
JOURNAL DES MINES.

N^o. 220. AVRIL 1815.

AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines, et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

DESCRIPTION

De la Mine de lignite vitriolique et alumineux du Mont-Bastberg, et de l'Usine de vitriol et d'alun de Bouxwiller, Bas-Rhin;

Par M. TIMOLÉON CALMELET, Ingénieur en chef des Mines du IX^e arrondissement.

ARTICLE PREMIER.

Description de la Mine.

LA ligne de *Bouxwiller à Wasselonne*, vers le Sud, et de *Bouxwiller à Rothbach*, vers le Nord, suit une bande de terrain calcaire qui

Constitu-
tion géolo-
gique géné-
rale.

Volume 37, n^o. 220.

Q

règne au devant des Vosges. Ce calcaire est gris, compacte, et à cassure écailleuse. Il alterne vers *Wasselonne* avec des lits peu épais d'argile verdâtre, sèche et luisante, dont le grain fin offre une cassure conchoïde, dont la râclure produit une poussière blanche, et qui est fort pesante.

Les bancs de ce terrain courent généralement de l'E. N. E. à l'O. S. O., et penchent de 15 à 20 degrés vers le N. N. O.

Au-delà de *Rothbach*, en se dirigeant à *Zinsweiler*, paraissent les grès rouges schisteux vers les parties supérieures.

La formation calcaire que l'on vient d'indiquer est postérieure à celle des grès rouges qui recouvrent la haute chaîne des Vosges, comme un vaste manteau immédiatement jeté sur les roches primitives ou intermédiaires. Cette formation est très-variée. C'est à elle qu'appartient, en faisant abstraction des sous-divisions que l'on peut y reconnaître, tout le terrain qui comble ce vaste enfoncement que les montagnes de grès environnent à l'Ouest et au Nord, en passant derrière *Wasselonne*, *Niederbronn*, et *Lobsann*.

En effet, les couches de lignite de ce dernier endroit recouvrent un sable imprégné de bitume, pareil à celui de *Lampertsloch*, et alternent, ainsi que lui, avec un agglomérat grisâtre de calcaire coquillier plus ou moins fétide. On verra quelle est la corrélation probable du calcaire et du lignite à *Bouxwiller*. Les couches de minerai de fer en grains offrent à *Neubourg* et *Mietesheim*, des veines de lignite interposées, et, dans le premier de ces lieux, des bancs de pierre à chaux (Dietrich, p. 289).

On trouve ailleurs, comme on l'a dit plus haut, entre *Burghäusen* et *Wasselonne*, le calcaire compacte alternant avec des lits d'argile semblable à celle qui gît immédiatement au-dessous du lignite du *Mont-Bastberg*. Toutes ces substances : le calcaire coquillier et compacte, les agglomérats calcaires coquilliers plus tendres, les argiles, le lignite, le minerai du fer en grains, les sables bituminifères, se rattachent donc à une même formation générale et contemporaine.

Le *Mont-Bastberg* auquel la petite ville de Bouxwiller est adossée, est composé de calcaire compacte, d'un gris isabelle léger, dont la cassure offre une surface unie à larges évasures, entremêlé de parties calcaires blanches, poreuses et mattes, de veines jaunâtres plus argileuses, et de veinules et géodes spathiques et limpides. Toute cette roche est remplie d'une grande quantité de petites coquilles entières qui ont imprimé leur empreinte dans la pâte environnante, et l'ont reçue dans leur vide intérieur.

Les coquilles, la plupart univalves, fluviatiles et terrestres, qui ont été trouvées au *Mont-Bastberg*, sont les *hélicites* (limaçons), les *planorbites*, les *cochlites*, etc. Elles y composent, pour ainsi dire, la masse des bancs de la montagne. On en observe aussi qui ont la forme de petites *ammonites*; et, aux environs de *Bouxwiller*, de grands fragmens de cette dernière espèce sont chaque jour découverts; *Binninger* en cite une de 16 pouces de diamètre, qui pesait 26 livres. Il faut nommer encore les *gryphites*, les *térébratules*, et dans les

Constitution géologique particulière et locale.

Énumération des coquilles fossiles du *Mont-Bastberg* et de ses environs.

collines voisines du *Bastberg*, les *ostracites*, les *pectinites*, les *mytulites* (crêtes de coq); parmi les coquilles bivalves, les *échinites* ou oursins, seule espèce d'*helmintolites* ou vers pétrifiés que l'on ait rencontrés en ce pays; les *kétéporites*, les *coralites*, les *fongites*, parmi les pétrifications de *zoophytes* et *lithophytes*. Au reste, la formation calcaire de la Basse-Alsace offre, outre celle-ci, beaucoup d'autres espèces de corps organisés fossiles, comme à *Gundershosen*, *Marmoutier*, *Hochfelden*, et dans une carrière non loin de Wis-somberg. Les *bélemnites* particulièrement ne sont que trop abondantes dans les minerais de fer en grains aplatis (mine plate), dont elles rendent le fer cassant à froid.

Os fossiles
du Bast-
berg.

Il serait trop incomplet d'omettre ici l'indication des os fossiles qui ont donné de la célébrité au *Bastberg*. Ces ossements, qui se trouvent dans une couche inférieure à celle qui contient les coquilles fluviatiles, ont été examinés par M. Cuvier, qui les a rattachés à une espèce nouvelle de son genre *palaeotherium*. Des os et des mâchoires fossiles, que les savans du pays ont attribués pour la plupart à l'éléphant et au rhinocéros, ont été découverts à diverses époques dans les argiles marneuses (Vendenhiem), et les mines de fer en grains aplatis (Müllhausen, Schillersdorf, etc.), que j'ai rapportées à la même formation que le *Bastberg*. (Voyez, pour plus de détails sur cet objet, les *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, n^o. 37.)

Direction
et inclinai-
son des
bancs cal-
caires.

Les bancs du calcaire argileux coquillier qui vient d'être décrit, paraissent à la sommité de la montagne appelée *vieux Bastberg* (au Bast-

berg), pour la distinguer du *neuf Bastberg*, dépendance de cette montagne où se trouvent les recherches de lignite. Ils courent du N. E. au S. O., et penchent vers le S. E.; tandis que les couches de lignite et d'argile se dirigent généralement du N. au S., passant au N. N. E., S. S. O., et s'inclinent vers l'O., en plongeant dans l'intérieur de la montagne sous un angle assez faible, ou une pente d'un septième environ.

Il suit de là que le calcaire du Bastberg penche en sens inverse de la formation du lignite. Un sondage exécuté sur le penchant de la montagne a traversé, dit-on, le calcaire coquillier avant d'arriver au lignite; ce qui prouverait que celui-ci se prolonge sous le calcaire et lui est antérieur, fait que je ne puis assurer.

Idem. Des
couches de
lignite et
d'argile.

Les couches diverses de la formation du lignite se succèdent ainsi qu'il suit; à partir du jour jusqu'à la dernière profondeur connue: vers la surface sont des argiles glaises et grises, au-dessous desquelles gît une argile de même nature, d'un gris-verdâtre, à pâte liante, acquérant au feu une couleur brune foncée par l'oxydation du fer qu'elle contient. Sa puissance est de plus de 10 mètres (30 pieds). Elle recouvre immédiatement la couche de lignite, dont l'épaisseur variant de 15 pouces à 3 pieds, est ordinairement de 0^m,85 (2 pieds 6 pouces). Le mur de celle-ci est une argile grise épaisse de 18 pouces, à demi-amollie par les infiltrations, légèrement colorée en jaune-brun par le fer, dont la suroxydation, quand elle est exposée à l'air, rompt et affaiblit le liant de sa pâte. Au-dessous est une argile à peu près semblable,

Ordre de
superposi-
tion, et
puissance
des couches
de la forma-
tion du li-
gnite.

moins grasse, et plus chargée d'oxyde de fer qui nuance de teintes rouges un fond gris-jau-nâtre; ce lit est puissant de 0^m,66 (2 pieds), et repose sur une argile glaise (terre de pipe) d'un gris-bleuâtre clair, épais de 0^m,40 (15 pouces), et à pâte longue. Les couches inférieures n'ont pas été traversées.

Composi-
tion de la
couche de
lignite.

La couche de lignite qui gît, comme on vient de le voir, au milieu de lits d'argile glaise plus ou moins molle, et dont la direction qui subit de larges mais légères ondulations, l'inclinaison générale toujours dans le même sens, et l'épaisseur ordinaire, ont été indiquées, se divise en quatre parties distinctes: le *mulm supérieur* ou argile bitumineuse peu riche, épaisse de quelques centimètres (quelques pouces); le *gros charbon* ou lignite friable et léger, dont l'aspect est terreux, la couleur brune foncée passant au noirâtre, le tissu compacte et la cassure conchoïde, qui règne sur une épaisseur de 0^m,33 (10 à 15 pouces), et se change insensiblement en *petit charbon* ou lignite très-friable, se brisant en petits morceaux, haut de 0^m,50 à 0^m,66 (18 pouces à 2 pieds). Enfin le *mulm inférieur*, ou terre vitriolique très-inflammable, ayant 0^m,22 (8 pouces), terme moyen de puissance.

Indices de
lignite aux
environs de
Bouxwiller.

Des indices de lignite se montrent aux environs de Bouxwiller, à *Dossenheim*, à *Weinbourg*, à *Ingwiller*, à *Mennehof* et à *Uttwiler*. (Voyez la carte de Cassini, n^o. 162.)

Un affleurement de lignite brillant a été découvert sous l'argile glaise, au pied du *Bischberg*, dépendance du Bastberg, entre *Bouxwiller* et *Neuwiller*. Il court du N. N. E. au

S. S. O., et paraît pencher vers le S. S. E. en s'enfonçant sous la montagne.

Cet indice mérite particulièrement d'être suivi, d'abord par des sondages, ensuite par un puits vers le fond fort peu incliné du petit vallon qui sépare le *Bischberg* du *Bastberg*.

Il est question, dans l'ouvrage de M. de Dietrich (tome 2, page 289), *des mines de charbon de Bouxwiller*. Déjà (avant 1789) l'on en avait tenté plusieurs fois l'exploitation que M. de Dietrich voulait à son tour entreprendre pour alimenter, ce qui n'eût pas eu de succès, une petite fabrique d'acier de fusion qu'il avait montée. Mais la crainte de tarir la fontaine publique de la ville fit écarter ce projet, et abandonner la galerie creusée sur ce charbon pyrophorique et pyriteux.

Historique
de l'exploit-
ation.
Anciennes
recherches.

Depuis cette dernière époque jusqu'en 1808, aucune tentative, à ce qu'il paraît, ne fut faite sur les indices de houille du *Mont-Bastberg*. Alors MM. *Schnabel* et *Grinnwald* obtinrent une permission de recherche qui donna lieu à la demande actuelle en concession. Les recherches anciennes faites vers les années 1740 et 1780, avaient été percées près du fossé de la ville, là où la couche de combustible offre son affleurement au pied du *Neu-Bastberg*. En 1809 un coup de sonde sur le penchant de cette montagne, fit reconnaître à 283^m (850^v) de l'affleurement, le prolongement de la couche enfoncée de 33 mètr. (98 pieds), et épaisse de 1^m,66 (5 pieds).

Recher-
ches nou-
velles,
1809.

On cessa ce mode bien entendu de recherche, pour ouvrir, trop près de l'affleurement, des travaux superficiels, consistant, vers la fin de

Description
des tra-
vaux.

Première
exploita-
tion, 1810,
1811 et
1812.

1811, en deux puits peu distans, profonds de 14 et 15 mètres, et joints par une galerie sinueuse et recourbée, autour de laquelle furent creusées sans aucun plan les chambres d'exploitation, hautes, comme la couche, de 0^m,8, longues de 13 mètres, larges de 2 mètres seulement, à cause du peu de solidité du toit, et séparées par des piliers de 10 mètres, que l'on enlevait ensuite en remblayant les chambres épuisées où l'on laissait en outre toutes les petites étaies.

Cette première mine fut deux fois ruinée en avril 1811 et 1812, par une inondation venue du fossé de la ville, et par le gonflement de l'argile des parois de la galerie principale. On se retira donc d'un champ d'exploitation, si étroit et si peu sûr, pour ouvrir un peu plus loin de l'affleurement une mine nouvelle au N. O., et à côté de l'ancienne qui fut totalement abandonnée.

Deuxième
exploita-
tion, 1813
et 1814.

Mes conseils ne furent que très-imparfaitement exécutés par le percement des deux puits actuels, dont l'intérieur est profond de 18 mètr., et le supérieur, placé sur le penchant du Bastberg, en un point plus élevé que tous les anciens travaux, a été poussé jusqu'à 25 mètres. Ils sont distans l'un de l'autre de 100 mètres environ, et la galerie qui les joint, murillée sur une partie de sa longueur, parce qu'elle est établie dans une argile grise et molle, voisine du lignite, est obliquement transversale à la direction de la couche. Le puits supérieur s'enfonce de 10. mètres seulement au-dessous de la couche; de son pied part une galerie principale de recherche et de traverse, destinée à recouper celle-ci dans la profondeur, et traversant une argile sèche et blanchâtre.

Négligeant de suivre le prolongement de cette galerie, afin de s'assurer de la couche dans la profondeur, et de préparer pour de longues années un large champ d'exploitation où la régularité pût s'introduire, les exploitans sont tombés dans la même faute que leurs devanciers en se bornant, depuis 1813, à attaquer le massif de lignite voisin du puits supérieur. C'est là, que l'exploitation est maintenant assise, et touche presque immédiatement l'exploitation délaissée de 1811; en sorte que la couche sera bientôt épuisée dans toute sa partie supérieure, et que l'on s'enfonce seulement à mesure que le lignite est extrait: vice trop ordinaire aux exploitans particuliers impatiens de jouir sans ménager de durée à leur jouissance, et directement opposé à l'art qui confond les intérêts public et privé dans le même intérêt.

L'exploitation actuelle est donc à peu près aussi mal conçue que la première exploitation de 1811; ce sont deux mauvaises mines que l'on a ouvertes à côté l'une de l'autre.

L'expérience et des éboulemens si souvent répétés ont pourtant appris aux exploitans actuels à ne plus construire les ouvrages principaux dans la couche molle du minerai; ils percent aujourd'hui les galeries de roulage et d'airage dans une argile blanchâtre, placée à 6^m,5 au dessous du lignite, dont la consistance exige moins de boisage et dispense du muraillement.

Dix-huit ouvriers, travaillant la plupart neuf mois de l'année, sont employés dans cette mine à l'exploitation, au transport, à l'extra-

Ouvriers.

tion du minerai, et aux pompes à bras établies dans les deux puits.

Les produits seront indiqués à l'article de l'usine.

Mode d'exploitation qui doit être suivi.

Après avoir relevé ces défauts, il convient d'examiner les moyens d'y remédier, ou d'établir dans la mine du *Bastberg*, un mode d'exploitation régulier et convenable.

Impossibilité d'une galerie d'écoulement.

La possibilité d'une galerie d'écoulement, ce moyen heureux et facile que l'on pourrait appeler la fortune naturelle des mines, ne s'offre pas pour celle-ci.

Les eaux de Bouxwiller sont coulant d'un côté vers *Psaffenhofen* dans la *Moder*; de l'autre vers *Hattmatt* et *Saverne* dans la.... la mine, ainsi que la ville, est située vers le sommet aplati d'un des rameaux de la chaîne des Vosges.

Mais les couches de la formation de lignite sont, comme on l'a dit, à pente inverse du Mont-Bastberg, et c'est à son pied que se montre l'affleurement. Les vallons environnans sont en général plus élevés que l'issue des travaux; ces travaux ont d'ailleurs une pente assez faible ainsi que la couche de lignite, ce qui rend une galerie d'écoulement impraticable avec économie.

Nouveau puits d'airage et de recherche.

Le système d'exploitation de la mine du Bastberg déjà épuisée entre les deux puits existans, doit donc consister à approfondir le plus possible le puits supérieur actuel qui servira à l'extraction du minerai et des eaux, et à percer un nouveau puits d'airage et de recherche, placé plus haut à 150 mètres sur le penchant de la montagne, en s'alignant sur

l'inclinaison de la couche; puis de recouper celle-ci au mur à partir du premier puits par une galerie de traverse qui y conduira les eaux, et au dessus de laquelle le champ d'exploitation sera déterminé.

Je pense que ces travaux suffiront pour l'exploitation complète de la couche du Bastberg. Dans le cas où celle-ci s'enfoncerait dans la montagne en se prolongeant au delà du nouveau puits, le même mode d'ouvrages préparatoires devrait être répété.

Je dois, en terminant ce qui est relatif à l'exploitation, dire un mot des craintes que l'on avait autrefois conçues, ainsi que l'apprend M. de Dietrich, sur le voisinage des travaux souterrains en ce lieu et de la fontaine publique de Bouxwiller.

Observation sur la fontaine publique de Bouxwiller.

Des opérations géométriques démontrent que cette source paraît au jour en un point plus élevé de 10 à 12 mètres que le niveau des ouvrages d'exploitation au point où ils en sont le plus voisins. D'ailleurs, la saveur pure des eaux indique assez qu'elles ne traversent nullement les couches d'argile vitriolique de la formation du lignite, et c'est au milieu ou au dessous de ces couches que seront concentrés les travaux. Il est vraisemblable que la fontaine de Bouxwiller se forme des infiltrations du calcaire supérieur, arrêtées et rassemblées par la première couche d'argile qui le touche immédiatement, et qui restera bien au dessus de la mine.

ART. II.

Description de l'Usine.

La fabrication du vitriol date du mois de mai 1811, celle de l'alun du mois de septembre 1813.

Exposition
du minerai
à l'air.

Au sortir de la mine, le minerai est rassemblé en vastes tas, et reste exposé à l'air pour effleurir, pendant un tems qui dépend des besoins de l'usine combiné avec la quantité fournie par l'extraction.

Lessivage
du minerai.

Le minerai effleuré, composé d'argile vitriolique et de lignite en petits morceaux, est transporté dans de grands bassins en bois qui ont jusqu'à 24 mètres de long, 9 mètres de large, 2 mètres de profondeur moyenne, et peuvent contenir 12 mille quintaux métriques. L'eau y est élevée par des pompes que mettent en jeu des hommes marchant dans un tambour. On la puise ensuite dans des cuves où elle est versée, pour arroser le minerai tous les deux jours. Elle s'infiltré à travers la masse terreuse, en extrait les parties salines et solubles, arrive au sol ondulé des bassins dont les pentes la conduisent à des réservoirs de dépôt placés immédiatement au dessous, et construits en madriers; de là, après un repos de quatre jours au moins, elle est conduite à l'usine à la graduation de 20^e, et quelquefois de 12 à 13, ce qui dépend de la durée de son séjour dans les bassins de lessivage.

Le minerai demeure un tems plus ou moins long dans ces bassins. On ne s'est fait encore

à ce sujet aucune règle qui doit dépendre de l'effleurissement plus ou moins parfait et de la teneur en sels. On voulait d'abord prolonger cette lixiviation pendant deux années, et griller ensuite le résidu pour obtenir de l'alun.

Des réservoirs de dépôt, l'eau est conduite par des tuyaux en plomb à l'usine. Elle y est versée dans quatre chaudières de même métal, contenant chacune 14 hectolitres. Les quatre fourneaux sont chauffés avec le lignite en gros et moyens morceaux, qui brûle très-bien et dégage une flamme blanche, dont l'extrémité rougeâtre annonce que, par un vice de construction qui gêne l'accès de la quantité d'air nécessaire, la combustion n'est pas complète. Le lignite conserve, dit-on, pendant 12 heures sa chaleur rouge; il exhale une fumée et une odeur désagréables.

Cuite ou
évaporation
des eaux sa-
lines.

A mesure que l'évaporation fait baisser l'eau dans les chaudières, on la remplace par l'eau-mère des évaporations précédentes qui retient encore, outre les sels non cristallisables, du vitriol et de l'alun dont elle augmente la richesse des eaux neuves.

L'évaporation ou la cuite qui dure environ 48 heures, est poussée jusqu'à la concentration de 30 à 36 degrés. L'eau est alors conduite dans des cuves de dépôt en grès, doublées à l'extérieur en briques. Elle y séjourne 12 heures, et se verse ensuite dans les cristallisoirs ou cuves rectangulaires également en grès, qui contiennent des tiges suspendues autour desquelles les cristaux viennent se former.

Première
cristallisa-
tion.

Le vitriol qui donne cette première cristallisation est impur. On le dissout une se-

Deuxième
cristallisa-
tion ou raf-
finage.

conde fois dans l'eau de lessivage ; et , après un repos qui laisse déposer les parties étrangères , on livre cette nouvelle dissolution à une évaporation douce de 16 heures dans les chaudières. Les cristaux obtenus sont plus solides , d'un vert pur parfait , et d'une limpidité trop claire. Ce vitriol , encore peu estimé dans le commerce , doit très probablement sa faible qualité à un excès d'acide.

Tel a été jusqu'à la fin de 1813 le procédé de fabrication ou plutôt de tâtonnement employé , sans règles ni expériences préliminaires , à l'usine de Bouxwiller.

Etat actuel
de la fabri-
cation.

Maintenant l'on retire du minerai , outre le vitriol , l'alun qu'on avait jusqu'alors négligé. La cuite du premier de ces sels dure , dit-on , 5 jours , parce que les eaux de lessivage ne sont plus qu'à 10 degrés , au lieu de 15 à 20 degrés. Le produit d'une chaudière n'est , au lieu de 175^k , que de 150^k de vitriol brut , qui se réduisent , en subissant un déchet de $\frac{1}{3}$, à 125^k.

Alun.

L'eau mère de la cristallisation du vitriol est rassemblée dans des tonnes ; et , après trois à quatre cuites de ce sel , on la prépare à une cuite qui a pour objet de recueillir l'alun qu'elle contient.

Pour cela on ajoute à cette eau-mère du salin des savonniers. On obtient par ce mélange une cristallisation confuse nommée *farine* qui est de l'alun encore impur qu'il faut raffiner. L'eau-mère qui la surnage est négligée et jetée hors de l'usine.

La farine produite par deux premières cuites est raffinée deux fois ; le premier raffinage donne un alun moins impur , mais encore im-

parfait , appelé *sel d'alun*. Le résultat du second raffinage est l'*alun du commerce*.

Les eaux-mères du sel d'alun (1^{er} raffinage) , et de l'alun du commerce (2^e raffinage) , sont mises à part et sont cuites séparément.

La proportion de salin ou principe cristallisant , ajouté à l'eau-mère du vitriol , est de 40^k par tonne contenant 373 litres. La quantité de *farine* en cristallisation confuse qui naît de ce mélange , donne , après les deux raffinages , 46^k $\frac{1}{2}$ d'alun du commerce , à quoi il faut joindre le produit de l'évaporation des eaux-mères de ces deux dernières opérations , qui est de 7^k ,70 d'alun. Ainsi , 373 litres d'eau-mère et 40^k de salin fournissent 54^k d'alun. Ce qui ferait une production de 0^k ,144 d'alun par litre , et une consommation , qui paraît trop considérable , de 0,74 de salin pour 1 kil. du même sel.

La production non réglée encore de cette usine , a été , en 1813 , de 614 quintaux métriques de vitriol et de 80 quintaux métriques d'alun , estimés à 24 et 54 fr. sur place.

Quantité
annuelle
des pro-
duits.

Les ouvriers de l'usine sont au nombre de 10 , savoir : 6 manœuvres et lessiveurs , et 4 ouvriers employés aux cuites.

Ouvriers
de l'usine.

Je ne m'arrêterai pas à détailler les vices de cette fabrication. Le mode de traitement des minerais vitrioliques et alumineux varie infiniment d'après leur nature ou composition très-diverse.

Vices de la
fabrication.

Aussi l'analyse et des expériences comparatives doivent-elles précéder toutes les opérations , et faire arrêter le plan de celles qu'il est préférable de suivre. C'est cette connaissance précise du minerai qui manque sur-tout dans cette usine. Tant qu'elle n'éclairera pas les pro-

cédés, et qu'on se bornera à imiter légèrement et trop généralement une méthode qui peut être fort bonne ailleurs, mais qui est ici fort incomplète, on n'obtiendra que des résultats imparfaits et peu économiques. C'est principalement dans les fabriques d'alun et de vitriol que se fait sentir le besoin d'un directeur instruit dans les sciences chimiques.

Efflores-
cence.

Je me bornerai à faire remarquer que les tas de minerai devraient être établis sur un sol de glaise bien battue, imperméable aux infiltrations, et disposé en pente vers les côtés pour recueillir dans des rigoles l'eau pluviale et celle des arrosements chargée des efflorescences salines. Ces premiers arrosements, qui ont pour but de hâter la vitriolisation, devraient se répéter tous les 8 jours, en ayant soin, comme en Picardie, de retourner au moins une fois par mois toute la couche dont on ne saurait rendre l'efflorescence trop parfaite.

Lixiviation

La lixiviation est ici l'opération la plus défectueuse; cependant c'est celle qui parmi toutes est la plus essentielle. On verse plusieurs fois sur le même minerai une eau toujours neuve. Elle se rend dans les réservoirs avec un degré de salivation qui va toujours décroissant, en sorte qu'au bout d'un certain tems, on conduit à l'évaporation une eau beaucoup trop faible qui consume inutilement du combustible. C'est acheter trop cher l'épuisement complet du minerai. Il paraît que l'eau actuelle n'est plus qu'à 10 degrés quand on la conduit aux chaudières, tandis qu'elle devrait être à 20 et 25 degrés du même aréomètre. Ce mode de lessivage doit être remplacé par trois ou quatre rangées

rangées de caisses. Le minerai presque épuisé est placé dans la rangée supérieure, et c'est sur lui que l'on fait affluer l'eau pure; elle coule de là sur le minerai de la seconde rangée qui a reçu une lessive de moins, et enfin sur le minerai vierge de la rangée inférieure. Ou bien, si l'espace étroit ne permettait pas cette disposition, ce que j'ai peine à croire, on se bornerait à établir vers le pied du coteau une seule rangée de caisses où l'on lessiverait deux ou trois fois le minerai en reversant l'eau du second lavage sur du minerai neuf.

Au reste, ces moyens de lixiviation, quant au nombre des retours de l'eau sur le minerai, présentent des modifications infinies suivant la richesse en vitriol et en alun, et les doses du mélange naturel avec ces deux sulfates, de ceux de magnésie et de chaux.

La distance de la grille à la chaudière égale à 0^m,60 est beaucoup trop considérable, et la chaleur dans ce grand espace vide s'affaiblit et s'évapore. Les parois légèrement inclinées des mêmes chaudières devraient laisser entre elles et les murs contigus du fourneau, un vide où pût circuler la flamme. Du reste, la cheminée qui tourne autour de la masse de liquide à échauffer est bien entendue.

Fourneaux.

On doit ajouter de l'eau-mère dans les chaudières d'alun à la fin de l'opération, et non au commencement où elle épaissit trop la lessive, et la rend d'une évaporation plus difficile et plus lente. Celle-ci, pour le sulfate de fer, ne doit pas être portée à une concentration supérieure à 40^a de l'aréomètre de Baumé, afin d'éviter les dépôts de sulfate de fer sec ou anhydre. On peut

Cuite.

neutraliser l'excès d'acide dans l'opération du sulfate de fer par de la vieille ferraille jetée au fond des chaudières, et cette pratique est ici d'autant plus nécessaire, que le vitriol obtenu dans cette usine a toujours été coloré en vert d'émeraude clair qui précisément provient d'un tel excès, et non en vert foncé de bouteille, nuance la plus estimée dans le commerce.

La quantité d'addition du *brevet* ou matière alcaline ajoutée après la cristallisation du vitriol, doit être telle, qu'il y ait de 10 à 20 livres de potasse par quintal d'alun. La concentration qui suit, peut être portée jusqu'à 50^d environ; mais des expériences seules feront connaître le terme à préférer. Il est avantageux d'agiter la liqueur d'alun pendant toute l'évaporation, afin de faciliter celle-ci, et de prévenir les dépôts au fond des chaudières. Le raffinage de l'alun a pour but principal d'en dégager l'excès d'acide, ainsi que les sulfates de fer et de magnésie; il a lieu par une seconde dissolution de l'alun dans l'eau bouillante, en laissant cristalliser par refroidissement.

Voilà le rapide aperçu de la marche générale à suivre dans les opérations des usines et des expériences qu'il serait nécessaire de tenter, pour régler sur elles, avec une précision assurée, les éléments des procédés, savoir: la durée, les retours, les proportions, et les saturations successives. Plusieurs de ces améliorations ne peuvent être actuellement indiquées, mais elles seront toutes comprises dans la condition qui doit être imposée aux permissionnaires de se diriger d'après les conseils de l'ingénieur en chef du département; et toujours, et chaque fois qu'ils le voudront, mes conseils ne leur manqueront pas.

FIN DE LA

DESCRIPTION TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE

Des Mines de houille de Saint-Georges-Chatelais;

Ou Procès-verbal d'examen et d'estimation de ces mines et dépendances;

Par M. LOUIS CORDIER, Inspecteur-Divisionnaire au Corps Royal des Ingénieurs des Mines.

CHAPITRE IV.

Description et estimation des travaux de recherches de Cormier, de Barthelemi, et des Ferronières, y compris les machines, barraques, outils et ustensiles.

CES trois recherches se composent des trois puits de Cormier, Barthelemi et Ferronières, dont il a déjà été parlé; de leurs cheminées d'airage, et de quelques bouts de traverses. Elles sont foncées sur la tête des dernières couches de houille du côté du Nord, et, par conséquent, de manière à couper le pied de toutes les autres, soit par l'approfondissement des puits, soit par le prolongement des traverses au Midi. Le puits des Ferronières est