ANNALES
DES MINES,

OU

RECUEIL

DE MÉMOIRES SUR L'EXPLOITATION DES MINES

ET SUR LES SCIENCES ET LES ARTS QUI S'Y RAPPORTENT;

RÉDIGÉES

Par les Ingénieurs des Mines,

ET PUBLIÉES

Sous l'autorisation du Ministre des Travaux Publics.

QUATRIÈME SÉRIE.

TOME XVI.

PARIS.

CARILIAN-GOEURY ET Vor DALMONT,

LIBRAIRES DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,

Quai des Augustins, nos 39 et 41.

1849.

Le *diallage* est de beaucoup, après le feldspath, le minéral le plus abondant, et il est mélangé comme lui avec du *carbonate à base de fer*, du *talc* et de la matière *serpentineuse*.

Indépendamment des minéraux qui précèdent : on trouve dans l'Euphotide de l'*hornblende*, du *fer oxydulé*, de la *pyrite de fer*, etc.

Il y a encore, surtout dans des géodes, de la *chaux carbonatée*, du *quartz*, de l'*épidote*.

Masse de la roche. L'essai de la masse d'une Euphotide du mont Genèvre m'a donné : *silice* 45,00 — *alumine et peroxyde de fer* 26,83 — *chaux* 8,49 — *magnésie, soude et potasse* (diff.) 13.90 — *eau et acide carbonique* 5,78.

La perte obtenue par calcination tient à la présence d'une notable quantité de carbonate dans la pâte de la roche.

NOTICE

Sur la MINIÈRE *de* FER *de* FLORANGE, département de la Moselle, *et sur ses relations avec le grès super-liasique* (marly-sandstone *des Anglais*) ;

Par M. J. LEVALLOIS, ingénieur en chef des mines.

On exploite, à 3 kilomètres environ au Nord-Est des forges d'Hayange, dans l'arrondissement de Thionville (Moselle), une minière de fer d'une importance assez petite, soit quant à l'étendue des travaux, soit quant à la richesse et à la qualité du minerai, en comparaison des grands groupes de minières d'Aumetz et de Saint-Pancré, et de leurs analogues si répandus sur le plateau oolitique qui constitue l'arrondissement de Briey ; mais qui est intéressante à considérer, en raison précisément de ce qu'elle se distingue complétement de ces dernières : c'est la minière de Florange, dont les produits, d'ailleurs, entrent depuis plus de quarante ans, mais pour une petite partie, dans la composition des charges des hauts-fourneaux d'Hayange, lorsqu'ils roulent en fonte *métis* ou en fonte *tendre*.

La minière de Florange est située au milieu du bois domanial de ce nom. Ce bois est dans la plaine, et il en forme le commencement, à l'altitude moyenne de 210 mètres, pendant que la Moselle, distante de 5 kilomètres environ, est à l'altitude 150. Le sol en est exclusivement formé par de l'argile sableuse ou par du sable. Cette argile est jaunâtre, jaspée de blanc, et présente souvent

sur ses surfaces de séparation un enduit bleu dû sans doute à de l'oxyde de manganèse. La minière a environ 4 mètres de profondeur, et la coupe ne montre pas autre chose qu'une alternance de sable avec l'argile sableuse dont il vient d'être parlé. Le sable est très-fin et d'un blanc-jaunâtre. A mesure qu'on s'approfondit, il devient de plus en plus blanc, et la proportion par rapport à l'argile devient aussi de plus en plus grande.

C'est dans ce dépôt argilo-sableux que gît le minerai, et on le trouve remplissant jusqu'aux interstices des racines du gazon qui couvre le sol de la forêt. Le minerai n'est pas en grains ronds, mais en petits morceaux plus ou moins polyédriques, arrondis seulement sur les angles, et qui n'atteignent pas le volume d'un centimètre cube. Le plus généralement ces morceaux sont aplatis sous forme de ce qu'on appelle *plaquettes*, et souvent aussi ces plaquettes présentent une surface mamelonnée, plus ou moins contournée, à l'instar des hématites. Tous ces grains appartiennent au genre *fer oxydé hydraté*. Ils sont accompagnés d'autres grains stériles dont les formes sont beaucoup plus arrondies, et qui sont constitués par un grès micacé argileux, jaune ou blanc-jaunâtre, s'égrenant facilement entre les doigts. Quelques grains métalliques se montrent aussi intimement pénétrés de ce grès.

Le minerai de Florange est lavé aux lavoirs de Marspich, situés à un kilomètre et demi de la minière, pour le débarrasser des parties terreuses qui le souillent; il subit ensuite un relavage à l'usine. La terre à mine rend à peu près 25 p. o/o de minerai lavé, et il sort annuellement des lavoirs 12.000 quintaux métriques environ de ce

dernier. Rendu à l'usine, le minerai lavé revient, par quintal, à 71 centimes, qui se décomposent ainsi qu'il suit :

	cent.
Main-d'œuvre de l'extraction et du lavage. . . .	22,5
Indemnité pour la valeur du minerai.	7,5
Nivellement des terrains fouillés et indemnité pour la moins-value du sol.	4,0
Indemnités diverses pour l'établissement des lavoirs, pour le curage de l'étang qui reçoit les boues de lavage, et pour l'entretien des chemins communaux.	6,0
Transport des terres à mine aux lavoirs. . . .	22,5
Transport du minerai lavé à l'usine.	7,5
Relavage à l'usine.	1,0
Total.	71,0

L'analyse du minerai lavé a été faite au laboratoire de l'École des mines par M. l'ingénieur Rivot, qui l'a trouvé composé ainsi qu'il suit :

Argile et sable. .	0,27
Eau.	0,12
Peroxyde de fer. .	0,61
	1,00

L'essai par la voie sèche a donné, pour 1 de minerai, 0,415 d'une fonte grise cassante. Cette fonte contient une trace de soufre et d'arsenic, et près de 1 p. o/o de phosphore : quantité très-notable et qui rend raison de ce fait, que le mélange du minerai de Florange dans les charges est considéré comme produisant de la fonte particulièrement propre au moulage.

Il faut remarquer d'ailleurs que l'échantillon analysé était complétement débarrassé des fragments de grès, de sorte que la richesse de 41 p. o/o

accusée par l'essai dépasse de beaucoup la teneur moyenne. En grand, on n'estime pas le rendement au-dessus de 27 p. o/o.

J'ai dit que la minière a environ 4 mètres de profondeur. Au delà de ce terme, on trouve du sable blanc stérile, et il paraît qu'un sondage poussé jusqu'à plus de 30 mètres n'a pas rencontré autre chose. Le sable est exploité pour le moulage dans une autre partie de la forêt.

Quoi qu'il en soit, on reconnaît, non loin de la minière, que ce terrain de transport repose sur des marnes bleuâtres qui appartiennent évidemment au groupe des marnes suprà-liasiques. Or, à l'Ouest de la minière, s'étend du Sud au Nord, entre les villages de Marspich et de Volkrange, une petite colline dont le sommet est élevé de 259 mètres au-dessus du niveau de la mer, et de 40 mètres, par conséquent, au-dessus de la plaine qu'occupe le bois de Florange. Cette colline n'est composée extérieurement que de sable au milieu duquel on trouve beaucoup de plaquettes de fer hydroxydé; mais les nombreux ravins qui la sillonnent montrent qu'elle est constituée par une roche parfaitement stratifiée, laquelle roche n'est autre chose qu'un grès micacé argileux (psammite), friable, blanc-jaunâtre, et pénétré en tout sens de petits filons de fer oxydé hydraté. Plusieurs de ces ravins, d'ailleurs, entament jusqu'aux couches qui font la base de la colline, ce qui permet de constater directement que le grès repose sur les marnes bleues suprà-liasiques, indiquées tout à l'heure auprès de la minière. Que l'on examine maintenant la nature des éléments qui composent ce grès, ainsi que celle des petits filons ferrugineux qui le traversent, et l'on reconnaît

qu'il y a identité complète, d'une part avec le sable, et de l'autre avec les grains et les plaquettes de fer oxydé hydraté de la minière de Florange; de telle sorte qu'il est impossible de douter que cette minière ne soit une alluvion formée aux dépens de la colline de grès de Marspich qui borde la plaine à l'Ouest. Et ce qui vient surabondamment à l'appui de cette conclusion, c'est la composition tout analogue de l'alluvion qui se forme tous les jours, et sous nos yeux pour ainsi dire, au pied de cette colline. Toutefois, on ne peut pas songer à attribuer une origine moderne au dépôt ferrifère de Florange, ce dépôt étant intimement lié, comme je l'ai dit en commençant, à l'argile jaune, jaspée de blanc, à taches manganésiennes, laquelle forme la base et comme le type du *diluvium* sur les deux revers des Vosges, ainsi que je l'ai établi dans les différents mémoires que j'ai adressés depuis 1836 à l'administration des mines, sur la géologie du département de la Meurthe (1).

Bien que la colline de Marspich soit isolée et que

(1) L'argile jaune diluvienne s'observe sur les coteaux comme dans les plaines. Je l'ai vue depuis l'altitude 210 jusqu'à l'altitude 360, recouvrant le grès vosgien tout aussi bien que l'oxford-clay, et partout avec les mêmes caractères. Un des plus remarquables, parmi ces caractères, c'est que l'argile diluvienne ne renferme que des galets de quartz et jamais de galets de granite ou des autres roches anciennes des Vosges, que roulent aujourd'hui en si grande abondance les cours d'eau qui descendent de ces montagnes. Cette circonstance conduit à voir l'origine de ces galets et de l'argile elle-même dans le grès des Vosges, qui aura été détruit et lavé sous l'influence de puissants cours d'eau. Et l'on trouve un témoignage di-

le grès n'y soit pas recouvert, l'application de cette colline sur les marnes bleues suprà-liasiques, sa situation au bord de la plaine, où elle forme comme un premier gradin, au-dessus duquel on en voit s'élever, plus à l'Ouest, un autre (alt.=320) que couronne le calcaire oolitique, conduisent déjà à assimiler le grès dont il s'agit au *marly-sandstone* des Anglais. Mais voici, du reste, des preuves directes à l'appui de cette opinion.

Le village de Beuvange-sous-Saint-Michel, situé à 3 kilomètres au Nord de Marspich, est assis sur les marnes bleues suprà-liasiques. On les observe très-bien au bas d'un ravin où elles sont caractérisées par des ovoïdes ferrugineux. Or, si l'on remonte ce ravin de l'Est à l'Ouest, pour atteindre la côte oolitique d'Algrange, on observe au-dessus des marnes : 1° du grès jaune, micacé, avec plaquettes ferrugineuses, que l'on ne saurait différencier de celui de la colline de Marspich; 2° un calcaire sableux renfermant de ces mêmes plaquettes; 3° un calcaire jaunâtre, marneux et très-schisteux; 4° une couche de mine de fer

rect de ce lavage dans les dépôts sableux que l'on observe en beaucoup de points de la Lorraine, et nommément à Bühl, à Domèvre-sur-Vesouze et à Gosselming (Meurthe), ainsi qu'à Harskirch (Bas-Rhin); car le sable qui constitue ces dépôts, et qui est fort estimé pour les constructions parce qu'il est fort pur, n'est composé que de petits cristaux ébauchés de quartz hyalin, de couleur rosée, dans lesquels on ne peut méconnaître les éléments habituels du grès vosgien, tels qu'on les obtiendrait de la trituration et du lavage de cette roche. A Bühl, le dépôt sableux atteint jusqu'à 7 mètres d'épaisseur et il est couronné par l'argile jaune.

oolitique entremêlée de calcaire rougeâtre coquillier; 4° un calcaire tout analogue au n° 4, mais plus marneux encore au contact de la couche de mine, et renfermant quelques lamelles d'encrines. Cette couche de mine était exploitée il y a une douzaine d'années pour les hauts-fourneaux d'Hayange, au moyen de quelques galeries ouvertes presqu'au sommet de la côte. Le plateau (alt. = 397) qui couronne celle-ci est formé par le calcaire oolitique bien caractérisé.

Des relations géognostiques toutes pareilles s'observent quand on monte du village de Knutange à la mine de ce nom (au N.-O. d'Hayange), ainsi que dans une foule d'autres points du département de la Moselle; et il me paraît infiniment probable que le marly-sandstone règne sans discontinuité d'un bout à l'autre de ce département, et de même dans celui de la Meurthe. Que s'il échappe souvent à l'observation, c'est qu'il arrive rarement qu'il soit aussi facile à observer que près de Marspich, parce que ce n'est aussi qu'exceptionnellement qu'il constitue des collines à lui seul.

Le petit monticule qui porte le village de Mont Saint-Martin, au N.-E. de Longwy, est constitué également par un grès jaune, que couronnent quelques lambeaux de couches de minerai oolitique. Ce minerai, lui (nous le nommerons *minette*, comme dans le pays), apparaît dans tout son développement sur le flanc Ouest de la grande route qui remonte vers Longwy, formant là un système dont l'épaisseur ne va pas à moins de 15 mètres, et qui est interrompu par des lits horizontaux bien marqués de calcaire schisteux verdâtre, ainsi que par de nombreuses veines hématiteuses très-minces,

ce qu'on appelle du minerai en plaquettes. Comme cela se présente d'habitude dans les gîtes ferrifères de cet horizon, la partie supérieure du système est formée par de l'oolite rouge, tandis que c'est de l'oolite brune qui constitue la partie inférieure. Celle-ci, en outre, est sableuse et toute pénétrée de petites veines hématiteuses ; et cette double circonstance de la présence des plaquettes hématiteuses dans la minette tout comme dans le grès qui lui sert de base, et de la pénétration dans cette même minette du sable dont le grès est composé, établit une liaison évidente entre la formation du minerai oolitique et celle du marly-sandstone.

C'est aussi ce grès que l'on observe dès qu'on sort du village de Saulnes (à 4 kilomètres vers l'Est de Mont-Saint-Martin) du côté du Nord-Est ; et là encore il constitue un petit coteau formant la base d'un escarpement de minette, laquelle est exploitée pour les forges voisines d'Herserange.

En remontant vers le Sud le petit vallon de la Moulaine qui descend à ces forges, on arrive au moulin dit *de la Platinerie*, près duquel deux hauts-fourneaux ont été récemment élevés. Or, une exploitation de minette est ouverte pour ces hauts-fourneaux, sur le flanc Ouest du vallon, et voici ce qu'on y observe. Le gîte métallifère occupe une dizaine de mètres de hauteur et il repose sur du grès tout infiltré de plaquettes hématiteuses. Là, comme près de Mont-Saint-Martin, la partie supérieure du gîte est formée par de l'oolite rouge et la partie inférieure par de l'oolite brune, celle-ci étant toute pénétrée de la matière du grès et tout infiltrée, comme ce dernier, de veines hématiteuses, qui parfois se présentent formant une

série de courbes fermées, concentriques, ainsi que cela se voit souvent dans les marbres. Ici les couches supérieures (l'oolite rouge) se montrent interrompues par de gros blocs arrondis ou de grosses glandes de calcaire jaune, et qui, en raison de cette différence de couleur, donnent à l'ensemble un aspect tout bariolé. Parfois, les blocs calcaires deviennent si gros et si rapprochés que la minette n'est plus que la partie accessoire, formant seulement quelques taches rouges intercalées entre eux. Les couches métallifères ont là pour toit un banc formé d'un calcaire qui empâte des nodules soit ronds, soit anguleux, soit cylindroïdes, quelquefois fort gros, d'argile ferrifère brune, et qui ont cela de remarquable que leur surface présente le luisant qui est propre aux hématites, comme si on les avait passés au brunissoir. Enfin, par-dessus ce banc calcaire, il apparaît une mince couche d'argile grise, au-dessus de laquelle encore se développe le calcaire oolitique proprement dit. Une source se fait jour à ce contact.

Cette dernière circonstance, qui pendant longtemps n'a pas été assez remarquée, s'observe en un grand nombre d'autres points de la contrée. Ainsi, à la sortie du village de Thil, sur le chemin de Villerupt, on voit une source couler en formant une petite cascade par-dessus un escarpement de minette rouge ; ce qui établit suffisamment qu'il y a des couches marneuses superposées à cette minette. Ces marnes se montrent même atteignant une assez grande puissance sur le chemin qui monte, au Sud de Villerupt, à travers le bois ; et, à Ottange, un sondage les a traversées sur plus de 15 mètres d'épaisseur avant d'arriver à la minette. Elles sont, là, bleuâtres et parfaitement analogues

aux marnes suprà-liasiques sur lesquelles repose le *marly-sandstone*.

De semblables rapports de superposition s'observent aussi bien dans les couches minérales qui constituent les environs de Metz, et, par exemple, sur les flancs de la côte oolitique appelée le mont Saint-Quentin. La butte dite de *Charles-Quint*, qui flanque cette côte au regard de l'Est et assez près de son sommet, est formée par un grès jaune, traversé par de petits filons de fer oxydé hydraté, lequel grès n'est évidemment rien autre que le marly-sandstone; il repose sur des marnes bleuâtres que l'on observe en particulier dans le petit col qui sépare la butte de Charles-Quint de la masse de la côte, et au contact desquelles il apparaît un premier niveau d'eau. D'ailleurs, et en remontant le flanc de cette côte, au delà du petit col, on retrouve encore le même grès, renfermant là quelques parties bleues très-dures qu'on jugerait, d'après leur aspect, propres à fournir des pavés. Au-dessus du grès, on atteint une couche de marne d'un gris-clair, par-dessus laquelle enfin vient le calcaire oolitique. Une petite fontaine accusée par quelques peupliers, et qui regarde l'Est un peu Sud, sort évidemment du contact de ces marnes avec le calcaire oolitique; en sorte qu'il y a sur cette côte deux niveaux d'eau distincts. Toutefois, la fontaine dont je viens de parler est très-souvent à sec; ce qui doit tenir au peu d'étendue du plateau oolitique qui forme comme son récipient alimentaire, et cela par suite de la configuration quasi-insulaire du mont Saint-Quentin. Du reste, la minette semble manquer là, et il est assez remarquable que le calcaire oolitique du plateau présente des parties tout à fait sableuses avec des

plaquettes hématiteuses absolument pareilles à celles du marly-sandstone. Quoi qu'il en soit, la minette existe dans le petit vallon qui descend du mont Saint-Quentin vers le village de Plappeville, et elle repose encore là sur le marly-sandstone.

Ce grès s'observe très-bien aussi en amont de Metz, près du village de Sainte-Rufine, dans la vallée de la Moselle, et on a reconnu qu'il forme partout, sur le flanc gauche de cette vallée jusqu'au rupt de Mad, la base des couches de minerai oolitique qui y ont été constatées d'une manière presque continue. En un point situé entre Vaux et Ars, le toit de la mine n'est pas seulement argileux, comme je l'ai déjà si souvent indiqué, mais argilo-sableux, et passant même plus ou moins au grès, et même à un grès bleu et dur, analogue à celui que j'ai mentionné tout à l'heure à la butte de Charles-Quint. Et ce fait conduirait à faire considérer la minette comme subordonnée au grès, ainsi que cela a précisément lieu dans l'Albe du Wurtemberg, aux mines d'Aalen et de Wasser-Alfingen.

Un fait tout pareil s'observe à Champigneulles, près Nancy, où l'on exploite aussi la minette. On la voit là formant un système de plus de 10 mètres de hauteur, lequel repose sur une couche de sable argileux et est également recouvert par une couche d'argile sableuse gris-bleuâtre.

Près de Chavigny, vers le Sud-Ouest de Nancy, le système des couches ferrifères, qui y est exploité, a une douzaine de mètres de hauteur, et il est couronné par une couche d'argile grise bien marquée. D'ailleurs, si le marly-sandstone ne s'observe pas dans l'escarpement, je l'ai vu très-distinctement entre Chavigny et Neuves-Maisons.

Il résulte de tous les développements dans lesquels je viens d'entrer que le grès de Marspich, aux dépens duquel a été formé le dépôt ferrifère de Florange, appartient à un horizon bien marqué et qui est précisément celui qu'occupe le marly-sandstone des Anglais; que ce grès est intimement lié à la minette, et que la minette est habituellement séparée du calcaire oolitique par des couches marneuses fort analogues à celles qui suportent le grès lui-même. Et si j'ajoute que les fossiles abondamment renfermés dans la minette (1) se rapprochent bien plus de ceux des marnes supràliasiques que de ceux du calcaire oolitique, on se trouve conduit à rattacher à la fois au groupe de ces marnes et la minette et le marly-sandstone, de telle sorte que le système oolitique ne commencerait que là où commencent habituellement les

(1) Ces fossiles, déterminés par M. l'ingénieur Bayle, sont les suivants :

Belemnites tripartitus (Schlotheim).

Belemnites irregularis (Schlotheim). = B. digitalis (Faure-Biguet).

Belemnites Bruguieranus (d'Orbigny). = B. paxillosus (Schlotheim).

Ammonites opalinus (Reinecke). = A. primordialis (Schlotheim). = A. alensis (Zieten).

Gryphæa cymbium (Lamarck).

Trigonia costata (Lamarck). = T. similis (Agassiz).

L'*Ammonites opalinus*, le *Belemnites tripartitus* et la *Gryphæa cymbium* se présentent surtout en grande abondance.

On reconnaît aussi les genres Astarte, Pinna, Pholadomia, Pleurotomaria, etc., mais sans qu'on puisse déterminer quelles sont les espèces qui les représentent.

couches vraiment résistantes et de couleur claire, les calcaires de l'*inferior-oolit*.

Que si jusqu'ici, en général, on a, tout au contraire, rattaché à ce calcaire le marly-sandstone et la minette, c'est parce qu'on ne tenait pas compte de la couche de marnes qui recouvre celle-ci, et qu'on se préoccupait outre mesure, selon moi, d'une part de la connexion qui existe souvent (il faut le reconnaître) entre le calcaire et les bancs de minerai, et d'autre part de la structure oolitique de ce minerai, structure qu'on ne peut évidemment pas considérer comme caractéristique de l'âge des couches, puisqu'elle s'observe dans le lias inférieur et même dans le muschelkalk. Dans cet ordre d'idées, la limite se trouvait bien marquée à la jonction du grès et des marnes sur lesquelles il repose, jonction que l'on considérait comme accusée par les sources qui se manifestent ordinairement vers ce niveau, sur le flanc des coteaux couronnés par l'inferior-oolit. Mais bien qu'il existe souvent, en effet, une nappe d'eau à cette jonction, on se faisait certainement illusion en rapportant à cette nappe les sources considérables que l'on avait en vue, et qui, bien évidemment, comme je l'ai constaté depuis, coulent à un niveau supérieur et non pas inférieur à la minette.

Le marly-sandstone constituant, d'après ce qui précède, un horizon bien marqué dans tout le département de la Moselle, il a dû se former nécessairement plus d'un dépôt d'alluvion analogue à celui de Florange; mais c'est le seul qui soit exploité comme minière de fer. Cependant, dans ces dernières années, l'attention des maîtres de forges s'est portée sur des amas plus ou moins abondants de *plaquettes* disséminées dans du sable, lesquels

amas se trouvent au pied des coteaux oolitiques, dans la commune de Rédange, village situé vers le Nord de Villerupt, tout près du chemin du dit village à Thil et de la source du ruisseau de la *Côte-Rouge*, et qui ont certainement la même origine que le gîte ferrifère de Florange.

Le minerai de Florange répond précisément, par ses caractères, au *blättelerz* des Allemands, lequel n'est, comme on sait, qu'un minerai de transport formé de petits fragments de mine *platé;* et tel est, par exemple, celui qu'on exploite, près de Zinswiller, dans le département du Bas-Rhin; mais tandis que le dépôt ferrifère de Florange a été formé aux dépens des petites veines hématiteuses qui parcourent en tout sens le marly-sandstone, celui de Zinswiller est manifestement formé de fragments des *œtites*, que l'on rencontre en si grande abondance dans les marnes supràliasiques. D'ailleurs, ces deux dépôts appartiennent certainement à la même époque; car il résulte d'observations de M. Daubrée que le gîte de Zinswiller est associé à l'argile jaune diluvienne que j'ai caractérisée ci-dessus. Et l'on conçoit parfaitement que le phénomène diluvien, qui a dû attaquer indifféremment tous les terrains, ait donné lieu à des alluvions empreintes dans chaque localité des caractères particuliers qui sont empruntés au terrain avoisinant, bien que présentant partout les mêmes caractères généraux.

Il est fort rare que l'on puisse parvenir, comme je l'ai pu faire ici, à remonter d'une alluvion ancienne aux couches mères d'où elle a été arrachée, et c'est ce qui nous a paru surtout propre à donner quelque intérêt à cette notice. En étendant de pareilles recherches, on serait d'ailleurs

probablement conduit à un résultat assez important, même au point de vue pratique, à reconnaître que le nombre des minières de fer que l'on range parmi les gîtes d'alluvion doit être extrêmement réduit, et que les minerais qui forment la richesse en fer du Centre, de l'Est et du Sud-Ouest de la France, ceux-là auxquels est due principalement la réputation de la fabrication française, ne sont précisément pas des minerais d'alluvion. Ainsi, quand on considère que l'on trouve dans les minières d'Aumetz, au fond de cavités de 25 mètres et plus de profondeur, des blocs de mine, à structure concrétionnée, qui atteignent jusqu'à 200 mètres cubes, sans qu'il s'en rencontre jamais de pareils à la surface du sol; quand on considère que ces cavités s'allongent dans des directions rectilignes, comme d'étroites vallées encaissées entre des parois de calcaire oolitique, aux couches horizontales, et qui souvent même pénètrent, en boyaux souterrains, sous ces couches; quand on voit ces parois toutes déchiquetées et corrodées, comme cela pourrait arriver par le passage de gaz ou d'eaux acides, il paraît impossible de penser que ces blocs, non plus que leurs analogues des minières de Saint-Paneré, aient été amenés là par un courant diluvien; et l'on est bien plutôt porté à attribuer leur formation à l'éjaculation d'eaux gazeuses chargées de carbonate de fer, qui se seraient fait jour par quelque fente préexistante, et par où auraient fait d'abord irruption les agents acides auxquels serait dû le creusement ou l'élargissement des cavités elles-mêmes (1). Il faut ajouter, toutefois, qu'il se

(1) On observe, dans les minières de Saint-Pancré, des

serait produit là un double phénomène, et qu'après cette action accomplie, du minerai, bien caractérisé pour être de transport, a été charrié tout au travers de la contrée; car telle est la nature du minerai que l'on trouve habituellement répandu à la surface du sol, et que l'on rencontre cependant aussi dans la profondeur, mêlé aux autres matériaux diluviens qui ont comblé les cavités et nivelé le terrain. Aussi bien, la grande réputation dont jouissent, depuis un temps immémorial, les minières d'Aumetz et de Saint-Pancré, pour la qualité de leurs produits, ne s'applique-t-elle pas indifféremment à tous les minerais; elle appartient, avant tout, aux blocs dits *de fondation* qui auraient été formés *sur place*, dans les circonstances indiquées ci-dessus.

---

boules qui n'ont point le caractère de pierres roulées, et qui sont formées d'un quartz-jaspe, gris, mat à la surface, qui ne se rencontre nulle part dans les formations stratifiées environnantes. On concevrait très-bien que ces boules de jaspe eussent été, tout comme le minerai, déposées sous l'action des eaux gazeuses émanées du foyer central.

MÉMOIRE

Sur les dunes du golfe de Gascogne;

Par M. PIGEON, ingénieur des mines.

Parmi les formations d'origine récente et contemporaines de l'homme, il n'en est pas qui, pour l'étendue comme pour le relief, soient plus remarquables que les dunes.

Les vents dont l'action puissante renverse des constructions solides, déplacent avec une grande facilité les matières légères et ténues, et, dans les déserts de l'Afrique, les tempêtes chassent devant elles de véritables vagues de sable et ensevelissent tout ce qui se trouve sur leur passage. Sur le bord de la mer, lorsque la plage est formée de sable et qu'elle se prolonge sous l'eau suivant une faible pente, le même phénomène tend constamment à se produire sous l'influence des vents du large.

Le rivage du golfe de Gascogne présente entre les embouchures de la Gironde et l'Adour les conditions les plus favorables pour la formation des dunes. La plage est basse et couverte de sables, assez gros pour que le vent ne les transporte pas à des distances indéfinies comme la poussière des routes ou la cendre ténue des volcans, mais sur lesquels il a toutefois assez de prise pour les soulever dans l'air et leur faire remonter certaines pentes de plans inclinés. A la marée basse, cette plage se découvre sur de grandes étendues; le soleil et le vent la sèchent rapidement, et lorsque