

ANALYSE

DE LA ZÉOLITHE DE FERROÉ ;

Par le C.^{en} VAUQUELIN.

CETTE substance est celle à laquelle on a conservé le nom de *zéolithe*, parmi plusieurs autres que l'on avait confondues avec elle sous ce même nom. Voyez Journ. des mines, n.^o XIV, pag. 86.

100 Parties de cette pierre, soumises aux mêmes essais que la stilbite, ont fourni les mêmes principes, dans les proportions suivantes :

1. ^o Silice.	50,24.
2. ^o Alumine.	29,30.
3. ^o Chaux.	9,46.
4. ^o Eau.	10,00.
Perte.	1,00.

100,00.

N.^a Dans une autre analyse de cette pierre, on a trouvé 53 de silice, et 27 d'alumine; mais comme ce premier essai avait été fait avec l'acide sulfurique, il est possible qu'il soit resté un peu de silice unie à l'alumine: au reste, cette différence, peu considérable, peut bien être aussi due à l'inexactitude de l'expérience chimique.

La zéolithe qui a servi à cette analyse, a été détachée par le C.^{en} Haüy d'un morceau venant de Ferroé, qui fait partie de sa collection.

EXTRAIT

DU RAPPORT fait au Conseil des mines, sur les mines du département de la Lozère dépendant de la concession dite de Villefort, et sur les établissemens qui y sont affectés ;

Par le C.^{en} DOLOMIEU, ingénieur des mines, le 26 Messidor an 5.

SI l'esprit d'ordre et d'économie, si l'intelligence et l'activité pouvaient toujours garantir la prospérité d'une entreprise et lui assurer une longue durée, certainement l'exploitation des mines concédées à la compagnie de Villefort, ne cesserait d'avoir les plus brillans succès, et mériterait d'être exempte de ces vicissitudes de fortune si fréquentes dans les travaux des mines.

On ne commande point à la nature: souvent prodigue de ses bienfaits envers ceux qui en abusent, elle est avare à l'égard de ceux dont le savoir et la conduite mériteraient le plus de faveur; mais aussi ceux-ci seuls sont capables d'adoucir les vicissitudes du sort, et de profiter de tous les avantages que des circonstances heureuses peuvent présenter. Les mines de Villefort sont un exemple de ces vérités, et si leur état n'est pas aussi brillant qu'autrefois, la faute en est aux circonstances impérieuses qui, sous différens rapports, leur ont été également contraires; mais qui sont déjà changées et peuvent s'améliorer par des découvertes heureuses.

Position
physique des
mines.
Carte de Cas-
sini, n.º 55.

Toutes les mines qui dépendent de cette concession accordée il y a vingt-cinq ans, sont situées à l'est du corps des montagnes dites *la Lozère*, et gisent dans les *appendices* de ce groupe de montagnes qui donne son nom à un de nos départemens, et qui en occupe presque toute l'étendue.

La petite ville de Villefort est le centre de la concession ; elle est à l'est-sud-est de Mende , chef-lieu du département , à la distance de 36 kilomètres à vol d'oiseau , estimés 6 lieues du pays ; mais qui exigent dix heures de marche : elle est placée au pied de la Lozère , dans une gorge profonde qui se dirige du nord au sud ; et quoique plusieurs grandes routes y aboutissent , elle n'est point abordable par des voitures ; tous les transports s'y font à dos de mulet.

Constitution
physique de
la contrée.

Le corps des montagnes , dites de *la Lozère* , se prolonge du nord-ouest au sud-est sur une étendue d'environ 45 kilomètres à leur base , et une largeur de 30 à 36. Ses principaux sommets , couverts de neige presque toute l'année , sont arrondis et renommés par leurs pâturages : on y voit peu d'escarpemens abruptes , de pointes aiguës et de crêtes décharnées , communes dans d'autres montagnes primitives. Le centre de ce groupe est formé par une roche granitique compacte , composée de feldspath blanc , de quartz et de mica en grains de moyenne grosseur , au milieu desquels paraissent distinctement de grands cristaux de feldspath blanc , qui ont jusqu'à 16 centimètres de longueur.

Autour de ce centre granitique sont des roches micacées feuilletées , dont les couches inclinées tendent de toutes parts vers le granite , en allant

en recouvrement sur lui. Ces roches schisteuses micacées de différentes couleurs , se divisent en feuilles dont on couvre les maisons , et que l'on nomme *lozes* ; et c'est très - probablement leur abondance qui a fait donner le nom de *Lozère* au corps de montagnes qu'ils environnent et qu'ils recouvrent : cependant il ressort de ce corps de montagnes quelques branches qui s'en éloignent plus ou moins , et que je nomme *appendices* ; quelques-unes de celles-ci sont granitiques ; la roche fissile s'approche aussi , dans quelques endroits , de la masse centrale et forme corps avec elle.

Du côté de l'ouest et du nord-ouest , des bancs calcaires coquilliers , à - peu - près horizontaux , environnent ce groupe primordial , s'appuient sur sa base , s'étendent plus ou moins sur les croupes , et recouvrent les sommets de quelques-uns de ses *appendices* ; mais du côté de l'est ou du sud , ce sont des grès à grains quartzeux , plus ou moins gros , dont les bancs horizontaux environnent le sol primitif , reposent sur les roches schisteuses , et recouvrent les sommets de quelques-unes des montagnes latérales.

La montagne de la Lozère est peu distante de la Margeride , autre montagne primitive à sommet aplati , composée de roche granitique , dont la longueur du nord-ouest au sud-ouest est de plus de 44 kilomètres ; l'intervalle d'environ 8 kilomètres qui les sépare est rempli de calcaire coquillier en couches horizontales , dans lequel est ouverte la vallée où est située la ville de Mende , et dont la masse a été morcelée par d'autres coupures qui ont formé différentes gorges très - profondes , dont les côtes latérales sont escarpées , et au fond desquelles on retrouvera souvent le sol primitif.

Gisement
des mines, et
nature des
filons.

Plusieurs mines plus ou moins distantes de Villefort ont été l'objet des exploitations entreprises par la compagnie qui jouit de cette concession ; les principales sont celles de Mazimbert, de Peyrelade, de Fressinet et de Viallaz.

Les montagnes qui environnent Villefort et qui encaissent la gorge où cette petite ville est située, sont toutes de roches schisteuses micacées, en masses, plus ou moins solides, lesquelles sont disposées en bancs, dont la direction et l'inclinaison varient, quoique cependant, en général, elles tendent à se relever vers le centre de la Lozère, ainsi que nous l'avons déjà dit : mais à peu de distance vers le nord-est, la roche change de nature, le feldspath vient y dominer, change la contexture des masses et les rend de vrais granits. Le sommet aplati des montagnes y est recouvert de grès blancs à couches horizontales, que l'on exploite pour pierre de taille.

Mine de
plomb tenant
argent, de
Mazimbert.

La mine de Mazimbert, distante d'un kilomètre au nord-est de Villefort, est intermédiaire entre ces roches de différentes natures. J'ai remarqué dans le lit du torrent de Coutellade, que la roche schisteuse micacée qui regne encore ici, passait quelquefois subitement à l'état de granit rougeâtre, par le seul accroissement dans la proportion du feldspath dont je viens de parler ; et ce granit formait, dans la masse schisteuse, des zones de près d'un mètre de largeur, sur plusieurs mètres de longueur ; il adhère parfaitement au schiste micacé, forme masse avec lui ; et quoiqu'à la première apparence on pût le croire simplement encaissé, on ne doit le considérer ni comme un banc, ni comme un filon distinct de la roche micacée, puisqu'il n'y a point de lignes précises de séparation ;

séparation ; mais dans le lit même du torrent j'ai aussi observé un vrai filon de granit rougeâtre, large d'un demi-mètre, allant du nord-est au sud-ouest, bien encaissé dans le schiste et ayant une marche réglée.

Ces filons de roches granitiques, assez fréquens dans ces montagnes, interceptent ordinairement le cours des filons métalliques qui viennent se terminer contre eux, selon les observations communiquées par le C.^{en} *Gensanne*, directeur des mines de Villefort.

Le filon qui constitue cette mine, et qui sépare les schistes des granits, a sa direction du nord-nord-est au sud-sud-est. Il se montre d'abord dans une côte à l'aspect du sud sur la rive gauche du torrent dit *Constellade* ; il passe sous le lit du torrent, et, cheminant presque dans la direction d'une petite gorge qui descend du sud, il va se perdre vers le haut de la côte opposée ; il est presque vertical, incliné seulement de quelques degrés vers l'est.

A 42 mètres à-peu-près à l'est de ce filon, c'est-à-dire sur son toit, un filon de quartz lui est parallèle. Ce filon qui n'est point métallique, et qui porte le nom de *filon sauvage*, a environ 8 à 10 mètres de largeur ; il s'élance en pics aigus et en crêtes déchiquetées, à plus de 13 mètres de hauteur au-dessus des flancs de la montagne du nord qu'il tend à traverser ; il est devenu ainsi prééminent par la dégradation de la roche schisteuse qui l'encaissait et qui était moins dure que lui, et cette sorte de roche remplit l'intervalle entre lui et le filon métallique.

Sous le chevet, et contiguë au filon métallique, est une couche d'argile gris-blanchâtre d'un mètre

à un mètre 3 dixièmes d'épaisseur, qui s'appuie immédiatement sur le granit. Ce filon, qui a 6 à 8 mètres de puissance et qui est bien réglé et bien encaissé, est essentiellement rempli de spath pesant blanc, mêlé de quartz grisâtre, lequel forme plusieurs veines assez soutenues, tantôt parallèles, tantôt s'entre-croisant, le tout faisant une masse compacte sans cavités. La galène en petits grains qui fait le mérite de ce filon, est adhérente au quartz et fait corps avec lui : elle y est disséminée en mouchetures, en glands, quelquefois en rognons, mais jamais elle n'y forme de veines continues, et le bocard est toujours nécessaire pour séparer le minéral de sa gangue. Cette galène contient communément 12 grammes et $\frac{1}{2}$ d'argent par myriagramme de minéral. Ce filon a d'abord été attaqué dans la gorge du sud par un puits de 31 mètres de profondeur ; la galène qu'il donna pour lors contenait accidentellement 37 grammes et $\frac{1}{2}$ d'argent par myriagramme de minéral, ce qui fit naître de grandes espérances, et engagea à entreprendre une galerie d'écoulement, dont le rabais au-dessous du puits aurait été de 3 mètres 9 décim. Cette galerie ouverte dans le filon sauvage qu'elle a traversé, a rejoint le filon métallique à 43 mètres de distance, et a marché pendant 39 mètres dans le corps du filon ; mais elle a été délaissée avant d'être arrivée à la perpendiculaire du premier puits.

Excité par d'autres indices favorables, en même-temps qu'on suivait les travaux de ce premier percement, on en entreprit un second dont le rabais, sous le premier, était de 39 mètres, et dont l'étendue, avant d'arriver à la perpendiculaire du puits, aurait été de 390 mètres. Ce percement qui se

faisait sur le filon lui-même, en profitant cependant pour l'avancer avec moins de dépense, de la couche d'argile de son chevet, n'a été prolongé que de 39 mètres. Le filon, alors, n'ayant pas répondu aux espérances qu'il avait données, la galerie continuant à ne produire que 12 grammes et $\frac{1}{2}$ d'argent par myriagramme de minéral, et n'augmentant point en qualité dans le bas, comme on avait pu le supposer, on a cru devoir suspendre l'exploitation de ce filon, auquel on ne travaille plus depuis huit ans.

Rien ne prouve que ce filon ne contiendrait pas du minéral plus abondant et plus riche en argent dans les parties qui restent encore incon- nues ; mais les indices ne sont plus assez favorables pour y hasarder de grandes dépenses : on ne pourrait y faire de nouvelles recherches que sur les bénéfices d'autres exploitations qui auraient plus de succès que celles maintenant en activité ne peuvent en promettre.

La mine de Peyrelade à l'est-nord-est de Villefort, à la distance de 4 kilomètres et demi, est située dans un vallon ouvert à travers la roche schisteuse micacée, qui constitue les montagnes latérales.

Mine de plomb tenant argent, de Peyrelade.

Le filon se montre dans une côte qui regarde le nord, et se prolonge de l'est à l'ouest en traversant le vallon ; sa gangue est un quartz blanc.

Il a été attaqué par un puits de 15 mètres et demi de profondeur, ouvert sur le filon même, dans le lit du ravin au fond du vallon qu'il traverse et qui communique avec des galeries latérales, qui ont 17 mètres et demi des deux parts. Cette fouille produisit un peu de galène, tenant 12 grammes et $\frac{1}{2}$

d'argent par myriagramme de minéral, dont on perdit la trace bientôt après sa rencontre, ce qui fit abandonner ce premier travail.

Ce même filon fut attaqué par une galerie ouverte sur le revers de la montagne et prolongée de 78 mètres. Celle-ci fit rencontre d'une veine de galène de 5 décimètres d'épaisseur, sur une hauteur et une largeur à-peu-près de 12 mètres: elle fut exploitée par deux puits et un travail en *stross*; mais ce minéral enlevé, il ne parut plus rien de métallique: le filon se remplit entièrement de quartz mêlé de feldspath rouge, qui ne donna plus aucun indice de la galène, qu'un petit espace avait contenu en si grande quantité.

Cette mine ne paraît pas mériter de nouveaux travaux, d'autant que la roche étant extrêmement dure, les percemens deviennent très-dispendieux.

A peu de distance de cette mine, sur la rive gauche de la rivière de Chasesac, qui sépare le département de la Lozère de celui de l'Ardèche, est la montagne dite *la Borne*, dont la base est couverte de roche schisteuse micacée, et dont le sommet est formé de roche granitique.

Dans le granit de ce sommet sont quelques filons de galène qui tiennent peu d'argent, et ne méritent pas les frais de plus grands travaux; ils sont superficiellement exploités par des paysans du voisinage, qui en vendent la galène à des potiers de terre, pour l'employer à faire du vernis.

Dans le schiste du pied de cette montagne, gît la mine de la Rouillière, anciennement exploitée par de grands travaux. Voyez les Voyages du C.^{en} Gensanne.

En remontant le vallon où est placée la fonderie de Villefort, à quelques cinq cents pas au-dessus,

Mine de
cuivre de
Fressinet.

c'est-à-dire, à un kilomètre environ de la ville, dans une côte à l'aspect de l'ouest, laquelle forme le revers de la montagne, qui borde à l'ouest la vallée de Villefort, se trouve le filon qui constitue cette mine.

Ce filon pénètre de l'ouest à l'est dans l'intérieur de la montagne, et a ainsi une direction perpendiculaire au cours du vallon, lequel va du sud au nord; ce filon prend environ de 20 degrés vers le sud: sa puissance entre ses pentes est de 8 décimètres; il est encaissé par des roches schisteuses micacées qui constituent cette montagne, pendant que la côte opposée, qui regarde l'est, et qui tient au corps de la Lozère, est formée de granit.

Dans une gangue de quartz, remplissant la capacité de pierre argilo-micacée schisteuse du filon, on a trouvé des veines de mine de cuivre jaune, rendant de 18 à 20 pour cent, et assez abondantes.

Ce filon se montrait au jour, et présentait déjà dans sa crête, le minéral qui fit entreprendre son exploitation: on l'attaqua par une galerie, dans laquelle, pendant 78 mètres de longueur, on trouva du minéral en grande quantité; passé ce terme, le filon changea de nature, quoiqu'il conservât sa marche et ses pontes réglées: mais alors il ne fut plus rempli que de terre et de pierre tendre argilo-micacée schisteuse, laquelle ne renfermait plus rien de métallique.

Une seconde galerie, inférieure de 19 mètres et demi à la première, fut poussée dans le filon à la profondeur de 97,4 mètres, et ne rencontra le minéral que jusqu'à la perpendiculaire du point où il avait cessé supérieurement.

Une troisième galerie ouverte au pied de la côte, au bord du torrent qui coule dans la vallée, a pénétré encore de 117 mètres dans l'intérieur de la montagne, et n'a donné de minéral que pendant 21 à 23 mètres, parce que la colonne métallique avait éprouvé un grand rétrécissement depuis le niveau de la seconde galerie. Enfin un puits de quelques mètres fit voir l'extrémité de cette colonne métallique, au-delà de laquelle on ne voit plus de vestiges ni d'indices de mines de cuivre ou d'autre métal. Alors, connaissant toute la capacité de ce filon, qui contenait du métal, on a enlevé les massifs cuivreux entre les différens plans des galeries; et après des travaux qui ont duré dix ans et qui ont été suffisamment productifs, on a abandonné cette mine, sans qu'il puisse y avoir de motif pour reprendre son exploitation.

Mines de
plomb tenant
argent, de
Viallaz.

Ces mines, qui sont depuis long-temps les seules ressources de cette entreprise, qui en ont fait le succès et qui renferment encore ses espérances, sont situées dans le territoire du village de Viallaz, à 24 kilomètres, au sud-sud-ouest de Villefort, dans une vallée qui dépend encore de la Lozère, vers la partie sud du corps de cette montagne.

La vallée ou gorge de Viallaz, dans laquelle coule la rivière ou torrent de Lueth, est bordée par deux côtes très-hautes, dont la pente est assez douce pour être en partie cultivées et couvertes de beaux châtaigniers; mais elle est si resserrée dans son fond, qu'elle n'a le plus souvent pour largeur que le lit de la rivière.

La côte de la rive gauche qui regarde le sud, et sur les flancs de laquelle est situé le village de Viallaz, est formée de granit. Ce village est

dominé par une très-haute crête déchirée et décharnée, où les masses escarpées de granit qui la composent sont entièrement à découvert.

La côte opposée sur la rive droite de la Lueth, qui regarde le nord, ainsi que toutes les montagnes placées derrière elle, sont de roche schisteuse micacée, de couleur grise et blanche argentine, très-luisantes, plus ou moins consistantes, susceptibles de se diviser en feuilles, et dont les bancs se relèvent en général du midi au nord, comme pour aller en recouvrement contre le centre de la Lozère. C'est encore dans ce genre de roche que sont placés ici les filons métalliques.

Tous les filons de Viallaz qui ont été et qui sont encore l'objet de l'exploitation, sont situés dans une gorge qui descend de ces montagnes de roches micacées, et qui aboutit dans la vallée de Viallaz, à un kilomètre du village.

Gisement
et capacité du
filon dit la
Picardière.

Cette gorge remonte d'abord du nord au sud, se contourne ensuite vers l'ouest, et va se terminer à un kilomètre au-dessus dans les flancs de la montagne de la Picardière.

Le principal filon dit la *Picardière*, du nom de cette montagne, est situé dans la partie supérieure de la gorge et dans une côte qui regarde le nord. La direction du filon est de l'est-nord-est, vers l'ouest-sud-ouest, et son inclinaison est à-peu-près du nord au sud, c'est-à-dire, que sa direction est à-peu-près celle de la côte; mais que son inclinaison étant en sens opposé à la pente extérieure de la montagne, le filon s'éloigne de la surface, et s'interne d'autant plus qu'il s'approche.

La capacité du filon entre ses pontes varie ordinairement entre deux et six mètres ; mais dans quelques endroits il s'est resserré jusqu'à n'avoir qu'un mètre trois décimètres de largeur.

La fente qui constitue ce filon est essentiellement remplie de débris de roches schisteuses micacées, de terres argileuses et magnésiennes-stéatitiques empâtées ensemble, avec des morceaux de grès, qui, lorsqu'ils s'en séparent, laissent leur empreinte dans la masse qui les contient. On nomme *roc brouillé* cet amas confus de matières différentes ; et s'il fallait un nouvel exemple pour prononcer que les filons ont été primitivement des fentes remplies par le haut, celui-ci le fournirait.

Des veines où le quartz est associé avec le spath pesant et le spath calcaire (1), circulent dans les matières comprises entre les deux pontes de ce filon, et servent de gangue à la galène à petits grains qu'il contient, laquelle rend 25 grammes d'argent par myriagramme de minéral, et 60 pour cent de plomb. (Je dirai ensuite pourquoi j'apprécie la quantité d'argent, non pas sur le plomb d'œuvre, mais sur le minéral dans l'état où il sort du filon.)

Ce filon, au contraire de beaucoup d'autres, se dilate dans *les bas* ; mais en acquérant plus de capacité, il diminue en richesse ; car entre le premier et le troisième plan de l'exploitation, la galène, accompagnée de ses gangues, formait une veine continue de 3 à 5 décimètres de largeur, qui approchait plus fréquemment du toit que du mur,

(1) Cette gangue a quelquefois des cavités dans lesquelles on a trouvé d'assez jolis cristaux de spath calcaire lenticulaire et de spath pesant octaèdre ; mais depuis long-temps de pareils accidens ne se sont pas rencontrés.

quoiqu'elle passât quelquefois d'une ponte à l'autre ; quelquefois aussi elle se divisait et formait deux veines qui étaient voisines et parallèles aux deux salbandes.

Mais au-dessous du troisième plan, la galène ne s'est plus montrée qu'en rognons plus ou moins gros, en glandes, en mouchetures, et ces rognons ont été d'autant plus éloignés les uns des autres, qu'on a pénétré plus profondément.

En poursuivant ce filon dans la partie ouest, à l'extrémité des galeries de tous les différens plans, on a rencontré une fente remplie d'argile, laquelle fait avec le filon un angle à-peu-près de 25 degrés, et dont l'inclinaison du nord au sud, forme un angle de 45 à 50 degrés avec le plan horizontal. Cette *veine* ou *mise* argileuse (*kluft* des allemands) coupe le filon, qui, dans quelques endroits, se termine subitement contre elle ; autre part le filon fléchit vers l'ouest à sa rencontre, la prend pendant quelques mètres pour toit, et cesse ensuite dans un roc brouillé.

Vers l'est le filon cesse d'être métallique et se remplit de roc brouillé, quoiqu'il continue sa marche entre ses pontes. La longueur moyenne de l'espace qui contient du minéral dans ce filon, est à-peu-près de 117 mètres.

Les travaux faits sur ce filon se divisent en cinq plans, distans entre eux de 27 mètres 2 décimètres. Trois percemens entrent dans les flancs de la montagne pour aller joindre le filon ; le premier le rencontre à 42 mètres de distance, et le dernier à 183 mètres.

Des deux galeries latérales faites dans le filon, à l'extrémité du premier percement, lequel forme le

premier plan, l'une du côté de l'ouest a 30 mètres de longueur et rencontre la *mise*; l'autre du côté de l'est a 98 mètres, et se termine dans le roc brouillé.

Le second percement qui forme le second plan, mais qui est ouvert à 88 mètres plus vers l'est que le premier, aboutit à deux galeries qui se terminent comme les supérieures et les inférieures; celle de l'est a 30 mètres, et l'autre vers l'ouest 127; le troisième plan intermédiaire, entre le second percement et le troisième, et qui communique avec eux par des puits, a une galerie de près de 117 mètres de longueur.

Le troisième percement, dont l'ouverture est intermédiaire entre celles des deux premiers, aboutit au quatrième plan et se termine à deux galeries; celle de l'est a environ 78 mètres, celle de l'ouest 127.

Le cinquième plan, au-dessous du fond de la gorge, n'a encore qu'une galerie de 88 mètres, à laquelle on arrive par des puits.

L'exploitation de ce filon est difficile à cause de sa grande capacité, sur-tout lorsqu'on ne peut pas poursuivre des veines métalliques continues; car il faut errer à l'aventure entre les salbandes, percer souvent du toit au mur pour découvrir les rognons et les vénules qui peuvent se rencontrer: cependant on sait que les massifs intermédiaires aux différens plans supérieurs sont à-peu-près épuisés. Au-dessus du premier plan, jusqu'au près du jour, il y a eu peu de minéral, et tout est pris. L'intermédiaire entre le premier et le second plan est tout enlevé; cet espace a beaucoup rendu, et a soutenu, par sa richesse, l'exploitation pendant trois à quatre ans. Du second au troisième plan,

presque tout est exploité, et ce qui reste est trop pauvre pour payer les frais du travail. Les massifs intermédiaires entre le troisième et le quatrième plan ont été fouillés et exploités partiellement: ce qui reste n'en vaut pas la peine. Du quatrième au cinquième plan les massifs sont à-peu-près intacts, mais ils donnent peu d'espérance; cependant on prolonge la galerie inférieure vers l'est, pour pouvoir ensuite fouiller le filon au-dessus d'elle.

Ce filon pourrait donc être considéré comme à-peu-près épuisé, s'il ne restait pas une espérance de rencontrer encore du métal en allant plus bas, et si un accident qui arrive à la *mise* argileuse dans l'extrémité de la galerie, qui la rencontre au cinquième plan (car elle paraît alors interceptée), ne laissait présumer que le filon métallique, ne la rencontrait plus dans la profondeur, s'étendra par dessous, en continuant sa marche vers l'ouest; mais j'ai des craintes sur la réussite de cette conjecture.

Maintenant donc les travaux de recherche dans ce filon, consistent à passer au-delà de la *mise*, dans le quatrième plan, et à descendre par derrière au cinquième plan, en faisant des fouilles latérales pour s'assurer si le filon ne reparait pas au-delà. En même temps qu'on fouillera les massifs intermédiaires au quatrième et au cinquième plan, on pourra approfondir dans ce cinquième plan, en dessous des colonnes métalliques qui ont le plus abondé, pour reconnaître si elles descendent plus bas.

Vers le sommet de la montagne de la Picardière, on voit plusieurs filons de quartz, qui ne paraissent pas métalliques, mais qui peuvent le devenir

Autres filons dans la même gorge.

au-dessous de leurs crêtes. Ces filons coïncident entre eux, et se réunissent au filon de la Picardière, à l'extrémité supérieure du vallon. Il est possible que leurs rencontres produisent du minéral; et déjà, à la superficie, une gangue mélangée de quartz, de spath calcaire et d'oxide de fer, semble être d'un augure favorable. C'est pour reconnaître tous ces filons, et pour arriver ensuite à leur jonction, que du second plan on a commencé une traverse qui a déjà 40 mètres d'étendue, et qui en exige encore 88 pour atteindre le premier de ces filons quartzeux.

Filon du
Colombaite.

Au-dessous du grand filon de la Picardière, existe un second filon dit du *Colombaite*; il est à-peu-près parallèle au premier, et presque vertical: sa puissance est de 4 à 5 décimètres. Il contient de la galène peu riche en argent, dispersée en rognons dans une gangue quartzeuse, et il ne donne que du minéral à bocard; dans sa partie ouest, le minéral disparaît, et le filon se remplit de roc brouillé. Ce filon a été exploité par les anciens, et dans leurs excavations on a trouvé un peu de plomb blanc en stalactite et en stalagmite, quelquefois cristallisé. La compagnie actuelle y a fait travailler aussi pendant quatre à cinq ans, et l'a ensuite abandonné, à cause des dépenses que les produits ne couvraient pas. Cependant, dans la partie ouest de ce filon, on avait commencé un grand percement, dont le but était d'atteindre le filon de la Picardière, 50 mètres au-dessous du dernier percement: il existe encore 312 mètres de prolongement pour y arriver; et ce travail est à reprendre, si le filon de la Picardière redevient riche dans le bas.

Filon de
Bosseville.

Dans la vallée de Viallaz, à côté de l'empla-

cement du bocard, dans la côte à l'espect du nord, il y a encore un filon dit de *Bosseville*. Il a sa direction de l'est à l'ouest, et fait avec le plan horizontal un angle de 60 à 70 degrés; sa puissance est à-peu-près de trois décimètres: il contient de la galène, qui y forme une veine continue, mais étroite. Il a été exploité peu de temps, d'abord par un puits, sur une colonne de minéral, ensuite par une galerie de 78 mètres, qui tendait à arriver sous la perpendiculaire d'un chapeau de fer avec spath pesant et galène, que l'on suppose être un indice de richesse: il fallait encore 10 à 12 mètres de prolongement pour y arriver, lorsque le manque d'ouvriers a forcé de délaisser ce travail. Cette exploitation, quoiqu'elle n'ait jamais payé ses frais, est à reprendre, parce que le filon peut s'enrichir, soit dans son prolongement, soit dans sa profondeur; et s'il *donnait* dans les bas, la pente de la montagne permettrait de faire des percemens de rabais qui ne seraient pas longs: d'ailleurs, dans cette mine, la galène est très-riche en argent; elle en fournit près de 31 grammes et demi par myriagramme de minéral.

Enfin, il existe trois filons dits *Duclos*, situés à l'ouest-sud-ouest de Viallaz, à 4 kilomètres de distance. On peut les regarder comme un prolongement des filons de Viallaz, qui, après leur réunion, s'écartent de nouveau, en se maintenant pourtant assez voisins les uns des autres. On a fait sur l'un d'eux un petit puits, qui a donné de la galène dispersée dans un quartz ferrugineux. Un percement de 78 mètres de longueur, pourrait traverser tous ces filons, en donnant 29 mètres de rabais: ils offrent de bonnes apparences, et pourront peut-être devenir la principale ressource de

Filons
Duclos.

l'exploitation. Mais ils auront toujours un grand inconvénient : il n'est pas possible de placer un bocard à leur proximité ; il faudra transporter le minéral qu'on extraira , au bocard de Viallaz , ce qui exigera un chemin dispendieux pour sa construction , pour les indemnités aux propriétaires du sol que l'on traversera ; et rendra les frais de transport considérables.

RÉSUMÉ pour la partie d'exploitation.

L'EXPLOITATION des mines de Viallaz a encore des ressources, puisqu'elle a des recherches à faire qui lui sont indiquées par des indices favorables, et qui peuvent conduire à de nouvelles richesses. Les travaux projetés, et indiqués par de suffisantes présomptions, sont :

1.° A la Picardière, continuer les travaux inférieurs, et les prolonger au-delà de la *mise* argileuse dans les 4.° et 5.° plans ;

2.° Faire une traverse pour aller joindre les filons supérieurs, et les reconnaître dans la profondeur ;

3.° Faire des recherches au levant du filon de Colombaire, pour arriver sous d'anciens travaux dans la côte opposée, dont l'aspect est à l'ouest, ce qui pourrait exiger un prolongement de galerie de plus de 24 à 30 mètres ;

4.° Reprendre les travaux de Bosseville, qui peuvent donner du minéral riche en argent ;

5.° Exploiter en grand les filons Duclos, si la galerie de 78 mètres qu'on fera pour les traverser, les trouve riches en minéral.

RÉDUCTION DU MINÉRAL.

DE toutes les exploitations dépendant de la concession de Villefort, il n'y a plus en activité, ainsi que je l'ai dit, que celle des filons voisins de Viallaz ; il ne reste plus de bocards et de laveries que ceux destinés aux minerais qui proviennent de ces travaux.

Bocards et laveries.

Ils sont situés à un kilomètre de Viallaz, au sud-sud-ouest de ce village, au pied de la côte où il est placé, sur les bords du torrent du Lueth, que j'ai dit couler au fond de la vallée.

J'ai déjà annoncé que les deux plans que forment les surfaces des côtes opposées par lesquelles cette vallée est encaissée, se réunissaient par le bas, de manière à former un angle aigu, ce qui ne laisse dans le fond aucun terre-plein, aucune plate-bande de quelque largeur ; à peine y a-t-il de l'espace pour le lit du torrent. Cette disposition, remarquable pour la géologie, ne laissait, dans le cours de cette vallée, aucun emplacement propre à l'établissement des bocards et laveries, qui doivent être situés auprès d'un courant d'eau : il a fallu leur en pratiquer un, et on a choisi, comme lieu le plus convenable, l'embouchure de la gorge de la Picardière, dans la vallée de Viallaz ; et, après avoir fait sauter des deux côtés les rochers qui bordaient cette extrémité de la gorge, on a aplani l'espace nécessaire pour les ateliers, lequel est divisé en deux par le torrent qui descend de la gorge.

Les eaux nécessaires pour cet atelier, sont prises dans le torrent de Lueth, un demi-kilomètre plus haut, et le canal pour les conduire, a été

creusé au pied du rocher escarpé qui borde le lit du torrent ; mais lorsque le torrent grossit , ce canal éprouve beaucoup de dégradations.

Le bocard est à neuf pilons. Le C.^{en} *Maison-Neuve*, inspecteur de la mine de Viallaz , a adapté à ce bocard une machine en forme de trémie , balancée par l'action de l'eau , qui a pour objet de diviser et de classer les sables. Je n'entrerai dans aucun autre détail sur cette machine qui m'a paru ingénieuse , simple , et très - utile. Il appartient à celui qui l'a inventée , et qui emploie à l'art des mines un talent extraordinaire pour la mécanique , d'en donner la description ; j'ai donc engagé le C.^{en} *Maison-Neuve* à la publier , et je dirai seulement de cette machine qu'elle avance et perfectionne singulièrement le travail.

Les laveries sont partagées en deux parties , placées sur les deux petites plates-formes opposées qui se communiquent par un pont ; dans les unes on lave les sables : elles ont 14 tables ; dans les autres , destinées aux bourbes , il y a 15 tables , et de plus trois caisses à l'allemande. Ces laveries sont très-bien entendues , bien construites , et ont beaucoup de canaux et labyrinthes propres à diviser et classer les dépôts de la manière la plus avantageuse dans un lieu aussi défavorable.

Le minéral est conduit au bocard à bras d'homme , et dans de petits chariots qui contiennent 293 kilogrammes (six quintaux) de minéral. Les charieurs font cinq voyages par jour , et on leur paye 0,0625 de franc (un sou trois deniers) par quintal ; ils gagnent donc un franc quatre-vingt-sept centimes (trente-sept sous et demi) par jour , sur quoi ils se fournissent leurs chariots et sont chargés de l'entretien

l'entretien du chemin. Ce chemin est mauvais et difficile , mais la confection d'une meilleure route aurait exigé des dépenses très-supérieures à l'épargne qu'elle aurait procurée sur les transports.

Les vingt-neuf tables des laveries rendent à peu près 587 myriagrammes (120 quintaux) de schlick par mois. Chaque laveuse fait par jour depuis huit jusqu'à quinze lavages , selon que le minéral est plus ou moins chargé de blende ou de pyrites ; mais ordinairement elles en font de 12 à 14.

Je dois placer ici une observation très-importante , qui m'a été communiquée par le C.^{en} *Gensanne* , directeur des mines de cette concession.

Tout le minéral qui sort de la mine de la *Picardière* paraît devoir être destiné au bocard , et partout ailleurs il y passerait ; mais le C.^{en} *Gensanne* a reconnu , après beaucoup d'essais , que tout minéral bocardé et lavé s'appauvrissait en argent , et perdait une portion quelconque du métal fin qu'il contenait naturellement , ce qui annonce qu'une partie de cet argent est emportée avec les sables et les bourbes , soit parce qu'il adhère immédiatement aux gangues , soit parce qu'il s'y trouve sous un état ocracé , pulvérulent , qui le prive de l'action de sa pesanteur spécifique , et l'empêche de se précipiter et de rester sur les tables , et comme , par aucun moyen connu , par aucune des opérations de laveries pratiquées jusqu'ici , il ne peut être retenu , il se trouve perdu pour l'exploitation.

C'est donc ainsi , par exemple , que , lorsque le schlick est épuré au point de fournir 6000 grammes par myriagramme de plomb , ces

Journ. des Mines , Flor. an VI.

Qq

6000 grammes de plomb d'œuvre ne donnent communément ici que 26 grammes 56 centièmes d'argent, tandis que le minéral concassé au marteau, et tiré à la main sans recourir au bocard, pourra fournir 5000 grammes par myriagramme, de plomb d'œuvre; lesquels 5000 grammes de plomb donnent à l'affinage 25 grammes d'argent: or, établissant la proportion entre les deux produits en argent des 6000 grammes de plomb d'œuvre, provenant des schlicks, qui, comme nous le disons, donnent 26 grammes 56 centièmes d'argent, et le produit des 5000 grammes de plomb d'œuvre, provenant du minéral concassé, qui en donnent 25 grammes, et qui ne devraient donner que 22 grammes 14 centièmes si leur richesse était égale ($6000:26,56::5000:22,14$), on voit qu'il y a 2 grammes 36 centièmes d'argent de bénéfice sur ces derniers 5000 grammes de plomb: voilà pourquoi, en appréciant la quantité d'argent que tient un minéral, je distingue la quantité que donne l'essai du minéral lui-même, de celle qui provient de l'essai fait sur le plomb d'œuvre extrait du schlick.

D'après cette importante observation, le C.^{te} Gensanne fait casser à la main et trier tout minéral dont la gangue qui reste fortement adhérente n'est pas trop abondante pour nuire à la fonte, et il fait simplement cribler les fragmens provenant des casseries pour les séparer des graviers trop peu riches en métal, lesquels sont alors envoyés au bocard. Tout le minéral traité de cette manière augmente de plus d'un dixième la quantité d'argent qu'il aurait donnée s'il eut passé au bocard.

J'ai engagé le citoyen Gensanne à faire connaître

d'autres observations également importantes pour la métallurgie; je ne dois pas le priver de l'avantage de les publier lui-même: le nom qu'il porte sera déjà une prévention bien favorable pour tout ce qu'il voudra écrire.

LES fonderies furent d'abord construites pour servir aux mines voisines de Villefort, et furent placées à un quart de lieue à l'ouest de cette petite ville, dans le vallon parallèle à la vallée de Villefort, où j'ai dit qu'était située la mine de cuivre de *Fressinet*; et quoique les exploitations se soient beaucoup éloignées de Villefort, les fonderies n'ont pas été déplacées par les raisons que je dirai ci-après.

Fonderies.

L'atelier des fonderies consiste en deux fourneaux à manche, deux fourneaux de reverbère, un petit bocard à trois pilons, forge, magasin, &c. On reconnaît ici l'esprit d'ordre et d'économie qui convient à une administration sage et intelligente: tout ce qui est nécessaire s'y trouve, mais rien au-delà du stricte nécessaire. On ne saurait trop vanter et citer un pareil exemple, si fort en opposition avec ces dépenses fastueuses qui ont ruiné plus d'un établissement, et dont les fonds employés aux travaux de l'exploitation auraient pu la faire prospérer.

La calcination du schlick se fait dans un four de reverbère, où 733 kilogrammes (1500 livres) de minéral sont 15 heures à recevoir le grillage qui leur est nécessaire avant de passer au fourneau à manche pour y être réduit.

Le grillage de 1956 myriagrammes et demi (40000 livres) de schlick, qui composent une

fonte, exige 636 myriagrammes (13000 livres) de charbon de terre ou houille, et 10 cordes de bois.

La fonte des 1956 myriagrammes et demi de schlick calciné et de minéral concassé auxquels on joint les fonds de coupelle, les crasses, les scories, &c., &c., dure huit jours, consomme environ 1300 myriagrammes (26000 à 28000 liv.) de charbon de bois, et fournit à-peu-près 1467 myriagrammes (30000 liv.) de plomb d'œuvre.

Chaque raffinage est de 733 myriagrammes et 7 kilogrammes (15000 livres) de plomb d'œuvre, et se fait avec du bois en corde.

On réduit les litharges dans les fourneaux de reverbère, mêlées avec du charbon de bois, et chauffées avec de la houille et du bois.

On fait ordinairement six fontes par an, et ces six fontes produisent communément, 24 myriagrammes et 46 hectogrammes (1000 marcs) d'argent et 5870 myriagrammes (environ 1200 quintaux) de plomb marchand; mais il y a eu un temps de prospérité où ces produits ont doublé. On vend aussi un peu de litharge.

L'économie préside à cette administration, cependant, différentes causes en rendent les dépenses considérables. La stérilité de la contrée, qui ne produit presque que des châtaignes, et la difficulté des transports, font monter à un très-haut prix les denrées de première nécessité, ce qui exige une augmentation dans le prix de la main-d'œuvre. Il n'est peut-être point de pays en France, où le pain coûte plus cher, et j'ai noté sur mon journal, après m'en être assuré, que le 11 messidor

Administration,
dépenses, etc.

de cette année 5.^{ème} républicaine, le pain de seigle, de mauvaise qualité, mangé par les mineurs, leur coûtait trois décimes les 5 hectogrammes (six sous la livre): aussi, quoique les ouvriers des mines reçoivent une paie un peu plus forte qu'ils ne l'obtiendraient ailleurs, en comparant cet accroissement de solde avec le surhaussement des denrées, on conviendra qu'il n'en est point dans la République qui gagnent moins. Ils ne sont retenus ici que par l'habitude, par les bons traitemens et par toutes les allégeances qu'on cherche à leur procurer. Tous les autres objets relatifs à l'exploitation, augmentent aussi à proportion.

Le bois qui n'a presque aucune valeur dans les forêts où on le coupe, coûte, rendu à la fonderie, 45 centimes le quintal, poids de table, ce qui répond à 4 myriagrammes 135, et fait 22 francs 50 centimes la corde du poids de 207 myriagrammes (faisant 50 quintaux poids de table).

La houille se tire des mines de *Portes*, distantes d'environ 15 kilomètres: elle ne coûte sur la mine que 60 centimes la charge pesant 3 quintaux ou 12 myriagrammes et demi; mais le transport fait monter le prix de la même charge à 3 francs 75 centimes.

Une très-grande dépense est occasionnée par le transport du schlick depuis les laveries de Viallaz jusqu'à la fonderie de Villefort, ce qui exige sept heures de voyage pour les bêtes de somme; et cette dépense se monte chaque année à près de 7000 francs. Les intéressés à la concession se proposaient d'établir une fonderie à proximité des laveries de Viallaz, et ils ont paru désirer avoir mon avis à cet égard.

Quoiqu'au premier aperçu ce nouvel établissement paraisse devoir être d'un grand avantage, en faisant aussitôt cesser la totalité d'une très-forte dépense qui se repète chaque année, lorsque j'ai eu examiné les localités et toutes les circonstances accessoires, je n'ai plus trouvé assez de bénéfice dans ce rapprochement de la fonderie pour en équilibrer les frais; car tout doit être soumis à un calcul d'économie pour ce qu'on entreprend dans l'exploitation des mines, dont le but est toujours le produit net.

D'abord, dans la vallée de Viallaz, à la portée du torrent, il serait difficile de trouver un espace pour placer cette fonderie: il faudrait en faire un, selon ce qui a été pratiqué pour les laveries; il faudrait de plus en acquérir le terrain: la construction en serait très-chère, et je doute que toutes ces dépenses réunies n'arrivassent pas à 70000 francs, capital, dont l'intérêt à 5 pour 100 serait de 3500: alors, il n'y aurait plus, il est vrai, de transport de schlick; mais cette vallée étant à l'écart de tout, et sur-tout des acquéreurs des produits, il faudrait toujours transporter le plomb marchand dont le poids est plus de moitié de celui de schlick qui le fournit: les transports, dès-lors ne seraient donc réduits au plus que de moitié: il n'y aurait guère qu'une diminution de dépense de 3000 à 3500 francs, ce qui arriverait à peine au niveau de l'intérêt du capital qu'il faudrait y sacrifier; et cependant, dans ce nouvel établissement, le bois et le charbon, et tous les objets de consommation seraient plus chers, et les employés moins favorablement placés pour leurs besoins. D'après ces considérations que je pourrais beaucoup plus développer s'il était nécessaire,

je crois qu'il faut renoncer à ce projet qui ne me paraît admissible que dans le cas où la fonderie et les bâtimens adjacens seraient à reconstruire.

La compagnie qui exploite maintenant les mines de Villefort, est une de celles de France dont les travaux d'exploitation ont été les plus brillans: elle est aussi sûrement une de celles où on a toujours employé le plus d'ordre et d'économie; cependant, ayant succédé à une première compagnie qui avait commencé des travaux dirigés sans soins et sans intelligence, ayant payé à cette compagnie, pour ses travaux et pour être substituée à ses droits, 150000 francs, ayant en outre dépensé dans les premières années plus de 250000 francs pour monter cet établissement, elle a eu bien de la peine à trouver, dans les produits annuels de l'exploitation, de quoi subvenir tout-à-la-fois aux dépenses journalières et aux intérêts des premières avances, et la chose eût été impossible sans les temps de prospérité dont j'ai parlé.

En donnant ce résumé, je suis loin de prétendre que l'exploitation des mines métalliques, dans la République, ne puisse pas produire des bénéfices considérables à ceux qui y emploieront leurs fonds avec intelligence; mais je veux apprendre par un exemple frappant, combien il importe, indépendamment de l'économie la plus minutieuse qui doit diriger toutes les opérations, de ne pas compromettre d'avance et sans utilité, de grosses sommes perdues pour l'exploitation; car ici, si une première compagnie n'eût pas vendu chèrement une concession qu'elle avait obtenue gratuitement, et qu'elle n'avait point encore mise en activité; s'il n'y eût eu

de capitaux avancés que ceux qui ont vraiment servi à former l'établissement, depuis long-temps les concessionnaires seraient remboursés de leurs capitaux, et le produit net de la mine serait en pur bénéfice. C'est dans le sein de la terre seulement que les concessionnaires doivent chercher leurs bénéfices, et non en agiotant un droit que l'intérêt national seul porte le Gouvernement à accorder gratis.

CONJECTURES

SUR l'origine des bancs de grès situés sur des montagnes schisteuses ;

Par le C.^{en} MAISONNEUVE, Ingénieur aux mines de Villefort.

QUELQUES-UNES des hautes montagnes schisteuses qui bordent la lisière orientale du département de la Lozère, et qui touchent de ce côté à celui de l'Ardèche, sont recouvertes par des bancs de grès horizontaux de plusieurs mètres d'épaisseur.

Les unes, comme celle appelée *des Ballemelles*, présentent à leur sommet des plaines d'une grande étendue, où les couches de grès sont ensevelies sous le gazon ; les autres les laissent apercevoir seulement à leur pointe : dans certains endroits on en rencontre des masses superposées sur le schiste, et y formant comme des pavés unis et entiers sur d'assez grands espaces, et souvent dans une situation parfaitement horizontale : enfin d'autres montagnes ne conservent plus à leur faite ou sur leur dos, aucune trace du grès dont elles furent autrefois revêtues.

Ces grès sont d'un grain plus ou moins grossier, mais généralement assez fin : le quartz en est la base ; et, excepté quelques particules de mica, on n'aperçoit dans leur composé aucune autre substance. L'espèce de pierre qui résulte de leur agrégation, sans être d'une grande dureté, a cependant assez de ténacité pour supporter une belle taille. On en tire aussi des meules de moulin, d'une seule pièce et d'une assez bonne qualité ; mais l'avantage qu'elle a d'être réfractaire, et de