# LES BÂTIMENTS FONCTIONNELS

Comme beaucoup d'autres sites sidérurgiques intégrés, les Forges des Salles attestent d'une vie communautaire, en quasi-autarcie, organisée autour des ateliers de la forge. En plus des bâtiments industriels décrits précédemment, il existe aux Forges des Salles de nombreux bâtiments conçus pour une vie communautaire : une cantine, servant aussi de petite épicerie, un lavoir, deux fours à pain, une chapelle.

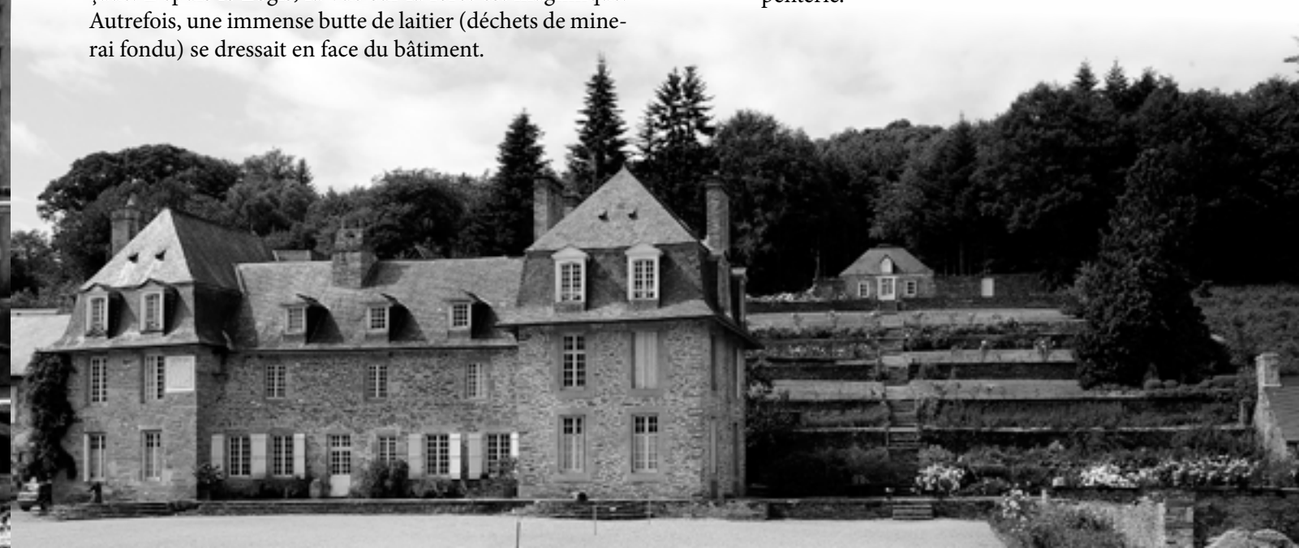
L'histoire des Forges des Salles s'étale sur plus de quatre siècles. Le site a subi de nombreuses transformations. Les travaux de Denise Aupied, Jean-Yves Andrieux et André le Coroller donnent des détails intéressants sur les éléments architecturaux de différentes périodes de la vie des Forges. C'est pourquoi nous faisons ici le choix de vous décrire plutôt l'utilisation des différents bâtiments conservés sur le site.

## Le logis du directeur

À l'origine, c'est-à-dire courant 18e siècle, le Logis du directeur n'était constitué que de deux bâtiments accolés. L'aile droite a été rajoutée en 1910 par le grand-père de l'actuel propriétaire des lieux qui occupe toujours cette maison. On y observe plusieurs pierres frappées aux armes des Rohan et un très beau cadran solaire sur la façade. Depuis le Logis, la vue sur la forêt est magnifique. Autrefois, une immense butte de laitier (déchets de minerai fondu) se dressait en face du bâtiment.

## Le Thabor

L'élément distinctif et le plus original est le jardin, appelé le Thabor, aménagé en terrasses au-dessus du Logis. Au sommet, l'orangerie dans laquelle le jardinier entreposait ses outils, et qui offre le plus beau panorama sur le site. De là, on aperçoit aussi les écuries et le chenil en face de la charpenterie.



## Le quartier de la charpenterie

La charpenterie se présente telle qu'elle existait au 19e siècle. La taille de ces bâtiments est à l'image de l'importance du travail des charpentiers, les mécaniciens « bois » de l'usine. Le souffletier travaillait avec le charpentier. Soufflets, machines hydrauliques, outils et charpentes, tout est construit et réparé dans ce corps de bâtiment.

## La maréchalerie

Le maréchal de forge collabore activement avec le souffletier et le charpentier. À eux trois, ils fabriquent l'essentiel de l'outillage et de la machinerie des Forges. Mais le maréchal est aussi «taillandier», c'est-à-dire un forgeron spécialisé dans la confection d'objets tranchants. Il fabrique également les outils nécessaires aux forgerons, aux bûcheurs et aux mineurs.

## La rangée des ouvriers

Construite à la fin du 18e siècle, la Rangée des forgerons est un alignement de douze logements identiques en schiste gris. Ils communiquent deux par deux et comportent une pièce unique au rez-de-chaussée. Celle-ci est accostée d'une ou deux minuscules pièces pour les animaux ou d'un cellier, d'un petit jardin et d'une chanvrière. En 1841, 73 personnes habitent la Rangée et les deux maisons voisines.

## Les logis des commis

Alignés devant l'étang, ces logis bénéficient de l'ensoleillement, d'un jardin et d'arbres fruitiers à l'arrière. Chaque commis dispose d'un logement pour lui et sa famille, une situation agréable, si l'on omet la présence voisine de l'étang et de ses armées de moustiques. Ceux-ci ont transmis de nombreuses fièvres aux habitants de la forge. Les commis et leur famille ont donc progressivement décidé de les abandonner.

## La chapelle

Cette chapelle sans clocher, sans même une croix au sommet de sa toiture, rappelle la sobriété protestante que les Rohan ont insufflée dans la région. Son intérieur est simple et recouvert de décors en lambris. Située à l'arrière du Logis, les maîtres pouvaient se rendre directement à la chapelle grâce à un simple escalier et une passerelle.

## L' école

Il faut attendre 1833 pour voir s'établir aux Forges une véritable école officielle. Jusque-là, des précepteurs instruisaient les enfants du régisseur, des commis et parfois des forgerons.
Dès cette date, la loi Guizot impose aux communes de plus de 500 habitants de créer une école de garçons et de financer son entretien, ainsi que le salaire de l'instituteur. Vers la fin du 19e siècle, la congrégation des Filles du Saint Esprit installe trois religieuses comme enseignantes aux Forges des Salles. L'une d'entre elles était également infirmière.
Après la fermeture des forges, l'école est restée ouverte pour les enfants de la région jusqu'en 1968.

## La régie

Tous les échanges monétaires transitent par la régie. C'est ici que les comptes sont tenus par le caissier et le régisseur, le second personnage en importance des forges. Au-delà d'une simple comptabilité, on y reçoit les courriers et les commandes, et on y élabore les salaires des ouvriers.

## La cantine

La cantine est l'endroit où les ouvriers se retrouvent pour boire du cidre fait maison et de l'eau de vie, particulièrement le dimanche après la paie. Ce lieu joue aussi le rôle d'épicerie et l'on peut s'y procurer chandelles, allumettes, huile, savon, graisse, amidon, résine, oeufs, poudre à fusil, fil et aiguilles...Enfin, la cantine fait également office d'auberge avec son écurie. Le pain est produit sur place grâce à deux fours construits à proximité.

Après la cessation de l'activité des Forges des Salles en 1878, la cantine continua à fonctionner sous la forme d'un café-épicerie jusqu'en 1954.

*Les Forges des Salles, un site d'exception au coeur de la Bretagne.*

Ce village sidérurgique, situé dans la forêt de Quénécan, est le témoin d'une activité industrielle prospère durant près de 3 siècles.

Aujourd'hui transformé en musée à ciel ouvert, ce site comprend plusieurs dizaines de bâtiments, les plus intéressants étant ouverts au public. Un voyage dans le passé qui vous fera découvrir le parcours oublié, et passionnant, du minerai de fer.

## CONTACTS & RESERVATIONS

Tél: (+33) (0) 2 96 24 94 85
Mob. (+33) (0) 6 19 60 55 10
info@lesforgesdessalles.fr
www.lesforgesdessalles.fr

climatiquement neutre
powered by ClimatePartner°
Impression | ID: 10170-1507-2007