

coïncide avec l'origine de la courbe FC. Cette augmentation de vitesse de la roue B'n'a pu avoir lieu sans une perte de force vive de la part du moteur ; mais dans l'instant suivant, la roue B', en vertu de l'excès de vitesse qu'elle a acquise, presse, par un des points de la courbe CG sur le point correspondant de la courbe CH, jusqu'à ce qu'elle ait rendu au moteur toute la force vive qu'elle lui avait empruntée.

EXAMEN

DU

FER FORGÉ PAR LES NÈGRES

DU FOUTA DIALLO

(HAUT-SÉNÉGAL),

ET

DES MINÉRAIS DESQUELS ILS LE RETIRENT;

PAR M. P. BERTHIER,

INGÉNIEUR AU CORPS ROYAL DES MINES (1).

LES échantillons de fer et de minerai qui ont été examinés, ont été rapportés par M. Mollien, qui les a recueillis lui-même sur les lieux, et ils ont été remis au laboratoire de l'École royale des Mines, par M. Brongniart.

Il y avait deux échantillons de fer ; l'un, grossièrement martelé, paraissait provenir d'un maseau ; l'autre était étiré en barre méplate de quelques centimètres de largeur et de quelques millimètres d'épaisseur.

Le fragment de maseau était très-poreux et rempli de gerçures, et néanmoins fort te-

(1) Extrait du *Voyage dans l'intérieur de l'Afrique*, fait en 1818, par G. Mollien.

nace ; c'est avec peine qu'on a pu en détacher 5 grammes pour en faire l'analyse ; on y a trouvé :

Scorie inattaquable par les acides . .	0,034
Chaux et alumine dissoutes	0,030
	<hr/>
	0,064

et on n'y a aperçu aucune trace de chrome, de manganèse, ni d'acide phosphorique.

Le morceau de fer en barre a été soumis à diverses épreuves : on l'a coupé à la tranche, dans la moitié de son épaisseur, et on l'a rompu ensuite ; il a montré un grain peu nerveux, mais serré et propre au fer de très-bonne qualité ; on l'a forgé, étiré en verge mince, replié et soudé sur lui-même, et il s'est prêté à toutes ces manipulations sans laisser voir le moindre défaut ; on l'a battu et réduit en feuille très-mince, et il ne s'est nullement gercé ; on l'a passé à la filière et on a obtenu un fil fin, très-ductile et très-beau : enfin, après avoir trempé un petit barreau, on a essayé de le courber en anneau : il a pris assez facilement cette forme, mais on a remarqué qu'il s'était manifesté quelques gercures au sommet de la courbe, et on a observé que la partie gercée était plus dure que le reste : la même inégalité de dureté a été observée à l'aide de la lime sur d'autres barreaux trempés ; on a reconnu que cette inégalité était due à un mélange de grains aciéreux. Quoi qu'il en soit, M. Parisot, chef de bataillon d'artillerie, qui a bien voulu diriger et surveiller ces essais, a jugé que ce fer était d'excellente qualité et tout-à-fait semblable à nos fers du département de l'Ariège, qui sont fabriqués par la

méthode catalane, et dans lesquels il y a toujours aussi des grains et des veinules d'acier.

Les minerais sont très-variés ; on n'en trouve pas deux échantillons de même richesse ; on ne peut pas savoir si l'ensemble de ceux qui ont été apportés en France représente exactement la masse qui est traitée par les nègres : il est probable que celle-ci est fort riche, parce que le procédé qu'on suit pour en extraire le fer (procédé qui paraît avoir beaucoup d'analogie avec la méthode dite catalane), doit produire des scories très-chargées de métal. On en a examiné deux variétés :

La première, d'un rouge brun nuancé de brun presque noir et de quelques veinules d'un blanc jaunâtre, était en morceaux de formes irrégulièrement arrondies, un peu luisans à l'extérieur, mais mats dans leur cassure, et renfermant quelques cavités arrondies. Sa poussière était d'un rouge brun nuancé de jaunâtre ; elle était pesante : par la calcination elle a perdu de l'eau et elle a pris une nuance plus rouge et plus foncée. L'acide muriatique l'a dissoute sans effervescence, et en laissant un résidu incolore et peu volumineux composé de silice et d'alumine : la dissolution contenait une assez grande quantité d'alumine, ce qui n'a jamais lieu avec les minerais dits d'alluvion d'Europe : on l'a trouvée composée de :

Tritoxide de fer	0,772
Alumine et un peu de chaux . .	0,082
Silice	0,028
Eau	0,114
Chrome	trace très-sensible.

0,996

I 2

Elle ne contenait point d'acide phosphorique et pas la moindre trace d'oxide de manganèse.

Ce minerai n'a pas fondu sans addition; mais en y ajoutant 0,10 de silice pure et 0,075 de chaux, il a bien fondu, et il a donné une scorie grise faiblement translucide et un culot de fonte avec quelques grenailles, pesant ensemble 0,59; la fonte était très-grise et demi-ductile: elle s'aplatissait sous le marteau avant de se rompre.

La seconde variété de minerai avait le même aspect à-peu-près que la première, mais elle était plus homogène et sa couleur, d'un rouge plus clair, moins nuancée de jaune: sa légèreté la rendait remarquable, et c'est ce qui a décidé à en faire l'analyse; sa pesanteur spécifique n'a été trouvée que de 2,25. Elle a perdu par la calcination 0,247 de son poids, et cette perte est due à de l'eau pure: on s'en est assuré en en distillant une partie dans une cornue de verre à une chaleur rouge: sa couleur n'a pas changé sensiblement par cette opération, seulement elle est devenue d'un rouge un peu plus foncé, ce qui prouve que l'oxide de fer qu'elle renferme ne s'y trouve pas, au moins en totalité, à l'état d'hydrate. Traité par l'acide nitrique bouillant, cet acide a dissous beaucoup d'alumine et un peu d'oxide de fer. L'acide muriatique a produit l'effet contraire, et a dissous tout l'oxide de fer, et une partie de l'alumine. Si l'action de ce dernier acide était peu prolongée, il restait un résidu blanc qui pesait 0,15 à 0,16; mais si on le faisait bouillir sur le minerai pendant plusieurs heures, il dissolvait presque toute l'alumine, et le résidu insoluble calciné ne pesait que 0,05 à 0,06. Ce résidu était composé de silice et d'alu-

mine qu'on n'a pu séparer complètement que par la potasse, et qui paraissaient être unies à l'état d'argile. L'analyse complète a donné

Tritoxide de fer.	0,336
Alumine.	0,400
Silice.	0,020
Oxide de chrome.	trace
Oxide de manganèse.	point
Eau.	0,247
	<hr/>
	1,003

On pouvait croire que l'alumine se trouvait dans ce minerai comme dans la vavellite combinée avec l'acide phosphorique et avec l'acide fluorique; mais on n'a pu y découvrir le moindre indice de l'un ni de l'autre de ces acides; on s'est assuré aussi que le minerai ne contenait ni acide sulfurique, ni glucine, et en traitant l'alumine qu'on en a extraite par l'acide sulfurique et le sulfate d'ammoniaque, on l'a convertie entièrement en beaux cristaux octaèdres d'alun.

Il paraît indubitable, d'après cela, que cette variété de minerai est un mélange d'hydrate d'alumine, d'un peu d'argile, de tritoxide de fer, et peut-être d'hydrate de fer: on ne peut cependant pas en déduire la composition de l'hydrate d'alumine, parce qu'on ne sait pas dans quelle proportion cette terre entre dans l'argile mélangée, et qu'il est probable aussi qu'une petite partie de l'eau est combinée avec une proportion de l'oxide de fer.

La première variété est certainement un mélange de tritoxide et d'hydrate de fer, d'hydrate d'alumine et d'argile.

On n'a pas encore rencontré de minerais sem-

blables en Europe. Si tous ceux du Fouta Diallon étaient de la même nature, on ne concevrait pas comment les nègres peuvent en extraire du fer par la méthode qu'ils suivent et qui a beaucoup d'analogie avec la méthode dite catalane; car tout fait croire que l'on ne peut traiter par ce procédé que les minerais très-riches, et dont la gangue est essentiellement siliceuse; mais il est probable que l'expérience a appris aux nègres à faire un triage convenable, et peut-être même savent-ils employer le quartz comme fondant: il aurait été curieux et fort instructif d'analyser les scories qui proviennent de leur travail; malheureusement on n'a pas pu s'en procurer.

LÉTTRE

De M. Abel Rémusat, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, à M. Louis Cordier, sur l'existence de deux volcans brûlans dans la Tartarie-Centrale.

Vous m'avez témoigné, Monsieur, le désir de savoir précisément où les Kalmouks recueillent le sel ammoniac qu'ils portent dans différentes contrées de l'Asie, et dont ces peuples faisaient autrefois un commerce considérable. J'ai trouvé la réponse à cette question dans l'édition japonaise de l'Encyclopédie chinoise, qui est à la Bibliothèque du Roi. Cet excellent ouvrage contient un grand nombre de détails sur les productions, les arts et la géographie de la plus grande partie de l'Asie-Orientale, et on pourrait souvent le consulter avec fruit, dans diverses questions qui intéressent les sciences, et, en particulier, l'histoire naturelle. Voici ce qu'on y trouve relativement à l'objet qui a mérité votre attention.

« Le sel, nommé (en chinois) *nao-cha*, et aussi *sel de Tartarie*, *sel volatil*, se tire de deux montagnes volcaniques de la Tartarie-Centrale. L'une est le volcan de Tourfan (1), qui a donné à cette ville (ou pour mieux dire à une ville qui est située à 3 lieues de Tourfan, du côté de l'Est), le nom de Ho-Tcheou, ville de feu. L'autre est la Montagne Blanche, dans le

(1) Lat. 43° 30'; long. 87° 11', suivant le P. Gaubil.