

LE FER

GENERALITE

Le fer symbole chimique Fe est le 4^{ème} élément de l'écorce terrestre. Il se place après l'oxygène, le silicium et l'aluminium. Son clarke est de 50 000 g/tonne soit 5%. Sa densité est de 7,8.

Il montre une très forte affinité pour le soufre mais se combine aisément à l'oxygène près de la surface se trouvant ainsi largement répandu sous forme de limonite dans la zone d'oxydation des gisements métallifères que l'on nomme aussi "chapeau de fer".

Le fer entre également dans la composition de nombreux silicates tant à l'état bivalent que trivalent. Il se combine avec des éléments d'origine hydrothermale donnant des carbonates, des tungstates, des borates ou avec des éléments d'origine secondaires formant des phosphates, des arsénates et des sulfates.

SES PRINCIPAUX MINERAIS ET GISEMENTS

- Fer natif (Fe) - Ile de DISKO (GROËNLAND)
- Magnetite (Fe₃ O₄) - TABERG - ROUTIVARA (NORVEGE DU SUD)
- Hématite (Fe₂ O₃) - gisement de l'ORDOVICIEN de NORMANDIE, BRETAGNE et d'ANJOU. - FRAMON (FRANCE)
- Goethite (Fe OOH)
Trouvée en beaux cristaux à la mine du KAYMAR (AVEYRON) et à celle de CHAILHAC (INDRE). (Intérêt uniquement minéralogique).
- Sidérite (Fe CO₃) - ALLEVARD (ISERE)
- Limonite (2 Fe₂ O₃ - (3 H₂O)

En France, elle fut autrefois très exploitée dans le BERRY où elle se trouvait sous forme de Pisolithe.

Son nom est dérivé du grec limon et du latin limus qui veut dire prairie humide. Allusion au caractère de formation.

Le terme limonite englobe en fait toute une série d'hydroxydes et d'oxydes de fer qui sont des mélanges de goethite et de lépidocrocite. Les limonites forment des masses compactes jaunes à rouge-bruns, cavernieuses, testacées avec souvent des aspects sableux ou terreux dans les cavités. Sa couleur peut varier du jaune-clair au noir avec parfois des irisations.

La trace de ce minéral est brune. Dureté 4 à 5 pour les variétés compactes.

CONDITIONS DE FORMATION : GENERALITES

Lors de l'altération des sulfures principalement de la Pyrite (Fe S₂) il y aura formation de sulfate ferreux et d'acide sulfurique. Sous l'action de ce dernier et en présence d'oxygène le sulfate ferreux sera oxydé en sulfate ferrique dont le rôle en tant qu'oxydant est important. Il sera lui-même hydrolysé en hydroxyde ferrique colloïdal dès que le PH sera supérieur à 3 et les solutions diluées.

A l'état ferreux, le fer est beaucoup plus soluble et peut donc être transporté en quantités importantes par les eaux naturelles sous forme de sulfate qui en présence d'oxygène pourra s'hydrolyser sous forme d'hydroxyde ferrique.

CAS PARTICULIER : Gisement de BAS-EN-BASSET (Haute-Loire)

HYPOTHESE DE FORMATION

D'après Louis DURAND le gisement de limonite dans les grès arkosiques de NAVE apparaît comme accidentel du fait :

- 1°) de sa faible extension,
- 2°) de son caractère unique dans les bassins d'effondrement (LE PUY - RETOURNAC - BAS-EN-BASSET) qui s'échelonnent le long de la Loire).

La formation du gîte est due à un transport contemporain du dépôt d'arkoses qui dans la région date de l'éocène moyen (Lutétien 43 - 49 M.A.)

La formation des arkoses est la conséquence d'une tectonique cassante qui a entraîné le lessivage des arènes granitiques résultant d'érosions antérieures. La formation de limonite peut être due :

- 1°) au lessivage d'un chapeau de fer d'origine pyriteux,
- 2°) à l'oxydation du fer provenant de la décomposition des micas noirs ferromagnésiens (biotite) contenus dans les granites,
- 3°) au climat tropical (chaud et humide) de l'ère tertiaire qui fait se développer une ferrallite (latérite) qui peut évoluer vers une carapace ferrallitique.

LES GISEMENTS DE FER DE BAS-EN-BASSET (Haute-Loire)

Les premiers écrits signalant une exploitation pour minerai de fer dans l'élection de BAS-EN-BASSET remontent au début des années 1840.

A. MINE DE NAVOGNE

Historique

En 1843 le Sieur FAYOLLE de NAVE fit la découverte de minerai de fer sur la propriété de Monsieur De St GERMAIN à NAVOGNE près de BAS-EN-BASSET qu'il entreprit d'exploiter. En 1846, sur les conseils de Sieur FAYOLLE, Monsieur De St GERMAIN forma une demande en concession pour minerai de fer.

Monsieur De St GERMAIN avait probablement reconnu le Sieur FAYOLLE inventeur du gisement et lui avait cédé ses droits par acte sous seings-privés en date du 27 octobre 1845 enregistré le 7 octobre 1847.

A la mort de Monsieur De St GERMAIN, Monsieur CHANEY de FIRMINY acquit la propriété de NAVOGNE ce qui n'empêcha par le Sieur FAYOLLE de travailler et de solliciter le 12 septembre 1853 une nouvelle demande en concession qui fut rejetée par arrêté préfectoral du 3 décembre 1853.

Une autre concession fut déposée le 15 juillet 1854 par le nouveau propriétaire du domaine. L'étendue de cette concession était de 1930 hectares et s'étendait sur les communes de BAS-EN-BASSET et VALPRIVAT. Mais tout comme les précédentes demandes elle fut rejetée après enquête de l'Ingénieur en Chef des Mines BAUDIN.

L'arrêté préfectoral du 31 mars 1856 donna comme motifs de non accord :

1°) l'arrêt des travaux fin 1854,

2°) l'insuffisance du développement des travaux d'exploration et d'exploitation.

Malgré le refus de la part de la Préfecture quant à l'octroi d'une concession le Sieur CHANEY-DUPLAY ne se troubla pas et continua ses investigations. En 1859, une galerie "en pleine mine" d'une longueur de 100 m était percée et bien que le gisement était dès lors prouvé, le succès de l'exploitation dépendait maintenant des moyens de transport. Cette difficulté capitale fut résolue cette même année par l'ouverture de la section de chemin de fer de FIRMINY à ST ETIENNE. En effet, si le transport de BAS-EN-BASSET à FIRMINY par la Loire était un peu onéreux, il n'en était pas de même des transports terrestres qui rendaient jusqu'alors les minerais inabordables et le gisement non rentable. Le chemin de fer permettra désormais à un prix énormément réduit de transporter les minerais aux hauts fourneaux de la Loire. De 1859 à 1872, les archives sont muettes sur ce gisement.

Par une pétition en date du 5 novembre 1872 enregistrée sur le registre spécial de la Préfecture sous le numéro 229, Monsieur François Félix VERDIE, Directeur de la Société Anonyme des Aciéries et Forges de FIRMINY sollicite la concession d'une mine de fer située sur le territoire des communes de BAS-EN-BASSET et VALPRIVAT.

Cette concession sera enfin instituée par décret du 18 avril 1876. Les limites de la concession seront plantées quatre années plus tard.

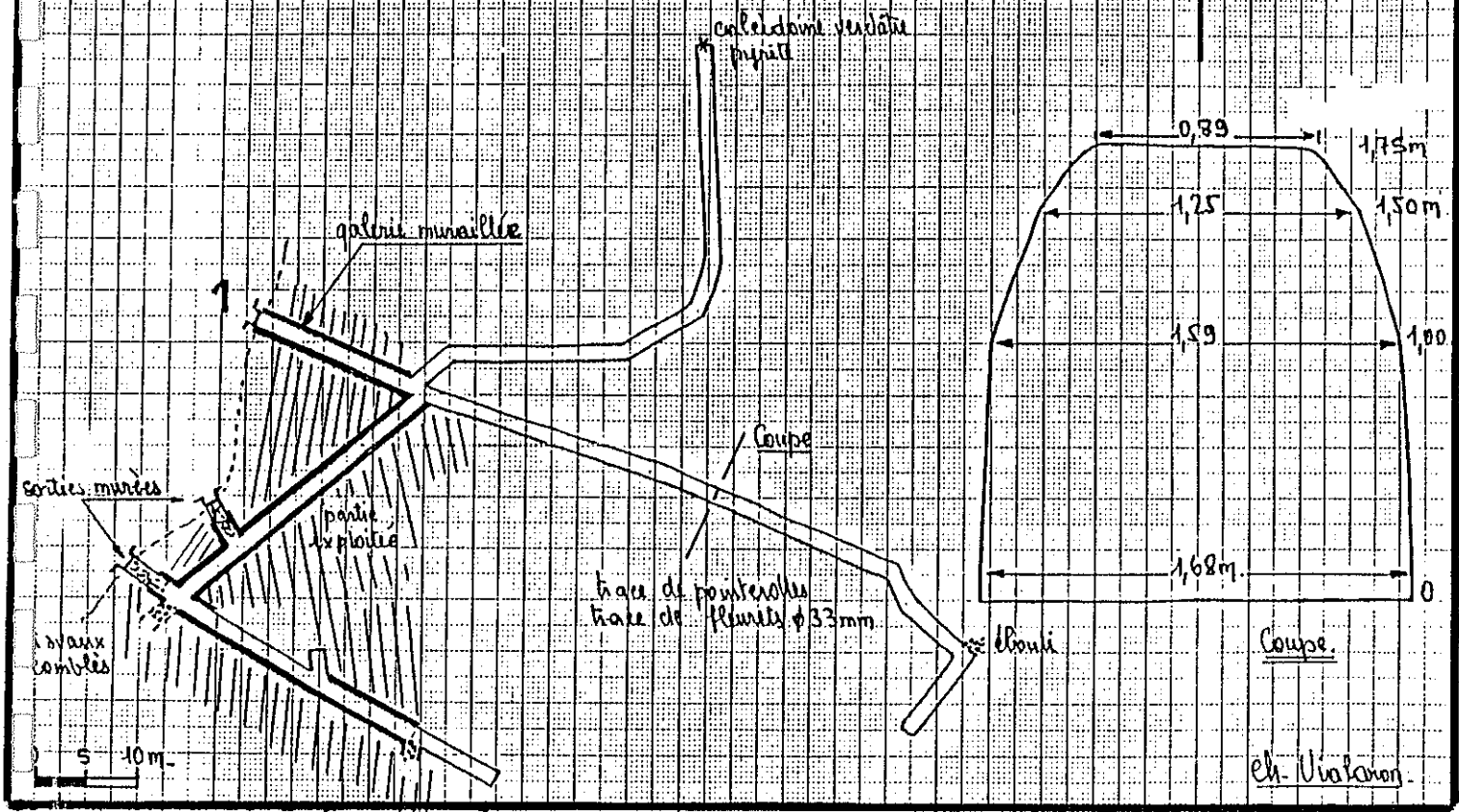
L'extraction a été suspendue en 1880 et plusieurs centaines de tonne de minerai attendent sur les halles leur transport à FIRMINY.

"Il ne paraît pas que par les différents sondages qui ont eu lieu on soit parvenu à découvrir la vraie mine métallique. On espère y parvenir quand de nouveaux travaux seront entrepris sérieusement. Le minerai n'est pas bien riche et ne produit guère que le 25 ou 30 % mais le Fer est d'excellente qualité surtout quand le minerai est joint à celui que l'on tire d'AFRIQUE".

ABBÉ THEILLIERE : "Etude historique sur le canton de BAS-EN-BASSET"

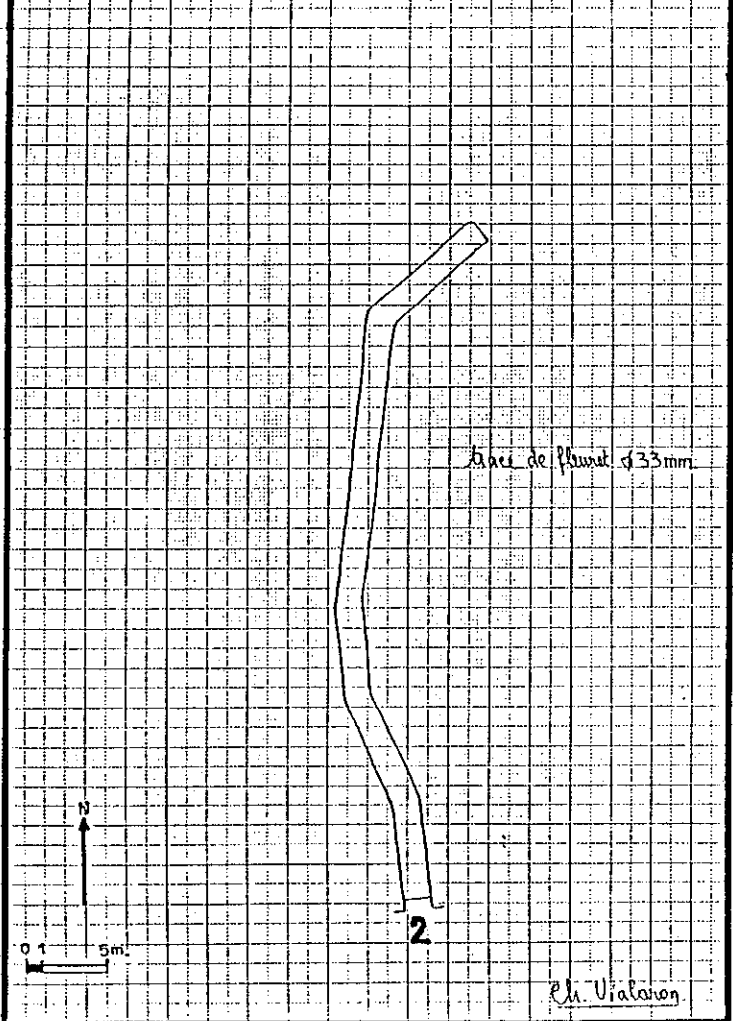
Concession de Navoagne

Galerie de la Forge 1



Concession de Navoagne

Recherche de la Chabannay 2



TOURNAIRE dans les commentaires de sa carte géologique éditée en 1880 à la mention Fer écrit : "F = Fer oxydé hydraté : mêlé ou combiné avec la Silice, il constitue à NAVOGNE proche de BAS une couche exploitée qui est située à la base du terrain d'Arkose".

La concession des mines de Fer de NAVOGNE sera renoncée par la Société des Aciéries et Forges de FIRMINY sous le gouvernement de Raymond POINCARE le 6 octobre 1919.

B. MINE DE LA COTE ST MARTIN

Historique

Ces travaux sont difficilement dissociables de ceux de NAVOGNE de par leur genèse mais aussi par leur exploitation qui fut menée par le même auteur.

Un courrier en date du 12 septembre 1853 nous apprend la découverte par le Sieur FAYOLLE DE NAVE à la montagne de ST MARTIN d'une nouvelle couche d'excellent minerai. En accord avec les propriétaires, le Sieur FAYOLLE entrepris des fouilles qui ont mis en évidence un très beau gisement de Fer hydroxydé compact. Il n'est plus question de cette mine dans les documents suivants.

C. MINE DE NAVE

Ces travaux ont commencé plus tard que les précédents sous l'impulsion de Monsieur Jean DARLES. Débuter en mars 1866, l'exploitation ne s'est pas arrêtée et emploie en 1875 six ouvriers.

La couche qui est exploitée a une épaisseur de 2 m environ, sa largeur est illimitée et elle plonge de 8 à 10 cm/m depuis l'intérieur de la montagne dans une dépression granitique. L'exploitation est faite par Monsieur MICOL et Cie qui payent à Monsieur Jean DARLES le minerai à raison de 10 centimes les 100 kilogrammes.

La production moyenne journalière oscille de 9 à 10 tonnes. Le minerai est transporté à GIVORS aux fourneaux de Monsieur DE LA ROCHETTE. Ce minerai a été analysé par Monsieur DURANTON, professeur au Lycée du Puy. L'analyse a donné sur 10 g. de minerai, 4,62 g. de Fer et 1,98 g. d'Oxygène, le reste étant une substance quartzeuse. Cela correspond à un minerai titrant à 46,2 % de Fer et à 19,8 % d'Oxygène.

L'ingénieur civil des Mines BOULANGER annonce que ce minerai de Fer est de l'Hématite brune (c'est-à-dire de la Limonite) d'une richesse moyenne de 50 %.

Cette exploitation sera englobée dans le périmètre de la concession des mines de Fer de NAVOGNE attribuée en 1876 à la Société Anonyme des Aciéries et Forges de FIRMINY et suivra son destin.

Christian VIALARON

Bibliographie

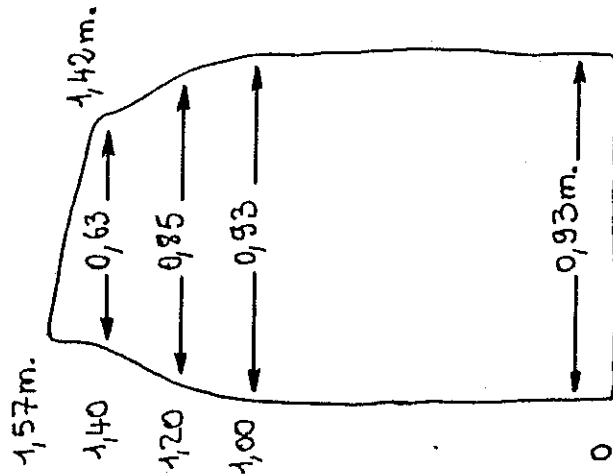
- Archives de la DRIRE AUVERGNE
- Archives Départementales de la Haute-Loire
- "Les Minéraux - leurs gisements - leurs associations" par P. BARIAND - F. CESBRON - J. GEFFROY
- Annales de la Société d'Agriculture - tome 32 (1872-1875)
- "Les anciens Maîtres de Forges de la Loire" - R. PITAVAL
- Carte de TOURNAIRE 1880
- Etude historique sur le canton de BAS-EN-BASSET - Abbé THEILLIERE

Concession de Navoagne

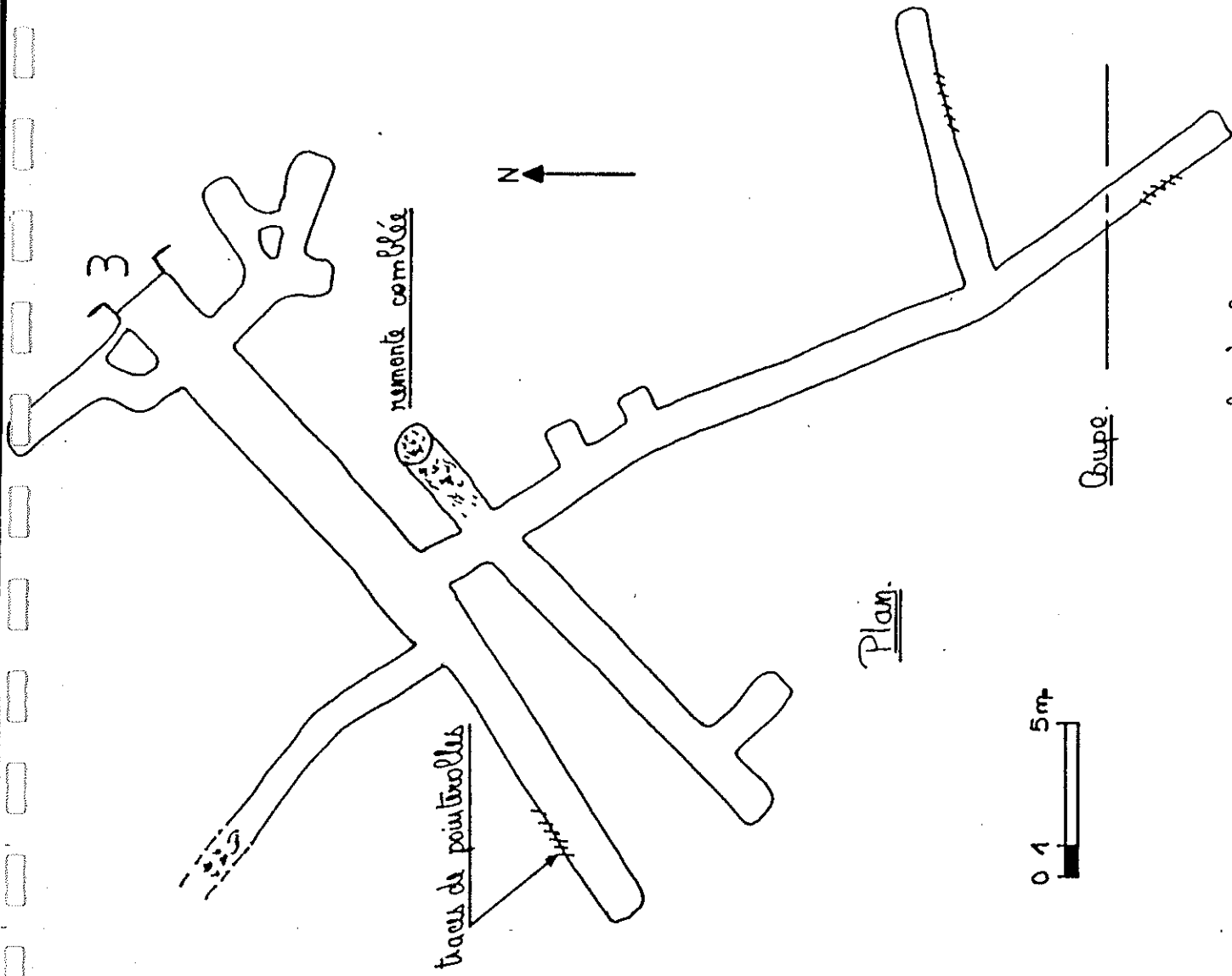
Visite du 21 février 1993

Recherche de la Côte 8^e Martin 3

Coupe



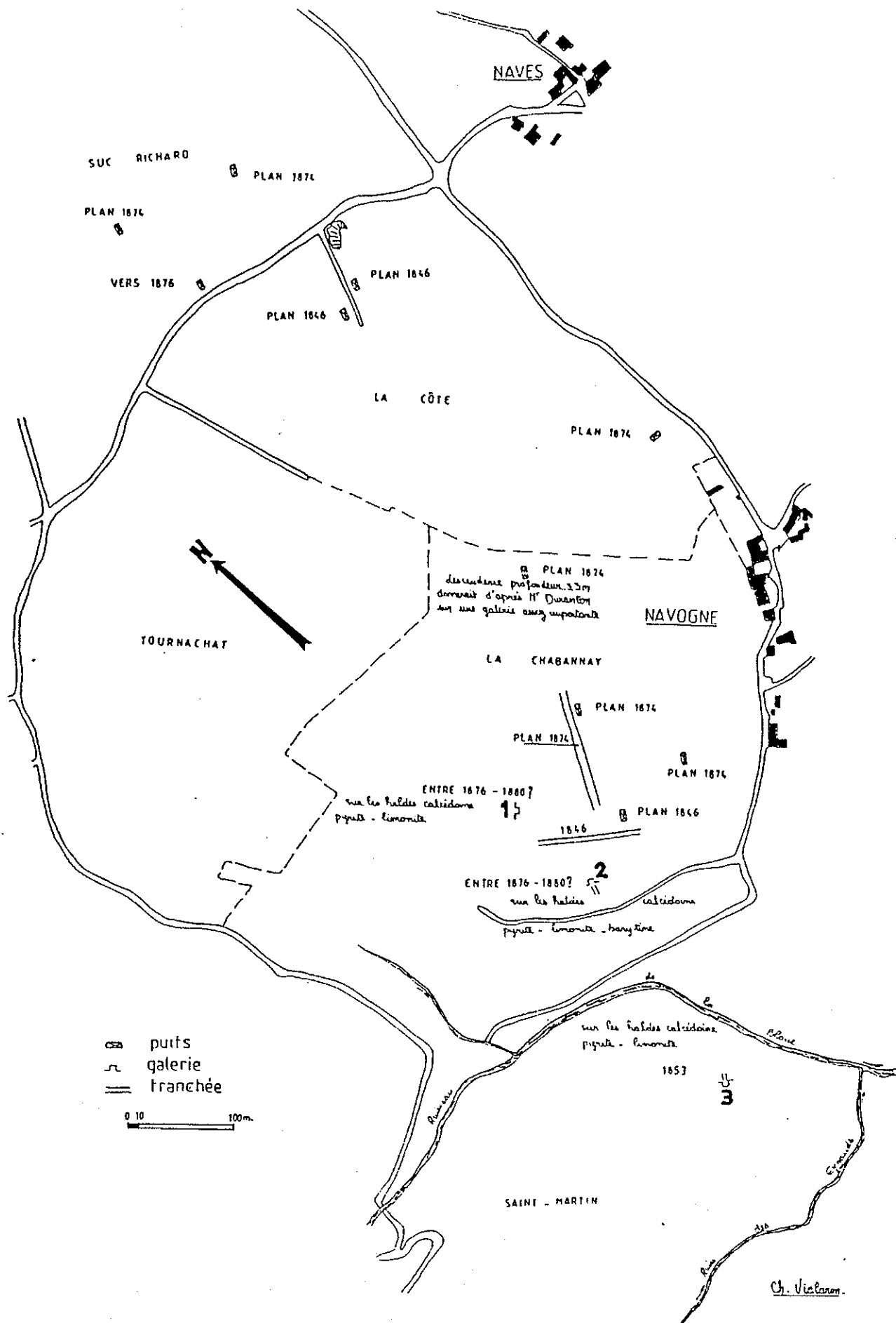
Traces de fougères ϕ 30mm.



Coupe.

Ch. Viarroy.

Gisement de fer de Bas-en-Basset Haute-Loire



LA PAGE DES ANCIENS

Les anciens Maîtres de Forges de la Loire

Obéissant à une tendance qui n'est du reste pas particulière à cette région, les grandes entreprises sidérurgiques de la Loire ont fusionné, groupant leurs intérêts financiers dans une vaste holding qui porte le nom de Cie des Aciéries de la Marine, de St-Etienne et de Firminy, tandis que leur actif industriel est géré par la Société des Ateliers et Forges de la Loire.

Depuis bien longtemps elles avaient fait disparaître de leurs raisons sociales les noms de leurs fondateurs, qui y figuraient à l'origine, et s'étaient transformées en sociétés vraiment anonymes, suivant l'orthodoxie de la loi de 1867.

Mais l'opinion publique locale et surtout les ouvriers occupés, montraient plus d'attachement à la tradition. Il sont continué, même encore de nos jours, à désigner les usines par les noms de leurs fondateurs VERDIE, HOLTZER, BARROUIN ou CLAUDINON, sans trop se préoccuper de la personnalité officielle des sociétés dont elles font partie.

Suivant cet exemple je vais à mon tour essayer de rappeler les noms de ces anciens maîtres de forge, qui ont œuvré à l'époque glorieuse où la Loire tenait la première place dans l'histoire de la sidérurgie française.

Honneur d'abord aux victimes de malheureuses circonstances financières ! Il s'agit surtout de la Société de Terrenoire, fondée en 1819 par FRERJEAN et son fils, qui a eu une fin malheureuse, sans laisser aucune trace de sa splendeur dans la Loire, après avoir cependant jeté beaucoup de lustre sur l'industrie française de l'acier. Son chant du cygne par la brillante équipe des ingénieurs POURCEL, EUVERTE et VALTON lui valut une notoriété universelle, car ces derniers furent vraiment les créateurs de la fabrications des ferro-alliages et surtout du ferro-manganèse au haut fourneau, qui ont révolutionné la métallurgie. En 1882, un premier convertisseur Bessemer fut installé à Terrenoire et pendant longtemps cette usine fut le principal producteur de France d'acier Bessemer pour lequel elle payait à l'inventeur une redevance de 3 F par kg de rails et 5 F par kg d'acier en barres, fabriqués par ce nouveau procédé.

J'ai assisté dans ma jeunesse aux dernières coulées de métal à Terrenoire et vu ensuite les ferrailleurs faire le vide absolu sur le terrain de l'usine où s'édifiaient naguère hauts fourneaux et convertisseurs.

Aux hommes d'origine de Terrenoire, les Frérejean, il faut ajouter le nom de l'ingénieur DE GALLOIS et plus tard celui d'Alexandre JULIEN qui fut un très remarquable directeur de cette compagnie.

Mais les maîtres de forges de la Loire s'intéressaient également à la fabrication de la fonte. Le premier haut fourneau fut celui de l'Horme construit en 1825 ; il y eut ensuite ceux de Terrenoire, puis de Firminy. Les Holtzer en avaient construit à Ria, dans les Pyrénées, les Petin et Gaudet en Corse, à Clavière et à Toga. Charles Bessy au Pouzin dans l'Ardèche.

Les fondateurs des Aciéries de la Marine furent Hippolyte PETIN et Jean-Marie GAUDET qui tinrent longtemps la vedette dans ce département. C'étaient deux forgerons établis d'abord à Rive-de-Gier en 1827, puis à Saint-Chamond en 1850. Ils ajoutèrent bientôt à ces usines celles d'Assailly, de Lorette et de Persan. Habiles forgerons, ils ont laissé un bon souvenir dans la région et savaient suivre le progrès, c'est ainsi qu'ils installèrent à Assailly les premiers convertisseurs Bessemer. D'origine très modeste. Petin était réputé par ses "pataquès" que l'on se répétait encore joyeusement à Saint-Etienne à la fin du siècle, mais en réalité les "... comme disait M. Petin" étaient souvent apocryphes...

Ces deux derniers métallurgistes furent remplacés en 1874 par un ingénieur en chef des ponts et chaussées Adrien de MONTGOLFIER, personnalité fort remarquable, président d'honneur du Comité des Forges de France, qui donna un grand essor à sa société en créant les centres du Boucau, dans le Sud-Ouest, et d'Homécourt dans l'Est. Il était secondé par un ingénieur en chef de grande valeur, Claude MAGNIN, qui lui succéda.

C'est un ancien ingénieur de Saint-Chamond, de Terrenoire et du Creusot, BARROUIN, qui fut le fondateur principal des Aciéries de Saint-Etienne en 1865 et de l'usine du Marais qui porte son nom. Après lui, il nous faut rappeler le souvenir de Charles CHOLAT et d'Henri HARMET, l'inventeur du procédé de compression de l'acier par tréfilage pendant le refroidissement dans les

lingotières, pour éviter les retassures, ainsi que celui d'un Lyonnais de grande envergure, Edouard AYNARD qui présida longtemps le conseil d'administration.

François Félix VERDIE fut en 1854 le fondateur et le directeur des Aciéries de Firminy, sous la première raison sociale de F.F. Verdié et Cie. A cette époque la fabrication de l'acier fondu était très coûteuse et Verdié s'attacha à produire une nouvelle variété de métal, l'acier fondu au creuset coulé sur fer, qu'il remplaça bien vite par l'acier Martin. L'application en grand du nouveau procédé revient à Verdié qui le premier réalisa sur le plan industriel les expériences de Pierre Martin à Sireuil sur un petit four d'essai et mit ainsi en évidence l'avenir de ce procédé. Parlant de Firminy il faut associer au nom de Verdié, ceux du président Léon DOUVRELEUR, lorsque la société devint anonyme, et d'Adolphe HUGOT, qui la dirigea longtemps.

En étudiant les origines de la fabrication des aciers fins dans la Loire, on trouve dès le début du XX^{ème} siècle toute une famille anglaise, les JACKSON, qui avaient établi une forge à Trablaine, dans la commune de Feugerolles et exposèrent en 1834 un lingot d'acier fondu pesant près d'une tonne qui fit sensation.

En 1825, les deux cousins Jean et Jacob HOLTZER fondèrent les usines de Cotatay pour la fabrication des aciers corroyés, puis, ensuite, celle d'Unieux, près de Firminy, pour celle des aciers au Creuset. BRUSTLEIN, directeur technique de l'entreprise, a été le véritable initiateur des aciers spéciaux dans lesquels sont incorporés des métaux étrangers communiquant à ces aciers des propriétés toutes nouvelles.

C'est Jacques CLAUDINON qui fonda en 1856 la société qui porte son nom, son fils Georges, ancien député de la Loire, lui succéda en s'associant avec Edouard MICHOT. Les Forges du Chambon se spécialisèrent dans les fournitures de matériel pour la Guerre et la Marine.

C'est l'occasion de rappeler la lutte fameuse entre les projectiles pénétrants et les blindages résistants, dans laquelle les obus de rupture en acier chromé d'Unieux acquièrent une réputation universelle, pendant que les blindages cimentés des frères MARREL, de Rive-de-Gier, faisaient la plus sérieuse concurrence aux plaques de Krupp. Cette curieuse association des six frères MARREL, supervisés par la maîtresse femme qu'était leur mère, se distingua également par la production d'énormes pièces de forge destinées à la Marine Nationale.

Aux noms déjà cités des anciens maîtres de forges de la Loire, il faudrait en ajouter bien d'autres comme ceux d'ARDILLON et BESSY, les fondateurs des Forges de l'Homme ; de LACOMBE et ses enclumes à Rive-de-Gier ; de Jean-François REVOLLIER, fondateur des Ateleurs de la Chaléassière avec son frère Louis et V. BIETRIX ; des frères DESFLASSIEUX, bientôt associés avec Lucien ARBEL, qui fut sénateur de la Loire, pour la fabrication des roues en fer forgé déjà pratiquées aux Forges de Couzon, fondées par ce dernier en 1871 ; des frères IMBERT, grands constructeurs de ponts métalliques et des chaudières dans leur atelier de Saint-Chamond ; des BEDEL père et fils qui à la Bérardière s'appliquèrent à corroyer l'acier en vue de la fabrication des armes ; de Barthelemy BRUNON, ses fils et son gendre VALETTE, spécialistes des pièces embouties.

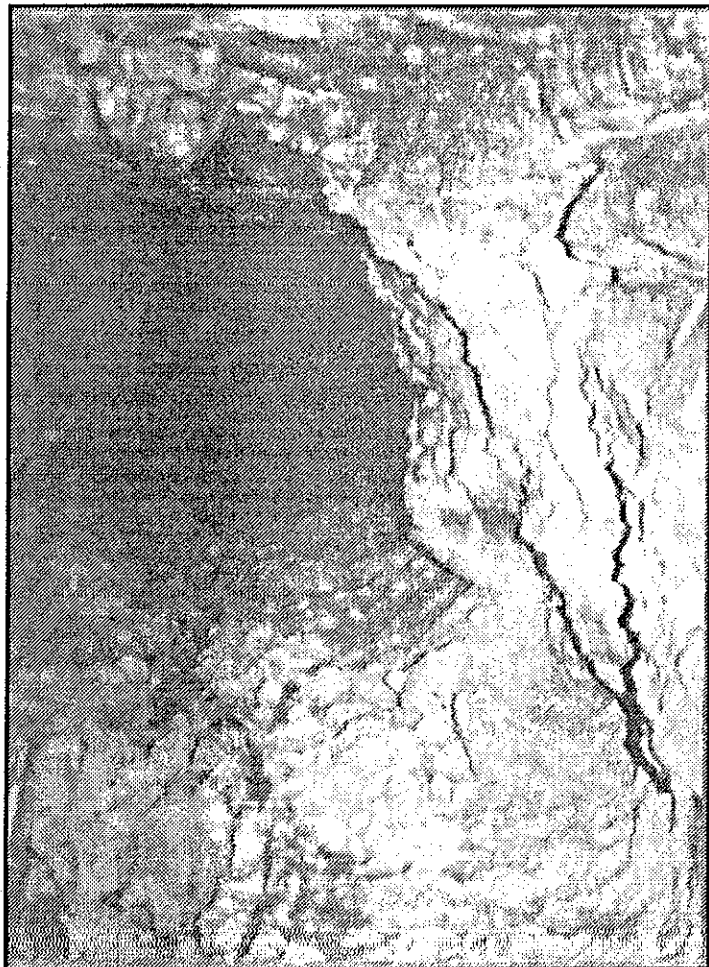
Tous ces maîtres de forges étaient groupés en une Association qui prit plus tard le nom de Comité des Forges de Rhône et Loire, présidé successivement par Euverte, Cholat, Hugot. Les mots "Rhône et Loire" indiquaient que le bassin métallurgique de la Loire comprend également le canton de Givors dans le Rhône et les usines de Chasse (Isère) situées en face sur la rive gauche du Rhône.

Nous avons dit plus haut qu'au milieu du XIX^{ème} siècle la Loire tenait le premier rang en France pour la fabrication de l'acier. Elle le maintient longtemps puisqu'à la fin de l'Empire on y comptait 16 fours Martin sur les 23 existants dans le pays et que la production d'acier fondu s'élevait à près de 100 000 tonnes par an sur un total de 280 000 tonnes. L'ère des convertisseurs Bessemer et Thomas allait changer tout cela, mais il était utile de rappeler les noms des premiers ouvriers de cette période remarquable. Ceux-ci furent aidés et conseillés dans leurs travaux pratiques par deux professeurs éminents de l'Ecole des Mines de Saint-Etienne. Louis GRUNER et Eugène VICAIRE, qui ont laissé des traces profondes dans cette histoire de la métallurgie stéphanoise.

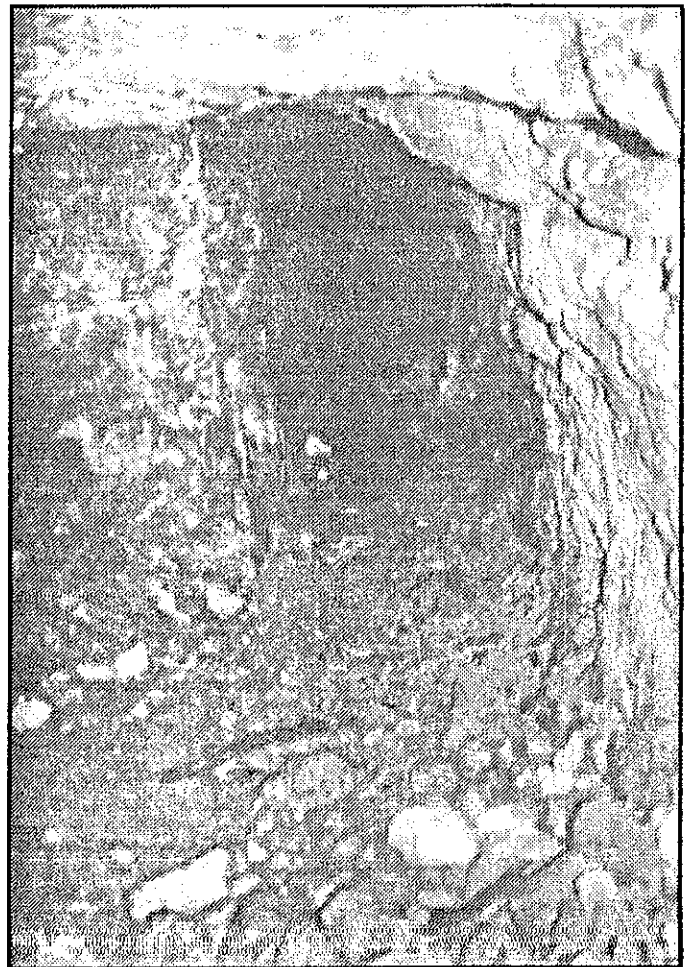
R. PITAVAL



Galerie de la forge dans sa partie murillée (1)



Recherche de la Chabannay (2)



*Recherche de la Côte St Martin (3)
Visitée par le G.G.H-L*