

Fabrique  
de sulfate de  
fer et d'alu-  
mine de la  
commune de  
Promleroy.

*ORDONNANCE du 10 mars 1819, portant auto-  
risation de conserver et de tenir en activité  
la fabrique de sulfate de fer et d'alumine,  
établie en la commune de Promleroy, dé-  
partement de l'Oise.*

**L**ouis, etc, etc., etc.

Notre Conseil d'Etat entendu;

Nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit :

**ART. Ier.** Le sieur Louis-Marie Prud'homme est autorisé à conserver et tenir en activité la fabrique de sulfate de fer et d'alumine, qu'il possède en la commune de Promleroy, département de l'Oise, dont la consistance est déterminée par les plans ci-joints.

**ART. II.** L'impétrant se conformera exactement aux clauses et conditions énoncées au cahier des charges par lui souscrit le 20 novembre 1816, dont la copie sera annexée à la présente ordonnance, à peine de révocation de l'autorisation accordée.

**ART. III.** Il sera tenu, dans le délai d'un mois, à partir de la notification de la présente ordonnance, de déclarer au préfet de l'Oise, s'il entend exploiter ses minerais dans l'étendue de la concession du sieur Lancry de Promleroy, ou hors des limites de cette concession.

Dans le premier cas, il devra justifier de l'autorisation du concessionnaire; dans le second, solliciter du préfet une permission d'exploiter; permission dont l'acte désignera les limites de l'exploitation et prescrira les règles nécessaires sous les rapports de la sûreté et de la salubrité publiques, conformément aux articles 57 et 58 de la loi du 21 avril 1810.

**ART. IV.** L'impétrant payera à titre de taxe fixe, et pour une fois seulement, aux termes de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, la somme de cinquante francs, laquelle sera versée dans le délai d'un mois, à partir de l'ordonnance, entre les mains du receveur de l'arrondissement.

**ART. V.** Nos Ministres secrétaires d'Etat aux départements de l'intérieur et des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente ordonnance, qui sera insérée au Bulletin des lois.

## PROCÈS-VERBAL

DÈS ESSAIS

FAITS SUR LES MINERAIS DE FER

PROVENANT

DES FOSSES A CHARBON DE TERRE  
D'ANZIN ET FRESNES;

PAR MM. CLERE, Ingénieur au Corps royal des Mines, et  
TOURNELLE, Ingénieur-Mécanicien des mines d'Anzin.

Les gîtes houillers renferment en général des minerais de fer, qui s'y trouvent, soit en couches régulières de peu d'épaisseur, alternant quelquefois avec les bancs d'argile schisteuse et les veines de combustible, soit en morceaux isolés de dimensions très-variables, disséminés, tant entre les feuilletés schisteux que dans le milieu même de la houille: c'est ce qu'on nomme à Anzin des *claias*.

L'abondance de cette substance minérale dans les mines d'Anzin avait fait naître l'idée d'entreprendre des essais en petit, il y a environ huit à neuf ans. Ils furent assez fructueux pour faire désirer une expérience en grand, qui devait incontestablement fixer l'opinion sur la richesse métallique et sur la qualité intrinsèque du fer.

L'opération fut entreprise par un maître de forges de Couvain, qui offrit lui-même ses soins et ses usines; mais, soit crainte de perdre un jour ses relations commerciales avec la compagnie

Tome IV. 3<sup>e</sup>. livr.

Z

d'Anzin, à laquelle il fournissait du fer, soit que le travail ait été mal conduit, il prétendit, peu de temps après, n'avoir rien trouvé, et dès-lors on abandonna toute espèce de recherche à ce sujet.

Une suite d'essais en petit par la voie sèche nous fit connaître approximativement la richesse du minerai; mais de ces premières tentatives au traitement métallurgique, la transition est trop brusque et la réussite encore trop incertaine pour se hasarder à faire construire un haut fourneau. D'ailleurs, il est prudent de s'assurer au moins de la qualité du métal qu'on obtiendra en supposant un succès non douteux.

Nous en étions à concevoir les moyens de parvenir à ce dernier période de nos travaux, sans engager la compagnie dans des dépenses considérables, lorsque le haut fourneau de Trelon, le seul qui existe dans le département du Nord, fut offert à l'un de nous par son propriétaire, et accepté ensuite par M. l'Agent général.

Nous nous y sommes rendus le 13 février en amenant avec nous 7,500 kilogrammes environ de minerais, tant de Fresnes que d'Anzin, recueillis sans choix préalable. Les résultats que nous avons obtenus ont été très-satisfaisans, ainsi qu'on peut en juger par les détails qui suivent.

Cinq opérations ont été faites, savoir : la première avec du minerai d'Anzin non grillé et du minerai de Trelon, mélangés ensemble dans le rapport de 2 : 3.

La deuxième avec du minerai de Fresnes grillé et du minerai de Trelon dans le rapport aussi de 2 : 3.

La troisième avec du minerai de Fresnes pur, grillé.

La quatrième avec parties égales de minerais de Fresnes et d'Anzin, l'un et l'autre grillés.

La cinquième enfin, avec du minerai d'Anzin pur, grillé.

#### *Première Opération.*

Le 16 février, depuis une heure jusqu'à cinq heures du matin, on a passé dans le haut fourneau cinq charges composées chacune de deux baches de minerai bocardé, mais non grillé, d'Anzin, de trois baches de minerai de Trelon de l'espèce dite *mine jaune*, de quatre respes de charbon et d'une bache de castine. A ces cinq charges on a ajouté 18 kilogrammes de grenaille de fonte provenant du bocardage des crasses, résidus des manutentions antérieures.

Les scories ont commencé à paraître vers les onze heures. Elles étaient pesantes et boursoufflées. Leur couleur, d'un noir foncé, a diminué sensiblement d'intensité dans les scories subséquentes, de manière que les dernières, qui étaient moins lourdes et moins boursoufflées, ne présentaient plus qu'une teinte d'un gris-jaunâtre.

A quatre heures et demie du soir on a coulé la gueuse qui pesait 234 kilogrammes. Elle était truitée et à gros grains.

Les dix baches de minerai d'Anzin pesaient 300 kilogrammes, sans le poids de la mesure; les quinze baches de minerai de Trelon 330 kilogrammes; le respes de charbon équivaut à 19 kilogrammes, et la bache de castine à 21 kilogram.

Ainsi il résulte de ces données, que le mélange

a rendu 34 kilogrammes, 3 pour 100, en défalquant des 234 kilogrammes de fonte, les 18 kilogrammes de grenaille qui appartiennent à une opération précédente.

Pour obtenir les 216 kilogrammes de fonte, on a consommé 380 kilogrammes de charbon et 105 kilogrammes de castine, ce qui fait 175<sup>k</sup>,9 de charbon et 48 kilogrammes, 6 de castine pour 100 kilogrammes de fonte, ou pour réduire 291<sup>k</sup>,54 environ de minerai.

#### *Deuxième Opération.*

Le 17 février, depuis deux heures du matin jusqu'à cinq heures et demie, on a jeté dans le fourneau cinq charges de minerai grillé et bocardé, de Fresnes et de Trelon (1), dans le rapport de 2 du premier à 3 du second, avec les mêmes quantités de charbon, de castine et de grenaille que pour la première expérience.

La bache de minerai de Fresnes grillé et bocardé pèse 26 kilogrammes; de sorte qu'on a fondu 260 kilogrammes de Fresnes et 375 kilogrammes de Trelon de l'espèce dite *mine rouge*, dont le poids est de 25 kilogrammes même mesure.

Les premières scories, qui sont sorties à midi et demi, étaient lourdes, boursoufflées, et d'un gris-noirâtre; celles qui sont venues après avaient une teinte d'un gris-jaunâtre.

On a coulé la gueuse à sept heures du soir. Elle était grise et pesait 259 kilogrammes, dont

(1) Pour griller les 7,500 kilogrammes de minerais que nous avons amenés, on a consommé 22 respes de charbon ou 418 kilogrammes.

il faut retrancher 18 kilogrammes de grenaille, ce qui donne 241 kilogrammes pour la richesse réelle des deux minerais réunis.

Conséquemment ce mélange a rendu 37<sup>k</sup>,9 de fonte pour 100; et comme on a consommé les mêmes quantités de charbon et de castine que dans la première expérience, il s'ensuit que pour obtenir 100 kilogrammes de fonte, ou pour réduire 263<sup>k</sup>,8 de minerai, on a employé 157<sup>k</sup>,7 de charbon et 45<sup>k</sup>,6 de castine.

#### *Troisième Opération.*

Le 18, depuis trois heures du matin jusqu'à neuf heures, on a mis six charges (ou 624 kilogrammes) de minerai de Fresnes, bocardé et grillé, composées chacune de quatre baches, de quatre respes de charbon, d'une bache de castine et d'une demi-bache de scories pulvérisées.

A trois heures après midi les premières scories ont paru. Elles étaient très-fluides, noires, lourdes et boursoufflées, et du reste elles ont repris plus tard la couleur ordinaire.

A onze heures du soir on a coulé la gueuse qui pesait 274<sup>k</sup>,1 de fonte pour 100 kilogrammes de minerai; et il résulte de là qu'il faut 165<sup>k</sup>,8 de charbon (on a brûlé 456 kilogrammes en tout), et 45<sup>k</sup>,8 de castine pour fabriquer 100 kilogrammes de fonte, ou pour réduire 226<sup>k</sup>,7 de minerai.

#### *Quatrième Opération.*

Le 18 février, à dix heures du matin, on a chargé vingt-quatre baches de minerai de Fresnes et

d'Anzin par parties égales, qui pesaient en tout 624 kilogrammes; puis 456 kilogrammes de charbon, comme dans l'opération précédente, six baches ou 126 kilogrammes de castine et trois baches de scories.

La dernière charge a été mise à quatre heures du soir, et à onze heures les premières scories ont sorti: elles ne représentaient rien de particulier.

On a coulé le 19 à quatre heures et demie du matin. La gueuse était grise et pesait 262 kilogrammes, d'où l'on déduit 42 kilogrammes de fonte pour 100 kilogrammes de minerai; puis 174 kilog. de charbon avec 48 kilog. de castine, pour retirer 100 kilog. de fonte, ou pour fondre 238 kilog. de minerai.

#### *Cinquième Opération.*

On a passé vingt-quatre baches ou 636 kilogrammes (la bache pesait 26 kilogrammes) de minerai d'Anzin, du 8 février à quatre heures du soir jusqu'à dix heures: les quantités de combustible et de fondans ont été les mêmes que dans le travail précédent.

Les scories, qui ressemblaient à celles des deux dernières opérations, ont descendu le 19 à quatre heures et demie du matin, et on a coulé le même jour à dix heures.

La gueuse était grise-truitée et pesait 250 kilogrammes, ce qui porte la richesse du minerai à 39<sup>k</sup>,3.

On a consommé 182<sup>k</sup>,4 de charbon et 50<sup>k</sup>,4 de castine pour retirer 100 kilogrammes de fonte, ou pour fondre 254<sup>k</sup>,5 de minerai.

Il résulte que les richesses relatives des minerais de Fresnes et d'Anzin, pris séparément, ou combinés, soit entre eux, soit avec les minerais rouges et jaunes de Trelon, sont; savoir:

- 1°. Pour 2/5 d'Anzin non grillé avec 3/5 de mine jaune de Trelon, de. . . . . 54 kil. 4 p. 0/0.
- 2°. Pour 2/5 de Fresnes grillé avec 3/5 de mine rouge de Trelon, de. . . . . 57 kil. 6 p. 0/0.
- 3°. Pour Fresnes pur grillé, de. . . . . 44 kil. 1 p. 0/0.
- 4°. Pour parties égales de Fresnes et Anzin grillés, de. . . . . 42 kil. 6 p. 0/0.
- 5°. Pour Anzin pur grillé, de. . . . . 59 kil. 3 p. 0/0.

Nous ferons actuellement observer d'abord que dans la fonte des minerais de Fresnes et d'Anzin on n'a pas repassé les scories; que par conséquent on a perdu, pour chaque opération, qui était composée de six charges, environ 18 à 20 kilogrammes de fonte, qu'il faut ajouter aux produits ci-dessus. En sorte que toutes choses égales d'ailleurs on aura au moins:

- 1°. Pour Fresnes. . . . . 47 kil. p. 0/0.
- 2°. Pour Fresnes et Anzin. . . . . 45 kil. p. 0/0.
- 3°. Pour Anzin. . . . . 42 kil. p. 0/0.

D'un autre côté, que le fourneau qui avait déjà travaillé dix-neuf mois ne pouvait pas rendre les produits qu'on aurait été en droit d'attendre de lui vers le commencement ou au milieu de son temps. Conséquemment on peut inférer de là que ces résultats, quelque avantageux qu'ils paraissent, sont encore au-dessous de la vérité, et que la richesse réelle et moyenne va à-peu-près à 50 pour 100.

#### *Raffinage de la gueuse.*

Nous avons fait raffiner une partie de chaque gueuse, et nous avons obtenu les  $\frac{2}{3}$  du poids en fer pur.

On a remarqué que le fer du n°. 1 s'est très-bien travaillé, mais que le laitier est sorti plus clair qu'il ne sort ordinairement;

Que le n°. 2 s'est également bien travaillé, et que son laitier était plus épais que celui du n°. 1, ce qui semblerait annoncer un fer plus fort;

Que le n°. 3 s'est bien travaillé, et que son laitier est sorti comme à l'ordinaire;

Que le n°. 4 s'est travaillé difficilement, que son fer s'écrasait sous le marteau et qu'il ne se soudait pas avec facilité : cependant on soupçonne que c'est plutôt un fer fort qu'un fer rouverin;

Enfin, que le n°. 5 a donné un bon fer.

Pour obtenir 432 kilogrammes de fer en barres, résultant de 648 kilogrammes de fonte, on a consommé 570 kilogrammes de charbon, ce qui fait environ 122 kilogrammes de charbon pour 100 kilogrammes de fer, ou 88 kilogrammes de charbon pour raffiner 100 kilogrammes de fonte.

Fresnes, près Condé, le 28 février 1817.

*L'ingénieur au Corps royal des Mines, en service dans les départemens du Nord et des Ardennes,*

Signé CLERE.

Une lettre de M. Clere, adressée à M. le directeur général, en date du 14 mars 1817, apprend qu'on a reconnu à Anzin plusieurs couches de minerai, dont deux entre autres qui forment le toit et le mur de la houille et qui portent 1 à 2 pieds de puissance; que la houille elle-même renferme une multitude de rognons ferrugineux et que l'on peut espérer de retirer, sans rien déboursier pour l'extraction, plus de 800,000 kil. de minerai annuellement. R.

## EXTRAIT D'UN RAPPORT

*Au Conseil général des Mines, sur les minerais de fer des houillères d'Anzin et sur les essais en grand qui en ont été faits par MM. Clere et Tournelle (1);*

PAR M. P. BERTHIER, Ingénieur au Corps royal des Mines.

Les échantillons envoyés par M. l'ingénieur Clere étaient au nombre de trois : l'un provenait des mines de Fresnes et Vieux-Condé, et les deux autres des mines d'Anzin. On les a essayés et analysés chacun séparément, et l'attention a été principalement dirigée sur la recherche du phosphore et de la proportion relative de silice et d'alumine, circonstances essentielles à connaître pour être à même de préjuger quelque chose sur la qualité de la fonte et sur le degré de fusibilité des minerais.

### 1°. *Minerai de Fresnes et de Vieux-Condé.*

Ce minerai est en masses, d'un gris jaunâtre, composées de grains globuliformes très-petits. Sa pesanteur spécifique a été trouvée de 3,19.

(1) Ce rapport a été fait par ordre de M. le directeur général, et le Conseil en a adopté le contenu dans sa séance du 5 juin 1817.

Il est composé de :

Protoxide de fer.....	0,425	ou	Carbonate de fer.....	0,698
Protoxide manganèse...	0,010		Carbon. de manganèse..	0,014
Magnésie.....	0,028		Carbon. de magnésie..	0,058
Silice.....	0,110	}	Argile.....	0,170
Alumine.....	0,060			
Acide carbonique, eau.	0,555		Eau, bitume.....	0,048
	<u>0,988</u>			<u>0,988</u>

Essai au creuset brasqué :

On a mélangé ensemble  
15<sup>g</sup> de minerai cru représentant..... 108,41 minerai grillé,  
et 35,5 de carbon. de chaux représent... 18,96 de chaux.

TOTAL..... 128,37

La réduction a eu lieu, mais les scories étaient mal fondues et presque pulvérulentes.

On a ajouté à un mélange semblable 1<sup>g</sup> de silice pure, et la fusion a été parfaite; la scorie était compacte, vitreuse, grise transparente et parsemée de cristaux pierreux rectangulaires et opaques. La fonte pesait 5<sup>g</sup>,70 ou 0,38.

### 20. Minerai d'Anzin.

Ce minerai est compacte, d'un gris noir, à cassure terreuse ou à grains très-fins. Sa pesanteur spécifique a été trouvée de 3,35.

Il est composé de :

Protoxide de fer.....	0,480	ou	Carbonate de fer.....	0,780
Protox. de manganèse..	0,024		Carbon. de manganèse..	0,035
Magnésie.....	0,004		Carbonate de magnésie.	0,009
Silice.....	0,081	}	Argile.....	0,126
Alumine.....	0,042			
Acide carb., eau et bit.	0,360		Eau et bitume.....	0,044
	<u>0,994</u>			<u>0,994</u>

Essai au creuset brasqué :

On a mélangé ensemble

15<sup>g</sup> de minerai cru représentant..... 108,38 minerai grillé.  
2<sup>g</sup> de carbonate de chaux représentant 18,12 de chaux.

TOTAL..... 118,50

La fusion a été imparfaite, et la scorie pierreuse et opaque; cependant on a pu en séparer les grenailles de fonte, qui ont pesé 5<sup>g</sup>,64 ou 0,38g.

### 30. Autre minerai d'Anzin.

Ce minerai est d'un gris clair, composé de grains globuliformes de la grosseur d'un très-petit pois, agglutinés entre eux et par une argile bitumineuse tantôt grise et tantôt noire. Sa pesanteur spécifique a été trouvée de 3,15 g.

Il est composé de :

Protoxide de fer.....	0,435	ou	Carbonate de fer.....	0,700
Protox. de manganèse..	0,012		Carbon. de manganèse..	0,017
Magnésie.....	0,007		Carbonate de magnésie.	0,015
Silice.....	0,110	}	Argile.....	0,148
Alumine.....	0,038			
Acide carb., eau et bit..	0,390		Eau et bitume.....	0,112
	<u>0,992</u>			<u>0,992</u>

Essai au creuset brasqué :

On a mélangé ensemble

9<sup>g</sup>,99 de minerai grillé provenant de 15<sup>g</sup> de minerai cru.  
18,12 de chaux.

118,11

La fusion a été imparfaite; la scorie était compacte, opaque, et formait une masse poreuse parsemée de grosses grenailles de fonte : cependant on a pu séparer exactement celles-ci. Elles pesaient 5<sup>e</sup>,25 ou 0,35.

La fusion des deux dernières variétés de minerais a été imparfaite, parce que la quantité d'alumine qu'ils contiennent est trop forte relativement à la quantité de silice : ils auraient parfaitement fondu si on y eût ajouté un peu de silice, comme le prouve l'expérience faite sur la première variété.

Ces minerais ne contiennent pas du tout de chaux, et on n'y a pas trouvé la moindre des traces de soufre ni de phosphore.

Les variétés 1 et 3 sont remarquables, sous le point de vue minéralogique, par leur structure; elles sont analogues au fer oxidé et hydraté en grains, et aux oolithes calcaires : et on pourrait les désigner sous le nom de *fer carbonaté argileux oolithe*.

On voit par les expériences ci-dessus, que les minerais de Fresnes et d'Anzin sont très-riches et d'excellente qualité, puisqu'ils ne renferment aucune substance nuisible; mais on doit observer que les minerais de fer qu'on trouve dans les houillères sont rarement aussi riches, et qu'ordinairement ils sont d'autant plus pauvres, qu'ils se trouvent en couches mieux réglées; qu'il y en a même beaucoup qui ne peuvent pas donner plus de 0,15 à 0,20 de fonte, et que, si on en entreprend l'exploitation, on ne doit pas s'attendre à un produit moyen de plus de 0,25 à 0,30.

Je ferai remarquer aussi que, comme j'ai trouvé dans plusieurs variétés de minerais semblables, provenant des mines de houille de Saint-Etienne, de l'acide phosphorique en proportion quelquefois très-forte, il sera prudent de rechercher cette substance, par l'analyse chimique, dans tous les minerais dont l'aspect aura quelque chose de particulier.

Les minerais de Fresnes et d'Anzin sont mélangés, en proportions variables, d'une argile qui renferme beaucoup d'alumine, et qui, à cause de cela, ne peut se vitrifier parfaitement avec la chaux. Il en résulte que, dans le traitement en grand, il sera nécessaire de mêler ces minerais à d'autres minerais, dans lesquels la proportion de silice sera très-prédominante par rapport à la proportion d'alumine, ou bien ajouter, comme fondant, du quartz avec de la castine.

Il a paru tout-à-fait superflu d'analyser les fontes et le fer dont M. Clere a envoyé des échantillons. Plusieurs maîtres de forges habiles les ont examinés, et ont jugé qu'ils devaient être de très-bonne qualité; le fer leur a paru d'un très-bon grain, nerveux, et devoir être très-tenace : ils pensent que le n<sup>o</sup>. 4, quoique mal soudé, doit jouir à-peu-près des mêmes qualités que les autres numéros, et qu'en le travaillant avec soin au moment de la formation de la loupe, on pourra l'obtenir exempt de gerçures.

La compagnie d'Anzin pourra retirer un grand fruit des essais que M. l'ingénieur Clere a dirigés pour elle. Ces essais, qui sont les

premiers que l'on ait faits en grand dans le royaume, avec de semblables minerais, auront encore l'heureux résultat de déterminer les maîtres de forges à mettre à profit ceux que renferment toutes nos mines de houille, minerais dont quelques-uns s'obstinent encore à méconnaître la nature.

---



---

## ESSAIS ET ANALYSES

D'UN

GRAND NOMBRE DE MINERAIS DE FER

PROVENANT

DES HOUILLÈRES DE FRANCE;

PAR M. P. BERTHIER, Ingénieur au Corps royal  
des Mines.

---

Tous les terrains de grès houillers renferment des minerais de fer. Ces minerais sont de deux espèces : 1°. du fer carbonaté; 2°. du fer hydraté: les premiers sont très-communs, les seconds le sont beaucoup moins. J'observai, il y a dix ans, pour la première fois en France, le fer carbonaté dans les houillères, aux mines des Barthes, département de la Haute-Loire; les ouvriers le prenaient pour une lave; je constatai sa nature par l'analyse; bientôt après MM. Descostils et Le Boulanger en analysèrent de semblables provenant des départemens du Gard et de l'Orne, de Saarbruck et de l'Angleterre. Je le retrouvai ensuite en abondance dans les mines de Moriat (Cantal), de Montaigu (Puy-de-Dôme), de Fins, Noyant et Commentry (Allier), de Décize (Nièvre), de Blauzy, le Creusot, etc. (Saône - et - Loire). M. Ramus en trouva plusieurs couches à Beauchamp (Saône-et-Loire), en recherchant de la houille. M. l'ingénieur en chef de Gallois (1), placé en station dans le département de la Loire, en

---

(1) *Annales des Mines*, tome III, page 517.