JOURNAL DES MINES,

PUBLIÉ

PAR L'AGENCE DES MINES

DE LA RÉPUBLIQUE.

N° VII.

Troisième trimestre de Germinal, Floréal et Prairial de l'an III.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DU PONT,

rue de la Loi, N° 1232.

ÉCOLE DES MINES

JOURNAL DES MINES.

SUITE DE LA DESCRIPTION

Des mines de mercure du Palatinat et du pays de Deux-Ponts, insérée dans le sixième numéro de ce journal.

RAPPORT *fait par l'inspecteur Schreiber, sur la montagne de Potzberg en Palatinat, et sur la mine de Drey-Kœnigs-Zug, et autres mines de mercure qui se trouvent dans cette montagne.*

Montagne de Potzberg.

DANS l'histoire minéralogique du Palatinat, la montagne de Potzberg occupe une place distinguée, pour les mines de mercure qu'elle renferme, qui, depuis plus de vingt ans, sont en exploitation, et dont plusieurs ont produit une quantité considérable de ce métal.

Situation.

Cette montagne est située dans le grand bailliage de Lautereck, à une lieue de Reichenbach, au nord-ouest. Elle est bornée, à l'ouest, par la rivière de Glan; au midi, par le vallon de Spelgenbach, en tirant de Gimbsbach vers Neukirchen; à l'est, par un autre vallon qui descend vers le ruisseau de Reichenbach, entre le haut et le bas Staufen-

bach ; et au nord, par le même ruisseau de Reichenbach qui se jette dans la rivière de Glan, au dessous de Mühlbach.

Etendue. La montagne de Potzberg a environ 2400 toises de longueur du nord au sud, et 2000 toises du couchant au levant. Selon l'estimation du C. Ludolph, directeur en chef des mines du Palatinat, et résident à Reichenbach, sa plus grande hauteur est de 188 toises, à partir du niveau de la rivière de Glan, jusqu'à sa cime, au dessus du village de Fackelberg, situé au penchant oriental de la montagne.

Nature du rocher. A la réserve de quelques restes de pierre calcaire, qui se trouvent adossés et comme superposés au pied de cette montagne, du côté du nord et de l'est, elle consiste généralement en grès primitif, composé de grains de quartz, de mica, et d'argille qui est souvent à l'état de kaolin : il y a quelquefois des bancs dont le grès est grossier ; d'autres où les galets quartzeux qui le constituent sont de la grosseur d'une noisette. On apperçoit aussi, entre les bancs de ce grès, des couches de schiste argilleux ou d'argille, et même quelquefois des traces de houille. Ces bancs sont plus ou moins épais ; souvent on n'y voit pas de séparation dans l'espace de plusieurs toises ; ils ont leur inclinaison tantôt au nord, tantôt à l'orient, dans un angle de 20 à 30 degrés.

Filons qui s'y trouvent. Le rocher est gris ou blanchâtre ; il est traversé par une infinité de filons plus ou moins suivis, et variant beaucoup dans leur épaisseur. Ces filons sont composés de terre argilleuse, blanche ou grise, et affectent diverses inclinaisons et directions. On prétend

avoir appris, par l'expérience, que ceux qui se dirigent du nord au sud avec une inclinaison orientale, et ceux qui s'étendent de l'est à l'ouest avec une inclinaison septentrionale, produisent plus de minerai de mercure que les autres qui ont une direction et une inclinaison contraires.

Les bancs de grès sont quelquefois déplacés autour des filons, c'est à-dire, qu'ils sont plus bas du côté du nord et de l'est que du côté opposé, ce qui indique un affaissement de la montagne de ce côté-là. Cet affaissement doit avoir occasionné des fentes et des crevasses, qui ensuite se sont remplies, et qui aujourd'hui présentent, dans toute la montagne, les filons que l'on y trouve, qui, depuis nombre d'années, ont été sondés, et dont quelques-uns s'exploitent encore, dans ce moment, avec avantage, ou présentent du moins de l'espérance pour l'avenir.

Ces filons ont communément une inclinaison qui va de 60 à 80 degrés : leur épaisseur est depuis quelques pouces jusqu'à plusieurs toises, ainsi que l'on en voit un exemple dans la mine de Potaschhütte, où une traverse de plus de quatre toises de longueur, pratiquée dans un rocher très argilleux, ferrugineux et tendre, n'est pas encore arrivée au mur du filon.

Minerai que ces filons donnent. Le minerai de mercure en cinabre ou oxide de mercure rouge sulfuré, est répandu dans la gangue argilleuse des filons, ou se présente en veines minces le long du toit ou du mur.

Le minerai s'étend souvent aussi dans les couches de grès jusqu'à quelques toises du filon ;

c'est principalement au toit des filons que ce phénomène a lieu, et sur-tout aux endroits où les bancs de grès sont entrecoupés de fentes et de crevasses. Lorsqu'un filon est accompagné de veines, il est alors très-riche dans les endroits où ces veines s'y réunissent; mais quand le compagnon s'est écarté avec du minerai, le filon qui reste seul est communément pauvre.

Outre le cinabre terreux, compacte et cristallisé, les filons offrent aussi des pyrites martiales et du spath pesant en tables quarrées, à bords en biseau, avec cinabre; mais comme les gîtes de minerai ne présentent ici que rarement des cavités, dans lesquelles seules les cristallisations peuvent se former, il n'est pas aisé de se procurer des groupes de ces substances, chargées de cinabre.

Les bancs de grès étant souvent imprégnés de mine de mercure dans le voisinage des filons, comme je l'ai déjà observé, et renfermant aussi, de temps à autre, des traces de houille, il arrive que lorsque ces deux circonstances se trouvent réunies dans un endroit, on obtient des échantillons de minerai de mercure avec la houille.

La montagne de Potzberg ayant presque partout donné des indices de cinabre, on l'a attaquée dans une multitude d'endroits. Voici la liste des différentes mines qui y ont été ouvertes; j'y ai joint le mercure qu'elles ont produit jusqu'à la fin de 1794 (vieux style), et le nombre des ouvriers actuellement employés dans celles qui, en ce moment, sont encore en exploitation.

Mines existantes dans la montagne de Potzberg.

NOMS DES MINES EXISTANTES dans la montagne de Potzberg.	NOMBRE des ouvriers.	PRODUIT EN MERCURE jusqu'à la fin de 1794. livres.	onces.
1. Elisabeths Grube	5	40788.	14
2. Klopwale	0	0.	0
3. Fregeville	19	3282.	12
4. Drey-Kronen-zug	2	0.	0
5. Drey-Kœnigs-zug	63	385126.	5 ½
6. Hulfegottes	2	18318.	0
7. Martins Grube	0	0.	0
8. Drey-Mohrenzug	0	0.	0
9. Frischemuth	2	0.	0
10. St.-Pauluszug	0	0.	0
11. Neuchofnung	0	0.	0
12. Herchenloch	0	0.	0
13. Drey-Weisenzug	0	0.	0
14. Flacherzug	0	0.	0
15. Baron Friedrich	0	0.	0
16. Carlsglück	0	0.	0
17. Johannes Seegen	0	0.	0
18. Kaiserzug	0	0.	0
19. Dorothée et Philipsgrube	0	0.	0
20. St.-Péterszug	0	0.	0
21. Maria Hülfe	0	0.	0
22. Glück-auf	0	0.	0
23. Birckenhebel	0	0.	0
24. Altkopf	0	0.	0
25. Jacobs-Burg	0	0.	0
26. Wildenburg	0	0.	0
27. Neusaltzleck	0	0.	0
28. Davids Kron	3	13585.	0
29. St. Sébastians Grube	0	0.	0
30. Potaschhütte	2	0.	0
31. Altpotzberg	0	5884.	0
32. Obersteiger Zahnzug	0	0.	0
33. Neunkircher Jacobszug	0	0.	0
34. Jacobs Seegen, ou Hirtenfeld	0	0.	0
35. Wasser Suppe	0	0.	0
36. Josephskron	0	0.	0
37. St. Cristian	0	0.	0
38. Vogel Acker	0	40.	0
39. Seegengottes	0	0.	0
TOTAUX	98	467024	15 ½

De ces trente-neuf concessions qui ont existé sur la montagne de Potzberg, il n'y en a plus que huit qui soient en vigueur ; celle de Drey-Kœnigs-zug donne du bénéfice ; celle de Fregeville produit à peu-près la quantité de mercure nécessaire pour payer la dépense ; la mine d'Elisabeth en fournit aussi un peu, mais le Drey-Kronen-zug, le Hülfegottes, le Frischemuth, le Davidskron, et la Potaschhütte, sont exploitées dans l'espoir de découvrir du minerai sur les filons même qu'on y poursuit présentement, ou sur ceux que l'on va découvrir avec les galeries d'écoulement qu'on avance actuellement ; ces filons ayant rendu du minerai, mais ayant été abandonnés, parce que les eaux incommodoient les travaux dans la profondeur. Quant aux autres exploitations, elles sont, pour le moment, entièrement abandonnées, parce qu'elles ne donnoient pas assez d'espoir pour pouvoir être continuées.

Exploitation de Drey-Kœnigs-zug.

Dans la mine de Drey-Kœnigs-zug, les travaux se font sur un filon ayant sa direction sur huit heures, et son inclinaison de 80 degrés au Nord. Il est composé de terre argilleuse entremêlée de cinabre, de spath pesant, et de pyrites martiales ; il a ordinairement 18 pouces d'épaisseur. Depuis le jour jusqu'au niveau de la galerie de Drey-Kronen-zug, qui est à 32 toises de profondeur, ce filon a donné du minerai très-riche sur une longueur d'environ 40 toises, à quelques interruptions près, occasionnées par des massifs pauvres. Le grès qui forme le toit du

filon est souvent impregné de beaucoup de cinabre.

Il est à observer que ce filon est épuisé depuis le jour jusqu'à la galerie de Drey Kronen-zug, à l'exception de quelques massifs qu'on exploite actuellement ; qu'il a été beaucoup plus riche dans la hauteur qu'il n'est dans la profondeur, et qu'à l'est et à l'ouest, il donne bien des indices de cinabre, mais non pas de minerai assez riche pour être traité avec avantage par la voie de la distillation.

On commence actuellement dans cette mine un puits au sol de la galerie de Drey-Kronen-zug pour sonder le filon dans la profondeur. Tout dépend de cet ouvrage : s'il réussit, et que le minerai se tire en bas, on pourra espérer du mercure pendant assez longtemps, d'autant plus qu'une nouvelle galerie d'écoulement dite *Tief-quer-stollen*, qui est 35 toises plus bas que celle de Drey Kronen-zug, actuellement la plus profonde dans ces travaux, n'est plus éloignée du filon que d'environ 40 toises. Il est seulement à regretter que l'on ait dirigé cette galerie trop à l'ouest où le filon est stérile, parce que la colonne du minerai, se tire dans la profondeur, à l'est, sous un angle d'environ 36 degrés, ce qui nécessitera, lors même qu'on aura atteint le filon avec cette nouvelle galerie, de la continuer encore au moins 60 toises sur le filon à l'est, avant de pouvoir espérer de trouver de bon minerai dans cette galerie.

Durée de l'exploitation de

L'exploitation de Drey-Kœnigs-zug, a été

Drey-Kœnigs-zug.

commencée au mois d'octobre 1774, (v. s.). Les actionnaires ont payé jusqu'à la fin de septembre 1776, 1047 livres 5 sols 5 deniers d'avance; mais, depuis cette époque jusqu'à la fin de septembre 1794, ce qui fait une espace de 18 ans, cette mine a rendu en bénéfice la somme de 737997 liv. 16 s. 4 d., faisant par an 40999 liv. 16 s. 8 d.

Produit et bénéfice.

Voici la balance entre la recette et les dépenses de cette mine depuis le commencement jusqu'à la fin du troisième trimestre de 1794, d'où résulte le bénéfice tel que je l'ai indiqué.

	l.	s.	d.
Recette totale.....	1228582	9	5
Dépenses.....	490584	13	1
Reste pour bénéfice.	737997	16	4

Il a été extrait dans le même espace de temps, la quantité de 383230 livres 5 onces et demie de mercure (1).

Espérance pour l'avenir.

Quoique le produit de la mine de Drey-Kœnigs-zug, ait été considérable jusqu'ici, et

(1) Suivant le calcul du citoyen Schreiber, le produit annuel de la mine de Potzberg auroit été d'un peu plus de 21290 livres de mercure. Le citoyen Mathieu l'évalue a 18000 livres par an, terme moyen entre l'ancien produit, et celui que le citoyen Schreiber suppose qu'on en pourra tirer à l'avenir. Voici le calcul du citoyen Mathieu.

Produit, 18000 liv. de mercure, évaluées à 25000 florins, et en argent de France, à.....	54528 l.
Frais d'exploitation, 14000 florins.....	30428
Bénéfice annuel.....	24100

que le filon, selon toute apparence, doive être moins riche dans la profondeur où il faudra établir les travaux par la suite, qu'il ne l'a été dans les ouvrages supérieurs; je crois cependant que l'on pourra encore faire plusieurs campagnes, sinon aussi productives que les précédentes, du moins très-approchantes; car en prenant pour base les comptes du troisième trimestre de 1794, et ayant égard aux changemens survenus au filon, ou à opérer dans la disposition des travaux, on peut espérer que le produit annuel pourra, pendant quelque temps, arriver à 15000 livres de mercure, qui, à raison de 4 livres 10 s. en argent, produira la somme de 67500 liv. dont il faut distraire les dépenses, montant à..... 35000.

Restera pour bénéfice annuel 32500.

Il sera possible d'augmenter par la suite le produit de cette mine, si le minerai descend dans la profondeur, ce qui se vérifiera bientôt par le puits qu'on va foncer au dessous du sol de la galerie de Drey-Kroneng-zug, et dont j'ai déjà fait mention. On rendra alors cette galerie propre à pouvoir y faire le transport des matières jusqu'au jour, par le moyen des charriots dits *chiens*, au lieu de brouettes; mais il faudra en même-temps construire un nouveau laboratoire près de l'entrée de cette galerie : de cette manière, le transport du minérai sera plus expéditif et moins coûteux, puisqu'on n'aura plus recours au moyen

dispendieux et pénible de le tirer en haut à force de bras, du fonds des puits jusqu'à la galerie supérieure, pour le voiturer ensuite sur des brouettes au laboratoire actuel. Ce laboratoire ne servira plus que pour la distillation des matières que l'on extraira dans les massifs existans entre la galerie supérieure et l'inférieure.

Traitement du minerai pour en extraire le mercure.

En exploitant les filons, on a soin, autant que cela se peut faire, de séparer le minerai sur le champ et dans les fosses même, des déblais auquels il est mêlé. Ceux-ci servent à remblayer les endroits excavés, et le minerai est transporté au jour. Celui qui consiste en pierres est cassé dans la casserie, en morceaux de la grosseur d'une noix, par de petits garçons qui sont sous la surveillance d'un chef. Les fragmens qui ne présentent aucun indice de cinabre sont jettés au rebut; les autres sont transportés au magasin du laboratoire.

Pour qu'un minerai puisse se traiter au feu, sinon avec avantage, du moins sans perte, il faut qu'il contienne au moins deux onces 5 gros de mercure au quintal.

Construction du fourneau.

Les cornues dont on se sert au Potzberg pour l'extraction du mercure de ces mines, sont en fonte de fer; elles durent huit à quinze mois, plus ou moins, suivant la qualité de la fonte; elles ont trois pieds de longueur y compris le col qui a un pied; leur plus grand diamètre est de treize pouces, et le col a cinq pouces d'ouverture. On en place deux rangs à chaque côté du fourneau, et les supérieures reposent sur les inférieures, de manière qu'une des cornues supérieures a toujours pour support le ventre de deux cornues inférieures. Ainsi quand il y a trente cornues dans un fourneau, comme dans celui de Drey-Kœnigs-zug, le premier rang de chaque côté est de huit cornues, et l'autre au-dessus de sept. Chaque cornue du rang inférieur est soutenue par un pillier fait en brique, d'un pied de hauteur au-dessus de la grille ou du foyer. La grille est placée à 20 pouces au-dessus du sol du cendrier qui, lui-même, a quinze pouces de largeur.

On laisse tantôt plus, tantôt moins d'espace entre les fonds des cornues. Au Potzberg elles se touchent; mais à Landsberg il y a un intervalle d'un pied. Quand cet espace est petit, il faut ouvrir le mur du flanc pour pouvoir y passer les cornues quand on a besoin d'en changer; mais quand cet intervalle est grand, on peut faire cette opération dans l'intérieur du fourneau pourvu qu'il soit assez froid pour qu'un ouvrier puisse y entrer. Il est cependant à croire que le fourneau dans ce dernier cas, doit consumer plus de combustible que dans le premier.

Un fourneau destiné à contenir trente cornues, comme celui de Potzberg, doit avoir en œuvre dix pieds six pouces de long, sur quatre pieds deux pouces de largeur, et trois pieds six pouces de hauteur au-dessus de la grille, non compris la voussure de la voûte qui est d'environ six pouces. Pour les culées de la voûte, on se sert de deux pièces de fonte de fer qui vont d'une extrémité à l'autre du

fourneau ; on laisse dans la voûte à chaque côté du fourneau et au-dessus des cornues supérieures, des ouvreaux de trois pouces en quarré que l'on ouvre et ferme à volonté pour diriger le degré de la chaleur suivant les besoins. Les charbons nécessaires à l'entretien du feu se jettent à l'aide d'une pelle, d'une extrémité à l'autre de la grille, par une porte fort étroite et peu élevée.

(Ces fourneaux qui portent le nom de galères sont représentés dans différens ouvrages, entr autres dans le voyage de Collini : nous avons cru par cette raison devoir nous dispenser de faire graver les dessins envoyés par le citoyen Schreiber).

Procédé pour extraire le mercure.

Lorsqu'on a du minerai assez riche pour pouvoir le traiter avec avantage par la distillation, on le mêle avec une certaine quantité de chaux vive tombée en poudre. Cette quantité est en proportion avec la richesse du minerai ; car plus il est riche, plus il faut de chaux, et moins il contient de cinabre, moins il exige de chaux pour son traitement. Celui que l'on traite actuellement à la mine de Drey-Kœnigs-zug rend au quintal, suivant le calcul et les expériences faites sous mes yeux, une livre sept onces trois gros de mercure, et l'on y ajoute environ un treizième de son poids de chaux vive ; si le minerai étoit plus riche, on augmenteroit en proportion la quantité de chaux.

Le mélange ainsi préparé, on en introduit environ 44 livres dans chaque cornue, à laquelle on adapte un récipient de terre d'un

pied de hauteur et de huit pouces de diamètre rempli d'eau au tiers. Après avoir luté imparfaitement les jointures de ces deux vaisseaux, on commence à chauffer doucement le fourneau. Quand les vapeurs provenant de l'humidité contenue dans le minerai sont passées, on lutte plus exactement les jointures, et l'on veille à ce qu'aucune gerçure ne se forme dans le lut pour que le mercure ne puisse s'échapper ; ensuite on augmente le feu, par degrés, pour pousser l'opération à sa fin.

Après environ six heures de temps, on ôte un des récipients du côté où l'on soupçonne que le feu a été le moins vif, pour en mettre à sa place un autre dont l'intérieur a été bien nettoyé ; on continue le feu encore une demi-heure en l'augmentant toujours : ce temps expiré, si on n'apperçoit point de mercure dans ce nouveau récipient, l'opération est finie. Alors on ôte tous les autres récipients, que l'on vuide dans un plat de terre, posé sur une planche qui est fixée sur un cuvier presque plein d'eau.

Le mercure étant noirci par une espèce de suie grasse, on le nettoye par le moyen de la chaux vive qui s'empare de la suie, et peut-être aussi de l'oxide sulfuré noir qui s'est formé dans l'opération, de sorte que la surface du mercure est nette et claire. On pese ce métal, et l'on l'enferme sur le champ, après en avoir noté le poids sur une table noire fixée contre le mur du laboratoire, et avoir transcrit ce produit sur un registre ouvert à cet effet.

Aussitôt que cette besogne, qui dure à peine

un quart d'heure, est finie, on s'occupe à retirer des cornues le résidu de la distillation. On se sert pour cela d'une petite racle de fer avec laquelle on tire cette matière encore toute rouge hors de la cornue, en la faisant tomber sur une tôle garnie d'un rebord dans son pourtour, et munie de deux poignées aux extrémités, sur laquelle on porte cette matière, encore toute chaude, hors du laboratoire, sur le tas de déblais. Toutes les cornues étant nettoyées, on les recharge avec de nouveau minerai, et l'on procède aussitôt comme auparavant.

Cette opération dure à peu-près huit heures, et s'appelle un *Brand*; mais quand le minerai est plus riche, il faut plus de temps. On en fait ordinairement trois en 24 heures; chaque brand produit depuis 5 jusqu'à 30 et quelques livres de mercure, selon que le minerai est plus ou moins riche. Celui sur lequel on opère dans ce moment à l'établissement de Drey-Kœnigs-zug, donne pour produit moyen d'un brand, seize livres et demie de mercure.

Un seul homme avec un ou deux garçons qui l'aident, conduit cet ouvrage pendant douze heures : après quoi il est relevé par un autre et ses aides; ces conducteurs ont 14 sous et demi par journée, et les garçons 8 à 9 sous.

Consommation en houille

Dans un de ces fourneaux de trente cornues, on consume en 24 heures environ 10 quintaux de houille qu'on fait venir des mines de la principauté de Saarbrück, et du ci-devant duché de Deux-Ponts. Le prix moyen d'achat est de 16 sous par quintal; mais avec la voiture, le

le quintal revient à la mine, à environ 22 sous en numéraire.

Employés dans cette mine.

La surveillance générale des mines du Potzberg, et de toutes les autres mines du Palatinat, est confiée au citoyen *Ludolph*, ancien métallurgiste, qui joint à beaucoup de zèle l'avantage d'une longue pratique.

Gages des ouvriers.

La surveillance journalière des travaux de Drey-Kœnigs-zug, est confiée à quatre maîtres mineurs, dont la paye par mois est de 19 à 23 livres 13 sous. Celle des autres ouvriers employés dans cette mine au nombre de 59, est par jour, depuis 13 jusqu'à 5 sous, suivant leur grade.

D'après tous les détails que je viens de donner sur la mine de Drey-Kœnigs-zug, il sera facile de conclure que cette exploitation a des avantages que l'on ne trouve guères réunis dans aucune autre mine, ou qui le sont du moins très-rarement. La position avantageuse de la montagne de Potzberg offre, du côté de l'ouest et du nord, beaucoup de facilités pour y établir des galeries d'écoulement; le rocher n'étant point dur, quoiqu'il se soutienne dans bien des endroits sans bois d'étais, les ouvrages avancent beaucoup en peu de temps; on n'a besoin ni de machines pour l'extraction des eaux, ni d'autres usines d'un entretien coûteux. Un seul petit bâtiment avec un fourneau, suffisent pour convertir journellement les matières en marchandises de commerce; la houille et les bois nécessaires à l'établissement, se trouvent dans le voisinage, et la paye des ouvriers est infiniment mo-

dique. Il n'est donc pas étonnant que cette mine donne un bénéfice si considérable.

A Reichenbach, le 13 pluviose, de l'an troisième de la République.

SCHREIBER.

OBSERVATIONS *faites par l'inspecteur Schreiber, sur les mines de mercure de Wolfstein dans le Palatinat.*

Situation de la ville de Wolfstein.

WOLFSTEIN est une petite ville dans le Palatinat, à six lieues de Kaisers-Lautern au nord ouest, et à deux lieues au midi de Lautereck, sur la rive gauche de la rivière de Lauter. Quoique Wolfstein ait un bailli particulier, elle fait cependant partie du grand bailliage de Kaisers-Lautern. Cette petite ville est renfermée entre des montagnes fort élevées et escarpées, qui, pour la plupart, sont couvertes de bois de hêtre.

Montagne de Kœnigsberg.

Parmi ces montagnes, celle qui porte le nom de *Kœnigsberg* est sur-tout remarquable par les mines de mercure qu'elle renferme, et les fouilles nombreuses qui y ont été faites. Cette montagne s'élève très-rapidement à l'ouest depuis Wolfstein, ou du niveau de la Lauter, jusqu'à la hauteur perpendiculaire de 164 toises. Elle est entrecoupée de gorges profondes qui serpentent de l'est à l'ouest, et se perdent à son sommet. L'étendue de cette montagne est d'environ 2000 toises du nord au sud, et de 1000 toises de l'est à l'ouest. Au midi,

Son étendue.

elle se joint à d'autres montagnes moins élevées, de même qu'à l'ouest, où elles se dirigent en descendant jusqu'à la rivière de Glan.

Nature du rocher.

La montagne de Kœnigsberg est composée d'une espèce de pierre particulière. Elle répand une forte odeur, en l'humectant par le souffle de l'haleine; elle donne médiocrement du feu en la frappant contre le briquet. Sa cassure est grenue et de couleur rougeâtre; elle paroît être un composé de silice, d'argille, de magnésie et d'oxide de fer rouge. La pâte de cette pierre renferme des paillettes et des nids de stéatite blanche ou verdâtre avec des grains de sulfure de fer et des fragmens de mine de fer rouge. Ces deux dernières substances ne s'apperçoivent souvent qu'à l'aide de la loupe. Je crois que le citoyen Saussure appelleroit cette pierre, roche de corne, et le citoyen de la Métherie, *amygdaloïde*, ou roche à pâte de magnésie.

La masse du rocher est fendillée en tout sens, sans qu'il y ait de couches distinctes, à très-peu d'exceptions près. On trouve souvent dans les gerçures une terre bolaire blanche, appellée par les mineurs allemands *moëlle de pierre*. Dans le voisinage des filons dont je parlerai tout-à-l'heure, le rocher est moins siliceux, plus chargé de terres argilleuse et magnésienne, et par conséquent peu propre à donner des étincelles avec le briquet. Il est quelquefois très-blanc ou fort peu chargé de parties ferrugineuses.

Pierre calcaire à sa base.

Au pied de la montagne de Kœnigsberg à l'est, le long de la Lauter, ainsi que dans la

gorge qui limite cette montagne au midi, au-dessous du village de Roth-Seelberg, on trouve sur son penchant des bancs de pierre calcaire qui y sont adossés et superposés ; mais dans l'intérieur de la montagne, je n'ai apperçu aucune matière calcaire. Cette observation prouve que la montagne de Kœnigsberg est plus ancienne que la pierre calcaire qui l'avoisine.

Filons existans dans la montagne de Kœnigsberg.

Il existe dans cette montagne, une quantité considérable de filons qui suivent toutes les directions possibles avec des inclinaisons diverses. Ces filons ont depuis un pouce jusqu'à plusieurs pieds d'épaisseur. Leur gangue consiste en terre argilleuse très-onctueuse et fort rouge, rarement blanche, en hématite, en mine de fer brune, rouge et noire avec des sulfures de fer, du sulfate de baryte (spath pesant) et un peu de quartz.

J'attribue la couleur du rouge vif dont les gangues sont ordinairement teintes, à l'oxide de fer par l'acide sulfurique, provenant de la décomposition des sulfures de fer.

Minerai qu'ils renferment.

C'est dans ces filons que le minerai de mercure s'est trouvé disséminé en nids, en masses et en veines suivies. Le mercure à l'état natif ou en oxide noir sulfuré y a été rarement apperçu ; il s'est ordinairement présenté en oxide sulfuré d'un rouge vif et foncé, en cinabre cristallisé et transparent, et sous différentes autres formes. La mine de fer noirâtre, brune et en hématite, a presque toujours accompagné ces variétés de minerais. On trouve souvent aussi le cinabre disséminé dans le rocher, à côté des filons ; et presque dans toute l'étendue de la

montagne on doit en avoir découvert des traces ; de-là vient qu'elle a été attaquée dans une multitude d'endroits, où l'on a fait plus ou moins d'ouvrages, selon que les indices étoient plus ou moins attrayans.

Attaques faites dans la montagne de Kœnigsberg.

Les mines ouvertes dans la montagne de Kœnigsberg sont au nombre de vingt-deux ; elles sont connues sous les noms suivans :

1. Théodorsertzlust.
2. Christians Glück.
3. Pfaeltzermuth.
4. Herrnpirz.
5. Gotteiborn.
6. Hülfe Gottes.
7. Pfaeltzerhoffnung.
8. Wasseschleifer-Kopf.
9. Saint-Georges et Jacob.
10. Tauchethal.
11. Schulfraurech.
12. Winckelbach.
13. Johannes Ludovicus.
14. Ertzengel.
15. Ober Kinschbach.
16. Saint-Michael.
17. Friedrichsglück.
18. Auerversuch.
19. Rothenbiel.
20. Bendelheck.
21. Seelberg.
22. Schurfrœsche, sur la rive droite de la Lauter.

Mines qui ont eu du succès, et leur produit.

Quoique dans toutes ces fouilles on ait apperçu des traces de minerais de mercure, il n'y a cependant que les quatre prémières qui aient eu du succès.

Travaux de la mine de Theodorsertzlust.

Theodorsertzlust, entreprise d'abord en 1725, abandonnée ensuite, et reprise en 1748, a été continuée avec bénéfice jusqu'à ce moment, et a rendu 254980 livres de mercure. Elle est encore en activité. Trois ouvriers et un maître mineur y sont occupés à sonder le filon au-dessous du sol de la galerie d'écoulement dite *Elias stollen*. Ce filon a donné le plus beau minerai, depuis le jour jusqu'à la profondeur de 41 toises ; de là jusqu'au sol de la galerie dont on vient de parler et qui a une profondeur de 89 toises au dessous du gazon, il a été

fort pauvre, et dans ce moment il ne donne que des indices de cinabre sans suite. Ce filon se dirige sur onze heures avec une inclinaison de 72 degrés à l'ouest; son épaisseur est communément d'un pied, et il a pour gangue les substances que j'ai décrites plus haut; il est croisé par un autre filon dans la direction de 2 heures 4 huitièmes, sur une inclinaison de 45 à 50 degrés à l'ouest. On donne à ce dernier filon le nom de *filon blanc*, à cause qu'il a pour gangue de la terre argilleuse et une pierre magnésienne, l'une et l'autre de couleur blanche.

C'est principalement autour de la croisée de ces deux filons que le minerai a été trouvé, d'où il s'est étendu tant au nord qu'au midi, environ 68 toises sur le pemier filon; mais celui qu'on nomme *filon blanc* n'en a donné que fort peu. Comme la ligne d'intersection se plonge vers le nord, la colonne de minerai l'a suivi, de sorte que l'on trouve ce dernier beaucoup plus au nord dans les travaux qui sont établis dans la profondeur, que dans les endroits où il s'est trouvé au jour.

Manières ancienne et nouvelle, de traiter le minerai.

Anciennement on lavoit le minerai de mercure à Wolfstein, avant de le distiller; mais la perte énorme en cinabre qui en résultoit, a fait adopter, depuis 1756, le procédé qui y est encore en usage, qu'on suit dans les exploitations du Potzberg, du Landsberg et du Stahlberg, et qui consiste à distiller dans des cornues de fer le minerai tel qu'il sort des mines, après avoir été cassé et trié autant

qu'il est possible, ainsi que je l'ai décrit dans mon rapport sur les mines du Potzberg.

A Obermoschel, le premier ventose de l'an troisième de la République française.

SCHREIBER.

Autres mines de mercure dans le Donnersberg.

Les mines de Mœrschfeldt et de Stein-Bockenheim, dans le baillige d'Alzey, dépendant du Palatinat, et celles de Munster-Appell dans le Rhingraviat, sont situées à l'extrémité de la chaîne du Donnersberg, qui s'abaisse peu-à-peu et se perd entièrement de ce côté. Aux environs de Mœrschfeldt, les collines sont pour la plupart fertiles et cultivées; rien à l'extérieur n'annonce de dépôts métalliques, et la surface de la terre est aussi riche que ses entrailles. A l'intérieur, dans un rocher formé de grès, de spath et de terre calcaire, une terre argilleuse assez dure présente un minerai compacte et d'un rouge foncé, qui donne plus de la moitié de son poids de mercure. On y trouve aussi de la pyrite jaune, des gouttes de mercure coulant, et des cristaux de ce métal transparens et d'un beau rouge. Quelquefois il y est mêlé à de la galène en cubes. On tire du puits, dit *Charles-Théodore et Elisabeth*, deux sortes de mines de mercure, l'une solide et riche, qu'on nomme *mine de séparation*; (*Scheide-ertz*), l'autre *mine de Bocard*, qui n'est qu'une pierre tendre contenant de petites veines ou de petits points de cinabre.

Mines de Mœrschfeldt.

Mines de Steinbockenheim et de Munster-Appell.

Dans les mines de *Steinbockenheim* près de Mœrschfeldt, et dans celles de Munster-Appell, on trouve des poissons pétrifiés dans l'intérieur d'un schiste noirâtre : ils sont pénétrés de taches et de points de mine de mercure rouge et de cinabre, et ils n'ont que l'épaisseur d'une feuille de papier. (*Voyages de Collini*).

Produits des mines de mercure du Palatinat et du pays de Deux-Ponts.

Nous croyons devoir joindre ici le résumé que le citoyen Mathieu a fait des produits que peuvent donner les mines du pays de Deux-Ponts et du Palatinat. En voici le tableau.

Mines de Deux-Ponts.	Stahlberg	22000 liv. de mercure.
	Roswald	4000
	Landsberg	20000
	Baron Friedrich	3200
Palatinat.	Mines du Potzberg	18000
TOTAL		67200 liv. de mercure.

Avantages que la République peut en retirer.

La République peut s'emparer de ce produit pour sa consommation. Supposons qu'elle en paye le prix, ainsi qu'il a été payé jusqu'à présent par l'entrepreneur de Francfort, il en résulteroit une somme de 123000 florins, en argent de France. . . . . 268800 liv.

Les frais des cinq établissemens réunis, montent à 140283

Le bénéfice annuel est donc de . 127517 liv.

MÉMOIRE

SUR LA MINÉRALOGIE

DU DÉPARTEMENT

DE LA MANCHE,

CONSIDÉRÉE *sous le rapport de l'utilité publique.*

Nous avons pris pour base de ce travail, un mémoire des citoyens Duhamel, père et fils, inspecteur et ingénieur des mines de la République, envoyé à la commission des subsistances, le premier pluviose, de l'an 2, et nous y avons joint les renseignemens que nous nous sommes procurés d'ailleurs, en indiquant toujours les citoyens auxquels ils sont dus.

Conformément au plan adopté par les citoyens Duhamel, nous passerons successivement en revue les six districts dont le département de la Manche est composé. Nous les parcourrons en allant du sud au nord, et de l'est à l'ouest.

DISTRICT DE MORTAIN. Le disstrict de Mortain est le premier qui se présente en sortant du département de l'Orne. Ce district est traversé par une chaîne de montagnes bien prononcée, qui se divise en deux branches principales ; l'une suit l'ancienne Normandie et passe par Domfront et Alençon ; elle a quelques ramifications, telles que celles que l'on voit à Tinchebrai, à Falaise etc. L'autre se dirige vers la Bretagne et va rejoindre les grandes chaînes de cette partie de la République, où il y a plnsieurs mines en exploitation. Les CC. Duhamel ne pensent pas qu'on connoisse aucune mine dans ce district. Cependant les montagnes dont on vient de parler, annoncent par leur structure et leur disposition, qu'elles renferment des richesses considérables : mais comme le pays qu'elles traversent est peu agréable, on ne s'est jamais appliqué à les visiter avec soin. Il seroit à desirer qu'on chargeât de ce soin des personnes instruites, et capables de supporter la fatigue.

DISTRICT D'AVRANCHES. Le district d'Avranches est composé, pour la majeure partie, de roches antiques. Les CC. Duhamel qui l'ont traversé plusieurs fois, mais sans avoir eu l'occasion de s'y arrêter et d'en étudier les productions, n'y ont vu ni filons ni substances bitumineuses. Ils n'y ont pas apperçu de terrein secondaire, c'est-à-dire propre à receler de la houille. Ce sont donc des métaux, qu'on a lieu d'espérer de rencontrer dans ce pays. Les montagnes qui y sont assez multipliées donnent lieu de penser que les recherches ne seroient pas inutiles. Mais

tant que l'on n'aura pour travailler ces métaux d'autre combustible que le bois, dont la rareté est déjà si grande dans cette partie de la République, il sera peut-être d'une sage prévoyance de laisser la nature dépositaire de ses richesses, et de les réserver jusqu'au moment où une quantité suffisante de houille permettra à l'art de s'en emparer.

Salines. Guettard décrit dans les mémoires de l'académie des sciences, année 1758, les salines établies sur la côte de l'Avranchin, le long de cette anse ou baie, formée par la courbure des côtes de la Normandie et de la Bretagne, et où se trouvent les rochers de Saint-Michel et de Tombelaine. La plage est plate, le sable y est très fin, mêlé de paillettes de mica et de fragmens de coquilles si petits qu'on ne les distingue qu'à la loupe.

Lorsque la mer est calme, elle entre dans cette baie par un mouvement très-lent, et n'y apporte presque aucun corps étranger, pas même de *fucus* : elle y dépose seulement, outre le sable, un limon bleuâtre très-délayé, dont les amas, connus sous le nom de lises, sont souvent funestes aux voyageurs qui s'exposent à les traverser. Ce n'est que dans les hautes marées que la mer remonte au fond de cette baie ; de sorte qu'on a tout le temps de ramasser le sable qui est chargé de dépôts salins. Cette récolte se fait pendant 9 ou 10 mois de l'année ; on ne la discontinue que deux ou trois mois d'hiver.

Les salines du district d'Avranches, sont dans

les communes de Genest, Vains, Murée et Courtils.

District de Saint-Lô. Les richesses minéralogiques du district de St-Lô, sont mieux connues que celles des deux districts précédens, et c'est principalement à la résidence que les citoyens Duhamel y ont fait, que cette connoissance est dûe.

Recherches de houilles à Moon. Ces citoyens ont tourné leur première attention vers les mines de houille. Ayant appris qu'il avoit été fait, il y a environ quarante ans, dans la commune de Moon, canton de St-Clair, quelques recherches pour trouver de ce combustible; ils ont visité les divers endroits où ces recherches ont été faites. La plus considérable avoit eu lieu à environ 60 toises, et au couchant de l'église, sur la rive gauche de la rivière d'Elle, au sud-ouest et à environ 150 toises d'une bergerie située au bas du champ de la Foucherie. Suivant les renseignemens qui leur furent donnés par un mineur, qui avoit travaillé lui-même à cette fouille, elle avoit été entreprise vers l'année 1759, par le directeur des mines de Litry; les travaux ont consisté en un puits de 120 pieds, perpendiculaire, et en un bure de même profondeur, au fond duquel il fut fait un trou de sonde de 60 pieds. La profondeur totale à laquelle on atteignit, fut donc, suivant cet ouvrier, de 300 pieds. On trouva dans le puits au jour, des schistes et des grès; à 20 pieds au-dessous de l'orifice du bure, on coupa une petite veine de très-bonne houille, d'un pouce environ d'épaisseur; elle s'inclinoit vers l'est. Les deblais présentent en

effet des grès, des schistes et quelques fragmens de houille.

Terre à Potier. Dans le voisinage et sur le plateau d'un côteau, on extrait depuis long temps, pour l'usage des potiers, de la glaise presque pure, très tenace, et d'un bleu noirâtre, formant une couche de 10 à 12 pieds, et dont le fond pose sur un gravier calcaire et sensiblement parallèle à la surface du terrein. Cette glaise laisse souvent entrevoir des points charbonneux, mais où l'on trouve des fibres ligneuses en les examinant de près; on connoit même l'espèce de bois auquel ce charbon a pu appartenir, et qui paroît être du châtaignier. Il y a lieu de présumer que ces points ne sont que du charbon fossile provenant de bois enfouis dans la terre et altérés par l'acide sulfurique. Les ouvriers disent trouver assez fréquemment, dans cette glaise, des branches et de petits troncs d'arbres charbonnés. Les CC. Duhamel pensent que ce banc de glaise n'a pas une origine aussi ancienne que les autres bancs ou couches du pays, et qu'elle est peut être due à une inondation locale occasionnée par quelque attérissement qui aura suspendu le cours des rivières d'Elle et de Vire, et en aura pu faire gonfler les eaux. Il n'en est pas moins probable qu'il existe des couches de véritable houille dans ce pays: divers indices concourent à le faire croire; les cailloux roulés qu'on y voit abondamment dans la terre végetale, les schistes et les grès qu'on trouve au-dessous, enfin, les pierres calcaires environnantes; tous caractères qui appartiennent aux terreins secondaires propres à contenir de la houille.

Les citoyens Sorel prétendent qu'il existe des couches de ce combustible, d'excellente qualité, et presque à fleur de terre, dans la commune d'Airelle, voisine de celle de Moon.

Mine de mercure de Ménil-Dot, ou la Chapelle-en-Juger.

Ce district possède la seule mine de mercure qui ait jamais été exploitée en France. Elle est située à environ deux lieues et demie de St-Lo, à un quart de lieue à droite de la route de St-Lo à Periers, et á la même distance de l'église de la Chapelle-en-Juger, près d'un hameau qui portoit le nom du Ménil-Dot, et qui a pris celuide village-de-la-Mine.

Les citoyens Duhamel ayant recueilli tout ce que l'observation des lieux et la tradition pouvoient fournir de lumières sur ces anciens travaux, nous croyons devoir insérer en entier cet article interessant de leur mémoire.

L'exploitation de ces mines, disent les CC. Duhamel, a déjà trois époques différentes. La première remonte à environ quatre-vingts ans. Une dame Laroque Dameteau, avec quelques associés, fit faire quelques tranchées à ciel ouvert. Leur profondeur ne passa guères trente pieds. La citoyenne Françoise Lebaron, une des personnes les plus âgées du pays, a assuré avoir souvent entendu dire à sa mère, que l'on sortit alors une grande quantité de minérai; mais il ne paroît pas qu'on en ait tiré grand parti. Une portion fut volée, et l'autre, dit-on, fut portée à Jersey.

La seconde époque est la plus remarquable; on en reporte la date vers l'année 1730. Une compagnie riche fit faire alors des travaux assez considérables; ceux qui l'ont été le plus, sont

dans la cour et à douze toises de la maison du citoyen Launay. D'après la déclaration que fit au C. Duhamel père, il y a quelques années, le citoyen Larenomière de Saint-Lô, qui a été quelque temps directeur de cette entreprise, il paroît qu'ils consistent en un puits au jour, d'environ 60 pieds de profondeur, en plusieurs galeries de 40 à 50 toises sur la direction des filons, et en deux autres puits souterrains qui occupoient en hiver une quarantaine de manœuvres par vingt-quatre heures, pour élever à bras les eaux jusqu'à la hauteur du fonds du puits principal, d'où elles étoient ensuite extraites par des chevaux, à l'aide d'une machine à molette qui enlevoit aussi le minerai. Ces ouvrages, qui ont eu au plus 200 pieds, furent faits sur deux filons, éloignés l'un de l'autre d'une trentaine de pieds, et tendans à se réunir dans leur direction, qui, si l'on en juge par l'affleurement que l'on voit encore au jour, près de l'orifice du puits dont nous parlons, est du sud-ouest au nord-est. Leur pente, qui est au sud-est, approche bien de la ligne verticale, puisque le grand puits a dû, suivant le citoyen Larenomière, être fait presqu'entièrement dans l'épaisseur d'un des filons. Leur puissance varie depuis un jusqu'à trois pieds; leur gangue est un rocher, mélangé de schistes et de quartz enveloppés souvent dans une terre glaise blanchâtre; c'est dans cette gangue, et quelquefois aussi dans la terre glaise, que l'on trouve le minerai sous la forme de marcassite, et sous celle de cinabre friable ou en fleurs, appellé *vermillon natif*. La première

variété est la plus commune, la plus pauvre et la plus difficile à traiter ; la seconde, qui a toujours été rare, n'a besoin que d'un certain degré de chaleur pour être dégagée du soufre qui la minéralise, et passer à l'état métallique.

Les travaux dont nous venons de tracer une légère esquisse, ont été les plus considérables et ont fourni le plus abondamment du minerai ; le citoyen Launay a même assuré les CC. Duhamel, qu'ils n'ont été abandonnés que par un éboulement considérable. On porte à 9 le total des fouilles faites par la seconde compagnie ; presque toutes ont été ouvertes assez près de celle dont nous avons parlé ; savoir, trois dans la cour du citoyen Tallery, une dans un champ derrière, et à environ 60 toises de sa maison ; une près de la demeure de la citoyenne Françoise Lebaron ; l'emplacement des trois autres nous est inconnu. Celles qui ont fourni le plus abondamment de minerai après la première, dont nous avons rendu compte, sont celles qui ont été faites dans la cour du citoyen Tallery. Elles ont eu diverses profondeurs ; il ne paroît cependant pas qu'elles soient parvenus à plus de 50 à 80 pieds, et qu'elles aient jamais été recouvertes de machines à molette.

Le minerai étant quelquefois disséminé dans une gangue dure, la compagnie fit construire un bocard à cinq pilons que faisoient mouvoir deux chevaux. Leur nombre, tant pour ce bocard que pour l'extraction des eaux et du minerai, étoit de dix-huit. On assure qu'il y a eu jusqu'à cent ouvriers employés à la mine, soit intérieurement, soit au-dehors. L'on doit, d'après

d'après cela, se faire une idée du mouvement qui animoit cet établissement, et de l'importance dont il devoit paroître.

Quand il y eut une certaine quantité de minérai déposée au jour, on établit une fonderie ; elle consistoit en une espèce de fourneau allongé ayant dans sa longueur deux rangs de tablettes, séparées par un intervalle qui servoit de foyer. Sur chacune des tablettes étoient rangées douze marmites de fonte, recouvertes d'un chapiteau du même métal, ressemblant assez à ceux que l'on adapte à un alambic. On avoit probablement ajusté à ce bec plusieurs fuseaux, dont le dernier alloit aboutir dans un vase de terre rempli d'eau. On remplissoit les chaudières de minerai, de pierre à chaux et de crotin de cheval, par lits alternatifs : lorsque le feu avoit chauffé le minérai à un certain degré, le soufre, prêt à se volatiliser, s'unissoit à la pierre calcaire (nous ignorons à quoi pouvoit servir le crotin de cheval) ; le mercure se sublimoit, enfiloit les chapiteaux, leurs becs et les différens tuyaux, et alloit se condenser dans les récipiens de terre. Cette méthode, si elle eût été exécutée avec précision, eût été bonne ; on s'en sert, avec avantage, dans diverses fonderies de l'Allemagne : mais il ne paroît pas qu'elle ait été aussi bien entendue à la Chapelle-en-Juger ; car, lorsqu'on démolit la baraque qui recouvroit le fourneau, on trouva une partie des tuyaux de la paille qui servoit de couverture, remplie de mercure coulant ; il s'en volatilisoit donc une portion. Cela avoit deux grands inconvéniens ; le premier, de concourir à la

chûte de l'établissement ; le second, de pouvoir incommoder les employés à la fonderie, en leur procurant tous les maux que peut occasionner le mercure lorsqu'il est pris à forte dose.

Quoi qu'il en soit du premier inconvénient, il ne paroît pas, d'après ce que l'on a dit aux auteurs du mémoire, et d'après les échantillons de minerai qu'ils ont été assez heureux pour rencontrer, qu'il ait été jamais bien riche en mercure; ainsi, en supposant les filons suivis et puissans, il falloit encore dans les employés de la compagnie, pour lui permettre de se soutenir, beaucoup d'ordre, d'intelligence, de connoissances et d'économie ; et si l'on en croit les gens du pays, ils n'avoient aucune de ces qualités ; tandis que les chefs étoient à s'amuser, les ouvriers étoient au cabaret ; ainsi, soit par un défaut d'administration seulement, soit encore par des circonstances naturelles, cet établissement fut abandonné dans l'année 1712, au bout de douze ans de travaux, et après une perte de plus de 500000 livres pour la compagnie.

La troisième époque de l'exploitation des mines de la Chapelle-en-Juger, ne date que de six ou sept ans. Elle est dûe à la compagnie des mines du Plessis, sous les ordres du citoyen Bunel. Il choisit, pour l'emplacement de ses travaux, un petit pré, situé à 80 ou 100 toises, et à l'est-nord-est, de la maison du citoyen Tallery; là, il fit foncer un puits de 9 pieds de long sur environ 7 de largeur, en dedans des bois. Ces dimen-

sions, déjà trop fortes pour un puits destiné à recevoir une machine à molette, sont infiniment trop grandes pour un puits qui ne peut être regardé que comme une recherche, puisqu'il n'y avoit non-seulement aucune certitude de trouver du minérai dans cet endroit, mais encore aucune probabilité, n'y ayant aux environs aucun indice de filon. Aussi ce puits a-t-il eu le sort qu'il devoit avoir; au bout de 60 pieds, il ne présenta que des schistes rougeâtres, semblables à ceux que fournirent les premiers pieds. Les eaux devinrent considérables; n'étant point extraites la nuit, on perdoit le jour beaucoup de temps à les épuiser ; la compagnie se lassa, et la mine de la Chapelle-en-Juger fut une troisième fois abandonnée. Le puits, dont on voit encore cinq croisures, n'est pas recomblé ; la surface de l'eau qui le remplit est à environ quinze pieds de son orifice.

Résumé. Les mines de la Chapelle-en-Juger, livrées trois fois à l'inexpérience, sont un exemple général et vrai du sort qui est arrivé jusqu'à ce jour à presque toutes les mines métalliques en France ; les dépenses de ces établissemens sont si grandes, les erreurs, soit dans l'exploitation, soit dans les procédés métallurgiques, sont si faciles à commettre, qu'il ne faut pas être étonné de leur chûte ; aussi peut-on dire qu'il n'y a guère que ceux qui sont entièrement favorisés de la nature qui réussissent.

Celui de la Chapelle nous paroît avoir eu à lutter contre des obstacles naturels, tels que le peu de richesse des matières, peut-être leur petite quantité et leur peu de suite, et enfin

les eaux intérieures. C'étoit le cas, où jamais, de redoubler de surveillance ; mais condamnée à tous les malheurs, cette mine eût encore à supporter l'ignorance, l'insouciance et la mauvaise foi qui en est la suite, soit de la part du chef, soit encore de celle des ouvriers. Il étoit impossible qu'elle pût tenir long-temps ; et fût-elle reprise encore dix fois, si l'on garde la même conduite, l'on aura le même résultat. Les bénéfices que l'on pourroit faire sur cette entreprise paroîtront toujours très douteux à un homme instruit et de bonne foi. Ce seroit beaucoup si la balance, entre la dépense et la recette, étoit en équilibre ; il n'est donc guère probable que l'on voie jamais une compagnie entreprendre une exploitation suivie de cette mine intéressante ; il n'appartient qu'à la nation de la relever de ses ruines ; et c'est ici l'occasion d'avoir le courage de dire que, quand il y auroit par an soixante mille livres de dépense et cinquante mille livres de recette, la République devroit, malgré les dix mille livres de déficit, en continuer l'exploitation : elle y gagneroit encore. Elle payeroit de moins aux espagnols ou à l'Autriche, 50 mille liv. par an ; cette somme resteroit dans son territoire, et alimenteroit plusieurs familles.

Observations. Desirant voir relever la mine de la Chapelle-en-Juger, nous allons indiquer les moyens qui semblent les plus sûrs pour y parvenir.

Nous conseillons, disent les CC. Duhamel, d'abandonner les anciens travaux, de se reporter au-delà et sur la direction des filons, d'une

soixantaine de toises ; de faire à angle droit de cette ligne des tranchées de quelques toises de largeur jusqu'au roc vif. Ce moyen fera infailliblement reconnoître quelques filons ; alors on approfondira sur eux quelques petits puits pour les sonder, et voir s'ils ont de la suite. Quelques galeries à diverses hauteurs achèveront de les faire reconnoître, et mettront à portée de placer, avec sûreté, un grand puits plus profond que les travaux, par lequel on extraira toutes les eaux et le minerai. Si l'exploitation devient considérable, on sera forcé (n'y ayant pas d'eau aux environs) de construire une pompe mue par des chevaux, ou mieux encore par une pompe à feu, pour enlever les eaux de la mine, dont l'extraction, par les machines à molette, ralentit le service et devient très-dispendieux à cause des chevaux.

L'exploitation montée, on n'attendra pas qu'on ait perdu les filons que l'on exploitera, pour en chercher d'autres. Des galeries transversales, occupant cinq à six hommes, découvriront de nouvelles richesses ; on fera des recherches, lorsque des affleuremens extérieurs y donneront lieu. En suivant cette méthode simple, il n'y aura point d'interruption dans l'extraction, et l'exploitation pourra se soutenir.

Lorsqu'il y aura au jour une certaine quantité de minérai, et que les filons annonceront de la suite, on établira une fonderie. Le fourneau d'Almaden sera probablement substitué aux galères qu'on avoit exécutées avec si peu d'intelligence ; enfin, la surveillance la plus

exacte, de la part de quelqu'un de très instruit, pourra rendre cet établissement important, utile à la nation et très-glorieux pour elle ; il pourra même devenir productif.

Pour en tirer tout l'avantage possible, il seroit peut-être prudent, avant de se livrer à une grande exploitation, d'avoir découvert de la houille dans le pays ; elle serviroit à alimenter la machine à feu qui consume beaucoup de combustible ; elle serviroit encore à la fonderie, ce qui épargneroit beaucoup de bois, qui est déjà très-rare et très-cher. D'ici à ce temps, on pourroit faire les recherches que nous avons indiquées plus haut ; on pourroit même en faire d'autres ; le pays est plein d'affleuremens de filons qui méritent d'être sondés.

La route de Saint-Lô à la Chapelle en présente peut-être plus de vingt. Soit parmi ceux-là, soit ailleurs, il est probable qu'on en découvriroit qui fourniroient un minerai plus riche en mercure que ceux exploités, ou peut-être même des substances d'une autre nature.

Le terrein où est la mine de mercure de la Chapelle est un schiste rouge fort terreux. La gangue des filons est un quartz ordinairement très-tendre et une argille blanche, dans laquelle on trouve le quartz par fragmens plus ou moins rapprochés. Le quartz renferme souvent de petits points de pyrite ferrugineuse ; l'argille contient des morceaux de marcassite composées d'une multitude de petits cubes ou de rayons divergens ; ce sont ces marcassites

qui contiennent le cinabre ; mais il est en si petite quantité, que les échantillons que le C. Duhamel a rencontré sur les lieux, n'ont pu en fournir dans les petits essais qu'il a fait, en brûlant ces matières, et en absorbant le soufre par le moyen de la limaille de fer. Les filons de la Chapelle-en-Juger sont par rognons et ne s'enfoncent guères au-delà de deux cent pieds. Ils sont d'autant plus riches en minérai qu'ils sont plus près du jour. (*Lettre du C. Duhamel, fils, au C. Gillet.*)

Le C. Schreiber, inspecteur des mines, a remis au cabinet de la maison d'instruction les échantillons suivans, provenans de ces anciens travaux.

1°. Rocher stéatiteux, quartzeux et ferrugineux, un peu verdâtre, dont la cassure est grenue. Cette substance exhale une forte odeur d'argille quand on souffle dessus. Le citoyen Schreiber, croit y avoir remarqué des parties un peu attirables à l'aimant. M. de Saussure, dit-il, l'appelleroit peut-être *pierre de corne*.

2°. Un échantillon plus argilleux que le précédent, traversé de veines de quartz blanc et gris avec de la stéatite blanche. Ce morceau est tiré des déblais des anciens travaux abandonnés depuis environ 50 ans : il doit provenir du fond de ces travaux, qu'on dit avoir été portés à la profondeur de 200 pieds.

3°. Pyrites martiales provenant des mêmes travaux. On a dit au C. Schreiber que ces pyrites étoient souvent entremêlées de cinabre, qu'elles se trouvoient par couches, et que les

rochers qui étoient à l'entour étoient traversés par de petites veines de cinabre.

4°. Un petit échantillon de pyrite jaune sulfureuse, où l'on apperçoit un peu de cinabre. Le C. Brongniart, en creusant dans une ancienne halde, s'en est procuré des échantillons, où le cinabre est très abondant.

Il ne reste plus d'autres traces de cette exploitation que le nouveau puits de 45 pieds de profondeur, plein d'eau et qui commence à s'ébouler. Il a été creusé, il y a 5 ans, par le citoyen Bunel, dans un rocher ferrugineux, traversé par des veines de quartz; on n'y a trouvé aucun indice de cinabre ni apparence de filons. Tous les autres puits sont comblés, et à la place de l'ancienne fonderie on voit un pré fort productif.

Filons de quartz, à la naissance des Buttes de Montabeau.

En partant de la ferme de la Hervière pour aller joindre la grande route de Coutances, on trouve dans le chemin, et près de la ferme, un très joli filon de quartz blanc, contenant quelques grains de minerai de cuivre décomposé. Sa largeur est de 6 à 7 pieds.

Il existe encore plus près de la ferme d'autres petites veines de quartz blanc et doux, mais on n'y apperçoit pas de substance métallique.

Le chemin qui part de Tessy pour aller à la Croix-à-la-Main, est traversé aussi à un quart de lieue du bourg par plusieurs filons de quartz qui paroissent bien réglés. Les citoyens Duhamel les jugent d'autant plus dignes d'attention, que leur position dans les montagnes est très avantageuse pour faire des galeries d'écoulement, et que les rivières qui coulent

auprès faciliteroient l'établissement des machines hydrauliques pour l'épuisement des eaux souterraines, et celui des usines nécessaires pour les divers procédés de la fonte. Ces différens filons se trouvent à la naissance de la chaine de montagnes, appellée *les Buttes de Montabeau*, qui a plusieurs lieues de long, et où l'on peut se promettre des découvertes intéressantes, lorsqu'elles seront visitées avec l'attention qu'elles méritent.

Ardoisières.

Le terrain de Saint-Lô et de tous ses environs est d'un schiste plus ou moins feuilleté, plus ou moins terreux. Les côteaux, appellés les *Vignettes*, une partie de celui du bois de Moncoq et plusieurs autres, offrent des roches feuilletées, propres à être divisées et converties en ardoises; il en existe plusieurs carrières en exploitation; deux entr'autres, à ½ de lieue environ de Saint-Lô dans la commune de la Barre. Les bancs d'ardoise sont disposés par lits inclinés d'environ 80 degrés. Leur épaisseur varie depuis quelques lignes jusqu'à plusieurs pouces. On les détache à l'aide de pics, de coins et de masses, et on les enlève au jour par un treuil. Les ardoises sont ensuite refendues, et classées suivant leur degré de finesse.

Les dimensions de ces ardoises varient à l'infini. On a la mauvaise habitude de donner à chaque morceau, les dimensions qu'il peut avoir, au lieu de les rapporter tous, comme à Angers, à une longueur et à une largeur uniforme. Il en résulte que les toits, au lieu d'offrir des lignes droites qui se croisent, n'offrent qu'un désordre général; et si l'on veut donner

à ces ardoises une largeur à-peu-près égale, le déchet qu'on éprouve est très-considérable.

L'ardoise qu'on tire de ces carrières a ordinairement un côté plus uni que l'autre. Sa couleur est moins foncée que celle de l'ardoise d'Angers. Son épaisseur est un peu plus forte. Mais son principal défaut est d'être traversée de veinules qui en diminuent la solidité.

Les citoyens Duhamel pensent néanmoins que la prémière qualité d'ardoises de Saint Lô peut équivaloir à la seconde qualité de celles d'Angers. Mais comme celles d'Angers même ne commencent à devenir bonnes qu'à 80 pieds de profondeur, on peut espérer que la qualité de celle de Saint-Lô gagnera de même, à mesure que les carrières deviendront plus profondes. L'utilité de l'ardoise et sa rareté dans la République, font désirer que le gouvernement s'occupe des moyens d'activer et de perfectionner l'exploitation des ardoisières du département de la Manche.

Pierres calcaires.

Ce district a des carrières abondantes de pierres calcaires, près de Saint-Fremond, et dans les communes d'Aiglande, Cavigni, Bahaie et Mesnil-Durand. La plus solide sert aux constructions; la moins pure, après avoir été calcinée, sert d'engrais pour les terres. Cet engrais est si estimé dans le pays, qu'on en va chercher à plus de douze lieues de distance, et même par des chemins de traverse impraticables, avec des voitures attelées de dix à douze chevaux ou bœufs.

Les propriétaires des taillis éloignés des villes et des autres débouchés, tirent parti de leurs

bois, en le faisant servir à la calcination de ces pierres. Mais la houille est le véritable combustible qui convient pour cette opération; et l'agriculture du Cotentin est particulièrement intéressée, par cette raison, au succès des recherches qui ont été tentées pour en trouver dans ce département.

Terres à poterie.

On fait de la poterie en deux endroits de ce district, à la Chapelle-en-Juger et à Moon. La première est connue sous le nom de *poterie grise*; l'autre sous celui de *poterie rouge*; elles sont quelquefois vernissées l'une et l'autre. Toutes deux sont cuites avec du bois. La consommation en est considérable. Nous avons décrit, p. 29, le côteau d'où l'on extrait la terre qui sert pour la poterie de Moon. La Chapelle-en-Juger a déjà été citée dans ce mémoire pour sa mine de mercure. On y fait aussi des briques de toutes grandeurs, et des carreaux de différens modèles; mais cette branche d'industrie aura peine à se soutenir, à cause de la rareté du bois, si l'on ne parvient promptement à découvrir de la houille dans ce pays. C'est ainsi que l'édifice de la prospérité publique se compose d'un grand nombre de matériaux différens, qui, liés plus ou moins immédiatement, s'étayent tous réciproquement, et concourent à sa solidité.

District de Coutances. Recherche de houille dans la commune de Saussay, canton de Coutances.

Le C. Tubœuf fit faire, il y a 10 à 12 ans, des recherches dans la commune de Saussay pour trouver de la houille. Il les plaça à 20 toises environ et au-dessous de la vanne de l'étang qui fournit de l'eau au moulin Morel, sur le côté gauche de son déchargeoir. Cet

endroit est à cent toises environ au levant de l'église.

Il fut d abord dirigé une galerie dans un des cotés du vallon, à-peu-près du sud-ouest au sud-est, sur une veine de terre noire vitriolique, avant la même direction que la galerie, inclinée au nord-est. Si l'on en juge par les bancs de grès et de schiste environnans, leur pente varie depuis la verticale jusqu'à 60 degrés. L'abondance d'eau et le défaut d'air ont fait abandonner ces travaux après une dépense considérable; mais on n'en doit rien conclure sur le mérite de l'entreprise qui fut conduite sans intelligence, et d'une manière ruineuse. Au lieu de se borner à s'enfoncer de la pente de la galerie, c'est-à-dire, de 30 pieds, il auroit fallu creuser un puits perpendiculaire, approfondi de manière à couper cette veine à 100 pieds de profondeur et même plus bas. Au sud-ouest de cette fouille abandonnée, sont des pierres calcaires dont on fait de la chaux.

Au nord-ouest au contraire, c'est-à-dire, dans la lande de Saussay jusques vers Ouville, on voit des grès très-durs et quartzeux, entremélés de quelques lits de schiste noir; mais il est à observer que leur pente est au midi, c'est-à-dire, presque opposée à celle des bancs qui avoisinent la fouille dont nous avons parlé. Ce changement existe à 150 toises environ de cette fouille; il s'apperçoit avec d'autant plus de facilité, que la ligne de démarcation est un grès quartzeux micacé, disposé par lits très-minces, d'une couleur rouge foncée. Cette couleur n'est pas un mauvais indice pour la houille, dont au contraire les terres fauves annoncent, en général, la présence. Les grès, les pierres calcaires, les schistes qu'on trouve dans les environs, donnent lieu de croire qu'il existe de la houille dans ce canton; il mérite donc qu'on y fasse quelques recherches. Ne trouvât-on point de couche de ce combustible, il est probable qu'on obtiendroit d'autres productions intéressantes. La couleur rouge du terrein ne peut-être dûe qu'à la décomposition des pyrites. Il peut en exister en masses assez considérables pour mériter d'être lessivées avec avantage, et fournir du sulfate de fer (vitriol). Ce qui le prouve, c'est que les terres que l'on voit aux environs de l'ouverture de la galerie du C. Tubœuf, et qui en proviennent, ont leur surface blanche, et qu'elles impriment à la langue une saveur acre et piquante, qui est celle du vitriol: peut-être ces terres contiennent elles aussi de l'alun.

Autres recherches de houille dans la commune d'Ouville, même canton.

A l'est et à un quart de lieue de l'église d'Ouville, dans un chemin qui va de la croix Catel au moulin Coquerel, à une quarantaine de toises et en face de la ferme de la Doustiere, l'on voit au pied d'une chaîne de montagnes quartzeuses, une terre noire vitriolique qui traverse le chemin sur une largeur d'environ trois toises; cet affleurement a donné lieu à un puits de recherche que fit foncer le citoyen Tubœuf, il y a une douzaine d'années; il le plaça à peu près au quart de la pente du côteau; les décombres qui l'environnoient ont

appris aux CC. Duhamel, qu'on y rencontra des schistes noirâtres feuilletés, les uns tendres et pourris, et d'autres compactes; ceux ci étoient quelquefois entrelardés de spath calcaire. Ils y ont aussi trouvé des couches minces d'une espèce de marbre noir; enfin, ils y ont vu des marcassites, qu'on leur dit avoir été extraites du fonds des puits. Un maréchal du pays, trompé par la couleur noire de quelques-uns de ces schistes, en porta chez lui et les brûla avec du charbon, mais il en fut bientôt dégouté lors qu'il reconnut qu'ils avoient la mauvaise qualité de rendre son fer aigre et cassant. Exposés seuls au feu de bois, ils rougissent, brûlent même sensiblement en raison du soufre qu'ils contiennent, et répandent, par la même raison, une odeur assez ordinaire aux houilles qui sont toutes plus ou moins sulfureuses.

Les affleuremens, dont nous avons parlé, ont bien le caractère de ceux de la houille; mais resserrés dans une gorge étroite formant un cul-de-lampe, il est à craindre que les dépôts n'aient pas été faits là avec lenteur et régularité : c'est donc en suivant leur prolongement que l'on auroit plus lieu d'espérer de reconnoître le combustible précieux dont nous avons parlé. Ils s'observent sur une assez grande longueur; on les retrouve dans un chemin qui conduit de l'église d'Ouville, à la lande du même nom, et enfin, dans un autre chemin creux, dit *la descente de la Verande*, qui communique dans la même lande. La terre végétale est une argille rou-

geâtre : la roche est un schiste jaunâtre, alternant avec des veines de terre noire savonneuse, à-peu-près verticales, et traversant presque perpendiculairement la direction du chemin; ces indices sont très-flatteurs, leur position est même heureuse; placés à cinq quarts de lieue de Coutances, la conduite de la houille par terre seroit prompte; situés près de la rivière de Saoule, que l'on pourroit, sans beaucoup de frais, rendre navigable, à l'aide de quelques écluses, jusqu'à la mer, son transport seroit très-peu dispendieux. De gros bois assez considérables, tels que ceux qui appartenoient au ci-devant marquis de la Salle, seroient encore d'un très-grand avantage pour boiser l'intérieur de la mine.

D'après toutes ces considérations, nous ne craignons pas de dire que les divers endroits dont nous avons parlé méritent des recherches. Elles pourroient être faites très-économiquement à l'aide de la sonde ou tarrière; cet instrument, comme on sait, sert à faire connoître la nature et le nombre de couches de l'endroit que l'on fouille. L'opération est infiniment prompte, puisqu'en quinze jours on peut quelquefois atteindre à une profondeur que l'on ne sauroit gagner en un an par un puits; elle est aussi évidemment bien moins dispendieuse, et procure l'avantage inapréciable de faire, avec l'argent que coûteroit un puits, vingt, trente, et cinquante recherches de la même profondeur que lui. Les Anglais n'ont découvert la plupart de leurs mines de houille qu'à l'aide de la sonde; lorsqu'il veulent encore en dé-

couvrir, ils s'en servent toujours; avec elle ils vont jusqu'à 600 pieds de profondeur; pourquoi ne suivrions nous pas leur exemple en cela, puisque qu'une si longue suite d'expériences en a démontré l'utilité?

On commençoit dans l'ancien régime à reconnoître cette vérité. Plusieurs généralités s'étoient procurées des sondes, mais elles restoient à se rouiller dans quelques magasins; qu'on les multiplie, que chaque département ait la sienne, qu'il sacrifie par an une somme modique à la recherche des mines de houilles avec l'outil intéressant dont nous parlons; et bientôt la France ne craindra plus de manquer de bois; bientôt ses manufactures, ses bouches à feu seront décuplées; pendant ce temps, les terreins ingrats et en friche seront plantés en bois, et nous laisserons à nos neveux des ressources que nos pères, trop peu économes, nous avoient enlevées.

Il y a quatre ans, une sonde, c'est à-dire, les cuilliers, les ciseaux, les écroux, et les vis terminées par une tige de fer d'un pied de longueur, à laquelle on soude par la suite une barre plus ou moins longue de même grosseur, coûtoit à Paris chez les citoyens Perier 12 à 1500 livres; qu'elle coûte maintenant (an 2) le double, même le triple, c'est encore un objet de peu de conséquence quant à l'utilité qu'on peut en retirer.

Carrières de pierre à chaux, pierres de taille et marbre de Regneville et de Montmartin.

Des carrieres importantes sont situées dans la commune de Regneville, à trois lieues et au sud-ouest de Coutance, à environ trois quarts de

de lieue, et au levant du ci-devant château de Regneville et dans celle de Montmartin. Elles appartiennent à divers particuliers dans les terrains desquels elles sont situées; leur nature est un spath calcaire grisâtre, compact et très-pesant; il est souvent traversé par des veinules d'un autre spath blanc. Les différens lits de cette roche n'ont pas la même qualité, et ne sont pas, d'après cela, propres aux mêmes usages. Les plus près de la surface de la terre servent à faire de la chaux; l'emploi qui s'en fait est très considérable; on en embarque pour la transporter jusque dans la ci-devant Bretagne, qui (chose assez extraordinaire) en est entièrement privée: les seconds lits sont exploités pour faire des encoignures de portes et de fenêtres, et enfin, tout ce que l'on appelle pierre-de-taille: ils sont très-propres à cet usage, en ce qu'ils n'éclatent point à la gelée, que leur grain est assez fin, et que les ouvriers les travaillent aisément; on taille ordinairement ces pierres sur la carrière, et on leur donne toutes les dimensions convenables à l'emploi qu'on en veut faire; leurs débris sont jettés parmi celles destinées à être cuites.

Les lits les plus bas qu'on exploite (il y en a encore bien d'autres d'inconnus en dessous) sont toujours plus beaux; ils sont quelquefois employés par des marbriers et vendus sous différentes formes, comme marbre de Regneville. Les CC. Duhamel ont vu quelques-uns de ces morceaux polis, produire un effet assez agréable. Il ne doutent

pas que si l'intelligence guidoit un peu les personnes qui s'occupent de ce travail, et que les extracteurs se donnassent quelques peines, on ne découvrit des veines d'un grain plus fin, mieux nuancées et de couleurs plus variées; ce seroit, pour le département, une nouvelle source de richesses, et une branche considérable de commerce et d'industrie. Au reste, ces carrières, telles qu'elles sont, sont très-importantes; leur position près de la mer n'y contribue pas peu, puisque c'est elle qui leur procure le débouché le plus considérable.

Le pied cube de pierre-de-taille se vendoit, il y a quelques années, sur le lieu, depuis 12 jusqu'à 15 sous; celle destinée à faire de la chaux valoit 4 à 5 livres la voiture attelée de deux chevaux.

Filons de quartz, près de Coutances.

Près de Coutances, dans le chemin qui conduit du Pont de Saoul au Moulin Gruau, on observe un filon de quartz presque perpendiculaire, qui recèle quelques grains de pyrites martiales et même de pyrites cuivreuses. Son encaissement bien prononcé fait croire qu'il mérite d'être fouillé.

A 25 ou 30 toises de ce filon, il s'en trouve un autre de 13 à 18 pieds d'épaisseur qui a la même marche, mais sans offrir aucune espèce de minerai. Il n'en est cependant pas moins intéressant; car on sait que les filons les plus riches sont souvent stériles à la surface de la terre. La rivière de Saoule qui coule près de là, donneroit la facilité d'établir des bocards, des laveries et des machines hydrauliques pour faire mouvoir des soufflets.

Affleuremens de substances métalliques inconnues, au vallon de Burresac, près de Coutances.

A 300 toises, environ à l'ouest de Coutances, est un vallon, nommé *Burresac*, ou *les Vignettes*. Ce vallon est assez aride, ainsi que les collines voisines. La roche est de schiste grisâtre, disposée par feuillets, et accidentellement mêlée de quartz. Il en découle, le long de la gorge inclinée du vallon, de petites sources qui déposent une légère teinte d'ocre. Cet accident annonce la décomposition de pyrites martiales, disséminées dans ces rochers. En montant plus loin, on arrive à un endroit, nommé *le Théâtre*; là, le rocher se montre à nud. Il est encore plus feuilleté qu'ailleurs. Sa fracture est très-noire, et présente souvent une cristallisation de petits cubes, ressemblant assez à une mine de fer.

Cette teinte différente du rocher, s'observe sur une longueur de plusieurs centaines de toises dans la direction du levant au couchant. Sa largeur commune est d'environ dix-huit pieds.

Nous ne prononcerons point, disent les citoyens Duhamel, sur la nature de ces roches, que nous regardons cependant comme l'affleurement de quelque substance métallique; elle nous a paru mériter des recherches. Tant qu'on ne hasardera pas quelques tentatives dans les endroits qui semblent le mériter, les mines seront toujours en petit nombre. Malheureusement les métaux ne se montrent point à la surface de notre globe, avec cet éclat brillant, qui est généralement un de leurs caractères. Ils y sont décomposés par le contact et les intempéries de l'air. Ils n'offrent alors

qu'une terre brune, jaune ou noire. Ces couleurs doivent donc attirer notre attention.

Pyrite cuivreuse, qu'on dit provenir de la commune d'Ouville.

Les citoyens Duhamel ont vu, il y a quelques années, entre les mains du citoyen Hecard, demeurant à la Croix-Guillard, près de Coutances, un morceau de pyrite cuivreuse, pesant environ une demie livre, sans aucun mélange étranger. Ce citoyen disoit l'avoir détaché d'une veine assez considérable de cette matière, dans une carrière située dans la paroisse d'Ouville, et qui est maintenant refermée. Ils pensent que, vu la grande utilité du cuivre, et le petit nombre de mines de ce métal en exploitation dans la République, il importe de s'assurer de l'existence de ce filon.

Anciens travaux abandonnés depuis des siècles dans la commune de Mont-Carville, canton de Plainville. D'après la tradition, on en a extrait beaucoup de plomb.

On prétend qu'il a été autrefois exploité une mine de plomb dans la paroisse de Moncarville, située à quatre lieues et demie de Coutances, du côté du nord-ouest. On apperçoit encore en effet quelques traces d'anciens travaux dans un petit champ, qui a conservé le nom de *Jardin de la Mine*. Ce jardin, planté en pommiers, touche au côté méridional de la maison du citoyen Louis Ybert. On voit, dans le milieu, un enfoncement qui indique l'ouverture d'un puits. Les décombres ne paroissent pas considérables. Une portion a pu recombler une partie des travaux; l'autre a probablement été répandue sur la surface du terrain environnant.

Les personnes les plus âgées du pays n'ont jamais ouï-dire à leurs pères qu'ils aient vu ces ouvrages en activité. Il n'en est pas moins établi par tradition dans le pays qu'ils ont fourni

beaucoup de minerai de plomb. La chose est vraisemblable; car le terrain de ce pays est un schiste dur, grisâtre, et propre à receler des filons. On n'apperçoit pas dans les environs de traces de fonderies; et quand il en auroit existé, il ne seroit pas étonnant qu'elles fussent effacées. L'exploitation de cette mine remonte à quelques siècles. Elle peut n'avoir été abandonnée, dans l'état où se trouvoient alors les arts, qu'à raison d'obstacles qu'il seroit maintenant aisé de surmonter. La plûpart de nos mines actuelles avoient été de même exploitées en grande partie par les Gaulois et par les Romains. Les difficultés locales que leur génie ne pouvoit encore franchir, firent abandonner ces travaux; mais des déblais formant de petites montagnes, et des galeries d'une longueur étonnante, taillées au cizeau, dans le roc le plus vif, ont été pour nous des indications précieuses, qui, en excitant notre curiosité, ont souvent donné lieu à des exploitations importantes.

Fouilles faites dans la commune du Mesnil-Aubert.

En 1780, un particulier de Paris, nommé Surbled, commença des fouilles dans une petite ferme, appartenant au citoyen Lajoie, et dépendant de la commune du Mesnil Aubert. Il l'approfondit de quatre-vingt pieds environ, et trouva toujours une terre noire, ou *schiste pourri*, qui contenoit quelques pyrites martiales, tantôt répandues par blocs, tantôt formant de petites veines. Vers la fin de ce travail, on trouva cependant une espèce de grès. Ces travaux ont été abandonnés à la mort de Surbled. Peut-être auroit-on trouvé de la

houille ; mais ce n'étoit pas l'objet qu'avoit en vue le citoyen Surbled ; il avoit fait cette tentative dans l'espérance de trouver du mercure, et quelques personnes prétendent que les pyrites extraites de ces travaux, en contenoient en effet quelques atômes. Cependant le citoyen Duhamel père, qui, en 1781, visita le premier puits, ne pense pas que le terrain soit propre à renfermer cette substance métallique.

Addition. Je vois aussi, par une requête que Surbled présenta en 1782, que l'un des objets qu'il se proposoit étoit de trouver de la pierre à plâtre, et qu'il prétendoit que les minéraux, extraits de sa fouille, contenoient de l'argent.

Ce district a aussi plusieurs salines de bouillon, particulièrement dans la commune de Bricqueville.

DISTRICT DE CARENTAN. Mine de houille du Plessis.

Dans le canton de Prétot, à un quart de lieue au nord de l'église du Plessis, est une mine de houille, ouverte pour la première fois, il y a quarante ans, par Mathieu de Flandres, qui, après avoir trouvé quelques filets de houille, l'abandonna pour porter ses recherches à Litry.

Tuhœuf ayant obtenu, en 1778, la permission d'exploiter cette mine, forma une compagnie et se fit donner, le 30 août 1781, une concession pour toutes les mines de houille de ce qu'on nommoit alors le diocèse de Coutances. Il commença des travaux d'exploitation au Plessis. Après avoir fait différentes tranchées sur une veine de terre noire

bitumineuse, qui contenoit quelques petites parties de charbon, il fit creuser un puits qui atteignit à la profondeur de 73 pieds. Il traversa dans cette fouille, après la couche extérieure de terre végétale, trois pieds de glaise rougeâtre, deux de glaise verte, quatre de terre noire feuilletée et savoneuse avec de petits filets de houille, sept de roche spathique et séléniteuse, contenant aussi quelques veines de houille, 20 pieds d'une espèce de schiste durci solide, d'un gris clair, et enfin, 42 pieds d'un rocher de même espèce que le précédent, mais moins feuilleté.

On s'attacha alors, mal à propos, à poursuivre ces petites veines, sensiblement horizontales, qui n'eurent jamais que quelques pouces d'épaisseur, ne furent jamais bien réglées, et donnèrent à peine le combustible nécessaire pour la réparation des outils. Il auroit fallu, au lieu de cela, approfondir les puits et percer des galeries, le plus bas possible, dans le rocher ferme et solide dont nous avons parlé. Faute d'avoir connu les vrais moyens de tirer parti de cette mine, on fut forcé de l'abandonner en 1782.

Une compagnie qui avoit fait des recherches inutiles près de Caën, a porté ses travaux au Plessis en 1793. Ces nouveaux concessionnaires, les citoyens Bunel et Breban, trouvèrent d'abord une première veine qu'ils suivirent depuis la tête de l'affleurement, jusques à 80 pieds de profondeur, sur un plan incliné à l'est, d'environ 35 degrés. Il en fut extrait environ 50,000 boisseaux de houille, chacun

du poids de 90 livres, dont 6000 pour les forges, et le reste pour les fours à chaux. Cette houille étoit aussi bonne que celle de Litry, et gagnoit en qualité à mesure qu'on approfondissait. Une faille qui coupait totalement cette veine, obligea de changer la direction des travaux. On se porta à 100 toises de là sur la pente des veines; là, on a retrouvé à 120 pieds de profondeur, une couche de houille de 4 pieds d'épaisseur; et 30 pieds plus bas, une autre épaisse de 5 à 6 pieds, que le C. Bunel regarde comme la continuation de celle qui avoit été perdue. Comme le terrein schisteux continuoit au-dessous de celle-ci, contenant même, d'espace en espace, des feuillets de houille, il y avoit lieu d'espérer qu'on rencontreroit encore quelque couche épaisse de ce combustible. Ce motif détermina à creuser jusqu'à la profondeur totale de 200 pieds. Mais on fut arrêté alors par les eaux que fournissent, à ce qu'il paroît une montagne voisine, nommée le *Mont-Cadre*, et qui remontèrent bientôt dans les travaux. Le défaut de machine à molette, ou autres propres aux épuisemens, força de discontinuer les travaux en germinal de l'an 2. Il paroît qu'on n'est point encore parvenu à se débarrasser des eaux et à reprendre cette exploitation. Elle ne peut guères réussir que par l'établissement d'une machine à vapeur.

Cette mine de houille, la seule dont l'existence soit bien constatée dans le département de la Manche, paroît mériter beaucoup d'attention

et de faveur. Située au centre du Cotentin, près de Carentan, de Périers, de Lessay, et à peu de distance de Valognes, Coutances et Saint-Lô, elle peut approvisionner de ce combustible la majeure partie de ce département. Il est même facile de lui ouvrir un débouché par eau, au moyen de deux ruisseaux, l'un nommé le Plessis, et l'autre la Gorge, qui coulent à un quart de lieue des travaux. On pourroit les réunir, dit-on, dans un marais à une lieue de là, et les faire communiquer, au moyen d'un canal de 3000 toises, avec la rivière de Douve qui communique elle même avec la mer, au dessous de Carentan, et qui porte déjà des bateaux plats. On s'occupe en ce moment à réparer le chemin du Plessis à Beaute qui étoit impraticable : cet endroit est à une lieue et demie du Plessis en descendant vers la mer.

Houille sèche ou jayet à Ste-Marie du-Mont.

Sur la route de Caën à Cherbourg, au bord des Vés, près d'une rivière qui porte bateau, et d'un petit port de mer, est la commune de Sainte Marie-du Mont, où l'on trouva, en 1780, dans un pré nommé la Clausette, dépendant de la ferme de Poupeville, à 4 pieds et demi de profondeur, dans une glaise noirâtre, quelques petits rognons d'une substance inflammable approchant du jayet. Le terrain des environs est de nature calcaire, composé de couches minces et horizontales, entre lesquelles il se trouve de la terre grasse bleuâtre. Il y a apparence que la houille, s'il y en a, ne se trouverait qu'à une grande profondeur; du moins, ce terrein

n'en annonce point à proximité. On n'a trouvé que de cette houille séche, de la nature du jayet, dans deux fouilles qui ont été portées à 30 ou 35 pieds de profondeur perpendiculaire, l'une, dans la même commune, l'autre, dans celle de Brucheville qui lui est contigüe.

Nature du terrain dans ce district.

Le rocher entre Carentan et Périers, est généralement un grès rouge et fort dur; mais la partie du district qui avoisine les Vés est calcaire; ainsi que celle du district de Bayeux, département du Calvados, que l'on trouve par-delà. Plusieurs communes de ces environs exportent même des pierres calcaires de très-bonne qualité. En général, la majeure partie du district de Carentan est composé de calcaire à sa surface.

Les schistes unis aux grès règnent cependant le long des rivières ou ruisseaux des cantons de Périers et de Prétot, telles que l'Horerole, la Sève, la Poterie et autres. C'est dans cet arrondissement qu'il faut chercher de la houille; et l'exemple du Plessis qui y est situé, donne lieu d'espérer un heureux succès. Il n'est, sans doute, pas impossible d'en trouver aussi près de Carentan, Sainte-Mère-Eglise et ailleurs; mais ces endroits étant plus bas, sont recouverts d'une couche calcaire qu'il faudroit traverser avant d'espérer de rencontrer la houille proprement dite.

Salines.

Il y a des salines importantes à Port-Bail, a Lessay, etc. (1) Avant d'établir des salines,

(1) Ce qui suit est tiré principalement d'un mémoire sur les salines de l'amirauté de Cherbourg, communiqué à l'agence des mines, par le citoyen Pajot.

suivant la méthode usitée sur ces côtes, (1), il faut considérer d'abord l'état de la grève et celui des sables qui la forment. La grève doit être d'une certaine étendue, sans rochers, plate, unie et découverte. Le sable doit être d'un grain fin et d'une bonne qualité, c'est-à-dire, contenant le moins possible de parties calcaires, ou autres capables d'altérer la qualité du sel. Après avoir choisi une grève convenable, on établit près de là les bâtimens nécessaires, tels que hangards, ateliers d'évaporation, magasins, etc. On prépare une aire de trois ou quatre vergées, près de l'endroit où se fait remarquer la plus grande élévation des eaux de la mer, lors des nouvelles et pleines lunes. Cette aire ou parc, se fait en égalisant et battant le terrain le mieux possible. C'est là, où pendant les mois de l'été, on dépose le sable imprégné de sel qu'on va chercher lorsque la mer est basse, avec des hottes ou panniers portés par des chevaux, le plus près de la morte eau qu'il est possible, attendu que le sable y est plus chargé de particules salines. Le salinier étend le sable sur son parc pour le faire sécher, ou, s'il n'en a pas besoin tout de suite, il introduit par dessus une couche d'eau de mer, de trois à quatre pouces environ, qui, en s'é-

(1) Un passage de Végéce prouve que cette manière d'extraire le sel des sables de la mer étoit connu des anciens. *Si maritima sit civitas et sal defuerit, liquor ex marisumptus per clydos atque parula vasa diffunditur, qui à calore solis duratur in salem. Quod si hostis aò undâ prohibeat, (nam hoc sæpè accidit) arenas, quas exæstuatum ventis mare perfuderat, aliquando colligunt, et dulciaquâ eluunt, quæ sole siccata, nihilominus mutatur in salem.* (*De re milit.* 4, c. 11.).

vaporant au soleil, ajoute à la salure de ce sable.

Lorsque les eaux ont disparu, et que le sable n'est plus que légèrement humecté, on en laboure la surface, et l'on forme ainsi dans cette couche de sable des sillons de 18 à 20 pouces de largeur, séparés par des élévations en dos d'âne qui peuvent avoir dix pouces à leur base, sur six environ de hauteur. On a soin de disposer ces sillons de manière que les rayons qui les séparent se présentent bien au soleil, et on retourne ainsi le sable plusieurs fois par jour, pour hâter la dessication. On reconnoît qu'elle est suffisamment avancée quand la surface commence à s'effleurir. Alors un rabot promené par un cheval, rassemble le sable en tas plus ou moins considérables, suivant que le conducteur soulève ou enfonce le rabot au moyen d'un manche sur lequel il pose constamment la main. On sent que ces différentes opérations exigent un temps bien sec.

Le sable ainsi séché, est déposé ensuite sous des hangards, à l'abri de la pluie et de toute infiltration d'eau douce. On continue à l'y amasser pendant les grandes chaleurs pour le lessiver ensuite pendant la mauvaise saison.

L'été étant fini, on amène l'eau de la mer, au moyen d'une écluse, dans un réservoir pratiqué près de la cuve à lessiver. On remplit celle-ci de sable; on y introduit l'eau, et on agite le sable avec une pelle pour en

faciliter le lavage. Il est bon de repasser deux fois l'eau sur les cuves, pour qu'elle approche plus de la saturation. On peut aussi placer au-dessus d'une citerne, six ou huit auges qu'on remplit de sable chargé de sel. On passe dans ces auges, à plusieurs reprises et jusqu'à saturation, l'eau de la mer que la citerne contient, et qui y retourne par des tuyaux. Après s'être chargée de sel, l'eau s'échappe par une goulotte dans un canal qui la conduit dans une ou plusieurs barriques, faisant fonction de réservoirs, et placées convenablement dans l'attelier d'évaporation. Les sables lessivés sont un fort bon engrais pour les terres qui sont à portée de les recevoir.

Les chaudières ou évaporatoires où l'on verse les eaux de lessive, sont en plomb, et ont trois pieds et demi environ en quarré, sur trois, quatre ou six pouces de profondeur. Chaque salinier en emploie au moins trois à la fois; quelques-uns même en ont quatre. Ces chaudières sont établies à côté l'une de l'autre, à huit ou neuf pouces de terre. Elles ont chacune un tisar ou foyer particulier. On les chauffe avec de la billette ou du bois de corde refendu, ou avec de menus fagots. Il faut qu'il y ait toujours un feu clair sous la chaudière. Deux heures d'un feu soutenu suffisent pour évaporer les eaux des trois plombs. Le sel qui en provient peut remplir un boisseau pesant 50 livres. Un salinier qui a trois plombs continuellement en activité, consomme près de 30 cordes de bois dans son hiver.

Le sel qui provient de ce travail est blanc, parce que la lixivation le purge de toute partie étrangère ; il est d'un grain assez menu, parce que la cristallisation a été brusquée : on lui donne dans le pays le nom de *menu sel*, par opposition au sel en gros cubes qui se forme dans les marais salans, par évaporation spontanée, et une cristallisation lente.

Le boisseau de sel de bouillon, coûtoit à Cherboug neuf francs, et celui de sel gris 7 francs, en 1783. Ce dernier étoit donc meilleur marché, et comme en outre il est moins âcre et moins déliquescent, il y avoit des puissans motifs pour introduire en contrebande dans le Cotentin du sel de marais salans au lieu de sel de Bouillon.

La qualité des sels dépend en partie de celle des sables, et varie par cette raison de commune à commune; mais elle dépend encore plus de la manière d'opérer dans la cuisson. On diminue beaucoup de leur âcreté et de leur aptitude à attirer l'humidité de l'air, lorsqu'au lieu d'évaporer l'eau jusqu'à siccité, on retire le sel dès qu'il a acquis la consistance d'une pâte molle, pour le faire égouter dans des paniers à claire voie, ou sur des claies. Les muriates de chaux et de magnésie, tenus en dissolution dans l'eau mère, s'écoulent peu à peu, et se cristallisent au dessous des paniers; ils sont achetés par les tanneurs, qui en font usage.

Soude de Varech.

Les fucus connus sous le nom de Tangue et de Varech, Sar ou Goëmon, sont une des richesses du Cotentin. On réserve pour l'agriculture ceux que la mer arrache et jette sur ses bords ; mais, pour faire la soude, on prend à marée basse, et le plus avant en mer qu'il est possible, celui qui est attaché aux rochers. La meilleure saison pour le cueillir est le mois de mars ou d'avril.

On donnera dans le prochain numéro la description des autres districts.

Avis *relatif à l'extraction de la soude du sulfate de soude.*

Nos lecteurs se rappelleront, qu'en décrivant les différens procédés qui peuvent être employés pour l'extraction de la soude dans le n°. III de ce journal, nous leur avons recommandé (page 90) d'employer le sulfate de soude (sel de Glauber) de préférence au muriate de soude (sel marin ordinaire) dont la décomposition est plus difficile. Ils se rappelleront aussi que nous leur annoncions que les salines des départemens de la Meurthe, du Jura et du Mont Blanc, pouvoient fournir une très grande quantité de ce sel neutre ; mais qu'on négligeoit trop souvent de le recueillir. Les arrêtés du comité de salut public ont appellé l'attention du directeur de ces salines sur ce produit trop dédaigné. A Dieuze, sur tout, on a mis à profit les eaux plus ou moins chargées de sulfate de soude qui sortent de l'emplacement, où, depuis deux siècles, on jette toutes les écailles et les cendres de la saline. On a creusé un puits couvert et une voûte au milieu de la masse du dépôt. Les eaux chargées de sulfate de soude s'y réunissent. Elles sont extraites

au moyen d'une pompe, et transvasées dans plusieurs autres, placées très-près de la première, mais dans un emplacement plus élevé. L'hiver dernier a été très-favorable, par la rigueur du froid, à la production du sulfate de soude. On laissoit séjourner cette eau jusqu'à ce qu'il y eût du sulfate déposé et cristallisé à la faveur du froid. On retiroit alors ce sel, et on mettoit de nouvelle eau dans le cours. Il est évident que l'eau qu'on jettoit contenoit encore beaucoup de sulfate qu'on en auroit pu retirer en soumettant cette eau à l'évaporation dans des chaudières de fer, et ensuite à l'action de la gelée. On réunira par la suite aux eaux extraites du puits dont nous avons parlé, les eaux mères des chaudières que l'on jettoit, et les écailles qu'on fera dissoudre. Ce moyen a procuré, pour la seule saline de Dieuze, 30 ou 40 milliers de sulfate de soude. Il en a été recueilli à proportion dans les autres établissemens des départemens que nous avons cités. Il ne reste plus qu'à en faire usage pour en extraire la soude.

Les membres de l'Agence des Mines croient devoir rappeller à leurs concitoyens l'existence de ces produits, et les inviter de nouveau à en tirer parti. La rareté toujours croisante de la soude est un puissant motif pour mettre en œuvre les moyens chimiques, connus et éprouvés, pour la retirer des substances minérales qui en contiennent. L'Agence s'empressera de donner tous les renseignemens qu'on pourra desirer sur les moyens de se procurer du sulfate de soude dans les salines, ainsi que sur la formation des établissemens propres à extraire la soude de ce sel neutre.

LETTRE

Du citoyen BERTHOUT,

Au citoyen COQUEBERT, *rédacteur du journal des Mines.*

JE t'envoye, citoyen, une description de la plûpart des fossiles que l'on trouve dans la vallée de Chamouny, et dans les montagnes environnantes. Elle me paroît être une suite naturelle de ton mémoire sur la description minéralogique du Mont-Blanc.

Je l'ai faite sous les yeux de Werner, d'après une collection de minéraux de cette contrée que j'avais apportée à ce savant naturaliste. Elle est rédigée dans sa langue minéralogique (1); ce qui donnera une grande facilité pour reconnoître les fossiles indiqués. Je crois en outre qu'elle peut présenter un autre genre d'intérêt aux naturalistes, en leur faisant connoître les noms que Werner donne aux mêmes roches et fossiles que Saussure a si bien observés et decrits.

Je regarde, au reste, ces catalogues lithologiques, faits avec exactitude et dans une langue minéralogique généralement adoptée, comme infiniment utiles, sur-tout pour le voyageur naturaliste. Ceux qui ont parcouru les montagnes savent combien la fatigue du corps nuit

(1) Une nouvelle exposition de cette langue minéralogique vient d'être publiée chez Reynier, imprimeur des écoles normales, rue du Théâtre-Français, sous le titre de *Principes de minéralogie*, ou *exposition des caractères extérieurs des fossiles.*

à l'exactitude des observations, combien elle fait perdre de découvertes importantes ; ils ont senti la nécessité de voir et de revoir souvent le même local, pour ne rien laisser échapper. Le voyageur qui sait que dans tel endroit il trouvera tel ou tel fossile, marchera, pour ainsi dire, guidé par ses prédécesseurs ; il ne fera pas de courses inutiles ; il se formera un plan de recherches ; il combinera les observations lithologiques avec les vues géologiques, et souvent, en cherchant un fossile il en découvrira d'autres dont il avoit présumé l'existence, par l'analogie, ou même qu'il n'attendoit pas.

Mais je ne m'étendrai pas davantage sur ces idées, dont le développement ne seroit pourtant pas inutile dans un moment où un essaim de jeunes élèves, pleins de zèle et d'ardeur, partent, dirigés par l'Agence des mines, et sous les auspices de la Convention Nationale, pour découvrir les richesses minéralogiques que la terre de la liberté recèle.

J'ajouterai seulement qu'un autre avantage des catalogues lithologiques, sera de nous faire découvrir le lieu natal et le gissement d'un grand nombre de fossiles, qui restent enfouis dans les collections parce qu'on ignore d'où ils viennent : ce sont d'ailleurs des faits et des matériaux minéralogiques, que nous ne saurions recueillir avec trop de soins, sur-tout dans une science qui ne présente tant de théories hasardées, que parce qu'elle offre trop peu de faits certains à bien observer. Salut et fraternité.

Paris, le 10 germinal, an troisième.

BERTHOUT.

DESCRIPTION MÉTHODIQUE

D'une suite de fossiles du Mont-Blanc, et des montagnes avoisinantes, faite par le citoyen BERTHOUT, *sous les yeux de* WERNER, *professeur de minéralogie à Freyberg.*

1°. PIERRE *calcaire compacte*, d'un noir grisâtre avec des veines de spath calcaire blanc.

2°. *Pierre calcaire grenue*, blanc grisâtre, avec des pièces séparées, grenues, très-fines ; passant déjà à l'état de pierre calcaire compacte.

3°. *Spath schisteux*, à schistes épais.

4°. *Spath calcaire* blanc jaunâtre, passant à l'état de spath schisteux ; mêlé de quartz.

5°. *Pierre* calcaire *poreuse.*

6°. *Gypse* blanc *rougeâtre*, à pièces séparées, grenues, fines, passant au compacte.

7°. *Spath pesant lamelleux*, avec cristal de roche.

8°. *Spath pesant*, blanc de lait, à fines pièces séparées, grenues.

9°. *Spath pesant*, à pièces séparées, grenues, grandes et grosses.

10°. *Quartz rougeâtre*, à pièces séparées, grenues, grosses.

11°. *Quartz blanc grisâtre*, à grandes écailles.

12°. *Schiste micacé gris.*

13°. *Quartz en forme de bois*, gris jaunâtre.

14°. *Petrosilex* (hornstein), rouge de sang clair, passant au jaspe, mêlé de quartz et d'un peu de mica.

15° *Schiste siliceux*, passant à l'état de pierre de Lydie.

16°. *Schiste siliceux.* (Kiesel schiefer.)

17°. *Schiste argilleux*, très-quartzeux, consistant en grande partie en quartz à pièces séparées, grenues, très-fines.

18. *Schiste talqueux*, mêlé de beaucoup de quartz.

19°. *Schiste argilleux*, d'un verd de montagne foncé, s'approchant un peu du schiste chlorite.

20°. *Feld-spath blanc*, tacheté de gris bleuâtre.

21°. *Hornblende*, d'une couleur entre le verd de montagne et le verd de poireau, à pièces séparées, grenues, petites.

22°. *Hornblende*, d'un gris verdâtre foncé, à pièces séparées, grenues, petites. Sa cassure est feuilletée, mais en grand; elle passe à la schisteuse. Elle est mêlangée de mica.

23° *Talc durci*, d'un gris verdâtre, et colorié en différents endroits par l'ochre de fer, en brun et gris jaunâtre.

24°. *Asbeste*, d'un gris verdâtre foncé, faisant le passage au talc durci; d'une cassure intermédiaire entre la fibreuse et la schisteuse.

25°. *Serpentine*, d'un verd noirâtre, tirant

sur le gris. Elle est mi-dure, et ainsi d'une dureté plus grande qu'à l'ordinaire.

26°. *Schiste argilleux stéatiteux*, d'un verd de poireau foncé, mêlé avec du mica, formant une roche singulière qu'on ne peut bien déterminer dans un seul morceau.

27°. *Schiste talqueux*, d'un gris verdâtre.

28°. *Schiste argilleux tégulaire*, ayant peu d'éclat et une cassure schisteuse.

29° *Schiste argilleux tégulaire*, d'un noir grisâtre et d'un fort scintillement.

30. *Schiste argilleux esquilleux*, d'un beau noir.

N. B. Cette pierre seroit propre, pour les ouvriers, à marquer sur les pierres. Elle semble s'approcher de la craie noire ou schiste à dessiner.

31°. *Schiste argilleux gris de perle*, avec des parties de talc durci, qui forment des taches d'un gris verdâtre.

32°. *Schiste argilleux aluminenx*, éclatant.

33°. *Schiste argilleux alumineux*, éclatant, d'un noir grisâtre. Sa cassure principale est schisteuse et éclatante.

34°. *Concrétion ou tuf calcaire* mêlé d'argille, formé par les eaux du Nant-des-bois.

35°. *Schiste argilleux*, d'un gris verdâtre, mêlé de quartz et d'ochre de fer brut.

36°. *Schiste argilleux*, d'un gris verdâtre foncé, passant au verd de montagne; très-scintillant.

37°. *Schiste argilleux*, d'un gris verdâtre foncé passant au verd de montagne, d'une texture schisteuse, fine. Il contient un peu de terre chlorite.

38°. *Schiste argilleux*, d'un gris verdâtre foncé passant au verd de montagne, entremêlé de couches minces de feld-spath à pièces séparées, grenues, extrêmement fines.

39°. *Schiste argilleux*, d'un gris verdâtre, entremêlé de beaucoup de grains de feld-spath, ce qui lui donne un œil glanduleux. (verrucosus).

40°. *Schiste argilleux*, d'un gris verdâtre un peu foncé, et d'une texture fine, entremêlé de quelques grains de quartz, et de quelques très-petits cristaux qui paraissent être du schorl.—De l'*Aiguille du Midi*.

N. B. toutes les pièces depuis 36 jusqu'à 40, s'approchent plus ou moins du *schiste chlorite*.

41°. *Schiste argilleux*, d'un gris foncé qui est entre le gris-verdâtre et le gris de cendre, mêlé intimément de beaucoup de feld-spath, qui lui donne, dans sa cassure, un aspect écailleux, et qui le rend plus dur, plus difficile à casser et sonore. *Mine de Fouilly*.

N. B. Les mineurs appellent aussi cette variété de schiste : *hornschiefer*.

42°. *Granit blanc*, consistant en plus grande partie de feld-spath blanc grisâtre, à pièces séparées petites et fines, de peu de quartz et de fort peu de mica.

43°. *Granit* semblable au précédent ; mais le feld-spath y est, pour la plûpart, d'un gris jaunâtre.

44°. *Granit* semblable, gris jaunâtre.

N. B. Ces granits semblent appartenir à des couches et ne pas constituer de montagnes.

45°. *Granit blanc*, composé à moitié de feld-spath blanc grisâtre tirant sur le bleu, en partie décomposé; à moitié, de quartz blanc grisâtre tirant sur le rouge, à pièces séparées, grenues, fines, à demi-transparentes, avec très-peu de mica noir.

N B. Ce granit est une variété très-intéressante, à cause du quartz à pièces séparées, grenues, qui passe déjà au cristal de roche, ensorte qu'il peut servir également dans les collections géognostiques et orictognostiques, dans les suites de quartz à pièces séparées, grenues.

46°. *Granit* composé de feld-spath blanc de lait, de quartz gras demi-transparent, et de mica noir, passant en partie au gris, à petites écailles.

N B. Le mica est souvent difficile à bien déterminer dans plusieurs de ces granits, parce qu'il prend la couleur et l'apparence de la terre chlorite.

47°. *Granit blanc* grisâtre, composé, pour la plus grande partie, de feld-spath à pièces separées, grenues, petites et fines, de peu de quartz, et de très peu de mica d'un verd grisâtre foncé.

48°. *Granit blanc grisâtre*, à petits grains, composé, pour la plûpart de quartz, et de feld spath en moindre quantité, tous les deux de même couleur et de même transparence; avec un peu de mica noir en petites paillettes commençant déjà à s'arranger dans une même direction.

49°. *Granit semblable*, mais d'un grain plus grand et contenant un peu plus de mica.

50. *Granit* presque à gros grains, composé de quartz blanc et de feld-spath, partie blanc grisâtre, partie gris verdâtre, avec plus de mica noir, qui prend encore plus que dans le précédent une position ou un arrangement régulier; ce granit contient en outre du schiste talqueux.

Granit, d'un brun jaunâtre clair, et presque à gros grains, composé de beaucoup de feld spath, d'une moindre quantité de quartz, tous deux de la même couleur, et de mica noir.

N. B. Les granits depuis 48 jusqu'à 51, en y comprenant celui-ci, s'approchent déjà du gneuss à cause du mica qui commence à prendre une même position plus ou moins régulière. Le quartz et le feld-spath, sont, dans toutes ces variétés, presque de la même couleur, ce qui les rend un peu difficiles à distinguer.

52°. *Gneuss*, blanc grisâtre, composé d'égales parties de feld-spath et de quartz, avec peu de mica noir distribué en paillettes, qui ne forment pas encore de couches régulières.

53°. *Gneuss semblable*, blanc grisâtre, mais où le blanc tire déjà légèrement sur le verd. Il est composé de beaucoup de quartz, de feld-spath en moindre quantité, et de très-peu de mica, qui, pour la plûpart, est gris.

N. B. Il est à remarquer que le quartz de toutes les variétés depuis 47 jusqu'à 53, tous deux y compris, se trouve en pièces separées, grenues et fines.

54°. *Hornblende* ordinaire, à pièces separées, grenues, petites, mélangées de feld-spath. La texture de cette *hornblende* se rapproche de celle de la *hornblende schiefer*.

55°. *Roche mélangée*, composé de *hornblende* commune, noire, à petites pièces separées, grenues, avec du feld-spath blanc grisâtre, et du quartz de la même couleur. Cette roche est d'une texture granuleuse, qui, pourtant, se rapproche de la schisteuse. Elle semble former une espèce de granits.

56°. *Vrai gneuss*, d'une texture parfaitement schisteuse, composé de feld-spath et de quartz, tous deux d'un blanc grisâtre, et de beaucoup de mica noir à petites écailles arrangées par couches.

57°. *Granit à gros grains*, composé de beaucoup de feld-spath, en partie blanc grisâtre, en partie blanc verdâtre; de beaucoup de quartz blanc grisâtre, et de mica en petites écailles, d'un gris verdâtre foncé passant au noir.

N. B. Il semble qu'ici c'est le mica qui colore le feld-spath en verd.

58°. *Gneuss glanduleux*, (flaserich) composé de feld-spath et de quartz blanc grisâtre, avec une forte proportion de mica gris-verdâtre foncé passant au noir, à petites écailles, arrangées par couches ondulées.—Il est à remarquer que ce mica est strié dans une certaine direction.

59°. *Gneuss glanduleux*, d'un gris verdâtre, composé de beaucoup de feld-spath gris jaunâtre, de peu de quartz et de beaucoup de mica gris de cendre qui se rapproche déjà du schiste argilleux.

60°. *Granit à gros grains*, composé de feld-spath blanc grisâtre, de quartz demi-transparent, et de talc noir gris verdâtre, presque verd de montagne. Tous les trois sont mélangés presque à égales parties; de plus il y a du mica d'un verd noirâtre foncé, et à fines écailles disséminées ça et là en petite quantité.

61°. *Roche intermédiaire* entre le gneuss et le schiste argilleux, composée de feld-spath, de quartz, et, au lieu de mica, d'un schiste argilleux gris verdâtre et talqueux.

62°. *Granit à petits grains*, composé principalement de feld-spath rouge de chair et gris verdâtre, d'un peu de quartz blanc grisâtre, et de beaucoup de mica noir et gris-verdâtre foncé, qui forme déjà des espèces de couches très-courbées et confuses.

N. B. Ce granit est d'un joli aspect.

63°. *Gneuss talqueux*, composé de beaucoup de feld-spath blanc grisâtre, à petits

grains; d'une moindre quantité de quartz; et de talc gris-verdâtre durci, qui tient la place du mica.

64°. *Pierre mélangée* de feld-spath blanc grisâtre à grands et gros grains, de très peu de quartz et d'un peu de mica gris-jaunâtre clair, presque blanc argentin, à grandes écailles.

65°. *Roche* mélangée de hornblende commune, de grenat et de quartz d'une texture granuleuse.

66°. *Gneuss*, passant du schisteux au glanduleux, composé, pour la plûpart, de quartz, de feld-spath en petite quantité, et de beaucoup de mica noir brunâtre, à petites écailles. Il s'approche déjà du schiste micacé.

67°. *Gneuss schisteux*, qui se rapproche du glanduleux, composé principalement de feld-spath brun jaunâtre, d'un peu de quartz grisâtre, de beaucoup de mica noir brunâtre et gris jaunâtre, et de quelques aiguilles de schorl noir. C'est un gneuss très-distinct.

68°. *Gneuss*. D'après l'échantillon, ce gneuss semble être un gneuss schisteux ondulé, composé, pour la plûpart de quartz, de feld-spath moins abondant que le quartz, et de mica noir brunâtre à petites écailles, mêlé de schiste argilleux gris verdâtre. Ces deux dernières substances ensembles alternent par couches avec les deux autres qui sont également ensemble.

69°. *Gneuss schisteux*, composé de feld-spath et de quartz grisâtre, le premier à pièces séparées grenues, fines, alternant avec des couches de mica noir brun, à écailles fines.

70°. Echantillon qui paroît être un schiste

micacé avec beaucoup de quartz et de mica d'un gris verdâtre.

71. (a) *Gneuss talqueux*, d'une texture glanduleuse, composé, pour la plûpart, de feld-spath blanc verdâtre à gros grains, d'une plus petite quantité de quartz blanc-grisâtre à pièces fines et séparées, entremêlé de couches très courbées de talc durci, verd de mousse foncé, et qui se rapproche du schiste chlorite.

(b) *Gneuss semblable*, très-glanduleux, à grosses glandes. Le feld spath et le quartz y sont presque à égale quantité, et y alternent avec du talc durci d'un gris-verdâtre ; ce dernier est mêlé de mica d'un gris foncé.

(c) *Gneuss semblable*; mais dont la texture glanduleuse s'approche de la schisteuse. Il contient plus de quartz que le précédent.

(d) *Gneuss* entièrement semblable au précédent.

72°. *Gneuss semblable*, mais où le talc durci s'approche du schiste argilleux, et se trouve mêlé avec beaucoup de mica noir verdâtre.

73°. *Gneuss glanduleux*, passant à la texture granuleuse du granit, composé de feld-spath et de quartz blanc et gris jaunâtre. Le feld-spath est à pièces séparées et petites. Ce gneuss contient encore du mica noir à pièces fines séparées et des couches minces de schiste argilleux talqueux.

74°. *Gneuss talqueux*, à texture schisteuse, composé de schiste argilleux talqueux, gris-verdâtre, et de feld-spath à grains fins.

75°. *Vrai schiste argilleux*, gris verdâtre, mêlé avec peu de feld-spath et de quartz, et parsemé de petits cubes de pyrite sulfureuse.

76°. *Schiste argilleux*, d'un gris très-verdâtre, avec beaucoup de grains de quartz et des écailles de mica gris-jaunâtre. Ce schiste s'approche beaucoup du schiste micacé.

77°. *Schiste argilleux*, noir grisâtre, s'approchant de l'onduleux, et se cassant en fragmens esquilleux, entremêlé de beaucoup de fines écailles de mica.

78°. *Schiste argilleux talqueux*, s'approchant beaucoup du talc durci, en partie gris-verdâtre et en partie gris de perle, mêlé de quartz et d'écailles de mica.

79°. *Schiste argilleux porphyroïde*, composé principalement de feld-spath à pièces séparées, grenues, extrêmement fines, presque imperceptibles ; mêlé intimément avec très-peu de mica gris-noirâtre à écailles très fines, et avec un peu plus de schiste argilleux d'un gris de fumée très-clair. Le mélange de ces trois substances est si intime, qu'il paroît au premier coup d'œil homogène, et ressemble au hornstein ; mais en même-temps il a une cassure vraiment schisteuse, et il est transparent sur les bords. Ce schiste contient beaucoup de petits grains d'un feld-spath blanc-grisâtre qui donne à cette roche un aspect porphyroïde ; cependant elle diffère autant du vrai porphyre que du *schiste porphyre* de M. Werner, qui appartient aux montagnes de Trapp.

83°. *Schiste argilleux*, noir grisâtre, mêlé

intimément avec du quartz, du feld-spath et des écailles fines de mica.

81°. Une espèce de granit à grains très-fins, avec beaucoup d'écailles de mica verd-noirâtre.

82°. *Un schiste argilleux granuleux*, composé de schiste argilleux, gris-verdâtre foncé, mêlé de beaucoup de grains de quartz, et de quelques écailles fines de mica blanc argentin. Ce schiste à l'aspect d'un grès, cependant il en diffère absolument.

83°. *Roche* très-intimément mêlangée de feld-spath, et d'une substance gris-verdâtre qui semble être du schiste argilleux; mais il est presque impossible de le reconnoître à cause de l'intimité du mêlange.

84°. *Blende brune*, à pièces séparées, grenues, fines; mêlée de beaucoup de quartz.

85°. *Blende brune*, à pièces séparées, grenues, fines et petites, mêlée de beaucoup de pyrites sulfureuses, de *braun-spath* et d'un peu de quartz.

86°. *Blende jaune*, avec galène dispersée dans du quartz.

97. *Mine d'antimoine grise*, en partie rayonnée et en partie feuilletée.

88°. *Mine de fer micacée*, à piéces séparées, grenues, très-fines, mêlée de quartz.

89°. *Quartz*, en partie compacte et en partie carié, parsemé de pyrites sulfureuses, et mêlé de verd de cuivre; d'un côté, couvert d'ochre de fer brune.

90°. *Schiste argilleux*, d'une couleur gris de fumée, tirant un peu sur le verd, d'une

cassure parfaitement schisteuse; mais à schistes repliés en grands zigzags. Il se trouve dans le *vallon du Châtelard*.

90°. *Schorl noir*, cristallisé en prismes sexilatères équiangles, appointés par trois faces dans un angle obtus; les faces latérales très-distinctement striées en long, d'une moyenne grandeur; presque tous ces prismes sont brisés à diverses reprises, et réaglutinés par du quartz. Ces cristaux sont incorporés dans un mélange de beaucoup de quartz gris de fumée, à pièces séparées, grenues; de beaucoup de feld-spath gris bleuâtre presque compacte; et de moins de mica gris jaunâtre qui paroît cristallisé en petites tables exaëdres.

91°. *Molybdène*, ou plutôt galène de molybdène, d'un gris de plomb très-frais sur du granit à petits grains. Elle se trouve aux *Rouges du Talefyre*.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Suite de la description des mines de mercure du Palatinat et du pays de Deux-Ponts, et rapport fait par l'inspecteur Schreiber, sur la montagne de Potzberg en Palatinat, et sur la mine de Drey-Kœnigs-Zug, et autres mines de mercure qui se trouvent dans cette montagne..... Pages 3

Observations faites par l'inspecteur Schreiber, sur les mines de mercure de Wolfstein dans le Palatinat..... 18

Mémoire sur la Minéralogie du département de la Manche..... 25

Avis relatif à l'extraction de la soude du sulfate de soude..... 63

Lettre du citoyen Berthout, au citoyen Coquebert, rédacteur du journal des Mines..... 65

Description méthodique d'une suite de fossiles du Mont-Blanc, et des montagnes avoisinantes, faite par le citoyen Berthout, sous les yeux de Werner, professeur de Minéralogie à Freyberg..... 67

Le renchérissement considérable des matières premières, et surtout celui du papier, oblige à porter le prix de ce journal à 26 liv. pour Paris, et 30 livres, *franc de port*, pour les départemens.

On souscrit à Paris chez DU PONT, imprimeur-libraire, rue de la Loi, n°. 1232; et dans les départemens, chez tous les directeurs des postes, et les principaux libraires. Les lettres et l'argent doivent être adressés *francs de port*.

JOURNAL DES MINES.

N°. VIII.

Prairial, de l'an III.

SUITE DU MÉMOIRE SUR LA MINÉRALOGIE DU DÉPARTEMENT DE LA MANCHE.

DISTRICT DE VALOGNE.

LE canton de Surtainville, près de la côte occidentale de ce district, renferme une mine de plomb importante, qui n'a cessé d'être exploitée que depuis cinq ans, et quelques indices de houille.

Mine de plomb de Pierreville.

Les anglais, suivant la tradition, avoient

déjà fait des travaux considérables, il y a plusieurs siècles, à un quart de lieue au midi de Pierreville, et autant de Surtainville, dans un endroit nommé la Ferrière. Il y a aujourd'hui, à la proximité de ces anciens travaux, une carrière d'où l'on tire de la pierre à chaux qu'on envoie à Cherbourg. On trouve dans les *attraits* des anciens, qui ont été déplacés pour creuser cette carrière, des morceaux assez gros de minérai de plomb fort riche. On exploite une autre carrière de pierre calcaire en bancs horizontaux à Surtainville même. Cette pierre a servi aux travaux de Cherbourg. En général le minerai trouvé dans cette partie du département, l'a été à de petites profondeurs, en fouillant pour avoir de la pierre à chaux.

Les travaux des anciens dans ce canton, paroissent avoir donné lieu aux tentatives qui furent faites, il y a cinquante à soixante ans, pour attaquer le même filon. La compagnie qui s'étoit formée, pénétra dans les travaux de la Ferrière; mais ne pouvant y reconnoître la direction d'aucun filon, elle ne fut pas plus loin. Elle fit une autre fouille à trois cents toises au sud-ouest du ci-devant château de Pierreville, sur un terrein de forme à-peu près triangulaire, entouré de terres en culture. On assure que cette fouille ne fut approfondie que d'une cinquantaine de pieds, et que l'impéritie des entrepreneurs jointe au défaut de fonds, la firent bientôt abandonner. Il est question de cette entreprise et de celle faite près de là,

à Surtainville, comme infructueuses et abandonnées l'une et l'autre, dans un état envoyé par l'intendant de Caen en 1741.

Le citoyen Duhamel père ayant eu occasion, en 1784, de visiter les décombres provenans de ces fouilles, y trouva beaucoup de minerai de plomb, même en morceaux gros comme le poing.

Le rapport avantageux qu'il fit de la richesse de ce minerai, la situation avantageuse de Pierreville près de la mer, à trois lieues de la forêt de Briquebec qu'on espéroit pouvoir fournir tout le bois nécessaire, et dans une partie du Cotentin où l'on a supposé de tout temps qu'il existoit de la houille; toutes ces circonstances réunies engagèrent, en 1788, les citoyens Sorel à reprendre ces travaux, en vertu d'une concession en date du 8 mars. Pendant dix-huit mois que dura leur exploitation, dirigée par le citoyen Duhamel père, ils firent quatre puits d'environ cinquante pieds de profondeur, un cinquième puits souterrain qui descend vingt-cinq pieds plus bas, et cent quatre-vingt-douze toises de galerie.

La roche dans laquelle s'exploite le minerai est une pierre calcaire, dure et compacte, d'un gris noirâtre, entrecoupée de venules plus ou moins fortes de spath calcaire blanc et lamelleux. Cette roche est coupée de temps à autre par des couches ou lits de schiste argilleux noir, quelquefois décomposé, qui

n'ont ni pente, ni direction réglée, non plus que la roche calcaire (1).

Cette roche, il est vrai, ne recèle pas ordinairement de filons réglés et bien soutenus; mais elle offre souvent des masses riches et abondantes, du moins près de la surface, qui dédommagent, en quelques jours, du peu de succès que l'on a eu pendant plusieurs mois. (Citoyen Duhamel) Le minérai ne s'y est trouvé qu'en nids, rognons, bouillons, tas ou amas; c'est-à-dire, épars tantôt d'un côté et tantôt de l'autre, sans suite ni liaison, et sans que l'expérience ni des signes extérieurs puissent guider et mener aux endroits où sont les dépôts. (Citoyen Besson)

On a cherché à suppléer à ce défaut de régularité et de direction, en multipliant les recherches et les attaques.

Le minerai qui se trouve le plus près de la surface de la terre, est une galène caverneuse, accompagnée d'ochre et de calamine.

Le minerai ordinaire et le plus abondant, est une galène, à plus ou moins grandes facettes. Il n'est pas riche en argent, et contient au plus deux onces par quintal de plomb, suivant le citoyen Duhamel. Suivant un essai du citoyen Sage, fait en 1787, cette galène a produit soixante-deux livres de plomb par quintal, et une once cinq gros vingt-quatre grains d'argent par quintal de plomb. D'autres essais, faits par le même chimiste, n'ont donné que

(1) Mémoire du citoyen Besson.

cinquante liv. de plomb, et une once soixante-quatre grains d'argent par quintal de plomb.

Cette mine est encore remarquable pour les naturalistes, en raison des belles variétés de plomb et de zinc qu'elle a fournies. En voici l'énumération d'après le citoyen Besson.

1°. Mine de plomb à grains d'acier, c'est-à-dire très fins, souvent déposés par stries parallèles et quelquefois contournées. Cette espèce est très-compacte et très-riche. Le C. Besson soupçonne, à l'inspection, qu'elle contient de l'antimoine.

2°. Mine de plomb à grains plus ou moins fins, mêlée de galène, formée en rognons caverneux de figures fort irrégulières et contournées, couverts de petites stries, et d'une légère couche d'une substance qui a l'apparence de l'argile; mais qui, suivant le citoyen Sorel, est une pellicule de minerai gris de plomb, plus riche en argent que la galène ordinaire. Ces deux dernières espèces sont peu abondantes.

3°. Enfin, de la mine de plomb cristallisée en octaëdre, d'autre cubique dont les angles sont tronqués, et de la mine de plomb spathique blanche, quelquefois cristallisée.

Outre les minérais utiles, on y a trouvé mêlés :

4° Une blende ordinairement brune, et trop souvent jointe à la galène : quand cette blende est caverneuse, elle est cristallisée en boutons, le plus souvent difformes, et quelquefois en octaëdres.

5°. De la pyrite sulfureuse, quelquefois cristallisée. C'est assez souvent dans les parties caverneuses de la blende et de la pyrite qu'on trouve le plomb spathique blanc.

6°. De la pierre calaminaire, irrégulière, caverneuse, rarement en stalactite, quelquefois parsemée de galène. Le citoyen Sage parle de cette calamine dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, an. 1790, pag. 627. Elle est en masses plus ou moins cellulaires, d'un blanc verdâtre. L'analyse a fait connoître à ce chimiste qu'elle étoit aussi pure et aussi bonne que celles du comté de Sommerset en Angleterre, et du pays de Limbourg. Il conseille de mettre à part cette mine de zinc terreuse, qui est abondante dans la mine de plomb de Pierreville.

Ces blendes et ces calamines ne peuvent, suivant le citoyen Besson, qu'occasionner de la perte dans les fontes, par la quantité de combustible qu'elles exigent pour entrer en fusion, et par le plomb que le zinc entraîne avec lui en se sublimant.

Cette mine est importante, et le citoyen Duhamel croit que la valeur des matières extraites en 1788 et 1789, surpassoit les frais d'exploitation, qui sont beaucoup accrus par l'abondance des eaux. Il existoit encore sur les travaux, d'après les citoyens Sorel, au commencement de l'an IIIe, cinquante milliers de plomb cassé, prêt à fondre, cent milliers de schlich non-lavé, autant d'*attraits*, quarante milliers de blende, et dix milliers de calamine.

La mine de bocard avoit été employé à réparer les chemins.

Il n'y a point été construit de fourneaux; mais il y avoit une laverie solidement bâtie à peu de distance de la mine. On se proposoit aussi d'établir un bocard quand on auroit extrait assez de matières à bocarder, et on avait acquis près de-là un moulin, afin d'être maître du cours-d'eau; en ménageant ce même cours-d'eau, on pourroit en avoir assez pour faire aller les soufflets d'un fourneau d'affinage; mais il ne faut rien espérer au-delà, et il faudra renoncer, lorsqu'on bâtira une fonderie, à construire des fourneaux à soufflets mus par l'eau.

Des fourneaux de reverbère devront donc être substitués aux fourneaux à manche. Ce qui s'opposera davantage au grand succès de cette entreprise, ce seront les eaux de la mine. Elles exigeront nécessairement des machines; et le local ne permettant pas d'en établir d'hydrauliques, on ne pourra faire usage que de celles mues par les chevaux ou par le feu. Celles-ci seroient à préférer, si l'on pouvoit se procurer un combustible quelconque à un prix modéré.

La rareté du bois est un autre inconvénient majeur. La forêt de Briquebec n'est, à la vérité, qu'à trois lieues de Pierreville; mais les chemins sont si difficiles, qu'on n'a pu jusqu'ici employer à la mine, des bois de cette forêt; ceux qu'on a employés pour le soutien des puits et des galeries, étoient de

sapin du Nord, et venoient de Cherbourg, éloigné de six lieues de la mine, avec des chemins de traverse impraticables l'espace de deux lieues.

Malgré ces obstacles, les travaux de la mine auroient peut-être continué, et se seroient étendus, sans la dispersion des principaux intéressés, la division qui s'est mise entre les autres, et peut-être le manque d'économie dans les dépenses de la direction. Les travaux ont cessé entièrement en 1790; depuis leur suspension, l'établissement a éprouvé les plus grands malheurs: des querelles particulières ont suscité des troubles, dans lesquels presque tous les travaux extérieurs et les bâtimens d'exploitation ont été détruits. Une nouvelle société a obtenu une concession provisoire le 18 frimaire dernier, au nom des citoyens Gressien, Panier, Viel-Lunas et compagnie.

Quelque intéressant qu'il fût pour le pays de reprendre cette entreprise, on doit peut-être attendre quel succès auront les recherches qui ont été faites dans les environs pour trouver de la houille.

Recherches de houille.

Ces recherches ont eu lieu sur-tout à Carteret, à Lestre, près de Briquebec, à Saint-Sauveur-le-Vicomte, et à Montebourg.

L'importance de ce combustible exige que nous entrions dans quelques détails sur ces tentatives, quoiqu'elles n'aient encore produit aucune découverte importante.

A Carteret.

Les travaux que les citoyens Sorel avoient

entrepris, à trois lieues de Pierreville, sur la côte de l'ouest de la presqu'île, à quatre cents toises du petit port de Carteret, furent occasionnés par plusieurs veines de matières noires, qui sont apparentes dans un chemin creux, près de la mine. C'est un schiste noir, un peu bitumineux et pyriteux, qui se fond aisément quand on l'expose au feu de forge, et prend, dit-on, le caractère d'un mâchefer de mauvaise qualité. Ces travaux consistent en deux puits, éloignés l'un de l'autre de quatre-vingts toises; le premier, de cent pieds de profondeur, écroula, parce qu'il avoit été creusé dans un terrain peu solide; le second, plus près de Carteret, fut poussé jusqu'à cent dix pieds. A dix pieds environ du fond de ce puits, on ouvrit une galerie, dans l'intention d'aller recouper les bancs de roche à angle droit de leur direction; mais on ne la poussa pas assez loin. On sortit des puits, outre la même espèce de schiste noir dont nous avons parlé, qui est traversé en différens sens de veines d'un beau spath blanc quelquefois cristallisé, une quantité considérable de pierres approchant de la forme sphérique, dont la base est une argille légèrement calcaire, mais souvent accompagnées de pyrites et de marcassites. La forme qu'elles affectent ne provient point, comme on pourroit d'abord l'imaginer, d'avoir été roulées et transportées. Toutes les couches qui les composent sont concentriques. Les mineurs nomment ces sphéroïdes, des clouds, à cause de leur grande dûreté. Il y en a qui

ont jusqu'à un pied et demi de diamètre. Elles sont bien connues dans les mines de la Belgique et du pays de Liége, où on les regarde comme de bon augure. Au fond du second puits, le citoyen Besson a vu un banc de grès fort dur, de couleur grise, incliné de quarante-deux degrés, et de douze à quinze pieds d'épaisseur.

Au surplus, on n'a point rencontré de véritable houille. Les avis sont partagés, relativement à ces recherches. Les citoyens Duhamel voient de l'avantage à les continuer, (ou plutôt à les reprendre, car la malveillance a fait combler les puits, comme à Pierreville). Les citoyens Monge et Schreiber ont pensé, au contraire, d'après la forme du terrein, la nature du rocher, et les matières provenant des fouilles, qu'on ne devoit pas retirer beaucoup d'utilité de ces tentatives. Le citoyen Monge a observé des couches semblables à celles dont est composé le terrein des environs de Carteret, dans des pays où toutes les couches sont connues (à Rocroi, par exemple), et où cependant il est certain qu'il n'existe pas de houille.

A Lestre. D'autres recherches ont été faites sur la côte de l'est de la presqu'île, à un endroit nommé Lestre, près de la mer, à une lieue au sud-ouest du port de la Hougue, et à une demi-lieue du petit port de Quineville, d'abord, il y a environ 80 ans, par Mathieu, le même qui découvrit depuis la mine de Litry, ensuite, dans ces derniers temps, par les

citoyens Sorel. Ceux-ci ont fait approfondir un puits souterrain, de quatre vingts pieds, au-dessous du puits creusé antérieurement, qui avoit cent pieds de profondeur. Ils ont constamment percé un grès micacé assez indicatif; mais l'air manquant, et l'abondance des eaux occasionnant des frais considérables, on suspendit ce travail pour ouvrir, à environ cinq toises au-dessous de l'orifice du grand puits, une galerie qui recoupât les affleuremens schisteux qu'on y apperçoit. Malheureusement cette galerie n'eut que trente toises de longueur. Les schistes micacés dont il est question ici, contiennent aussi quelquefois des boules ou clouds, comme à Carteret; mais ils sont beaucoup plus rares. On y trouve fréquemment des pétrifications analogues à celles connues sous le nom d'entroques, dont la substance ressemble à du spath calcaire, d'un gris noirâtre. Les citoyens Duhamel pensent qu'il ne seroit pas inutile de creuser plus profondément dans cet endroit.

Les recherches dont nous venons de parler ont eu lieu près de la mer, et si l'on songe à l'avantage que les mines qu'on pourroit découvrir dans cette situation ont sur celles de l'intérieur, on ne s'étonnera pas de l'ardeur avec laquelle elles ont été suivies.

On en a mis beaucoup moins à profiter des indices qui s'offrent dans les environs de Briquebec. A deux cents toises de ce bourg, on voit des affleuremens de terres noires, Et près de Briquebec.

schisteuses et vitrioliques, qu'on sonda, en 1744 ou 1745, par un puits. Sa petite profondeur, qui n'excéda pas vingt-cinq ou trente pieds, ne permet pas, disent les citoyens Duhamel, de déterminer, d'une manière précise, si les affleuremens méritoient une plus grande persévérance. Cependant ils présument qu'on s'est lassé beaucoup trop vîte; car ordinairement la veine de houille la plus abondante et la meilleure, n'offre encore à cette profondeur que des terres noires, des schistes pourris, de la glaise et des géodes ferrugineuses. Une source d'eau minérale, ferrugineuse et vitriolique, qui se trouve près de cette fouille, et dont le dépôt ochreux se couvre de couleurs irisées, est encore un indice assez bon. On prétend dans le pays qu'on a retiré de la houille de ce puits, mais que la famille Matignon ne jugea pas à propos de faire continuer ces recherches, craignant que si l'on découvroit du charbon, le bois de la forêt de Briquebec, qui lui appartenoit, ne perdit de sa valeur. Nous voyons, par un mémoire rédigé le 26 germinal, par les officiers municipaux de cette commune, que ce puits est situé sur le penchant d'une côte très-rapide qui va se terminer à la rivière. Comme il est resté plein d'eau, on présume que les bois de hêtre qui en soutiennent les parois, ont du se conserver, et qu'il suffiroit d'en épuiser les eaux pour pouvoir reprendre les recherches. La couche de schiste noir, mou et pyriteux, qui se trouve au jour dans tous les chemins

creux des environs est, suivant le rapport du citoyen Monge, une assez bonne pierre à tracer.

Les roches qui sont apparentes près du moulin, sont des roches de grès entrecoupées de couches de schistes verticales. Parmi les schistes argilleux, il y en a de plus noirs, et quoiqu'ils ne soient pas bitumineux à l'extérieur, où ils sont détruits et dénaturés par l'intempérie des saisons, il y a lieu de croire qu'ils seront différens dans l'intérieur. La position et la direction de ces roches de grès et de ces couches de schiste qui courent vers la fontaine minérale et vers l'ancien puits, paroissent déterminer le genre de travail qu'il faudroit suivre, si on se décidoit à y travailler.

On ouvrira près du moulin une galerie dans la direction de ces roches verticales, en allant joindre le puits à la profondeur de 30 pieds, où l'on a trouvé de la houille. Cette galerie servira en même-temps pour l'écoulement des eaux; et l'on sera dispensé de creuser des puits, toujours beaucoup plus chers qu'une galerie, ou du moins, on n'aura besoin que de puits d'airage, qu'on peut diriger selon les pentes des rochers les plus tendres, sans s'attacher à la régularité, et sans leur donner une largeur considérable.

Indices de houille très-significatifs dans la forêt de Briquebec

La forêt de Briquebec présente, d'une manière frappante, suivant les citoyens Duhamel, tous les caractères d'un pays à houille. Ce sont des grès, composés de quartz brisés, arrondis, et agglutinés avec le mica et le schorl,

déposés par couches très-régulières, des schistes par lits bien parallèles alternans avec les grès, des veines d'argile noires, mêlées de géodes ferrugineuses. En examinant ensuite leur liaison, leur correspondance avec les roches différentes les plus voisines, on trouve que les bancs dont nous venons de parler, sont appuyés sur des roches calcaires ou primitives, où il existe des substances métalliques, comme à Surtainville, Pierreville et les Pieux. Du côté opposé, au-delà de Briquebec, ils sont recouverts par des minérais de fer; plus loin, vers Valogne, ils disparoissent entièrement sous la pierre calcaire.

Toutes les personnes qui ont visité avec soin les mines de houille, ajoutent les citoyens Duhamel, savent que ces phénomènes les accompagnent ordinairement. Nulle part, à moins de trouver à la surface ce combustible en nature, on ne rencontrera d'indices plus précis. Il paroît que le citoyen Schreiber en a jugé de même.

Cependant aucune recherche n'a encore été faite dans cette forêt, tandis qu'on en a hasardé un si grand nombre dans d'autres parties du département, qui promettent beaucoup moins. A la vérité, le transport de la houille éprouveroit quelques inconvéniens par la difficulté des chemins; mais cet obstacle ne doit pas arrêter, et comme disent très bien les auteurs du mémoire, avec de l'argent, on peut faire des grandes routes; avec de l'argent, on ne peut pas faire une once de charbon. D'ailleurs la mer, prise au Cap Rosel, n'est qu'à trois petites lieues; il seroit possible encore de profiter, pour le transport de la houille, de la rivière de la Douve, qui sépare les communes de Magueville et de Nehou, d'avec celle de Briquebec. Déjà des bateaux chargés de Tangue, (fucus), remontent cette rivière jusqu'à Saint-Sauveur, qui n'est éloigné de la forêt de Briquebec que de cinq à six mille toises. La municipalité de Briquebec observe que si l'on établissoit des moyens de communication par eau, entre leur commune et la mer, il en résulteroit de grands avantages pour l'agriculture de tout le canton, puisqu'il recevroit avec facilité les deux genres d'engrais les plus estimés dans le pays; la tangue, qu'on ramasse sur la côte, au-dessus de Carentan, et la chaux qu'on prépareroit à Briquebec, à un prix très modique, si l'on y trouvoit de la houille.

A St. Martin d'Andouville.

Le citoyen Lemasson rend compte, dans un mémoire que nous avons sous les yeux, des recherches qu'il a faites dans la commune de Saint-Martin d'Andouville, peu distante de Valogne. Le terrain de cette commune est fort inégal, contenant une immense quantité de cailloux roulés et de pierres calcaires, quelques couches d'un mauvais granit rougeâtre, et enfin une veine ou couche assez considérable de matières noirâtres, analogues à la vase qui se dépose à l'entrée des ports de mer, et qui doit son origine au détritus des matières végétales et animales, entraînées par les eaux. Cette

terre noire étoit comme effleurie en quelques endroits ; elle avoit une forte odeur de souffre, et plusieurs échantillons sont couverts d'une énorme quantité de pyrites. Le citoyen Lemasson fit creuser de quelques pieds au bord d'un chemin, creusé lui-même de 8 ou 10 pieds par les eaux. Il trouva dans cette fouille une assez grande quantité de bois en partie bituminisé, dont la cassure ressembloit à celle de la houille, qui brûloit avec une odeur analogue à celle de ce combustible, et avec une flamme très-claire et très-vive. Il présume qu'en creusant plus profondément, on rencontreroit un bitume plus élaboré.

Et à Tamerville.

Le même observateur a visité aussi la commune de Tamerville, située au nord-est de Valogne. Le terrain y est inégal, comme à Briquebec et à Saint-Martin. Il est aussi à-peu-près de la même nature. Pendant l'hiver, il suinte à travers les cailloux roulés une liqueur noire comme de l'encre, dont quelques habitans se servent même pour teindre du fil. C'est une espèce de vase très-douce au toucher. Le citoyen Lemasson fait remarquer que cette matière se trouve dans un grand nombre d'endroits, et toujours à peu de distance des sources minérales.

Autres recherches de houille à Montebourg.

Les citoyens Sorel ont fait approfondir à un demi-quart de lieue de Montebourg, et tout près de la route de Carentan, deux puits de quarante pieds chacun. On y a trouvé une pierre calcaire arenacée, lardée de bois fossile. La grande quantité d'eau a empêché la poursuite

poursuite de ces ouvrages. L'endroit où ces puits sont situés est dans une plaine assez vaste, bordée de montagnes quartzeuses. Il est à croire que l'épaisseur des couches calcaires est très-considérable dans cet endroit, et comme ce n'est pas ordinairement dans cette espèce de terrain que la houille se rencontre, les citoyens Duhamel pensent que ces recherches méritent peu d'attention.

Et à St. Sauveur-le-Vicomte.

Ils ne prononcent pas tout-à-fait de même sur une tentative faite, en 1778, dans la commune de Saint-Sauveur. A la vérité, après avoir creusé jusqu'à cent cinquante pieds par un puits perpendiculaire, on ne trouva que des bancs de galets, et le défaut d'air fit abandonner les travaux ; mais on ne peut asseoir aucun jugement, cette entreprise ayant été mal dirigée. Un banc de schiste noir très-pourri, qui parut un assez bon indice, avoit donné lieu à ces travaux.

Minerais de fer.

Nous avons dit qu'il y a près de Briquebec des minerais de fer. Il en existe aussi près de Valogne. Les uns et les autres ont, dit-on, été exploités pour alimenter une ou plusieurs forges qui ont existé autrefois dans le pays, et que le défaut de bois a probablement fait abandonner. La commune de Briquebec a sur son territoire plusieurs sources d'eau ferrugineuse. On y voit aussi, à un endroit nommé Louglé, à l'extrémité de la commune, du coté de Sottevat, les vestiges d'une grosse forge qui, à juger d'après d'anciens baux, existoit encore en 1688. Des *gueuses* encore existantes

Forges abandonnées.

sur le lieu, annoncent que le fer qui provenoit de cette forge n'étoit pas bien bon; mais il pourroit servir à faire au moins des boulets et des bombes, pour l'usage du port de Cherbourg, qui n'est éloigné de cet endroit que d'environ quatre lieues. (1) Les minerais de fer de cette partie de la République, les uns argilleux, les autres calcaires, paroissent assez abondans. On est obligé de négliger cette richesse, faute de combustible, et le département de la Manche ne possède aucun fourneau pour la fonte du fer, ni aucune forge. Il deviendroit bientôt possible d'en établir, si l'on avoit le bonheur de trouver dans ce district une bonne mine de houille.

Le citoyen Lemasson a trouvé, aux environs de Valogne, une espèce de kaolin qui, mêlé tantôt avec l'argille, tantôt avec un spath pesant, fait une porcelaine plus ou moins fine. Ses procédés ont été examinés par le bureau de consultation des arts et métiers, qui lui a décerné le *maximum* des récompenses nationales. Sa manufacture est maintenant établie à Valogne. Il y a aussi à Orglande d'excellente terre à foulon.

On extrait à Ivetot, près Valogne, de belle pierre de taille blanche, et de très-bonnes pierres à aiguiser de la lande de Barent près du Vretot.

Nehou et Saussemenil ont des argilles à potier. On fait dans la première de ces communes

(1) Mémoire de la municipalité de Briquebec.

de la poterie dure, connue sous le nom de grès, et de la poterie ordinaire dans l'autre.

Les eaux ferrugineuses de la Taille, dans la commune de la Haie d'Ectot, ont de la célébrité pour leurs propriétés médicinales. Cet endroit est peu éloigné de Carteret.

District de Cherbourg.

On ne connoît dans ce district de gites de minerai d'aucune espèce. Cependant il est composé en majeure partie de roches antiques; il tient d'ailleurs à celui de Valogne, suivant une ligne qui avoisine de très près une grande quantité de filons de plomb. La nature ne connoît point, dans la dispensation de ses richesses, les divisions géographiques inventées par les hommes. Il y a donc lieu de penser que si l'on faisoit des recherches, on trouveroit aussi dans cette partie du département des mines métalliques.

Prétendue mine d'étain aux Pieux.

On crut, il y a quelques années, en avoir découvert une près du bourg des Pieux, d'une espèce entièrement nouvelle pour la France, puisque c'étoit une mine d'étain; et ce qui rendoit cette découverte encore plus admirable, l'étain s'y trouvoit à l'état métallique. Nous croyons devoir entrer dans quelques détails sur cette prétendue découverte, qui avoit acquis quelque célébrité, et faire connoître les rapports des hommes de l'art qui la réduisent à sa juste valeur.

En creusant un fossé, à trois cents toises au dessous des Pieux, sur le territoire de la

commune de Tréauville, au triage de la Couterie, dans un pré fangeux qui reçoit toutes les eaux des terres qui l'environnent, Jean Gamard, propriétaire de ce pré, trouva, dans l'automne de 1791, à quinze pouces de profondeur, dans un lit de terre glaise grise, une masse peu épaisse, renflée dans son milieu, qui pesoit environ cinq livres. La couleur noire de cette masse, et sa pesanteur, fixèrent l'attention de Gamard; il la porta à sa maison, où elle resta pendant quelque temps. Sa femme, que cette masse embarrassoit, la jetta dehors contre une pierre, où elle se brisa en morceaux, qui offrirent une cassure brillante. Gamard ayant alors exposé au feu cette substance, s'assura que c'étoit de l'étain, et en ayant fondu une partie, il en coula six cuillers. Le citoyen Bunel, entrepreneur des mines de houille du Plessis, qui ne sont pas éloignées des Pieux, jugea que cette découverte méritoit au moins quelques recherches. Il fit faire, au mois de juillet 1792, une tranchée de cinquante toises de longueur, dans la partie du même pré où, l'année d'auparavant, on avoit trouvé ce morceau d'étain. On y trouva encore des échantillons de la même substance, pesans depuis trois livres jusqu'à cinq. On continua quelques autres fouilles qui ne donnèrent rien, et les eaux devinrent bientôt si incommodes, qu'on abandonna l'entreprise, le 31 octobre 1792. Cependant on croyoit fermement dans le pays à l'existence d'une mine d'étain dans cet endroit. Quelques habitans avoient même

formé une souscription pour en suivre l'exploitation.

Un des premiers soins de l'agence des mines a été d'envoyer des minéralogistes habiles pour examiner, sur les lieux, jusqu'à quel point les espérances pouvoient être fondées. Deux rapports que nous avons sous les yeux lui ont été faits à ce sujet, l'un en fructidor de l'an deuxième, par le citoyen Schreiber, inspecteur des mines, l'autre le mois suivant, par le citoyen Monge.

Ces citoyens ayant visité successivement le local, avec l'attention qu'exigeoit un objet aussi important, se sont accordés à déclarer que les morceaux d'étain trouvés dans ce pré, ne pouvoient être regardés comme des indices de mines; qu'ils avoient manifestement subi une fusion, et que s'ils étoient enfouis dans cet endroit, il falloit qu'ils y eussent été apportés de main d'homme.

La première considération sur laquelle ils fondent cette opinion, est prise de la disposition du terrain.

La couche supérieure, dit le citoyen Monge, est une tourbe composée de racines de plantes aquatiques, et qui n'a pu se former que par une longue succession d'années. Cette couche peut avoir environ deux pieds d'épaisseur; elle est coupée dans son milieu par une couche d'argille sabloneuse et micacée, épaisse de deux à trois pouces. (C'est dans cette argille mêlé de racines d'herbes, qu'on a trouvé les morceaux d'étain). Le tout repose sur les débris de la

montagne supérieure. Ces débris sont assez gros, et paroissent avoir été entraînés par les eaux pluviales. Le citoyen Schreiber a reconnu dans ce terrain d'alluvion, dont l'existence est antérieure à celle des végétaux qui ont donné lieu à la formation de la tourbe, 1°. Dix-huit pouces de terre sabloneuse blanche, entremêlée de pierres siliceuses de la même espèce que celles dont les environs des Pieux sont couverts. 2°. Environ deux pieds et demi de terre un peu jaunâtre, mêlée de pierres et de gravier siliceux, parmi lesquels on trouve quelquefois des morceaux de quartz bien caractérisé, chargé de feld-spath rouge. 3°. Après ces substances, le granit gris décomposé, passant à l'état de sable, avec des parties de granit dont le feld-spath est rougeâtre, qui est moins décomposé, et parconséquent plus dur que le granit gris.

Il n'y a pas dans ce granit le moindre indice de veine, de filon, ou de dépôt métallique d'aucune espèce. D'après le témoignage du citoyen Gamard, c'est sur la couche d'argile qui sépare les deux couches de tourbe, que l'étain a été trouvé. Il résulte de-là, comme l'observe le citoyen Monge, que ces masses n'ont pas été apportées du haut de la montagne par les eaux pluviales; car les eaux qui ont déposé la couche d'argile n'avoient pas de rapidité; elles n'ont entraîné avec elles qu'une argile fine, et point de pierres tant soit peu grosses; elles n'ont donc pas pu rouler des masses d'un poids aussi considérable et

d'une pesanteur spécifique aussi grande. D'ailleurs, si elles avoient été détachées d'un filon, il faudroit que ce filon existât au-dessus de l'endroit où ces morceaux ont été trouvés. Ce filon se trouveroit alors près de la crête du granit, et donneroit de l'étain natif à la surface de la terre, ce qui est difficile à croire. Le citoyen Schreiber a fait même foncer un puits dans le rocher qui domine cet endroit. Il y a trouvé,

1°. Un pied de terre labourable.

2°. Six pieds de terre jaunâtre, entre-mêlée de sable de la nature du rocher sur lequel la commune des Pieux est bâtie, et qui couronne dans cet endroit le granit, en se prolongeant jusqu'à la mer du côté du Sciotot.

3°. Le granit gris décomposé, tel qu'il se fait appercevoir dans tous les chemins creux qui vont des Pieux à Tréauville.

Cette fouille qui a été poussée jusqu'à quatorze pieds de profondeur, ne lui a pas offert la moindre trace de filon ni de minerai. Les morceaux d'étain étoient d'ailleurs isolés; ils n'étoient accompagnés d'aucun gravier, d'aucune pierre roulée, ni d'aucune gangue, et ils avoient la forme ronde d'un culot de métal.

D'après ces circonstances, il ne reste aucun doute que ces morceaux d'étain n'aient été jettés de main d'homme, soit dans l'eau qui déposoit l'argile, soit sur la surface du pré, où ils se seront enfoncés peu-à-peu dans la

tourbe, jusqu'à la couche d'argile qui les aura retenus.

A la vérité, quelques-uns de ces morceaux ont des gerçures ou des boursouflures qui renferment des cristaux blancs ou jaunes, que le citoyen Lelièvre a reconnu pour de véritable oxide d'étain ; mais l'eau dans laquelle ils étoient plongés a pu oxider la surface de l'étain, à l'aide de quelques agens dont on ignore la nature, et cet oxide se sera cristallisé ensuite dans les boursouflures.

Les habitans âgés des Pieux s'imaginent que cet étain peut avoir été caché, il y a une soixantaine d'années, dans cet endroit qui étoit alors couvert de broussailles, par des faux monnoyeurs qui furent arrêtés aux Pieux à cette époque, et qui l'employoient probablement dans leurs opérations. On avoit parlé de vestiges d'une ancienne fonderie, qu'on disoit être encore visibles dans les environs, ainsi que l'emplacement d'une roue hydraulique ; mais personne aux Pieux ni à Tréauville ne se souvient d'avoir vu rien de pareil.

Il est donc probable que ces faux monnoyeurs ou les autres individus, qui faisoient usage de cet étain, l'avoient reçu d'Angleterre. Le citoyen Schreiber trouve néanmoins que le terrein des environs des Pieux ressemble à celui des parties de la Saxe et de la Bohême, où l'on exploite des mines d'étain ; et l'on sait que c'est aussi dans un granit décomposé, analogue à celui de ce canton, que ce métal se rencontre fréquemment en Cornouaille.

Nous avons analysé les deux rapports sur la prétendue mine des Pieux, pour ne rien laisser à desirer à la curiosité publique sur un objet si propre à l'intéresser.

L'examen que le citoyen Schreiber a fait des environs des Pieux, lui a donné lieu de faire quelques observations lithologiques qu'il est bon de communiquer ici.

Remarques lithologiques.

La commune (bourg) des Pieux, est située à une assez petite distance de la mer, sur une éminence composée d'une pierre quartzeuse, grise et blanchâtre. Les bancs qu'on y apperçoit quelquefois paroissent se diriger du nord-est au sud-ouest, et sont presque perpendiculaires à l'horizon. Cette espèce de roche forme une crête qui s'avance vers la mer ; elle y descend assez rapidement au-dessus du village du Sciotot où elle est à nud. Entre le village et le fort de Sciotot est une gorge qui a son embouchure à la mer, et dont le terrain est une espèce de schiste stéatiteux, approchant du gneiss ; mais sans renfermer sensiblement de quartz ni de mica. Dans différens endroits le schiste est très-dûr et analogue au schiste siliceux (kiesel-schiefer). Les bancs de ce schiste ont leur direction du levant au couchant, et inclinent au nord sous un angle de soixante à soixante-dix degrés. Ils paroissent adossés contre la roche siliceuse (feld kiesel), qui, elle-même, est superposée sur le granit, et en forme le chapeau. Les maisons des Pieux sont bâties de cette pierre siliceuse, à l'exception des jambages de portes et fenêtres,

et des chambranles de cheminées, qui sont de granit extrait aux environs de Tréauville.

Près des Pieux, en allant du côté de Tréauville, on apperçoit un banc de terre blanche, qui est un vrai kaolin, résultant de la décomposition du granit. Le citoyen Lemasson, entrepreneur d'une fabrique de porcelaine à Valogne, en a tiré dans un pré, dit de la Comterie.

Dans un chemin creux, qui descend vers l'église de Tréauville, on trouve plusieurs veines de mine de fer rouge ou noirâtre, entremêlée de quartz, affectant différentes directions, mais la plupart du sud-sud-est au nord-nord-ouest. Il y a plusieurs autres filons de mine de fer semblables en revenant vers les Pieux, par le chemin qui passe par la ferme du citoyen Flamanville. La gangue de quelques-uns de ces filons ressemble à ceux des filons d'étain d'Altenberg et de Marienberg; et le citoyen Schreiber conseille d'y faire des fouilles et de laver ces gangues.

Dans le granit gris décomposé, on trouve souvent des veines de granit rouge, qui n'a point éprouvé d'altération. Par-tout où le granit disparoît, il est remplacé par le schiste argilleux.

(1) On trouve à Flamanville, situé à l'ouest de Tréauville, près de la mer, de très-beau granit gris. Sur le territoire de cette même commune est, entre les rochers, une fente considérable, qu'on prendroit pour une excavation faite de main d'hommes : elle aboutit à la mer. On y parvient au moyen d'une vingtaine de marches, et l'on trouve au fond un galerie horizontale, au sujet de laquelle les habitans débitent beaucoup de contes.

(1) Ce qui suit est tiré d'une note communiquée par le citoyen Jumelin.

Scioto est un fort entre Flamanville et le Rosel. Suivant une tradition constante dans le pays, il y avoit anciennement sur cette grève, une forêt de châtaigniers.

Au Rosel, situé à une lieue au sud de Flamanville et à trois lieues de Pierreville, on trouve, sur le bord de la mer, une tranchée à découvert dans le schiste, que l'on regarde comme une ancienne galerie de mine. On y remarque un puits assez profond. Cet endroit s'appelle, dans le pays, le Nez. On voit dans l'état envoyé par l'intendant en 1741, que l'opinion étoit alors qu'il y avoit eu en cet endroit une mine d'étain. Mais le citoyen Duhamel père qui l'a visité avec soin, n'y a vu que des pyrites mêlées dans du schiste, avec de l'ochre; comme ces pyrites sont jaunes comme de l'or, elles ont dû exciter la cupidité des ignorans. Le citoyen Besson a vu dans les hautes roches de schistes argilleux qui s'étendent en cet endroit sur le bord de la mer, un filon de dix pieds environ d'une espèce de porphire bâtard; mais qui n'a mené à rien d'utile.

Le district de Valogne et celui de Cherbourg sont limitrophes dans cette partie. La suite de la description de cette côte se trouve dans celle du district de Valogne, et particulièrement des environs de Surtainville, Pierreville et Carteret.

S'il n'y a pas jusqu'ici de mines métalliques bien reconnues dans le district de Cherbourg, le règne minéral y présente néanmoins plusieurs objets intéressans.

(2) La partie septentrionale de la presqu'île du Cotentin est un pays d'ancienne formation. Tantôt ce sont des schistes, plus souvent des grès par bancs, ou des granits ; on ne rencontre la pierre calcaire qu'auprès de Valogne. La carte de la Manche suffit, en quelque manière, pour indiquer la nature des terrains sur les côtes de l'ancienne Normandie. Les eaux de la mer, en se portant avec force vers le Pas-de-Calais, ont rongé les rivages en raison de la dureté des matériaux dont ces rivages étoient composés ; elles en ont tracé les sinuosités. Ainsi il s'est formé un golphe profond dans les environs de Caen, où les côtes sont peu élevées et de nature calcaires ; les falaises de marne, mêlées de bancs de silex qui règnent entre la Seine et la Somme, se dégradent progressivement, et d'une manière à-peu-près uniforme : au contraire, le Cotentin,

(2) Ce qui suit jusqu'à la note trois est extrait d'un mémoire de Romain Coquebert.

composé de roches antiques, et beaucoup plus dures, a mieux résisté à l'action de la mer, et a pris la forme que nous lui voyons.

Les hauteurs des environs de Cherbourg sont de grès dur, comme celles du Roule et de la Fauconière, ou de schiste, comme celle des Fourches. Le grès dur se retrouve encore à la Hogue. Le granit occupe tous les environs du Cap de Barfleur, depuis ce bourg jusqu'à Fermanville.

La montagne du Roule est composée de bancs de grès dur, de trois à quatre pieds d'épaisseur : ces bancs sont disposés parallèlement à la côte, et font, avec l'horizon, un angle de 30 à 40°. Ils sont séparés les uns des autres par quelques lames de stéatite blanche, mêlée de quartz. L'adhérence de cette matière étant moindre que celle que les grains de grès ont entr'eux, c'est toujours dans les espaces qu'elle occupe que les pierres éclatent, quand on les exploite avec de la poudre.

Cette pierre a été employée dans les travaux de Cherbourg, pour la digue à pierre perdue. Elle pèse plus que le granit, et s'use moins par le frottement. La montagne du Roule change bien promptement de nature ; car sur la route de Cherbourg à Valogne on voit, à peu de distance l'une de l'autre, une carrière de grès et une ancienne carrière d'ardoise.

Le schiste de la montagne des Fourches s'exploite aussi en plusieurs endroits comme pierre à bâtir. Il est fort compact, et très-bon surtout pour faire des voûtes.

(3) En sortant de Cherbourg à l'Ouest, on trouve des carrières de schiste gris en grandes plaques, qui sert d'ardoises ; mais elles sont mauvaises et friables. La commune de Vasteville, à droite de la route qui mène de Cherbourg aux Pieux, possède une carrière de schiste noir, dont les menuisiers et les charpentiers commencent à faire usage. Ce schiste se trouve près d'un endroit, qu'on nomme le *Pont des Sablons*, sur le bord d'une route qui conduit vers la mer. Il est par bandes qui alternent avec du schiste grisâtre. Il n'est pas lui-même d'un beau noir ; et comme il est passablement dur en sortant de terre, il est probable qu'il acquiert, en séchant, une dureté beaucoup trop grande pour être employé par les dessinateurs. Peut-être cependant les couches plus profondes en donneroient elles de plus noir et de plus moëlleux. Jusqu'à présent il est très-inférieur à celui de la Ferrière-Bechet, district d'Alençon, département de l'Orne. Il devient blanc au feu ; ce qui prouve qu'il doit sa couleur noire à une matière bitumineuse. La commune se propose de faire une fouille en cet endroit, dans l'espérance d'y trouver de la houille. (*Note du citoyen Schreiber*). —On extrait de l'ardoise à toits dans la commune de Siouville, située plus au sud-ouest près de la mer, suivant une note qui m'a été remise par le citoyen Jumelin.

(3) Ce qui suit est tiré de la correspondance d'Alexandre Brongniart, ingenieur des mines, en frimaire, l'an deuxième.

(4) On extrait, aux environs de Cherbourg, des granits d'une qualité rare. On en voit des blocs d'une grosseur énorme, sans aucune fente ni autre défaut. Le feld-spath y domine ; mais comme ses cristaux ne sont pas d'une grande longueur, ni très chatoyans, il ne prendroit peut-être pas un poli agréable. La majeure partie des forts de Cherbourg est construite de cette pierre. On en a envoyé à Paris, en différens temps, pour faire des bornes, des trottoirs, etc. Un des endroits où l'on en exploite est Fermanville, au nord-est de Cherbourg. On a trouvé dans Cherbourg même, près de l'ancien gouvernement, une belle stéatite en poudre, d'un verd blanchâtre, qui pourroit servir de base à une poterie fine, et même remplacer le kaolin, avec lequel, suivant les citoyens Duhamel, elle a beaucoup d'analogie.

Il y a, dans la baie Ste. Anne, près d'un ruisseau sur l'estran, un banc noir entièrement composé d'arbres couchés et agglutinés les uns sur les autres, et dans un tel état de mollesse, qu'on peut y enfoncer le doigt en plusieurs endroits ; mais ce bois étant séché, prend de la consistance, et ressemble alors à du bois qui a été flotté pendant long-temps.

Dans presque tout le Cotentin, on trouve au fond des marais des bois entiers, en partie minéralisés ; on est si sûr d'en rencontrer,

(4) Mémoire des citoyens Duhamel.

disent les citoyens Duhamel, que lorsque des particuliers ont besoin d'une poutre, il leur suffit de sonder dans les marais pour obtenir infailliblement ce qu'ils cherchent.

EXTRAIT

EXTRAIT

D'UN MÉMOIRE

SUR LA HOUILLE,

Qui a remporté, en 1793, le prix proposé à ce sujet, par l'académie des sciences de Paris ;

Par le citoyen DUHAMEL fils, ingénieur des mines.

L'ACADÉMIE des sciences avoit proposé en 1788, pour sujet d'un prix sur l'histoire naturelle, de *faire connoître quels sont les indices des mines de charbon de terre, et la constitution particulière des pays où elles se trouvent.*

Elle reçut plusieurs mémoires dont elle fit l'éloge, mais elle ne crut pas devoir adjuger le prix ; elle proposa de nouveau, pour l'année 1791, la question suivante :

Faire connoître quelle est la nature et la disposition des différentes substances, qui, non-seulement servent d'enveloppe aux couches de charbon de terre, suivant leurs qua-

lités, mais encore forment les bancs de roche interposés entre ces couches ; indiquer ces substances de manière à guider tous ceux qui peuvent faire des recherches de ce combustible ; traiter en même-temps des dérangemens des veines de charbon, des crans, des failles et barremens qui occasionnent les interruptions de ces veines ; de la nature et du gissement des matières qui donnent lieu à ces accidens ; des diverses inflexions ou plis des couches de charbon dans leurs inclinaisons et directions ; joindre enfin, à tous ces détails, les indices extérieurs qui peuvent annoncer l'existence de ce combustible.

Je concourus ; mais m'étant livré à quelques dissertations systématiques sur l'origine de la houille, et des lits qui lui servent d'enveloppe, sur la formation des schistes, des grès et des pierres calcaires, l'académie ne voulant que des faits, je fus invité à retoucher mon mémoire. Le prix fut proposé une troisième fois en 1791, ainsi que nous l'avons rapporté ci-dessus, pour être adjugé en 1793. C'est l'extrait du mémoire couronné à cette époque, que je me hasarde de livrer à l'impression.

Des observations postérieures m'ont appris que je suis loin d'avoir reconnu les principales loix de la nature sur le dépôt des houilles ; mais il me semble qu'il suffit que quelque observation soit utile, ou même que mes erreurs donnent l'idée à quelqu'un de les rectifier, pour m'imposer la loi de publier mon travail.

Je divise le programme de l'académie en quatre sections.

Dans la première, j'essaye de déterminer :

Quelle est la nature et la disposition des différentes substances, qui, non seulement servent d'enveloppe aux couches de houille, suivant leurs qualités, mais encore forment les bancs de roche interposés entre ces couches.

Dans la seconde,

Je cherche à indiquer ces substances de manière à guider tous ceux qui peuvent faire des recherches de ce combustible.

Dans la troisième,

Je parle des dérangemens des veines de houille, des crans, des failles et barremens qui occasionnent les interruptions de ces veines ; de la nature et du gissement des matières qui donnent lieu à ces accidens ; des différentes inflexions ou plis des couches de houille dans leurs inclinaisons et directions.

Dans la quatrième,

Toutes ces observations me conduisent à donner quelques apperçus sur les indices extérieurs qui peuvent annoncer l'existence de ce combustible.

PREMIÈRE SECTION.

Quelle est la nature et la disposition, etc.

LE moyen le plus prompt et le moins ennuyeux de parvenir à ce but, est, je crois, de présenter un tableau fidèle des lits qui accompagnent ordinairement la houille, et de ceux qui sont interposés entre ses veines dans divers endroits du globe.

(Voyez le tableau ci-joint.)

La lecture du tableau fait connoître que l'on n'a généralement rencontré les houilles que dans les grès, les schistes et la pierre calcaire. Les grès et les schistes ayant singulièrement rapport ensemble, puisqu'ils n'existent presque jamais l'un sans l'autre (1), nous traiterons dans la même division des charbons qui s'y rencontrent; ce sera la première: dans la seconde nous parlerons des charbons qui gissent dans la pierre calcaire; enfin, comme il existe du charbon dans d'autres roches que celle de la première et seconde division, nous en dirons quelque chose dans la troisième et dernière division.

(1) Je n'entends parler que des grès qui recèlent de la houille. Le mot grès étant trop générique, et désignant souvent plusieurs substances très-différentes, il seroit à desirer qu'on rectifiât, au moins à cet égard, la nomenclature minéralogique.

L A H C

ENVIRONNANT ATIONS.

ux.

ux.

rangement; on rencontre souvent des bancs
eur, lesquels coupent depuis la superficie de
ondeur à laquelle on soit parvenu, non-seu-
lle, mais aussi tous les lits de rocher qui

s endroits sont inclinées comme les lits de
, et descendent vers l'intérieur des Alpes;
l'une chaîne de montagnes primitives.

TABLEAU DES DIFFÉRENS LITS QUI ACCOMPAGNENT LA HOUILLE,

DANS DIVERS ENDROITS DE L'EUROPE.

	NOMS DES MINES où ont été faites LES OBSERVATIONS.	SITUATION DE CES MINES, d'après l'ancienne division de la France.	VEINE ou MASSE.	DIRECTION.	INCLINAISON.	NATURE DU TOIT.	NATURE DU MUR.	TERRAINS ET ROCHERS INTERPOSÉS ENTRE LES VEINES.	ROCHES ENVIRONNANTES.	OBSERVATIONS.
1.	*Montcénis*	Bourgogne	Masse	Sud-O. Nord-E.	Nord-Ouest.	N'a ni toit ni mur ; est cependant enveloppée de schiste		Schistes et grès mêlés dans la masse de la houille	Granit immédiatement contre la masse.	
2.	*Decize*	Nivernois	4 veines	Sud-E. Nord-O.	Sud-Ouest.	Schiste noir écailleux	Schiste gris compact	Schistes et grès par lits parallèles	Granit.	
3.	*Noyant*	Bourbonnois	6 veines	Sud-O. Nord-E.	Nord-Ouest.	Schiste noir feuilleté	Schiste blanchâtre et compact	Grès blanchâtre et tendre, poudingue, schiste tendre micacé, schiste dur feuilleté	Granit en grandes masses.	
4.	*Fins*	Bourbonnois	2 veines	Idem. Idem.	Idem.	Idem	Idem	Grès tendre et schiste micacé	Granit et porphyre.	
5.	*Gabeliers*	Bourbonnois	3 veines	Orient. Occident.	Nord.	Schiste feuilleté	Schiste gris, compact	Schistes noirs, lits de grès peu solides, et effleurissants promptement à l'air	Granits, Kneiss.	
6.	*Doyer*	Bourbonnois	Plusieurs veines	Est. Ouest.	Sud.	Schiste noir très-ardoisé	Schiste gris, moins feuilleté	Grès et schistes déposés alternativement l'un sur l'autre	Granits.	
7.	*St-Éloy*	Combrailles, Bass. Auv.	Plusieurs veines	Nord-E. Sud-O.	Sud-Est.	Schiste ardoisé	Schiste gras et compact	Grès et schistes recouverts quelquefois de terre glaise et de minérai de fer	Granits, quartz. Kneiss. Minérais de plomb.	
8.	*La Taupe*	Haute-Auvergne	Masse	Sud--Nord.	Est.	L'enveloppe est de schiste		Grès et schistes; ceux-ci sont plus fréquens	Granits. Laves. Roches calcaires.	
9.	*La Combelle*	Haute-Auvergne	Plusieurs veines	Sud--Nord.	Est.				Granits et roches calcaires	La direction a été prise sur les lits de grès et de schistes que l'on apperçoit au jour.
10.	*La Roche*	Haute-Auvergne		Sud-S-E. N-N-O.	Sud-Sud-Ouest.	Ces mines étant abandonnées, je n'en ai vu que les décombres		Schistes et grès	Granits et roches calcaires	
11.	*St-Hypolite*	Alsace et Lorraine	2 veines	Nord-O. Sud-E.	Nord-Est.	Schiste feuilleté	Une lame de schiste sur un granit primitif	Schistes, grès solides, sable, granit secondaire, difficile à distinguer du primitif	Granit	La houille de ces deux veines est mêlée dans au moins partie égale de terre glaise noirâtre.
12.	*Sainte-Croix*	Lorraine	1 veine	N'est point réglée		chiste	Glaise durcie	Grès durs et schistes	Kneiss	
13.	*La Laye*	Alsace	3 veines	Est. Ouest.	Sud et Nord.	Schiste noir feuilleté	Schiste plus tendre, grisâtre	Grès	Kneiss.	
14.	*Thoun*, vall. St-Amarin	Alsace	1 couche	Est. Ouest.	Sud.	chiste	Une petite lame de schiste sur du grès	Grès et schistes	Granits.	
15.	*Champagney*	Franche-Comté	4 veines	Nord. Sud.	Est.	Schiste alumineux avec des empreintes	Grès très-dur, d'un gris sale	Schistes et grès	Quartz et granits.	
16.	*Anzin*	Flandre	Plusieurs veines	Est. Ouest.	Sud et Nord.	Schiste feuilleté très-noir	Schiste moins feuilleté, plus gris	Les veines de houille de Valenciennes sont recouvertes par seize à dix-huit couches sensiblement horizontales, et de diverses épaisseurs, de tuf, de craie pure, de craie mêlée de silex et de galets, de terre argilleuse, de pierre grise calcaire, de terre schisteuse, ferme et solide, et enfin d'un banc d'argille, mêlée de cailloux roulés et de coquilles fluviatiles. Sous ce terrein en est un autre qui n'a aucun rapport avec lui, ni par la qualité, ni par la position de ses lits, qui sont en général très-inclinés à l'horison. Ces lits courent comme les veines de houille, entre lesquelles ils alternent; ils sont composés de grès gris très-dur et étincelant, et de schistes feuilletés, mêlés souvent d'une terre blanche stéatiteuse	Grès, sables pulvérulens, marnes, pierres calcaires.	
17.	*Fréné*	Flandre	Plusieurs veines	Nord-O. Sud-E.	Sud-Ouest.	Schiste feuilleté très-noir	Schiste moins feuilleté, plus gris			Au Sud-ouest la direction des veines prend une ligne courbe, et forme la figure d'un fer à cheval, dont les deux côtés inclinent l'un vers l'autre.
18.	*Vieux Condé*	Flandre	Plusieurs veines	N-N-O. S-S-E.	Sud-Sud-Ouest.	Idem	Idem			
19.	*Hardinghen*	Boulonnois	6 veines	Est. Ouest.	Nord.	Schiste noirâtre feuilleté	Schiste moins noir et plus doux	Argille, gravier avec cailloux et silex usés, craie solide, marne friable, bleuâtre; sable, schiste gras, friable, feuilleté, non calcaire; querelle, espèce de grès légèrement calcaire. Il n'y a que les deux derniers lits qui alternent avec la houille, les premiers leur sont superposés	Craie, pierre calcaire dure, très-grenue et friable, marbre steinqual, pierre à porc sur une longueur de 1000 toises et une largeur de 100 toises, aboutissant immédiatement aux mines.	
20.	*Litry*	Basse Normandie	Plusieurs veines	Est. Ouest.	Nord.	Schiste feuilleté	Schiste mêlé de stéatite	Schistes de diverses solidités et couleurs	Schiste, ardoises, pierre calcaire.	
21.	*St-Georges*	Anjou	4 veines	Sud-O. Nord-E.	Nord-Ouest.	Schiste noir feuilleté	Schiste fendillé et dûr	Schistes et couches épaisses d'un grès extrêmement dur et ignifère	Quartz primitif, pierres calcaires, ardoises.	
22.	*Montrelaix*	Bretagne	Plusieurs veines	Nord-E. Sud-O.	Nord-Ouest.	Schiste	Idem	Schistes et grès	Pierres calcaires et grès.	
23.	*Languin*	Bretagne	Plusieurs veines	Idem.	Idem.	Idem	Idem	Idem	Idem.	
24.	*Aix-la-Chapelle*	Provence	Plusieurs veines	Est. Ouest.	De 45 à 90 degrés.	Schiste avec des empreintes de plantes	Schiste moins noir, plus uni, avec des empreintes	Grès quartzeux, très-dur, schistes.		
25.	*Vigan*	Cévennes	2 veines	Est. Ouest.	Sud.	Schiste noir	Schiste	Schistes et grès	Pierre calcaires et granits.	
26.	*Grisborne*	Trois-Évêchés	Plusieurs veines	Est. Ouest.		Schiste grisâtre, argilleux et solide		Pierre sableuse, minerai de fer quartzeux, schistes.		
27.	*Velzveiler*, près Sarre-Louis	Lorraine-Allemande	Plusieurs veines	Sud-E. Nord-O		Schiste noir feuilleté, luisant	Schiste grisâtre, onctueux	Schisté argilleux pur avec beaucoup d'empreintes de plantes minéralisées, grès feuilleté, très-dur, avec quelques grains de parites	Pierre sableuse, minérai de fer, couches minces de bois changé en minérai de fer, quelquefois en houille; lits de sable séparants toutes les couches.	
28.	*La Forêt et grand Combe*, sur le Gardon, à deux lieues d'Alais	Cévennes	5 veines	Horizontale.	Horizontale.	Schistes	Schistes	Schiste micacé et grès	Quartz, granitz et Kneiss.	
29.	*Alais*	Cévennes	Plusieurs veines	Sud-E. Nord-O.		Schistes	Schistes	Grès, schistes	Pierre calcaire avec de petits points de charbon, Pierre-porc, granits.	
30.	*Newcastle*	Angleterre	Plusieurs veines	Sud-O. Nord-E.	Sud-Est.	Schiste noir vitriolique	Schiste blanc alumineux	Pierre de grain propre à aiguiser, grès blanc se délitant à l'air, roc bleuâtre ou espèce de schiste se délitant à l'air, avec des impressions de plantes	Pierres à chaux.	
31.	*Whitehaven*	Côtes occid. d'Anglet.	20 couches	Nord. Sud.	Ouest.	De même que celui de Newcastle	Idem			
32.	*Worsleg*, comté de Lancaster	Angleterre	Plusieurs veines	Est. Ouest.	Sud.	Schiste feuilleté noir	Schiste moins feuilleté	Grès et schistes	Pierres à chaux.	
33.	*Carron*	Écosse	3 veines		Sud-Est.	Schiste	Schistes	Grès et schiste		
34.	*Édimbourg*	Écosse	2 veines	Est. Ouest.	Sud.	Même terrain, mêmes accidens qu'aux mines	de Newcastle	*Voyez le* N° 30.		
35.	*Liége*	Brabant	60 veines	Est. Ouest.	Sud et Nord.	Terre noire, schisteuse, dûre, se décomposant à l'air	A peu-près semblable au toit, mais plus doux	Grès très-dur dont on fait du pavé, grès à grains fins qui paroît être un mélange de sable et de mica lié par une terre argilleuse fine, se décomposant à l'air; grès encore plus divisé, se rapprochant de la nature du schiste; il est noirâtre et quelquefois rougeâtre; il s'effleurit à l'air. Schiste pur	Grès et roches primitives	Les veines sont sujettes à un grand dérangement; on rencontre souvent des bancs de pierre de 15 à 20 toises d'épaisseur, lesquels coupent depuis la superficie de la terre jusqu'à la plus grande profondeur à laquelle on soit parvenu, non-seulement toutes les couches de houille, mais aussi tous les lits de rocher qui se trouvent entre elles.
36.	*Schaffenberg*	Westphalie	Plusieurs veines			Lits de 6, 8 et 10 pouces d'épaisseur, de graviers très-petits et réunis, formant une pierre assez dûre	Schiste	Grès par couches assez épaisses dont on fait du pavé; il ressemble à celui qui recouvre les mines de Newcastle, N° 30.		
37.	*Retine*	Duché de Magdebourg	Plusieurs veines			Argile durcie avec des empreintes de plantes	Rocher d'un blanc noirâtre, sabloneux	Grès compact, terre sablonneuse durcie, mêlée de mica, rocher feuilleté, blanchâtre et micacé, pierre sableuse sans consistance, avec du minérai de fer quartzeux.		
38.	*De Dresde à Freiberg, en passant par le territoire de Plauen*	Saxe	Mines de houille					Recouvertes de pierre à chaux par couches horizontales	Pierre calcaire.	
39.	*Mines de la*	Provence	Mine de houille, sur 20 lieues de longueur			Argile noire durcie, calcaire	Roche bleuâtre, calcaire et onctueuse	Pierre calcaire-coquillaire, tourbe		
40.	*Château de l'Hermitage*, sur le grand Salève	Partie des Alpes, du côté de Genève	Petites couches de houille très minces			Terre grise, durcie, calcaire	Idem	Pierre calcaire avec une grande variété de corps marins	Roches primitives	Les veines de houille de ces divers endroits sont inclinées comme les lits de pierre calcaire qui les renferment, et descendent vers l'intérieur des Alpes; elles sont appuyées sur le flanc d'une chaîne de montagnes primitives.
41.	*La Meillerie*	*Idem*	Plusieurs veines d'excellente qualité			Couches d'argile dûre	Idem	Pierre calcaire	Roches primitives	
42.	*Cluze*	*Idem*	Plusieurs veines de très-bonne houille			Schiste noir, compact	Idem	Pierres calcaires	Roches primitives	
43.	*Rocher noir, près des mines de Noyant*	Bourbonnois	3 veines	Sud-O. N-O. E.	Nord-Ouest.	Schiste noir très-terreux	Schiste	Grès très caractérisé, schiste, schorl en roche, ou trap des Suédois	Le mur de la veine inférieure est appuyé immédiatement sur le granit.	

PREMIERE DIVISION.

Des charbons que l'on rencontre dans les grès et dans les schistes.

Le tableau fait voir que la couverture immédiate des charbons, appelée *toît*, est ordinairement un schiste ; mais ce schiste varie par sa texture, ses qualités apparentes et ses parties constituantes ; il est en général noir, feuilleté ; il s'effleurit à l'air lorsqu'il y est exposé quelque temps ; souvent ses surfaces sont polies et brillantes ; d'autres fois il est terne ; souvent il est alumineux, et encore plus ordinairement vitriolique. La partie qui touche à la houille a plus ou moins de ces propriétés, c'est-à-dire, qu'elle présente quelques lignes ou quelques pouces plus ou moins bitumineux, plus ou moins combustibles.

Le toît des veines de houille est sujet à recéler, même à des profondeurs de plus de 800 pieds, (1) des cailloux arrondis, mais non roulés, d'une substance siliceuse ou argilleuse, au centre de laquelle se trouve quelquefois un noyau de minerai de fer limoneux. L'on trouve encore dans le toît, des géodes de minerai de fer argilleux, dont le centre est occupé ou par de l'eau pure, ou par de la glaise,

(1) Cette profondeur me fait croire que l'observation rapportée n'a point de terme connu, et qu'on peut la faire dans les parties les plus enfoncées des veines de houille.

ou quelquefois par des cristaux de quartz; mais ces géodes sont toujours très-près du jour. Je n'en ai jamais vu à 15 toises de profondeur.

La partie appelée *mur*, sur laquelle reposent les houilles, est aussi généralement un schiste; mais il est plus doux au toucher, moins feuilleté, moins bitumineux que celui du toit : il ne l'est même pas ordinairement. Il ressemble assez à une terre glaise durcie sans retrait; sa ligne de démarcation avec la houille est nette; il s'effleurit aussi à l'air.

Le toit et le mur offrent souvent des empreintes de fougères, de capillaires, de roseaux, de joncs marins et de bois, etc. etc. L'impression de ceux du mur est plus précise, plus agréable, mais plus rare. Ces deux lits marchent toujours parallèlement, à moins d'accidens particuliers qui sont de peu de durée.

Le nombre des couches de houille, leurs directions, leur pente, les lits qui leur sont interposés, leurs qualités, varient dans presque tous les endroits; il est cependant un cachet que l'on ne peut méconnoître. On apperçoit aussi quelques loix générales satisfaisantes.

Le tableau que nous donnons fait voir que les dépôts qui alternent le plus généralement avec les houilles, sont les grès et les schistes; leurs qualités sont singulièrement variées; mais il est une vérité qui jette un grand jour sur l'histoire naturelle : c'est qu'elles ont un

rapport constant avec les roches primitives environnantes.

Les mines de Noyant et de Fins, en Bourbonnais (département de l'Allier), sont situées dans un vallon étroit, bordé d'un côté par une chaîne de granits, et de l'autre par des montagnes quartzeuses. Le pied des granits offre des schistes et des grès où l'on retrouve toutes les parties constituantes de cette roche antique : l'on y voit le quartz, le feld-spath, le mica et le schorl; mais les angles en sont brisés; l'aggrégation des parties n'est plus la même; leur couleur est blanche et altérée comme si elles avoient éprouvé une espéce de décomposition; les schistes offrent une prodigieuse quantité de mica.

L'autre côté de la vallée, que j'ai dit être bordée de montagnes quartzeuses, présente bien des schistes et des grès; mais ils sont bien moins micacés et moins tendres; ils se rapprochent davantage de l'état d'ardoise. Enfin, ils sont homogènes et plus durs; l'on n'y distingue qu'une pâte grise étincelante.

Un seul exemple ne suffiroit pas pour prouver notre assertion; nous allons en citer d'autres.

Les mines de St. Etienne en Forez (département de Rhône et Loire) entourées de montagnes de granit et de gneiss, fournissent un grès semblable à celui dont nous avons parlé.

La haute et basse Auvergne (départemens du Puy-de-Dôme et du Cantal) sont encore dans ce cas.

Enfin, un grès quartzeux qui recouvre et soutient les couches de houille de St.-George-Chatelaison, en Anjou, (département de Mayenne et Loire,) vient totalement confirmer cette observation. Ce grès est si homogène, son grain est si fin, si serré, il est si dur, qu'il faut le regarder avec attention pour ne pas le prendre pour un quartz primitif. J'ai été long-temps à rencontrer l'espèce de rocher dont il est le débris; enfin, je l'ai trouvé sur le chemin de Tigny à Vihiers. Un quartz primitif s'y présente en grandes masses de couleur laiteuse.

Nous avons dit que le nombre et la qualité des couches placées entre les houilles, étoient très-variés; on peut, pour s'en faire une idée, consulter la description que donne Lehman des couches qui se trouvent derrière Nordhausen, dans le comté de Hohnstein, et qui environnent le Hartz, jusqu'auprès du comté de Mansfeld.

L'on verra que des lits d'argile, de pierre calcaire, de sable, de gravier et de cailloux, de brèches, d'ardoises, etc. etc. peuvent être placées entre deux veines de houille; mais une loi frappante, c'est que ces lits sont composés des débris des roches antiques environnantes, ou de ceux des couches secondaires inférieures, ou enfin des débris des roches primitives, et de ceux de quelques lits secondaires. Il n'est donc pas étonnant que le nombre et la qualité en soient très-variés.

SECONDE DIVISION.

Des charbons qui gissent dans la pierre calcaire.

Long-temps les systémes des naturalistes ne leur ont pas permis de reconnoître que l'on pût trouver de la houille dans la pierre calcaire. Enfin, le citoyen Bernard de Marseille, a démontré cette grande vérité, non pas par un, mais par deux cents exemples que présente la Provence sur plus de vingt lieues de longueur. M. de Saussure à qui la minéralogie doit beaucoup, et à qui les naturalistes accordent à juste titre beaucoup de précision dans les observations, fournit aussi plusieurs exemples de ce genre, dans divers endroits des Alpes.

« Les mines de charbon de Provence, dit » le citoyen Bernard, sont situées au pied » des plus hautes montagnes de la basse » Provence. Elles courent dans des collines » contiguës, peu inégales, où le terrain est » d'un rouge blanchâtre. L'organisation in- » térieure des collines n'a rien de remar- » quable pour des yeux ordinaires. A la » première couche de terre succède un » banc de pierre plus ou moins épais; vient » ensuite une autre couche de terre de même » nature que la première, qui repose à son » tour sur de nouveaux bancs de pierre dure. » Cet ordre continue ainsi jusqu'à une pro- » fondeur qui varie, et après laquelle les lits

» de terre disparoissent pour faire place à ceux
» de houille qui sont constamment compris
» entre des bancs de pierre calcaire. »

Le C. Bernard observe que l'épaisseur des bancs n'est pas considérable, qu'ils sont divisés en lames plus ou moins minces, et comme feuilletés, qu'à mesure qu'ils sont plus voisins du charbon, leur couleur de blanc sale devient d'un bleu plus ou moins foncé, qu'ils ont souvent l'apparence de schiste, quoique leur nature soit différente. (1) Ce naturaliste ajoute : « dans toute l'étendue du
» terrain où il y a des mines de houille, on
» voit abondamment des moules et des vis
» fluviatiles de toutes grandeurs. On observe
» en même temps des camites à stries trans-
» versales et longitudinales. Ces coquillages
» ne se trouvent nulle part rassemblés en plus
» grande quantité et leur conservation n'est
» jamais plus parfaite que sur les parties de ro-
» cher qui forment le toit et le lit des veines
» de houille.

» Toutes les veines de charbon, tant les
» superficielles que les profondes, depuis
» Nans jusqu'à Gardanne, sont organisées de
» la même manière. Elle sont sujettes à des
» inégalités, à des sauts et à des interruptions.
» Jamais elles ne sont interrompues par l'in-
» terposition d'un terrain calcaire, vitrifiable

(1) Je crois bien que cette espèce de schiste ne ressemble pas entièrement à ceux des mines de houille que l'on trouve dans les grès ; mais sa couleur, sa disposition par feuillets, et ses autres caractères, pourroient, je crois, lui faire laisser le nom de schiste, en y ajoutant l'épithète de calcaire.

» ou argilleux ; mais seulement par de la terre-
» houille qu'on doit regarder comme la matière
» même du charbon. »

Il n'est pas inutile de dire que les veines de houille de la Provence varient dans leur puissance : en général elles n'ont guères que deux à trois pieds d'épaisseur : il en existe cependant de six pieds.

Une autre observation non moins importante, c'est qu'il y a peu de mine de charbon en basse Provence, où il n'y ait de la tourbe par intervalles, (1) c'est ce qui forme les seules failles dans ces veines ; quelquefois aussi il existe des couches de tourbe d'un pied ou deux, qui courent pendant un assez grand espace entre deux couches de houille, sans les atteindre.

Je passe maintenant à d'autres exemples de veines de houille comprises dans des bancs calcaires.

« Le Mont-Salève renferme dans l'intérieur
» de ses couches calcaires, une grande va-
» riété de corps marins pétrifiés : des peignes,
» des térébratules, des griphites, des entro-
» ques, des coraux, et plusieurs espèces de
» madrepores. Un minéral qu'il renferme, mais

(1) Cette observation est encore dûe au citoyen Bernard. La difficulté de concevoir une grande quantité de couches de tourbe à différens niveaux, recouvertes ensuite par des houilles et des pierres calcaires, me fait pencher, je l'avoue, à présumer que le citoyen Bernard aura pris pour tourbes des terres vitrioliques, bitumineuses, et pénétrées de quelques végétaux, ou peut-être des couches de bois fossile. On sait que ces substances se rencontrent très-fréquemment dans les pierres calcaires. Il me paroît donc bien important que cette observation soit confirmée.

» malheureusement, en trop petite quantité, » c'est le charbon de pierre. On en trouve au- » dessus du château de l'Hermitage et au grand » Salève, sous la Grange-des Hêtres. La beauté » et la bonté de ce charbon qui est noir, » brillant, compact, et qui donne la plus belle » flamme, font regretter que les veines en soient » si minces. Ce minéral se trouve là renfer- » mé dans une pierre tendre ou terre durcie, » de couleur grise ou brune, composée d'ar- » gille plus ou moins mélangée de terre cal- » caire. Cette couche argilleuse se repète trois » ou quatre fois depuis le creux de Monnetier, » jusqu'au haut de la montagne ; mais elle ne » produit pas par-tout une égale quantité » de charbon ; quelquefois même elle n'en » contient absolument point (1). »

» Les montagnes de la Meillerie et de » Saint Gingouph, sont toutes de nature cal- » caire ; elles sont généralement escarpées » contre le lac de Genève ; mais en divers en- » droits, elles ont à leur pied des couches, ou » verticales, ou appuyées contre le bas de » leurs escarpemens, semblables à celles que » j'ai observé au Mont-Saleve. On n'y ap- » perçoit pas les moindres indices de volcans, » mais on y trouve des mines d'un charbon de » pierre d'une excellente qualité, dont les » couches sont entremélées de couches d'argile » renfermées entre les bancs de la pierre cal- » caire, et inclinées comme ces bancs, en des- » cendant vers l'intérieur des Alpes. La carrière

(1) Saussure, Voyage dans les Alpes, tome premier, page 267.

» la plus considérable de ce précieux fossile, » est située au midi et au-dessus des Châlets » de Bise, sur la chaîne qui sépare la vallée » où sont ses pâturages, d'avec la vallée d'A- » bondance (1). »

» Les montagnes calcaires au nord-est et au- » dessus de la caverne près le village de Cluze, » renferment des bancs considérables de char- » bon de pierre, encaissés dans un schiste » noir et compact (2). »

Ces exemples sont, je crois, suffisans pour démontrer l'existence du charbon dans les bancs calcaires ; mais une chose essentielle à remarquer, c'est qu'il est compris comme celui des pays à grès, dans deux couches dont la nature est sensiblement différente des autres. Les charbons de Provence ont pour toît et pour mur un schiste calcaire ; ceux dont nous avons parlé ensuite ont, pour toît et pour mur des couches d'argile, ou une pierre tendre ou terre durcie, de couleur grise ou brune, composée d'argile plus ou moins mélangée de terre calcaire. Il est clair encore que ces couches ont beaucoup de rapport avec celles qui enveloppent les charbons de la Provence, puisque les unes et les autres contiennent une prodigieuse quantité de coquilles marines.

Les montagnes calcaires qui renferment les houilles de ces divers endroits sont dominées par d'autres montagnes plus élevées,

(1) Saussure, Voyage dans les Alpes, tome 1, page 360.
(2) *Id.* et *Id.* Voyage de Cluze à Salenche, tome 2, page 179. Voyez aussi dans le cinquième cahier du *journal des Mines*, la description des houillières du district d'Annecy et de celui de Cluse, département du Mont-Blanc.

de formation première, qui influent probablement sur elles, comme les chaînes granitiques influent sur les dépôts de grès et de schistes que l'on trouve à leur pied.

Je ne crois pas que les qualités de roches calcaires qui recèlent des veines de houille soient très-variées ; j'imagine que la plus grande différence est dans leur texture, la dureté, la pesanteur, la propriété d'être ou ne pas être bitumineuses, d'offrir un grain partout homogène, ou une plus ou moins grande quantité de coquilles ; néanmoins, il seroit intéressant de faire l'analyse de ces roches ; il ne le seroit pas moins de décrire toutes les montagnes adjacentes (1).

TROISIÈME DIVISION

Des houilles qui ne se trouvent ni dans les grès, ni dans les pierres calcaires.

Plusieurs naturalistes ont remarqué des veines de houille sous des matières volcaniques. L'on en voit un exemple au lieu nommé *l'Aubepin*, dans le Velay. Une grande et superbe coulée de basaltes, y recouvre une couche de charbon.

A Jaujac-d'Aubenas, en Vivarais, l'on ren-

(1) L'analyse des houilles et de toutes les substances qui alternent avec elles dans les pays à grès et dans les pays calcaires, offriroit probablement des résultats curieux et satisfaisans, à l'aide desquels on pourroit établir quelques variétés bien distinctes de houille, qui, jusqu'ici, ont été confondues ou mal établies. La couleur des houilles, leur dureté, la manière dont elles se divisent, sont, je crois, des bases insuffisantes pour déterminer leurs variétés.

contre le même accident. J'ai aussi vu en Auvergne plusieurs exemples de ce genre ; mais l'on n'en doit pas conclure que le charbon puisse se trouver parmi des basaltes volcaniques. En effet, si l'on examine avec un peu d'attention ces endroits, on voit toujours les basaltes être superposés à la houille. L'on remarque encore une couche de schiste plus ou moins épaisse, qui est le véritable toît de la veine, posée entr'elle et les matières volcaniques. Comme ces veines rentrent dans l'espèce de celles que nous avons décrites dans la première division, je n'en parlerai point davantage, mais je vais faire connoître une autre roche que l'on n'a jamais rencontrée avec les couches de houille qui sert aux unes de mur, et aux autres de toît.

A environ 1300 toises de Souvigny, en Bourbonnois (département de l'Allier,) sur la route de cette ville à celle de Montmarau, est un rocher nommé le *rocher noir*. Ce nom lui a probablement été donné à cause de sa couleur qui, cependant, se rapproche davantage du verd foncé. L'on remarque dans son intérieur des grains de schorl d'une nuance plus terne ; si l'on divise un bloc de cette roche à l'aide d'un ciseau, l'on remarque que l'une des cassures d'un morceau est concave, tandis que l'autre est convexe ; mais ce qui n'est pas moins singulier, c'est que l'on voit sur ces deux parties, des stries ou rayons qui partent d'un même centre qui est toujours le point de percussion. Cette pierre est très-sonore. La pointe de cette roche a subi divers degrés d'al-

tération, qui sont d'autant plus marqués qu'elle étoit plus exposée aux injures de l'air. On en voit des parties depuis l'état d'argile jusqu'à celui de la plus grande dureté, depuis le jaune tendre jusqu'au verd foncé, depuis l'état de terre jusqu'à celui d'ignescence. — Le schorl est d'autant plus sensible dans cette roche, qu'elle est plus altérée. Elle est traversée dans sa partie la plus dure par une espèce de filon de beau jaspe de couleur verd-pré.

Elle est disposée par feuillets de diverses épaisseurs, dont l'inférieur est immédiatement appuyé sur le flanc d'une chaîne de granit en grande masse, très-micacé. Ce rocher n'est apparent au jour que sur une 5one de toises de longueur. Son épaisseur peut être de 5 toises. C'est dans ces dimensions que courent trois veines de charbon parallèles entr'elles, inclinées comme les lits, de 55 à 60 degrés. Quoique le combustible qu'elles fournissent ne soit pas d'une excellente qualité, parce qu'il est immédiatement au jour, on ne peut le méconnoître, puisqu'il brûle bien, que les veines schisteuses dans lesquelles il se trouve ont de véritables toits et murs, et que sous chacun de ces derniers est un banc de grès de plusieurs pieds d'épaisseur, où l'on voit beaucoup de cailloux roulés.

Si cette roche, dont je possède une suite d'échantillons, ne se présente pas sur une plus grande étendue, c'est qu'elle s'enfonce en terre, et qu'il n'y a qu'une espèce de pic qui soit apparent. Ceci est d'autant plus probable qu'on

qu'on la retrouve un quart de lieue plus loin, derrière la maison isolée du citoyen Chevalier, avant d'arriver au pont de la Pierre-Percée.

Plusieurs minéralogistes ont pris la substance pierreuse dont je viens de parler, pour une lave, mais c'est un défaut d'observation. Les trois veines de houille, leur toit, leur mur, les bancs de grès que l'on y voit, les lits fréquents et si parallèles de ce rocher, sa texture, sont, je crois, bien suffisans pour le classer autrement.

La couleur de cette pierre, les petits cristaux de schorl qu'elle renferme, les phénomènes de sa cassure, me la feroient regarder comme un véritable schorl en roche, si sa propriété de se diviser par feuillets et de présenter divers gradins, ne lui donnoit beaucoup de ressemblance avec le trapp des Suédois. Je crois cependant qu'elle approche davantage de la première espèce (1).

---

(1) Pendant sa mission en Irlande, le Rédacteur a vu, près du Cap Fairhead qui termine cette isle du côté du nord-est, à cinq lieues du Pavé des Géans, dans un endroit nommé *Murlough*, une couche de houille d'environ deux pieds d'épaisseur, placée entre deux bancs de basalte bien caractérisé. Le banc supérieur a près de 200 cens pieds de hauteur, et est en colonnes assez distinctes; celui qui est au-dessous de la couche de houille est épais de 25 ou 30 pieds. Il est fort compact, d'un noir un peu brillant dans la cassure, enfin parfaitement semblable aux autres basaltes de ce pays. Entre la houille et chacun des bancs de basalte supérieur et inférieur, est interposée une couche assez épaisse de cette espèce de schiste tendre, noir et peu feuilleté, à laquelle les Anglais donnent le nom de *Till*.

Hodges dit avoir trouvé aux Indes, dans une caverne volcanique, des basaltes en prismes, qui contenoient des morceaux de houille.

CH. C.

DEUXIÈME SECTION.

Quelle est la nature et la disposition des différentes substances, etc.

Cette section aura deux divisions.

Dans la première, nous chercherons à décrire les bancs qui, sans contenir de houille, se trouvent ordinairement près d'elle; nous indiquerons l'ordre de dépôt de ces couches.

Dans la seconde, nous essayerons de déterminer leur situation par rapport aux bassins qui les renferment.

PREMIÈRE DIVISION

DE LA SECONDE SECTION.

Si l'on consulte le tableau annexé à ce mémoire, l'on verra qu'il est très-ordinaire de voir des granits, des porphyres, et autres roches primitives, des houilles, des ardoises, des pierres calcaires, des brèches, des marbres, etc. circonscrits dans un très-petit espace. J'ai quelquefois vu ces passages dans un trajet de moins de 500 toises. Des yeux ordinaires croiroient que la nature ne suit jamais d'autres loix que celles de son caprice. C'est ainsi que sacrifiant tout à l'amour-propre, nous la faisons bizarre, afin de ne pas être humiliés de notre ignorance : cependant plusieurs savans ont osé s'engager dans la recherche de ses secrets. Ils ont obtenu le dédommagement de leurs veilles et de leurs fatigues; que l'on me permette de leur rendre hommage, et de citer quelques passages de plusieurs de ces auteurs.

« De Dresde à Freiberg, on rencontre, en » passant par le territoire de Plauen, de la » pierre à chaux par couches horizontales, » au-dessous desquelles il y a du charbon de » terre. Derrière Kesselsdorf vers Hertzogswald » et Mohorn, les montagnes s'élèvent de plus » en plus; et l'on trouve, sous le gazon, des » couches d'ardoise, dont la pente va communément vers la plaine.

» Si l'on veut parcourir la Silésie et les Monts » Crapacs, l'on verra qu'à l'endroit où ils se » terminent, c'est-à-dire, près de Berun, de » Pless et de Nicolaï, on trouvera une grande » quantité de charbon de terre, de pierre à » chaux et de fontaines salantes.

» Près d'Opperode et de Meisdorf, dans le » comté de Mansfeld, l'on trouve des couches » de charbon de terre, ensuite de l'ardoise et » de la pierre à chaux.

» En gagnant du côté de la plaine, dans le » comté de la Marck en Westphalie, l'on » trouve une grande quantité de montagnes, » au pied desquelles on rencontre, près de » Boelhorst et de Schneiker, du charbon de » terre; et auprès d'Unna, du côté du plat-pays, » des fontaines salantes (1).

(1) Voyez, description des couches de la terre; par Léhman, traduit de l'Allemand.

» Les couches de schistes, infiniment plus » considérables et plus communes que les lits » d'ardoise, sont généralement adossées aux » flancs des montagnes primitives, et descen- » dent avec elles pour s'enfouir dans les vallons, » et souvent reparoître au-delà, en se relevant » sur la montagne opposée (1).

» Les grès ne se trouvent communément que » près des contrées de quartz et de granit, » et rarement au milieu des terres, où il y a » des pierres calcaires (2).

» C'est un fait bien important, à ce que je » crois, pour la théorie de la terre, et qui » pourtant n'avoit pas été observé, que presque » toujours entre les dernières couches secon- » daires, et les premières primitives, on trouve » des bancs de grès ou de poudingue ; j'ai ob- » servé ce phénomène, non-seulement dans » un grand nombre de montagnes des Alpes, » mais encore dans les Vosges, dans les mon- » tagnes des Cévènes, de la Bourgogne et du » Forez (3).

» Les montagnes de la Stirie inférieure, de » toute la Carniole jusqu'à Vienne en Autri- » che, sont formées par des couches hori- » zontales, plus ou moins épaisses, de pierre » calcaire, entassées les unes sur les autres, » et ont pour base un véritable schiste argil- » leux, c'est-à-dire, une ardoise bleue ou » noire, ou bien un schiste de corne, mé-

(1) Buffon. *Minéralogie*, tome 1, pages 257 et 258.
(2) Buffon. *Minéralogie*, tome 1, page 204
(3) Saussure. *Voyage dans les Alpes*, tome 1, page 528.

» langé de quartz et de mica, pénétré d'une » petite partie d'argille (1).

Je crois que les observations rapportées ci-dessus peuvent permettre d'établir comme loix générales ;

1°. Que les grès et les schistes dans lesquels courent les houilles, sont déposés sur le flanc ou au pied des montagnes primitives (2) ;

2°. Que les poudingues et les ardoises recouvrent les houilles ;

3°. Que les roches calcaires sont ordinairement supérieures à ces dépôts (3) ;

4°. Que l'on voit souvent des bancs d'argile et des minerais de fer superposés aux pierres calcaires ;

5°. Que les montagnes de gypse sont dans le voisinage des pays calcaires, et les recouvrent

(1) *Lettres de Ferber, sur la minéralogie*, page 4.

(2) Les roches quartzeuses, feuilletées, micacées, en général, toutes celles propres à contenir des filons, me paroissent avoir une époque antérieure aux houilles, et cependant postérieure aux granits, puisque c'est sur leur flanc qu'elles sont déposées ; mais, comme beaucoup de minéralogistes les rangent dans la classe des roches primitives, je laisse subsister cet ordre dans mon mémoire.

(3) Il y a beaucoup d'exemples de grès superposés aux pierres calcaires. La montagne du Petit-Salève dans les Alpes, du côté de Genève, présente, dans sa base, une espèce de brèche calcaire, recouverte de molasse. Sur le haut du Grand-Salève, on rencontre de grands blocs d'un beau grès blanc, composé de sable cristallin, très-pur, qui recouvrent toujours les roches calcaires. Saus. *Voyage dans les Alpes*, tome 1, pages 266 et 267.

J'ai vu à Anzin, près de Valenciennes, des sables et des grès en grandes masses, dans les parties supérieures desquels on trouve beaucoup de bois pétrifiés, déposés sur plus de 200 pieds de pierre calcaires et de marne : mais je crois qu'il y a une grande différence de ces grès à ceux qui accompagnent les charbons ; j'imagine aussi que leurs époques sont différentes.

assez ordinairement dans les parties basses des vallées ;

6°. Que l'on trouve quelquefois au pied des collines calcaires ou de gypse, des fontaines salantes.

D'après ces observations, l'on seroit tenté d'imaginer que les pierres calcaires doivent toujours se trouver dans les points les plus élevés des pays de dernière formation ; mais cela n'est pas toujours exact. J'ai souvent remarqué, dans les parties les plus hautes des vallons, les grès à découvert quelque temps, passer ensuite sous les ardoises, et celles ci s'enfoncer sous les pierres calcaires. On peut se faire une idée de ce phénomène, en arrangeant plusieurs cartes les unes sur les autres, de manière à permettre de voir le tiers environ de chacune. Si on soulève l'inférieure, sans déranger l'ordre d'aucune, celle qui est dessous sera la plus élevée ; les autres s'affaisseront progressivement, de manière que la supérieure sera presque horizontale.

Il en est absolument de même des couches secondaires ; elles approchent d'autant plus de la ligne verticale, qu'elles sont plus près des montagnes antiques ; et, au contraire, elles approchentd'autant plus de la ligne horizontale, qu'elles sont plus éloignées des chaînes primitives (1). Voyez *figure Ire.*

Mathématiquement parlant, les couches ne

(1) La pierre de la plaine où sont les charbons de Saint-Etienne, ne s'écarte de l'horizontale que pour prendre l'inclinaison des côteaux. Bournon, *Essai sur la lithologie des environs de Saint-Etienne.*

sont donc pas parallèles. Plusieurs observateurs sont de cet avis (1).

Les montagnes primitives qui bordent un pays secondaire, influent donc beaucoup sur la disposition de ses lits.

DEUXIÈME DIVISION

DE LA DEUXIÈME SECTION.

Nous avons rapporté plusieurs observations, qui prouvent que les montagnes primitives influent sur la pente des couches secondaires. Cela suppose nécessairement qu'elles influent aussi sur leur direction. Il suit donc de là que les veines de charbon, leurs enveloppes, et les lits qui leur sont intermédiaires, courent comme les chaînes des montagnes primitives : or, ces chaînes forment les vallons : donc les veines de charbon courent aussi comme eux.

Des exemples vont suivre à l'appui de ce principe. Mais pour me faire entendre, je dois prévenir que j'apellerai grande vallée, ou simplement vallée, celle où il coule un fleuve ou une rivière considérable ; vallées latérales, celles qui aboutissent à la grande vallée ; vallons, les gorges plus ou moins étendues, situées sur les côtés des vallées latérales.

Je vais prendre pour exemple la vallée où

(1) Ces couches de charbon sont placées, à la manière des dépôts, entre des grès ou schistes. Ces couches ne sont elles-mêmes que des dépôts, et sont de même plus épaisses à mesure qu'elles s'éloignent du côteau contre lequel elles sont appuyées. *Essai sur la lithologie des environs de Saint-Etienne*, page 5.

coule la Loire. Tout le monde sait qu'elle prend sa source dans les montagnes du Vivarais, à-peu-près au centre d'un cercle qui passeroit par les villes du Puy, de Valence et d'Aubenas; et qu'elle va se jetter dans la mer au-dessous de Paimbœuf, après avoir traversé le Vélay, le Lyonnois, le Beaujolois, une partie de la Bourgogne, le Nivernois, l'Orléanois, l'Anjou et la Bretagne, et parcouru un espace de 170 lieues.

Les mines de Saint-Etienne et de Saint-Rambert, sont dans une vallée latérale, arrosée par la rivière du Furand qui se jette dans la Loire. La direction générale des veines est celle de la vallée latérale.

Celles de Decize sont à deux lieues et sur la gauche de la Loire, et ont aussi une direction transversale à la grande vallée, semblable à celle du petit vallon dans lequel elles sont situées.

Celles de Mont-Cénis n'ont point de direction déterminée, puisque leurs houilles sont par masses. Elles se trouvent dans un vallon, placé sur le côté de la vallée transversale d'une rivière, nommée *l'Arroux*, allant se jetter dans la Loire, près de Digouin.

Celles de St-Georges Châtelaison, en Anjou, sont près de la rivière du Layon, dont elles suivent le cours pendant douze lieues de longueur; c'est-à-dire, depuis les Verchés jusqu'à Châlonne, où cette rivière se perd dans la Loire.

Les mines de Montrelaix consistent présentement en deux établissemens distincts, appellés le Boislong et le Brulon. Elles ont deux directions différentes, quoique proches l'une de l'autre. Les veines de chacune de ces mines courent à peu-près comme le petit vallon qui les renferme: après s'être réunies, elles aboutissent au grand bassin de la Loire.

De l'autre côté de la Loire, c'est-à-dire, sur sa rive gauche, sont les houillières abandonnées de Mont-Jean. Les mauvaises veines qu'on a connues et exploitées par ces travaux, courent absolument comme la grande vallée. Si l'on examine d'autres bassins, on retrouvera les mêmes faits. Les mines des Brauds, des Gabeliers, celles de Fins et de Noyant, courent comme la petite rivière de Queune qui se jette dans l'Allier, au dessous de Moulins.

Celles d'Alais et de la Grand-Combe dans les Cévènes, sont parallèles au Gardon, au bord duquel elles sont situées. Ce torrent se jette dans le Rhône.

Celles de Saint-Hyppolite en Alsace courent comme le vallon qui les renferme. Il aboutit à une petite rivière qui se jette dans le Rhin.

Celles de Saint-Elov en Combrailles ont la direction de la Bouble qui se dégorge dans l'Allier, près de Saint-Pourçain.

Celles de Rivedegier et de Saint-Chaumont, voisines de celles de Saint-Etienne, n'ont pas la même direction, étant situées dans deux bassins différens. Les premières sont sur le bord d'une rivière qui se perd dans le Rhône, tandis que les secondes sont, comme nous l'avons vu, dans le bassin de la Loire.

J'ai retrouvé cette singularité en Bourbon-

nois. Je connoissois dès lors les mines de Fins et de Noyant, et celles des Gabeliers dans la vallée de la Queune. Je savois qu'il y avoit, à quelques lieues de là, près Montmaraut, d'autres mines de charbon. Partisan alors du système de la marche constante des veines, suivant la même direction, j'ai cru que celles de Montmaraut étoient le prolongement de celles exploitées à Noyant et à Fins. Je cherchai en conséquence plusieurs jours, leur passage, mais ce fut inutilement. Arrivé à la partie la plus élevée du vallon de la Queune (c'est-à-dire près le Montet aux-Moines), je ne trouvai depuis cet endroit, jusqu'à Montmaraut, que des granits, des gneiss et des porphyres. J'imaginai que les mines de Montmaraut avoient été formées dans un espèce de lac. Ce ne fut que dans un autre voyage que je fis quelques années après, que mes idées se débrouillèrent, et que je reconnus que ces mines étoient renfermées dans une autre vallée transversale, dont elles suivoient également les loix.

Les conséquences tirées de la première division, les faits que présentent la seconde, peuvent se réduirent à ces généralités.

1°. Les veines de houille sont déposées, ainsi que les couches qui les renferment, dans de grandes vallées, dans des vallées transversales, et dans des vallons situés sur les côtés de celles-ci. Il y a toujours communication entre ces vallées ; cependant ces communications ne sont pas toujours apparentes. Des dépôts plus récens ou des attérissemens peuvent en avoir changé la surface.

2°. Chacune des vallées latérales va en remontant jusqu'à sa partie la plus reculée.

3°. Les côtés des bassins où l'on voit des mines de houille, sont ordinairement bordés de montagnes primitives.

4°. Lorsqu'il y a du charbon dans un endroit de la vallée, il en existe probablement, à quelques accidens près, dans toute sa longueur ; mais il est plutôt visible dans son extrémité supérieure, terminée en pointe plus ou moins arrondie ; ou sur les côtés du bassin, dans la jonction des dépôts avec les montagnes primitives adjacentes.

5°. Si le plus souvent la grande vallée et les parties basses des latérales, ne présentent point de houille, c'est qu'elles sont recouvertes quelquefois, jusqu'à une certaine hauteur, par des roches calcaires, des sables et autres dépôts (1).

6°. Les veines de houille, soit qu'elles gissent dans les grès et les schistes, soit qu'elles soient entre des bancs calcaires, prennent la direction des vallées qu'elles parcourent, et suivent les loix de l'inclinaison que leur prescrivent les montagnes environnantes, et le sol primitif sur lequel elles sont moulées (Voyez *figures* 1, 3, 4, 5, 6, 7 et 10).

Les *fig.* 1 et 10 indiquent particulièrement l'ordre, suivant lequel se sont faits générale-

(1) Il y a donc tout lieu de présumer que la nature, toujours bienfaisante, a créé la houille en grande abondance, et l'a distribuée assez généralement par-tout ; qu'elle en dérobe une grande partie à nos yeux, afin de nous forcer à être économes de cette richesse importante, et de nous ménager encore de grandes ressources lorsque nous les croirons épuisées.

ment les dépôts, et comment ils se couchent progressivement à mesure qu'ils s'éloignent des pays antiques.

La *figure* 2 représente une chaîne de montagnes primitives, formant un grand bassin, composé d'une vallée principale, où aboutissent des vallées latérales et de petits vallons.

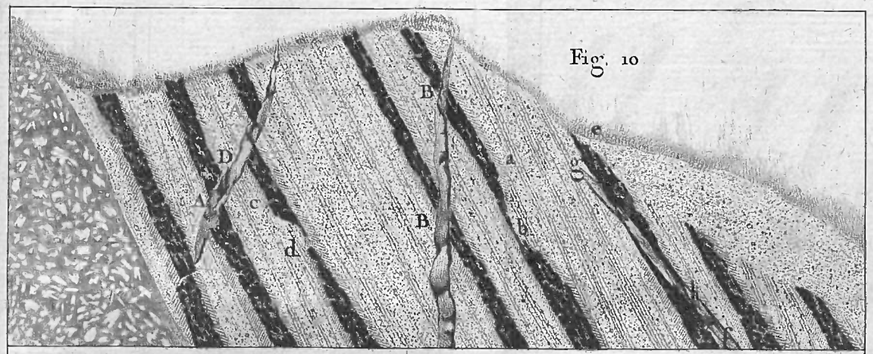
Les lignes de démarcation des divers terrains sont tracées. Les flèches indiquent la direction des veines de houille. On voit qu'elles sont semblables à celles de la vallée qui les renferme.

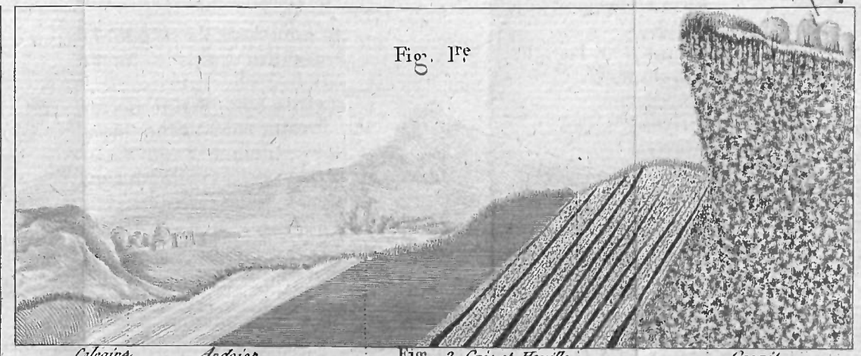
Les barbes des flèches sont placées dans le sens de l'inclinaison des couches (1).

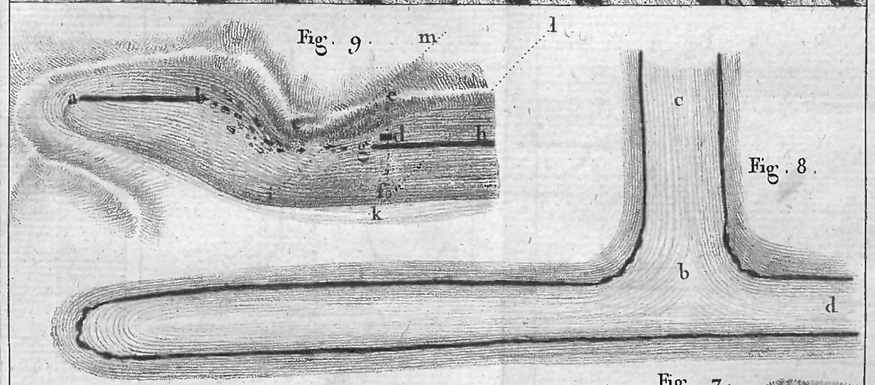
Je suis fâché de contrarier les idées de ceux qui prétendent que les veines de houilles courent sur six heures, ou, ce qui est la même chose, de l'orient à l'occident; c'est parce que ce système peut les induire en erreur et leur faire faire des recherches inutiles, que je desirerois le détruire. Si ce que j'ai rapporté jusqu'ici ne leur semble pas satisfaisant, je les prie de jetter un coup-d'œil sur le tableau; ils verront que sur trente exemples de directions qu'il présente, il y en a 9 du nord-est au sud-ouest.

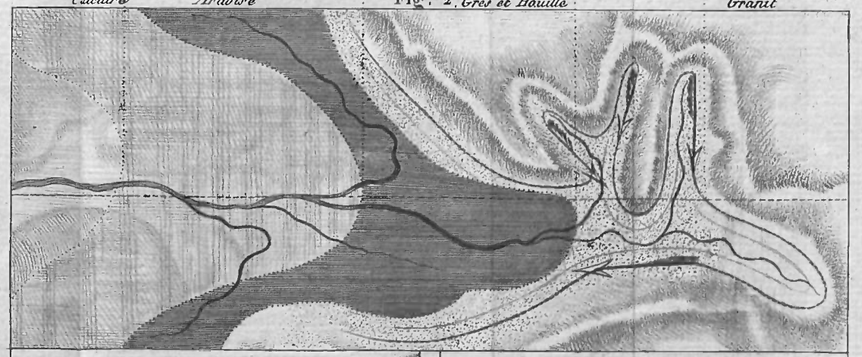
5 du nord-ouest au sud-est.
11 de l'est à l'ouest.
14 du nord au sud.
1 du nord-nord-ouest au sud-sud-est.

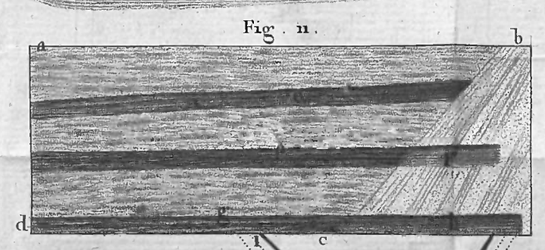
(1) Les figures 1 et 2 me semblent propres à donner une idée de la manière que je crois la plus avantageuse pour tracer la carte minéralogique d'un pays. Il importe moins de savoir qu'il y a telle ou telle substance accidentelle dans une region, que de connoître l'ordre des minéraux les uns par rapport aux autres; c'est peut-être le seul moyen de parvenir à un système plausible de la terre. Ce travail ne seroit pas aussi effrayant qu'il peut le paroître d'abord; car il ne seroit pas nécessaire de faire des coupes du terrain de tout un pays; il suffiroit d'avoir le niveau de plusieurs points des contours de chaque bande.

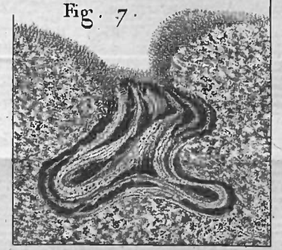


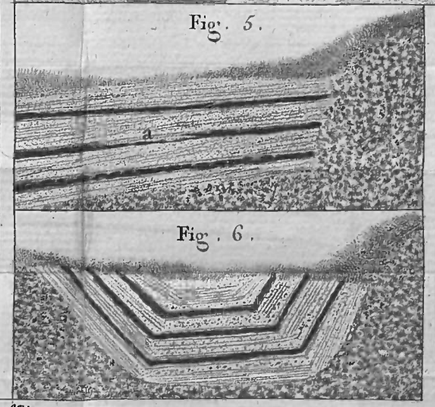


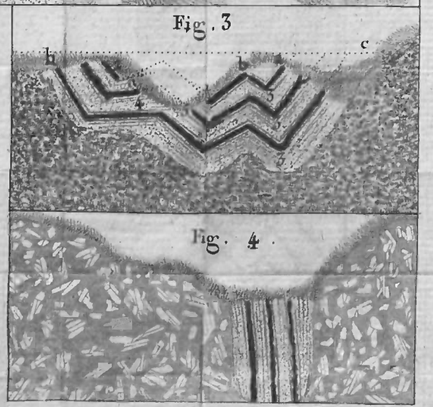


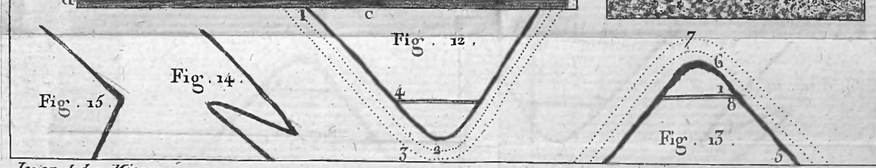












Journal des Mines — Floreal An 3me — L. F. Dumoiseau Sc.

Fig. 10

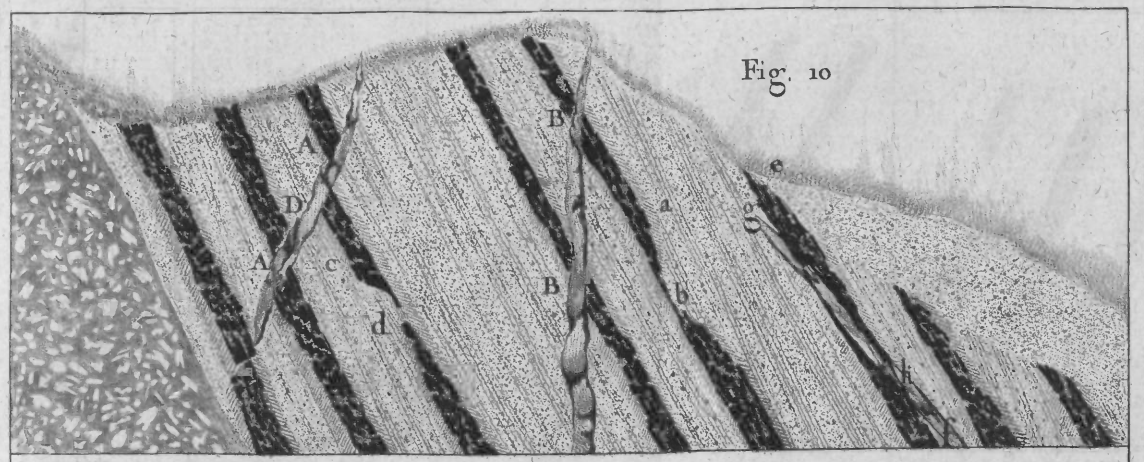
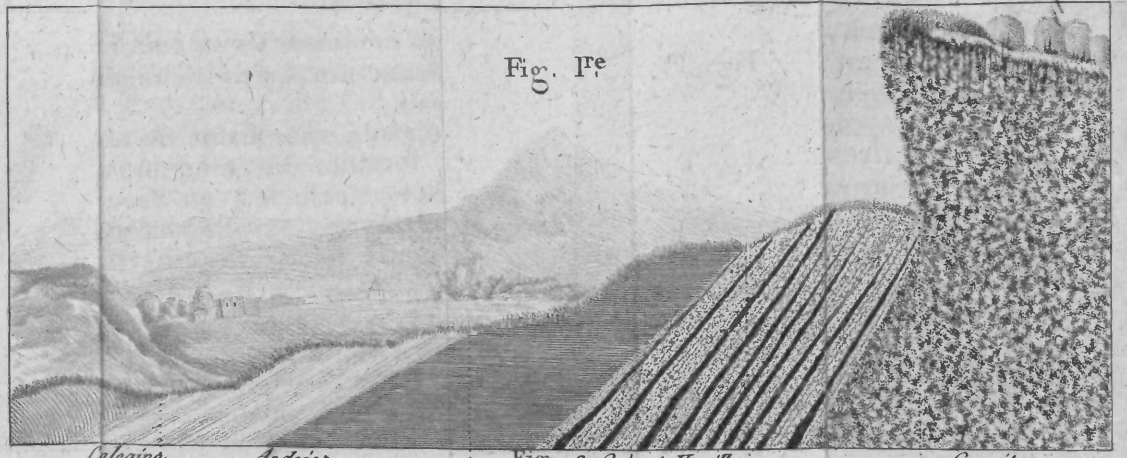


Fig. Ire



Calcaire Ardoise Fig. 2, Grès et Houille Granit

Fig. 9.

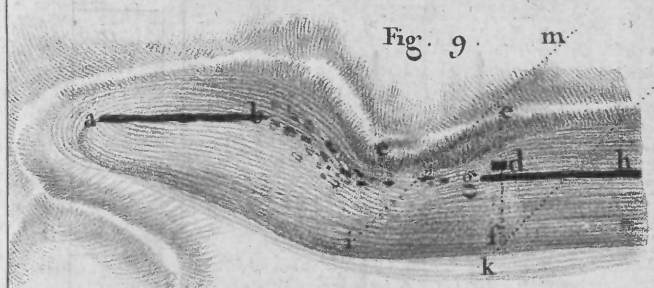
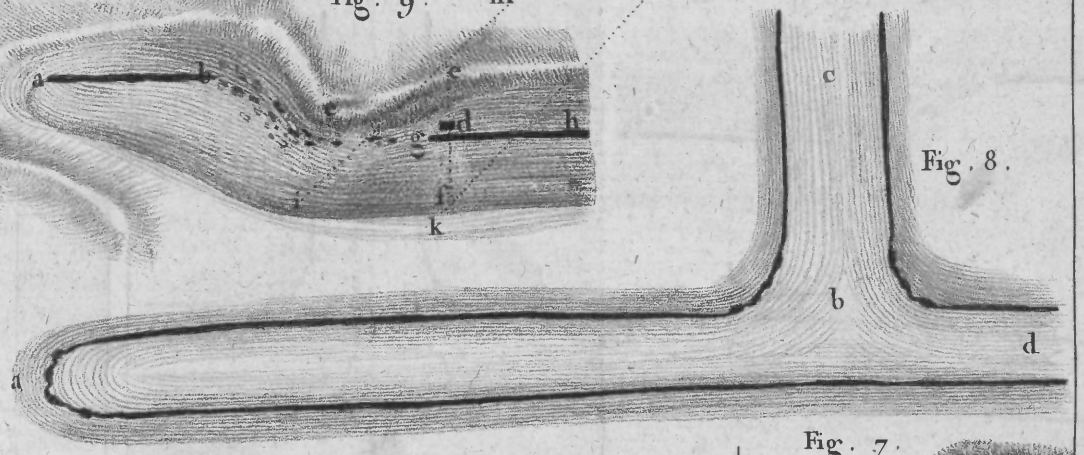


Fig. 8.



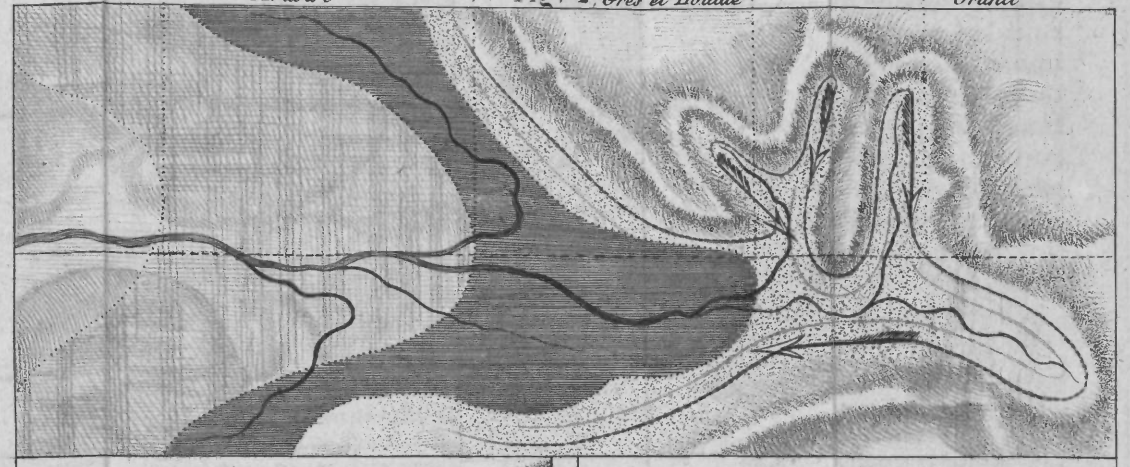


Fig. 7.

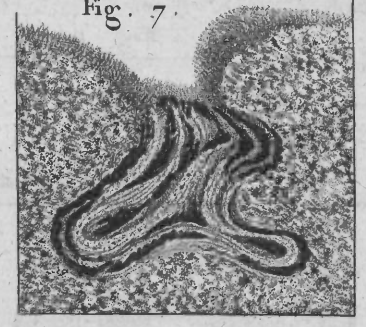


Fig. 5.

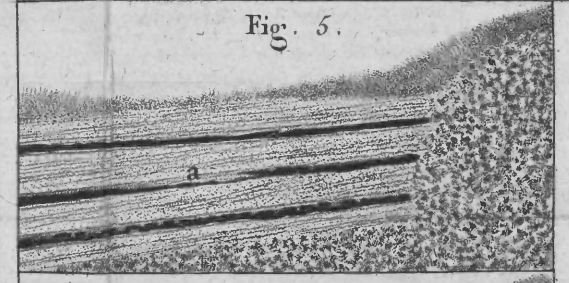


Fig. 3

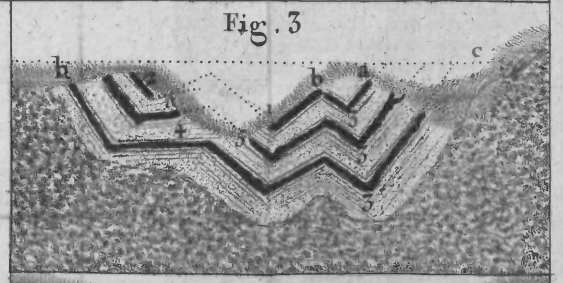


Fig. 11.

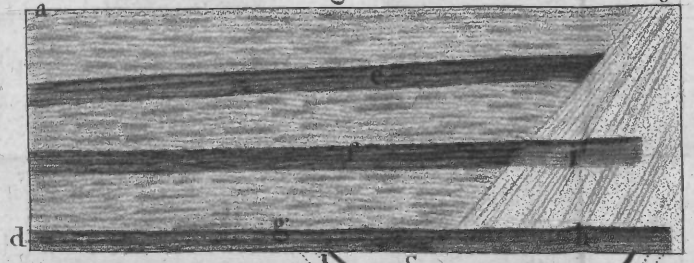


Fig. 6.

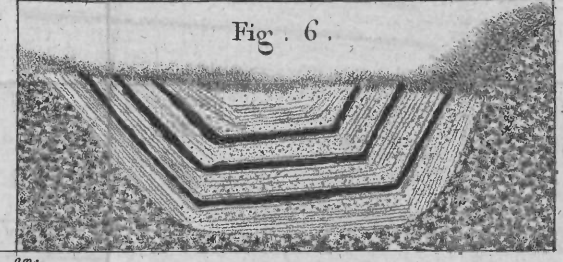


Fig. 4.

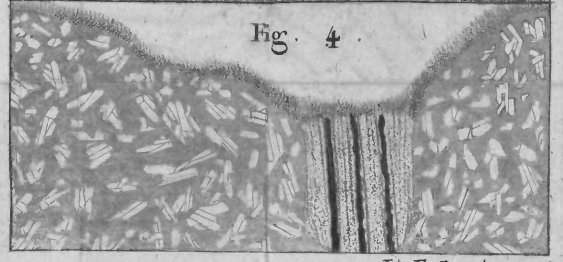


Fig. 12.

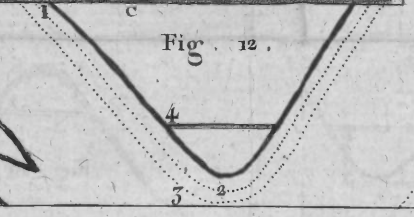


Fig. 14.

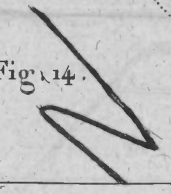


Fig. 15.

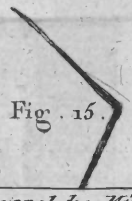
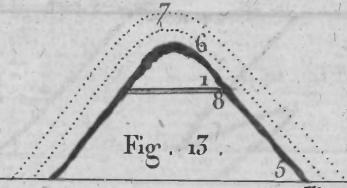


Fig. 13.



TROISIÈME SECTION.

Des dérangemens des veines de houille, etc.

Cette section renfermera trois divisions.

Dans la première, je parlerai des différentes inflexions ou plis des couches de charbon, dans leur direction et leur inclinaison.

Dans la seconde, j'essaierai de décrire les dérangemens des veines de houille, les crans, les failles, les barremens qui occasionnent les interruptions de ces veines.

Dans la troisième, j'indiquerai les moyens que je crois convenables pour retrouver le combustible précieux que l'on auroit perdu.

PREMIÈRE DIVISION

DE LA TROISIÈME SECTION.

La certitude que nous avons acquise que les grandes chaînes de montagnes et le sol des anciens bassins, influent beaucoup sur la direction et la pente des couches qui les comblent présentement, va nous donner les moyens de rendre raison des principales courbures et inflexions des veines de houille. En effet, les vallons primitifs offrant, sur-tout près des hautes montagnes, beaucoup d'inégalités, et les dépôts ayant dû se faire d'une manière à peu-près uniforme, les couches

auront pris les différentes courbures de l'ancien sol. Les veines se seront donc moulées sur les monticules et leurs bassins, et auront pris la forme que l'on voit dans la *fig.* 3; ces exemples sont très-fréquens.

Si les côtés d'un vallon primitif n'étoient pas parallèles, les veines qui auront été moulées sur eux feront chacune une inflexion (*fig.* 3,) ou un angle solide, dont la direction et l'inclinaison seront celles qu'offroit le fond de cette vallée avant d'être comblé. J'ai fait cette observation dans les mines de Valenciennes.

Si après la formation des dépôts, il s'est fait quelque dégradation sur le nouveau sol, soit par des courans habituels, soit par la retraite subite de grandes masses d'eaux, la surface, au lieu d'être représentée par la ligne C H, aura pris les courbures que l'on voit dans la *fig.* 3; quelques veines seront rompues; une portion en aura été emportée. 1, 2, 4 et 5 paroîtront autant d'affleuremens de veines de houilles, tandis que dans l'ordre naturelle, les points 1 et 2, 4 et 5, existoient dans deux solides continus. Cet exemple explique assez bien aussi ce que l'on appelle dans plusieurs pays, des coureurs de gazon. La veine supérieure, ressortant plusieurs fois au jour, mérite ce nom. Ce sont donc les inférieures qu'il convient quelquefois de rechercher de préférence.

Lorsque le vallon primitif étoit étroit et bordé de montagnes, ou monticules escarpées, les dépôts se sont faits suivant une ligne qui approche plus ou moins de la verticale. J'ai

eu lieu de confirmer cette observation dans plusieurs mines et principalement à celles des Gabeliers en Bourbonnois (voyez *fig.* 4.)

Si un vallon primitif, avant d'être comblé, étoit bordé seulement d'une chaîne de montagnes escarpées, que son fond fût uni et étendu, les dépôts s'y sont faits à peu-près horizontalement (voyez *fig.* 5.).

Si le bassin étoit entouré de montagnes primitives de 45 à 50 degrés d'inclinaison, et que l'intervalle compris entre le pied de ces montagnes fût uni, les dépôts se seront faits suivant les courbures que l'on remarque *fig.* 6.

Enfin, si les montagnes primitives formoient entr'elles une gorge très irrégulière et étroite, les dépôts en ont pris les différentes courbures. On y rencontre une masse informe de charbon, quelquefois de plus d'une centaine de pieds d'épaisseur, mêlée souvent de schiste et de grès. L'on remarque que les feuillets qui la composent sont contournés de diverses manières (voyez *fig.* 7).

Cet exemple est tiré des mines de Mont-Cénis en Bourgogne, et de celles de la Taupe en Auvergne.

DEUXIÈME DIVISION

DE LA TROISIÈME SECTION.

Les accidens que peuvent éprouver les veines de houille, sont de plusieurs espèces.

1°. Elle peuvent faire un angle dans leur pente, soit en s'enfonçant en terre, soit en se

relevant au jour, comme on le voit *fig.* 3, lettres *a*, *b*.

2°. La houille peut être interrompue, sans que la couche qui la renferme ait changé de pente ni de direction; voyez *fig.* 5, lettre *a*.

3°. Les veines de houille peuvent être coupées par un rocher, sans changer de pente ni de direction; (voyez lettres B B, *fig.* 10) cependant les deux parties de la veine peuvent être chacune dans un plan différent (lettres A A).

4°. Elles peuvent changer de direction, ou garder la leur et être rejettées sur le côté, par un obstacle étranger aux dépôts secondaires (*v. fig.* 8 *et* 9).

5°. Elles peuvent être interrompues par l'inclinaison du toit sur leur mur, ou par le relèvement du mur vers leur toit, (*fig.* 10; *a b*, *c d*).

6°. Elles peuvent être interrompues dans leur direction et sur toute leur hauteur, par une ligne oblique à l'horizon (*fig.* 11).

7°. Elles peuvent être divisées dans leur épaisseur, pendant quelques toises, par une roche intermédiaire (*fig.* 10, *g*, *h*).

TROISIÈME DIVISION

DE LA TROISIÈME SECTION.

1°. Lorsqu'une veine fait un ressaut ou inflexion, le toit, le mur et la roche environnante font le même angle; il peut être plus ou moins aigu, mais il ne peut avoir que deux situations:

situations: ou l'angle est en bas et les côtés en haut voyez (*fig.* 12), ou l'angle est en haut et les deux côtés en bas, comme dans la *fig.* 13; (1) ainsi, si l'on exploite une veine en descendant sur sa pente, (première circonstance *fig.* 12) l'on ne trouvera pas de charbon au dessous de 2. Si l'on s'enfonce jusqu'en 3, l'on verra tous les lits se contourner comme les lignes ponctuées: ce sera un avertissement que le charbon en fait autant, alors on remontera au point 4, où l'on dirigera une galerie de traverse dans le toit, et au bout de quelques pieds ou de quelques toises, suivant l'ouverture de l'angle et la distance dont on se sera reporté au dessus de son sommet, on retrouvera la veine de charbon. Si au contraire on exploite une veine en remontant, suivant la ligne 5, 6, (2me. circonstance *fig.* 13.), on remarquera à l'approche du dernier point, que les feuillets du charbon seront arrondis. Si l'on néglige cet avertissement, et que l'on continue de travailler jusqu'en 7, l'on ne trouvera plus qu'une pierre de la nature du toit. Ces couches seront arrondies comme les lignes ponctuées; alors il faudra descendre en 8, et pousser dans le mur une galerie de traverse qui, bien-tôt, percera dans le charbon.

(1) J'ai indiqué cette observation comme étant générale; cependant je dois dire que je connois des exemples qui y sont contraires. A Valenciennes, j'ai observé des veines dont les plis étoient suivant la figure 14. A Montrelaix, les travaux du Boislong offrent la veine disposée comme la figure 15. Ces exemples doivent, je l'avoue, mettre en garde contre les systêmes: cependant il seroit possible qu'ils fussent dus à quelque catastrophe locale.

2°. Si une veine est interrompue sans que son toit et son mur aient changé de direction ni d'inclinaison, c'est une simple solution de continuité de charbon de terre, (*fig.* 5 lettre *a*), qui, alors, est remplacé par de la terre grasse, de l'argille, des schistes pourris, ou autres terres et roches; dans ce cas, il ne faut qu'un peu de patience, et poursuivre une galerie le long du mur, sur le prolongement des travaux et les directions de la veine.

3°. Si une veine est coupée par un rocher de nature quelquonque, l'on cherchera à connoître, le mieux qu'il sera possible, sa position; il se présentera comme une espèce de mur droit ou incliné, à angle droit ou obliquement à la direction de la veine, (voyez *fig.* 10, lettres C, D.) Dans tous les cas il faudra le traverser; mais il n'est pas certain qu'arrivé de l'autre côté on rencontre la veine; elle peut être au dessous ou au dessus de la galerie: alors il faut faire un trou de sonde dans le pied; s'il ne réussit pas, l'on en fera un dans la couronne: l'un ou l'autre percera nécessairement dans la veine.

4°. Si une veine est interrompue par un obstacle étranger, elle peut être rejettée très-loin suivant une ligne de reflexion, changer de direction ou garder la première. Ou bien elle peut encore changer d'inclinaison et de direction, sans éprouver de discontinuité.

Le premier cas arrive lorsque des veines de charbon sont situées très-près d'une chaîne de montagnes primitives, et qu'une montagne de

cet ordre dépasse la ligne générale et s'avance dans la vallée. (Voyez *figure* 9).

L'on a exploité une belle veine de *a* en *b*. Vers ce dernier point le terrain est bouleversé; l'on y trouve des blocs de pierres arrondies, mais non roulées, et dont les couches ont à-peu-près concentriques. On y voit de la mine de fer en gros noyaux, des morceaux de grès et de schiste, pénétrer les uns dans les autres, et offrir un bouleversement général. On rencontre par-ci, par-là, quelques blocs de houille, sans aucune apparence de veine ni de direction de couches; mais on apperçoit au jour, en *c*, une montagne qui s'avance dans la vallée, et que l'on juge être la cause de ce désordre. Dans ce cas, il faut chercher la veine du côté opposé à l'obstacle; mais comme il est difficile de déterminer l'endroit où les dépôts ont commencé à se faire avec ordre, il sera prudent de se rejetter sur une ligne parallèle à la direction des veines, mais au-delà de *b*, comme en *d*; l'on y approfondira un petit puits de recherche et une cheminée d'airage s'il est nécessaire; et si, à une certaine profondeur, on trouve des lits réglés, on poussera deux traverses *d e e f* qui feront, l'une ou l'autre, retrouver le prolongement *g h* de la veine *a b*.

Cet exemple n'est point un jeu de l'imagination, mais le fruit d'une observation faite aux mines de Fins en Bourbonnois, où une montagne de porphyre qui s'avance dans la vallée a fait perdre, pendant un long espace, la belle veine que l'on avoit exploitée sur plus de 600 toises de longueur. Si après un acci-

dent semblable à celui que nous venons de citer, la vallée changeoit en *e* de direction, et prenoit celle *i m k, l*, il est certain que le prolongement *g h* de la veine en feroit autant.

Le second cas est assez ordinaire ; je l'ai vu à Noyant en Bourbonnois, à Saint-Georges-Châtelaison en Anjou, et ailleurs.

Il arrive à l'extrémité la plus reculée d'un vallon, où ses côtés se réunissant d'une manière plus ou moins arrondie, comme en *a*, *fig.* 8, obligent les veines à prendre cette courbure ; il arrive encore dans l'embranchement de deux vallons, comme en *b* ; mais il est très rare de trouver dans ces endroits de bon charbon ; il y est ordinairement deposé par blocs. Sa qualité est plus terreuse. C'est donc vers *c*, et encore mieux vers *d*, que l'on peut espérer de trouver une veine bien réglée.

5°. Il est très ordinaire que le mur d'une veine se relève vers le toît (*figure* 10, *lettres c d*), ou que le toît s'abaisse sur le mur (*figure* 10, *lettres a b*). Dans ces deux circonstances, le charbon disparoît entièrement ; alors le parti le plus sûr est de suivre une petite trace *b* ou *d*, qui est appliquée contre celui du toît ou du mur qui n'a pas changé de position : au bout de quelques toises, l'on retrouvera la veine.

6°. Une veine peut être interrompue dans toute sa hauteur, suivant une ligne oblique à l'horizon ; j'ai examiné cet accident sur la veine du Grisou, à Saint Georges-Châtelaison.

a b c d, *figure* 11, est la coupe de la veine depuis le jour jusqu'au bas des travaux ; *e f g* sont des galeries faites dans la veine, et sur sa

direction, mais elles sont d'autant moins longues qu'elles sont plus basses.

h i sont des galeries que l'on a poussées dans le rocher, dans l'espérance de retrouver le charbon ; mais l'on n'a rencontré que des grès et des schistes, ayant la même pente que la ligne *b c*. Ce fait très-singulier, le seul que je connoisse, me paroît bien difficile à expliquer : cependant voici comme je le conçois. J'imagine que cette ligne *b*, *c*, et les terrains secondaires qui sont au-dessous, représentent le plan incliné, formé par la réunion des deux côtés d'un petit vallon primitif, sur l'angle ou sommité duquel ils se sont déposés.

Je ne crois pas qu'il soit prudent de traverser cet obstacle, qui seroit toujours trop long ; il vaudra mieux reporter ses recherches plus loin.

7°. Enfin il est très-ordinaire de voir une veine divisée en deux parties par un banc de grès ou de schiste. Il peut être d'une très-petite épaisseur, et être parallèle à une veine ; il ne peut guères alors égarer : mais il peut être incliné dans la veine et la faire perdre. (Voyez *fig.* 10).

e f est la coupe d'une veine de houille de six pieds de puissance. On l'exploite en descendant. L'on trouve en *g* un banc de pierre ; on croit que c'est le mur, on le suit. Le fossile diminue toujours insensiblement d'épaisseur ; enfin il n'en existe plus en *h* ; dans ce cas, il faut percer le rocher intermédiaire, ou faux mur, et l'on sera bientôt en pleine houille.

OBSERVATION GÉNÉRALE.

Dans tous les cas possibles, il faut s'attacher à bien connoître le rocher qui compose le toit et le mur des veines que l'on exploite, et à bien saisir leur différence. Si l'on veut éviter des écarts souvent dangereux, il ne faut jamais perdre de vue ces deux lisières. Il arrive cependant quelquefois que les veines sont trop puissantes, et le terrain trop peu solide pour permettre de les exploiter, en une seule fois, sur toute leur largeur; alors, mais ce cas est excessivement rare, il est indispensable de faire des traverses à gauche et à droite, jusqu'à la rencontre des véritables salbandes.

Je ne prétends pas avoir décrit tous les divers accidens auxquelles les veines de charbon soient sujettes. La nature est si variée, que ce seroit une folie d'entreprendre de décrire tous ses phénomènes. J'ai parlé seulement de ceux que j'ai remarqués dans diverses exploitations, soit en les dirigeant moi-même, soit en les visitant comme amateur. Si tous les préposés à la direction des mines eussent été instruits, il n'y a pas de doute que nos connoissances seroient bien plus étendues sur cette partie si intéressante de *l'Histoire Naturelle*. Les établissemens seroient bien plus multipliés, et nous ne serions pas les tributaires de nos voisins pour des objets de première nécessité. Malheureusement il faut aux hommes des siècles pour les éclairer.

QUATRIÈME SECTION.

Apperçus sur les indices extérieurs, etc.

Je crois avoir démontré, dans la deuxième section de ce mémoire, que les pays antiques ont un rapport constant avec les couches secondaires dans lesquelles les houilles sont renfermées; que ce fossile est déposé sur le flanc des montagnes primitives, ou dans des bassins formés par leurs chaînes; que ces bassins communiquent toujours ensemble, et qu'on peut les diviser en trois espèces :

Vallée principale,
Vallée latérale,
Vallon transversal.

Nous avons encore fait voir que les houilles sont quelquefois recouvertes par une épaisseur plus ou moins considérable de dépôts qui leur sont étrangers; que ces dépôts sont dans les parties basses des vallées latérales et principales, tandis que ceux qui renferment des houilles se présentent ordinairement à nud dans les parties les plus élevées des vallées.

Beaucoup d'exemples donnent à préjuger qu'il est plus ordinaire de trouver des houilles dans les vallées latérales, que dans la principale, qui, étant toujours plus basse, est quelquefois recouverte, comme nous venons de le dire, de dépôts étrangers aux houilles, qui ne permettent pas que l'on voye ce fossile à découvert.

vert. Ces notions vont nous guider dans l'indication de la meilleure méthode à suivre, pour trouver le combustible précieux dont nous nous entretenons.

On remontera toutes les vallées latérales, et même leurs embranchemens, jusqu'à la partie la plus élevée où le vallon se termine par la réunion de ses côtés. On examinera, dans ce trajet, toutes les natures de pierre que l'on rencontrera. On tiendra note de leurs qualités, de leur organisation, etc, etc.

On fera ensuite plusieurs voyages transversalement à la vallée, et l'on examinera, avec la plus grande attention, les variétés sensibles des bancs que l'on traversera. On n'affectera aucune route; on suivra les chemins creux, les ravins; on visitera les carrières, les puits; enfin tous les endroits où l'on espérera voir la roche à nud; on détachera des échantillons de toutes les variétés caractéristiques; on numérotera chaque échantillon; l'on notera la direction et la pente qu'observe le banc dont il faisoit partie; mais afin de pouvoir le rapporter sur une carte, l'on aura un instrument quelconque, à l'aide duquel on mesurera l'angle que fait ce point avec deux autres connus, déjà tracés sur la carte; on en fera de même de tous les points d'observations.

Un objet bien essentiel, c'est de suivre, le plus strictement possible, la ligne de jonction des pays secondaires avec les pays antiques, et de figurer sur sa carte leurs sinuosités.

Tous ces renseignemens pris, on doit connoître parfaitement la vallée, et savoir quels

sont les bancs supérieurs et inférieurs, quelle est leur direction et leur inclinaison, quelles sont leurs variétés, etc. etc.

Si l'on a rencontré des grès et des schistes, on ira les examiner encore de nouveau, mais bien plus attentivement. On gratera la terre avec un pic toutes les fois que l'on verra quelque banc de schiste pourri. S'il est encaissé entre deux lits de grès ou d'une autre roche secondaire; s'il se présente comme une terre grise ou bleuâtre, et renferme des noyaux de minerai de fer limoneux; s'il ressemble encore à une terre noirâtre, feuilletée, micacée; si elle renferme de petits points noirs; si, lorsqu'on les presse entre les dents, ils éclatent et ne se dissolvent pas dans la salive, il y a lieu de croire que l'on trouvera du charbon dans cet endroit. Pour s'en assurer, on sondera cet affleurement de manière à le couper à 5 ou 6 toises au-dessous du sol. Si la tarrière rapporte quelques morceaux de houille, on se déterminera à foncer un puits de recherche de 15 à 20 toises de profondeur, qui mettra à même de reconnoître les veines, leur direction, leur pente, leur puissance, et de disposer des travaux plus considérables avec sûreté et économie.

Je ne saurois trop répéter que lorsque l'on veut faire des recherches de houille, il est prudent de les faire préalablement avec la sonde de mines, et de sonder de préférence les lits de schistes et de grès, dont la direction et la pente sont les mieux réglées. En général,

on peut assurer que les veines de houille, situées aux environs des pays granitiques, se présentent au jour dans une terre noire, encaissée dans une espèce de schiste écailleux, recouvert d'une roche grenue, plus ou moins tendre, plus ou moins composée.

Au contraire, lorsque l'on trouve des schistes pourris sur une grande étendue, et sans forme ni direction déterminées, lorsque leurs lits sont arqués, que leur pente est en plusieurs sens, lorsqu'ils présentent de grandes masses roulées, c'est une preuve que les dépôts se sont faits dans cet endroit d'une manière confuse; il seroit imprudent d'y faire des recherches dispendieuses.

Si la vallée que l'on a examinée ne renfermoit ni grès à charbon, ni schistes, ni ardoises, ni poudingues, mais seulement de la pierre calcaire, l'on examinera si cette roche est déposée par lits bien réguliers, si l'intervalle des bancs ne présente pas quelque lit étranger; alors on s'appliquera à bien reconnoître sa nature. Si c'étoit une terre grise ou bleuâtre, qui enveloppât une terre noirâtre, ou espèce de schiste, on sonderoit ce lit pour s'assurer positivement de sa qualité. Si la pierre calcaire, lorsqu'on la frotte, exhaloit une odeur de foie de soufre, ce seroit une indication de charbon. Les houillères de la Provence offrent toutes ce caractère. Il pourroit bien n'être pas aussi vrai dans un autre endroit; mais réuni à d'autres signes, il augmente la présomption (1). En effet, l'odeur qu'elle répand n'étant dûe qu'à une matière bitumineuse (2), l'on doit espérer de rencontrer des vestiges de ce qui y a donné lieu.

Les pays calcaires dans lesquels courent les veines de charbon, recevant des montagnes primitives, les mêmes loix que les pays de grès et de schiste, on se conformera pour la recherche des couches de charbon dans la pierre calcaire, aux principes que nous avons posés pour celles des pays à grès.

Je suis bien persuadé que le charbon est beaucoup plus commun qu'on ne se l'imagine ordinairement. Je suis convaincu qu'il est peu de grandes vallées, et sur tout de celles qui leur sont latérales, qui n'en contiennent; mais quelque général que je le suppose, je ne peux être de l'avis de ceux qui lui font faire le tour de la terre entière, et encore moins de l'opinion de ceux qui, parce qu'il existe une veine de charbon qui va de l'est à l'ouest, se reportent plusieurs lieues au de là et y font faire des travaux considérables sur cette direction. Ce système ne seroit supportable que dans le cas où les recherches se feroient dans la même vallée; encore l'application des principes étant fausse, le résultat peut en être

(1) Il seroit possible que ce caractère fût plus général qu'on ne le croit. Les mines d'Hardinghen ont près d'elles de la pierre calcaire puante; celles d'Alais, en Languedoc, présentent encore les mêmes phénomènes.

(2) Analyse et concordance des trois règnes : Sage, tome II, page 41.

dangereux. En effet, je suppose que les veines dont on a pris la direction soient sur six heures, qu'elles ne se dévient pas d'une ligne, et qu'elles passent à quatre lieues plus loin dans le pays où l'on a fait des recherches; peut-on se flatter que le point où l'on est soit le prolongement de la ligne où la direction des veines a été prise? N'est-il pas plutôt à craindre que l'on soit sur une parallèle assez écartée de la véritable ligne pour ne pas trouver les veines que l'on cherche? Dans ces circonstances, il faudroit non seulement jallonner sur six heures, depuis le point de l'observation jusqu'à l'endroit où l'on veut faire un puits, mais encore niveler le terrain afin d'avoir égard à sa pente, à ses buttes, et au pendage des veines.

Mon intention n'est pas de faire entendre qu'il est toujours inutile de prendre la direction de quelques veines connues, pour faire des recherches au delà. Je conviens que cela peut les faciliter, mais je le repète, ce ne peut être que dans le prolongement d'un bassin dont les côtés présentent à-peu-près une ligne droite. J'ai seulement eu pour projet de faire voir combien il est imprudent de tenter des travaux considérables, d'après une simple donnée de direction. Je vois toujours à regret dépenser des sommes énormes, lorsqu'elles ne produisent d'autre avantage que de remplir les vues de quelques intrigans.

Les Anglais sont beaucoup plus hardis que nous dans les entreprises; mais ils sont aussi plus sages; aussi leur réussissent-elles ordi-

nairement. L'emplacement d'un puits leur est toujours déterminé par plusieurs trous de sonde; ils parviennent avec cet instrument à connoître tous les bancs d'un endroit depuis le jour jusqu'à 600 pieds de profondeur. Serions nous plus mal-adroits? non; mais nous voulons jouir sur le champ, et donner un air d'importance à nos établissemens. De belles habitations sont souvent élévées sur une mine avant qu'on ait rencontré une once de mineral. C'est ainsi qu'en France on sacrifie tout au plaisir et à la vanité. (1)

Je suis bien persuadé qu'en Angleterre, on n'auroit pas dépensé autant d'argent qu'on l'a fait, pour la recherche du charbon, à Lusarche et à côté du Mont-Calvaire: à coup sûr, les Anglais n'auroient pas été placer un puits près de la partie la plus élévée de ce monticule; dont les lits, presque horizontaux, facilitent les moyens de les connoître au jour en une demie heure. A coup sûr, ils n'auroient pas fait une trentaine de puits à Lusarche près les uns des autres, et à-peu-près de la même profondeur. Ils auroient sondé jusqu'à 600 pieds, et auroient ensuite abandonné les travaux s'ils n'avoient rien rencontré; ou bien s'ils avoient voulu connoître les bancs à une très-grande profondeur, ils auroient fait, au pied de la montagne, un puits de 2, 3 ou 400 pieds, et se seroient ensuite servi de la sonde qui leur auroit appris la nature du terrain au moins jusqu'à 900 pieds. Si ces recherches eussent toujours fourni de la pierre calcaire,

(1) Ce mémoire a été fait dans le courant de l'année 1792.

des silex, de la marne, ils auroient renoncé à leur projet. Dans la première circonstance, une très-modique dépense et un mois de temps leur auroient suffi. Dans la seconde, cinquante à soixante mille livres et 15 mois de travail leur en auroient plus appris que toutes les folies réunies de Paris.

J'ai insisté sur ces circonstances, parce qu'il me paroît qu'on devoit prévoir le sort de ces établissemens dès l'instant de leur formation. Paris est entouré de gypse et de pierres calcaires, qu'on a traversées assez profondément, par l'exploitation des carrières, pour connoître qu'elles ne sont pas de nature à receler de la houille. Leur grande étendue de tous côtés doit faire présumer, avec raison, que leur épaisseur est très-considérable, et qu'il faudroit peut être aller à plus de 1500 pieds avant de trouver quelque monticule secondaire; mais supposant qu'on trouvât le grès et la houille à cette profondeur, l'exploitation de ce combustible exigeroit encore que l'on s'enfonçât; et les moyens mécaniques deviendroient bientôt insuffisans pour l'extraction des matières.

De tout ceci je conclus:

1°. Qu'il est toujours très-imprudent de risquer des sommes énormes dans un terrain calcaire comme celui de Paris.

2°. Que, lorsqu'il y a quelque apparence de trouver de la houille sous la pierre calcaire, c'est dans les endroits où la proximité du grès et des schistes fait présumer que l'épaisseur des bancs calcaires n'est pas extraordinaire.

3°. Que dans ce cas là, même, on doit faire

usage de la tarrière, pour reconnoître la profondeur à laquelle ils se terminent, et les terrains qui leur succèdent. S'ils sont de nature à renfermer de la houille, on doit seulement approfondir un puits ou deux au plus, à cause de l'airage, et faire des galeries transversales à la direction et à l'inclinaison des lits.

TABLE DES ARTICLES

Contenues dans ce Numéro.

SUITE *du Mémoire sur la Minéralogie du Département de la Manche*, pag. 1.

Extrait d'un Mémoire sur la houille, par le citoyen Duhamel fils, ingénieur des Mines . . . . . 33.

Le renchérissement considérable des matières premières, et surtout celui du papier, oblige à porter le prix de ce journal à 35 liv. pour Paris, et 40 livres, *franc de port*, pour les départemens.

On souscrit à Paris chez DU PONT, imprimeur-libraire, rue de la Loi, n°. 1231; et dans les départemens, chez tous les directeurs des postes, et les principaux libraires. Les lettres et l'argent doivent être adressés *francs de port*.

JOURNAL DES MINES.

N° IX.

ANALYSES DE MINÉRAUX,

Faites dans le laboratoire de l'Agence des Mines, par le citoyen VAUQUELIN.

I. *Essai de la pyrite arsénicale de la Farenque, district de Carcassonne, département de l'Aude, qui avoit été indiquée comme contenant du cuivre, du cobalt et du bismuth.*

Première expérience. La pesanteur spécifique de cette pyrite est de 3,25.

Cent grains de cette mine chauffée dans une cornue, ont donné un sublimé formé, à la partie inférieure, d'arsénic métallique, et

plus haut, de la combinaison de ce métal avec le soufre. Ce sublimé pesoit 50 grains. On l'a fait bouillir dans une dissolution legère de potasse caustique ; par ce moyen le soufre s'est dissout, et l'arsénic est resté sans altération. Il ne pesoit plus alors que 36 grains ; il y avoit donc 14 grains de soufre.

Seconde expérience. Cent parties de la même mine calcinée dans un têt à rôtir, ont perdu 54,1 ; et la couleur grise de cette substance est devenue brune. En supposant que les matières qui ont été volatilisées par cette opération, soient dans les mêmes proportions que celles qu'on a obtenu sublimées dans la première expérience, on aura 38,8 d'arsénic, et 15,3 de soufre.

Troisième expérience. Cent parties, traitées avec l'acide nitrique, ont laissé 62 parties indissolubles, qu'on a fait chauffer dans un têt à rôtir, après les avoir lavées. Il s'en est dégagé des vapeurs blanches qui avoient une odeur mixte de soufre et d'arsénic ; il ne restoit plus alors que 12 parties de véritable silice. La dissolution nitrique précipitée a donné une quantité d'oxide de fer, qui représente 19,7 de fer à l'état métallique.

Quatrième expérience. Cent parties de mine dessoufrée ont donné, par la voie sèche, 39 de fer métallique ; et comme ces cent parties de mine dessoufrée en représentent 217 de mine crue, il y a, dans cent parties de cette mine, 18 de fer métallique.

Cette fonte chauffée au chalumeau n'a pas donné d'indices d'arsénic.

On a cherché envain dans cette mine, la présence du cobalt et du bismuth.

Sa pesanteur spécifique est 8.

Voici le tableau des principes et de leurs proportions, obtenus, par les expériences ci-dessus, d'un quintal de cette mine.

1°.	De silice	12.
2°.	D'arsénic.....	38,8.
3°.	De soufre.....	15,3.
4°.	De fer.....	19,7.
		85,8.

Ce qui manque ici pour completter le quintal, doit être attribué à une portion de soufre et d'arsénic, qui n'a pu être appréciée par la distillation, ni par la calcination.

2°. *Essai de la Pyrite d'Enghien.*

Elle a présenté les mêmes phénomènes que la pyrite arsénicale du département de l'Aude, avec quelques légères modifications qui ne méritent pas qu'on les expose ici. On se bornera donc à donner le tableau des principes qui constituent cette mine, et des proportions de ces principes.

Un quintal contient :

1°.	Soufre	20.
2°.	Arsénic	4.
3°.	Silice	44,3.
4°.	Fer.....	25,7.
		94,0.

On n'y a point trouvé de cobalt.

Les six centièmes qui manquent pour former l'équation chimique, sont dus à l'arsénic et au soufre, dont il s'échappe toujours quelques parties pendant les opérations.

3°. *Essai de la galène de la Caunette, district de Carcassonne, département de l'Aude.*

Cent parties de minerai contiennent 19,5 de plomb, dans lequel il y a 2 onces un gros et 68 grains d'argent par quintal. On a trouvé dans cent parties de cette mine, quinze parties de soufre qu'elle a perdu par le grillage.

La gangue est composée de silice et d'oxide de fer; son poids s'élève à environ 60 par cent de mine.

4°. *Essai de la mine de plomb d'Erlenbach, district de Weissembourg, Département du Bas-Rhin.*

Cette mine a une couleur verte-jaunâtre, sa texture est très-serrée, et sa dureté considérable. Sa pesanteur spécifique est de 4,44.

Chauffée au chalumeau sur un charbon, elle se fond avec peine et ne cristallise point en refroidissant, comme le phosphate de plomb pur. Elle répand une lueur phosphorique, et l'on trouve, sur la partie qui touche au charbon, quelques atômes de plomb réduit. Si l'on y met un peu de carbonate de soude, elle se fond avec effervescence, et il en résulte un verre

transparent tant qu'il est fondu, mais qui devient laiteux en refroidissant. En ajoutant au carbonate de soude quelques grains de charbon en poudre, on obtient un bouton de plomb.

Première expérience. Deux cents parties de cimastiques de la mine de plomb d'Erlenbach, bouillies pendant une heure avec de l'acide nitrique, ont laissé 70 parties de silice presque pure; la dissolution rapprochée et mêlée avec l'acide muriatique, a fourni un précipité de muriate de plomb, lequel fondu avec trois parties de carbonate de soude et une de charbon, a donné 62 parties de plomb métallique.

Seconde expérience. Deux cents parties de la même matière, traitées par l'acide nitrique, et précipitées par l'acide sulfurique, ont donné 2 gros, ou 144 parties de sulfate de plomb.

Troisième expérience. Deux cents parties de la mine, dissoutes dans l'acide nitrique et précipitées par le sulfate de soude, ont fourni 120 parties de sulfate de plomb.

Quatrième expérience. Deux cents parties dissoutes dans l'acide nitrique, et précipitées par le carbonate de soude, ont donné 118 grains de carbonate de plomb.

Cinquième expérience. Cent trente-quatre parties de la même matière, fondues dans un creuset avec 268 de flux noir, 67 de charbon, et autant de borax, n'ont fourni qu'un verre demi-transparent, sans traces de plomb métallique.

Sixième expérience. Deux cents grains de la mine, fondus avec le carbonate de soude, ont fourni un très petit bouton de plomb.

Septième expérience. Deux cents grains, fondus avec trois parties de carbonate de soude et un quart de noir de fumée, n'ont donné que 12 grains de plomb.

Huitième expérience. Deux cents grains traités avec une dissolution de soude caustique, ont été dissous en grande partie, et ce qui restoit étoit de la silice presque pure. Les acides, versés en petite quantité dans cette dissolution, en précipitoient du phosphate de plomb; mais lorsqu'on en ajoutoit assez pour saturer la soude et l'oxide de plomb, l'acide phosphorique étoit séparé.

Neuvième expérience. Deux cents grains de la mine, traités avec l'acide muriatique, n'ont laissé que 58 grains de résidu, ce qui fait 12 grains de moins que dans la première expérience par l'acide nitrique.

On voit par la première expérience, que 200 parties de la mine d'Erlenbach contiennent 70 parties de silice; par la deuxième, qu'elle récèle 100 parties de plomb métallique sur 200, puisque 144 parties de sulfate de plomb contiennent 100 parties de plomb; par la troisième, qu'elle ne renferme que 83,12 de cette matière métallique, différence qui provient, sans doute, de la diversité des morceaux de cette mine qui ont servi aux essais; mais en prenant la moyenne entre ces deux

produits, nous aurons le résultat 91,56; ce qui donne 45,78 par quintal.

La quatrième expérience indique environ 88 parties de plomb dans deux cents parties de la mine, puisque 100 parties de plomb forment 134,009 de carbonate de plomb, ce qui fait 44 pour cent.

Les expériences 5, 6 et 7, font voir que la mine ne fournit pas, par la voie sèche, tout le métal qu'elle contient, et que la plus grande partie reste dans le fondant.

L'expérience huitième fait connoître un fait nouveau, la dissolution du phosphate de plomb dans la soude. Il doit se former dans ce cas un sel triple, rendu dissoluble par un excès d'alkali.

Enfin, la neuvième expérience nous apprend que la mine varie par les quantités de silice, puisqu'il n'en est resté que 58 dans celle-ci, tandis qu'il en est resté 70 dans la première, ce qui donne 64 pour la quantité moyenne, et 32 par quintal.

D'après ces expériences comparées, l'on peut conclure que la mine de plomb d'Erlenbach contient par quintal :

1°. Silice.....	32.
2°. Plomb.....	45,18.
3°. Oxigène.....	4,05.
4°. Acide phosphorique....	18,77.
	100,00.

Nous observerons que la grande quantité de silice que contient cette mine, n'en peut être

séparée par le lavage, puisque la partie qui reste quelque temps en suspension dans l'eau est parfaitement semblable à celle qui se précipite ; qu'il est vraisemblable que c'est la présence de cette terre qui s'oppose à sa fusion et à sa réduction, soit qu'on employe du charbon seul ou combiné avec la soude. Dans le premier cas elle ne se fond point, et le plomb réduit ne peut pas se rassembler ; dans le second, la combinaison de la soude avec la silice forme un verre qui retient l'oxide de plomb avec tant de force, que le charbon est incapable de l'en séparer entièrement. Il est cependant vraisemblable, que dans les grands fourneaux dont on se sert pour fondre les mines de plomb, celle-ci fournira une grande partie de son métal, et qu'elle pourra être exploitée avec avantage.

Le plomb que cette mine contient n'a fourni qu'un demi-gros d'argent par quintal.

VAUQUELIN.

(1) Cette analyse diffère de celle que le citoyen Fourcroy a donnée dans les annales de chimie pour 1789, page 207, tome 2, en ce que le citoyen Vauquelin a opéré sur le minerai uni à sa gangue ; et le citoyen Fourcroy, sur les cristaux parfaitement purs et transparens.

RAPPORT

SUR *la mine de plomb d'Erlenbach ;*

Par le citoyen CAVILLIER, élève des mines.

LA mine de plomb d'Erlenbach est située à un quart de lieue d'Erlenbach : ce village qui lui donne son nom, parce qu'elle se trouve sur son territoire, est situé dans la chaîne des Vosges, à trois fortes lieues nord-ouest de Weissembourg.

En partant de Weissembourg, et remontant la Lauter, rivière le long de laquelle passe le chemin qui conduit à Erlenbach, on trouve d'abord auprès de Weissembourg, la pierre calcaire bleuâtre coquillière, entre-mêlée de bancs de schistes d'un gris verdâtre ; à mesure que l'on s'avance dans les gorges, on la voit peu-à-peu se perdre, et finir par disparoître entièrement sous des bancs de grès rouge et gris, recouverts de quelques petits bancs de poudingues et de schistes argilleux micacés de même couleur.

Ces derniers rochers se trouvent dans quelques endroits en bancs très-épais, presque toujours horizontaux ou suivant la pente des montagnes ; ils forment la croûte, et peut-être même la masse de toutes les montagnes qui

s'étendent depuis Saverne jusqu'au-delà d'Anweiler, et peut-être même jusqu'à Kaiserlautern.

On rencontre dans beaucoup d'endroits, au milieu de la pierre de grès grise, des dépôts de mine de fer sabloneuse, et en hématites brunes; on les exploite pour le compte de plusieurs forges qui sont établies dans ces montagnes, telles qu'à Niederbrunn, Bergzabern et autres lieux.

A trois quarts de lieue de Weissembourg, en remontant à Erlenbach, j'ai trouvé un endroit au pied d'une de ces montagnes, où le terrain primitif se montroit à découvert; au-dessous des pierres de grès étoient quelques bancs de roche de corne verdâtre, accompagnés de bancs de schistes argilleux aussi verdâtres, qui me paroissent être le passage de la pierre de corne aux schistes argilleux en masse; la direction de ces différens bancs étoit à-peu-près du Nord au Midi, et leur inclinaison presque verticale du côté de l'ouest, tandis que les pierres de grès se trouvoient au-dessus en bancs presque horizontaux.

Nous venons de voir que les grès et les poudingues recouvrent ici la roche de corne, et la pierre calcaire coquillière; dans d'autres endroits, je les ai vus aussi en masses assez considérables, et en bancs bien réguliers, posés au-dessus du terrain à charbon de terre; on peut donc conclure, d'après tout ceci, que ces poudingues, etc. sont d'une formation postérieure à toutes ces espèces de rochers, et qu'elles ne sont pas susceptibles de renfermer

des mines métalliques en filons. Cette digression n'est point superflue; elle servira à l'intelligence de ce que je vais exposer tout-à-l'heure.

C'est au pied d'une de ces montagnes, recouverte de ces grès rouges et gris, etc. et au milieu de blocs de ces pierres qui paraissent avoir été détachés des couches supérieures, et qui se trouvent enterrés dans des monceaux de sable provenant de leur décomposition, que l'on a trouvé auprès d'Erlenbach une veine de plomb jaune, mêlée de plomb vert, venant aboutir au jour (1).

Cette veine a été travaillée l'espace de quatre toises, dans un lit de sable (quartzeux, blanc) au milieu de ces grès; elle formoit d'abord une couche presque horizontale qui s'enfonçait dans la montagne. Sa largeur étoit peu considérable, et son épaisseur, qui n'étoit pas réglée, varioit entre un et deux pouces; ensuite elle a pris une inclinaison d'environ 45 degrés à l'ouest, à-peu-près dans le sens de la pente de la montagne, et une direction à-peu-près du nord au midi, sans cependant s'enfoncer davantage dans la montagne; on l'a poursuivie une toise et demie en profondeur dans ce nouvel état; mais elle n'a plus donné que quelques parcelles de plomb, disséminées dans le lit de sable. A cette profondeur, on rencontra une pierre de sable noire. Comme le terrain n'était pas solide, que les eaux commençoient à

(1) Voyez sur cette découverte la description des gites de minerai de la Haute et Basse-Alsace; par Dietrich, page 320. Cette montagne porte le nom de Breitenberg; elle est à un gros quart de lieue d'Erlenbach. Ch. C.

se montrer, et que le filon, au lieu de s'enfoncer dans la montagne, se dirigeoit au contraire de manière à couper obliquement le vallon, qui est un terrain sabloneux et pénétré d'eau, on fut obligé de l'abandonner. J'aurois beaucoup desiré voir quelques morceaux de cette pierre de sable noire : mais malgré toutes les recherches que j'ai fait faire sous mes yeux, on n'a pu en trouver aucun. Je présume cependant que c'est l'espèce de pierre qui accompagne ordinairement les dépôts de mine de fer sabloneuse de ces cantons.

De tout ceci, je suis porté à conclure que le terrain dans lequel on a trouvé cette veine de plomb, n'est pas celui dans lequel elle s'est formée, et je pense que l'on auroit dû continuer à percer en galerie horizontalement, jusqu'à ce qu'on eût rencontré le rocher solide et en bancs homogènes ; c'est là, je crois, qu'existe le filon, et ce qu'on a trouvé jusqu'à présent n'en est qu'un écoulement. Je ne serois même pas étonné que l'on eût rencontré le terrain primitif, ou primitif-secondaire, au-dessus duquel, comme je l'ai fait voir plus haut, se trouvent en quelques endroits les grès rouges et grisâtres, etc. Je serois bien trompé, si c'eût été dans les bancs solides de ces derniers rochers que l'on eût rencontré le filon ; du moins ils ne m'en paroissent pas susceptibles.

Cette mine a été exploitée deux à trois ans avant la révolution, par le citoyen Hermann, directeur de la fabrique de couperose de Guersdorf, et abandonnée aussitôt. Il est à regretter

qu'on n'ait pas poussé plus loin cette découverte, et qu'on n'ait pas tâché de parvenir à un filon régulier. Tout se réunit dans cet endroit pour faire desirer qu'on y puisse former quelques établissemens de ce genre. Le pays est très-montagneux, et les montagnes y sont couvertes de bois. Un ruisseau, qui fournit un volume d'eau considérable, coule au pied de la montagne où le minerai de plomb a été trouvé. Il offre, par sa rapidité et ses différentes positions, resserrées entre des montagnes, les moyens de construire des digues et d'établir des machines hydrauliques pour l'épuisement des eaux de la mine, et pour faire aller les bocards, etc. (Un très-bon chemin conduit d'Erlenbach à Bergzabern, suivant Dietrich).

A Moyenvic, le 19 floréal, l'an troisième de la République une et indivisible.

Signé A. Cavillier.

AVANTAGES

D'une exploitation de houille et de plomb aux environs de Montaigu, département du Puy-de-Dôme ;

Par le citoyen DUHAMEL fils, ingénieur des mines.

LA conférence des mines, saisissant avec empressement les occasions de multiplier les exploitations des mines, et de donner le goût de cet art utile à tous les autres, me chargea dans une de ses séances, sur une observation verbale que je lui fis au sujet de la vallée de Saint-Eloy, de rédiger un mémoire relatif à ces mines importantes.

Avant d'entrer en matière, je crois devoir faire une courte digression, et tracer rapidement les observations auxquelles on doit avoir égard, lorsqu'on veut s'intéresser dans une entreprise de mine.

Quelle est l'espèce de minerai ? quelle est sa richesse présumée ? quelles sont les dimensions du filon ou de la couche ? Paroît-il réglé ? est-il découvert en plusieurs points ? Quelle est sa position topographique ? l'exploitation exigera-t-elle des machines hydrauliques ? y a-t-il des courans d'eau suffisans ? y a-t-il des bois pour les étais ? existe-t-il des grandes routes

qui rendent l'accès facile, et des canaux ou des rivières qui fassent espérer de diminuer les frais de transport ? Enfin le débit des substances, lorsqu'elles seront extraites, paroît-il assuré ? Voilà, je crois, les questions que l'on doit faire avant de prendre un intérêt dans une mine ; car c'est de la réunion du plus grand nombre possible de ces circonstances, que dépend le succès d'une entreprise.

Les mines dont nous allons parler étant placées très-près de la petite ville de Montaigu, qui faisoit autrefois partie de la Basse-Auvergne, dans la portion appellée Combraille, nous croyons utile de dire que cette ville est maintenant chef-lieu du district de Montaigu, département du Puy-de-Dôme. La forme conique de la montagne, aux deux tiers de laquelle elle est située, lui a probablement fait donner le nom qu'elle porte encore aujourd'hui.

Mines de plomb de Masboutin.

Elles sont au sud et à une demi-lieue de Montaigu, au sud-ouest et à environ 200 toises du village qui leur a donné son nom. Elles furent ouvertes, pour la première fois, il y a 80 et quelques années, et entamées une seconde fois vers l'an 1775.

Trois filons parallèles, dont deux écartés seulement de quelques pieds, le troisième de douze à 15 toises, courent dans une même montagne peu élevée, et forment, avec la direction d'une petite vallée, à laquelle elle concourt à donner naissance, un angle très-aigu ;

leur pente est environ de 80 degrés au nord-est.

Cinq puits et une galerie ont été faits sur les deux premiers filons, sur une longueur de 30 toises. Le puits le plus profond des modernes a eu 30 pieds, et a été submergé par les eaux des travaux des anciens auxquels il a abouti.

Le troisième filon n'a été tâté qu'à deux endroits; cependant il a eu le sort des deux autres. Ces filons sont très-apparens dans la montagne, et tranchent, d'une manière bien nette, le granit micacé dont elle est composée. La gangue est un beau spath pesant très-blanc; cependant les morceaux que nous avons vus, lesquels avoient été extraits à peu de toises de profondeur, avoient pour gangue un quartz, mêlé de spath fluor et de spath pesant.

Les premiers entrepreneurs de ces mines, essayèrent de fondre les minerais qu'ils avoient extraits. L'on voit encore près d'elles, dans le fond d'une gorge, les débris d'un fourneau elliptique à réverbère. Il paroît qu'ils n'y fondoient que le minerai riche provenant de la casserie, car il n'y a jamais eu de bocard établi dans ces contrées; il est donc très-présumable qu'ils n'ont pas tiré tout le parti possible de ces richesses souterraines.

Les modernes ont encore moins fait; ils se sont contentés de garder, *probablement comme échantillons*, quelques quintaux de galène. Nous les avons trouvés déposés dans une grange dépendante du domaine des Bouis. Les trois quarts étoient de très-riche minerai à bocard; l'autre quart pouvoit être porté aux casseries.

Mines

Mines de plomb d'Youx.

Elles sont au midi, et à une lieue environ de Montaigu, mille toises plus loin que celles dont nous venons de rendre compte. Elles sont placées à l'est et très-près du village d'Youx. Les époques de leur ouverture sont les mêmes que celles de Masboutin, et sont dues aux mêmes individus. Le premier entrepreneur se nommoit Franc-Lieu. Une affaire criminelle qu'on lui intenta, l'obligea de fuir le pays. Depuis ce temps (vers l'année 1776), le curé d'Youx et le citoyen Salneuve, notaire et féodiste à Montaigu, s'associèrent pour l'exploitation de ces mines. Ils découvrirent les minerais sur plusieurs points; mais bientôt ils s'apperçurent que leur fortune leur imposoit la loi d'abandonner leurs travaux, quelques espérances flatteuses qu'ils donnassent.

Les environs d'Youx offrent beaucoup de filons; cependant un seul paroît avoir généralement fixé l'attention. Néanmoins on ne l'a pas tâté sur une longueur de plus de 100 toises.

Les travaux les plus considérables qui aient été faits sur ce filon, sont à l'est et à 250 toises environ de l'église. Les derniers extracteurs y ont formé une excavation de 30 pieds de profondeur, sur 50 à 60 pieds de longueur. A son extrémité la plus près du village, ils ont ensuite poussé une galerie, dans l'épaisseur du filon, d'une cinquantaine de toises vers le clocher; elle a toujours fourni du minerai, mais tantôt riche, tantôt maigre. Cette galerie a

aussi découvert deux puits de la première époque. Ils n'ont pas probablement donné lieu à des ouvrages un peu étendus ; car on n'apperçoit pas de décombres au jour.

Près de l'orifice de la galerie dont il vient d'être parlé, les derniers associés ont fait approfondir, sur la pente du filon, un puits de cinquante pieds. Les variations dans la richesse du minerai ont été les mêmes. Les *haldes* offrent encore, quoiqu'elles aient été triées, beaucoup de grains de galène à larges facettes.

Au nord-ouest de ces travaux, vers la Côte-Boucher, ils ont rejoint le filon par une galerie de quelques toises. On a rencontré un puits rempli d'eau. Il n'a pas été sondé. Le filon ne donnoit dans cet endroit que du minerai pauvre à bocard.

La direction du filon dont nous avons parlé jusqu'ici, est du nord-nord-ouest au sud-sud-est, et sa pente, de 60 à 70 degrés au sud-sud-ouest. Il est connu, depuis le bois du quartier, jusques dans la montagne appelée la Côte-Boucher, c'est-à-dire, sur une longueur de plus de 1200 toises. Je l'ai suivi environ 500 toises, sans m'appercevoir du moindre dérangement. Sa gangue est un spath pesant très-blanc.

A environ 120 toises de l'église d'Youx, sur le chemin qui mène à celle du Quartier, il a été fait, en 1776, un puits de 20 pieds de profondeur, sur un autre filon, qui nous a paru être moins considérable que celui ci-dessus. Nous croyons sa direction de l'est-nord-est à l'est sud-ouest, et sa pente vers le sud-sud-est.

Il a donné quelques grains de minerai de plomb. Sa gangue est aussi un spath pesant.

De ce puits, en traversant diamétralement la vallée, et remontant vers le bois du Quartier, on apperçoit sur le penchant de la montagne opposée, beaucoup de filons très-près les uns des autres. Il seroit à desirer qu'on les coupât par une galerie de traverse qui serviroit en même-temps à l'écoulement des eaux. Elle seroit environ de 300 toises.

Ce que j'ai rapporté de la richesse des filons, ne paroîtroit peut-être pas très-satisfaisant à quelques personnes ; mais je leur observe qu'il n'est que trop ordinaire de voir les filons très-riches au jour, s'appauvrir et se perdre dans un court espace, tandis que ceux qui ne donnent que des paillettes à la surface, deviennent souvent très-abondans dans la profondeur, sur tout lorsqu'ils sont bien encaissés. C'est donc aux filons bien réglés qu'il convient davantage de s'attacher. Nous rangeons dans cette classe ceux dont nous venons de rendre compte.

Tous les environs d'Youx et de Masboutin, sont un granit en grandes masses, composé de quartz, de schorl, de mica et de feld-spath rougeâtre. J'ai aussi rencontré sur le penchant de la montagne qui renferme les filons de Masboutin, un morceau de gneis, sans pouvoir trouver la roche dont il avoit été détaché.

Les montagnes où se voient les filons, sont peu élevées. Une exploitation un peu considérable forceroit, plus ou moins tard, de s'enfoncer au-dessous de leur base.

Les courans d'eau les plus proches de ces mines, sont la source du Cher et la petite rivière de la Bouble. En transportant les minerais une demi-lieue de chemin, on pourroit établir des bocards et une fonderie, comme on les voudroit; peut-être même parviendroit-on à construire des bocards et des laveries, à l'aide de digues qui retiendroient les eaux dans des gorges étroites, près desquelles les mines sont situées.

Les bois ne sont pas assez communs dans le pays pour être employés aux fonderies; mais des couches très multipliées de houille, situées près des mines métalliques, ont l'air d'avoir été formées exprès par la nature, pour concourir à donner au commerce et aux arts, une substance dont ils ont le plus pressant besoin.

Mines de houille de St. Eloy.

Ces mines, à 1200 toises et au sud-est de Montaigu, sont dans une vallée arrosée par la Bouble, et bordée de montagnes primitives. C'est dans celles qui forment son côté gauche, que courent les filons de plomb d'Youx et de Masboutin.

Une partie de cette vallée, déjà criblée de trous par la mauvaise exploitation des habitans de l'endroit, est abandonnée et remplie d'eau. Ces travaux mal entendus occupent à-peu-près une longueur de 250 toises.

Une autre partie que l'on exploite journellement, (année 1789), a 200 toises environ de longueur.

Celui qui veut ouvrir une mine, après s'être arrangé pour *ce droit* et les dégâts de la surface, avec le propriétaire du sol, fait deux petits puits quarrés, de manière à tomber le plus près du jour sur la veine. Ils ont très-rarement plus de soixante pieds de profondeur, et sont approfondis verticalement sans bois ni muraillement. Un treuil est établi sur chacune des fosses, pour l'extraction des eaux et de la houille. Plusieurs galeries au-dessus les unes des autres, sont poussées successivement sur une longueur au plus de 30 toises. Mais bientôt l'air manque; souvent les puits s'écroulent; l'on en recommence de nouveaux, ou sur d'autres veines latérales, ou sur le prolongement des mêmes : tel est l'art d'exploiter la houille dans cet endroit.

Il est facile de voir que le terrein gâté à la surface, offre néanmoins beaucoup de ressources, dans des profondeurs même très-médiocres.

Suivant le rapport que l'on m'a fait, les veines n'ont guères plus de trois pieds de puissance. On ignore leur nombre; il paroît considérable. Toute la vallée de Saint-Eloi est composée de grès, où l'on retrouve des fragmens de toutes les parties constituantes des granits environnans que nous avons décrits.

La direction des veines est absolument semblable à celles de la vallée. Elles sont presque verticales; elles nous ont cependant paru incliner au sud-est, et être parconséquent appuyées sur le flanc des montagnes qui ren-

ferment les filons de plomb d'Youx et de Masboutin.

L'enveloppe de ces couches est un schiste ardoisé, offrant assez fréquemment des empreintes de roseaux et de différens végétaux.

Les eaux paroissent assez abondantes; car l'exploitation d'une petite mine que je visitai, exigeoit qu'on passât, par vingt-quatre heures, huit heures pour les extraire. Je les estimai alors à 1200 pieds cubes. La journée des ouvriers dans l'intérieur étoit de seize heures.

L'on vendoit alors 24 sols, douze petits sceaux de charbon qui formoient la charge d'un petit cheval, c'est-à-dire, un poids à-peu-près de 200 livres.

La vente de ce combustible est bornée à la consommation des environs. Elle n'est pas considérable. La rareté des bois dans le pays fera sentir incessamment l'importance de cette richesse souterraine. Au reste, la nature est venue au secours de ces mines, en les plaçant entre deux rivières, qui peuvent être rendu navigables à peu de frais. Le Cher porteroit les charbons sur la Loire qui les descendroit jusqu'à Nantes, où ils pourroient encore être embarqués pour différens ports de la République. La Bouble permettroit la navigation de la houille jusqu'à l'Allier, d'où elle descendroit à la Loire, parviendroit à Briare, à Orléans, et par le canal, jusqu'à Paris.

Observation générale.

Quelqu'intéressante que me paroisse, en particulier, chacune des mines que j'ai décrites, leur proximité, leurs espèces différentes, leur donnent, à mon avis, une toute autre importance.

Sans les mines de houille de Saint-Eloi, celles de plomb d'Youx et de Masboutin ne présenteroient certainement pas autant d'avantages. La rareté des bois en condamneroit même, au moins politiquement, l'exploitation.

Si les mines de plomb n'existoient pas, peut-être l'exploitation de la houille ne mériteroit-elle pas, seule, qu'on s'attachât à perfectionner les canaux naturels que nous indiquons.

Mais nous le répétons : la nature semble avoir réuni avec complaisance, dans un très-petit espace, plusieurs espèces de minéraux nécessaires les uns aux autres. Aussi, peu d'endroits me paroissent aussi propres à mériter l'attention des capitalistes et des citoyens aisés. Ils trouveront probablement, outre l'avantage de retirer un intérêt honnête de leur mise, les avantages, plus grands encore, de vivifier le pays, qui n'est pas riche, d'y améliorer l'agriculture, d'y mul-

tiplier les arts, d'y attirer des bras, de faire des heureux ; enfin de remplir une partie des devoirs dont tout bon citoyen doit s'acquitter envers sa patrie, lorsque ses facultés le lui permettent.

J. B. G. D.

MÉMOIRE

SUR

LES MINES D'UNE PARTIE DE LA CORSE,

Par GENSANNE.

Je rendrai compte dans ce mémoire d'une partie des mines qui se trouvent au-dessus des monts, dont la plupart étoient déjà connues, et sur lesquelles je me suis transporté avec M. Ducoudray, qui m'a bien voulu guider dans toute cette tournée.

Après avoir rendu compte des différens endroits où elles sont situées, et des circonstances essentielles qui accompagnent leurs filons, je ferai part de l'essai que j'ai fait des échantillons que j'en ai rapportés, et donnerai enfin une idée des travaux qu'il conviendroit de faire pour en entreprendre l'exploitation.

Mines de cuivre de Vensolasca, district de la Porta d'Ampugnani, canton de Casinca.

Près du village de Vensolasca, qui est situé à environ un mille de Vescovato, on trouve au-dessous de l'église paroissiale, de chaque côté du chemin qui conduit à la fontaine, des veines ferrugineuses fort inclinées, avec des efflorescences cuivreuses, ou verd de mon-

tagne superficiel. Quoique ces veines soient assez fortes, elles sont entrecoupées par la roche sabloneuse qui les accompagne. Les ayant fait sonder dans plusieurs endroits, j'y ai rencontré de la mine de cuivre azurée, avec une espèce de mine hépatique, du verd de montagne, et de la mine de cuivre pyriteuse, qui est encore fort chargée de parties martiales.

La partie inférieure, ou le lit de ce filon, est composée d'une roche sabloneuse, feuilletée et mêlée de talc, de même que la partie supérieure, ou le toit : le reste de la montagne est composé de schiste.

On voit à peu de distance, au-dessous du même chemin, deux anciennes ouvertures.

La première a été commencée sur une de ces veines ferrugineuses, mais qui ne m'a point paru être la veine principale. Ce travail a quatre toises de longueur, et il paroît que cette veine s'est perdue à mesure que l'on est entré dans la montagne. On ne voit dans le fond qu'un filon de quartz fort sauvage, presque horizontal, et d'environ six pouces d'épaisseur, qui a pris la place de celui de fer. La deuxième ouverture, qui est à la droite en descendant de l'église, se trouvoit remplie de terre. L'ayant fait ouvrir, j'ai reconnu qu'on avoit suivi une veine de schiste extrêmement tendre et comme décomposée. Il y a apparence que cet ouvrage, qui a environ cinq toises de longueur, avoit été commencé pour aller joindre les veines de cuivre dont nous avons déjà parlé ; mais ce travail est fort mal entendu, parce que ces filons étant fort inclinés, il résulteroit par la

ligne oblique qu'ils décrivent, que le percement que l'on a commencé seroit fort long, sans pour cela gagner beaucoup de profondeur.

Les différens échantillons que j'ai rapportés de cette mine m'ont rendu, à l'essai, de 23 à 26 livres de cuivre rosette par quintal de mine trayée. Je n'entends pas parler du produit de la mine azurée, qui est infiniment plus riche, mais qui ne doit point entrer en ligne de compte, n'étant qu'une mine accidentelle dispersée dans le filon, et qui n'y est qu'en très petite quantité. Ce produit seroit certainement bien suffisant pour engager à entreprendre l'exploitation. Si le filon étoit moins douteux, si on se déterminoit à le faire exploiter, il conviendroit d'ouvrir, à un côté et sur le filon même, une galerie que l'on continueroit jusqu'au-dessous de l'endroit où il paroît du minérai à la superficie du terrein. Ce seroit sûrement l'ouvrage le mieux entendu et le plus assuré pour le reconnoître ; mais il ne laisseroit pas de jetter dans de la dépense, et de demander du temps pour être exécuté.

D'un autre côté, comme ce filon est fort incliné, ce qui en rend les travaux difficiles, qu'il est entrecoupé par une roche sabloneuse, remplie de talc, qui lui sert d'enveloppe, et qu'il est enfin divisé en un grand nombre de veines qui n'ont point une suite bien régulière, on ne peut le regarder que comme un filon dont le succès est encore peu certain.

C'est pourquoi je pense qu'en faisant exception à la règle générale, et afin de ne point se jetter dans de grandes dépenses, si on veut

y faire une tentative, on pourroit, avant de commencer une galerie, le sonder sur le dessus de la montagne, c'est-à dire, à l'endroit où il paroît du minerai à la superficie, et y faire une espèce de puits de six à huit toises de profondeur, qui auroit la même inclinaison que ce filon : pour lors, si on reconnoissoit dans cette recherche que la roche sabloneuse, qui annonce souvent un filon superficiel, se changeât en une gangue de bonne qualité, que le minerai se soutînt et devînt plus abondant, enfin que le filon fût mieux réglé, on pourroit se déterminer à faire une galerie dans le bas de la montagne ; car on ne devroit regarder ce puits que comme une tentative préliminaire, et non comme un travail que l'on dût suivre dans une exploitation réglée. J'estime que la galerie que j'ai proposé de faire à mi-côte de la montagne, coûteroit environ quinze mille livres. On ne peut y employer que trois mineurs et un manœuvre, qui travailleroient alternativement de deux en deux, le jour et la nuit, ainsi qu'il est de coutume de faire dans les travaux des mines, pour accélérer les opérations.

Quant à la tentative que j'ai indiqué de faire sur le dessus du filon, comme on ne pourroit y travailler que le jour, on y emploieroit deux mineurs et deux manœuvres, et il en coûteroit environ cent louis ou mille écus.

Mines de cuivre de Linguizetta, district de Cervione, canton ou Piève de Verdé.

On trouve dans la Piève de Verdé, un filon

de mine de cuivre situé à une demi-lieue de Linguizetta, près le ruisseau de *Scinanté*, et à la droite du chemin appelé la *strada di Talone*. On l'a autrefois travaillé sur une veine latérale qui ne paroît pas avoir de suite. Comme le travail que l'on a fait est très-peu de chose, il est à présumer que l'on a peu tiré de minerais. Il s'en faut même que l'aspect de cet ouvrage réponde à ce que nous avions entendu dire de cette mine ; mais comme il me fut aisé de reconnoître que ce n'étoit qu'une branche échappée, ainsi que nombre d'autres que l'on trouve aux environs, je présumai qu'il pourroit se rencontrer une veine principale, ce qui m'a engagé à examiner la montagne avec la plus grande attention. J'ai remarqué effectivement un groupe de rochers qui paroissoit être l'accompagnement d'un filon. J'ai été en faire la visite, et j'ai reconnu que ce rocher recouvroit un filon principal. J'ai fait faire quelques coups de mines dans différens endroits, par les ouvriers que j'avois avec moi, et j'ai trouvé de la mine de cuivre pyriteuse, de couleur de gorge de pigeon, parsemée d'un peu de verd de montagne. Il est vrai que cette mine est encore fort dispersée dans sa gangue ; mais cela n'est pas surprenant, puisque ce n'est que le chapeau du filon, et que le minerai, encore superficiel, ne peut être plus pur et avoir de la suite, qu'à une certaine profondeur. Il paroît que ce filon sera peu incliné, ce qui en rendra les travaux plus faciles et moins dispendieux. D'ailleurs, si on fait attention aux différentes

veinules qui l'accompagnent, et à l'étendue du rocher qui les couvre, on doit présumer que ce filon sera assez considérable. Ainsi, quoiqu'il soit fort recouvert, et que l'on ne puisse pas, par conséquent, en apprécier la bonté, on ne peut guères se refuser à en entreprendre l'exploitation, si on considère les avantages qui résultent de sa position et de la qualité de son minerai.

On peut faire l'ouverture de cette mine au pied de la montagne, qui est assez considérable pour espérer d'y trouver un filon abondant.

En l'attaquant à cet endroit, on évite des puits de recherche, qui sont aussi dispendieux qu'inévitables lorsqu'on est obligé de faire l'ouverture des filons dans des endroits élevés.

Ce filon est situé près d'un ruisseau qui pourra être utile à son exploitation; il y a encore un autre ruisseau entre Linguizetta et cette mine, qui sera suffisant pour fournir à une fonderie; enfin les bois y sont fort abondans. Parmi ceux qui environnent cette mine, on trouve la forêt Sant Appiano, qui est fort considérable, d'où il sera facile de se procurer les bois nécessaires pour la construction des usines, et même pour des objets d'un autre genre, si on le juge à propos, (la mer se trouvant à portée); et le surplus pouvant être employé à faire des charbons pour la fonte des mines.

Ajoutez à tout cela que la proximité de la mer faciliteroit l'exportation des métaux qui en sortiroient.

Les différens échantillons que j'ai rapportés

de cette mine, m'ont rendu à l'essai, de cinquante-quatre à cinquante-sept livres de cuivre rosette par quintal de mine trayée. Mais un phénomène que je dois faire observer, c'est que cette mine, au lieu de diminuer de poids dans son grillage, ou calcination, comme font la plupart des minerais, a, au contraire, augmenté de dix-huit à dix neuf pour cent, suivant les degrés de calcination que je lui ai fait subir, ainsi qu'il arrive à la plupart des chaux métalliques. D'ailleurs son minerai est d'une excellente qualité, et sera très-facile à fondre; il rendra même la plus grande partie de son cuivre, en cuivre noir dès la première fonte, ce qui n'arrive qu'à très-peu de mines.

D'après toutes ces considérations, si on se détermine à faire exploiter cette mine, il m'a paru qu'il conviendroit de former une galerie à-peu-près au pied de la montagne, de la prolonger au moins une cinquantaine de toises sur la direction du filon, pour aller joindre le minerai, et prendre à cette profondeur deux galeries latérales, pour couper toutes les veines qui pourroient exister de part et d'autre, et les reconnoître toutes. Ce sera le vrai moyen de tirer avantage de cette mine; d'ailleurs les apparences extérieures de ce filon et la richesse de son minérai, meritent bien que l'on fasse cette dépense.

Pour faire la galerie de cinquante toises, il faudroit trois mineurs et un manœuvre, qui travailleroient alternativement jour et nuit, ainsi que nous l'avons observé dans l'article de Vensolasca. Cette galerie, avec les autres,

pourroit coûter environ vingt-cinq ou trente mille livres, y compris une espèce de baraque, ou maisonnette en bois, qu'il faudroit construire auprès du travail, pour y retirer les ouvriers, et compris encore la construction d'une forge, pour la réparation des outils.

Dans les différentes recherches que j'ai faites dans ce canton, en remontant du côté de Linguizetta, et à peu de distance du filon dont je viens de parler, j'ai trouvé un autre filon de mine de cuivre, lequel passe dans un terrain, appellé le champ de Pastino. On rencontre sur ce filon, à peu-près à mi côte de la montagne, quelques efflorescences cuivreuse attachées à sa gangue. Il est très-peu incliné, et la montagne où il est situé est composée de pierres schis eu es, ainsi que presque toutes celles des environs.

On a fait plusieurs tranchées sur ce filon, pour en reconnoître la direction; la partie qui passe dans le champ de Pastino est couverte de terre argilleuse grise; sa direction paroît assez bien réglée; et quoiqu'elle ne montre pas de minerai à sa superficie, elle ne laisse pas de mériter quelque attention, ce qui est une nouvelle raison pour engager à faire exploiter le filon dont nous avons parlé précédemment; il conviendroit alors de les faire travailler tous les deux ensemble, en formant également sur ce dernier une galerie au pied de la montagne, qui en suivroit la direction.

Il faudroit également trois mineurs et un manœuvre pour travailler à ce dernier filon; il en pourra coûter une vingtaine de mille livres

livres pour gagner le minerai, que je suppose être au-dessous de l'endroit où l'on apperçoit du verd de montagne superficiel.

Recherches faites dans le Finmorbo, à Prunelli, district de Cervione, canton de Cursa; et à Luco et Poggio di Nazza, district de Corté, canton de Castello.

Après avoir fait la visite des mines de la Piève de Verdé et des bois qui les environnent, nous sommes passés par la plaine de Finmorbo, pour nous rendre à Prunelli. Pendant plus de trois jours que nous avons passé dans cette plaine, je n'y ai rien vu d'essentiel pour la minéralogie.

La plupart des montagnes qui la bordent, sont composées de pierres schisteuses et d'autres du genre des pierres ollaires, du moins jusqu'à une certaine hauteur; car on trouve beaucoup de granits vers le sommet des plus élevées, lesquelles sont entre la plaine de Finmorbo, le pays de Guisoni, et celui de Bogognano; malgré les difficultés du pays et les entraves occasionnées par les bandits, nous avons marché plusieurs lieues sur ces hauteurs, avec des peines incroyables, parmi des rochers escarpés et éboulés, afin de visiter les endroits nommés *bocca d'oro e d'argento*, lesquels sont cités dans l'histoire du pays, pour les métaux vierges que l'on prétend y trouver; mais nous n'y avons vu que des talcs et des granits sauvages, qui sont peu propres à receler des minerais.

La partie de montagne que l'on voit au-dessous de Prunelli, est composée de roches

schisteuses, et paroîtroit de nature à produire des mines de plomb. En passant au village de Luco, j'ai rencontré, à environ un mille de ce lieu, une petite veine ferrugineuse, mêlée de spath et de quartz, qui traverse le chemin qui descend à la plaine de Finmorbo. Si ce filon étoit exploité, il pourroit donner des mines de plomb et de cuivre; il est presque perpendiculaire; et si on rencontroit quelques autres objets essentiels dans ce canton, il seroit à propos d'y faire une tentative.

Il y a aussi plus bas et sur le même chemin, de la pierre ollaire, qui est semblable à celle que l'on trouve à une demi-lieue au-dessous de Poggio, où nous avons été.

Nous nous contenterons d'observer que cette pierre ne se trouve pas seulement à Poggio, comme nous l'avons dit, mais qu'elle est très commune dans les montagnes de Finmorbo.

Mine arsénicale de Vezzani, district de Corté, canton de Castello.

On trouve, à peu de distance de Vezzani, un filon de pyrite arsénicale, dans les vignes qui sont au-dessous du village, et assez près d'une maison qui y est située. Si on faisoit exploiter ce filon, on devroit y rencontrer de la mine de cuivre et de plomb, qui devroit être d'autant plus abondant, qu'il y a beaucoup de pyrites dans l'endroit où le filon se trouve un peu à découvert. L'on n'y a encore fait aucun travail; et il mériteroit d'autant plus qu'on y fît une tentative, que les bois sont abordans

dans ce canton, et que ce pays, qui paroît assez propre à la production des métaux, donne lieu d'espérer qu'on pourra, dans la suite, y faire quelqu'autre découverte.

Les échantillons que j'en ai rapportés, m'ont rendu environ trente pour cent d'arsénic mêlé de beaucoup de soufre. Le résidu étoit fort martial, ce qui prouveroit que cette pyrite pourroit être bonne à faire de la couperose; mais non seulement elle n'est pas assez abondante pour une entreprise de cette espèce; mais encore elle se perdroit en peu de temps. Il est plus à propos de faire les travaux nécessaire pour aller joindre le minerai de cuivre et de plomb, dont elle paroît être la couverture.

Ce filon se trouvant dans les vignes, il est entièrement recouvert par le terrain, ce qui a empêché de le faire reconnoître exactement. Il faudroit, avant d'entreprendre l'exploitation, le sonder dans plusieurs lieux, et y faire une tentative dans l'endroit où il seroit le plus apparent, tant pour le reconnoître avec précision, que pour déterminer les travaux qu'il conviendroit d'y faire.

Comme on peut entreprendre différens travaux sur ce filon, et que l'on ne peut se déterminer pour aucun avant de l'avoir sondé, nous remettrons à ce temps à faire l'évaluation du travail que les circonstances indiqueront; et nous dirons seulement que ces recherches pourront coûter environ dix-huit cents livres, non compris le dédommagement du terrain. Il faudra, pour cette recherche, deux mineurs et deux manœuvres.

Mine de fer de Corté, district et canton de ce nom.

Etant arrivé à Corté, j'ai été visiter le filon de mine de fer que l'on voit sur le bord de la Restonica, qu'il traverse à peu de distance de cette ville, et assez près de l'endroit où sont situés les fours à chaux qui servent pour la construction des casernes. L'extérieur annonce un filon considérable; on en exploite du même genre en Hongrie et en Suéde.

Ayant parcouru ce filon sur sa longueur, j'ai trouvé, en remontant la montagne, des veines de mine de fer en plusieurs endroits; mais non pas aussi abondantes que près de la Restonica.

Sur la droite de ce filon et du même côté, on en voit un autre, à une portée de fusil de celui ci, qui lui est à peu-près parallèle. Il s'y trouve, de distance à autre, de petites veines de mines de la même qualité que celle du premier filon; mais elles ne sont ni en aussi grande quantité, ni aussi abondantes.

La proximité de ces deux filons est un motif de plus pour croire que le minerai sera abondant, parce qu'il arrive assez ordinairement qu'il se trouve des veines de communication d'un filon à l'autre, et c'est pour l'ordinaire dans ces endroits que se rencontrent des amas de mines, d'autant plus abondans que les filons sont plus considérables.

Les échantillons que j'ai rapportés de cette mine m'ont rendu, à l'essai, par quintal de minerai, environ quarante-cinq livres de fer,

qui n'étoit pas encore dans l'état malléable.

Il résulteroit de tout ce que nous venons d'observer, que l'on devroit regarder ce filon comme très-bon; cependant je n'ose donner la chose comme incontestable, quoique j'aie vu près Movsevaux, en Alsace, et à Allevart, en Dauphiné, de très-bons filons de mines de fer, qui avoient moins d'apparence extérieure que celle-ci; mais je dirai que l'espérance qu'il faut naître, est bien suffisante pour mériter que l'on en entreprenne l'exploitation, et que l'on y fasse différentes tentatives.

C'est pourquoi je pense que, tandis que l'on commence l'ouverture principale près de la rivière, où le minerai exterieur paroît le plus abondant, il conviendroit de faire trois ou quatre tentatives, le long et dans la partie supérieure de la montagne; parce qu'indépendamment de ce que les mines de fer en roches sont ordinairement peu profondes, cette espèce de minerai est, pour l'ordinaire, plus abondant et de meilleure qualité dans le haut des montagnes qu'à la partie inférieure, ce qui est assez le contraire des autres minerais.

Le travail qu'on fera dans le bas pour suivre l'ouverture principale, pourroit conduire à une mine de cuivre, qui dans ce cas consoleroit de la perte du filon; c'est du moins ce qu'on peut présumer des mines de fer qui gagnent la profondeur.

Les bois qui sont le plus à portée de cette mine, les seuls que nous ayons pu examiner, ne sont pas considérables, et ne pourroient

guères suffire que pour une forge catalane, telle qu'elles sont en usage en Corse ; mais on m'a assuré qu'à trois ou quatre lieues, en remontant la Restonica, il y avoit de très-beaux bois ; j'en ai également vu du côté de San-Pietro, qui m'ont paru assez étendus ; c'est ce que je vérifierai, en faisant la visite, sitôt que la tranquillité sera rétablie dans le pays.

Ces ressources en bois une fois constatées, on pourroit peut être construire un haut fourneau, tel que ceux qu'on emploie communément en France pour l'exploitation des mines de fer ; et s'il arrivoit que ces ressources ne fussent point assez abondantes pour fournir au travail d'un pareil fourneau, on pourroit se réduire à des fourneaux d'un moindre produit, et par conséquent d'une moindre consommation, tels que ceux du Dauphiné et de la Savoie ; il faudroit quatre mineurs et deux manœuvres pour faire les tentatives que j'ai proposées, le long et dans la partie supérieure de la montagne ; et j'estime qu'elle coûteroient ensemble environ quatre mille livres. Je suppose, outre cela, que l'on suive pendant une année, avec trois mineurs et un manœuvre, la galerie à laquelle on travaille actuellement sur le filon principal ; car avant de faire la dépense d'une forge, il convient de suivre, au moins un an, un filon de mine de fer, afin de ne point se jetter au hasard dans une dépense aussi considérable que celle de ces sortes d'établissemens. Il arrive, en effet, quelquefois

que des filons de mines de fer très abondans à la superficie, ont manqué après quelques mois d'exploitation.

Ce travail d'un an sur le filon principal, en y ajoutant les tentatives ci-devant mentionnées pour la partie supérieure, pourra coûter, dans le courant d'une année, environ douze cents livres.

Mine de cuivre et mine de plomb de Valdica, district de l'Isle Rousse, canton de Giusani.

On trouve dans la plaine de Caccia, un filon de mine de cuivre, à peu de distance du village de Valdica, et près du chemin qui conduit à Castifao. Il ne paroît point à la superficie du terrain ; mais il semble s'augmenter et devenir mieux réglé, à mesure qu'il gagne la profondeur ; on ne voit dans le haut qu'une pyrite dispersée dans la gangue, mais qui devient sensiblement de plus en plus chargée de cuivre, à mesure qu'on travaille ; en sorte qu'il se trouve, à peu de profondeur, des morceaux très-chargés de mine de cuivre jaune, connue sous le nom de pyrite cuivreuse.

Ce filon est un peu incliné, mais non pas assez pour en rendre l'exploitation difficile : il paroît des mieux disposés pour faire naître l'espérance qu'il donnera une bonne mine. Il faut cependant observer qu'il passe, à peu de distance de cet endroit, une veine de quartz sauvage, à laquelle on doit faire d'autant plus d'attention, que ces sortes de veines sont sujettes à couper les filons ; mais comme celui-ci est d'ailleurs assez bien disposé, et qu'il ne

faut qu'un travail de quelques mois pour s'en assurer, on ne peut se dispenser de faire cette tentative, d'après laquelle on déterminera les travaux qu'il conviendra de faire.

Les différens échantillons que j'en ai rapportés, m'ont rendu, à l'essai, de dix-huit à vingt-une livres de cuivre par quintal de mine trayée. Comme il sera nécessaire, avant d'établir une fonderie, de travailler ce filon au moins une année après avoir reconnu si la veine de quartz coupe le filon, nous estimons qu'il faudra trois mineurs et un manœuvre pour suivre cet ouvrage, qui reviendroit à neuf mille livres; en y joignant les frais de la tentative dont nous avons parlé, laquelle coûtera environ trois mille livres, on auroit une dépense totale d'environ douze mille livres, pour ce qui concerne cette mine.

A une demie-lieue de Valdica, sur la gauche, et à quelque distance du même chemin qui conduit à Castifao, se trouve, presque au sommet de la montagne, un filon de mine de plomb qui a été anciennement exploité. Ce travail paroît d'une certaine étendue, quoique fort mal dirigé; il est entièrement rempli de décombres, ce qui m'a empêché d'y entrer, attendu que pour le vuider, il auroit fallu un travail trop long, que les circonstances ne permettoient pas. Le minerai que l'on trouve à l'entrée de ces travaux est fort chargé de pyrites, et le filon est très-confus à la superficie, en sorte que l'on ne peut porter aucun jugement certain sur ce que l'on en peut espérer. On l'a d'ailleurs attaqué dans un endroit

fort élevé, et il est rare que dans ce genre on fasse des travaux fructueux dans une pareille position; de manière que pour avoir des notions satisfaisantes sur cet objet, il sera nécessaire de commencer par vuider les anciens travaux, et suivre ce filon une couple de mois, dans l'intérieur des ouvrages déjà faits, afin de pouvoir s'assurer de sa qualité, et déterminer en conséquence le travail qu'il convient d'y faire.

Les échantillons que j'ai rapportés m'ont rendu, à l'essai, de 34 à 39 livres de plomb, et 3 gros d'argent, par quintal de mine trayée.

Il est à présumer que, dans la profondeur, le minerai sera moins chargé de pyrites, et sera par conséquent plus riche. C'est pourquoi je pense qu'on sera obligé d'attaquer le filon plus bas; ce qui se fera avec d'autant plus de facilité, que les travaux dont j'ai parlé se trouvent dans un endroit où la montagne a assez de pente.

Comme on ne peut juger de la profondeur des travaux, on ne peut en apprécier le décombrement; mais pour en donner une idée, je supposerai qu'avec une centaine d'écus, on pourra le faire, s'il n'y a point d'écroulement considérable dans l'intérieur. Si l'on ajoute à cette dépense celle de deux mineurs, qui travailleront une couple de mois, le tout ensemble pourra coûter une centaine de pistoles.

En général, les montagnes de ce pays sont remplies d'indices de filons, et m'ont paru propres à faire des découvertes qui seroient d'autant plus fructueuses, qu'il se trouve dans

les environs assez de bois pour fournir aux exploitations.

Mine de Lento, district d'Oletta, canton de San-Quilico.

A environ un mille de Lento, et à peu de distance du sentier qui conduit à Saint-Florent, on trouve sur le sommet de la montagne différentes tentatives qui ont été faites sur des veines que l'on a prises pour de la mine de cuivre grise. On dit que c'est Paoli qui a fait faire ces recherches ; ces veinules ne sont autre chose que de mauvais aimant recouvert d'un peu de verd de montagne.

Rien n'annonce au reste un filon bien caractérisé. On l'apperçoit un peu sur la pente de la montagne, du côté de Lento, et il passe sous un groupe de rochers détachés, ce qui a empêché de le suivre dans le pied de la montagne.

Les échantillons que j'ai rapportés de ce minerai, m'ont rendu de cinq à six livres de cuivre au quintal, et beaucoup de fer, ce qui en rend l'essai fort difficile; il ne réussit même pas par les voies ordinaires, ce qui fait que la fonte en grand seroit fort difficile, pour ne pas dire impossible.

D'après ceci, il faut conclure que ce filon ne mérite pas que l'on fasse de dépense pour son exploitation.

Résumé général.

Il résulte de tout ce que nous venons d'observer dans ce mémoire :

1°. Que l'on peut hasarder une tentative à la mine de Vensolasca.

2°. Que les mines de Linguizetta et de Corté, ainsi que celle de cuivre à Valdica, sont les principales mines à faire exploiter, parmi celles que j'ai vues.

3°. Qu'il sera à propos de faire des tentatives sur le filon de Vezzani, et de tenter en même-temps des recherches suivies dans ce canton.

4°. Qu'il faut décombrer les anciens ouvrages de la mine de plomb de Valdica, pour pouvoir porter un jugement sur cette mine.

5°. Qu'il faut renoncer absolument à suivre celle de Lento.

Si l'on vouloit entreprendre en même-temps ces travaux, il faudroit se procurer le nombre de mineurs qui suit :

SAVOIR.	*Mineurs.*	*Manœuvres.*
Pour la mine de Vensolasca.	2	2
Pour les deux filons de Linguizetta. .	6	2
Pour celui de Vezzani	2	2
Pour la mine de fer de Corté	7	3
Pour celle de cuivre de Valdica. . . .	3	1
Pour celle de plomb du même endroit	2	1
	22	11

Ces travaux pourront coûter, savoir :

Pour la tentative à faire à Vensolasca.	3000 liv.
Pour l'exploitation du premier filon de Linguizetta. .	30000 —
Pour l'exploitation du deuxième filon.	20000 —
Pour la tentative de Vezzani	1800
Pour les tentatives et exploitation de la mine de fer de Corté	12000
Pour *idem* de la mine de cuivre à Valdica	12000
Enfin pour le décombrement et travail de la mine de plomb du même endroit	1000
TOTAL.	79800 liv.

Il est bon d'observer que les cinquante mille livres portées dans les deux articles de Linguizetta, ne se trouveront employées que dans le courant d'environ trois ans, qu'il faut pour exécuter les travaux que nous avons proposé de faire sur ces filons; ce qui par conséquent sera moins onéreux.

Il résulte donc de tout ceci, qu'il faudra vingt-deux mineurs et onze manœuvres, et que tous ces travaux coûteront ensemble quatre-vingt mille livres.

Je dois observer que je ne comprends point dans cette somme les frais de régie, ni ceux qui seront à faire pour l'établissement des fonderies. Je suppose encore que le pays sera tranquille, ainsi qu'on a droit de l'espérer; et qu'il n'arrivera pas non plus de ces événemens qu'on ne peut prévoir, tels qu'une roche sauvage extrêmement dure, qui traverse les travaux, et qui ne s'apperçoit point à la superficie du terrain, ou des maladies considérables qui peuvent survenir aux mineurs, et autres événemens semblables.

Signé DE GENSANNE.

A Bastia, ce prémier janvier 1793.

OBSERVATIONS

SUR *la prétendue mine de charbon de terre dite de la* Désirée, *commune de Saint-Martin-la-Garenne, district de Mantes;*

Par le citoyen DEODAT DOLOMIEU.

Essai sur la constitution physique du canton où est située cette prétendue mine.

LA Seine, dans la partie de son cours qui va de Mantes à Bonnières, coule d'abord l'espace de trois quarts de lieue, dans la direction de l'est à l'ouest, sur une ligne à-peu-près droite; elle se courbe ensuite un peu vers le sud jusqu'à Rolleboise; là, elle paroît vouloir rétrograder, en parcourant une ligne à peu près parallèle à celle qu'elle vient de descendre; et elle fait ensuite un très-grand contour, presque circulaire, avant d'arriver à Bonnières, où elle reprend la direction de l'ouest qui la porte à Vernon. Le chemin direct qui va de Rolleboise à Bonnières, a moins d'une lieue; le contour que fait la rivière, en allant d'un de ces villages à l'autre, est de cinq lieues.

Un côteau, dont l'élévation au dessus de la rivière, est à peu-près de cent toises, et qui présente une pente rapide et quelques escarpemens, accompagne pendant trois quarts de lieue la rive droite de la Seine; mais arrivé au village de Dennemont, il tourne brusquement vers le nord, pour former une vaste enceinte presque circulaire, qui a deux lieues de diamètre, et qui embrasse la plaine couverte par la forêt dite de la Rocheguyon.

Deux vallons, qui débouchent dans cette enceinte, occasionnent deux solutions de continuité dans la chaîne du côteau qui en forme le contour, et il semble que ce sont les déblais sortis du premier de ces vallons, (de celui dont l'ouverture est entre *Dennemont et St.-Martin*) qui ont forcé la Seine d'abandonner le pied du côteau sous lequel elle couloit, et qui l'ont repoussée jusqu'à la montagne de *Rolleboise*, où elle a éprouvé une espèce de répercussion qui l'a rejettée contre la chaîne circulaire dont elle s'étoit écartée, et au-dessous de laquelle elle revient décrire un cercle concentrique.

Le côteau de la rive droite de la Seine est formé d'un massif de craie, dont l'épaisseur n'est pas connue, parce qu'on ignore quelle peut être sa profondeur au-dessous du sol de la plaine. Des silex noduleux, ou de formes bisarres et indéterminées, de différens volumes, et en blocs isolés, y sont dispersés en couches parallèles, à-peu-près horizontales, placées à inégales distances les unes des autres, qui semblent diviser ainsi en différens bancs le massif

de craie où ils sont contenus; car ces bancs de craie, que l'on croit distinguer de loin, sont ici illusoires; il n'y a réellement aucun trait de séparation, aucune solution de continuité dans la masse, parce que les blocs de silex ne se touchent pas assez exactement pour former une couche continue, qui interrompe toute communication entre la partie supérieure et l'inférieure.

Sur la craie repose un banc de pierre calcaire qui a neuf à dix pieds d'épaisseur; la compacité, la dureté et le grain de cette pierre varient, tant dans l'épaisseur du banc que dans son étendue. Ordinairement elle est un peu cellulaire. Son grain, gros et arrondi, la fait ressembler souvent à des oolites; elle contient de nombreux fragmens de coquilles de différentes sortes, et quelquefois même on y a trouvé des glossopétres. Ce banc est exploité dans un grand nombre de lieux; on en extrait des moëlons pour la bâtisse, et quelquefois aussi de la pierre de taille.

Mais ce n'est pas par tout que ce banc de pierre calcaire repose immédiatement sur la craie; le plus souvent même une couche d'argille grise bleuâtre, d'un pied ou deux d'épaisseur, est interposée entr'eux.

Ce banc de pierre calcaire est surmonté de couches de sable, qui contiennent, dans quelques endroits, de la pierre meulière et du grès.

Quoique ces différentes matières paroissent avoir une disposition à-peu près horizontale, quand on ne les observe que sur une petite

étendue, on reconnoît cependant qu'elles ont une inclinaison de l'ouest à l'est, de manière que le massif de craie se relève en allant à l'ouest dans la direction de Vernon; et même alors il est abandonné par les matières qui lui étoient superposées; il n'est plus recouvert que par la couche de terre végétale, mêlée d'une grande quantité de cailloux siliceux, qui, plus que la craie, ont sçu résister aux causes de dégradation par lesquelles ces côteaux ont été, en quelque sorte, écrêtés dans une portion de leur chaîne; car on reconnoît évidemment, par des masses de pierres calcaires qui sont restées éboulées sur les flancs escarpés de la partie des côteaux où le massif de craie est resté à nud, que primitivement la craie étoit recouverte des mêmes matières qui, ailleurs, la surmontent encore, mais qu'elle en a été entièrement dépouillée par une cause violente, la même peut-être qui a creusé la vallée de la Seine, et qui a produit ces escarpemens d'une blancheur éblouissante, lesquels ressemblent de loin aux bastions d'une immense fortification. C'est ce qu'on reconnoît, par exemple, d'une manière sensible, au-dessus de la Roche-Guyon.

On voit, au contraire, ce même massif de craie plonger vers l'ouest, quand on le suit dans la direction de Meulan, et il finit par se cacher entièrement sous les matières qui le surmontent, lesquelles présentent des pentes plus douces.

Au dessus du côteau dont je viens de parler, règnent des plateaux à-peu-près horizontaux, dont

dont l'étendue est coupée et limitée par des gorges et des vallons. La terre végétale y repose, tantôt sur la pierre calcaire, et tantôt sur la craie, selon qu'ils ont éprouvé plus ou moins de dégradation, et qu'on s'avance davantage de l'ouest vers l'est.

Situation de la prétendue mine de houille.

Les matières qui ont fait croire à l'existence de cette mine, sont situées dans l'enceinte, plus que demi-circulaire, dont j'ai parlé; elles se trouvent sur les flancs de la portion du côteau qui regarde l'ouest, et qui est comprise entre le vallon de Dennemont et celui de Vetheuil, au-dessus du petit hameau dit la *Désirée*, et à peu de distance du village de Saint-Martin de la Garène.

Les travaux ont été faits à trente toises à-peu près, au dessous de la couche calcaire qui forme dans cet endroit la sommité du côteau; et ils pénètrent dans un amas de pierres, en grandes masses confusément entassées, qui ont évidemment appartenu au banc supérieur. Elles en ont été détachées sans doute par le dégarnissement des matières inférieures qui leur servoient d'appui; et on voit encore, sur les bords du banc lui-même, des fentes qui le traversent dans toute son épaisseur, et qui présagent de nouveaux éboulemens, lorsqu'un mouvement ou un effort un peu violent viendra agiter ces masses détachées, qui n'ont plus d'adhérence latérale, et qui ont, en partie, perdu leur point d'appui.

Le citoyen Miché, ingénieur, qui a visité cet endroit en nivose dernier, par ordre de l'Agence des Mines, pense que les premiers éboulemens ont été probablement l'effet des eaux de la Seine qui, (quoiqu'elles en soient éloignées aujourd'hui d'environ 500 toises) beaucoup plus considérables autrefois, et montant à un niveau plus élevé, ont pu recreuser le dessous de ce monticule, de manière que les parties supérieures des bancs de pierre se sont trouvé sur plomb, et que leur poids l'emportant sur l'adhérence qu'elles pouvoient avoir avec les parties voisines, elles sont tombées en se brisant. Leurs fragmens se sont accumulés sans ordre, et entre-mêlés de terre et de leurs propres débris. Les eaux intérieures venant à laver et à délayer ces débris et ces terres, il en résulte de temps en temps de nouveaux éboulemens. On a rapporté au citoyen Miché que cet endroit, y a 12 ou 15 ans, avoit en effet subi un changement tel, que les arbres s'y étoient trouvés ensévelis, et que les différens propriétaires ne reconnoissoient plus leurs terrains respectifs; les habitans donnent à ce mouvement local, et dont la cause vient d'être expliquée, le nom de tremblement de terre. Ils regardent encore, avec une espèce d'inquiétude, une fente principale qu'on remarque dans la partie supérieure du monticule, parce qu'il en sort de la vapeur dans les temps froids, et qu'on entend la répétition de sons multipliés, lorsqu'on y jette des pierres.

La portion de la couche calcaire qui s'est

éboulée, a entraîné avec elle la couche d'argille sur laquelle elle se trouvoit déposée; et c'est dans cette argille qu'a été rencontrée la petite quantité de terre noire bitumineuse, mêlée de fragmens de charbon ligneux, sur laquelle est fondée l'opinion de la présence d'une mine de houille dans cette montagne.

Cette trace de terre bitumineuse (car elle ne peut porter le nom ni de veine, ni de couche) ne peut mieux être comparée, quant à son volume et à sa forme, qu'à un tronc d'arbre de deux pieds de diamètre qui auroit été enfoui dans la couche d'argille, et qui s'y seroit pourri. Je me sers de cette comparaison, non pas pour insinuer que ce soit vraiment un tronc d'arbre transformé en bitume, et qui auroit bituminisé la partie d'argille dont il étoit environné (ce qui cependant pourroit être), mais pour faire connoître le volume et l'allure de la substance pour la poursuite de laquelle on a fait une tranchée ouverte, qui a suivi cette trace bitumineuse pendant à-peu-près trente pieds d'étendue, sans qu'elle augmentât ni en épaisseur, ni en largeur; après quoi, on a cessé les travaux, parce que les pierres éboulées se trouvent alors entassées à une telle hauteur, que leur déblai auroit été extrêmement dispendieux.

Caractères de la substance bitumineuse extraite de cette fouille.

Elle a un aspect terreux; elle est d'une couleur brune noirâtre, d'un grain fin comme

l'argille, onctueuse au toucher, sans aucun brillant ni éclat naturel ; mais elle prend par le frottement une espèce de poli qui la rend luisante, comme cela arrive à toutes les terres grasses. Elle renferme dans sa pâte beaucoup de petits fragmens charbonneux qui ont jusqu'à un pouce de longueur. Ils sont légers, très friables, et ils ont un certain luisant qui sert à les distinguer de la matière terreuse où ils sont ensévelis, et dont ils font peut-être le sixième du volume. Ils conservent si parfaitement la fibre végétale, et quelques-uns, le tissu ligneux, qu'il n'est pas possible de méconnoître leur origine végétale.

Je soupçonne que les échantillons envoyés à l'Agence des Mines avoient été soupoudrés avec de la poussière de vrai charbon de terre, car ils avoient des particules luisantes que je n'ai retrouvé dans aucun des morceaux que j'ai examinés sur les lieux.

Cette terre bitumineuse brûle difficilement, donne peu de chaleur, exhale l'odeur la plus fétide, et laisse un résidu terreux qui équivaut à-peu-près à la moitié, ou au tiers de son poids. Il est possible cependant que quelques morceaux de choix aient donné une combustion plus vive et plus complette, mais ils y sont rares (1).

(1) Le citoyen Miché a reconnu également que ce combustible brûloit à la manière de la tourbe, et en exhalant la même odeur. Il ne donne point assez de chaleur pour qu'on puisse souder le fer. Le citoyen Besson, dans un rapport à la commission des subsistances, nomme cette substance un limon argilleux imprégné d'un peu de bitume, mais en trop petite quantité pour entretenir un feu capable de chauffer, forger et souder le fer, ce qui constitue les propriétés essentielles d'une bonne houille. Il existe aussi un procès-verbal du premier germinal de l'an deuxième, dressé par le citoyen Jean-Joseph Mathieu, aussi ingénieur des mines, en présence des autorités constituées, qui annonce que toute cette terre bitumineuse a été extraite entièrement par cinq hommes en huit heures de travail ; qu'elle ne forme aucun banc ni lit ; que la base de l'excavation est de terre glaise, et qu'il n'y a que le défaut de connaissances minéralogiques qui aient pu engager à faire des recherches dans cet endroit. Ce procès-verbal est relaté dans un arrêté du département de Seine et Oise, en date du 24 prairial.

Réflexions sur les travaux qui ont été faits.

Depuis environ quarante ans, à quatre époques différentes, on a voulu poursuivre les traces de cette terre bitumineuse que l'on prenoit pour un indice de charbon de terre ; et c'est toujours dans le même lieu que ces travaux de recherches ont été faits, repris et abandonnés tour-à-tour, quoiqu'il dût être évident, non-seulement pour le minéralogiste de profession, mais encore pour l'homme le plus étranger à ce genre de connoissances, que l'endroit où l'on fouilloit étoit un entassement de débris appartenant à la couche supérieure ; et quoiqu'il dût être facile d'imaginer que si on avoit quelques espérances à concevoir de la présence de cette terre bitumineuse, ce n'étoit pas sous un amas de pierres écroulées, où tout étoit hors de place, qu'il falloit faire des recherches, mais sous la couche elle-même qui conservoit sa situation primitive ; car il suffisoit d'élever ses regards de quelques toises au-dessus de cet amas de débris, pour reconnoître dans sa position le banc horizontal

auquel avoient appartenu ces masses de pierre, qui, dans leur chûte, avoient entraîné la couche d'argille dans laquelle se trouvoit la terre bitumineuse.

Des recherches faites directement sur le banc de pierre calcaire qui surmonte le côteau et qui forme le sol de la plaine supérieure, auroient sans doute indiqué plus d'intelligence de la part de ceux qui les auroient entreprises ; mais je ne pense pas qu'elles eussent été couronnées par plus de succès. Comme il importe de détruire un préjugé qui a déjà plusieurs fois engagé à des travaux dispendieux, et dont la forfanterie pourroit encore se servir pour tromper l'ignorance, et pour l'entraîner dans des dépenses ruineuses, je vais détailler les motifs d'après lesquels je crois pouvoir prononcer presqu'affirmativement, qu'il n'y a point ici de houille.

Observations qui tendent à prouver la non existence de cette prétendue mine.

La constitution de cette contrée, telle que j'en ai donné une esquisse, n'est pas propre à faire présumer l'existence d'une mine de houille dans le sein de ses côteaux ; mais je suis trop accoutumé à observer les écarts de la nature ; j'ai trop reconnu qu'elle se jouoit de nos conjectures systématiques, et que sans égards pour nos généralités, elle plaçoit souvent dans certains lieux les substances que nous aurions cru leur être le plus étrangères ; j'ai commis moi-même de trop fréquentes erreurs par ces

jugemens précipités, pour établir mon opinion sur un tel apperçu ; j'ai voulu la fonder sur des observations directes.

Les mines de houille se trouvent, ou en filons de différentes capacités et de différentes inclinaisons, ou en couches. Il est évident qu'ici il n'y a point de filons, et qu'il ne s'en trouve d'aucune sorte dans toutes les montagnes voisines et les pays adjacens. Il ne reste donc qu'à vérifier la seule supposition d'une couche de charbon de terre, qui résideroit entre la base de pierre calcaire et le massif de craie, et qui remplaceroit la couche d'argille qui leur est interposée.

J'ai dit que le côteau, sur les flancs duquel la terre bitumineuse a été rencontrée, faisoit partie d'une chaîne circulaire de plusieurs lieues d'étendue ; mais que la continuité étoit ici interrompue par deux vallons, qui réduisoient à moins d'une demi-lieue de longueur la face de ce côteau, lequel se trouve presqu'entièrement contourné sur les derrières par les sinuosités de ces deux vallons. Il est naturel de penser que si le banc de pierre calcaire recouvre réellement une couche de charbon de terre, cette couche doit donner quelques autres indices de sa présence, dans quelques-uns des escarpemens qui se trouvent sur presque tous les côteaux de la montagne ; et c'est principalement vers cet objet que j'ai dirigé mes observations. Mais c'est envain que j'ai parcouru, avec la plus grande attention, les lieux circonvoisins ; c'est envain que j'ai cherché des traces de houille sous le banc de pierre cal-

caire, par-tout où il se montre à découvert; c'est envain que j'ai pris des renseignemens de tous ceux qui, sur différentes parties de sa tranche, ont attaqué ce banc de pierre, ou qui même l'ont percé dans son milieu pour en extraire des pierres à bâtir: par aucun moyen, je n'ai pu découvrir aucuns vestiges de houille, ni même aucune autre trace de terre bitumineuse; il ne s'en est pas rencontré non plus dans les travaux qui ont été faits par le flanc droit de ce même côteau, lorsqu'on y a pratiqué le grand chemin qui va de Vetheuil vers Meulan; et cependant on a été obligé d'y faire différentes coupures pour y rendre la descente plus douce. J'ajouterai encore que, nulle part, la terre végétale qui couvre les flancs de ce côteau, et qui cache en partie sa constitution intérieure, n'est teinte en noir, ce qui arriveroit s'il y avoit quelques affleuremens de charbon de terre.

En rassemblant donc toutes les présomptions négatives que j'ai tiré des observations de différens genres, je crois pouvoir conclure avec une apparence de certitude:

1°. Que la petite quantité de terre bitumineuse, trouvée sur les flancs du côteau de la Désirée, au milieu des débris du banc supérieur, y est accidentelle; qu'il y auroit de la démence à continuer les recherches qui y ont été faites, et que cette espèce de tronc bitumineux ne peut avoir ni suite ni étendue d'aucune sorte, sous des masses de pierres dont l'entassement est le produit d'un éboulement.

2°. Qu'il se peut que dans la couche d'argille

qui repose entre le banc calcaire et la craie, il y ait encore quelques traces de terre bitumineuse, mais qu'elle ne peut pas y occuper un bien grand espace, puisqu'elle ne se montre nulle part dans les escarpemens qui mettent ce banc à découvert.

3°. Que cette terre bitumineuse, mêlée de quelques fragmens de végétaux à l'état charbonneux, n'a aucune ressemblance, aucun rapport avec la houille, et qu'elle ne pourroit être d'aucune utilité dans les usages économiques, à cause de sa foible combustion et de son odeur extraordinairement fétide.

4°. Enfin, qu'il n'existe dans cette montagne et dans celles qui l'avoisinent, aucun indice de charbon de terre.

Mais ce n'est pas la première fois qu'on a voulu faire croire à l'existence d'une mine dans ce même côteau. Hellot, qui a recueilli tous les préjugés populaires sur les gîtes des minerais en France, et qui les a consignés dans son ouvrage sur les filons et les fonderies, annonce une mine d'argent à la Désirée, près Saint-Martin-la-Garène, comme il en annonce dans plusieurs autres endroits de cette même contrée, et sans doute avec aussi peu de fondement; car il n'est aucun pays dont la constitution physique doive écarter davantage toute idée d'une mine métallique.

Le peuple, de tous les temps et de tous les pays, aime à croire à l'existence de trésors cachés; il se plaît à supposer des richesses de tous les genres enfouies dans le sein de la terre. Le premier charlatan qui se présente, peut

facilement établir l'opinion de l'existence d'une mine, dans une montagne quelconque; cette opinion acquiert, à la longue, toute l'autorité d'une tradition qui a passé d'âge en âge, et chaque génération qui la recueille avec soin, ne la transmet pas sans l'orner de quelques amplifications qui puissent augmenter l'intérêt qu'elle inspire. Dès lors il ne s'écoule plus de siècle, où la fripponnerie, profitant de ce préjugé chéri, ne mette à contribution la cupide ignorance, et ne l'engage à des travaux très-dispendieux, par l'espérance d'immenses richesses; travaux qui se terminent ordinairement par la ruine de ceux qui en fournissent les fonds, et par la fuite de ceux qui s'étoient chargés de les diriger. Comme le souvenir de ces entreprises se perd, ou qu'il ne peut l'emporter sur l'empire des préjugés qui se maintient dans toute sa force, il seroit peut être à-propos de placer en de pareils lieux des inscriptions qui rappelleroient succinctement tous les travaux infructueux qui y ont été faits, et les grandes probabilités qui militent contre ceux qu'on tenteroit de nouveau (1).

(1) Le vœu de l'estimable auteur de ce mémoire se trouvera rempli par l'attention que nous aurons, toujours de décrire dans ce journal les recherches, même infructueuses qui viendront à notre connoissance. Nous en avons pris l'engagement dans le programme placé à la tête du premier cahier, et nous serons fideles à le remplir. Il existe en Italie une inscription qui commence par ces mots : *posteri, posteri, vestra res agitur* et cette inscription est en effet parvenue à la postérité; mais combien est petit le nombre de celles que le temps a épargnées, comparé à celui de monumens qu'il a détruits! L'invention de l'imprimerie fournit un moyen plus assuré de transmettre à la postérité ce qu'il lui importe de connoître, et toujours avec plus de détail que ne pourroit le faire une inscription.

CH. C.

PASSAGE *d'une lettre adressée à l'Agence des Mines, par le citoyen* DOLOMIEU.

Mâcon, le 6 prairial.

J'ai visité les grottes d'Arcy-sur-Cure, et je n'y ai remarqué aucune particularité intéressante : elles ressemblent, sous tous les rapports, aux autres grandes cavités souterraines, dans lesquelles les eaux infiltrées à travers des masses calcaires, viennent déposer des concrétions. Mais la formation rapide de ces stalactites, qui tendent continuellement à remplir les cavités où elles se rassemblent, m'a fait faire une observation générale qui peut être de quelque considération pour la géologie. Il faut, me suis-je dit, que la nature ne travaille pas depuis un grand nombre de siècles à la formation de ces concrétions, puisqu'elles n'ont pas encore rempli la capacité de toutes les cavités où elles sont déposées par l'infiltration. Leur accumulation, cependant, y est tellement rapide, que d'une année à l'autre, on peut en remarquer les progrès, et qu'en observant, pendant un certain laps de temps, la marche assez régulière de leur accroissement, on pourroit calculer d'avance le moment où elles fermeront entièrement l'entrée des grottes qui les contiennent, et en obstrueront complettement les galeries intérieures, dont elles ont déjà resserré la capacité, au point de rendre les passages si difficiles, qu'on ne sauroit y pé-

nétrer sans détruire une partie de ces produits de la stillation.

Ce genre d'opération a sûrement commencé au moment où les circonstances se sont trouvé semblables à celles que je viens de supposer; et cet instant remonte nécessairement à l'époque où notre globe, constitué à-peu-près comme nous le voyons, a été livré à l'action de toutes les causes qui ont la faculté d'agir sur les couches extérieures de son écorce. Si donc cette époque étoit d'une antiquité illimitée, ou extrêmement reculée, comme quelques géologues le prétendent, depuis long-temps la formation des concrétions auroit été arrêtée dans toutes les grottes qu'elles auroient obstruées, et toutes les cavités souterraines où cette opération se continue encore (quelque soit leur capacité, qui, d'ailleurs, ne peut jamais être bien considérable), seroient déjà transformées en mines d'albâtre, semblables à celles que l'on exploite dans un assez grand nombre de montagnes. Ce phénomène, qui s'accorde avec beaucoup d'autres faits de différens genres que j'ai observés et consignés dans plusieurs mémoires, vient à l'appui de mon opinion sur le peu d'antiquité que l'on peut assigner à l'état actuel de nos Continens; et je suis étonné moi-même de n'en avoir pas fait plutôt l'application, ayant eu occasion de visiter un grand nombre de grottes à-peu-près semblables, et qui, par conséquent, auroient pu donner lieu à la même observation.

EXTRAIT

De lettres de M. Gren, *célèbre Chimiste allemand,*

Au citoyen Van Mons, *Pharmacien à Bruxelles, communiquées par celui-ci à l'Agence des Mines, et traduites par* Ch. C.

Vos expériences venant à l'appui de quelques autres, ont apporté un grand changement dans mes opinions. Je n'avois pu jusqu'ici me convaincre par moi-même que l'air vital disparût entièrement dans la combustion du phosphore; il m'en restoit toujours, au contraire, environ quatre centièmes. Je croyois donc pouvoir rester attaché à l'ancienne théorie, qui ne me paroissoit pas contraire aux faits (1); mais étant bien convaincu aujourd'hui que l'air vital disparoît complettement, je reconnois que ce système ne peut

(1) Voyez le quatrième numéro de ce journal, page 89.

plus se soutenir, et je m'empresse d'admettre les principes qui caractérisent la doctrine anti-phlogistique. Ne croyez cependant pas que je devienne pour cela anti-phlogisticien. Je ne nie pas absolument l'existence d'un principe inflammable particulier; mais je le regarde comme la base de la lumière, et j'explique ainsi, par une affinité double, ce que les anti-phlogisticiens expliquent par une affinité simple.

Voici les traits principaux de ma théorie actuelle. Cette esquisse suffira pour vous faire juger l'ensemble.

Le calorique dans son état libre, est un fluide *rayonnant* (divergent) et *discret* (opposé de concret), qui n'est point soumis aux loix de la gravitation. Je nomme *force expansive* celle qui met ses particules en mouvement. Ce fluide est susceptible de subir des modifications dans sa force expansive, et de perdre sa divergence en se combinant avec d'autres substances.

La fusion des corps solides et l'élasticité des vapeurs et des gaz, sont des conséquences de l'influence de sa force expansive sur d'autres substances non expansibles.

La lumière est un fluide composé de *calorique* et d'une base, non expansible en soi, mais qui le devient par sa combinaison avec le calorique; c'est à cette base de la lumière que je donne le nom de phlogistique.

L'absorption de la lumière a lieu lorsque cette base est séparée du calorique, et absorbée par l'action de quelques autres corps. Les différentes espèces de lumières colorées, résultent des différentes proportions dans lesquelles cette base se trouve unie avec le calorique. Le phlogistique est *impondérable*.

Un corps combustible est celui qui abandonne la base de la lumière au calorique de l'air vital, d'où résulte la production de la lumière, tandis que la base de l'air vital se combine avec le corps combustible. Cette théorie a besoin d'être éclaircie par quelques exemples.

1°. *Combustion du phosphore dans l'air vital.* En portant le phosphore à une température supérieure à trente-deux degrés de Réaumur, le phlogistique du phosphore se combinant avec le calorique de l'air vital, donne naissance à du feu qui se dégage, tandis que la base acidifiable du phosphore se combine avec la base de l'air vital. Ainsi s'opère la décomposition de l'air vital; et comme le phlogistique et le calorique demeurent impondérables étant réunis, l'acide phosphorique, formé par la combinaison de la base acidifiable du phosphore et de la base de l'air vital, pèse autant que le phosphore et l'air vital pesoient avant la combustion.

2°. *Combustion des charbons dans l'air vital.* D'une part, le phlogistique des charbons se combine avec le calorique de l'air vital, par l'élévation de la température, et il se produit ainsi du feu et de la lumière;

de l'autre la base acidifiable des charbons se combine avec la base de l'air vital, et donne naissance à l'acide carbonique, qui devient gaz acide carbonique, en absorbant du calorique.

3°. *Dégagement de l'air vital par l'exposition de l'acide muriatique oxigéné, aux rayons de la lumière.* La base de la lumière, c'est-à-dire le phlogistique, s'unit avec la base acidifiable de l'acide muriatique oxigéné et forme de l'acide muriatique ordinaire, tandis que la base de l'air vital, se combinant avec le calorique de la lumière, forme de l'air vital.

4°. *Calcination* (oxidation) *du mercure dans l'air vital.* La base de l'air vital se combine avec la base du mercure, tandis que le phlogistique de ce métal uni au calorique de l'air vital, se dégage à l'état de feu; mais d'un feu qu'on ne peut appercevoir par les sens, parce que la quantité qui s'en dégage dans chaque moment de l'observation, est trop peu considérable.

5°. *Révivification du mercure, par l'action d'un feu violent.* Au moyen de l'élévation de la température, la chaux de mercure, (oxide de mercure) reprend la base de la lumière, et repasse ainsi à l'état de régule, et la base de l'air vital s'unissant au calorique, redevient aëriforme.

6°. *Décomposition de l'eau en passant à travers un fer rouge.* L'eau est composée d'hydrogène et de la base de l'air vital. Celle-ci est attirée par le fer rouge qui se calcine (s'oxide)

(s'oxide) par ce moyen, tandis que son phlogistique s'unit à l'hydrogène, et se dégage sous la forme d'air inflammable. Ainsi les principes constituans de l'air inflammable, sont du phlogistique et de l'hydrogène.

7°. *Formation de l'eau par la combustion de l'air vital et de l'air inflammable.* Le phlogistique de l'hydrogène s'unit par la chaleur avec le calorique, et produit du feu, tandis que la base de l'air vital, en se combinant avec l'hydrogène, reforme de l'eau.

8°. *Décomposition de l'air nitreux, par l'air vital.* Le phlogistique et l'azote forment la base de l'air nitreux, qui devient aëriforme, au moyen du calorique. Cette base dégage celle de l'air vital, mais en conservant son phlogistique, et il se forme ainsi de l'acide nitrique phlogistiqué. — Le calorique des deux gaz se dégage. Il y a de la chaleur produite, mais point de combustion, parce qu'il ne se combine pas de phlogistique avec le calorique.

Ce petit nombre d'exemples suffit pour vous faire connoître ma théorie actuelle. Vous voyez que la doctrine anti-phlogistique en est la base; elle ne peut donc servir à la refuter.

L'expression innocente de phlogistique ne sera plus une pierre d'achoppement. Je ne puis encore me résoudre à regarder la base de l'air vital, comme le principe acidifiant; aussi ne fais-je pas usage du nom d'oxigène.

J'espère par ce moyen rapprocher les par-

tis opposés, et terminer une querelle qui n'a que trop long-temps divisé les chimistes.

La nouvelle édition de mon manuel systématique de chimie, que je vais publier au commencement de l'année, est tout-à-fait conforme à ce nouveau système ; mais en même-temps j'y mettrai la doctrine antiphlogistique dans tout son jour. L'amour de la vérité m'a toujours guidé jusqu'ici dans mes travaux, et je n'ai eu aucune répugnance, dans cette occasion, à faire le sacrifice de mes opinions. C'est vous, mon ami, qui avez le plus contribué à les rectifier, et je vous en ai rendu grace publiquement dans le vingt-deuxième cahier du Journal de Physique.

M. le Chambellan Hauch, à Copenhague, m'a communiqué des expériences très-intéressantes sur le passage de l'eau à travers des tubes d'or, d'argent, de porcelaine et de verre. Elles confirment pleinement le système de Lavoisier, et démontrent que la chaleur ne suffit pas seule pour faire passer l'eau à l'état permanent de fluide élastique. Ces expériences ont été à la vérité publiées en 1792, dans les actes de la société de Copenhague, mais en danois. J'en donne une traduction en allemand dans le vingt-deuxième cahier du Journal de Physique.

Ne vous lassez pas, mon ami, de travailler pour étendre le domaine de la vérité, et conservez-moi votre amitié.

GREN.

DEUXIÈME LETTRE

du même.

LA décomposition totale de l'air vital, par la combustion du phosphore, est maintenant un fait avoué par plusieurs de nos naturalistes, et doit être mise, à ce qu'il me semble, au nombre des vérités physiques les mieux démontrées.

Mon nouveau manuel de chimie paroîtra sous un mois. J'y ai fait de grands changemens. Tout en prenant pour base la doctrine antiphlogistique, et en me servant de la nouvelle nomenclature, j'ai expliqué les phénomènes par la théorie dont je vous rends compte dans la lettre que je vous adresse ci-jointe. La seconde partie paroîtra dans le courant de l'été.

Je vous souhaite, etc.

NOTE

Sur le petit pays de Sonnenberg en Allemagne.

Moins l'homme a été favorisé par la nature, et plus, en général, son industrie se développe, pourvu qu'un gouvernement oppressif ne vienne pas comprimer ce ressort puissant. On en voit l'exemple dans plusieurs pays de montagnes, qui semblaient condamnés à l'indigence et à la solitude, et qui se sont élevés, par les efforts de leurs habitans, à un degré de population et de richesses, supérieur à celles qu'on observe dans les plaines les plus fertiles.

L'Allemagne et la Suisse offrent beaucoup de merveilles de ce genre. Il n'est pas inutile de recueillir ces faits pour montrer qu'il est plusieurs branches d'industrie, peu productives en apparence, qui peuvent néanmoins contribuer à vivifier les pays de montagnes, et servir accessoirement à y entretenir cette population nombreuse qu'exigent les travaux des mines. Nous choisirons pour exemple un petit canton qui appartient, par la géographie physique, à la Franconie, étant au sud-est de la chaîne de montagnes, nommée le *Thuringerwald*, mais que la division poli-

tique de l'Allemagne a compris dans le cercle de Haute Saxe. C'est la partie de la principauté de Cobourg, possédée par la branche de Saxe-Meinungen.

Là, dans un arrondissement de onze lieues quarrées, dont huit sont couvertes de forêts, on compte environ 13000 habitans, repartis entre deux petites villes, quatre bourgs et soixante-dix villages, composant en tout 2200 maisons, et possédant 8500 têtes de gros bétail. La population est donc de 1200 habitans environ par lieue quarrée, les forêts comprises; tandis que la France n'en a qu'environ 900, et le pays de Magdebourg, qui est la partie de l'Allemagne la plus abondante en bled, environ 1000.

Le commerce de clincaillerie avec l'Allemagne et l'Etranger, verse, chaque année, dans ce canton, une somme d'environ 60000 francs (monnoie de France en espèces) pour laquelle les habitans ne donnent en échange qu'un peu de bois, de fer, des silex, et d'autres pierres de leurs montagnes; c'est l'industrie qui donne de la valeur à ces produits. Il y a des villages qui ne travaillent qu'en bois; d'autres qui ne travaillent qu'en fer. Les ouvrages qui sortent de ces montagnes se répandent ensuite dans toute l'Europe, et même dans le reste du monde; ils consistent en ustensiles de bois, voliges, boëtes, coffrets, tours de tamis, cadres de miroirs, damiers, orgues de Barbarie, tablettes d'ardoise, pierres à fusil polies, jouets d'enfans, comme petits

violons, petites flûtes, petits carrosses, poupées, ménages d'enfans, miroirs (1), pierres à aiguiser, billes de marbre, phioles à médecines, boutons d'habits en verre opaque et coloré, perles de verre, tasses de porcelaine et autres objets semblables. Ce qui prouve l'ancienneté de ce genre d'industrie, c'est que les habitans ont des privilèges particuliers à Francfort, et qu'ils sont dans l'usage de faire au magistrat de cette ville un petit présent en ouvrages de leur fabrique. La division du travail est très grande, et c'est de-là que vient en partie le bas prix de la main-d'œuvre : tel paysan ne fait que des corps de poupée ou de cheval, en bois ou en carton; un autre que des pieds; un troisième les assemble; un quatrième les colore. Il y a de petites flûtes, dont on a 70 douzaines pour quatre francs; de petits oiseaux qui valent encore moins, et qui ne servent qu'à remplir les caisses. Quoique ces ouvrages se fabriquent principalement dans la campagne, ils sont connus en général sous le nom de marchandises de Sonnenberg, qui est le chef-lieu de ce canton, parce que c'est-là qu'on les assortit, qu'on les peint, qu'on les emballe, et qu'on les expédie. Le poids de ce qu'on y charge est de plus de 16000 quintaux. Il en va pour 56000 francs à Francfort; 24000 à Leipzig, autant à Brunswick; 70000 à Francfort sur-l'Oder, Breslau, Dresde, Nuremberg, Bamberg, Munich : le reste est envoyé di-

(1) Les miroirs les plus ordinaires se nomment *Judenmas*. Ils ont neuf pouces de long sur sept de large.

rectement en Angleterre, en Hollande, en France, en Espagne, en Dannemarck, en Suède, en Prusse, en Russie, en Amérique.

On a exploité anciennement, dans cette partie du Thuringer-wald, des mines de cuivre et de plomb; on extrayoit des pyrites, on ramassoit des paillettes d'or; maintenant les mines de fer sont les seules en exploitation. Il y a trois forges et une fabrique de vitriol.

La porcelaine se fait à Limbach; les miroirs à Kœppelsdorf; la verrerie à Glücksthal et à Lauscha; les pompes à feu à Neuenbau; les ustensiles de bois, à Rauenstein, à Grumpen, etc. Il y a, près de Steinbach, un moulin pour fabriquer les billes de marbre; leur diamètre le plus ordinaire est d'un demi-pouce : celles de marbre blanc sont les plus chères. Huttengrund a beaucoup d'ouvriers en tôle, et un moulin à débiter le bois de marqueterie pour les ébénistes.

Les pommes de terre sont presque la seule nourriture des habitans : la vie y est fort peu chère.

Outre le commerce de clincaillerie, ce petit pays exporte du bois (1) par Kronach-sur-le-Mayn, de la potasse, et du noir de fumée qu'on fabrique en brûlant de la poix, et en recevant la fumée qui s'en exhale sur des toiles placées sous le vent.

Steinach a une fabrique de bleu de Prusse. On prépare à Hœmmern des terres noires,

(1) C'est sur-tout le bourg de Heinersdorf qui fait ce commerce.

brunes, jaunes, rouges et blanches pour la peinture.

Le commerce du verre s'élève à 64 mille francs ; celui des glaces de miroirs à 24000, et celui de la porcelaine à 60000.

Il passe à Judenbach une grande route qui conduit d'Augsbourg et de Nuremberg à Leipzig.

Les environs, dépendans de Saalfeldt, Hilbourghausen, Bamberg, Bareuth et autres, situés dans les montagnes et dans les bois, participent plus ou moins aux mêmes genres d'industrie. Tous ensemble fournissent une grande partie de la clincaillerie qui se répand ensuite dans toute l'Europe, sous le nom d'ouvrages d'Allemagne ou de Nuremberg.

EXTRAITS

D'OUVRAGES ÉTRANGERS;

Par CHARLES COQUEBERT.

CATALOGUE

DÉTAILLÉ ET SYSTÉMATIQUE

Du cabinet de minéralogie de feu M. PABST DE OHAIN, *inspecteur général des mines de l'électorat de Saxe; par* A. G. WERNER, *inspecteur de l'académie des mines, établie à Freyberg, professeur d'exploitation des mines et de minéralogie. Freyberg, 1791 et 1792, 2 volumes in-8°. en allemand.*

LES collections en tout genre ne sont, le plus souvent, pour les nations comme pour les particuliers, qu'un objet de luxe et d'ostentation. On le reconnoît aisément aux choix des morceaux, à la préférence accordée aux plus volumineux, aux plus brillans, aux plus singuliers, sur ceux qui ne sont qu'instructifs ; enfin au soin qu'on prend de les faire ressortir par le contraste, ou par la manière dont on les grouppe et dont on les dispose. On voit que c'est surtout aux yeux qu'on cherche à plaire ; que c'est l'étonnement qu'on veut exciter. Aussi la foule sort-elle de ce genre de spectacle, plus

fatiguée par la multitude des objets, qu'enrichie de connoissances nouvelles, tandis que l'homme éclairé regrette qu'un moyen d'instruction aussi puissant ne soit pas mis à profit d'une manière plus utile.

Des collections, disposées méthodiquement, où tous les morceaux portent des étiquettes instructives, et dont il existe des catalogues bien faits, remplis de détails attachans, sont, au contraire, des cours complets et précieux, dont on peut repasser à son gré, et suivant ses besoins, les différentes démonstrations.

S'agit il d'un cabinet de tableaux? le public doit lire au bas de chaque peinture le nom de son auteur, et le sujet qu'elle représente; il doit trouver dans le catalogue une notice de la vie du peintre, l'histoire abrégée du tableau, un jugement sain sur les principales beautés qu'on y remarque, et les défauts qui s'y laissent appercevoir. S'agit-il d'un cabinet d'histoire naturelle? il faut qu'un ordre méthodique serve de fil à ceux qui le visitent dans la vue de s'instruire; que les étiquettes fassent connoître le genre, l'espèce, le pays, des productions qu'elles désignent; que les noms soient, s'il est possible, en langage vulgaire et en langage systématique: il est bon qu'on puisse trouver, dans un catalogue, quelque détail sur l'histoire de chacune de ces productions, et sur leurs usages économiques, avec une indication des auteurs qui en ont traité.

S'agit-il d'un cabinet de machines? il faut qu'elles soient classées, désignées par leurs principes et par leurs effets. On desire savoir

quel en est l'inventeur, par qui la machine peut être exécutée, quels en sont les résultats, les avantages et les inconvéniens. Un catalogue doit prévenir le plus grand nombre des questions qu'un observateur judicieux auroit à faire: il tient lieu d'un démonstrateur qui ne peut être toujours présent, ni s'occuper également de tous ceux qui auroient à le consulter.

Tels sont, à ce qu'il nous paroît, les vrais moyens de faire servir les collections à l'utilité publique, sans laquelle il n'y a pas de véritable gloire.

Entre toutes les connoissances humaines, il n'en est aucune dont l'étude exige plus que la minéralogie, le secours de collections nombreuses et bien entendues. Les autres branches de l'Histoire Naturelle peuvent s'aider du secours des estampes et des descriptions; mais on ne connoît les minéraux qu'à force de les voir et de les comparer. Les différences qui existent entr'eux sont quelquefois si peu sensibles, que la langue la plus riche manque de termes pour les exprimer; c'est un je ne sais quoi indéfinissable, dont les hommes les plus exercés ont une peine extrême à rendre compte, quoiqu'il ne les trompe jamais. Les collections sont donc indispensables pour l'avancement de cette science, et l'on doit desirer qu'elles se multiplient dans les différentes parties de la République. Il seroit bon que chaque maison consacrée à l'instruction publique, eût un cabinet de minéralogie. Ce seroit une première dépense qui n'entraîneroit ensuite aucun frais d'entretien; et c'est un avantage que ces col-

lections ont sur celles d'animaux vivans ou morts, d'insectes, et même de plantes, soit en jardin, soit en herbier. Il faudroit de plus que l'administration de chaque département fût chargée de rassembler dans le chef lieu, toutes les substances minérales reconnues dans l'étendue de son arrondissement, et d'y joindre un catalogue, contenant la désignation exacte du lieu où chacune de ces substances se trouve, le détail de celles qui les accompagnent et de leur disposition respective, l'histoire des différentes fouilles avec leur époque, enfin l'usage que l'on fait de ces minéraux, soit pour les arts ou pour l'agriculture. Les missions, dont les inspecteurs, ingénieurs et élèves des mines sont charges dans les différentes parties de la République, offrent au gouvernement un moyen assuré de faire faire ces collections, avec autant de perfection que d'économie.

L'offre de concourir à l'exécution de tous les plans qui seront jugés utiles à l'avancement des connoissances, a été faite par ces artistes avant leur départ, tant à la convention nationale qu'au comité d'instruction publique.

Mais en multipliant les collections minéralogiques, il faudra s'attacher aussi à les disposer avec cette méthode, qui, comme nous l'avons dit plus haut, est indispensable pour que le public en retire les fruits. C'est à quoi pourra contribuer l'ouvrage de Werner, dont nous entreprenons de rendre compte. Quoique son titre semble n'annoncer que le catalogue d'un cabinet de particulier, on voit bientôt que l'auteur a saisi cette occasion pour en

faire un modèle de la manière de ranger un cabinet, d'en indiquer et d'en décrire succinctement les morceaux. Les minéralogistes mettent des catalogues de cette espèce au rang des livres les plus utiles pour la science. On connoît, et l'on recherche ceux du cabinet d'Eléonore de Raab par de Born, ceux de Romé Delisle, de l'école des mines, et plusieurs autres.

Dans celui que nous annonçons, le possesseur du cabinet et l'auteur du catalogue, contribuent également à inspirer de l'intérêt. Le premier étoit fort instruit en minéralogie; et comme il dirigeoit en chef les mines de Saxe, rien ne lui manquoit pour enrichir sa collection. Après sa mort, qui arriva en 1786, ses héritiers desirant que les morceaux qu'il avoit réunis avec tant de soin, ne fussent pas dispersés, invitèrent le célèbre Werner à les mettre en ordre et à en publier le catalogue. Ce savant profita de cette occasion pour réaliser des vues qu'il avoit déjà communiquées au public en 1778. (1) Il pense qu'un cours complet de minéralogie doit être composé de cinq cours différens; savoir, un d'orictognosie; un de chimie-minéralogique; un de géognésie; un de géographie-minéralogique, et enfin un de minéralogie économique. Il veut en conséquence qu'il y ait le même nombre de collections, et que chacune d'elles présente les minéraux dans l'ordre qui convient à ces diffé-

(1) Le mémoire qu'il publia à cette époque se trouve dans un journal allemand, intitulé : *Collection de traités sur la Physique et l'Histoire Naturelle.* Leypsig, quatrième partie, pag. 387 à 420.

rentes manières d'envisager l'étude de la minéralogie. Il desire même que la première collection, c'est à-dire l'orictognostique, qui a pour objet d'apprendre à reconnoître les substances minérales, soit divisée elle-même en deux cabinets. Le premier ne doit renfermer que le nombre d'échantillons nécessaire pour apprendre à décrire les caractères extérieurs ; l'autre doit comprendre tous les morceaux qu'on a pu rassembler, rangés d'après la méthode de l'auteur, (1) et servir à faire connoître les minéraux, en appliquant à cette connoissance les caractères avec lesquels on se sera familiarisé dans le premier cabinet. On sent que, pour multiplier ainsi les collections, il faut pouvoir disposer de beaucoup de doublets ou morceaux semblables. Cet avantage se trouvoit dans la collection de Pabst, qui comprend 7 à 8000 échantillons de minéraux, tous d'un volume considérable. Elle est surtout remarquable par les mines d'argent et les spath fluors (fluate de chaux). On y trouve plusieurs espèces nouvelles, telles que la trémolithe, le speis de cobalt blanc (premier volume, page 204 ; weisser speis-kobelt) et l'ardoise sieniteuse (sienit-schiefer). Cette dernière est une substance fissile, nouvellement découverte, quoiqu'elle occupe une portion considérable de montagnes à Gersdorf, près de Freyberg, où ses bancs sont

(1) Voyez l'exposition abrégée de cette méthode, par le citoyen Berthout ; Paris, l'an troisième, chez le citoyen Reynier, imprimeur-libraire, rue du Théâtre-Français.

recouverts par de l'ardoise argilleuse, dont la formation est, par conséquent, postérieure. Son nom d'ardoise sieniteuse exprime le rapport qu'elle a avec la sienite et avec le schiste, ou mieux encore avec la *hornblende* schisteuse (hornblende schiefer). Ses parties constituantes sont le feld-spath et la *hornblende*, mais unis si étroitement, qu'on ne peut reconnoître la présence de cette dernière qu'à sa couleur d'un *verd de poireau* foncé, et à l'odeur propre à cette substance, qui se développe quand on y porte la vapeur de l'expiration. Les filons métalliques qui la traversent n'éprouvent aucun dérangement dans leur allure. On connoît depuis long-temps cette pierre à Gersdorf, sous le nom de *Hornschiefer* ; elle ressemble beaucoup à la substance qu'on nomme ainsi en Suède, et notamment à Ædelfers. Il ne manque à cette collection que quelques espèces nouvelles, telles que la boracite, la prehnite, le honigstein, (pierre de miel) et quelques autres.

L'ordre dans lequel le catalogue présente ces différentes collections, a été déterminé d'après le nombre des morceaux dont chacune d'elles est composée. C'est par cette raison qu'on trouve en tête la collection orictognostique méthodique, qui auroit été mieux placée après la collection caractéristique.

Nous croyons devoir rétablir ici cet ordre que l'auteur regrette de n'avoir pas suivi.

Première collection de minéraux, ou collection caractéristique.

Les morceaux qui la composent sont autant d'exemples propres à déterminer la valeur des termes employés dans les descriptions, et à faire connoître les différens caractères extérieurs des fossiles.

Les uns ont pour objet la couleur ; les autres, la forme, l'éclat, la cassure, la transparence, la cohésion, etc.

Dans la division qui se rapporte à la transparence, on trouve, par exemple,

1°. Le cristal de roche, *parfaitement diaphane.*

2°. La calcédoine d'un blanc grisâtre, *demi diaphane.*

3°. La calcédoine d'un gris jaunâtre, *très-pellucide.*

4°. Le gypse de Lunebourg, couleur de chair, *foiblement pellucide.*

5°. La pierre de corne de Johann Georgenstadt, *pellucide sur ses bords.*

6°. Une pyrite, pour exemple d'un corps *opaque.*

7°. Le spath calcaire, dit cristal d'Islande, pour exemple *de la double réfraction.*

Il seroit superflu de multiplier ici les citations. Les exemples que le citoyen Berthout a ajouté à chaque article de son exposition des principes de Werner, suffisent pour donner une idée très-exacte de la nature et de l'usage de cette collection.

Deuxième

Deuxième collection, ou collection méthodique.

Les morceaux y sont rangés en classes, en genres, en espèces et en sous espèces. Les classes de Werner sont les métaux, les terres et pierres, les sels, et les substances inflammables. Ses genres sont pris de la substance qu'on peut regarder comme dominante. Il range les terres et pierres d'après les six terres simples qu'il admet ; savoir, le circon, la silice, l'argille, le talc, (c'est à-dire la magnésie) la chaux, et la terre pesante ou baryte. Les substances inflammables comprennent les bitumes, le souffre, et la graphite ou plombagine (carbure de fer). Quant aux espèces, voici un exemple de celles que renferme le genre du fer ; 1°. fer natif; 2°. pyrite sulfureuse ; 3°. pyrite magnétique ; 4°. mine de fer magnétique ; 5°. mine de fer spathique (*eisen glantz*) ; 6°. hematite ; 7°. braun eisenstein, 8°. mine de fer spathique ; 9°. mine de fer argileuse ; 10°. mine de fer de marais ; 11°. terre ferrugineuse bleue ; 12°. terre ferrugineuse verte ; 13°. emeril ; 14°. pechblende. Pour les sous-espèces, un exemple suffira. La pyrite sulfureuse en comprend quatre : 1°. pyrite sulfureuse ordinaire : 2°. pyrite en stries divergentes (*strahl-kies* ; 3°. pyrite hépatique ; 4°. pyrite soyeuse ou en aiguilles.

Troisième collection, ou collection géographique.

Les morceaux y sont rangés suivant les pays dont il proviennent. On sent que la suite des

minéraux de Saxe doit être la plus complette ; ensuite viennent celles de Bohême, de Hongrie, de Russie et du Hartz.

Quatrième collection, ou collection géognostique.

Les substances y sont divisées 1°. en primitives (urgebirgs-arten) telles que le granit, le gneiss, le schiste micacé, le schiste argilleux, l'ardoise siéniteuse, la siénite, le porphire, la chaux primitive, la serpentine, la roche à topases de Schneckenstein en Voigtland ; 2°. en secondaires, ou substances en couches horizontales (flotz-gebirgs-arten) qui sont le grès, le schiste siliceux, la pierre calcaire en couches, avec l'ardoise marneuse bitumineuse de Mansfeldt, qui contient du minerai de cuivre, l'argille ferrugineuse, la craie, enfin ce que Werner comprend sous le nom de pierres trappiformes ; savoir, la pierre verte de Löbau (*grünstein*), l'amygdaloïde (*mandelstein*), le basalte et le schiste porphyroïde ; 3°. en produits de volcans ; 4°. en gites de minerai (erzlager).

Cinquième collection pour la connoissance des filons.

Celle-ci est une des plus utiles et des plus précieuses ; elle renferme, 1°. des coupes ou profils de filons ; 2°. de morceaux qui font voir la manière dont les filons se comportent les uns par rapport aux autres, ainsi que relativement aux rochers qui les environnent.

Les deux autres collections que Werner recommande, manquent dans ce cabinet : l'une est la collection chimique ; elle exige un nombre considérable de préparations chimiques, et de résultats d'expériences docimastiques, conservés dans des bocaux.

L'autre est la collection économique, où les substances doivent être rangées suivant leur usage dans les arts et l'agriculture.

Il existoit déjà en 1790 deux autres cabinets, arrangés de la même manière que celui-ci. L'un étoit le cabinet de l'académie des mines à Freyberg ; l'autre, celui de Leske, disposé par Karsten, élève de Werner.

SCHEIKUNDIGE ONTLEDING, etc.

OU

Analyse chimique du tras d'Allemagne ou de Dordrecht, et d'un ciment pour lequel le magistrat d'Amsterdam a accordé un privilége ; par P. J. Kasteleyn, *pharmacien. Amsterdam*, 1792.

L'objet de cette brochure est de prouver que le ciment, fabriqué à Amsterdam avec une argille retirée du bras de mer sur lequel cette ville est située, est tout aussi bon pour bâtir dans l'eau que la pouzzolane endurcie, connue sous le nom de *tras*, que les hollandais font venir par le Rhin, des terreins volcanisés des environs de Bonn et d'Andernach, et qu'on connoît sous le nom de ciment de Dordrecht, parce que c'est dans cette ville qu'on la réduit

en poudre. Dans la vue de répondre aux détracteurs du ciment d'Amsterdam, Kasteleyn chimiste plein de mérite, que la mort a enlevé aux sciences l'année dernière, a entrepris l'analyse de ces deux substances ; et après avoir comparé leurs principes constituans, il conclut que le nouveau ciment n'est aucunement inférieur à l'ancien. Nous n'examinerons pas ici si l'analyse chimique est un moyen suffisant pour reconnoître les propriétés d'un ciment, et si l'auteur n'a pas été guidé dans son travail par le désir de faire valoir une branche d'industrie à laquelle on peut croire qu'il prend intérêt. Nous aurions plus de confiance dans les expériences qu'il cite à l'appui de son opinion, et qui sont consignées dans un rapport imprimé également à Amsterdam en 1792, et dont l'auteur est Abraham Van der Hart, directeur des bâtimens de cette ville. Quoi qu'il en soit, le travail de Kasteleyn est intéressant, comme modèle d'une analyse ingénieuse et savante. Il en résulte que,

Le tras pulvérisé ou ciment de Dordrecht, contient sur cent parties,

57 parties de terre siliceuse ou sable.
6 $\frac{1}{2}$ de terre calcaire.
8 $\frac{1}{2}$ de fer.
28 de terre alumineuse ou argille pure.

Et que le ciment d'Amsterdam, également en poudre contient

44 parties de terre siliceuse ou sable.
7 $\frac{1}{2}$ de terre calcaire.
8 $\frac{1}{2}$ de fer.

40 de terre alumineuse ou argille pure.

La seule différence qui se trouve entre ces deux cimens, consiste donc en ce que celui d'Amsterdam contient un peu moins de silice et plus d'alumine. Si l'on croit que cet excès d'alumine puisse nuire à la qualité du ciment, Kasteleyn propose d'y remédier en ajoutant un peu de sable fin, de manière à obtenir la même proportion de silice que l'on observe dans le tras d'Andernach ou de Dordrecht.

Il faut voir dans l'ouvrage même, les moyens que l'auteur met en usage pour reconnoître les substances dont ces cimens sont composés, et leur proportion relative. Il a trouvé dans le ciment d'Amsterdam deux parties sur cent de muriate calcaire ; c'est-à-dire, environ cinq parties sur mille d'acide muriatique, et dans le ciment de Dordrecht, environ cinq parties sur mille d'acide nitrique, uni à la terre calcaire. Il n'y a point reconnu d'ailleurs d'autres substances salines.

TABLE
DES MATIÈRES
CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

ANALYSES *des minéraux, faites dans le laboratoire de l'agence des mines, par le citoyen Vauquelin*, pages 1.

Rapport sur la mine de plomb d'Erlenbach, par le citoyen Cavillier, élève des mines, 9.

Avantages d'une exploitation de houille et de plomb aux environs de Montaigu, département du Puy-de-Dôme, par le citoyen Duhamel fils, ingénieur des mines, 14.

Mémoire sur les mines d'une partie de la Corse, par Gensanne, 25.

Observations sur la prétendue mine de charbon de terre dite de la Desirée, *commune de Saint Martin-la-Garenne, district de Mantes, par le citoyen Deodat Dolomieu*, pages 45.

Passage d'une lettre adressée à l'agence des mines, par le citoyen Dolomieu, 59.

Extrait de lettres de M. Gren, célèbre chimiste allemand, au citoyen Van Mons, pharmacien à Bruxelles, communiquées par celui-ci à l'agence des mines, et traduites par Ch. Coquebert. 61.

Deuxième lettre du même, 67.

Note sur le petit pays de Sonnenberg en Allemagne, 68.

Extraits d'ouvrages étrangers, 73.

Fin de la table.

JOURNAL
DES MINES,

PUBLIÉ

PAR L'AGENCE DES MINES

DE LA RÉPUBLIQUE.

QUATRIÈME TRIMESTRE.

Messidor , Thermidor , Fructidor , An III.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE LA RÉPUBLIQUE.

Se trouve à Paris, chez DUPONT, imprimeur-libraire, rue de la Loi, N.° 14.

JOURNAL DES MINES.

N.° X.

MESSIDOR. *

SUR LES FABRIQUES DE SEL AMMONIAC *de la Belgique et du pays de Liége ;*

Par le citoyen BAILLET, inspecteur des Mines.

LES pays conquis au nord possédaient avant la guerre, et depuis long-temps, trois fabriques importantes de muriate d'ammoniaque, savoir ; celle de Bintch, appartenant au citoyen Lemerel, médecin ; celle de Jemmappe près de Mons, au citoyen Charles ; et celle de Belle-flamme près de Liége, au citoyen Chevremont, pharmacien.

La première de ces fabriques, établie il y a quinze ans, ne travaille plus depuis quelques années. La troisième, construite à peu près à la même époque, a été incendiée, il y a un an, par les Autrichiens. La deuxième est seule en activité.

* C'est à tort que les N.os VIII et IX portent le nom des mois de *Prairial* et de *Messidor* ; le N.° VIII appartient au mois de *Floréal*, et le N.° IX au mois de *Prairial*.

Ces trois fabriques se servaient de fourneaux absolument semblables, employaient les mêmes matières, et suivaient à-peu-près la même méthode de travailler (1). Elles pouvaient fabriquer chacune annuellement dix milliers de sel ammoniac.

MÉTHODE de fabriquer le muriate d'ammoniaque avec les os et le muriate de soude.

LES procédés suivis dans les fabriques de la Belgique et du pays Liégeois pour faire le muriate d'ammoniaque, se divisent naturellement en deux classes :

Par les premiers, on brûle simultanément de la suie, des ossemens, de la houille et du muriate de soude, et on obtient un dépôt de fumée chargé de muriate d'ammoniaque, de suie et de bitume;

Par les seconds, on élabore ces dépôts, on sépare par sublimation le muriate d'ammoniaque des matières étrangères qui le salissent. Deux sortes de fourneaux sont employés à ces deux opérations distinctes, savoir, les fourneaux de combustion *(fig. 1, 2 et 3)*, et ceux de raffinage ou sublimation *(fig. 4, 5 et 6)*.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Mélange et combustion des matières.

Mélange. 1.° ON fabrique avec du charbon de terre menu, de la suie des cheminées, un peu d'argile et de l'eau saturée de sel marin, des briquettes ovales,

(1) Les fourneaux du citoyen Mallet à Saint-Sauve, près de Valenciennes, sont aussi semblables, ainsi que les matières qu'il employait; d'où on peut conclure, par analogie, que sa méthode est aussi la même.

longues de 6 pouces, larges de 3 pouces et $\frac{1}{2}$, épaisses de 2 pouces, et moulées dans le moule en fer *(fig. 7 et 8)*.

Les proportions du mélange m'ont paru être celles-ci :

Vingt-quatre à vingt-cinq parties de charbon de terre ;

Quatre à cinq parties (en volume) de suie de cheminée ;

Deux parties d'argile aussi en volume ;

Et l'eau saturée de sel en quantité suffisante pour pétrir et mouler la briquette.

On a quelquefois ajouté de l'urine à ce mélange; mais le citoyen Chevremont regarde cette addition comme peu utile, et ne la faisait pas.

La suie qu'on introduit dans les briquettes, outre qu'elle fournit de l'ammoniaque, donne au sel un œil plus gras et plus ressemblant à celui d'Egypte : elle le fait aussi se fixer plus aisément aux parois des chambres de condensation.

L'argile ne sert pas seulement de lien ou de *gluten* aux briquettes, elle facilite la décomposition du muriate de soude : la partie sulfureuse du charbon de terre concourt aussi à produire le même effet.

2.° Les fourneaux de combustion *(fig. 1, 2 et 3)* consistent en un petit foyer ou fourneau où l'on fait brûler les matières, en une chambre de condensation et une cheminée. Combustion

On place quinze à dix-huit briquettes dans chaque fourneau *a, b, c, &c.* et au milieu de ces briquettes, un ou plusieurs os desséchés : on y met le feu et on bouche la porte avec un carreau de terre cuite, dont on lute les joints avec des cendres humectées.

On recharge ces fourneaux à mesure que les matières sont consumées, et on les tient ainsi au feu pendant quatre, cinq et six mois.

L'ammoniaque, fournie par les os et la suie, s'unit aux vapeurs d'acide muriatique, qui se dégagent du muriate de soude, et le muriate d'ammoniaque passe tout formé, avec les fumées, dans les chambres voûtées *h, g, i,* où il se dépose, sur les parois, sali et mélangé de suie, d'huile et de de bitume.

L'excès des vapeurs passe dans le conduit horizontal *l, l,* où se dépose encore du muriate d'ammoniaque, mais il est mêlé de beaucoup plus de bitume et de suie. Enfin les dernières fumées s'échappent par la cheminée commune *d.*

Après quatre, cinq et six mois de combustion, on ouvre les chambres *h, g, i* et le conduit *l;* on laisse le tout se refroidir pendant cinq à six jours, et on détache ensuite avec un ciseau les matières qui se sont déposées sur les parois, la voûte et le sol. Celles de la voûte et des parois des chambres *h, g, i,* sont légères, poreuses, brunes, riches en sel, et le moins chargées de suie.

Celles au contraire du sol de cette chambre et du conduit *l,* sont grasses, noires, compactes, pesantes, et contiennent beaucoup moins de sel ammoniac.

On met à part ces deux dépôts différens. Les premiers n'exigent qu'un simple raffinage. Les seconds ne peuvent être raffinés tels qu'ils sont, ils contiennent trop de bitume.

N.a Il ne sera pas inutile de remarquer ici,

1.° Que le passage *m* du fourneau *a,* dans la chambre *h,* n'a que 2 pouces de diamètre. Il est placé à la

hauteur de la porte du fourneau, afin de pouvoir être débouché lorsqu'il s'obstrue.

2.° Celui *n* de la chambre *h,* dans le conduit *l,* n'a de même que 2 pouces; il est placé à 18 pouces du sol. Une ouverture *o,* dans le conduit horisontal *l, l,* et correspondante, qu'on tient close avec un bouchon de paille, sert à désobstruer ce passage *n.*

3.° Une autre ouverture *p,* dans la cheminée *d,* et qu'on tient aussi close avec un bouchon de paille, sert de regard à l'ouvrier; c'est par là qu'il consulte l'état du fourneau, qu'il voit quel est le dégagement des fumées, et s'il est, ou s'il n'est pas besoin de recharger.

DEUXIÈME OPÉRATION.

Raffinage ou sublimation.

LE raffinage consiste à placer dans des *quines* de terre les dépôts légers et riches des chambres *h, g, i,* et à les chauffer pendant quarante-huit heures.

Ces quines sont faites avec une argile grise, un peu sableuse; elles ont 18 pouces de haut, 15 pouces de largeur au ventre; leur forme est celle d'un œuf *(voyez fig. 9);* elles ont à leur sommet un orifice de 2 pouces de diamètre.

On place ces quines *(lettre e)* sur les fourneaux *(p, fig. 4, 5 et 6),* on les soutient avec quatre morceaux de briques, de manière que la moitié inférieure des quines descende dans le fourneau au milieu du feu, et que la moitié supérieure élevée au-dehors soit sans cesse refroidie par l'air.

On bouche et on lute le pourtour des quines avec de l'argile que l'on recouvre de deux ou trois doigts de cendres.

On commence alors par chauffer les fourneaux avec des briquettes faites avec des charbons menus. Aussitôt que les quines sont chaudes, on introduit dans chacune (et jusqu'à trois doigts du sommet) 14 à 15 livres des dépôts des fumées, qu'on a eu soin de broyer en petits morceaux.

On continue de chauffer pendant quarante-huit heures, tant avec des briquettes qu'avec quelque peu de charbon menu.

Le muriate d'ammoniaque se sépare des matières étrangères auxquelles il était uni. L'huile volatile s'échappe, le charbon et la suie restent au fond, et le muriate se sublime sous le dôme de la quine, où il se dépose en forme de pain ou gâteau.

On retire ainsi de chaque quine cinq à sept livres de sel ammoniac; les suies légères qui restent au-dessous sont encore chargées de quelque peu de muriate d'ammoniaque, et on peut les employer dans la fabrication des briquettes et leur faire subir une deuxième combustion.

L'opération du raffinage demande des soins continuels; il faut sans cesse veiller à ce que l'orifice des quines ne se bouche pas, et le percer de temps en temps avec une broche à mesure qu'il s'obstrue, afin de prévenir tout accident. On perd, il est vrai, du muriate d'ammoniaque qui s'échappe en vapeurs, mais cette perte est peu considérable. Chevremont retenait et condensait une portion de ces vapeurs en plaçant, au-dessus des quines, des tuyaux en terre remplis de mousse.

Il faut toujours tenir quelques quines chaudes dans une petite étuve pour pouvoir remplacer celles qui pourraient se briser.

Il faut enfin conduire le feu avec une égalité parfaite, et se garder de le pousser trop vivement.

Un feu inégal fait alternativement sublimer la suie et le sel, et on obtiendrait des gâteaux composés de couches alternatives de sel blanc et de sel noirci. Un feu trop vif fait sortir le sel à travers les pores de la quine, et on le voit alors se déposer sous forme d'une poussière blanche sur la bouche des fourneaux. Au reste, on a toujours un moyen prompt de modérer l'action du feu, en abaissant les cendres qui sont posées sur le pourtour des quines, et en découvrant ainsi plus ou moins la surface de ces quines.

Nous avons observé ci-dessus, que les dépôts gras des fumées dans le conduit *l*, et sur le sol des chambres, ne pourraient être raffinés tels qu'ils étaient. On peut les concasser en petits morceaux, les placer dans des quines semblables à celles ci-dessus, et les chauffer pendant quarante-huit heures. Ces matières entrent en fusion, s'atténuent, se divisent: la majeure partie du bitume s'évapore. On casse alors les quines, on pile de nouveau le résidu, et on le raffine comme il a été dit.

On peut aussi tirer un autre parti de ces dépôts impurs et peu riches (et ce moyen est plus économique), c'est de remettre ces dépôts dans les fourneaux de combustion et de les brûler de nouveau au milieu des os et des briquettes, comme le faisait Chevremont dans sa fabrique de Belle-flamme près de Liége.

Aperçu sur la consommation et le produit des fabriques de sel ammoniac des Pays conquis.

La fabrique de Jemmappe a vingt-neuf fourneaux de combustion et dix fourneaux de raffinage, contenant chacun quatre quines.

Celle de Liége avait quinze fourneaux de combustion et six de raffinage.

Le produit de ces fabriques peut être évalué, selon le rapport du citoyen Chevremont, à 800 livres de sel par fourneau pour l'année entière, et en supposant le travail constant et non interrompu.

La consommation du charbon de terre est de 100 à 150 livres pesant par jour, par fourneau de combustion.

Celle des os et de la suie est très-variable.

Celle du sel marin est de 5 à 6 livres par jour, par fourneau.

Le sel ammoniac produit par ces fabriques, se vendait en grande partie aux Hollandais, qui l'achetaient environ un florin de Hollande la livre (2 francs 7 centimes environ), et venaient le revendre dans les ports de France à 3, 4 et 5 francs la livre.

Liége, le 17 prairial, troisième année républicaine.

L'inspecteur, BAILLET.

EXPLICATION DES FIGURES.

Figures 1, 2 et 3. Fourneaux de combustion, plan, élévation et coupe.

a, b, c. Foyers ou fourneaux.

h, g, i. Chambres de condensation.

l, l. Conduit horizontal pour recevoir la fumée des chambres de condensation et la conduire dans la cheminée.

d. Cheminée commune.

m. Trou de communication entre le fourneau et les chambres.

n. Trou *idem* entre les chambres et le conduit horizontal.

o. Trou correspondant au précédent et servant à le désobstruer.

p. Trou ou regard dans la cheminée.

q. Registre de cette cheminée.

r, s. Galeries pour le service des fourneaux.

v. Portes bouchées en briques et qu'on ouvre pour recueillir les dépôts des fumées.

t. Porte des fourneaux.

u. Cendriers.

Figures 4, 5 et 6. Plan, élévation et coupe des fourneaux de raffinage.

p, p, p. Fourneaux de rafinage et arceaux croisés qui divisent la voûte de chaque fourneau en quatre cases pour recevoir quatre quines.

e, e. Les quines posées sur les fourneaux.

f, f. Coupe des arceaux.

k, k. Portes des fourneaux.

x, x. Sol des fourneaux.

Figures 7 et 8. Plan et coupe du moule des briquettes.

Figures 9 et 10. Vue et coupe d'une quine.

Figure 11. Carreau de terre cuite pour boucher les portes des fourneaux de combustion.

Figure 12. Coupe d'une quine en trois parties séparées, projetée pour diminuer la perte de l'ammoniaque, et ne pas être obligé de casser les quines chaque fois.

y, y. Bas de la quine, portant un rebord destiné à recevoir la partie supérieure lutée avec de la terre.

z, z. Partie supérieure amovible, dont l'orifice est un peu rentré en dedans, pour mieux retenir les vapeurs de l'ammoniaque.

w. Calotte destinée à recevoir les vapeurs condensées : elle est soutenue par trois ou quatre petits supports qui la tiennent un peu éloignée de la quine.

SUPPLÉMENT à la Description méthodique des fossiles du Mont-Blanc et des montagnes environnantes, insérée dans le N.° VII de ce Journal, par le C.en BERTHOUT.

Les noms des lieux où se trouvent les fossiles décrits dans ce Catalogue, ayant été omis, nous croyons devoir les rétablir ici.

1. Montagne des Fis.
2. Forclette de Moede.
3. Montagne des Fis.
4. Montagne du grand Bois.
5. Des Cruits.
6. Montagne de Gria.
7. Montagne de Pormenaz.
8. Montagne du Pas.
9. Du Foully.
10. Montagne d'Ayere.
11. Des Trapettes.
12. Aiguilles rouges.
13. Col d'Anterne.
14. De Saint-Gervais.
15. Montagne du Pas.
16. *Idem.*
17. Aiguille des Charmeaux.
18. Du Pas.
19. Du Foully.
20. Lac Cornu.
21. Pied du dôme de l'Aiguille du Goûté.
22. Lac Cornu.
23. Montagne de Chavanne-la-vieille.
24. *Idem.*
25. Glacier des Buissons.
26. Montanvert.

27. Lac Cornu.
28. Vaudagne.
29. Servoz.
30. Isle de Dioza.
31. Montagne du Tour.
32. Montagne de l'Arze.
33. Sainte-Marie-au-Foully.
34. Nant des bois.

N. B. On appelle *Nant* dans ces contrées, les torrens qui descendent des montagnes.

35. Montagne de Saix.
36. Mont-Vauthier.
37. Des Trapettes.
38. Du Pas.
39. Aiguille des Blaitieres.
40. Aiguille du Midi.
41. Sainte-Marie-au-Foully.
42. Aiguille du Géant.
43. Du Couvercle.
44. Rouges du Talefre.
45. Des Courtes.
46. Du Tacul.
47. *Idem.*
48. Aiguille d'Argentiere.
49. Aiguille du Tour.
50. Du Géant.
51. Aiguille du Drus.
52. Du Brevent.
53. *Idem.*
54. Aiguille du Goûté.
55. Aiguilles du Mont-Blanc.
56. Aiguille du Midi.
57. Aiguille du Géant.
58. Aiguille du Tour.
59. De l'Échaud.
60. Du Mont-Blanc.

61. Des Montées.
62. De la Sourde en Pormenaz.
63. Des Trapetes.
64. *Idem.*
65. Lac Cornu.
66. Du Brévent.
67. Montagne de Chailloux.
68. Du Chapeau.
69. Aiguille du Midi.
70. Montagne de Carcayeiron.
71. *(a)* Aiguille verte.
(b) Petite Jorasse.
(c) Grande Jorasse.
(d) Monts maudits.
72. Du Tacul.
73. Petite Jorasse.
74. Des Barrats.
75. Vaudagne.
76. Montagne du Tour.
77. Isle de Dioza.
78. Près du moulin d'Argentiere.
79. *Mis par erreur* 78. J'ignore où il se trouve.
80 *Mis par erreur* 83. Des Fiz.
81. Montagne de la Noire.
82. Isle de Dioza.
83. Des Fiz.
84. Mines des Barrats.
85. Mine de Vaudagne.
86. Mine de la Sourde.
87. Mine de Pormenaz.
88. Au-dessous de Pormenaz.
89. Près de l'établissement des mines.
90. Vallon du Chatelard.
91. *Mis par erreur* 90. Lac Cornu.
92. *Mis par erreur* 91. Rouges du Talefre.

OBSERVATIONS

Sur l'histoire physique de la Vallée de Somme;

Par le C. GIRARD, ingénieur des Travaux publics.

L'EXAMEN attentif de l'état présent d'une contrée peut conduire à juger de son état ancien, et à conjecturer son état futur ; ainsi la division de ce mémoire nous est naturellement indiquée.

Nous commencerons par décrire la vallée de Somme telle qu'elle existe aujourd'hui, nous rechercherons ce qu'elle fut autrefois; enfin nous tâcherons de découvrir ce qu'elle deviendra dans la suite, si les causes qui tendent à y produire de nouveaux changemens continuent d'exercer leur action.

I.re PARTIE.

De la Vallée de Somme dans son état présent.

LA Somme coule du sud-est au nord-ouest depuis le village de Fondsomme, où elle prend sa source, dans le département de l'Aisne, jusqu'à St.-Vallery, où elle se jette dans la mer. La vallée qu'elle arrose, enfermée entre deux chaînes de collines calcaires, n'a point la même largeur dans toute son étendue ; la plus grande n'est à-peu-près que d'une demi-lieue. Plusieurs vallons qui y aboutissent servent de bassins à quelques ruisseaux dont les eaux viennent augmenter le volume de cette rivière. On la divise ordinairement en deux parties sous les dénominations de *haute* et *basse Somme*.

La première est comprise depuis sa source, ou plutôt depuis le canal Crozat par lequel elle communique avec l'Oise, jusqu'à la ville d'Amiens qu'elle traverse, et la seconde depuis Amiens jusqu'à son embouchure. Ces deux parties, dans l'état actuel des choses, ont chacune un caractère distinctif, et présentent un aspect bien différent.

Dans la partie supérieure de son cours, depuis St.-Quentin jusqu'à Sailly-Lorette, la Somme est barrée transversalement par trente-une digues dont vingt-quatre retiennent les eaux pour le service d'autant de moulins. Elles sont construites avec une espèce de marne tirée des collines voisines. Quant à leurs dimensions, elles ont depuis quarante jusqu'à cinquante pieds de base, et depuis huit jusqu'à quinze ou vingt pieds de largeur au sommet, que l'on tient élevé au-dessus des plus hautes eaux.

Ce ne sont point les seuls obstacles que l'on ait opposés au libre écoulement de la Somme. Elle est encore traversée en beaucoup d'endroits de digues plus petites vers la conservation desquelles l'industrie des habitans de cette vallée paraît se diriger exclusivement. Celles-ci ne s'élèvent pas au-dessus des eaux, mais leur sommet s'arrête à quinze ou vingt pouces au-dessous. Dans la direction de chacune d'elles et sur le milieu de leur largeur qui est ordinairement de trois ou quatre pieds, sont plantés verticalement de petits pieux espacés de manière à soutenir des claies d'osier d'environ trente pouces de hauteur, destinées à arrêter le poisson, en même temps qu'elles permettent l'écoulement de la tranche supérieure de l'eau.

C'est ainsi qu'entravées dans la route que la nature semblait leur avoir prescrite, les eaux de la haute Somme se sont élevées au-dessus des bords qui

qui devraient les contenir, et ont submergé, sur une longueur développée de quarante-sept mille toises et sur une largeur réduite de deux cent dix, la vallée qu'elles étaient destinées à fertiliser. Tout cet espace n'est, à proprement parler, qu'un vaste étang couvert de roseaux, et sur lequel flottent continuellement les nacelles d'un peuple pêcheur, presqu'étranger aux travaux de l'agriculture.

Si le genre d'occupation auquel se livrent les riverains de la haute Somme, leur procure, sans beaucoup de fatigue, les moyens de subsister et de satisfaire leurs premiers besoins, ils achètent bien cher leur inactivité. Le germe de plusieurs maladies existe dans l'air qu'ils respirent : le retour des saisons en amène de périodiques dont ils sont souvent les victimes, avant même d'avoir parcouru la moitié de leur carrière. Cependant la force de l'habitude les attache tellement à leurs marais qu'ils regretteraient de les voir transformés en prairies par un desséchement dont on a prouvé la possibilité. La disette des bois leur rend précieux une espèce de combustible dont ces marais sont recouverts. Ce sont de petites îles flottantes formées par l'entrelacement des racines de plantes marécageuses qui ont d'abord été alimentées par la vase du fond des étangs. Ces plantes, en cessant de végéter, ont été retenues dans les eaux par celles dont elles étaient environnées. Celles-ci ont péri à leur tour, et ont contribué à l'augmentation d'une masse spongieuse qui est devenue peu à peu une espèce de terreau sur lequel il s'est établi une nouvelle végétation. C'est de ce terreau, appelé *bouzin* dans le pays, que les pêcheurs de la *haute Somme* se servent pour leur chauffage. Ils le coupent en prismes de dix-huit à vingt pouces de long

sur huit à neuf pouces de côté, et le laissent sécher pendant une partie de la belle saison pour l'employer l'hiver suivant.

Au-dessous de Sailly-Lorette, la Somme, dégagée d'obstacles, coule dans un lit retréci. La vallée desséchée, offre un spectacle moins monotone. Quoique le bois y soit aussi rare que dans sa partie supérieure, ce n'est point par le bouzin qu'il est remplacé, mais par la tourbe qu'elle fournit. (1)

Avant d'entrer dans Amiens, la Somme se divise en une multitude de petits canaux creusés pour en dessécher les abords qui seraient continuellement inondés sans cela, parce qu'on a été obligé, pour l'entretien des moulins à l'usage des manufactures établies dans cette ville, de soutenir les eaux de la rivière à la hauteur de plusieurs pieds.

C'est immédiatement au-dessous d'Amiens que cette rivière reçoit la dénomination de *basse Somme.* A partir de ce point, elle est navigable jusqu'à la mer pour des bateaux d'une forme particulière, qui portent de trente à trente-six tonneaux. Sa pente, jusqu'à Abbeville, sur une longueur développée de plus de douze lieues, est d'environ cinquante pieds; aussi elle se déborde rarement. Son lit, de quinze toises de largeur réduite, est encaissé entre des berges de deux, trois et souvent même quatre pieds de hauteur au-dessus de la surface de l'eau. Sa profondeur est de dix et douze pieds dans certains endroits, et de trois pieds seulement dans quelques autres.

Le sol de la vallée de Somme est recouvert d'une couche de terre propre à la végétation. Cette couche n'a pas plus de deux pieds dans sa plus

grande épaisseur. La hauteur du banc de tourbe sur lequel elle porte est de six à dix pieds entre Amiens et Pecquigny; elle augmente jusqu'à trente pieds vis-à-vis les villages de l'Etoile et de Long, au-delà desquels elle diminue de plus en plus. Le banc de tourbe dont il est question renferme plusieurs couches distinguées les unes des autres par leurs différentes qualités et leurs positions respectives. La première, où la végétation a commencé à s'établir, est la moins compacte, elle est entrelacée de tiges et de racines de roseaux qui ne sont point encore décomposées; quelquefois elle est mêlée d'une espèce de vase grise et de coquilles fluviatiles. Immédiatement au-dessous de cette couche, on en trouve une seconde à laquelle les tourbiers donnent la préférence. Celle-ci est en général plus homogène, et quoiqu'on y reconnaisse le tissu fibreux des végétaux, ils sont entièrement passés à l'état de tourbe. Elle est d'un brun foncé lors de son extraction; elle devient plus noire et se fendille en séchant. Cette seconde couche repose ordinairement sur une troisième que l'on désigne sous le nom de *tourbe bocageuse.* Elle est formée de troncs et de branches d'arbres entassés et étendus sur un lit de glaise blanchâtre, mêlée tantôt de sable, tantôt de gravier, et souvent de petits silex roulés.

On commence l'extraction de la tourbe vers le milieu du printemps. Elle sèche pendant une partie de l'été, après quoi on la transporte dans les différens endroits où elle doit être consommée.

Il paraît que dans les premiers temps la vallée de Somme ne fut tourbée qu'à sa superficie, on s'arrêtait aussitôt qu'on était parvenu au niveau de la rivière, et que les eaux qui se ramassaient dans les fouilles ne pouvaient s'y écouler; mais à mesure

que la population a augmenté et que les besoins se sont multipliés, on a été obligé de revenir sur des parties déjà fouillées pour exploiter les couches inférieures à celles qui avaient été enlevées précédemment, de sorte que les épuisemens des trous à tourbe se font actuellement à bras d'hommes, parce qu'ils se trouvent presque toujours plus profonds que le lit de la Somme. Ces trous forment dans une partie de la vallée, et particulièrement aux abords des villages, de petits étangs dont la superficie, perdue dès aujourd'hui pour l'agriculture, n'offrira dans la suite aucune ressource pour un nouveau tourbage, malgré les joncs et les roseaux qui y croissent (2).

Si l'on coupe la vallée de Somme par un plan vertical perpendiculaire à sa direction, on remarque généralement que la surface supérieure de la tourbe est de niveau, et que son épaisseur décroît depuis le pied des collines jusqu'au milieu de la vallée vers lequel paraissent s'incliner les couches calcaires de ces collines; elles forment ainsi une espèce d'encaissement qui a servi de moule au massif de tourbe dont le fond primitif est recouvert.

On remarque encore en parcourant la vallée de la basse Somme, qu'elle est traversée en plusieurs endroits, et notamment vers les villages de Breuilly et d'Hangest, par des *chaussées* ou *croupes* de huit à dix pieds de hauteur au-dessus du sol. Elles ont une base de quelques toises et une largeur suffisante à leur sommet pour servir de chemin. Elles ne sont point dirigées sur le même alignement dans toute leur longueur, mais elles coupent la vallée en changeant plusieurs fois de direction. Il est aisé de reconnaître qu'elles se prolongeaient autrefois dans l'emplacement du lit

actuel de la rivière; car elles présentent sur chacune de ses rives une section abrupte. Leur masse est un remblai de tuf formé dans quelques parties avec des blocs de plusieurs pieds cubes amoncelés les uns sur les autres, et dont la disposition atteste incontestablement l'ouvrage des hommes.

Il n'existe, entre Amiens et Abbeville, aucuns vestiges de changemens dans le lit de la Somme, car on ne peut appeler changemens de lit, les petites variations qu'il éprouve par la formation de quelques attérissemens fort peu considérables et qui n'ont lieu que de loin en loin. La preuve de la permanence immémoriale du cours de cette rivière se tire particulièrement de ce que les *chaussées* ou *croupes* dont nous venons de parler, sont coupées à pic par-tout où la rivière les traverse. On conçoit, en effet, que si elle avait changé de lit, elle n'aurait pu le faire qu'en rongeant peu à peu l'un de ses bords. Elle aurait, par conséquent, détruit la croupe qui s'élevait de ce côté, et abandonné sur la rive opposée la partie correspondante de cette même croupe, au pied de laquelle il se serait formé un dépôt.

C'est à des circonstances particulières qu'il faut attribuer la permanence du cours de la Somme. La tourbe dans laquelle son lit est creusé, quoique pénétrable à l'eau, résiste à son action par la liaison que toutes ses parties ont entr'elles. Le courant, en agissant avec violence contre l'une des berges, parvient quelquefois à en détacher de petites masses; mais comme elles sont plus légères que l'eau, elles sont entraînées à sa surface, et ne se déposent point sur le fond pour former un attérissement qui tôt ou tard occasionnerait un changement dans la direction du courant.

Ainsi la ténacité et la légèreté spécifique de cette substance contribuent sur-tout à rendre le cours de la Somme permanent. Les petits dépôts qui s'y font ne sont dus qu'au transport des vases et des graviers que les pluies y amènent. La vîtesse avec laquelle elle coule est une nouvelle cause qui s'oppose efficacement à leur formation; enfin le soin qu'on a eu quelquefois d'introduire dans les trous à tourbe les eaux de la Somme lors de ses crues, a concouru à produire le même effet; car ces eaux chargées de molécules terreuses, les ont déposées dans les anciennes tourbières et en ont exhaussé le fond aux dépens des attérissemens qui se seraient peut-être formés en différens endroits de la rivière.

On a trouvé dans quelques parties de la vallée de Somme, en fouillant la tourbe bocageuse, des os d'animaux et des bois de cerf : on a découvert aussi dans les couches supérieures, des fers de chevaux, des armatures de bêches, et d'autres ustensiles d'agriculture. On parle même d'un bateau chargé de briques trouvé enfoui à une certaine profondeur aux environs de Pecquigny (3).

La Somme, avant d'entrer dans Abbeville, se divise en deux bras qui se réunissent après l'avoir traversé.

Sa rive droite présente jusqu'à Noyelles, une petite falaise escarpée dont, à partir du village de Port, les eaux de la mer baignent le pied lors des grandes marées. Une certaine étendue de l'espace compris sur la gauche, entre le lit de la Somme et les collines qui forment son bassin, en est garantie par des digues.

Le Marquenterre, qui s'étend entre l'embouchure de cette rivière et celle de l'Authie, est un pays

plat, couvert par des digues au nord et au sud, et par des dunes de sable à l'ouest. Les marais dont il est entrecoupé, ont été en partie desséchés dans ces derniers temps, et dédommagent amplement, par la fertilité de leur sol, des dépenses qu'on a été obligé de faire pour les livrer à l'agriculture.

On trouve à la pointe méridionale du Marquenterre le bourg du Crotoy, qui n'est plus aujourd'hui qu'un amas de masures : ses portes et ses fortifications ruinées sont les seuls monumens qui attestent son ancienne importance.

La ville de Saint-Vallery où viennent aborder les vaisseaux qui apportent de l'étranger les denrées destinées à la consommation de l'ancienne Picardie et des départemens adjacens, est bâtie sur la rive gauche de la Somme, précisément vis-à-vis le Crotoy. Le monastère auquel il paraît que cette ville doit son origine, fut élevé sur une petite montagne isolée d'où il dominait tous les environs : ce monticule est lui-même sillonné de petits vallons qui sont tous inclinés vers l'intérieur de la baie, mais ils ne parviennent point jusqu'au niveau de la plage : ils sont coupés à pic perpendiculairement à leur direction à plus de 20 ou 30 pieds au-dessus des eaux de la rivière.

Un ruisseau appelé l'*Amboise*, arrose la vallée qui sépare la petite montagne de Saint-Vallery de la colline de Pinchefalise. Cette vallée dont le fond est au-dessous des hautes mers, de vive eau, est couverte par une digue.

La direction du ruisseau indique assez que le vallon qu'il parcourt est fermé à son origine, et ne communique point avec les bas champs de Ritiauville, Salenelle, &c. : il en est séparé par une espèce de crête qui se prolonge depuis le cap

Cornu jusqu'à la pointe la plus avancée de la colline de Brutelle. Cette crête est un point de partage pour les eaux du pays. Une partie se rend dans l'Amboise ; l'autre s'écoule par les fossés de desséchement dont les bas champs sont traversés.

On appelle *bas champs* tout le terrain compris derrière la digue naturelle de galet, qui court du sud-ouest au nord-est, depuis le bourg d'Auglt jusqu'à la pointe du Hourdel. Cette digue naturelle dont l'ingénieur Lamblardie a expliqué la formation et les progrès dans son excellent mémoire sur les côtes de la haute Normandie, enveloppe tout le territoire de Cayeux, établissement de pêche fort ancien.

Ces bas champs diffèrent, par la nature de leur sol et de leurs productions, des terrains que l'on cultive sur le sommet des collines voisines, et sur-tout des environs du cap Cornu. Les premiers produisent du blé en abondance, tandis qu'on ne recueille que des seigles et autres menus grains sur les seconds : ce n'est qu'une espèce de sable rendu productif à force de culture, et dont le produit suffit quelquefois à peine pour compenser les frais d'exploitation.

La Somme, quoiqu'encaissée à sa droite et à sa gauche par les digues qui couvrent le Marquenterre et les bas champs de Cayeux, forme à son embouchure une baye de plus d'une lieue de large. Le sable dont elle est remplie, transporté de banc en banc par les vents d'ouest, vient exhausser, chaque année, les dunes de Saint-Quentin. Il en est ensuite détaché par les mêmes vents, et répandu sur les terrains en culture. Une partie de ce village en a déjà été submergée, et ses habitans ont été

forcés plus d'une fois d'abandonner des héritages qui avaient été tout-à-coup frappés de stérilité.

Nous avons décrit la vallée de Somme telle qu'elle se présente à l'observateur le moins attentif : nous allons essayer maintenant de pénétrer dans la nuit du passé, de rechercher ce qu'elle fut autrefois, et d'indiquer les causes qui, par des changemens successifs, l'ont amenée à son état actuel.

II.e PARTIE.

De la vallée de Somme dans son état passé.

Les révolutions qui ont, à différentes époques, bouleversé le globe, ont laissé des témoignages pour attester leur existence. L'ancienne histoire de la terre est écrite à sa surface, mais les caractères de cette histoire n'ont pas la même signification pour ceux qui les observent, et chaque manière différente de les expliquer a produit autant de systèmes dont le peu d'accord prouve au moins la difficulté d'en établir un à l'appui duquel les observations recueillies jusqu'à présent, concourent avec le même succès (4). L'origine des vallées dans un système quelconque, est un des premiers phénomènes dont on entreprend de rendre raison, et celui peut-être sur lequel les opinions sont actuellement le plus divisées.

Il est inutile à notre objet de remonter à cette origine. Nous supposerons les vallées existantes quelle que soit la cause qui les produisit, et nous partirons de l'époque qui suivit immédiatement leur formation. C'est encore nous transporter bien au-delà des temps historiques.

La tourbe qui compose le fond de la vallée de Somme est, comme on sait, un amas de substances végétales entassées les unes sur les autres

et réduites à un certain état de décomposition. Tous les naturalistes s'accordent à reconnaître que les végétaux ne peuvent être amenés à cet état que par un séjour plus ou moins prolongé sous les eaux. Les matériaux qui forment le sol de la vallée dont nous parlons, ont donc été submergés pendant un certain temps; or leur pesanteur spécifique étant, dans leur état naturel, moindre que celle du fluide où ils avaient été reçus, ils devaient nécessairement participer à ses mouvemens; d'où il suit que si les eaux de la vallée de Somme se fussent rendues dans la mer comme aujourd'hui, elles y auraient entraîné les bois et autres végétaux auxquels il faut attribuer la formation de la tourbe: donc par cela même que cette formation a eu lieu, on est amené à conclure que les eaux qui couvraient alors la vallée étaient stagnantes, que cette vallée n'avait point d'embouchure et formait une espèce de lac.

Cartes n.° 1 et n.° 3.

Il est naturel de penser que les deux collines entre lesquelles la vallée de Somme est contenue, se réunissaient dans l'endroit où elles sont encore le moins éloignées l'une de l'autre. La falaise de Boismont ou celle de Pinchefalise paraissent avoir été jointes à celle de Port qui se trouve sur la rive opposée; elles ne présentent point en effet du côté de la rivière une pente douce telle que la prennent les terres abandonnées à elles-mêmes, mais elles sont coupées à-peu-près à pic, ce qui indique d'une manière positive qu'elles s'étendaient autrefois l'une vers l'autre sous une inclinaison beaucoup moindre; et comme leur distance n'est maintenant que d'environ une demi-lieue, on conçoit aisément leur jonction: ainsi les collines calcaires de la haute Normandie ne formaient qu'un seul

et même cordon avec celles qui bordent le Marquenterre à l'est.

Pendant que les débris des végétaux charriés dans le lac dont nous venons d'annoncer l'existence, se déposaient sur le fond et préparaient les couches de tourbe qu'on a retrouvées depuis, le pays au-delà de ce lac n'était point tel qu'il est de notre temps. L'emplacement des villages de Pandé, Sallenelle et Cayeux était sous les eaux, et la petite montagne calcaire sur laquelle la ville de St.-Vallery est bâtie, formait une île. On remarque en effet que la côte occidentale du cap Cornu présente encore l'aspect d'une falaise battue et contournée par les flots, quoique le pied de cette côte soit maintenant à plus de trente pieds au-dessus des plus hautes marées.

Que la mer ait couvert autrefois le continent que nous habitons, c'est un fait sur lequel les géologues sont tous d'accord; mais quand et comment la retraite des eaux s'est-elle opérée? Voilà le point sur lequel ils diffèrent entr'eux et pour l'éclaircissement duquel ils ont entassé les suppositions. Plus ils ont voulu pénétrer dans l'antiquité, plus ils ont rencontré d'incertitudes. Heureusement nous n'avons pas besoin de remonter à cette époque pour expliquer les changemens dont il est question ici; nous supposerons notre continent mis à sec, l'existence de la Manche britannique, et nous nous bornerons à prouver que les marées se sont élevées le long des côtes de la Picardie beaucoup plus haut qu'elles ne s'élevent aujourd'hui.

On sait que dans l'état actuel la mer ne monte point au même niveau sur toute l'étendue des côtes de la Manche. Le courant du flot arrêté

par les côtes occidentales du Cotentin, est obligé
Carte n.° 2. de se replier sur lui-même. Les eaux s'amoncèlent dans le golfe formé par les anciennes provinces de Normandie et de Bretagne et s'élèvent à quarante-cinq pieds vis-à-vis Port-Malo, tandis qu'elles ne montent qu'à dix-huit ou vingt pieds au-delà de la pointe de Barfleur où elles ont la faculté de s'étendre. Le courant principal sort ensuite par le Pas de Calais et va rencontrer, un peu au-dessus, dans la mer du nord, celui qui contourne la Grande-Bretagne en passant au nord de cette île.

Mais si à la place du Pas de Calais, on supposait un isthme qui joignît l'Angleterre au continent, le courant du flot, après avoir doublé le cap de Barfleur, et frappé les côtes méridionales de la Grande-Bretagne, serait arrêté par cet isthme. Ses eaux s'accumuleraient dans le golfe formé par le comté de Kent et les départemens du Pas de Calais et de la Somme, comme on sait qu'elles s'accumulent dans la baye de Cancale, avec cette différence que le courant ne trouvant aucune issue, les eaux se gonfleraient davantage et parviendraient à une hauteur que l'on peut supposer au moins de trente à quarante pieds au-dessus de leur niveau actuel, puisque la différence des marées à Port-Malo et dans les ports de la Manche placés derrière la presqu'île du Cotentin par rapport à la direction du flot, est aujourd'hui de plus de vingt-cinq pieds. (*)

(*) Dans le mémoire où j'ai présenté cette opinion, *que la mer s'élevait plus dans le canal de la Manche, lorsque la France tenait à l'Angleterre, qu'elle ne s'y élève à présent*, j'ai cité pour exemple le canal de Bristol où la mer s'élève réellement presque aussi haut que dans la rade de Cancale.

[Note du citoyen LAMBLARDIE.]

Quoiqué l'existence de cet isthme ne soit prouvée par aucuns monumens historiques, et qu'aucune tradition connue n'en ait conservé la mémoire parmi les hommes, cependant quelques particularités viennent à l'appui des conjectures auxquelles on est naturellement conduit. C'est notamment l'espèce d'identité que l'on remarque entre la langue des Gallois et celle des bas Bretons, langue que plusieurs étymologistes font remonter à la plus haute antiquité; car ce fait, qu'on ne peut révoquer en doute, suppose une communication facile entre l'Angleterre et le continent, et cette communication n'a pu avoir lieu que par un isthme, dans un temps où la navigation n'existait point encore. (*)

Mais qu'a-t-on besoin de recourir à des preuves morales, quand les preuves physiques existent? Le fond de la Manche, depuis son embouchure entre Brest et les Sorlingues, où il est couvert de soixante brasses d'eau, s'élève graduellement jusqu'au Pas de Calais, où l'on ne trouve plus que quinze à dix-huit brasses. Ce fond s'incline également dans la mer du nord au-delà du détroit. Les falaises du Calaisis et du comté de Kent sont de la même nature, elles sont l'une et l'autre coupées verticalement du côté de la mer, elles s'étendent dans la même direction et semblent n'être que le prolongement l'une de l'autre; enfin les savans qui ont traité la question de l'existence de l'isthme

(*) Le rapport entre ces deux langues est attribué, par le plus grand nombre des historiens, à une colonie qui passa de la Grande-Bretagne sur le Continent, vers l'an 383, avec Maxime, et qui se retira dans l'Armorique après la mort de cet usurpateur. (*Voyez* entr'autres l'histoire d'Angleterre du docteur Henry, tome I.er, pages 80 et suivantes, (CH. C.)

dont il s'agit, se sont décidés pour l'affirmative et ont appuyé leur opinion de toutes les probabilités qui peuvent suppléer aux preuves que l'on chercherait inutilement dans l'obscurité des siècles passés, et que la main du temps a défigurées (5). Nous regarderons donc l'existence de cet isthme comme reconnue, et si dans cette hypothèse nous pouvons expliquer d'une manière satisfaisante la formation des plages qui bordent actuellement les côtes de la Picardie et du Boulonnais, cette explication même servira de preuve à notre supposition.

Carte n.° 4.

Transportons-nous à l'époque où la Manche était fermée, et suivons dans sa direction le courant du flot, nous le verrons frapper les côtes d'Angleterre et l'isthme qui la réunissait à la Belgique. Une portion de ce courant se réfléchissait ensuite vers le sud parallèlement aux collines qui séparent le haut pays des bas champs du Boulonnais. Elles étaient alors coupées à pic et contournées par cette espèce de remous auquel elles doivent la forme concave et le gisement qu'elles ont conservé.

Cet état de choses aurait été permanent si l'isthme eût présenté à l'action des vagues une masse indestructible ; mais de la même nature que les collines dont nous venons de parler, et continuellement attaqué à sa base, il s'en détacha des blocs énormes, les eaux se chargèrent de la marne dont ils étaient composés, elles roulèrent le silex qui y était enveloppé et le déposèrent au pied des falaises qui leur servaient alors de limites. Le remous, dont la direction leur était parallèle, n'avait pas une fort grande largeur; il rencontrait à peu de distance de la côte le courant principal dirigé en sens contraire ; il se formait à cette rencontre une lime ou molle-eau (6), dans l'étendue

de laquelle la vîtesse étant nulle, les molécules terreuses qui provenaient de la destruction de l'isthme, et que les eaux tenaient suspendues, se déposaient sur le fond, où elles ont formé, par un exhaussement successif, les terrains qui sont maintenant renfermés de digues le long de la mer dans le département du Pas de Calais. La partie la plus haute de ces espèces d'écueils se trouvait précisément sur la limite du courant principal et du contre-courant. Le lit de celui-ci, occupant en quelque sorte tout l'espace compris entr'eux et les anciennes côtes, conserva une plus grande profondeur; ainsi ces écueils qui découvraient peut-être à marée basse, ont servi de points d'appui à des alluvions postérieures, et ont formé, dans les premiers temps qui suivirent la destruction de l'isthme, de petites îles dont les historiens font mention.

Le remous auquel nous venons d'attribuer la formation des bas champs du Boulonnais, s'établissait, comme nous l'avons dit, par le retour des eaux du courant principal après qu'elles avaient frappé la langue de terre dont il est question, c'est-à-dire, lorsque la mer était déjà montée d'une certaine quantité dans toute l'étendue du golfe ; mais, avant que le remous commençât à se faire sentir, une portion du courant principal se dirigeait, depuis le cap d'Antifer, parallèlement aux falaises de la haute Normandie, et suivait le pied des collines d'Onival et de Brutelle, qui se prolongent dans la même direction. Cette portion du courant avait une vîtesse moindre que celle du courant principal dont elle était détachée, de sorte que celui-ci était parvenu au fond du golfe, et s'était déjà réfléchi parallèlement aux côtes du

Carte n.° 3.

Carte n.° 1.

Boulonnais, lorsque le courant secondaire parvenait à l'extrémité des falaises que nous venons d'indiquer. Ce dernier aurait contourné le rocher de Saint-Vallery et se serait prolongé au-delà, si les eaux amenées par le remous dans une direction contraire, ne lui eussent présenté un obstacle; mais celles-ci, après avoir couvert l'emplacement du Marquenterre, tendaient également à contourner le Mont-blanc, en entrant par la vallée d'Amboise. Les deux courans opposés se rencontraient entre cette petite montagne et l'extrémité de la falaise de Brutelle, où se trouve aujourd'hui le village de Pandé. L'équilibre s'établit entre leurs actions réciproques. Les sables qu'ils chariaient s'y déposèrent et formèrent une espèce de barre.

Voilà sans doute l'origine de cette crête sablonneuse qui sépare les bas champs d'Etrebœuf de ceux de Lencheres et de Sallenelles, et au pied de laquelle la petite rivière d'Amboise prend sa source.

Si, au lieu de supposer que les collines de Boismont et de Port ne se réunissaient pas entièrement pour fermer le lac dont la vallée de Somme a depuis occupé la place, on imaginait qu'elles étaient séparées par une petite gorge, cette gorge dut bientôt être obstruée par les matières que les eaux du contre-courant, devenues stagnantes, déposaient, et ce dépôt n'aurait pas tardé à former une digue qui aurait soutenu les eaux du lac dont le fond s'inclinait alors depuis la mer jusqu'au point où sa profondeur était la plus grande dans l'intérieur de la vallée (7).

C'est de la superficie des bancs qui se formèrent à cette époque au fond de la petite anse où la Somme a maintenant son embouchure, que les vents

vents élevèrent tout le sable qui recouvre aujourd'hui le cap Cornu et ses environs : il est en effet extrêmement fin, et ne contient ni graviers, ni cailloux roulés, ce qui caractérise essentiellement les dunes; car les dépôts sablonneux, qui doivent leur origine à des courans, en sont d'autant plus mélangés et les présentent dans un désordre d'autant plus marqué que les eaux qui les ont chariés, étaient plus fortement agitées.

Pendant qu'un courant violent agissait dans la Manche contre la langue de terre qui joignait le continent à la Grande-Bretagne, et que différens remous préparaient de nouvelles terres le long des côtes de la France, un autre courant détaché de celui qui fait refluer les eaux de l'équateur aux pôles, contournait les îles britanniques, et venait, par la mer du nord, attaquer le même isthme : quelqu'épaisseur qu'on lui suppose dans son état primitif, il devait enfin céder à la constance et à l'énergie des causes qui tendaient à le détruire. Sa destruction dut même s'accélérer d'autant plus que les côtes qu'il présentait aux deux mers, s'élevaient verticalement et semblaient braver avec plus d'audace l'effort réuni de leurs flots.

Nous voici parvenus à une époque où un nouvel état de choses va s'établir : une partie du continent va en être séparée, et les eaux qui s'amoncelaient au fond d'un golfe, vont s'écouler par un détroit : arrêtons-nous un instant à décrire les circonstances dont cette catastrophe fut probablement accompagnée.

Le détroit n'eut point d'abord la largeur que nous lui voyons aujourd'hui : ce ne fut dans les premiers temps de son existence qu'un simple pertuis qui peut-être même ne fut pas ouvert dans

toute la hauteur de la côte, mais il ne tarda pas à s'élargir et à devenir plus profond. Le courant qui entrait dans la Manche arrivant à son extrémité beaucoup plutôt que celui qui contournait l'Angleterre, les eaux du premier s'écoulèrent avec force dans la mer du nord, en rongeant les rives de leur nouvelle issue dont elles entraînèrent au loin les débris (8). A mesure qu'elles se frayèrent un passage plus proportionné à leur volume, on conçoit qu'elles s'élevèrent successivement à une moindre hauteur le long des côtes, et qu'enfin le détroit s'étant élargi convenablement, les hautes mers se sont abaissées à leur niveau actuel. Cet élargissement a sans doute été l'ouvrage de plusieurs siècles (9) pendant lesquels les marées se sont fait sentir, dans quelques vallées, fort au-dessus des points où elles parviennent aujourd'hui; delà ces anciennes traditions qui indiquent certains lieux élevés et reculés dans les terres comme ayant été autrefois baignés par les eaux de la mer.

Cette tradition qui s'est conservée dans la vallée de Somme, porte à croire que le lac auquel elle servait de lit fut ouvert à son embouchure avant que le détroit eût acquis une largeur suffisante pour abaisser le niveau des marées dans la Manche au point où il est descendu depuis. On conçoit que par l'écoulement des eaux dans la mer du nord, les courans qui avaient alors régné le long des côtes, durent éprouver quelques changemens en direction et en intensité. Le remous qui suivait du nord au sud le rivage occidental de l'ancienne Belgique, dut par-tout perdre de plus en plus de sa force. Non-seulement il détruisit moins rapidement les falaises qu'il contournait,

mais encore il transporta à de moindres distances les matières qui en provenaient. Les dépôts qu'il en avait formés autrefois dans le renfoncement qu'occupe l'embouchure de la Somme, cessant d'être alimentés, éprouvèrent eux-mêmes le sort des collines à la destruction desquelles ils devaient leur formation. Ils furent attaqués avec d'autant plus de violence, que les vents de nord-ouest, dont la fréquence avait probablement déjà lieu (10), portaient l'action des vagues directement contr'eux. Enfin le prolongement des petites falaises de Port et de Boismont contre lesquelles ils étaient adossés, demeura exposé à son tour aux efforts de la mer; comme cette espèce de digue s'inclinait vers les terres, son sommet s'abaissa à mesure que ses fondemens furent sapés, et il arriva une époque où les eaux retenues dans le lac, commencèrent à s'écouler en tombant par une ou plusieurs cascades qui produisirent au pied de la falaise un affouillement (11) dont la direction prolongée prépara l'embouchure future de la Somme.

D'autres causes non moins énergiques se réunirent aux efforts de la mer, pour anéantir la digue qui soutenait encore à une certaine hauteur les eaux qui couvraient la vallée. Les filtrations, les gelées, l'action des pluies, mais particulièrement le courant de la marée montante et descendante, achevèrent de détruire la contrepente suivant laquelle le fond du lac était incliné vers les terres. Il est en effet facile d'imaginer que les eaux de la mer qui s'élevaient encore dans le canal britannique, à une plus grande hauteur qu'aujourd'hui, devaient entrer dans la partie inférieure de la vallée de Somme, et en sortir avec une vîtesse fort au-dessus de celle dont elles sont animées lorsqu'elles y

entrent ou qu'elles en sortent dans l'état actuel. C'est aussi à la rapidité du torrent qu'elles formaient, qu'il faut attribuer l'escarpement de la petite montagne de Saint-Vallery dont elles baignaient le pied du côté du nord, et celui de la colline sablonneuse qui s'étend en talus fort incliné depuis le cap Cornu jusqu'à l'origine des bas champs du côté du Hourdel.

Avant que les eaux du lac dont il est question se fussent réunies et eussent creusé le lit de la Somme, les bords en étaient habités par de petites peuplades dont, à la vérité, ni l'histoire ni la tradition n'ont conservé le souvenir, mais de l'existence desquelles il n'est pas permis de douter. Leur position sur les bords d'un vaste étang dut les porter à faire de la pêche leur principale occupation, peut-être même y furent-elles attirées par la facilité qu'elles trouvèrent à en tirer leur subsistance dans un siècle où l'agriculture n'avait pas civilisé les hommes.

Les habitans des deux rives opposées ne regardèrent pas long-temps la vallée qui les séparait comme un obstacle à leur réunion; ils avaient eu fréquemment l'occasion de sonder la profondeur du lac sur lequel ils avaient appris à diriger leurs pirogues. Ils reconnurent la possibilité de barrer la vallée, et ils élevèrent jusqu'au dessus de la surface des eaux ces chaussées de tuf dont quelques-unes existent encore aujourd'hui. Les matériaux dont ils les construisirent, exerçant une forte pression sur la tourbe encore liquide qui couvrait le fond de l'étang, produisirent l'affaissement et l'inflexion de cette couche, ainsi qu'on peut encore le remarquer dans les endroits où ces chaussées ont été coupées transversalement au-dessous du terrain naturel.

A mesure que ces peuplades s'étendirent et s'accrurent, le besoin d'établir des communications faciles se fit sentir, et la vallée se couvrit de digues au moyen desquelles il devint aisé de la traverser. Lorsque des pluies considérables faisaient gonfler les eaux supérieures, elles s'écoulaient par-dessus chacune d'elles, jusqu'à ce qu'elles fussent abaissées à leur hauteur ordinaire; ainsi l'aspect primitif de la vallée fut changé par le travail des hommes; ce n'était plus un lac continu, mais de petits étangs séparés les uns des autres, sur lesquels on reconnaissait peut-être déjà le droit de propriété.

S'il existe dans certaines contrées des habitudes que le temps n'a point détruites (12), et que les progrès de la civilisation n'ont pu que faiblement altérer, le genre de vie actuel des pêcheurs de la haute Somme vient à l'appui de nos conjectures sur celui des anciennes peuplades que nous supposons avoir habité sur ses bords. Une longue suite de siècles n'a point entièrement dénaturé les mœurs de ces anciens habitans. L'usage de retirer des eaux l'objet de leurs premiers besoins s'est transmis d'âge en âge, et s'est conservé à travers les révolutions avec d'autant plus de facilité, que la pêche dont ils s'occupaient, n'exigeant aucunes fatigues, a favorisé l'oisiveté naturelle et le goût du repos qui éloignent encore aujourd'hui leurs descendans des travaux pénibles de l'agriculture.

L'écoulement des eaux de la partie inférieure du lac ayant eu lieu, comme nous l'avons dit, par la destruction de la digue naturelle dont il était fermé du côté de la mer, dut entraîner de proche en proche la rupture des digues artificielles qui le traversaient, et l'écoulement des eaux qu'elles avaient soutenues jusqu'alors. On conçoit, de plus, que

les différentes ruptures se firent là où se trouvait la plus grande hauteur d'eau, c'est-à-dire dans les endroits les plus bas de la vallée où la Somme, différente en cela de la plupart des fleuves, paraît avoir irrévocablement fixé son lit depuis l'instant même qu'elle a commencé de couler.

La tourbe qui se trouvait alors au fond de chaque étang, n'avait point la même densité qu'elle a acquise depuis leur desséchement. C'était une substance boueuse que l'agitation des eaux pouvait mettre en mouvement. Ainsi le courant qui s'établit lors de la rupture de la digue la plus avancée vers la mer, dut en entraîner une portion considérable. L'action contraire de la marée montante détruisant la vîtesse de ce courant, la tourbe qu'il avait chariée se déposa sur le rivage où elle forma une couche d'une épaisseur proportionnelle à l'étendue du réservoir qui venait de se vider. Cette couche qui n'eut d'abord que peu de consistance, fut recouverte, au bout d'un certain temps, par le sable que des causes accidentelles transportèrent dans l'emplacement de la baye de Somme. Il fut à son tour enseveli sous une nouvelle couche de tourbe, déposée par les eaux de l'intérieur après la rupture d'une seconde digue. Ces dépôts de tourbe et de sable se succédèrent alternativement à mesure que d'autres digues se rompirent, et exhaussèrent, à plusieurs reprises, le sol du Marquenterre et des marais de Cambron, où on les retrouve aujourd'hui.

Les hommes qui virent, pour la première fois, couler un fleuve là où ils n'avaient vu jusqu'alors qu'une vaste étendue d'eaux stagnantes, furent sans doute vivement frappés d'un pareil changement. Le nom qu'ils donnèrent à ce courant

dut rappeler l'idée de sa formation et des circonstances dont elle fut accompagnée. Il dut indiquer que des eaux qui couvraient auparavant toute la surface de la vallée, se réunirent dans un lit plus étroit et coulèrent entre deux rives. C'est aussi la signification du mot *Som*, par lequel on désigna le nouveau fleuve : car cette dénomination, au rapport de Gorrop Becon (13), l'un des plus savans antiquaires du seizième siècle, est un mot belge dont quelques dérivés existent encore dans la langue flamande, et par lequel on exprimait la collection, la réunion des parties d'un tout.

Lorsqu'on entreprend d'expliquer uniquement par des étymologies toutes les catastrophes dont l'antiquité fut témoin, et sur lesquelles l'histoire ne nous a transmis aucuns renseignemens, il n'est que trop ordinaire de se laisser entraîner de vraisemblance en vrai-semblance au-delà des bornes de la probabilité ; mais lorsque des faits dont il existe encore des traces, sont consignés dans un seul mot chargé, pour ainsi dire, d'en transmettre la mémoire à la postérité, la traduction qu'on peut en faire, vient à l'appui des preuves physiques, et l'on ne doit point rejeter le nouveau jour dont elle les éclaire. Ainsi l'opinion que nous venons de hasarder, nous paraît suffisamment justifiée.

La Somme, après avoir creusé son lit, va désormais porter à la mer les eaux qui jusqu'alors avaient inondé la vallée ; la tourbe va se dessécher et s'affermir ; enfin les terres que les pluies ont entraînées des collines voisines, forment une couche sur laquelle la végétation va s'établir. Cet état de choses, suite nécessaire des changemens dont nous avons parlé, ne nous présentera rien de bien remarquable dans l'intérieur des terres. C'est

à l'embouchure du fleuve que de nouveaux atterrissemens vont s'élever : nous allons tâcher d'en indiquer les progrès.

Aussitôt que les marées furent descendues dans la Manche à leur niveau actuel, il s'établit un certain ordre de phénomènes qui n'a point été altéré depuis : par conséquent on peut juger des premiers effets qui s'opérèrent, à partir de cette époque, par ceux dont nous sommes aujourd'hui les témoins.

« Les parties de la côte comprises entre les » embouchures de la Seine et de la Somme, dit » l'ingénieur Lamblardie dans l'excellent mémoire » que nous avons déjà cité, opposent vainement, » aux efforts de la mer agitée, de grandes falaises » de deux cents pieds de hauteur réduite au-dessus » de son niveau.

» Ces falaises composées de bancs de marne, » séparés par des couches de silex, sont sapées » à leur pied par le choc des vagues. Bientôt la » partie supérieure est en surplomb, se détache, » tombe et se brise par l'effet de sa chûte. La mer » achève de diviser cette masse, et les eaux se » chargent de la marne qu'elles ont délayée pour » en former des dépôts.

» Le silex est roulé le long de la côte par le choc » réitéré des vagues, il s'use, ses parties anguleuses » se brisent, il s'arrondit enfin, acquiert une » forme spheroïdale, et prend alors le nom de » *galet*. Tout ce que le silex perd de sa grosseur, » en passant de sa forme primitive à celle de galet, » est converti par le frottement en petit gravier et » en sable ».

Les matières provenant de la destruction de la côte, depuis le cap d'Antifer jusqu'à l'embouchure

de la Somme, sont portées vers cette embouchure par une espèce de courant littoral que la fréquence des vents de nord-ouest détermine.

Il est aisé maintenant de faire l'application de ces observations à la formation des bas champs qui s'étendent entre les collines d'Onival et de Brutelle, le cap Cornu et le village de Cayeux.

Si l'on jette les yeux sur une carte de cette partie de nos côtes, on remarque que la direction de la falaise, depuis le Tréport jusqu'au bourg d'Augt, est à peu près sud-ouest; immédiatement au-dessus elle devient ouest-sud-ouest. Le galet parvenu au sommet de l'angle formé par les deux directions, et poussé par les vagues dans le sens de la première, a d'abord formé une pointe de peu de longueur au-delà de ce sommet. La mer a continué de couvrir tout l'espace compris depuis le pied de la côte où sont bâtis les villages d'Onival et de Haute-bas; mais comme elle n'y parvenait que chargée des débris marneux de la falaise, et que la pointe dont nous venons de parler, formait déjà une espèce de digue qui détruisait l'action des vagues, les eaux, devenues plus calmes, déposèrent, derrière cet abri, les molécules terreuses qu'elles tenaient suspendues; ainsi le fond de cette petite anse se couvrit d'un nouveau sol qui continua de s'exhausser jusqu'au dessus du niveau de la basse mer.

La digue de galet, en se prolongeant dans la même direction, renferma au bout d'un certain temps un terrain nouveau dont l'étendue et la fertilité naturelle firent entreprendre le desséchement. On le garantit des submersions périodiques auxquelles il était exposé, par une digue dirigée transversalement depuis le pied de la falaise jus-

qu'au bourrelet de galet qui servait alors de limite au rivage, et dont l'extrémité contournée par les vagues se repliait sur elle-même en forme de crochet (14). La première de ces digues, ouvrage de l'industrie des hommes, se retrouve encore aujourd'hui dirigée vers la colline d'Onival, qui, ayant cessé par cette disposition d'être exposée à l'agitation des flots, commença de prendre un nouvel aspect. Les parties qui en furent détachées dans la suite se sont accumulées à sa base et ont formé le talus suivant lequel nous la voyons s'incliner du côté de la mer. On retrouverait encore, en fouillant le pied de cette espèce d'enrochement, le galet qui gisait autrefois au bas de cette ancienne falaise, lorsqu'elle présentait une face abrupte tout-à-fait semblable à celle de la falaise actuelle du bourg d'Aulgt.

Cependant la digue naturelle de galet a continué de s'étendre vers Cayeux, et l'on a continué de renclorre les *molières* ou *prés salés* à mesure que par leur étendue ils ont présenté la certitude d'une exploitation avantageuse; mais combien a-t-il fallu de temps pour amener les attérissemens de l'embouchure de la Somme à leur état présent? A quelle époque l'agriculture s'en est-elle emparée (15)? C'est une question que nous n'aborderons pas avec l'espérance d'en donner une solution précise. Nous nous bornerons à proposer des conjectures, et nous le ferons avec d'autant plus de confiance, que nous aurons quelquefois occasion de les appuyer de témoignages que l'histoire a disséminés de loin en loin dans la période qui nous reste à parcourir.

Nous avons vu comment on s'est empressé de conquérir sur la mer les terrains d'alluvion dont

il s'agit. Après que l'on eut élevé la première digue, de nouveaux dépôts se formèrent à son extérieur, ils furent enfermés à leur tour, et ainsi de suite, jusqu'à ceux que la mer couvre encore aujourd'hui lors de certaines marées. Or, en parcourant les digues de *renclôtures* dont les bas champs de Cayeux et des villages voisins sont entrecoupés, on remarque que les terrains renclos les premiers, c'est-à-dire, ceux que l'on trouve en remontant vers le bourg d'Aulgt sont inférieurs à ceux qui ont été enclos depuis; de sorte que la molière qui s'étend à partir du cap Cornu jusqu'à la pointe du Hourdel, est la portion la plus élevée de tout l'attérissement dont elle fait partie.

Cette observation conduit naturellement à conclure que, pendant le temps qui s'est écoulé depuis l'établissement de la première digue, la surface des eaux s'est élevée, ou que le fond de l'embouchure de la Somme s'est exhaussé. De ces deux explications, tout ce que nous avons dit jusqu'ici fait rejeter la première, puisque les monumens physiques et la tradition s'accordent à prouver au contraire que le niveau des eaux de la Manche s'est abaissé de plus en plus. Il faut donc s'en tenir à la seconde. Elle est en effet justifiée par une multitude d'observations (16), et Simon Stevin, qui avait examiné dans les Pays-bas les embouchures du Rhin et de la Meuse, l'a appuyée le premier d'un raisonnement puisé dans les lois de la nature, et qui lui donne en quelque sorte le caractère d'une vérité géométrique (17).

C'est par cet exhaussement de l'embouchure de la Somme sur ses deux rives, qui est lui-même le résultat des dépôts qui ont continué d'avoir lieu à cette embouchure, que l'on peut expliquer

comment le Marquenterre s'est de plus en plus desséché, comment de petites îles peu distantes de la côte ont été réunies à la terre ferme, comment enfin la mer s'est éloignée de plusieurs villes dont elle baignait autrefois les murs.

Jules-César est le premier historien qui nous ait transmis quelques notions sur cette partie de la Belgique. Il rapporte (18) « que les Morins et » les Ménapiens étant les seuls peuples de la Gaule » qu'il n'avait point encore soumis, il résolut de » marcher contr'eux, mais qu'ils évitèrent sa pour- » suite en se retirant, avec tout ce qu'ils possé- » daient, dans les bois et les marais dont leur » pays était rempli. »

Il paraît que ces marais n'étaient point constamment inondés, car l'année suivante, au retour de sa première invasion dans la Grande-Bretagne, César attaqua de nouveau les Morins et les défit, parce que, dit-il, « les marais, au milieu desquels » ils s'étaient retirés l'année précédente, étaient » alors à sec. »

Comme l'espace d'une année ne suffit point pour opérer le desséchement d'une contrée où il est probable que les efforts de l'art ne secondaient point encore ceux de la nature, on doit conclure du récit de l'historien que lorsqu'il soumit la Belgique, la mer en couvrait quelquefois les côtes, et que l'état différent dans lequel il trouva le pays des Morins, provenait de la différente hauteur des marées aux époques des deux expéditions qu'il fit contr'eux.

Un autre passage des Commentaires vient à l'appui de cette conjecture. Il nous apprend (20) « que les habitans d'une partie de la Belgique » n'étant point assez forts pour résister aux légions

» de César, se retirèrent, les uns dans la forêt » des Ardennes et les marais adjacens; les autres, » plus voisins de l'Océan, se cachèrent dans les » îles que *forme le reflux de la mer.* »

Cependant Strabon, qui paraît avoir décrit la Belgique suivant la relation des Commentaires, et s'être attaché particulièrement à expliquer le fait dont il est question, après avoir dit « que les » Morins se retranchent dans les bois dont leur » pays est couvert, et qu'ils ont de petites îles au » milieu des marais, » ajoute « qu'il leur fut aisé de » s'y réfugier dans un temps de pluie, et d'éviter » par là la poursuite des Romains auxquels ils furent » obligés de se rendre dans un temps de séche- » resse (21). » Ainsi ce géographe attribue la formation des îles qui servirent de retraite aux Morins, à des pluies extraordinaires, au lieu de l'attribuer au reflux de la mer. Cette explication dut en effet lui paraître d'autant plus vraisemblable, qu'il avait été à portée d'observer en Grèce et en Italie des inondations périodiques produites par les causes qu'il assigne, tandis que ne connaissant les côtes de l'Océan que sur les rapports d'autrui, il n'était pas lui-même familiarisé avec le phénomène des marées.

La discussion dans laquelle nous venons d'entrer serait étrangère à notre objet, si le Marquenterre n'était point compris dans le pays des anciens Morins; car alors, ce que César et Strabon nous ont transmis au sujet de ces peuples ne pourrait s'appliquer à l'embouchure de la Somme : mais quoique ces deux anciens auteurs n'aient point indiqué clairement les limites entre lesquelles il était renfermé, plusieurs considérations prouvent que le Marquenterre faisait partie de son territoire.

En effet, Pontus Henterus (22), qui a donné dans le seizième siècle une description détaillée de l'ancienne et de la nouvelle Belgique, dit formellement « qu'il habitait tout le pays où se » trouvent aujourd'hui Dixmude, Nieuport, » Furnes, Dunkerque, Gravelines, &c., Boulogne, Montreuil, le Crotoy, Abbeville et toute » cette partie de la Picardie située sur la rive » droite de la Somme. » Il rapporte que P. Divens, dans un ouvrage manuscrit sur les antiquités de la Gaule belgique, avait prouvé que « les Morins » existaient encore au dixième siècle; que leur » pays, quoique d'une grande étendue, n'était » point alors aussi peuplé qu'il l'est devenu, à » cause des épaisses forêts et des marais continus » dont il était couvert. Voilà pourquoi, ajoute-» t-il, l'accès des légions de César jusqu'à eux » fut si difficile, et que ce peuple fut le dernier » des Gaules à se soumettre au joug des Romains. »

Quant à leur nom, on les appelait *Moureinen*, c'est-à-dire habitans des marais et des lacs (23), d'où les Romains, en latinisant ce nom, les désignèrent par celui de *Morini*.

Le pays qu'ils habitaient s'appelait *Moer* ou *Moerland*, nom qu'il a conservé dans quelques endroits, et qui signifie *Marais dans les terres*, pays inondé, semblable à celui qu'on trouve encore entre Dunkerque et Furnes (24).

Nos pères firent à leur tour passer dans leur langue le *Moerland* des Belges, en le traduisant exactement par *Mer en terre*, expression qui, par une légère altération, est devenue *Marquenterre*. Ainsi on voit qu'elle conviendrait généralement à tout le pays des anciens Morins, c'est-à-dire à toutes les parties de la côte comprises depuis

Dunkerque jusqu'au Crotoy; mais on ne l'a appliquée qu'à sa partie méridionale où la langue française s'est établie, tandis qu'en remontant vers le nord, où l'on a continué de parler, à quelques modifications près, l'ancienne langue du pays, la dénomination primitive est restée (26).

Il reste donc constant que la rive droite de l'embouchure de la Somme faisait partie du pays des Morins, et que du temps de César ce pays était encore submergé, à l'exception de quelques éminences qui formaient de petites îles à quelque distance de la côte. Les témoignages historiques ne remontent pas plus loin. On sait que les peuples de la Belgique tiraient leur origine de la Germanie; qu'ils avaient passé le Rhin, attirés par la fertilité du pays, et qu'ils en avaient chassé les habitans (27); mais on ignore les détails de cette transmigration, et l'époque à laquelle elle se fit. Ce n'était réellement qu'à l'arrivée des légions romaines dans la Belgique, qu'on aurait pu apprendre des Belges, qui n'avaient point encore été inquiétés par des ennemis étrangers, les faits principaux de leur ancienne histoire, l'état où ils avaient trouvé cette région, et les changemens qu'elle avait éprouvés depuis qu'ils y étaient établis. D'un autre côté, le desir de connaître l'état ancien du pays qu'on habite, suppose déjà un certain degré de civilisation dont ils étaient encore bien éloignés. On ne s'occupe du soin de recueillir les faits passés, que lorsqu'on n'a aucune inquiétude sur le présent, et qu'on est tout-à-fait débarrassé du soin de pourvoir à ses premiers besoins. Il ne serait donc point étonnant que César n'eût pu recueillir aucun éclaircissement sur l'ancienneté du pays des Morins, quand même le plan et l'exécution de ses

vastes projets lui eussent laissé le loisir de se livrer à des observations étrangères à la profession des armes, et dont les progrès des sciences physiques n'avaient point encore inspiré le goût.

Les gouverneurs et lieutenans de provinces qui furent employés dans les Gaules après leur réduction, ne nous ont rien transmis sur l'état du pays dont il est question. Nous savons seulement par la notice de l'empire d'occident, que les Romains avaient sous les empereurs une flotte en réserve à l'embouchure de la Somme. *Quartensi sive Hornensi loco* (28).

Une légère attention suffit pour retrouver à cette embouchure l'endroit désigné par ces mots *Hornensi loco* (29). En effet, la pointe occidentale de la petite montagne de Saint-Vallery se nomme encore *cap Cornu* ou *Hornu*, dénominations qui, quoiqu'elles paraissent différentes, ne sont cependant réellement que la traduction l'une de l'autre, car *horn*, dans les pays du nord, signifie corne. On est donc naturellement conduit à penser qu'après la conquête des Gaules, les Romains, en latinisant les noms de lieu, indiquèrent par *Hornensis locus*, celui que les naturels du pays avaient appelé *Horn;* et cette opinion paraît d'autant plus vraisemblable, que nos anciennes chartres présentent des exemples fréquens de mots ainsi latinisés par l'addition d'une terminaison.

Si notre conjecture est vraie, il s'ensuivrait que, dans le temps auquel il faut rapporter la notice de l'empire, la mer baignait le pied du cap Cornu : autrement les Romains n'auraient pu y tenir de flottes, si petits qu'on suppose leurs navires : or, dans l'état actuel, le pied de ce cap n'est atteint que par les hautes marées, ce qui confirme l'exhaussement de l'embouchure de la Somme, prouvé d'ailleurs

d'ailleurs par la marche ordinaire des attérissemens.

D'autres faits plus récens, dont l'histoire ou la tradition nous ont conservé le souvenir (30), indiquent incontestablement leurs progrès. Nous savons, par exemple, qu'en 1457 le fort du Crotoy était bâti à la pointe d'une île, qui peut-être restait alors la dernière de toutes celles dont le pays des anciens Morins était bordé ; l'étang de Rue, desséché de nos jours, n'était évidemment que le reste du petit bras de mer qui la séparait autrefois du continent. Il a été barré par des alluvions déposées sur ses rives, suivant les mêmes lois qui ont présidé à la formation des lagunes du Languedoc et des lacs dont le nord de l'Égypte a été couvert à différentes époques. En un mot, la nature, uniforme dans sa marche, et ayant les mêmes moyens à sa disposition, a produit ici les mêmes effets que Poujet et Dolomieu ont remarqués sur différens points de la Méditerranée (31), et dont ils ont donné une explication si plausible.

Les embouchures des petites rivières de la Maye et de l'Authie, qui reçoivent les eaux du Marquenterre, n'étaient point où nous les voyons aujourd'hui. La première se jetait dans le bras de mer par lequel l'île du Crotoy était séparée de la côte. Quant à la seconde, la partie de son cours, comprise entre Pont-à-collines et la pointe de Ritiauville, n'existait point encore. La vallée où elle coule, était même probablement submergée jusqu'à une certaine distance par les eaux de la mer.

Nous avons dit comment l'action des vagues, constamment dirigée vers le même point, a continué d'alimenter la digue naturelle de galet

qui couvre les bas champs d'Onival et de Cayeux, et d'alonger le crochet du Hourdel vers l'intérieur de la baie; de même, l'attérissement qui forme la partie septentrionale du Marquenterre, s'est accru progressivement par l'alongement de la ligne, suivant laquelle les dunes de Saint-Quentin sont disposées. La source qui fournit ces amas de sable, ayant été continuellement entretenue, les vents régnans soufflant toujours dans la même direction, la pointe de Ritiauville, chassant devant elle l'embouchure de l'Authie, s'est de plus en plus avancée vers le nord, et il s'est formé, derrière cette pointe, des dépôts dont l'agriculture a successivement pris possession. C'est ainsi qu'elle s'est emparée, sur l'une et l'autre rive de la Somme, des terrains nouveaux qui se sont élevés à l'abri de deux digues que les flots et les vents eux-mêmes ont pris soin d'entretenir, et qui ne doivent leur conservation qu'à la mobilité de leurs élémens.

On chercherait inutilement dans les chartriers des différens villages qui couvrent le pays que nous venons de parcourir, des renseignemens sur les révolutions physiques qu'il a éprouvées (32). Les plus anciens de leurs titres ne remontent guères au-delà du seizième siècle, époque très-rapprochée de nous. C'est aux guerres continuelles, par lesquelles cette côte a long-temps été dévastée, qu'on doit attribuer la perte de ces anciennes chartres. L'histoire nous a même conservé l'époque et les circonstances de l'anéantissement de quelques-unes. Elle nous apprend qu'en 1346, après la fameuse bataille de Créci, le vainqueur de Philippe de Valois s'étant rendu maître du Crotoy, y fit brûler tous les titres de cette ville. N'est-on pas

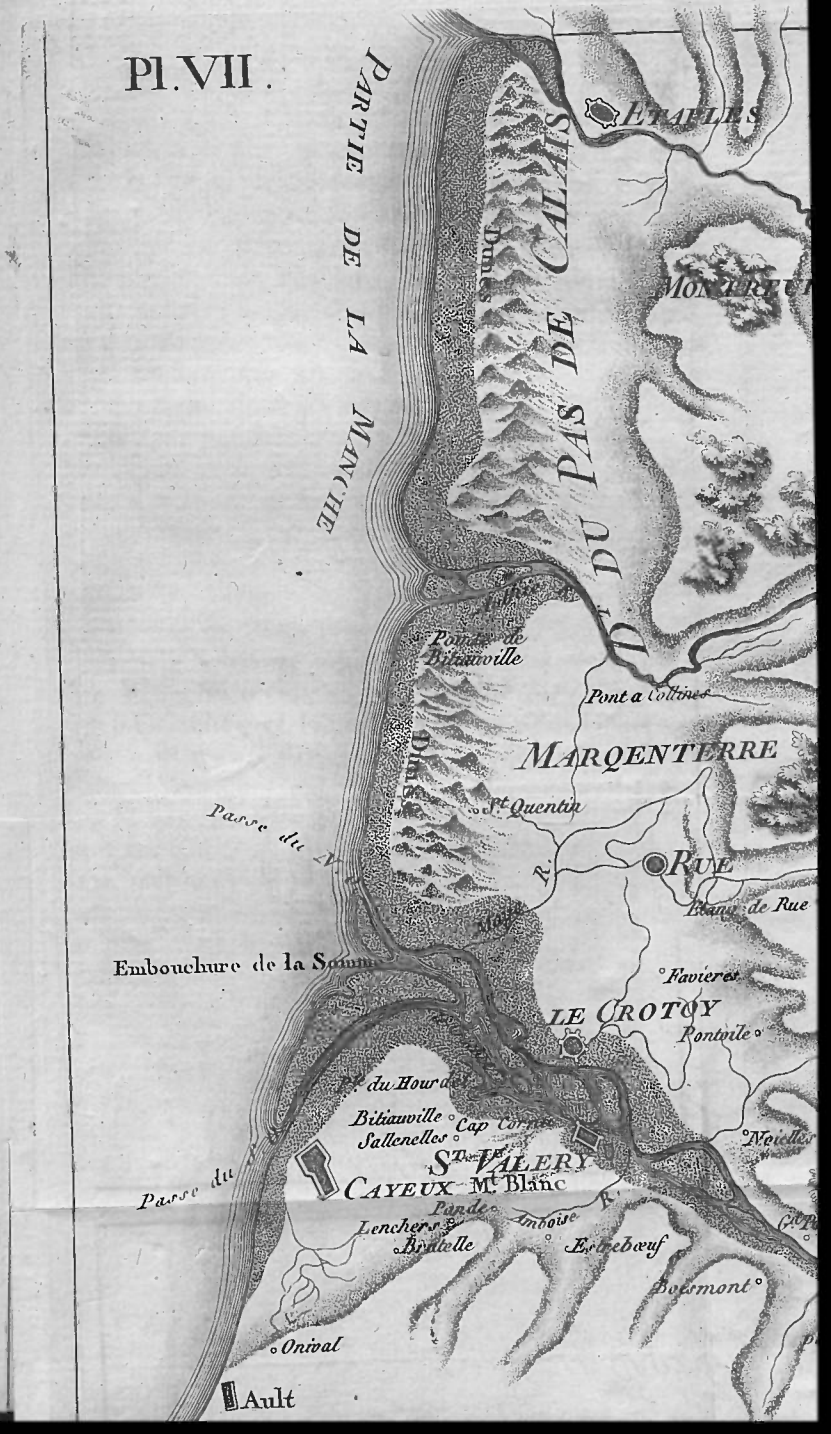
fondé à penser qu'il fit détruire également ceux de tout le pays dont il venait de s'emparer ?

Le défaut de traditions doit s'attribuer à la même cause que celui des témoignages écrits. Ce n'est que chez un peuple paisible que les faits historiques et les révolutions se transmettent de génération en génération ; mais la crainte ou les suites de la guerre ayant souvent dispersé les habitans de la Picardie maritime, ils ont emporté avec eux la mémoire des événemens dont ils avaient été les témoins ou entendu le récit, et ont fini par les oublier après avoir perdu de vue les lieux qui en avaient été le théâtre.

On retrouve cependant à l'embouchure de la Somme une tradition qui existe sur presque toute l'étendue des côtes de la Manche, et qui est, dans quelques endroits, appuyée de preuves irrécusables (33). On rapporte qu'elles ont été autrefois couvertes de marais salans. On voit encore l'emplacement de quelques-uns dans le village de Sallenelles, qui est aujourd'hui assez éloigné de la mer. On sait qu'il en existait également près de Noyelles, sur la rive opposée. Il paraît même que le commerce de sel fut le premier que l'on fit dans cette contrée. S'il est difficile de retrouver l'époque à laquelle il a cessé, on peut au moins en assigner une où les salines étaient encore exploitées; car les comtes de Ponthieu avaient fait de grandes donations du sel qu'on y recueillait, et comme ces comtes n'ont été créés qu'en 992, il s'ensuit que les salines dont il est question, existaient encore dans l'onzième et le douzième siècle, époque à laquelle le bras de mer, qui séparait l'île du Crotoy de la terre ferme, couvrait encore tout l'emplacement des marais de Pontoile et de Favière.

Quand même l'état actuel de la vallée de Somme et de l'embouchure de cette rivière n'indiquerait point son état ancien, et que nos conjectures ne seraient point appuyées de quelques témoignages historiques, la description des changemens que la partie maritime de la Belgique a éprouvés, ferait présumer ceux qui ont eu lieu dans cette vallée et à cette embouchure. Nous ne pouvons en donner une idée plus précise qu'en rapportant ici les propres paroles d'un écrivain du seizième siècle, que nous avons déjà eu occasion de citer (34).

« L'aspect de la Belgique est bien différent de » ce qu'il était autrefois. Le Rhin, la Meuse et les » fleuves les plus célèbres qui l'arrosent après avoir » presque par-tout abandonné leurs anciens lits, ont » éprouvé de grands changemens. Quelques rivières » ont perdu le nom qu'elles portaient. D'autres ne » se retrouvent plus où elles ont existé. Des » portions du continent en ont été séparées par » l'irruption des eaux de l'océan ou des fleuves qui » s'y jettent, tandis que des ruisseaux et des torrens, » nouvellement produits, se sont considérablement » accrus, et que d'anciennes îles ont été réunies à » la côte. Des marais incultes, qui ne présentaient » aucune ressource ni aux hommes, ni aux ani- » maux, sont aujourd'hui des pâturages qui » étonnent par leur fécondité. Des fleuves, dont » le flux de la mer faisait gonfler les eaux et les » élevait au-dessus de leurs bords, sont contenus » et resserrés entre des digues. Des forêts épaisses, » impénétrables, redoutées des Romains et des » Francs, ont été renversées par des inondations, » entraînées et déposées au fond des eaux, ou » détruites peu-à-peu par le travail ou l'industrie » des hommes. Le sol qu'elles couvraient, ouvert



Pl. VII.

Nº 1.

CARTE
DE LA VALLÉE
DE LA SOMME

PARTIE DE LA MANCHE

DU PAS DE CALAIS

ETAPLES

Montreuil

Pont de Brimonville

Pont a Colline

MARQUENTERRE

St Quentin

Passe du N.

RUE

Etang de Rue

Embouchure de la Somme

Favieres

LE CROTOY

Pontrite

Bitauville

Sallenelles

Cap Cornu

St VALERY

CAYEUX

Mt Blanc

Noyelles

Passe du

Pande

Lencher

Brutelle

Emboise

Estrebœuf

Boismont

L'heure

St Ricquier

Pt Xavier

Onival

Ault

ABBEVILLE

Mers

le Treport

Eu

Long

Boucon

Hangest

PICQUIGNI

Breilly

AMIENS

CORBIE

Sally Laureat

Pt Sailly

BRAY

DEPARTEMENT DE LA SOMME

Nº 3.

Journal des Mines . Nº X , Messidor An 3me

Dur . Sculp .

parler ayant occasionné quelques changemens dans les courans qui régnaient sur les côtes de la Manche, les dépôts qui existaient dans l'emplacement de la baie de Somme furent attaqués et détruits. Les petites falaises qui barraient la vallée le furent également, les eaux qui y avaient été retenues jusqu'alors s'écoulèrent par l'ouverture qui venait d'être faite; elles rompirent de proche en proche les petites digues que d'anciennes peuplades avaient élevées pour leur servir de communication d'une rive à l'autre; enfin le lit de la Somme fut creusé, et le sol de la vallée qu'elle arrose se dessécha.

C'est à compter de l'établissement du cours de ce fleuve que datent les attérissemens qui se sont formés sur la gauche de son embouchure et qui ont amené la baie à l'état où nous la voyons aujourd'hui.

III.e PARTIE.

De la Vallée de Somme dans son état futur.

Le cours des rivières n'éprouve de variations qu'autant qu'elles ne sont pas encore parvenues à un régime permanent. La force avec laquelle elles agissent contre les parois de leurs lits, et la résistance que ce même lit leur oppose par la ténacité de ses parties, doivent être considérées comme deux puissances qui tendent continuellement à se mettre en équilibre, état qui constitue le régime permanent dont nous venons de parler.

Nous avons vu que le fond de tourbe, dans lequel la Somme a creusé son lit, n'était point susceptible d'être pénétré et entraîné par les eaux comme les graviers et les terrains sablonneux; ainsi

si cette rivière était abandonnée à elle-même, dans toute l'étendue de son cours, elle présenterait constamment le même aspect et conserverait la même direction jusqu'à quelque distance de son embouchure; la vallée où elle coule, exhaussée par les matières que les eaux pluviales y charient des collines qui la bordent, se dessécherait de plus en plus, et la végétation y deviendrait plus active. Pour rendre cette vallée telle qu'elle serait devenue, si les lois de la nature n'eussent pas été interverties, il suffirait donc de faire disparaître les obstacles par lesquels les efforts d'une certaine industrie ont contrarié sa marche, c'est-à-dire, de détruire les digues dont elle est traversée dans sa partie supérieure, les moulins et les usines dont elle est couverte; cette seule opération produirait le desséchement des marais de la haute Somme; l'agriculture y gagnerait de vastes prairies, et la rivière, encaissée dans son lit pendant une longue suite de siècles, n'éprouverait pas plus de variation dans sa direction que dans la vîtesse et le volume de ses eaux.

Mais la partie supérieure de la vallée de Somme se trouvant, par le desséchement de ses étangs et la destruction des établissemens qui y sont faits, dans les mêmes circonstances où se trouve aujourd'hui sa partie comprise entre Amiens et Abbeville, deviendrait sujette aux mêmes changemens que celle-ci doit nécessairement éprouver. Or le besoin où l'on est dans ce département de faire servir la tourbe aux usages auxquels le bois est employé ailleurs, oblige, comme nous l'avons dit, de fouiller les bords de la Somme pour en extraire cette substance. L'idée de sa reproduction dans l'état actuel des choses est absolument chi-

mérique; ainsi au lieu de s'exhausser, le sol de la vallée s'abaissera de plus en plus ; il est déjà couvert en plusieurs endroits d'une multitude de petits étangs dont le fond est inférieur à celui de la rivière, et qui par conséquent n'assèchent jamais. Ces trous à tourbe se multiplient chaque année; enfin un temps viendra où cette contrée ne sera plus qu'un marais inhabitable, si l'on ne met point en œuvre toutes les ressources de l'art pour y amener à peu de frais des combustibles qui remplacent celui dont on a fait usage jusqu'à présent.

Le lit de la Somme, de même que celui des fleuves dans lesquels les eaux de la mer refluent, est traversé par une barre, un peu au-dessous d'Abbeville, vis-à-vis le village de Lavier. Depuis cette barre jusqu'à la mer, ce lit est sujet à de fréquentes variations ; le terrain sablonneux dans lequel il est tracé n'a point assez de consistance pour résister aux causes accidentelles qui tendent à porter le courant tantôt sur une rive, tantôt sur l'autre. Toute cette plage a été sillonnée à plusieurs reprises, et le sera de nouveau par différens bras de la Somme.

Indépendamment des causes accidentelles dont nous venons de parler, une cause générale et plus puissante agit constamment pour repousser les eaux de la Somme vers sa droite. Les digues qui couvraient les bas champs de Noyelles ont été détruites, les nouvelles renclôtures seront attaquées et détruites à leur tour, parce que les vents régnans continueront de diriger contr'elles le courant principal qui emplit la baie à chaque marée, tandis que l'alongement de la pointe du Hourdel en rétrécissant cette baie, obligera ce courant de se porter vers le nord. Voilà pourquoi le bras

de la Somme qui contourne la digue de galet, depuis cette pointe jusqu'au rivage de Cayeux, se comble de plus en plus, tandis que l'autre bras, appelé *passe du Nord-ouest*, acquiert tous les jours une plus grande profondeur. Le Crotoy, dont une partie considérable a déjà été emportée, forme maintenant la pointe d'une espèce d'épi, derrière lequel une assez grande longueur des digues du Marquenterre est à l'abri. La conservation de tout ce pays est attachée à celle de ce point; et si malheureusement la Somme vient à perdre l'appui qu'il lui présente, elle pénétrera dans les marais de Favière et de Rue, son embouchure se rapprochera de celle de l'Authie, et le Marquenterre, de nouveau submergé, redeviendra ce qu'il était autrefois.

REMARQUES ET PREUVES.

(1) Entre les petites rivières qui viennent se jeter dans la Somme, il faut distinguer celle d'Ancre ou de Miraumont. Elle descend subitement au-dessous de la ville d'Albert, d'une hauteur de vingt ou vingt-quatre pieds, et forme une petite cataracte. Le vallon dans lequel elle coule est couvert à sa surface d'un tuf calcaire friable, et dans lequel on trouve des débris de coquilles fluviatiles. Ce tuf porte encore des empreintes de feuilles d'arbres et d'autres végétaux, comme si ces substances avaient été charriées avec lui et détruites depuis que le dépôt a été fait. La base de ce vallon et les collines qui l'enferment, sont marneuses de même que le bassin de la Somme.

Ce qui ajoute encore à la singularité de ce vallon, c'est la découverte de plusieurs grottes sur lesquelles une

mérique; ainsi au lieu de s'exhausser, le sol de la vallée s'abaissera de plus en plus ; il est déjà couvert en plusieurs endroits d'une multitude de petits étangs dont le fond est inférieur à celui de la rivière, et qui par conséquent n'assèchent jamais. Ces trous à tourbe se multiplient chaque année; enfin un temps viendra où cette contrée ne sera plus qu'un marais inhabitable, si l'on ne met point en œuvre toutes les ressources de l'art pour y amener à peu de frais des combustibles qui remplacent celui dont on a fait usage jusqu'à présent.

Le lit de la Somme, de même que celui des fleuves dans lesquels les eaux de la mer refluent, est traversé par une barre, un peu au-dessous d'Abbeville, vis-à-vis le village de Lavier. Depuis cette barre jusqu'à la mer, ce lit est sujet à de fréquentes variations ; le terrain sablonneux dans lequel il est tracé n'a point assez de consistance pour résister aux causes accidentelles qui tendent à porter le courant tantôt sur une rive, tantôt sur l'autre. Toute cette plage a été sillonnée à plusieurs reprises, et le sera de nouveau par différens bras de la Somme.

Indépendamment des causes accidentelles dont nous venons de parler, une cause générale et plus puissante agit constamment pour repousser les eaux de la Somme vers sa droite. Les digues qui couvraient les bas champs de Noyelles ont été détruites, les nouvelles renclôtures seront attaquées et détruites à leur tour, parce que les vents régnans continueront de diriger contr'elles le courant principal qui emplit la baie à chaque marée, tandis que l'alongement de la pointe du Hourdel en rétrécissant cette baie, obligera ce courant de se porter vers le nord. Voilà pourquoi le bras

de la Somme qui contourne la digue de galet, depuis cette pointe jusqu'au rivage de Cayeux, se comble de plus en plus, tandis que l'autre bras, appelé *passe du Nord-ouest*, acquiert tous les jours une plus grande profondeur. Le Crotoy, dont une partie considérable a déjà été emportée, forme maintenant la pointe d'une espèce d'épi, derrière lequel une assez grande longueur des digues du Marquenterre est à l'abri. La conservation de tout ce pays est attachée à celle de ce point; et si malheureusement la Somme vient à perdre l'appui qu'il lui présente, elle pénétrera dans les marais de Favière et de Rue, son embouchure se rapprochera de celle de l'Authie, et le Marquenterre, de nouveau submergé, redeviendra ce qu'il était autrefois.

REMARQUES ET PREUVES.

(1) Entre les petites rivières qui viennent se jeter dans la Somme, il faut distinguer celle d'Ancre ou de Miraumont. Elle descend subitement au-dessous de la ville d'Albert, d'une hauteur de vingt ou vingt-quatre pieds, et forme une petite cataracte. Le vallon dans lequel elle coule est couvert à sa surface d'un tuf calcaire friable, et dans lequel on trouve des débris de coquilles fluviatiles. Ce tuf porte encore des empreintes de feuilles d'arbres et d'autres végétaux, comme si ces substances avaient été charriées avec lui et détruites depuis que le dépôt a été fait. La base de ce vallon et les collines qui l'enferment, sont marneuses de même que le bassin de la Somme.

Ce qui ajoute encore à la singularité de ce vallon, c'est la découverte de plusieurs grottes sur lesquelles une

partie de la ville est bâtie. Elles ne sont point tapissées de stalactites comme la plupart de celles qui existent dans les pays calcaires, mais d'une sorte d'incrustations particulières. Ce sont des tuyaux qui se croisent en tout sens, et dont quelques-uns ont plus de deux pieds de longueur. Ils paraissent avoir été formés par le dépôt que des eaux chargées de molécules calcaires ont laissé sur des plantes marécageuses. Ils n'ont pour l'ordinaire qu'une ligne ou deux d'épaisseur. L'espèce de jonc qui a servi de noyau à ces incrustations et dont on reconnaît parfaitement la forme, s'est détruit et a laissé vide l'espace qu'il occupait; ce qui forme les tuyaux dont nous venons de faire mention.

(2) L'académie d'Amiens proposa en 1754 de déterminer la nature de la tourbe de Picardie, et de rechercher si cette substance croît et recroît. Le citoyen Bellery, auteur du mémoire auquel le prix fut adjugé, se décida pour l'affirmative. Il suppose que les eaux de la Somme contiennent une espèce de *soufre et de bitume* qui, en pénétrant les tiges des végétaux, peut les réduire à l'état tourbeux. Il propose, en conséquence, d'introduire les eaux dans les trous à tourbe où végètent plusieurs plantes marécageuses, afin de pouvoir en tirer dans la suite une tourbe de nouvelle formation, propre aux mêmes usages que celle dont on se sert aujourd'hui.

Outre que l'expérience rapportée par l'auteur du mémoire ne peut servir à prouver l'existence de *ce soufre* et de *ce bitume* dans les eaux de la Somme, et que dans la supposition même où cette existence serait reconnue, il resterait à prouver que *ce soufre* et *ce bitume* sont essentiels à la formation de la tourbe; nous devons ajouter que les tourbiers les plus expérimentés, qui connaissent parfaitement la vallée, conviennent qu'on n'a point retiré de tourbe nouvelle d'anciens trous, et croient que cette reproduction n'a pas lieu; ce qu'on est d'ailleurs naturellement conduit à penser, car le retour des mêmes effets exige le retour de la même cause, et l'état actuel de cette contrée est bien différent de son état ancien.

Au reste, le mémoire dont nous parlons renferme des

observations intéressantes sur l'exploitation de ce combustible. Il a été imprimé à Amiens en 1755.

(3) Le séjour que Jules César fit dans la Belgique lors de la conquête des Gaules, est attesté par l'histoire au témoignage de laquelle la tradition conservée dans le pays, ajoute une nouvelle force. On a nommé en général, *Camps de César*, beaucoup d'endroits fortifiés à la manière des Romains, et où ils eurent peut-être des armées campées quand les Gaules furent devenues une province de l'empire; mais malgré cette dénomination, il est constant que toutes ces positions ne furent point occupées par César lui-même. L'abbé le Bœuf, auteur de recherches très-curieuses sur cet objet, recueillies dans les mémoires de l'académie des inscriptions, a prouvé, à l'aide de monumens historiques, que si quelques endroits réputés *Camps de César* ont été en effet occupés par les légions de ce général, ce sont particulièrement ceux qui existent sur les bords de la Somme. On en reconnaît deux en descendant cette rivière: ils sont situés sur la rive droite, au sommet des collines qui bordent la vallée, l'un près de Péquigny, et l'autre au-dessus de l'Étoile.

(4) Un système au moyen duquel on expliquerait tous les phénomènes de la théorie de la terre, ne peut être que le résultat d'observations accumulées; malheureusement notre existence est si courte, et les monumens de l'histoire de notre globe tellement isolés les uns des autres, que nous ne devons pas prétendre de la voir éclaircie, si nous considérons que jusqu'à présent chaque observateur a dû partir à-peu-près du même point que ses prédécesseurs. Dans une pareille étude, l'esprit humain marche à pas lents, et le court espace de deux ou trois siècles, doit en quelque sorte être compté pour rien. C'est donc à nos neveux qu'il est réservé de parvenir à des conjectures plus probables sur l'ancien état de la terre; encore faut-il que nous prenions pour cela l'engagement de leur transmettre tous les faits, tant généraux que particuliers qui viendront à notre connaissance.

Notre unique tâche doit consister à réunir les maté-

riaux nécessaires à la construction de l'édifice, sans essayer de les mettre en œuvre. Mais quel homme se déterminera à recueillir des observations désintéressées, sans avoir d'autre but que celui de laisser à la postérité la gloire d'établir un système sur des faits dont il se sera borné à donner l'indication pure et simple ! Il y a plus, ce n'est presque toujours que parce qu'on a l'espoir d'expliquer, c'est-à-dire, d'adapter à un système favori les observations que l'on pourra faire, que l'on entreprend d'observer ; et l'on obéit en cela au même *instinct* qui nous porte à desirer de jouir du fruit de nos travaux. Les systèmes sont donc un mal nécessaire ; si d'un côté ils nous éloignent du vrai, en nous donnant des explications du même fait souvent contradictoires, de l'autre ils ont cela d'utile, c'est que pour les soutenir ou les combattre, nous ne craignons pas de suivre avec soin des observations multipliées, qui tôt ou tard conduiront à la vérité.

(5) Le citoyen Desmarets, dans sa *Dissertation sur la jonction de l'Angleterre à la France*, qui remporta le prix proposé par l'académie d'Amiens en 1751, a recueilli un grand nombre de témoignages en faveur de l'existence de l'isthme dont il est question. Nous nous bornerons à rapporter ici ce qu'il dit d'après les anciens historiens et les voyageurs modernes, de quelques îles qui ont été séparées de différens continens par des irruptions de la mer dont la tradition a conservé le souvenir.

« Les anciens nous parlent à chaque instant de nou-
» veaux détroits formés par les efforts de la mer ; Eschile
» et Denis le periegète ou *le voyageur* nous assurent que
» la Sicile a été séparée de l'Italie. Virgile nous fait
» valoir cette prétention par de beaux vers ; Pline et
» Séneque appuient ce sentiment. Platon nous rapporte
» une ancienne tradition qui prétendait que le détroit de
» Gibraltar avait été ouvert par l'irruption des eaux de
» l'Océan dans les terres. Les autres historiens en ont
» aussi parlé comme d'un fait constant. Strabon fait
» mention de l'opinion de quelques physiciens qui sou-
» tenaient que l'île de Lesbos avait été séparée du Mont
» Ida ; celles de Phocide et d'Ischia, du cap de Misène ;

» celle de Caprée, du promontoire de Minerve. Pline
» ajoute l'île de Chypre enlevée à la Syrie ; celle d'Eubée
» à la Béotie. Ce grand nombre de témoignages ne nous
» permet pas de douter qu'il n'y ait eu des détroits
» formés dans la Méditerranée. *Cependant cette mer*
» *assez tranquille, n'a pas pour opérer ces irruptions,*
» *les avantages que nous avons développés, et que*
» *nous appliquerons par la suite à la Manche et à*
» *l'Isthme.*

» Les observations des voyageurs modernes com-
» prennent dans le même cas, les détroits qui sont entre
» l'île de Ceylan et l'Inde, entre Sumatra et Malaye,
» ceux des Manilles, de Magellan, de la Sonde, de
» le Maire, &c. Les habitans de l'île de Ceylan ont
» conservé une ancienne tradition par laquelle ils sont
» instruits que leur île a été séparée de l'Inde. Le grand
» nombre d'écueils qui se trouvent entre Sumatra
» et Malaye ont fait croire à plusieurs navigateurs qu'il
» y avait eu une jonction entre l'île et la presqu'île. Au
» surplus, ils nous assurent que les lits de terre des deux
» côtés du détroit indiquent par leur conformité, une
» ancienne union, et que d'ailleurs, la chaîne de mon-
» tagnes qui est dans la presqu'île continue dans l'île en
» suivant la même direction. Les Malabares veulent aussi
» que les îles Maldives aient fait partie du continent de
» l'Inde, et qu'elles aient été coupées, par la violence de
» l'Océan, en divers atollons, et les atollons en petites
» îles, d'autant plus qu'entre ce nombre infini de petites
» pointes de terre qui s'élèvent au milieu des eaux, il y a
» des courans rapides. M. Cassini pense que ces îles
» sont les restes de la fameuse Trapobane des anciens
» qui a été ainsi divisée par les flots. La mer s'est insinuée
» et a formé de même les îles de Norvège et, pour nous
» rapprocher de l'Angleterre, l'île de Wight selon Cambden
» et Speed. » *(Dissertation sur la jonction de la France à l'Angleterre, par Desmarets. Paris, 1753.)*

(6) Du mot latin *limes* limite, parce que c'est en effet la limite commune de deux courans dirigés en différens sens. *(Voyez le mémoire de Lamblardie déjà cité.)*

(7) Ce fut à ce point que les substances propres à la formation de la tourbe se déposèrent en plus grande quantité, et où par conséquent la couche de tourbe doit avoir aujourd'hui la plus grande épaisseur. Il se trouve au-dessous d'Abbeville, entre les villages de l'Étoile et de Long.

(8) Pendant que le remous qui avait lieu dans la Manche formait les attérissemens du Boulonnais et de la Picardie, il est probable que le courant du flot qui contournait la Grande-Bretagne se réfléchissait de même après avoir frappé l'isthme, et que les débris qu'il charriait ont été déposés le long des côtes septentrionales de la Flandre; peut-être même ces dépôts ont-ils formé le sol primitif des Pays-Bas hollandais, que d'autres causes ont amenés depuis à l'état où nous les voyons aujourd'hui.

(9) Il est facile de se former une idée de la rapidité avec laquelle la mer détruit les falaises marneuses dont elle frappe le pied. Il résulte en effet, d'observations faites avec soin et de calculs comparés, que la côte comprise entre les embouchures de la Seine et de la Somme, est dégradée dans toute sa hauteur sur un pied de largeur réduite dans l'espace d'une année.

« La mer basse nous découvre des parties de falaises » qui ont été détruites et emportées; le frottement et la » force des vagues les plongeront dans la suite au-dessous » du niveau des eaux, comme bien d'autres qu'on ne » peut plus découvrir qu'à la sonde. Les parties de falaises » que la mer nous laisse voir en se retirant, offrent tout » le long de la côte des écueils dangereux. La mer en » produit de nouveaux en reculant ses bornes. Ces » écueils forment le long du rivage entre le Havre et » Saint-Valery-sur-Somme, une bande de 160 toises de » largeur réduite sur 114,000 toises de longueur, ce qui » produit une superficie de 18,240,000 toises quarrées. » *(Mémoire de Lamblardie sur le galet.)*

Il y a des parties de la côte qui sont plus violemment attaquées, parce que les vents y portent plus directement l'action des vagues, ou que des courans plus forts s'y

font sentir. Par exemple: « d'anciens titres fixent en » 1100 la position de l'église de Saint-Adresse sur le » banc de l'Éclat, à 700 toises environ du Cap de la » Hêve. » *(Idem.)* Ainsi dans le supposition où cet édifice eut alors existé sur le rivage de la mer, il s'ensuivrait que pendant l'espace de 700 ans, elle aurait détruit la côte sur une largeur réduite d'une toise par an. Mais si l'on fait attention que le courant, qui, dans les premiers temps de l'ouverture du Pas-de-Calais, agissait contre ses deux rives, devait être animé d'une vîtesse bien supérieure à celle du courant qui contourne le cap de la Hêve, et que les rives de ce détroit n'étaient que deux langues de terre fort étroites, on concevra sans peine que pour détruire chacune d'elles sur une étendue de trois ou quatre lieues, un laps de temps de 1000 ou 1200 ans aura pu suffire.

(10) La fréquence des vents du nord-ouest sur les côtes de la Manche avait été observée par Jules César, lors de sa seconde expédition en Angleterre. Il dit qu'il fut obligé de retarder son départ d'environ vingt-cinq jours à cause du vent de nord-ouest qui règne sur cette côte une grande partie de l'année. « Itaque dies circiter » XXV in eo commoratus, quòd Eurus ventus navigatio- » nem impediebat qui magnam partem omnis temporis in » his locis flare consuevit. » *(Comm. lib. V.)*

(11) Je fus chargé en 1792 de faire quelques sondes dans le terrain de la baie de Somme, vis-à-vis Saint-Vallery, et à quelque distance de la falaise du Moulenel. Les couches de sable qui forment le sol extérieur reposent sur un banc de marne dont la surface n'est pas de niveau, ni même inclinée régulièrement en partant de la colline, mais par les inégalités qu'elle présente, paraît avoir été sillonnée par les eaux plus ou moins profondément.

(12) Le savant auteur de l'*Antiquité dévoilée (Boulanger)*, a prouvé que la plupart des usages et cérémonies religieuses que l'on retrouve aujourd'hui chez les nations policées, tirent leur origine des révolutions dont les premières sociétés furent témoins. Outre ces usages que l'on pourrait appeler *généraux*, il y a des

coutumes particulières à certains cantons qui datent d'une époque moins reculée, et qui, par cela même ayant souffert moins d'altérations, se sont transmises de génération en génération, sur-tout parmi les habitans des campagnes, chez lesquels le respect pour les habitudes de leurs parens existe avec d'autant plus de force qu'ils ont fait moins de progrès dans la civilisation. C'est ainsi que l'usage de porter les cheveux de toute leur longueur, s'est perpétué jusqu'à présent parmi les habitans des campagnes du département de *la haute Vienne*, qui occupent, comme on sait, le centre de l'ancienne Gaule celtique que les Romains avaient appelée *Gallia comata* ou *Gaule chevelue*, parce que les peuples qu'ils y trouvèrent portaient comme aujourd'hui leurs cheveux longs et flottans sur leurs épaules.

(13) « Ambianorum oppidum viginta quinque mil-
» libus passuum à Bellovaco distabat, *Somerbrun* nomi-
» natum, à quo Cæsar *Samarobrinam* fecit. Est enim
» ita, si quid video, appellatum quòd aqua Somæ
» fluminis hâc parte Bellovacis esset proxima, et quòd
» ipsam Somæ aquam oppidum complecteretur. *Som*
» autem ideò flumini datum, quòd se inter suos termi-
» nos facilè contineret. Hâc ratione planè contrarium
» Mosæ, *mos* enim vagum notat et hâc ratione loco
» tribuitur in ædibus cui omne genus liquoris temerè
» infunditur ut indè foras propellatur. Lutum item et
» cœnum per plateas collectum *mos* nominatur, undè
» Antwerpiæ *Mosmeier* is dicitur qui præest vicis viisque
» ab hâc spurcitiâ emundandis. Mosa ergò sic vocatur
» quòd frequenter alveum egressus omnes circumcircà
» campos latè stagnare faciat, insigni frequenter damno
» accolarum, quod Geldrenses et Buscodunenses crebris
» experimentis didicêre. Huic voci sicut ordine litterarum,
» ita significatu *Som* contrarium videmus, id significans
» quòd in unum est collectum: undè *Summen* quod est
» simul; sed de hâc alibi plura. *Brun* verò aquam notat;
» ab aquâ igitur Somæ dicitur *Somerbrun* oppidum supra
» Soma constitutum, quod post a totâ ditione Ambianum
» cœpit nominari. » *(Joannis Gorropii Becani origines antwerpianæ, Plantin, 1569, p. 57.)*.....

» Ptolomeus

« Ptolomeus Iccium promontorium post Phrudim
» ponit, quem ego Somam nunc vocari existimo.....
» .....
» Phrudim autem Somam esse cùm ex veterum consensu
» tùm de nomine conjicio, quoniam *Phrued* sive *Frued*
» parcum nobis et attentum ad rem signat, quæ ratio ob
» id fluvio convenit vel quòd nulli alii amni insigni
» alveum suum communicet, vel quòd aquarum parcus
» præ cæteris Gallicæ fluminibus videatur, eo nomine
» *Mosæ* ut antè dixi maximè contrarius. » *(Ex eodem. p. 97.)*

Danville, conformément à l'opinion de Gorrop Becan, a supposé que le *Phrudis ostium* de Ptolomée était l'embouchure de la Somme; cependant, Michel Baudran, dans son Lexicon géographique, suppose que le mot *Phrudis* indique *la Brêle*, petite rivière qui passe à la ville d'Eu, et qui se jette dans la mer au Tréport.

Phrudis (Brêle) *parvus fluviùs Galliæ, Cælites àb Ambianis separat, uti etiam hodie Normaniam Picardiâ dividit.*

(14) Les extrémités des deux digues de galet, à l'abri desquelles se sont formés les atterissemens de la gauche de la Somme et de la droite de la Seine, sont désignées, l'une par la dénomination de *pointe du Hourdel*, et l'autre par celle de *pointe du Bec*; Lamblardie croit, et cette opinion est très-vraisemblable, que ces mots viennent de l'anglo-saxon *hook*, qui signifie *crochet*, hameçon, parce que les extrémités dont il sagit, en se repliant sur elles-mêmes, présentent réellement la figure d'un crochet.

Ces crochets se forment lorsque la direction des vents qui produisent l'agitation des vagues est perpendiculaire, ou à-peu-près, à celle de la digue, car alors, comme l'effort de la lame tend à faire reculer le galet vers les terres, celui qui se trouve à l'extrémité de la digue n'étant point appuyé dans le sens de cette impulsion, est le seul qui puisse lui obéir, tandis que celui qui forme le reste de la digue ne peut se mouvoir qu'en oscillant sur le talus concave qu'elle présente.

Mais si la direction des vents devient oblique à celle de la digue, l'action des vagues se décompose en deux autres, dont l'une produit le mouvement oscillatoire dont nous venons de parler, et l'autre le mouvement progressif du galet, parallèlement à sa direction primitive. Il avance donc, dans cette supposition, en même temps qu'il se replie sur lui-même, et cet alongement augmente jusqu'à ce que la direction des vagues redevenant perpendiculaire à celle de la digue, il se forme un nouveau crochet. Ainsi les digues de galet, semblables à celles que nous considérons ici, doivent être composées de parties dirigées en différens sens, et dont la longueur est proportionnée à la durée de certains vents : en général, elles représentent assez exactement un tronc principal d'où partent différens rameaux qui ont eux-mêmes des rameaux secondaires dont l'extrémité est toujours tournée vers la terre.

(15) Quoiqu'on ait abusé quelquefois de l'application du calcul à des objets purement physiques et qu'on ait été conduit à des résultats contraires à ceux de l'expérience, il ne faut pas pour cela rejeter les secours qu'on peut en tirer pour l'explication de certains phénomènes. Lorsque les résultats calculés ne sont point d'accord avec les résultats observés, ce n'est point du calcul que vient l'erreur, mais de la fausseté des hypothèses qui lui ont servi de base. Il est évident que nous pourrions y soumettre tous les effets de la nature, si nous connaissions les lois suivant lesquelles elle agit. Il y a plus, nous ne devons espérer de parvenir à une exactitude rigoureuse, qu'en calculant ces mêmes effets, dans les cas où les lois suivant lesquelles ils s'opèrent sont assez simples pour ne point échapper à notre intelligence. Ces cas sont rares à la vérité, mais la formation des attérissemens semblables à ceux dont il est question, en est un que nous croyons utile d'examiner.

Représentons par $MFHN$, *fig. 1.re*, le profil d'une digue ou jetée élevée sur le rivage d'une mer sujette au flux et au reflux, et derrière laquelle les eaux puissent pénétrer. L'agitation des vagues empêchera le dépôt des molécules terreuses dont on suppose

que les eaux KD qui la baignent extérieurement à chaque marée sont chargées, tandis que ce dépôt aura lieu derrière elle, parce qu'elle garantit les eaux intérieures AL de la même agitation.

Supposons, pour simplifier la question, que les eaux montent constamment au même niveau CV, la hauteur KN restera constante, mais la hauteur AP diminuera de plus en plus par l'exhaussement progressif du dépôt BP. En supposant de plus que les eaux soient toujours également chargées, il est clair que le dépôt qui aura lieu à chaque marée sera proportionnel à la profondeur de l'eau au derrière de la digue à la marée correspondante.

Faisons $KN = AB = a$, l'épaisseur du premier dépôt lorsque la hauteur de l'eau est a, $= z$, la profondeur de l'eau $= x$, après un nombre de dépôts $= y$.

Cela posé, la hauteur de l'eau qui montera derrière la digue à la seconde marée aura pour expression $(a-z)$, et l'épaisseur du dépôt qui suivra cette marée sera évidemment le quatrième terme de cette proportion :

$$a : z :: (a-z) : \frac{z}{a}(a-z)$$

Donc le dépôt total $= z + \frac{z}{a}(a-z) = \frac{2az - zz}{a}$.

De même on aura pour la hauteur de la troisième marée

$$a - \left(\frac{2az - zz}{a}\right) = \frac{a^2 - 2az + zz}{a} = \left(\frac{a-z}{a}\right)^2.$$

Le dépôt qu'elle laissera sera $= \frac{z}{a}\left(\frac{a-z}{a}\right)^2$. Le dépôt total $= \frac{2az - zz}{a} + \frac{z}{a^2}(a-z)^2 = \frac{3a^2z - 3az^2 + z^3}{a^2}$.

Enfin la hauteur de la quatrième marée

$$= \frac{a - 3a^2z + 3az^2 - z^3}{a^2} = \left(\frac{a-z}{a^2}\right)^3.$$

En général la hauteur de l'eau derrière la digue après un nombre y de dépôts sera exprimée par $\frac{(a-z)^y}{a^{y-1}}$ et nous aurons l'équation $\frac{(a-z)^y}{a^{y-1}} = x$, d'où l'on tirera la valeur de l'une quelconque des trois indéterminées z, y, x, les

deux autres étant connues. Observons, avant d'entreprendre aucune application de cette formule, que le niveau CV de l'eau varie à chaque marée des quadratures aux Syzygies; et comme la loi de cette variabilité est indéterminée, par le grand nombre de causes qui peuvent la modifier, il s'ensuit que pour appliquer l'équation précédente, y ne doit point représenter le nombre de dépôts successifs qui ont lieu pendant le nombre de marées $y+1$, mais pendant le même nombre $y+1$ de certaines périodes durant lesquelles le retour des mêmes circonstances ayant amené le retour des mêmes marées, chacune de ces périodes puisse elle-même être regardée comme un des termes dont nous venons de calculer les premiers.

On pourrait prendre pour l'un de ces termes le temps qui s'est écoulé d'un équinoxe à l'autre, c'est-à-dire l'espace de six mois pendant lesquels les marées doivent revenir à-peu-près les mêmes; mais les six mois d'été étant un peu plus longs que les six mois d'hiver, il vaut mieux prendre l'espace d'une année entière avec d'autant plus de raison que les dépôts dont il s'agit se formant lentement, leur accroissement ne peut être sensible qu'après un intervalle de temps assez long.

Faisons maintenant l'application de ces principes à un cas particulier.

On a construit au Havre, en 1787, une digue destinée à former l'enceinte extérieure d'une retenue pour l'établissement d'une écluse de chasse. L'espace renfermé entre cette digue, la jetée du sud et le quartier militaire, est dans l'état actuel couvert à chaque marée. L'eau qui y entre par le passage de la Floride est ordinairement chargée de vase; et comme ce passage se trouve presqu'au fond du port, et qu'il est fort étroit relativement à la retenue projetée, l'eau dont elle se remplit perd insensiblement la vîtesse dont elle était animée en y entrant, et dépose dans l'intervalle d'une basse mer à l'autre les parties étrangères qu'elle tenait suspendues.

La hauteur de la digue d'enceinte au-dessus du sol lors de sa construction, était de 20 pieds 6 pouces; elle est actuellement de 13 pieds 8 pouces au-dessus du fond de la retenue; ainsi, dans l'espace de sept ans, en comptant de l'équinoxe d'automne de 1787 à l'équinoxe de 1794 *(vieux style)*, ce fond s'est exhaussé de 6 pieds 10 pouces, ou de 2219 millimètres.

Les dépôts journaliers sont inégaux entr'eux à raison de la différente hauteur des marées lors des vives et des mortes eaux. Afin d'avoir un niveau constant, nous compenserons les uns par les autres, et nous supposerons que la mer monte chaque jour à la même hauteur moyenne entre celles des Syzygies et des quadratures, c'est-à-dire à 11 pieds, ou 3572 millimètres.

Nous aurons donc, en appliquant ces nombres aux quantités de la formule générale que nous avons trouvée, $a=3572$, $y=7$, $x=3572-2219=1353$, et par conséquent $\frac{(3572-z)^7}{3572^6}=1353$.

Ou en faisant pour abréger $3572-z=u$, $=\frac{u^7}{3572^6}=1353$.

D'où l'on tire $\log.u=\frac{\log.1353+6\log.3572}{7}=3,4926809$.

Donc $u=3109$ millim., et par conséquent $z=a-u=$
$=3572-3109=463$ millim. ou 1 pied 5 pouces environ pour la hauteur du dépôt à la fin de la première année.

Celui à la fin de la seconde $=\frac{z}{a}(a-z)=403$ millimètres.

Celui à la fin de la troisième $=\frac{z}{a^2}(a-z)^2$, et on trouvera de même chacun des dépôts annuels.

Supposons maintenant que l'on veuille savoir dans combien d'années la surface du dépôt sera parvenue au niveau des hautes mers de morte-eau, c'est-à-dire à 8 pieds au-dessus du sol primitif; nous aurons $a=3$ pieds $=974$ millim., et la formule générale deviendra:

$$\frac{3109^7}{3572^{7-1}}=974.$$

laquelle donne:

$$y=\frac{\log.3572-\log.974}{\log.3572-\log.3109}=9,\tfrac{36}{100}\text{ ans.}$$

Ainsi ce sera vers le commencement de l'année 1797 *(vieux stryle)* que le fond du dépôt dont il est question cessera d'être submergé par les hautes mers de morte-eau, dans la supposition où l'eau de la mer continuera d'y entrer aussi chargée de parties terreuses qu'elle y est arrivée jusqu'à présent.

Quelques circonstances, et particulièrement la destruction du rivage de l'Heure qui a eu lieu dans ces derniers temps, ont accéléré l'exhaussement de ce dépôt, parce que le courant qui amène les eaux dans le port lors du reflux, est presque toujours chargé des débris de ce rivage; d'où il suit que si l'on parvient à la mettre à l'abri de l'action des vagues, le sol de la retenue projetée s'élèvera moins rapidement.

L'accroissement des attérissemens qui forment le territoire de Cayeux et des villages voisins à l'embouchure de la Somme, a été beaucoup moins prompt que celui du dépôt qui existe derrière le mur d'enceinte du Havre; d'abord parce que les eaux qui couvraient l'emplacement de ce territoire à chaque marée, participaient davantage à l'action des vagues qui venaient du large; en second lieu parce qu'elles y arrivaient moins chargées de parties terreuses. Ainsi nous croyons estimer à sa juste valeur l'exhaussement z de la première année, en le réduisant à 4 pouces $=$ 108 millim.

Supposons, comme dans l'exemple précédent, que la hauteur moyenne des marées soit de 11 pieds au-dessus du sol primitif, et que la haute mer de morte-eau s'élève de 8 pieds, nous aurons à cause de $z = 108$ millim. l'équation suivante :

$$\frac{(3572 - 108)^y}{3572^{y-1}} = x ;$$

laquelle, en faisant $x = 3$ pieds $=$ 974 millim., afin d'avoir le temps nécessaire pour l'exhaussement jusqu'au niveau des hautes mers de morte-eau, donne

$$y = \frac{\log. 3572 - \log. 974}{\log. 3572 - \log. 3464} = 46 \text{ ans environ} ;$$

d'où l'on voit qu'au bout de quarante-six ans ces attérissemens ne seraient déjà plus couverts par les hautes mers

de morte-eau; à partir de cette époque ils cesseraient d'être submergés à toutes les marées, et l'on ne pourrait en déterminer les accroissemens successifs qu'en calculant séparément ceux qui ont lieu dans l'intervalle d'une morte-eau à une vive-eau, et réciproquement, ce qui, pour la détermination de l'accroissement annuel, exigerait le calcul de vingt-six séries différentes et la connaissance exacte de la loi suivant laquelle les marées augmentent d'une morte-eau à une vive-eau, ou diminuent *vice versâ*.

En supposant cette loi connue, et en négligeant diverses considérations qui compliquent la question, il serait possible de la soumettre au calcul; mais cela nous entraînerait au-delà des bornes que nous devons nous prescrire ici. Il nous suffira de remarquer en terminant cette note, qu'un attérissement tel que ceux dont nous avons fait mention, ne parviendra jamais au niveau des plus hautes marées. C'est en effet ce que donne l'équation

$$\frac{(a - z)^y}{a^{y-1}} = \frac{u^y}{a^{y-1}} = x ;$$

car on en tire

$$y = \frac{\log. a - \log. x}{\log. a - \log. u}.$$

Or si l'on supposait que l'attérissement se fût élevé à la hauteur a, on aurait $x = 0$. Mais le logarithme de zéro est une quantité infinie prise négativement; donc $-$ log. $x = +$ infini; donc y ou le nombre d'années nécessaire à cet exhaussement serait lui-même infiniment grand. Ce résultat s'accorde avec les observations qui méritent le plus de confiance. « Je ne connais, dit » M. Deluc *(Journal de physique, septembre 1792)*, » aucun attérissement laissé ouvert vers la mer qui ne » soit encore sujet à être inondé, à de plus ou moins » grands intervalles de temps, et toujours il en résulte » quelque nouveau sédiment qui l'élève. »

(16) M. Deluc qui a fait des observations sur presque toutes les côtes de l'Europe, a remarqué, sur-tout en Hollande et à l'embouchure de l'Elbe, que les terrains renfermés entre les plus anciennes digues, étaient au-

dessous du niveau des attérissemens d'une formation plus récente ; de sorte que les canaux destinés à la décharge des eaux intérieures, sont élevés au-dessus du sol des premiers, et qu'on est obligé d'y faire monter les eaux avec des machines ; mais il attribue à des affaissemens partiels la cause de cette différence dans le niveau des terrains d'alluvion, laquelle ne provient réellement que de l'exhaussement de l'embouchure des fleuves.

(17) « Il arrive en plusieurs lieux que les rivières se » départissent en deux, comme le Rhin à S'graven- » wert, l'une partie vers Nimègue, l'autre vers Arnheim » et lieux semblables ; or quand le cours de l'une » partie ramoindrit, l'autre croist d'autant plus ; or on » aperçoit cet accroissement beaucoup mieux ès lieux » qui sont entourés de digues comme en Hollande : car » lorsqu'on faisoit les digues, le pays étoit d'autant plus » haut que l'eau, qu'on se pouvoit servir d'écluses pour » se desfaire de l'eau du pays ; mais 50 ou 60 ans après, » cela ne se pouvait plus faire, parce que l'eau est plus » haute que le terroir, et partant il se faut servir de » moulins, autrement la terre demeureroit infructueuse » sous l'eau. J'ai oui témoigner le même par des vieux » naturels du pays digué de Melwing en Prusse, dé- » clarants que l'eau de Nagats illec était plus de trois » pieds plus haute qu'elle n'étoit en leur jeune temps, » de sorte qu'il se falloit aussi servir de moulins.

» Ce grand rehaussement apparoît plus fort en la fin » des rivières où elles entrent dans la mer. L'opinion » commune est qu'il y vient plus d'eau qu'auparavant et » journellement davantage ; ce qui est contraire à la » vérité, veu que l'eau passe aussi en d'autres lieux plus » loing de la mer et plus haut, là où on ne remarque » aucun accroissement ; mais voici comme cela advient » ès pays près l'embouchure de la mer où il y a des Fig. 2. » digues. Soit AB le profil du fond sablonneux d'une » rivière, B l'embouchure d'une rivière venant dans la » mer BE, du temps qu'on faisoit les digues, et quelques » années après ; le fond AB vient à croistre plus loing » dans la mer en E, en sorte que AB le vieux fond se » remplit de sable, et au lieu de ABE devient AE,

» et toujours ainsi de plus haut en plus haut jusqu'à être » de niveau, par quoi BG est la hauteur creüe au fond » de l'eau depuis qu'on faisoit les digues, et cependant » le terroir habité au-delà des digues ne croist pas, ce » qui montre la différence plus que non pas où il n'y » a point de digues, à cause que l'eau feroit aussi croistre » le terroir. » *(Œuvres de Simon Stevin, liv. II de la Géographie.)*

(18) « Continentesque sylvas ac paludes habebant, » eò se suaque omnia contulerunt ». *(Bellum Gall. lib. III.)*

(19) » Cæsar postero die T. Labienum legatum cum » iis legionibus quas ex Britanniâ reduxerat in Morinos » qui rebellionem fecerant, misit, qui, cùm propter sicci- » tates paludum quò se reciperent non haberent (quo » perfugio superiore anno fuerant usi), omnes ferè in » potestatem Labieni venerunt ». *(Bell. Gall. lib. IV.)*

(20) « Quorum pars in Arduennam sylvam, pars in » continentes paludes profugit. Qui proximi Oceano fue- » runt, ii in insulis sese occultaverunt quas æstus efficere » consuerant ». *(Bell. Gall. lib. VI.)*

(21) » Menapiis contermini sunt ad mare Morini, » Bellovaci, Ambiani, Suessiones et Caleti usque ad Se- » quanæ ostia. Menapiorum regioni similis est Morinorum, » Atrebatum et Eburonum. Est enim sylva arborum non » excelsarum magna quidem sed non tanta quantam scrip- » tores faciunt IV millia stadiorum ei tribuentes. Sub » bellorum incursiones vimina arbustorum Dumosorum » contexentes aditus intercludunt, defixis etiam alicubi » palis : ipsi cum totis familiis in profundâ sylvæ se » abdunt, *insulas habentes in paludibus exiguas, ac* » *tempore pluvio facile iis fuit effugere, siccitate abortâ* » *non difficulter sunt capti.* » *(Strabonis Geograph. de Galliâ belgicâ.)*

(22) » Nunc ad Morinos transeamus. Doctè demons- » trat P. Divæus in libello de Galliæ belgicæ antiqui-

» tatibus, contrà multorum doctorum virorum opinionem,
» Menapios ac Morinos non solùm Julii Cæsaris tem-
» pore, sed ad usquè ferè annum Christi millesimum
» notos confines limitaneosque fuisse : quanquam primæ
» Menapiorum sedes ad Rhenum, Morinorum verò ad
» Oceanum gallicum fuerint, totius Belgii in parte lati-
» tudinè inter se separati; sed posteà, promotis atque etiam
» mutatis hinc indè finibus, interjacentes subegerunt
» populos, occupâruntque agros, facti hâc ratione Morinis
» ac Nerviis affines, quod ex auctorum diligenti lectione
» clarè constat. Continet autem Belgii hoc loco latitudo
» paulò plus ac minus 140 Brabantia millaria, undè liquet
» quàm amplum Morinorum ac Menapiorum tum fuerit
» imperium quanquam non habitatum à tam frequenti
» populo ut nostrâ videmus ætate, idque ut suprà do-
» cuimus propter densissimas sylvas, continuasque pa-
» ludes. Quarè mirandum non est tam difficiles fuisse
» ad eos Cæsaris tempore legionum romanorum accessus,
» difficillimèque Morinos fermè Galliarum postremos
» colla romano jugo subdere voluisse. Hinc est quòd
» facile pedibus in Divæi sententiam eo, qui Morinos a
» Belgis dictos existimat *mourreinen*, hoc est, paludum,
» lacuumque habitatores; hodie enim adhuc, istis mul-
» tisque aliis locis palus ac locus uliginosus *mour* dicitur.
» Indè palus maxima quæ haud procul Oceano, inter
» Nerviorum finibus, inter Dunkerkem, Winoxbergam
» ac Veurnam oppida hodie conspicitur, vernaculâ ibi
» linguâ dicitur *Die groot mour*, quod paludem seu lacum
» maximum sonat. Neque id est mirum. Habuêre enim
» Morini, ab occidente (undè ex eorum finibus teste
» Cæsare lib. IV Bell. Gall. brevissimus in Britanniam
» trajectus) et septentrione, mare gallicum et britannicum,
» ab oriente Menapios, à meridie Nervios, Ambianos, Atre-
» bates ac Veromanduos. Continebantque olim Mori-
» norum fines ea quæ nostrâ possident ætate Dixmudii,
» Newporti, Weurnii, Dunkerkii, Gravelingii, Bor-
» burgii, Winoxbergii, Castelii, Poperingii, Iperanii,
» Messenii, Caletenses, Guinesii, Bolonienses, Mons-
» treulii, Crotoii, Abbevillii, Dorlani, Hesdinii, Terro-
» wanenses, comitatus sancti D. Pauli, Pontii, cum eo
» Picardiæ tractu qui citrà flumen Somonam conspicitur,

» tum etiam fanum Audomari, Airam, cum locis vicinis
» quibus ditionibus adhuc nostrâ ætate multis locis con-
» tinuæ ac difficiles visuntur paludes, sylvis pro maximâ
» parte excisis, terrâque sementi accipiendo aut pecoribus
» pascendis idoneâ redditâ; manentibus tamen variis locis
» veterum sylvarum paludumque non obscuris vestigiis
» undè materia accolarum foco et ædificationibus idonea
» eruitur. Flumina verò, stagna, paludes, ipseque
» Oceanus tam artificiosis ac vastis molibus conspicitur
» nunc septus ut nec aquarum stagnationes nec tempes-
» tatum irruptiones timeant. Cogente autem necessitate,
» ruptis studio aggeribus, contra hostium vim immissis per
» agros, fluviorum, paludum, et oceani egregiè se aquis
» deffendere norunt, &c. » *(Pontus Henterus, de veterum ac sui sæculi Belgio, lib. I, cap. X.)*

(23) » En Flandre, ez lieux les plus voisins de la
» mer il y a du *torp*, (tourbe) ez terres basses et maré-
» cageuses qu'en leur langue ils appellent *Moeren* ou
» *Moren*, où les habitants sont dits *Moringhen*, qui
» fut cause (ainsi que le pense Gorop Becan) que les
» Romains les nommèrent *Morini*. » *(Guicciardin, description de la Flandre, page 205.)*

(24) » Morini, Belgicæ populi, paludum adcolæ; *Moer*
» et *Moerland* inferioribus Germanis palus bituminosa,
» locus palustris uliginosus. » *(Pauli Merulæ Cosmographia, pars sec. lib. III.)*

(25) Il est probable que le nom de *Ponthieu* attribué à la partie de la basse Picardie dont Abbeville était la capitale, venait du latin *pontus*, qui paraît avoir été employé par les Romains pour désigner les lieux submergés. *Omnia pontus erant*, dit Ovide, en parlant du déluge.

(26) Nous avons cru devoir nous étendre sur les preuves en faveur de notre opinion que le Marquenterre faisait *partie du pays des Morins*, parce que cette opinion, malgré les témoignages dont elle est appuyée, a contre elle une autorité respectable, celle du célèbre géographe

d'Anville qui borne le pays des Morins au midi par la Canche, tandis que suivant Henterus, il s'étendait jusqu'à la rive droite de la Somme.

(27) « Sic reperiebat plerosque Belgas esse ortos a » Germanis; Rhenumque antiquitùs transductos, propter » loci fertilitatem, ibi consedisse; Gallosque, qui ea loca » incolerent, expulisse. » *(Bell. Gall. lib. 11.)*

(28) « Belgica regio inter Mosam et Sequanam flumina » clauditur, quam Phrudis interfluit. A Mosâ usque ad » eum fluvium est Belgica prima seu superior, nunc » Brabantia, dicta cujus metropolis est Treveris, indè ad » Sequanam est Belgica secunda, nunc Flandria vocata, » cujus metropolitæ erant Rhemi, quibus sub Galbâ Va- » lentinianus dux præfuit. Alius dux Belgicæ primæ fortè, » tunc a barbaris detentæ, non nominatur.....
» .....
» .....

» Præfectus classis Sambricæ in loco Quartensi sive » Hornensi, sub dispositione viri spectabilis ducis Bel- » gicæ secundæ. » *(Ex notitiâ imperii occidentis folio 175, cap. 87.)*

» *Quartensis locus* in Galliâ Belgicâ secundâ, de quo » sic notitia imperii; *equites Sambricæ in loco Quartensi* » *sive Hornensi;* liber membraneus autem manuscriptus » legebat hoc modo : *equites classis Sambricæ in loco* » *Quartensi sive Hornensi.* An Horn fortè ad Mosam &c. » Sambrica quid sit autem nescio, quamvis sciam à Pan- » cirolo pro Samarobrigâ Ptolemæi interpretari. (Credit » Camdenus Samarobrigam trajectum ad Somam fluvium » significare.) » *(Ex Thesauro Geographico Abrahami Ortelii.)*

(29) « Le Ponthieu offrit aux Romains des ports com- » modes pour des flottes. Ils en avaient au Crotoy et au » Hourdel et des amiraux pour les commander, *præ-* » *fectus classis Samaricæ seu Sambricæ in Hornensi et* » *Quartensi loco, Notit. Imp. Rom.* » *(Histoire du Pon- thieu, page 9.)*

(30) « Le fort du Crotoy était situé sur la pointe » d'une île, et la mer baignait ses murailles en 1457. *(Histoire du Ponthieu.)*

» Le flux de la mer qui est à peine sensible au Pont-de- » Remy se faisait sentir plus de trois lieues au dessus. » La tradition porte que l'eau se répandait jusqu'à un » village voisin dit *Bouchon*, elle inondait une prairie » d'une lieue entre Angest et l'Etoile. On assure même » qu'il s'y est trouvé des ancres. *(Histoire du Ponthieu, page 10.)*

» Le flux de la mer s'élevait dans la ville de Rue en » 1210. *(Histoire du Ponthieu, page 11.)*

» Les habitans de Rue s'étaient engagés en 1227 à » fournir une somme pour faire passer l'Authie dans la » ville et lui faire une embouchure à la mer ». *(id. page 234.)*

Quelques personnes ont pensé qu'Abbeville fut autrefois un port de mer, et trouvent dans cette dénomination même la preuve de leur opinion. Ils disent qu'on l'appelait autrefois *Hable-ville*, et comme on sait que *hable* est un vieux mot employé encore sur toute la côte du pays de Caux pour signifier un *hâvre* ou un *port*, ils en concluent que celui d'Abbeville n'a cessé d'exister que parce qu'il a été insensiblement comblé par des alluvions.

Quoique cette opinion ne soit pas dénuée de toute vraisemblance, cependant le nom d'*Abbatis villa* par lequel Abbeville est désignée dans les chartres les plus anciennes du Ponthieu, prouve assez, suivant l'opinion des historiens et notamment du président Hénault, que cette ville ne fut dans son origine qu'une métairie de l'abbé de St-Riquier. Ce qu'il y a de bien constant, c'est qu'elle était autrefois plus rapprochée de l'embouchure de la Somme qu'elle ne l'est aujourd'hui, puisqu'on la fortifia en 992 pour arrêter les irruptions des Danois et des Normands par cette embouchure; d'où l'on est porté à conclure qu'il n'y avait alors au-dessous de cette ville aucun lieu fortifié pour s'opposer à leurs incursions; tandis que 500 ans après le fort du Crotoy plus avancé

vers la mer, et *situé sur la pointe d'une ile*, remplaçait avec avantage les fortifications dont il s'agit, et couvrait plus efficacement l'embouchure de la Somme. On trouve près d'Abbeville, à l'entrée de la petite vallée qui conduit à St-Riquier, un village appelé l'*Eure*. Il existe à l'embouchure de la Seine, entre le Havre et Harfleur, un village du même nom, dont la position sur le rivage de la mer semble indiquer que ce mot vient du latin *ora, rivage, côte :* il est probable que le village du Ponthieu dont il s'agit, a été désigné par le même nom, lorsqu'il se trouvait sur le bord de la mer, et qu'elle pénétrait encore dans la vallée où il est situé.

(31) Mémoires de l'académie des sciences, année 1775. Journal de physique des mois de janvier, février et mars 1793 *(vieux style)*.

(32) Le bourg de Cayeux, placé à la pointe occidentale de l'attérissement qui forme la rive gauche de la Somme à son embouchure, est un des établissemens les plus anciens que l'on connaisse dans cette contrée. Il en est fait mention dès l'an 1205. *(Histoire du Ponthieu, page 182.)*

On rapporte que ce bourg était autrefois beaucoup plus considérable qu'il ne l'est aujourd'hui, que les deux tiers en ont été détruits par la mer; qu'il comprenait six villages dont on a retenu les noms, que le tout est désigné dans les anciens titres sous le nom de *pays et roc de Cayeux*, et que cependant les plus anciens de ces titres ne remontent pas au-delà de l'an 1500.

Lorsque, par la formation de l'attérissement dont nous avons parlé plus haut, la mer cessa de baigner le pied de la falaise qui s'étend du bourg d'Ault à Brutelle, les établissemens de pêche qui se trouvaient sur cette côte perdirent peu-à-peu leur importance, et sont devenus de simples villages. Celui d'Onival était une ville en 1382.

(33) On voit encore aujourd'hui dans le village de Sallenelles, l'emplacement d'anciennes salines dont

l'abbaye de St-Vallery avait la propriété, et c'est évidemment de ces salines que le village dont il s'agit a tiré son nom. Des établissemens semblables ont probablement conservé le même nom à un village du département du Calvados situé sur la droite de l'embouchure de l'Orne, ce qui annonce que dans des temps peu reculés du nôtre, il y avait des marais salans sur les côtes de la Manche. L'histoire du Ponthieu nous apprend qu'il y en avait d'établis près de Noyelles avant le neuvième siècle; que ces marais fournissaient une grande quantité de sel, et formaient une partie considérable du revenu des souverains de ce pays qui en avaient fait de grandes donations aux églises de leurs états.

Voici quelques recherches sur l'existence et sur l'ancienneté des salines dans la partie maritime du département de la Seine inférieure, qui viennent à l'appui des témoignages que nous venons de citer. « Avancer » que, sous le climat que nous habitons, existèrent » autrefois des salines malgré sa température humide et » froide, c'est presque vouloir induire en erreur l'opinion » des autres, et décevoir leur crédulité : mais quand les » preuves parlent, quand le témoignage des temps s'ins- » crit en faveur des faits, l'opinion éclairée s'établit et » la conviction succède au doute. Sur d'autres rivages » maritimes, à des latitudes plus septentrionales, des » titres incontestables annoncent qu'il exista anciennement des salines. Soixante chartres anglaises au moins » déposent que les grèves, les embouchures des rivières, » des lacs d'eau salée, les baies qui règnent le long des » côtes de la Grande-Bretagne, possedaient un grand » nombre de salines; du temps même des Saxons, des » titres aussi authentiques attestent qu'en Irlande même, » sous un ciel plus rigoureux, on donnait aux églises et » aux prêtres, vers le douzième siècle, le droit seigneu- » rial de faire du sel, à charge par eux de dire des messes » et de prier pour les morts. Ces faits constans nous » amènent à l'indication des salines qui existaient sur » nos côtes.

» Une charte de 1027 donna à l'abbaye de Fécamp » la dixme des salines d'Ondalles, commune du district

» de Montivilliers sur la rive droite de la Seine : il y » avait également des salines à l'Eure, à Harfleur, à » Graville même, dont la mer battait alors les murailles, » quoiqu'elle en soit aujourd'hui éloignée d'une lieue ; » leur existence s'établit sur cinq chartres de donations, » l'une desquelles contient le transport et la cession des » gardiens même, ou préposés aux salines de l'Eure, à » une époque de ces temps barbares où l'homme serf » était, à la honte de l'humanité, compris au nombre » des objets de commerce ou d'échange entre les hommes » libres. D'autres titres parlent des salines de Codecote » à l'embouchure de la rivière de Dieppe ; il y en avait » cinq, en 1030, à qui les pêcheurs payaient chaque » année une redevance de cinq milliers de harengs. Un » acte du ci-devant chapitre de Rouen annonce qu'il y » avait aussi, en 1300, une saline au Polet, qui était » alors un hameau de Dieppe ; mais le plus grand nombre » de ces établissemens était dans la vallée d'Arques à » Bouteilles. Outre les salines qu'y possédait l'abbaye » de Beaubec, il y en avait dix à douze au moins, l'une » desquelles se nommait *la grande saline*, suivant des » lettres de 1366 : on allait encore, en 1396, charger » du sel en nefs ou bateaux à Bouteilles par un canal » qui communiquait avec Dieppe.

» Toutes ces salines s'anéantirent successivement, » parce que la fiscalité les opprima ; les marais salans se » comblèrent, et l'industrie se détruisit d'elle-même, » faute d'aliment, comme tant d'autres choses utiles : on » sent combien il serait avantageux au département de » la Seine inférieure d'avoir aujourd'hui des salines sur » ses côtes ; la nécessité de cette denrée, tant pour la » consommation des hommes que pour le besoin des » pêches, l'amélioration de la culture, de l'éducation » du bétail, &c. &c., impose le devoir de s'en occu- » per ». *(Extrait du Journal de Rouen, du 21 fri- maire, l'an II).*

L'impôt de la gabelle ayant été introduit en France dans le quatorzième siècle, il s'ensuivrait que la destruction des salines dont nous venons de parler, daterait de ce siècle. Les fermiers de cet impôt auront préféré,

en effet,

en effet, tirer des côtes d'Aunis et de Bretagne, dont la température est plus propre à la fabrication du sel, tout celui dont ils avaient besoin, que de faire surveiller, à grands frais, les établissemens qu'ils auraient pu laisser subsister sur les côtes septentrionales de la France.

(34) « Situs tertiæ partis Galliæ quæ Belgas com- » plectitur, idem hoc nostro est tempore quæ olim fuit » sub Julio Cæsare, si universam provinciam animo » complectaris atque aspicias ; si verò ad partes ejus te » convertas, planè alius longèque ab illo diversus sese » tibi in omnes partes animo oculisque offeret : nam » Rhenus, Mosa, cæterique præclariores Belgarum amnes, » plerisque in locis, cursum, deserto veteri alveo, non » parum mutavêre. Minores verò aliquot fluvii vetus » nomen, antiquumque cursum planè amisêre, novique » non pauci nec contemnendi exorti sunt rivuli ac tor- » rentes ; alii, planè exsiccatis, obstructis alveis, aut aliò » derivato fontium scaturigine, intermortui aruêre ; alii » ex ignobilibus et haud multas olim trahentes aquas, » nobiles nunc et famosi aquarum vim magnam, nostro » ævo, volvunt. Ditiones aliquot olim continentes, ir- » ruente disjungenteque Oceano aut amnibus, insulæ » sunt factæ. Quæ olim insulæ fuêre nunc continenti » junctæ conspiciuntur. Paludosi uliginosique campi at- » que agri olim usum hominibus nec pecoribus præbentes, » hodiè fœcundissimi, aut ad pastum majoribus mino- » ribusque pecoribus præbendum, aut ad diversa semina » recipienda utiles experimur. Flumina maris æstu tur- » gentia insanientiaque, ingentibus eductis molibus, in » ordinem visuntur redacta. Sylvæ, saltusque olim ma- » gnitudine arborumque densitate horridi, stupendi ac » Romanis Francisque formidolosi, nunc, aut maris flumi- » numque inundatione eversi, in lacus ingentes subsedêre, » aut humanâ industriâ laboreque excisi, aratrum admi- » sêre, omniaque quibus humana necessitas aut luxus » indiget, copiosè suppeditare didicêre. Quâ ratione » Belgiam ita habitare est cæptum ut si veteribus Ner- » viis, Morinis, Advaticis, Treveris, Tungris, Bata- » visque reviviscere daretur, fines limitesque suos non » agnoscerent, hominum frequentiam, urbium oppido-

» rumque multitudinem, agrorum fertilitatem, fluminum » translatos alveos, ripas aggerum vallo obsessas, maris » æstus certis terminis cohabitos, variorum incilium » fossarumque ductiones mirarentur, &c. ». *(PONTI HENTERI de veterum ac sui sæculi Belgio, lib. III, cap. I.)*

Havre, le 3 frimaire, de l'an III.

ALUNIÈRES DU PAYS DE LIÉGE.

SITUATION.	NOMS.	COMMUNES.	PROPRIÉTAIRES.	EXPLOITANS ou ENTREPRENEURS.	ACTIVITÉ ACTUELLE.	NOMBRE des CHAUDIÈRES.	PRODUIT MOYEN.	OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.	OBSERVATIONS GÉNÉRALES.
Rive gauche de la Meuse.	Loyable	Huy	Soiron	Lui-même	En activité	4 petites chaudières	90 milliers	Terres riches, mais un peu couperosées.	N.° Les propriétaires cèdent ordinairement le droit d'exploiter les mines d'alun, moyennant un droit sur le produit, égal au 25.e, au 30.e ou au 50.e de ce produit en alun.
	Saint-Nicolas	*Idem*	Ancien gouvernement.	Lumière et compagnie.	*Idem*	*Idem*	*Idem*	Terres difficiles à effleurir.	
	Ambsin	Ambsin	*Idem*	Dorieu	*Idem*	3 chaudières moyennes.	*Idem*	Mine ancienne.	
	Woiphairon	Amay	Cathédrale de Liége.	Hauzeur	*Idem*	3 grandes chaudières.	160 milliers	Mine riche.	
	Flône	Flône	Abbé de Flône	Abbé de Flône	En pleine activité	*Idem*	200 milliers	Chaudières à la manière de Bergmann, fabrique de sulfate de magnésie.	
	Petit ouvrage	Saint-George	Le comte de Varfusée.	Farci	Abandonnée				
	Dosquet	*Idem*	Le haut Voué du banc d'Amay	Lambotte	En activité	3 chaudières	160 milliers	Terres riches.	
	La Mallieue	*Idem*	Desjardins	*Idem*	Suspendue	On construit de nouvelles chaudières	90 milliers	Terres médiocres.	
	Varfusée	*Idem*	Le comte de Varfusée.	Lui-même	En activité	2 grandes chaudières.	100 milliers	Mine ancienne.	
	Grand Fagny	Engis	Le duc d'Aremberg	Jean-de-Bien et compagnie.	*Idem*	6 petites chaudières	*Idem*	Terres médiocres.	
	Petit Fagny	*Idem*	*Idem*	*Idem*	*Idem*	*Idem*	*Idem*	Puits profonds.	
	Aigremont	Awoir	Aigremont, émigré		*Idem*	Petites chaudières	*Idem*	Bonnes terres.	
	Bois des Moines	Chockier	Le seigneur de Chockier	Paque et compagnie	*Idem*	2 grandes chaudières.	120 milliers	*Idem.*	
	Flemalle	Flemalle	Collégiale de St-Pierre.	Hardy	Sans activité	6 petites chaudières	100 milliers	Exploitation nouvelle.	
Rive droite.	Ramioul	Ramet	Le comte de Ramet	Planchard	En activité	6 petites chaudières	100 milliers	Exploitation peu étendue.	
	Ramet	*Idem*	*Idem*		Exploitation naissante.				
	Val-Saint-Lambert.	Val-Saint-Lambert.	Abbaye de Val-Saint-Lambert.	Elle-même	Abandonnée.			Entreprises il y a quelques années et abandonnées aussitôt.	
	Andenne, près de Namur.	Andenne			Abandonnée.				

N.° X. *MESSIDOR, an III, page 83.*

SUR LES MINES D'ALUN DU PAYS DE LIÉGE ;

Par le citoyen BAILLET, *inspecteur des Mines.*

LES mines d'alun du pays de Liége sont célèbres par leur ancienneté, leur étendue et leur richesse.

On fait remonter leur découverte au treizième siècle. Elles s'étendent et sont connues sur une longueur de cinq lieues, depuis Loyable près de Huy, jusques à Flemalle près de Liége.

Dix-sept ou dix-huit sociétés les exploitent sur divers points, et la quantité d'alun qu'elles versent annuellement dans le commerce, est de deux millions de livres environ.

Le tableau ci-joint présente l'énumération de ces diverses mines.

J'aurais à parler ici de la méthode particulière de les exploiter, et des procédés employés pour en retirer l'alun ; mais je réserve ces deux objets pour un mémoire plus étendu où je donnerai des détails sur les changemens qu'a apportés l'abbé de Flône dans la manière ancienne de travailler, sur ses nouvelles chaudières et ses essais sur la fabrication des sulfates de magnésie et de potasse.

Je me bornerai aujourd'hui à exposer quelle est la manière d'être de ces mines, et quel rang elles tiennent dans les montagnes qui les recèlent.

Manière d'être des mines d'alun du pays de Liége.

LES mines d'alun du pays de Liége sont situées sur les deux rives de la Meuse. Elles consistent

en couches de schiste alumineux et pyriteux, dirigées de l'est à l'ouest, presque verticales et inclinées de 80 degrés vers la rivière. Celles qui sont sur la rive gauche inclinent au sud; celles de la rive droite inclinent au nord. Les premières sont les plus considérables et les plus importantes par leur régularité et leur richesse. Elles se suivent depuis Loyable jusques à Flemalle, où elles cessent en même temps que les couches calcaires qui les recouvrent.

Les secondes (celles de la rive droite) ne sont connues que depuis Ramioul jusques au Val Saint-Lambert, sur une longueur de deux lieues environ.

L'épaisseur moyenne de ces couches alumineuses est de 4, 6 et 8 toises: elle varie même quelquefois davantage. Tantôt elle augmente jusques à 14 toises comme à la Mallieue, c'est ce que les ouvriers appellent *Fou-Feron*. Tantôt elle se resserre, se réduit à 5 ou 6 pieds, et devient inexploitable comme entre Dosquet et la Mallieue.

Couches de terrains qui accompagnent les schistes alumineux.

Rive gauche. Les schistes alumineux de la rive gauche de la Meuse sont placés à 100 toises environ de la rivière entre des couches calcaires et des schistes et grès micacés.

1.° Les couches calcaires sont au toit. Elles sont coquillières, de couleur bleue, répandent une odeur hépatique quand on les racle, sont susceptibles d'un demi-poli. On les emploie comme carreaux, comme pierre à chaux et comme pierre de taille.

Elles ont la même direction que les schistes alumineux, et inclinent de même de 80 degrés au sud. Elles occupent un espace de 90 à 100 toises environ jusqu'aux bords de la Meuse, et sont recouvertes de quelques schistes calcaires.

Elles sont traversées en divers points du sud au nord, par des filons de spath calcaire, de galène et de calamine, comme à Flône et la Mallieue, mais ces filons s'arrêtent aux couches alumineuses.

Enfin ces couches sont en quelques endroits (comme entre Ambsin et Amay) recouvertes d'une couche de mine de fer inclinée et dirigée comme elles. Cette mine (qu'on emploie avec avantage dans plusieurs fourneaux voisins) est de couleur rouge-violet: elle est feuilletée, composée de grains brillans, de nature friable, et rougissant les doigts. Monnet (dans son Exposition des mines) décrit une mine de fer, rouge, grenue, feuilletée et friable, près de Huy, qui me paraît être celle dont je parle, mais il ajoute qu'elle se trouve en *filon*.

2.° Les schistes et les grès micacés sont au mur des couches alumineuses, leur pente et leur direction est la même; ils alternent avec des couches de houille. Neuf ou dix de ces veines sont connues sur une étendue transversale du sud au nord de 300 toises: la première ou la plus voisine des schistes en est distante de 10 à 12 toises; ces veines deviennent moins droites et de plus en plus plates en s'éloignant au nord.

Rive droite. Les schistes alumineux de la rive droite se dirigent de l'est à l'ouest comme ceux de la rive gauche. Ils sont aussi renfermés entre des couches calcaires et des couches de schiste micacé.

Mais ils ont une disposition toute contraire. L'inclinaison est, au nord, de 80 degrés environ. Les schistes micacés sont au toit, et les calcaires sont au mur.

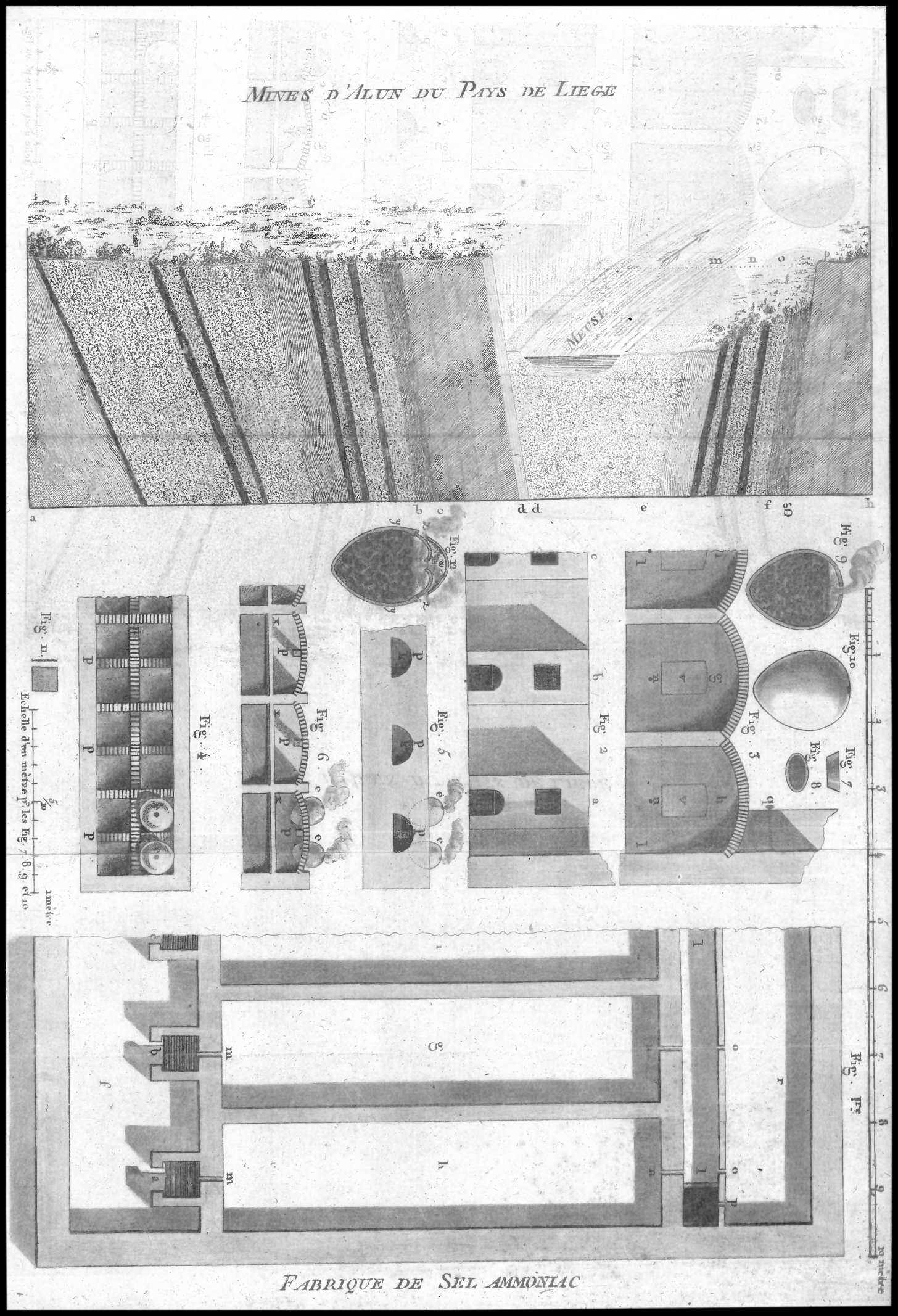
Ces calcaires ressemblent à ceux de la rive gauche, mais on n'y a point reconnu de filon de minérai de plomb et de calamine.

Les schistes micacés renferment aussi quelques veines de houille qu'on a autrefois exploitées par des petites fosses à bras.

La figure ci-jointe représente ces dispositions différentes des terrains des deux rives de la Meuse. On y reconnaîtra, et sans doute avec quelque surprise, que nulle correspondance, nulle communication ne peut exister, quant à présent, entre les couches de la rive droite et celles de la rive gauche. L'ordre renversé (dans lequel elles se trouvent) empêche de supposer qu'elles s'enfoncent d'un côté sous la Meuse pour se relever du côté opposé.

Peut-être, néanmoins, une autre espèce de correspondance a-t-elle eu lieu dans le principe, peut-être ces couches (autrefois horisontales) ont-elles été contiguës et réunies. Un affaissement ou toute autre cause a pu redresser la partie des couches qui sont sur la rive gauche, et redresser en sens contraire la partie qui est sur la rive droite, en lui faisant dépasser la verticale. Dans ce cas la ligne *a b c d* eût été autrefois confondue avec celle *m n o p*.

Mais je n'insiste pas sur cette explication. Peu de systèmes et beaucoup de faits doivent être la devise du naturaliste.


MINES D'ALUN DU PAYS DE LIEGE
MEUSE
Fig. 1re
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Echelle d'un mètre p.r les Fig. 7. 8. 9. et 10.
1 mètre
10 mètre
FABRIQUE DE SEL AMMONIAC

Explication de la Figure.

a, *b*. Couche de houille, schiste et grès micacés. Rive gauche.

b, *c*. Schiste alumineux.

c, *d*. Calcaire bleu coquillier, renfermant des galènes et des calamines.

d, *d*. Schiste calcaire et mine de fer feuilletée. De terrain inconnu.

e, *f*. Houille, schiste et grès micacés. Rive droite.

f, *g*. Schiste alumineux.

g, *h*. Calcaire bleu coquillier.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

SUR les fabriques de sel ammoniac de la Belgique et du pays de Liége, par le citoyen Baillet, *inspecteur des mines* ..... Page 3.

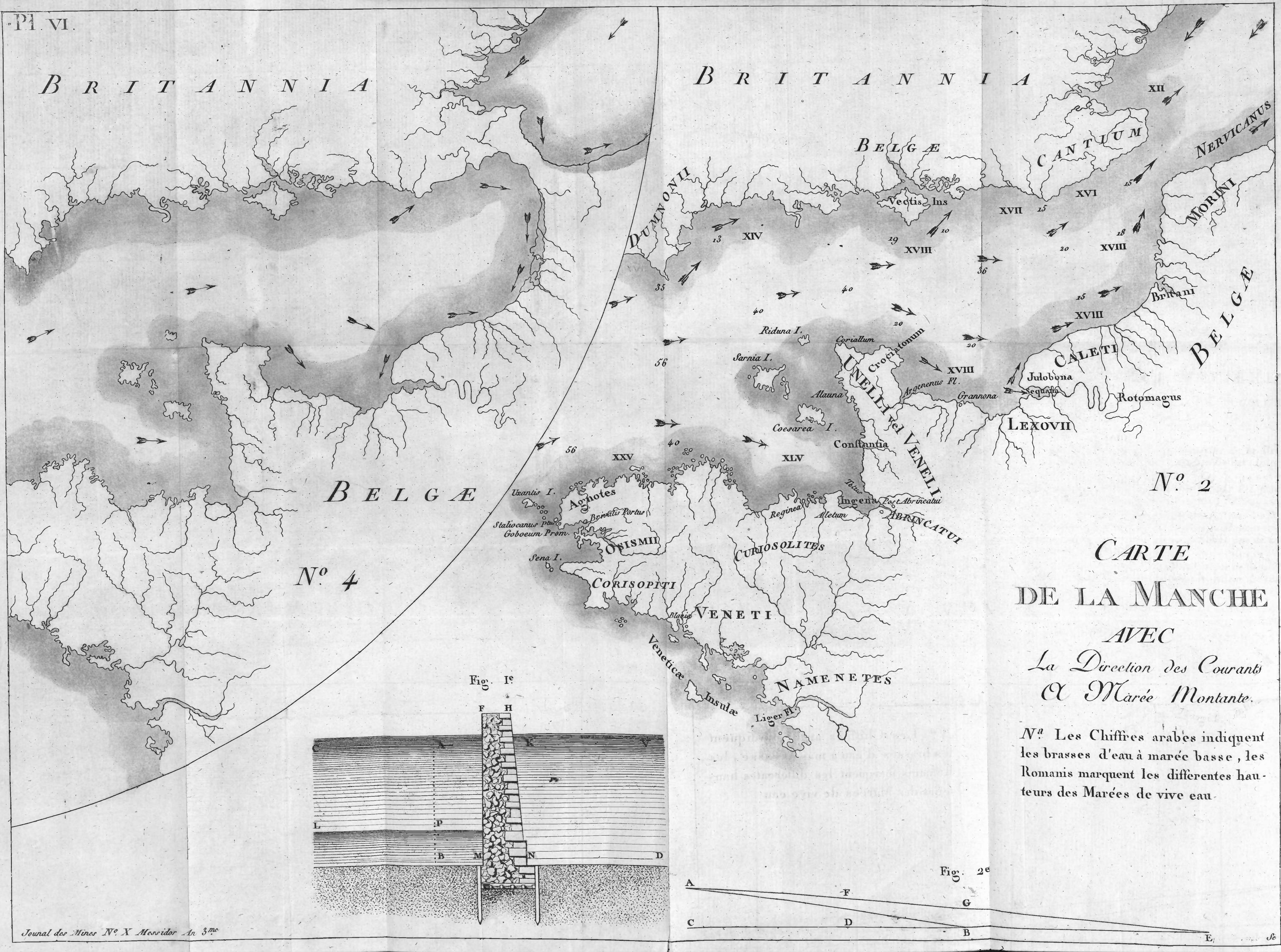
Aperçu sur la consommation et le produit des fabriques de sel ammoniac des pays conquis ..... 9.

SUPPLÉMENT à la description méthodique des fossilles du Mont-Blanc et des montagnes environnantes, insérée dans le n.° VII de ce journal, par le citoyen Berthout ..... 12.

OBSERVATIONS sur l'histoire physique de la vallée de Somme, par le citoyen Girard, *ingénieur des travaux publics* ..... 15.

Remarques et preuves ..... 57.

SUR les mines d'alun du pays de Liége, par le citoyen Baillet, *inspecteur des mines* ..... 83.


BRITANNIA
BRITANNIA
BELGÆ
BELGÆ
BELGÆ
No. 4
No. 2
DUMNONII
CANTIUM
NERVICANUS
MORINI
Vectis Ins
Riduna I.
Sarnia I.
Coesarea I.
Coriallum
Crociatonum
UNELLI vel VENELI
Alauna
Constantia
Argenenus Fl.
Grannona
Julobona
Sequana
CALETI
Rotomagus
LEXOVII
Britani
Uxantis I.
Agnotes
Staliocanus po.
Brivalis Portus
Goboeum Prom.
OSISMII
Sena I.
CORISOPITI
CURIOSOLITES
Reginea
Aletum
Ingena
Post Abrincatui
ABRINCATUI
VENETI
Blabia
Veneticæ Insulæ
NAMENETES
Liger Fl.
XII
XVI
XVII
XIV
XVIII
XXV
XLV
Fig. 1e
Fig. 2e
CARTE
DE LA MANCHE
AVEC
La Direction des Courants
A Marée Montante.
Na. Les Chiffres arabes indiquent les brasses d'eau à marée basse, les Romanis marquent les differentes hauteurs des Marées de vive eau.

JOURNAL
DES MINES.

N.° XI.
THERMIDOR.

RAPPORT
Sur les Forges du pays conquis en Espagne, dans les Pyrénées occidentales;

Par le C.en MUTHUON, ingénieur des Mines.

La commission des armes m'ayant chargé de la surveillance des forges du pays conquis en Espagne, dans les Pyrénées occidentales, par sa lettre du 18 prairial dernier, j'ai, d'un côté, dressé un tableau de leur situation, où l'on voit le nom des forges, celui des communes où elles sont situées, et l'abondance plus ou moins grande des eaux dont elles disposent; de l'autre, j'ai recueilli les observations qui s'y rapportent. Ce tableau, qui est joint ici, forme, en quelque sorte, la première partie de mon travail; dans celle-ci, j'entrerai dans quelques détails sur ces forges en général, les bois, la mine et l'eau.

JOURNAL DES MINES.

N.° XI.

THERMIDOR.

RAPPORT

Sur les Forges du pays conquis en Espagne, dans les Pyrénées occidentales;

Par le C.^en MUTHUON, ingénieur des Mines.

LA commission des armes m'ayant chargé de la surveillance des forges du pays conquis en Espagne, dans les Pyrénées occidentales, par sa lettre du 18 prairial dernier, j'ai, d'un côté, dressé un tableau de leur situation, où l'on voit le nom des forges, celui des communes où elles sont situées, et l'abondance plus ou moins grande des eaux dont elles disposent; de l'autre, j'ai recueilli les observations qui s'y rapportent. Ce tableau, qui est joint ici, forme, en quelque sorte, la première partie de mon travail; dans celle-ci, j'entrerai dans quelques détails sur ces forges en général, les bois, la mine et l'eau.

§. I.er

Des Forges.

Je n'ai pas eu la satisfaction de voir travailler une seule forge du pays conquis ; la crainte qu'inspira l'entrée des Français, fit émigrer une partie des habitans, et notamment des ferriers : les besoins pressans de l'armée exigèrent la mise en réserve de toutes les subsistances, sans accorder rien à ceux qui pouvaient satisfaire aux besoins, peut-être non moins pressans, que l'on avait de fer ; en sorte que les maîtres de forges qui étaient dans l'usage de nourrir leurs ouvriers, ne purent suivre leurs travaux. N'ayant pu voir les forges en activité, je veux au moins tâcher de les faire connaître et ce qui y a rapport.

Opération du grillage.

On y grille la mine de trois manières : la première à l'air, sur des aires circulaires relevées sur les bords ; on entoure la première couche de bois, de grosses pièces ou morceaux ceintrés, autant qu'on le peut, de façon qu'en se joignant bout à bout, ils retiennent le minérai, l'empêchent de rouler, de s'écarter, et le garantissent du contact de la terre, ce qui fait qu'il se grille mieux et plus également. Ces grosses pièces se consument rarement en entier. Celles qui sont trop entamées servent à faire le premier lit du grillage suivant, les autres resservent au même usage.

Le grillage de la seconde manière se fait dans un fourneau ordinaire, comme les fours à chaux, où l'on met alternativement des couches de bois et des couches de mine. Ces deux manières de griller le minérai de fer sont connues et usitées dans les forges françaises *à la Catalane*, comme le sont toutes celles du pays conquis.

La troisième a lieu dans un fourneau semblable, par sa forme extérieure, à celui où l'on grille de la seconde manière ; mais son intérieur est différemment distribué. Il a depuis douze jusqu'à seize pieds de hauteur ; cette hauteur est divisée en deux par une voûte à ouvreaux, comme le four des faïenciers ou briquetiers ; il y a ordinairement cinq pieds depuis le dessous de la voûte jusqu'à terre, ce qui, avec son épaisseur de quinze pouces, fait six pieds trois pouces. On pose le minérai sur la voûte bien aplatie par dessus, en employant d'abord les plus gros morceaux, et les disposant de façon qu'ils ne bouchent pas les ouvreaux et que la flamme puisse passer. On garnit le pourtour du fourneau avec des branchages posés verticalement, qui se joignent et s'entrelacent de manière qu'il y ait un intervalle de quatre à cinq pouces entre le minérai et la paroi du fourneau. Lorsqu'il est chargé, on fait le feu par une ouverture pratiquée dans un des côtés de sa partie inférieure ; on l'entretient avec des fagots, genêts et menus branchages, jusqu'à ce que le grillage soit achevé. Cette manière de griller est plus en usage dans la Navarre et dans les forges qui sont près d'Yrun et d'Oyarsun, que dans celles du côté de Tolosa et d'Aspeytia, où l'on grille davantage à l'air et au fourneau ordinaire.

Il faudrait avoir suivi et comparé les opérations, pour déterminer quelle est celle où l'on emploie le moins de bois et de temps, pour décider quelle méthode est préférable ; mais on peut toujours dire que le grillage dans le fourneau voûté a cet avantage, que l'on consomme du menu bois, tandis qu'autrement il faut du gros bois et du charbon ; et ensuite qu'il est conduit, poussé et terminé à

volonté. Les Espagnols eux-mêmes semblent avoir une prédilection pour ce fourneau qu'ils appellent *fourneau à la Catalane ;* et c'est d'après cette dénomination, que, dans les renseignemens, on distinguait ici les forges en *ordinaires* et *à la Catalane*, parce que l'opération préliminaire variait, quoique la fonte du fer, qui est la principale, fût la même.

Les canaux, aqueducs et trompes des forges du pays conquis étant construits, à très-peu-près, comme dans les autres forges catalanes, je n'entrerai pas dans des détails à cet égard ; je dirai simplement que l'on se sert, sans exception, des soufflets, pour la fonte et la réduction du minérai ; la trompe et les soufflets servent indistinctement pour le martinet. Les trompes consistent en une cuve simple, posée sur des traverses isolées ; au bas est un trou par où l'eau sort ; un homme est continuellement attaché à la bonde, qui la gradue de manière que la cuve ne soit jamais vide.

Trompes et soufflets.

Les artifices pour faire mouvoir les soufflets, sont de deux sortes : la force motrice est toujours l'eau qui tombe sur des roues à augets ou à palettes. Dans les forges de la Navarre et d'une partie du Guipuscoa, l'axe de la roue se prolonge ; il est garni, non de cames ou lèves arrondies, mais de barres de fer pliées en trois, de manière à former une anse quarrée. Les deux bouts sont fixés dans l'arbre de la roue ; l'autre partie, qui fait l'anse proprement dite, est saillante d'un pied et quelques pouces, plus ou moins. Cette anse porte sur un étrier de bois qui tire le soufflet en bas et lui fait rendre le vent. Pour l'aspiration, ils se servent, au lieu de bascules jouant sur des tourillons, de tiges de jeunes chênes de vingt à trente pieds de long, assujetties au moyen de deux pièces de charpente

liées ensemble, qui les prennent l'une par dessus et l'autre par dessous, dans le tiers de leur longueur ; les deux autres tiers de la tige où s'opère l'effet de l'élasticité, sont libres ; elle monte en inclinant sous un angle de 20 à 30 degrés, de manière que l'extrémité se trouve au-dessus de la queue du soufflet. L'espace qui les sépare est de 8 à 10 pieds ; les liens qui les attachent ne sont le plus souvent ni des cordes ni des chaînes, mais de jeunes branches de bois tordues.

Du côté d'Aspeytia et de Tolosa, l'axe de la roue ne se prolonge pas au dedans de l'usine. Le tourillon porte à son extrémité une manivelle qui forme le rayon d'un cercle de 30 à 36 pouces de diamètre ; on y adapte un tirant vertical, qui prend à une aile de 3 à 4 pieds de long, qui part horizontalement d'un axe placé sur une charpente suivant la longueur des soufflets. A l'endroit de cet arbre qui correspond à l'extrémité des soufflets, sont deux autres ailes horizontales, au bout desquelles sont deux tiraus qui descendent, viennent prendre et faire agir les soufflets.

On double l'effort de ce mécanisme en plaçant verticalement sur le premier axe une pièce de bois portant une traverse attachée de même à un second arbre qui fait agir les soufflets de la même manière ; c'est ainsi qu'à la forge d'Aytzuriaga, près d'Aspeytia, une roue et une seule manivelle font mouvoir les soufflets de la forge et ceux du martinet.

Ce mécanisme simple a l'avantage de ne pas occuper une partie de l'emplacement des usines, qui ne sauraient être trop dégagées ; il est ou peut être placé sur une charpente, ou des poutres même du bâtiment, au-dessus de la hauteur de l'homme.

Il serait seulement à desirer que les bouts des ailes, qui servent de croix ou varlet, ne fissent pas leur effet au moyen d'une simple cheville, et qu'ils portassent des segmens de cercle qui empêcheraient que les tirans ne dérivassent de la perpendiculaire, ce qui occasionne des tiraillemens, et fait que le jeu de cet artifice n'est ni agréable ni réglé.

Dans une des forges d'Yréta, près Cestona, il y a des soufflets à piston mus de cette manière.

Construction des fourneaux.

Quoique la fabrication du fer, dans les forges catalanes, se fasse de la même manière, il y a cependant quelque différence dans la construction des fourneaux; ainsi Diétrich a distingué le feu à la catalane, proprement dit, qui n'a que quatre côtés, et le feu biscayen, qui est un polygone de six, sept, huit côtés; on pourrait de même distinguer le feu de Navarre et du Guipuscoa, dont la forme est généralement arrondie, excepté du côté du vent et d'une partie du laiterol; un grand nombre est fait avec assez peu de soin et même grossièrement, avec des plaques de fer informes et mal ajustées; mais il y en a aussi qui sont construits proprement et solidement. On emploie des bandes de fer en forme de douelles de tonneau serrées les unes contre les autres avec des cercles, derrière lesquelles est une forte maçonnerie. Il en est même où l'on avait poussé l'élégance plus loin : dans la forge d'Urdanabia, près d'Yrun, on fabriquait le fer dans une chaudière de cuivre, de trois lignes d'épaisseur, qui formait un creuset d'une seule pièce.

Les dimensions des fourneaux varient un peu. Celui de la forge de Lassao, près Cestona, étant

un des plus grands et des mieux faits, je vais le décrire.

			pieds.	pouc.
Dimensions dans œuvre.	A la surface	du laiterol à la rustine.	4	0
		de la varme au contre-vent.	2	7
	Au fond du creuset	du laiterol à la rustine.	2	10
		de la varme au contre-vent.	2	6
Profondeur du creuset			2	3
Saillie de la thuyère dans le fourneau			1	0
Hauteur au-dessus du fond.	A l'extrémité de la lèvre inférieure.		1	2
	Touchant le mur			5
Inclinaison sur un pied			0	3
Ouverture de la thuyère	Du haut en bas		0	2
	Horizontalement		0	3
Trou du laiterol.	Hauteur au-dessus du fond.		1	0
	Diamètre		0	2

§. II.

Des Bois.

Il y a fort peu de pays où il y ait autant de bois et si peu de forêts, que dans la partie de la Navarre conquise et le Guipuscoa. On voit par le tableau *(pag. 16)* combien les usines y sont nombreuses. Toutes avaient de quoi s'alimenter en charbon, toutes l'auront long-temps, en apportant les mêmes soins que l'on avait, et en suivant la méthode que l'on pratiquait; car c'est à ces soins et à cette méthode qu'est due l'abondance du combustible. J'ai dit, où il y ait autant de *bois* et si

Aménagement et nature des bois.

peu de *forêts* : ce dernier nom ne me paraît, en effet, guère convenir qu'à ces espaces où la végétation libre est abandonnée à la nature, où le règne végétal a son empire, où les arbres naissent et croissent sur le même lieu. J'appellerai *bois* les endroits garnis d'arbres cultivés pour fournir du combustible.

La très-grande partie de ces bois est plantée : l'on choisit des sujets forts et sains, de cinq à six ans, que l'on place à 10 ou 12 pieds de distance les uns des autres; on les laisse se fortifier et croître librement pendant quelques années que la plante s'habitue dans son nouveau sol; lorsqu'elle est naturalisée et a acquis de la force, on l'étête comme on avait fait lors de sa première transplantation, et on ne lui laisse que fort peu de branches. La hauteur de son tronc est alors déterminée; elle est de 10 à 12 pieds, et elle n'augmente plus; au bout de dix à douze ans, on coupe les branches pour les charbonner et l'on continue ainsi de l'exploiter, pendant toute sa vie, après les mêmes intervalles.

Cette méthode me paraît avoir trois avantages principaux : le premier est de prévenir les dégâts que les bestiaux font dans les taillis, et parties de bois nouvellement coupées; dégâts souvent tels, malgré les soins et les défenses du gouvernement, que des espaces considérables où les arbres étaient de la meilleure venue, restent sans en reproduire, et ne sont plus que des terrains vagues et stériles. En plantant des sujets déjà hauts et formés, les animaux ne peuvent dévorer les jeunes pousses, et leurs tiges sont mises facilement à l'abri de leurs attaques, avec quelques épines ou ronces que l'on attache autour d'elles.

Le second avantage, c'est que les troncs sont

conservés; en sorte que d'un côté ils rapportent pendant toute la durée de leur vie, et de l'autre, ils offrent toujours une ressource pour les besoins que l'on peut avoir. Leur modique hauteur ne les rend pas propres à tous les usages; mais dans les usines et ailleurs, l'on consomme plus de bois de cette longueur et au dessous, qu'au dessus, soit pour la construction, soit pour l'entretien et la réparation des bâtimens. Pour les grandes pièces, l'on a de petits vallons, des endroits bas et arrosés, où l'on laisse croître librement les arbres qui y sont nés ou que l'on y a plantés. Ces arbres s'élèvent plus haut, croissent plus vîte, fournissent plus qu'un grand nombre d'autres laissés en futaie dans de grands espaces. Ils profitent sur-tout beaucoup mieux que ces baliveaux qu'on réserve çà et là lors des grandes coupes; aussi est-il reconnu que la ressource que l'on croyait se ménager par là, est presque nulle. L'arbre qui est élevé en forêt, au milieu de ceux de son espèce, n'en est pas séparé sans s'en ressentir. Il ne peut plus résister à l'effort des vents. L'hiver, le froid le saisit, resserre ses pores, et les contracte au point qu'ils ne s'ouvrent plus lorsque la saison de la sève est de retour: l'été, il est desséché par l'ardeur du soleil qui pompe ses sucs et les altère de telle sorte, qu'ils ne sont plus propres à la circulation. S'il résiste à toutes ces attaques, il contracte des maladies dont il se ressent toujours; et s'il parvient enfin à reprendre quelque vigueur, ce n'est que lorsque les jeunes plantes qui croissent autour de lui, rétablissent, pour ainsi dire, la température où il avait été élevé, et viennent lui prêter leur tardif secours.

Le troisième avantage, c'est d'avoir une nourriture abondante et assurée. Un tronc sain et robuste

pousse un grand nombre de fortes branches qui s'étendent dans l'espace qui leur est destiné, et l'occupent aussi entièrement que les plantes d'un taillis. Ces branches, vivant dans un plus grand air, ne se pourrissent pas, n'éprouvent pas une trop grande humidité, produisent un charbon meilleur, plus solide, plus compact; dans dix à douze années elles deviennent aussi grosses, aussi longues qu'un taillis ordinaire, qui est vingt-cinq ans à croître; en sorte que, d'un côté, les coupes sont aussi productives, et de l'autre, sont la moitié plus fréquentes. L'entrepreneur, au lieu de redouter les animaux, en élève, au contraire, un grand nombre dans ses bois, où ils ne peuvent que laisser un engrais utile. Sachant le nombre des arbres qui lui appartiennent ou lui sont affectés, et connaissant leur produit, il voit chaque jour ce qu'il a à faire et ce qu'il peut faire : s'il veut étendre ses travaux, il étend ses plantations, et, comme ses vues se dirigent ordinairement vers ce but, et qu'il n'a pas la faculté d'abattre les troncs, au lieu de diminuer et de détruire les bois, il est forcé de les accroître. Dans nos usines, au contraire, on ne s'occupe qu'à couper, qu'à dévaster. On compte sur l'appui du gouvernement, tant qu'il restera le moindre combustible, pour obtenir la faculté de se l'approprier, et l'état perd souvent, par la dégradation des forêts, autant et plus qu'il ne gagne par les métaux qu'on lui fournit; ce qui fait que les établissemens les plus importans, les plus utiles, sont détestés et regardés comme la source de la misère du pays où ils se trouvent, tandis qu'avec des lois et des règlemens sages, ils seraient la source intarissable de la prospérité publique et particulière.

On pourrait articuler ici un quatrième avantage,

qui est d'avoir l'espèce de bois que l'on veut, et la plus propre à fournir le meilleur combustible. On sait, à la vérité, que les divers terrains produisent plus volontiers certaines espèces de bois que d'autres; mais de ce que l'on ne trouve dans une forêt, que du pin et du sapin, en peut-on conclure que le sol n'est pas propre à nourrir d'autres arbres! En admettant que le germe de diverses plantes y eût été répandu, et n'eût pu s'y développer dans un temps, s'ensuivrait-il que, dans un autre, où la température serait changée, où la fraîcheur et l'humidité ne seraient plus les mêmes, le même germe ne pourrait produire! Si le germe de la plante que l'on préfère, a manqué dans le temps, comment voudrait-on y trouver les plantes qui devaient en sortir! Le frêne, l'orme, et sur-tout le châtaignier, paraissent principalement se plaire dans la Navarre conquise et le Guipuscoa; cependant les bois sont généralement formés de chênes et de quelques hêtres, qui profitent bien, et rapportent beaucoup. Le buis est aussi très-abondant dans la partie du pays qui s'étend depuis au-dessus d'Yrun jusqu'à Berha, et depuis Berha juqu'à San-Estevan, en suivant les rives de la Bidassoa dans une longueur de huit lieues. Ces buis forment des espèces de taillis; ils s'élèvent en forme de cierges depuis trois jusqu'à neuf pieds. J'ai vu même des arbres de six pouces de diamètre et de dix pieds de tronc, mais rarement ils sont droits.

§. III.

MINE.

Lieux qui fournissent le minérai.

ON tire du minérai de fer de la montagne d'Erecca-Abaratch, près Berha en Navarre; il se

consomme dans les forges de cet endroit : on en extrait un peu de Saint-Martial, près Yrun, que l'on emploie dans les forges d'Urdanabia et d'Arametta; enfin il en vient de la montagne des Quatre-Couronnes ou de Haya, près Oyarsun, que l'on traite dans les usines qui sont dans cette commune, et surtout dans la forge d'Izatchola ; mais la plus grande partie de la mine, ou, pour mieux dire, la presque totalité de celle que l'on traite dans le pays conquis, se tire de Sommarostro et Galendi, deux montagnes de la Biscaye, qui se touchent, et qui sont situées quelques lieues au-delà de Bilbao, raison pour laquelle je n'ai pu les visiter.

Sa qualité. La mine de Berhá est spathique, brune, quelquefois pyriteuse et un peu cuivreuse. Celle de Saint-Martial est écailleuse, pierreuse, rougeâtre; c'est proprement un grès quartzeux, ferrugineux; celle de Haya est 1.° blanche, tenant quelquefois un peu de galène, et d'autres fois de gros blocs de blende noirâtre ; 2.° brune, un peu sulfureuse ; 3.° hépatique. La mine de Sommarostro et Galendi est toute à l'état hématite ou hépatique ; plus des trois quarts des forges sont alimentées avec cette mine seule, et dans les autres, elle entre toujours pour moitié au moins dans la composition des charges du fourneau. Je ne m'étendrai pas davantage ici sur cet article.

§. IV.

EAU.

Rivières. Il y a quatre rivières principales dans le pays conquis ; la Bidassoa, qui prend sa source à côté et au couchant de la vallée de Baigorry, traverse une partie de la Navarre, sépare ensuite le Guipuscoa de la France, et se jette dans la mer, entre Andaye et Fontarabie ; la rivière de St.-Sébastien, qui vient de la Navarre, passe sous Hernani, et se perd à Saint-Sébastien ; l'Orio, qui prend sa source au-dessus de Tolosa où elle passe, et finit à Orio ; la Viola, qui commence au-dessus d'Aspéytia, baigne les murs de cette ville, et termine son cours à Soumaya. Elles coulent à-peu-près parallèlement les unes aux autres, en allant du sud-est au nord-ouest. Ces quatre rivières, qui, à leur embouchure, forment autant de petits ports, au moins pour de fortes chaloupes, sont les canaux par lesquels arrivent dans l'intérieur les matières que l'on fabrique, et sont exportés les objets fabriqués. Des bâtimens se lestent ou se chargent de mine près de Bilbao, et viennent la déposer sur les bords de ces rivières ; de petites barques la prennent à leur tour, l'approchent des usines, autant qu'il est possible, par le moyen de quelques excavations, ou plutôt d'un petit canal que l'on pratique dans le lit même de ces rivières, et que l'on tient libre en le nettoyant, en écartant et enlevant les pierres que les fortes eaux entraînent dans le temps des orages. Lorsque, par ce moyen, on a distribué et déposé le minérai aussi près des usines que l'on a pu, des charrettes viennent le prendre, et finissent de le conduire à sa destination ; ainsi, le minérai d'un pays est répandu et transporté dans toutes les vallées, dans toutes les collines d'un autre pays ; ainsi, le Guipuscoa et la Navarre, qui étaient sans mine, au moins exploitée d'une certaine manière, travaillaient une quantité immense de minérai ; ainsi, un pays qui avait du bois et n'avait pas de mine, traitait avec un pays qui avait du minérai en

abondance et manquait de bois; ainsi, le possesseur d'une riche minière, qui obtient plus de matière qu'il ne peut en traiter et fondre lui-même, fournit à un grand nombre d'autres usines de quoi s'alimenter.

Ruisseaux. Ce n'est pas sur les rivières principales que les forges sont placées; à l'exception de celles d'Yréta et de Lassao, sur la Viola; de celles d'Agaraïts, et d'Olaéderra, sur l'Orio; de celles de Fagollaga, d'Eregnoça et de Picoaga, sur la rivière qui vient à Saint-Sébastien, toutes les autres sont distribuées sur des ruisseaux qui coupent les vallées en tout sens, et qui se jettent dans ces rivières ou directement dans la mer. Tel est celui d'Oyarsun, qui, dans un trajet de deux lieues, fait agir quinze forges ou moulins, après quoi il se jette dans le port du Passage. Dans beaucoup d'endroits, chaque forge a son ruisseau; ordinairement elle est placée près de sa jonction avec la grande rivière, à cause de la commodité qui en résulte pour le minérai; mais comme on ne se règle pas directement d'après elle, mais bien d'après la position des bois qui peuvent ou doivent alimenter les usines, et qui leur sont affectés, on cherche principalement à se mettre tout près, ou plutôt au milieu d'eux; ainsi les forges sont souvent reculées à l'extrémité des vallons, dans des endroits scabreux et de difficile abord, où les charrettes ne peuvent arriver, et où l'on est obligé de porter la mine, et d'emporter le fer à dos de mulet. Telle est la forge d'Yguériéta en Navarre, et celle d'Alsolasa, dans le Guipuscoa. Il résulte de là un inconvénient, qui est que les ruisseaux étant petits, l'eau manque une partie de l'année; mais aussi la matière dont on consomme le plus est

à portée, et il vaut mieux chômer quelque temps, que d'être obligé de payer des frais de transport qui seraient ruineux, et forceraient d'abandonner les établissemens.

Produit. On estimait à 98,100 quintaux la fabrication annuelle du fer dans le Guipuscoa.

En prenant huit mois pour terme moyen du travail des forges, et supposant vingt-sept jours d'ouvrage par mois, on peut admettre que chacune traiterait journellement six charges de mine, qui, à raison d'un quintal et demi par charge, rendraient par jour 9 quintaux, par mois 243 quintaux, et pour les huit mois de travail, 1944.

S'il existe, comme on le prétend, dans le Guipuscoa seul soixante-seize forges, le produit annuel en fer, dans cette province, pourrait être environ de 147,744 quintaux.

A Saint-Sébastien, le 10 Thermidor,

MUTHUON.

(Note du Rédacteur.) La mine de fer de Sommarostro est décrite dans l'*Introduction à l'Histoire naturelle de l'Espagne*, par BOWLES, *pag. 322* de la traduction française.

TABLEAU

De situation des forges du pays conquis en Espagne, dans les Py occidentales, dressé d'après les différentes visites que j'y ai faites conséquence de la lettre de la commission des armes, poudres et mi en date du 18 prairial dernier, qui me charge de leur surveillance.

NOMS DES COMMUNES.	NOMS DES FORGES.	EAU.	OBSERVATION
LESSACA.....	HANDARA.....	Toujours pour le martinet.	
	MÉDIO.....	*Idem.*	
	BIHOUGARAY.....	*Idem.*	
	HANDERLAX.....	...*Idem*....	Cette forge touche la gauche de la Bidassoa, à lieues de Fontarabie.
ARANAS.....	YGUÉRIÉTA.....	*Idem.*	
YANCY.....	BERRISSON.....	*Idem.*	
ETCHALART..	ETCHALART.....	*Idem.*	
BERHA.....	OLA-ANDIA.....	*Idem.*	
YRUN.....	ARANCETTA.....	*Idem.*	
	URDANABIA.....	...*Idem*....	La marée amène la jusqu'à la forge.
OYARSUN.....	ARAMBURU.....	Pour 8 mois.	Il y a trois ans que cette est abandonnée.
	IZATCH-OLA....	Pour 10 mois.	
	OLA-ISOLA.....	...*Idem*....	La mine arrive, par le port passage, jusqu'à une lieue ces forges.
	OLA-BERRIA.....	*Idem.*	
RÉINTÉRIA....	GNARVÉ.....	Toujours pour le martinet.	
	RÉINTÉRIA.....	Pour 10 mois.	La marée amène la jusqu'à une portée de fusil. C'est un établissement grand. Il y a une fonderie.
ORIO.....	SARRIA.....	Pour 8 mois.	
HAYA.....	ARRASUBIA.....	Pour 9 mois.	
	MAGNARIN.....	*Idem.*	
	RÉCONDO.....	*Idem.*	
	AYSTIERAZU.....	*Idem.*	
	MANTÉOLA.....	Pour 6 mois.	
	ALSOLASA (Haute).	*Idem.*	

CESTONA...

NOMS DES COMMUNES.	NOMS DES FORGES.	EAU.	OBSERVATIONS.
CESTONA.....	ALSOLASA (basse).	Pour 6 mois.	
	LILICO-OLA.....	Pour l'hiver.	
BÉDOI.....	OQUINO.....	.....*n*.....	Cette forge ne travaille pas depuis huit ans.
DÉVA.....	YRÉTA. 2 forges. .	Rivière.....	Établissement en grand. Outre les deux forges, il y a une belle fonderie.
LASSAO.....	LASSAO.....	*Idem.*	
ASPÉYTIA.....	AYTZURIAGA....	Pour 10 mois.	
	MALCORA.....	*Idem.*	
Idem.....	BARRENOLAT, deux forges.....	*n*	
URUSTILLA...	YBALUCÉ.....	Pour 10 mois.	
	ALTUNA.....	...*Idem*....	Au-dessus d'Altuna, il y a sur le même ruisseau trois autres forges : MAGUIBER, IGARÉTA, ERASTI, au-delà des avant-postes, lors de mes visites.
ASCOYTIA....	YOSORO.....	Pour 6 mois.	Il y a cinq ans qu'on n'y fait pas de fer. On y fabriquait des pelles ; des pioches. Depuis deux ans, on n'y fait rien au-delà des avant-postes.
	YGURBID.....	*n*	
LASSARTÉ....	LASSARTÉ-OLA...	*n*	
HERNANI.....	FAGOLLAGA.....	Pour l'année.	
	ÉRÉGNOÇA.....	...*Idem*....	Le fer est préparé pour des pattes d'ancre.
	PICOAGA.....	...*Idem*....	
ANDOIN.....	OLA-BÉRIA.....	...*Idem*....	Au-dessus d'Ola-Béria, sur la même rivière, il y a sept autres forges : INTORIA, OLLÉGUIÉGUI, AMERON, PLAÇAOLA, dans le Guipuscoa ; URTAOLA, LESSAOLA, et ARRÉZOOLA, dans la Navarre.
VILLA-BONA..	AGARAITS.....	*Idem.*	
	OLA-ÉDERRA....	*Idem.*	
YBARRA.....	YBARCO-OLA....	*Idem.*	
	BÉLUNXA.....	*Idem.*	
TOLOSA.....	AMAROZ.....	*Idem.*	

ÉTABLISSEMENS DIVERS ANALOGUES AUX FORGES.

FENDERIES.		TOLERIES.		MARTINETS POUR LE CUIVRE.		CLOUTERIES.
NOMS des communes.	NOMS des établissemens.	NOMS des communes.	NOMS des établissemens.	NOMS des communes.	NOMS des établissemens.	NOMS des établissemens.
RÉINTÉRIA....	Réintéria.	ASPEYTIA....	Maliora.	ASPEYTIA....	Ayzuriaga.	À ASTOYTIA.
DÉVA.....	Yréta.	ANDOIN.....	Lisarcoola.	ANDOIN.....	Anxieta.	À ASPEYTIA.
		YBARRA.....	Bélunxa.		Lisarcoola.	À TOLOSA.

FABRIQUES D'ACIER.

NOMS des communes.	NOMS des établissemens.
URUSTILLA...	Ylaluce. Fabrique d'acier de cémentation.

FABRIQUES D'ANCRES.

FABRIQUES D'ARMES.					
NOMS des communes.	NOMS des établissemens.	NOMS des communes.	NOMS des établissemens.	NOMS des communes.	NOMS des établissemens.
	À TOLOSA, il y avait une fabrique de sabres et de baïonnettes.	RÉINTÉRIA....	Réinteria,	ORNIÉTA.....	Ornieta. (1)
		HERNANI.....	Fagollaga.	VILLABONA...	Il y en a deux.
		LASSARTÉ....	Lassarté.	HAYA.....	ARRASUBIA.
		ORIO.....	Sarria.		

(1) Il y a 400 quintaux de fer.

RAPPORT

Sur quelques mines du même pays,

Par le même.

§. I.er

Mines de Plomb et de Cuivre de Haya, commune d'Oyarsun, quartier d'Ulcibare dans le Guipuscoa, entre Hernani et Yrun.

QUAND on arrive près de la Bidassoa que l'on traverse devant Yrun, les montagnes s'écartent ; une partie s'étend de Fontarabie vers Saint-Sébastien, du nord-est au sud-ouest ; l'autre passe au-dessus d'Yrun en allant au midi, et tournant ensuite au couchant au-delà d'Oyarsun, elle revient joindre les autres vers Saint-Sébastien. Il y existe aussi un bassin qui a trois issues, l'une du côté d'Yrun, l'autre au Passage, et la troisième à Saint-Sébastien. La longueur de ce bassin d'Oyarsun à Saint-Sébastien, c'est-à-dire, du levant au couchant, est d'environ huit lieues ; sa largeur du nord au midi, d'Yrun au-delà d'Oyarsun, est d'environ six lieues : il renferme plusieurs petites vallées, séparées par des monticules.

La montagne de Haya est au sud-est d'Oyarsun ; c'est la plus haute de la partie qui court au midi, près de l'endroit où se forme l'angle qui revient à l'ouest. Sa cime est de grès, sa masse est un schiste noirâtre en bancs et feuillets plus ou moins épais. La direction générale des couches est du

sud-est au nord-ouest. Cette montagne est sillonnée par un ravin profond qui arrive jusqu'au pied, et par lequel on me conduisit vers l'exploitation, à laquelle on a donné le nom de *fabrique* ou *mine d'Oyarsun*. J'ai reconnu un beau et puissant filon de quinze à vingt-un pieds de puissance, bien encaissé. Sa direction est sur les trois heures, son inclinaison d'environ 45 degrés au sud-est, vers le centre de la montagne. Il est formé de sulfate de baryte calcaire qui en est la gangue dominante, de fer spathique, de sulfure de plomb (galène) à grains d'acier ou à facettes, de sulfure de zinc (blende) très-noirâtre et massif, et de sulfure de cuivre (pyrite cuivreuse).

Les Espagnols ont commencé une exploitation, il y a environ six ans, à l'endroit même où l'eau du ravin traverse le filon. Ce n'est qu'une tranchée à ciel ouvert, de quelques toises de longueur. A côté de l'excavation, j'ai vu un tas de minérai d'environ mille quintaux; mais il avait déjà été trié, et il ne restait que de la mine à bocard. De l'un et de l'autre côté du ravin, sont plusieurs ouvertures éboulées, ou entrées de galeries, par lesquelles on a pénétré dans la montagne. Elles communiquent même au jour par des cheminées qui arrivent à une hauteur considérable.

Suivant toute apparence ces travaux s'étendent très-loin. On m'a dit qu'on avait trouvé dans les décombres des médailles qui semblent annoncer que cette exploitation date du temps des empereurs romains. Elle paraît même avoir été une des plus considérables qu'ils eussent dans les Pyrénées. Ils avaient établi une galerie d'écoulement sur laquelle on compte quinze pieds, sans compter la partie qui était à tranchée ouverte. Elle arrivait,

42 pieds au-dessous du niveau du ravin, dans l'endroit où passe le filon. Les Espagnols commençaient à la rétablir. On voit d'après cet exposé que la mine d'Oyarsun n'est point une exploitation organisée et en rapport. Le filon est certainement du plus grand intérêt; mais il ne faut guère compter sur les parties au-dessus des vallons. Il faudrait du temps pour s'enfoncer, et l'on n'aurait pas toutes les commodités nécessaires. Suivant les rapports qui m'ont été faits, le ruisseau du ravin n'est pas assez fort pour faire aller une machine pendant toute l'année. Il est vrai qu'il en joint un autre près de là; mais il faudrait alors une galerie de plusieurs centaines de toises de longueur.

Au-dessus et près de ce filon, en marchant sur Haya, est une autre belle mine d'où les Espagnols tiraient beaucoup de fer spathique. Je penserais que dans la profondeur il y aurait du cuivre; mais il n'y a rien de fait pour le reconnaître.

Joseph de Sein qui était l'entrepreneur de la mine d'Oyarsun, avait fait construire une fabrique pour le traitement du minérai. Elle est située dans le même ravin que le filon, à-environ un demi quart de lieue plus bas. C'est un petit établissement en quarré long, de 150 pieds sur sa plus grande dimension, fermé de trois côtés par des murailles de 12 pieds de hauteur, et derrière par un rocher. Il est composé d'une petite casserie et d'une criblerie, d'un petit bocard à quatre pilons, qui m'a paru mal disposé et seulement propre à faire du schlamm et très-peu de sable; de six tables jumelles à laver, d'une petite charbonnière, d'une petite fonderie où sont deux trompes et deux fourneaux à manche neuf; enfin, d'une petite maison pour la direction, servant de magasin.

Il y avait près de la laverie environ 90 quintaux de mine lavée, et à-peu-près trois fois autant dans la fonderie. Cette matière n'était pas nette, et contenait de la *blende*, qui, étant à facettes et massive, a été confondue avec la mine. Il y avait en outre environ six cents quintaux de mine à bocard dans la casserie.

Il n'y a pas eu encore de fonte en règle, mais seulement quelques essais. Tout est suspendu depuis plus d'un an par l'absence de l'entrepreneur.

Il y a dans ces environs quantité de forges catalanes : celle de Beyria est tout près de la rivière d'Oyarsun, et pourrait fournir les fers et outils nécessaires.

25 Pluviôse de l'an 3.

Nota. Le citoyen Thalacker, allemand, précédemment employé à cette mine, assurait que le filon avait deux lieues d'étendue, et qu'un quintal de minérai peut rendre 50 liv. de plomb, et 2 onces et demie à 3 onces d'argent par quintal de plomb.

§. I I.

Mine de cuivre de Berha dans le Guipuscoa.

En quittant Oyarsun, j'allai à Berha, où l'on m'avait dit qu'il y avait une mine de cuivre. Je pris ma route directement en allant de l'ouest à l'est, par le col de la montagne de Haya, derrière laquelle, au fond d'un vallon, est la forge de Handara. En montant de cette forge, je trouvai une montagne de granit ordinaire, et ensuite les schistes jusqu'à Berha. La vallée de ce nom est derrière les fameuses redoutes du Camp des émigrés, du Commissaire et de la Baïonnette. La Bidassoa, qui y passe, après avoir coulé du sud-est au nord-ouest, en venant d'Estevan, prend sa direction vers l'ouest, et la suit à-peu-près jusqu'à la mer.

Sur la rive gauche de cette rivière, une demi-lieue au couchant de Berha, dans le quartier appelé *Erreca - Abaratch* (quartier riche), je reconnus, dans un petit vallon élevé au-dessus de la rivière, une masse filoneuse d'environ 10 pieds de large et de plusieurs toises de longueur, composée de fer hépatique et en hématite, de quartz et de spath calcaire, offrant de petits boutons de mine de cuivre soyeuse, verte. La direction de ce plan, qui ne m'a pas paru constante, est sur les cinq heures; elle est la même que celle des couches qui s'étendent généralement du levant au couchant; il incline aussi comme elles vers le nord.

Il y a deux galeries commencées, avec quelques petites cheminées de trois à quatre toises de hauteur, qui viennent au jour, et qui sont éboulées. J'ai vu dans deux de ces cheminées que l'on suivait une veine quartzeuse, qui paraissait et disparaissait dans du schiste gras et bouillonné.

Un ancien mineur de Berha me dit qu'au pied et au fond d'une des galeries, il y avait un filon de cuivre épais d'un pied. Ayant visité les déblais, j'ai trouvé un petit tas de matière extraite, composé de fer spathique noirâtre, mêlé de belle mine jaune de cuivre. Un peu plus bas, on a fait aussi quelque travail sur une masse quartzeuse et ferrugineuse, mais je n'ai point vu de minérai dans les déblais.

Ayant parcouru la montagne, j'ai vu nombre de galeries et d'excavations faites en différentes directions, d'où, m'a-t-on dit, on retirait du minérai de fer pour la forge de Berha et pour celle de Lessaca, sur la route de Saint-Estevan. Autant que j'ai pu voir, la montagne d'Erreca-Abaratch contient plusieurs gîtes de minérai, mais sur-tout de fer, sans suite, sans autre rapport

entre eux que celui de la formation irrégulière de la montagne. Le cuivre se trouve plus bas que le fer; peut-être y en a-t-il de riches dépôts. Les travaux faits ne suffisent pas pour le reconnaître; ils exigeraient beaucoup de soin et d'attention. L'extraction du minérai de cuivre a été trop peu considérable pour mériter qu'on fît un établissement exprès pour le traiter. Il m'a seulement été rapporté, par un habitant, qu'on avait fait, il y a quelques années, à la forge de Lessaca, un petit fourneau pour le cuivre; que l'on avait retiré trois quintaux de rosette; que la mine contenait jusqu'à soixante pour cent, mais que tout est détruit.

Je ne puis garantir la fidélité de ces rapports; au reste, j'ai pris des échantillons que j'enverrai à l'agence des mines.

(6 ventôse de l'an 3.)

§. III.

Mine de cuivre d'Arlart, près de Tolosa.

ARLART est à trois fortes lieues au-delà de Tolosa, dans les montagnes qui sont entre le chemin de Madrid et celui de Pampelune; celle qui renferme la mine est calcaire, comme le sont généralement celles du pays; elle fournissait beaucoup, et il y avait un établissement en activité. Une compagnie de bourgeois de Pampelune faisait exploiter.

Il y avait à deux lieues en deçà de Tolosa, près d'un bourg appelé *Andouin*, sur la grande route, un martinet pour manufacturer le cuivre.

Nos avant-postes étaient, il y a quelques mois, à Lecombery, trois lieues au-delà d'Arlart; mais depuis ils se sont rapprochés en deçà, de sorte que je n'ai pu la visiter. Ce que je viens de dire est le résultat des renseignemens que j'ai pu me procurer.

TABLEAU minéralogique du Guipuscoa, et de la partie de la Navarre qui joint la France;

Par le même.

INDIQUER et désigner les différentes substances minérales d'un pays, ou qui forment les montagnes qui s'y trouvent; et, d'un autre côté, faire connaître la manière d'être, les habitudes de ces montagnes et leur position respective, voilà la double tâche que je sens être imposée à ceux qui veulent travailler utilement pour la minéralogie. La première, celle du lithologiste, n'exige pas, à beaucoup près, autant de soins, d'application, d'observations que la seconde, celle du mineur. Si je ne l'ai pas remplie, du moins je voyais le but vers lequel je devais me diriger.

I.ere PARTIE.

Des différentes espèces de montagnes du Guipuscoa et de la Navarre, de leurs conformation et position respectives.

§. I.er

Montagnes primitives.

IL y en a d'une espèce, elles sont granitiques; ce sont elles qui séparent la Navarre du Guipuscoa. Le granit est à nu, dans une bonne lieue de largeur, sur les crêtes, en traversant les montagnes de l'ouest à l'est, d'Oyarsun à Berha; et dans deux lieues, le long de la Bidassoa, d'Yrun au même

Granit.

endroit. Voulant le suivre dans son étendue en longueur, je suis venu du côté de la France; il est encore élevé sur la rive droite de la Bidassoa, mais il est bientôt couvert par le grès, et il disparaît dans la plaine ou vallée qui est au-dessus de Saint-Jean-de-Luz.

Dans les fréquens voyages que je faisais de Baygorry à Bayonne, lorsque j'étais directeur des mines de Baygorry, j'avais remarqué dans les environs de Louhoussoa, d'Asparren et de Maindiónde, des dépots de mauvais granit secondaire, quelquefois en masses, le plus ordinairement en couches, des espèces de filons considérables de quartz et de feld-spath en décomposition, des masses de kaolin ferrugineux, mais je n'avais pas encore vu le granit primitif. Je l'ai cherché dans la direction de celui du Guipuscoa et de la Navarre, et je l'ai trouvé à Hellette, village le plus élevé entre Bayonne et Saint-Jean-Pied-de-Port. Je regarde ce granit comme se prolongeant du côté de la France. Du côté de l'Espagne je n'ai pu le suivre que jusqu'auprès de Goïcouette, trois lieues au-delà de la montagne de Haya ou des Quatre-Couronnes, où il est le plus élevé; mais, dans les courses que j'ai faites au sud-est d'Hernani et d'Andoin, j'ai trouvé le schiste qui l'accompagne, et des morceaux de granit roulé dans les rivières. Aux environs de Tolosa, qui est trois lieues plus loin, j'ai eu les mêmes indices. Je considère donc qu'il existe une chaîne de montagnes particulière, dont le centre est de pierre granitique primitive, qui vient joindre, à-peu-près à angle droit, celle des Pyrénées, à quelque distance de l'océan. Cette chaîne s'étend du nord-est au sud-ouest, et forme le golfe de Biscaye. Aussi voit-on que les rivières, qui, dans les Pyrénées,

coulent d'un côté au nord et de l'autre côté au sud, n'ont plus la même direction en cet endroit, et vont les unes au levant, les autres au couchant. Une chose remarquable, c'est que l'Ebre, qui traverse toute l'Espagne, prend sa source près de Saint-Ander, à quelques lieues de l'océan, dans cette chaîne particulière de montagnes, et conduit dans la Méditerranée les eaux des Pyrénées espagnoles qui ne détournent pas son cours. J'aurais bien desiré suivre et reconnaître plus loin cette chaîne; mais que faire dans un pays où celui qui cherche l'ombrage d'un pommier, est tué aussi impitoyablement que celui qui en détache quelques fruits! J'ai visité et reconnu, au péril de ma vie, le pays qui était au pouvoir de la République depuis l'année dernière, et où elle voulait travailler; mais je n'ai pas cru devoir m'exposer mal-à-propos, pour parcourir régulièrement celui que nous n'avons eu que quelques instans.

A. *Principales variétés des granits de la Navarre et du Guipuscoa.*

1.° *Granit blanchâtre*, à pièces moyennes, où le feld-spath et le quartz sont à-peu-près en égale proportion, et en cristaux de la même grosseur, le mica noir et petit. *(De Goïcouette.)*

2.° *Granit blanchâtre*, à petites pièces, où le feld-spath est mieux cristallisé que le quartz, mica noir et rare. *(Montagne de Haya.)*

3.° *Granit gris-blanc*, où le feld-spath est gros et bleuâtre, le quartz peu blanc, le mica noir, petit et abondant. *(Montagne de Handara.)*

4.° *Granit gris-clair*, où le feld-spath, blanc de lait, est bien cristallisé, le quartz opaque, plus petit, et le mica noir brillant, en paillettes, le tout

dans une espèce de pâte composée de spath, de quartz et de mica en parties ténues : cette variété est belle et d'une grande dureté. *(d'Oyarsun.)*

5.° *Granit gris-pâle*, à-peu-près semblable au précédent, et formé comme lui ; il est moins dur. *(d'Oyarsun.)*

6.° *Granit noirâtre*, à petites pièces, chargé de mica.

7.° *Granit* composé de quartz, feld-spath et schorl cristallisé noir, et de mica jaunâtre, en lames rhomboïdales de 3 à 4 lignes d'étendue. *(de Hellette.)*

8.° *Granitoïde* composé de cristaux de feld-spath blanc, enfermés dans une pâte de schorl bleuâtre; cette pierre est très-dure. *(d'Oyarsun.)*

§. II.

Des Schistes.

Le schiste ne suit et n'accompagne pas toujours le granit. Cependant, comme il s'en trouve immédiatement de l'un et l'autre côté de sa masse, je le placerai après lui.

Du côté du nord-ouest ou de la mer, il est peu abondant; il occupe rarement plus d'une ou deux lieues en travers; ses couches sont bien formées, mais souvent disposées en sens contraire de la direction du granit. Du côté du sud-est il y en a davantage; il compose lui seul un grand nombre de montagnes qui joignent immédiatement la masse primitive, et qui s'en séparent et s'en éloignent ensuite, en se confondant avec celles qui appartiennent à la chaîne des Pyrénées qui sont, en grande partie, de cette nature. Dans ce point, que je regarde comme celui de la jonction des deux chaînes, elles ont peu de suite, souvent elles sont isolées ou coupées par

des courans qui viennent de tous côtés, et dont les eaux se réunissent enfin, après avoir couru dans des sens entièrement opposés. C'est ce qui s'observe dans la Navarre, depuis la montagne de Haya jusqu'à la vallée de Baygorry; ce qui provient de ce qu'en ce point de réunion, les directions des chaînes se croisant, les versans se sont croisés de même et contrariés, d'où il a résulté des effets singuliers et des obstacles tels que la nature semble avoir été embarrassée pour les vaincre. Ainsi la Bidassoa (1) prenant sa source à côté de la vallée de Baygorry, allant d'abord vers le midi, revenant ensuite au nord, a été obligée, pour se faire une issue, de couper et de creuser le granit jusqu'à une profondeur qui est actuellement de près de 500 toises.

B. *Variétés principales du Schiste.*

1.° *Schiste noir ordinaire*, à feuilles épaisses.

2.° *Schiste* à bandes noires et blanches alternativement.

3.° *Schiste argileux*, jaunâtre.

4.° *Schiste argileux*, blanchâtre.

5.° *Schiste verdâtre*, approchant du schiste chlorite, dur et se brisant en rocaille.

§. III.

Des Grès.

Le grès se trouve dans trois états différens :

(1) *Bida*, en basque, signifie *deux*, Bida-soa, rivière des deux sources : j'entends parler ici de sa source au col d'Ispéguy, et non de celle au col de Berdarits, qui est la véritable, et qui va au couchant, comme le fait en général cette rivière, qui, ainsi que je crois l'avoir prouvé dans mon mémoire sur la fixation des limites entre la France et l'Espagne, doit servir de ligne de démarcation jusqu'à son embouchure.

Il repose immédiatement sur les schistes qu'il recouvre jusqu'à une certaine hauteur ;

Il forme des montagnes ;

Il s'élève au-dessus des schistes et les enveloppe.

Dans ces trois cas sa nature est ordinairement différente.

Grès qui recouvre le schiste en partie.

Lorsqu'il est posé sur le schiste, et qu'il le recouvre seulement jusqu'à une certaine hauteur, il est le plus souvent rouge ou ferrugineux, en couches assez régulières, qui ont depuis quelques pouces jusqu'à quelques pieds d'épaisseur. Ces couches portent souvent elles-mêmes des masses de poudingue dont le gluten lui ressemble. Une observation assez générale, c'est que lorsque l'on a atteint ou passé ces grès, on est sûr de trouver un pays schisteux régulier, le seul, pour ainsi dire, de cette nature qui renferme des veines métalliques. Ce grès est d'une dureté moyenne et tient bien au feu ; aussi l'emploie-t-on pour la construction des fourneaux de grillage dans les forges catalanes, et de ceux de grillage et de fonte pour le cuivre.

Grès formant des montagnes.

Le grès qui forme des montagnes, est ordinairement blanc, d'un grain fin ; il est en couches qui ont depuis un pied jusqu'à quelques toises d'épaisseur, et dont l'inclinaison et la direction sont régulières. Parmi elles, et même près des sommets, se trouvent des couches énormes de poudingues, dont le gluten est du grès de même nature. Ces montagnes sont quelquefois aussi hautes qu'aucunes des autres, soit de schiste ou de granit. Telle est celle de la Rune, à trois lieues au nord-est de celle des Quatre-Couronnes, deux des plus élevées de la Navarre et du Guipuscoa, et d'une nature si différente. Ordinairement ces amas de grès n'occupent pas un espace

long et suivi, comme la montagne que je viens de citer, et autres qui bordent la plaine ; ils occupent souvent des gorges étroites ; ils sont isolés et ne servent, pour ainsi dire, que de remplissage.

Grès recouvrant les schistes.

Les grès qui recouvrent les schistes et les enveloppent, sont en couches fortes et épaisses, sans direction ni inclinaison régulière ; elles se sont moulées sur les dépôts qu'elles couvrent, et se sont pliées en suivant leur chute et leurs sinuosités. Ce grès est ordinairement plus dur, plus quartzeux que les autres, il est quelquefois même siliceux. Il offre souvent des affleuremens métalliques qui ont toutes les apparences d'un filon ; mais ils sont sans suite et très-souvent trompeurs, n'ayant qu'une profondeur égale à l'épaisseur de cette enveloppe. Cette couverture est un obstacle pour le minéralogiste, aux yeux duquel elle dérobe les véritables montagnes qu'il lui est souvent aussi difficile de bien observer que de reconnaître.

Grès à filtrer.

Outre ces trois espèces de grès il en existe une autre près des côtes de la mer, sur-tout entre Saint-Sébastien et Guétaria. Il est tendre, peu cohérent, d'une coupe facile : c'est une pierre à filtrer, que je pourrais nommer aussi *grès cruciaire ;* car c'est dans les endroits où il se trouve que sont établies ces fabriques de croix qui sont ensuite répandues dans ce pays. Il y en a quelquefois des deux ou trois cents en chantier. Outre que ce grès est d'une taille facile, on pourrait le préférer pour d'autres raisons, étant très-propre à faire des tombeaux, des croix, des saints qui pleurent à grosses et même à chaudes larmes.

C. *Principales variétés des Grès.*

1.° *Grès rouge*, d'une dureté moyenne, à grains un peu grossiers, quartzeux, micacé.

2.° *Grès blanc*, à grains fins, souvent très-micacé, quelquefois peu, d'une dureté moyenne.

3.° *Grès très-quartzeux*, dur, à grains plus ou moins fins, ordinairement traversé par des veinules de quartz cristallin, peu micacé.

4.° *Grès jaunâtre*, poreux, tendre, à grains assez fins, peu micacé; grès cruciaire d'Espagne.

§. IV.

Pierres calcaires.

La chaîne de la Biscaye joignant celle des Pyrénées, entre le Guipuscoa et la Navarre, et la première se prolongeant peu au nord, il en a dû résulter que sa masse primitive a été rongée et déchirée de ce côté, et est restée à nu; il en a dû résulter encore que les dépôts tertiaires et quaternaires, disposés naturellement par rapport à la chaîne des Pyrénées, ne le sont pas d'une manière ordinaire par rapport à celle de la Biscaye. Au-delà d'Orogne, le grès et une pierre calcaire, noire, argileuse et mélangée, sont auprès du granit. A Hellette, il se trouve immédiatement recouvert par une pierre calcaire, que je crois être de la pierre de porc, d'une variété assez singulière. Elle est d'un blanc vitreux, cristallisée en pièces minces appliquées les unes sur les autres sans se croiser, sans se pénétrer, quoiqu'il y ait des inflexions. Elle contient du talc brillant, quelquefois blanchâtre, mais ordinairement couleur de mine d'argent grise, à laquelle il ressemble beaucoup, et une substance d'un verd jaune, stéatiteuse.

Pierre de porc.

Cette

Cette pierre produit une chaux très-blanche, et est recherchée pour cela même dans les environs.

En général les pierres calcaires se trouvent dans la Navarre et le Guipuscoa, comme ailleurs, derrière le granit et les schistes, et même derrière les grès rouges. Du côté de la Navarre on en rencontre, soit en coins qui remplissent les angles rentrans des montagnes schisteuses, soit en masses et montagnes considérables qui s'élèvent au-dessus des schistes un peu éloignés du granit, en sorte que leur cime correspond aux points les plus hauts; mais elles ne forment pas une partie régulière et suivie de la chaîne. C'est du côté du Guipuscoa et de la Biscaye, c'est-à-dire du côté du nord-ouest, qu'on les trouve ainsi. Il est rare de voir des montagnes, de quelque nature que ce soit, mieux formées, mieux liées ensemble, que ne le sont les montagnes calcaires de ce pays qu'elles occupent presqu'entièrement. Ce ne sont pas des masses informes et épaisses que la nature, dans d'autres endroits, semble avoir jetées à la hâte sur les hauteurs, pour former le comble de son ouvrage; on voit là qu'elles sont le produit d'un dépôt lent, réglé et successif, qu'il est aisé de concevoir tel, puisque l'espace libre des mers laissait à leurs flots un mouvement uniforme, tandis que de l'autre côté, la jonction des deux chaînes occasionnait des brisemens, des chocs en sens divers et opposés, de manière que les sédimens étaient coupés et emportés, ou se faisaient sans ordre et sans rapport entr'eux.

Montagnes calcaires en chaînes bien régulières.

Je suivrais donc avec autant de confiance les filons qui se trouveraient dans les montagnes calcaires de la Biscaye et du Guipuscoa, que ceux qui sont dans tout autre rocher; aussi la mine d'Arlart est-elle, d'après tout ce que j'en ai appris, d'une

Contenant des filons bien réglés.

exploitation facile, et les belles mines de fer de Sommarostro et de Galendi se suivent dans les mêmes montagnes avec la même facilité.

Voilà pour les montagnes calcaires de seconde formation. Derrière et quelquefois au milieu d'elles dans les collines, il s'en trouve de tertiaires et de quaternaires. On les distingue à leur couleur plus noire, à leur substance plus limoneuse, plus argileuse. Elles sont d'ailleurs peu suivies, et leurs bancs sont épais. Les quaternaires sont les plus basses et les plus éloignées de la chaîne principale. C'est proprement un schiste calcaire, dont les bancs ne sont pas toujours homogènes. Il y en a qui ne sont presque que de l'argile, d'autres, une espèce de grès où la chaux domine; ailleurs, c'est un marbre grossier, tantôt rouge, tantôt grisâtre, tantôt verdâtre; enfin l'on rencontre la pierre à filtrer, dont souvent les parties sont à peine assez liées ensemble pour former une masse un peu solide.

D. *Principales variétés des pierres calcaires.*

1.° *Pierre calcaire grise*, compacte, ordinaire.
2.° *Pierre calcaire grise*, grenue. (*Marbre gris.*)
3.° *Pierre calcaire*, gris-blanc, veinée de spath calcaire.
4.° *Pierre calcaire bleuâtre*, cristalline. (*Marbre gris-bleuâtre d'Aspeytia.*)
5.° *Pierre calcaire grenue*, blanche. (*Marbre blanc de Tolosa.*)
6.° *Pierre calcaire blanche*, avec des vénules argileuses et oxide de fer. (*Marbre blanc, veiné de rouge, du même lieu.*)
7.° *Pierre calcaire*, dont la plus grande partie est ferrugineuse, et quelques parties d'un blanc-bleuâtre, le tout cristallin. (*Marbre rose, mêlé de blanc, d'Oyarsun.*)

8.° *Pierre calcaire grenue*, partie ferrugineuse et partie grisâtre. (*Marbre rouge ordinaire, d'Aspeytia.*)
9.° *Pierre calcaire argileuse*, rouge. (*Marbre grossier, rouge, de Lesso et Saint-Sébastien.*)
10.° *Pierre calcaire argileuse*, d'un gris-blanc. (*de Saint-Sébastien.*)
11.° *Pierre calcaire rouge et blanche*, argileuse. (*d'Oyarsun.*)
12.° *Pierre calcaire argileuse*, blanche et grise. (*d'Oyarsun.*)
13.° *Brêche calcaire argileuse*, partie gris clair, partie gris d'ardoise. (*d'Oyarsun.*)
14.° *Brêche calcaire*, rouge foncé et rose pâle. (*de Cestona.*)
15.° *Pierre calcaire striée*, cristallisée, avec talc couleur de mine d'argent grise, et blanc jaunâtre, avec stéatite. (*d'Hellette.*)

Loyola.

L'église de Loyola, à un quart de lieue d'Aspeytia, entre cette ville et Ascoytia, est toute bâtie en marbre. Les murailles intérieures et extérieures sont en marbre gris non poli. Le péristile et le vestibule sont ornés de colonnes et d'un revêtement de marbre poli, de la même nature. L'église est pavée en carreaux blancs et bleuâtres alternativement. Il y a sur l'autel deux colonnes torses, dont la masse est de marbre blanc, nuancée de marbres de diverses couleurs qui sortent avec éclat de ce beau fond où elles ont été incrustées; deux candélabres de marbre blanc veiné de rouge, d'une grande beauté. Enfin les deux côtés de l'autel sont de marbre gris-bleu, où l'on a dessiné en placage des trophées d'armes et autres objets, qui sont on ne peut mieux rendus; un cœur avec toutes ses veines, liga-

mens, artères, &c. Il est rare et difficile de trouver une collection de marbres plus beaux et mieux travaillés.

II.e PARTIE.

Des veines et substances métalliques, qui se trouvent dans le Guipuscoa et la Navarre.

§. I.er

Mines de plomb et de fer d'Oyarsun.

DANS mon rapport du 24 pluviôse dernier, j'ai exposé ce qui a rapport à la mine de plomb, et à l'état où elle se trouve. Je donnai une idée générale de l'endroit et du pays où elle est; mais je n'entrai pas alors dans des détails que je n'avais pas eu le temps de connaître.

Montagne de Haya.

Une belle montagne m'intéresse et m'attache beaucoup; je ne m'attendais guère à en trouver de pareille dans les basses Pyrénées que je connaissais déjà, sur les bords de la mer, ordinairement déchirés et rongés jusqu'au vif. L'aspect de celle de Haya ou des Quatre-Couronnes m'enchanta; le village d'Oyarsun, qui est à son couchant, est le plus près d'elle, et le mieux situé pour y faire des courses. Je voulus y faire ma résidence; outre qu'il est petit, il y avait beaucoup de troupes; l'embarras était de trouver un logement: enfin je fis la rencontre d'un ouvrier des forges, nommé *Sébastien Arbide*, qui me reçut de bon cœur dans sa petite maison, et voulut bien la partager avec moi. Il était attaché à la fabrique ou ferrerie d'Izatchola qui ne travaillait pas. Lors de l'entrée des Français, il avait perdu une vache qui lui donnait du lait pour nourrir deux petits enfans: plus sa position était fâcheuse, plus il m'attacha, et je demeurai chez lui pendant près de deux mois.

La montagne de Haya n'appartient pas, comme je l'ai dit, à la chaîne des Pyrénées, mais à celle de Biscaye, du centre de laquelle elle fait partie; elle est à deux heures du port du Passage, et à trois heures de la mer. Elle en est séparée par les dépôts calcaires tertiaires et quaternaires qui sont interposés depuis Fontarabie jusqu'à Saint-Sébastien et au-delà. Entre ces dépôts même et l'Haya, se trouve le vallon assez agréable où sont placés Yrun, Oyarsun et Réintéria.

La hauteur de la montagne de Haya est d'environ cinq cents toises au-dessus du niveau de la mer. Sa cime est de forme triangulaire; elle offre quatre pointes détachées, disposées sur des points différens, de façon qu'on les voit presqu'également du sud et du nord, du levant et du couchant; ce qui est sûrement la cause pour laquelle on lui a donné le nom de *Montagne-des-Quatre-Couronnes*. Elle n'est pas accessible de tous les côtés. Du côté de Berha ou du levant, elle est, pour ainsi dire, à pic, jusqu'au fond du vallon où se trouve la forge de Handara, dans une hauteur de plus de 300 toises. Il n'y a ni schiste, ni autre dépôt; le granit y est à nu. On gravit, quoiqu'avec peine, sur la pointe du sud; mais de là on ne peut pas aller sur les autres qui se présentent en pente inverse. En prenant le côté du couchant, on va assez haut, en suivant des ravins escarpés; mais ce n'est pas sans peine et sans danger. L'endroit par où l'accès est facile, c'est le nord; on suit sans crainte une côte, ou plutôt un plan étendu, régulièrement incliné, couvert d'un épais gazon; et quand on s'arrête, on oublie la lassitude, pour contempler le spectacle majestueux de l'océan sans bornes, des

ports, des villes, des rivières, des campagnes, et des Pyrénées, qui se découvre à vos yeux.

Filon de plomb. Le filon de plomb est au pied de la montagne du côté du couchant; il est à découvert dans deux ravins, où les eaux qui déscendent de la montagne, l'ont coupé. Un demi-quart de lieue au-dessus, est un filon de mine de fer spathique brunâtre, parallèle à celui de plomb, marchant sur les trois heures; il s'y trouve un peu de mine de cuivre jaune, et de la pyrite sulfureuse. Le filon est à-peu-près dans la ligne qui sépare le granit des schistes. Celui qui le touche est souvent verdâtre, approchant du schiste chlorite. Le filon est travaillé presque sans interruption, à tranchée ouverte, dans l'étendue d'une demi-lieue. Au-dessus de celui-ci, et à la même distance, est un autre filon de mine de fer spathique plus brune, plus pure; on y voit une galerie d'écoulement, et les écarts et affaissemens qui se sont faits, attestent qu'on a retiré beaucoup de matière. Le filon est dans le granit, et à-peu-près parallèle aux autres. Touchant le sommet de la montagne, du côté du nord, est une autre ancienne exploitation de mine de fer aussi spathique rougeâtre. La veine sur laquelle elle a eu lieu, se dirige du nord au midi; elle descend jusqu'au col de la montagne, où il y a eu quelques travaux.

Filons de mine de fer spathique.

Il y a un cinquième filon, toujours du même côté du couchant de la montagne. Il coupe au jour même, le filon inférieur de mine de fer; sa direction est du sud-est au nord-ouest, transversalement aux autres. Il incline au nord; sa puissance est de une à deux toises. C'est aussi un filon de belle mine de fer spathique blanche; il

s'y trouve par intervalle beaucoup de blende d'un brun noirâtre, en gros blocs; on y rencontre aussi de la mine jaune de cuivre, de la galène à facettes et striée, et il n'est pas rare que ces quatre substances se trouvent réunies avec du spath pesant.

Travaux anciens

Les anciens ont beaucoup exploité dans cet endroit; leurs travaux qui ont un bon quart de lieue d'étendue au jour, s'enfoncent d'environ cinquante toises. Ils sont libres et en bon état, faits en voûtes soutenues par des piliers de mine très-solides, laissés d'intervalle en intervalle. L'inclinaison de ce filon n'étant que de 20 à 25°, on y descend facilement, en suivant des chemins en rampes, et on les suit jusqu'au fond éclairé par les rayons du soleil, qui pénètrent par leurs nombreuses et vastes ouvertures.

Et modernes.

On ne conserve dans le pays aucune tradition sur l'époque de ces travaux, et ce n'est que depuis quelques années, qu'un habitant d'Oyarsun a obtenu du gouvernement espagnol la permission d'établir une exploitation, qui ne fait que commencer, et qui est de très-peu de conséquence.

E. *Minérais d'Oyarsun.*

Filon d'en bas.

1.° *Mine de plomb*, à grains d'acier avec spath pesant.
2.° *Idem*, avec blende brune noirâtre.
3.° *Idem*, avec blende et spath pesant.
4.° *Idem*, avec blende, spath pesant et fer spathique blanc.
5.° *Sulfure de fer*, d'un jaune pâle.
6.° *Sulfure de fer et de cuivre*, pyrite cuivreuse.

7.° *Fer spathique blanchâtre.*
8.° *Mine pesante*, compacte, gris-foncé, volfram.
9.° *Stalagmite calcaire*, cristallisée.
10.° *Guhr calcaire*, pulverulent, bleuâtre.
11.° *Spath pesant*, blanc, lamelleux à grosses pièces.
12.° *Spath pesant*, jaunâtre.
13.° *Spath pesant*, blanc, dont partie est décomposée.
14.° *Spath pesant*, d'un rose-pâle.
15.° *Plomb blanc*, à petits prismes divergens, qui se croisent et s'entrelacent les uns dans les autres.
16.° *Plomb vert*, cristallisé en petits cubes.
17.° *Plomb gris*, à petites aiguilles.
18.° *Plomb gris-blanc*, en stries, ou aiguilles fines et serrées.
19.° *Plomb blanc et Guhr calcaire*, mêlés.

II.e FILON.

1.° *Mine de fer spathique*, d'un brun rougeâtre.
2.° *Mine de fer spathique*, blanchâtre.
3.° *Idem*, mêlée de pyrite sulfureuse.
4.° *Idem*, mêlée de pyrite cuivreuse.

III.e FILON.

1.° *Mine de fer spathique*, brune, à facettes.
2.° *Mine de fer hépatique.*
3.° *Mine de fer hématite.*

IV.e FILON.

Les mêmes variétés.

V.e FILON. FILON TRANSVERSAL.

1.° *Mine de fer spathique blanche*, à petites facettes.

2.° *Idem*, avec mine jaune de cuivre.
3.° *Idem*, avec blende noirâtre chatoyante.
4.° *Idem*, avec de la galène à facettes et striée.
5.° *Idem*, avec galène, blende, cuivre et spath pesant.
6.° *Mine de fer hématite*, à la superficie.

§. II.

Mine de cuivre de Berha.

DANS mon rapport du 6 ventôse, j'ai exposé ce qui regarde la mine de cuivre; j'ai parlé aussi des exploitations plus nombreuses pour le fer. La montagne d'Erreca-Abaratch, où elles ont eu lieu, fait positivement le pendant des dépôts schisteux d'Oyarsun; comme eux, elle est adossée sur le granit, qui se relève au-dessus du vallon de Handara; mais, comme les autres de ce côté de la chaîne, elle n'est pas aussi bien formée, et les différentes mines, quoique nombreuses, y sont beaucoup moins suivies et moins régulières.

En allant de Berha à Saint-Estevan, on rencontre quelques affleuremens, qui contiennent de la pyrite sulfureuse et des marcassites : en remontant le ruisseau d'Aranas, un peu au-dessus de sa jonction avec la Bidassoa, près d'Yancy, est une montagne schisteuse, coupée par plusieurs veines quartzeuses, contenant beaucoup de pyrite sulfureuse et cuivreuse.

F. *Minérais de Berha.*

1.° *Mine jaune de cuivre.*
2.° *Mine verte de cuivre*, en petits boutons sur du fer.
3.° *Fer spathique*, brun, cristallisé.
4.° *Idem*, blanchâtre et spath calcaire.

§. III.

De quelques autres substances minérales du Guipuscoa.

PRÈS de Zaraos, village placé dans un bas-fond, près de la mer, entre Orio et Guétaria, on trouve du sulfate de chaux, en morceaux cristallisés confusément, répandus dans de l'argile ferrugineuse bleue et rouge.

G. *Sulfate de chaux.*

1.° *Sulfate de chaux*, en lames souillées d'argile bleuâtre.
2.° *Sulfate de chaux*, en lames souillées d'argile rouge.

A mi-côte de la montagne d'Aspeytia, entre l'église de Loyola et les carrières de marbre rouge, j'ai trouvé un beau filon de stéatite renfermant du pechstein.

H. *Stéatite et Pechstein.*

1.° *Stéatite jaune*, pierre de liais.
2.° *Stéatite blanche*, vitreuse, ressemblant à l'opale.
3.° *Stéatite rouge de rose.*
4.° *Pechstein rougeâtre.*
5.° *Pechstein noir.*
6.° *Pechstein rougeâtre*, veiné de stéatite.

I. *Schorls.*

1.° *Schorl verd*, en petites aiguilles. *(des environs de Tolosa.)*
2.° *Schorl* en roche et boutons de spath calcaire. *(de Cestona.)* (1)

(1) Il y a près de ce village des eaux minérales ferrugineuses, chaudes et froides, au pied d'une montagne calcaire.

RAPPORT

Sur les Mines situées dans le grand bailliage de Trarbach, faisant partie du duché de Deux-Ponts, sur la rive droite de la Moselle;

Par l'inspecteur des Mines, SCHREIBER.

LE citoyen Sonnerat ayant présenté au comité de salut public, le 3 pluviôse de la présente année, un mémoire sur les avantages que la République pourrait retirer de l'exploitation des mines du grand bailliage de Trarbach, ce mémoire fut renvoyé à l'agence des mines, qui, le 19 du même mois, me chargea de lui donner mon avis sur les propositions du citoyen Sonnerat.

Les difficultés toujours renaissantes, qui entravent les exploitations des mines de mercure du Palatinat et de Deux-Ponts, ayant nécessité ma présence dans les environs de ces mines, je n'ai pu aller voir celles de Trarbach qu'au commencement du présent mois.

Pour satisfaire aux ordres de l'agence des mines, je vais détailler ce que j'y ai vu et ce que j'en ai pu apprendre, sur les lieux mêmes, des personnes qui ont visité ces mines pendant qu'elles étaient encore en exploitation.

J'observe d'abord que n'ayant ici ni fourneaux, ni autres objets indispensables pour faire des essais, je n'ai pu m'assurer par moi-même de la richesse en argent du minérai que les mines, dont il sera parlé

ci-après, produisent, et j'ai été obligé de me contenter de ce que les autres m'en ont dit; d'ailleurs le citoyen Sonnerat ayant remis à l'agence différens échantillons, elle pourra facilement les faire essayer si elle le juge à propos.

Nature des montagnes.

J'observe encore que toutes les montagnes de la contrée où ces mines sont situées, sont composées d'un schiste gris-bleuâtre, argileux, dont les couches se dirigent communément de l'est à l'ouest, et inclinent fortement au nord, à très-peu d'exceptions près. Ce schiste est très-feuilleté, et propre, en différens endroits, pour faire des ardoises, ainsi qu'il est prouvé par les carrières qui se trouvent dans le voisinage du village d'Irmenach, de la mine de Kautenbach et ailleurs.

I.re Mine de Susanne, connue sous le nom de celle de Kirschwald.

Plomb et cuivre.

Cette mine se trouve à une petite demi-lieue au nord d'Irmenach, ou à une lieue au sud-est de Trarbach, dans un vallon qui se tire au nord-ouest, entre des montagnes couvertes de bois de chêne et de hêtre; le filet d'eau qui y coule, se jette au-dessous de la mine dans le ruisseau dit *Enkirchenbach*.

En 1787, on a ouvert des travaux, dans ce vallon, sur un filon dont la direction est sur quatre heures de la boussole, ayant une inclinaison de quatre-vingts degrés au midi: ce filon qu'on aperçoit assez loin au jour, du côté de l'est, a depuis un pied jusqu'à une toise d'épaisseur, consistant en quartz blanc entremêlé de galène à grains moyens, de pyrite de cuivre jaune, et blende brune. Ces minéraux se sont presque toujours trouvés disséminés dans la gangue, et rarement en masses pures

un peu suivies. Considéré en général, ce filon ne produit que du minérai à trier et à bocarder, dont la majeure partie est de la mine de plomb sulfurée.

Pour exploiter ce filon, on a foncé au milieu du vallon un puits de cinq toises et demie, duquel on a poussé une galerie d'environ trente toises à l'est, et un autre ouvrage à l'ouest, de quinze toises, jusqu'à un second puits ouvert sur le penchant de la montagne tout près de sa base.

Comme le filon était plus riche au fond du vallon où les eaux affluaient de toutes parts, et rendaient les travaux, en descendant, très-difficiles, on se décida, lors de la construction d'un bocard, de munir son arbre d'une manivelle à laquelle on adopta un attirail de tirans de la longueur de quarante toises, pour communiquer le mouvement à un varlet placé au-dessus du principal puits, qui mit en jeu le piston d'une pompe: au moyen de cette machine, on espérait continuer les travaux dans la profondeur, et soutenir pendant longtemps l'exploitation. Cet espoir paraissait d'autant plus fondé, qu'on venait d'achever la construction d'un bocard à six pilons, ainsi qu'une caisse allemande, quelques tables pour laver le minérai, et une petite laverie à cribles; mais, par malheur, le petit ruisseau était insuffisant pour mouvoir en tout temps le bocard et la pompe; l'extraction du filon devenait coûteuse parce qu'il consistait en quartz bien dur; les actionnaires négligèrent de payer les avances, et la guerre étant survenue, ces circonstances réunies causèrent l'abandon total de cette mine.

Le peu de schlich qu'on avait lavé étant pauvre en argent, fut fondu pour en retirer seulement le plomb dans la fonderie d'Allenbach. Il existe

encore près de la mine, un reste de schlich et de galène triée, dont on ne sait que faire, n'y en ayant pas assez pour mériter la peine d'en entreprendre une fonte exprès.

Tous les travaux souterrains étant éboulés ou pleins d'eau, je n'ai pu descendre pour y examiner le filon.

Une petite maison appartenant à la mine, ainsi que le bocard et la machine hydraulique, sont aussi ruinés.

Pour continuer cette exploitation, il faudrait commencer par ouvrir une galerie d'écoulement pour sécher les travaux actuels les plus profonds, prolonger cette galerie à droite et à gauche sur le filon, dans les montagnes, dont celle à l'est s'élève à la hauteur de trente toises, et celle à l'ouest de quarante à cinquante toises : si, dans ces travaux, le filon se montrait tel qu'on en pût concevoir de l'espoir pour la profondeur, il faudrait alors y amener une galerie profonde, qui sera longue et par conséquent coûteuse, si elle doit avoir une certaine profondeur ; mais c'est le seul moyen pour tirer parti de cette mine, n'y ayant pas assez d'eau dans cet endroit pour le mouvement d'une machine hydraulique, capable de tenir à sec les travaux que l'on dirigerait dans la profondeur.

Il suit de ces observations qu'il faudrait faire beaucoup d'avances avant de pouvoir se flatter d'exploiter le filon de Kirschwald avec bénéfice ; au surplus, je pense que cette entreprise conviendrait mieux à une société, sur-tout si elle allait prudemment, qu'à la République même.

II.e Mine de Kampfstein.

Plomb. A un quart de lieue à l'ouest de la précédente

mine, ou à trois quarts de lieue au sud-est de Trarbach, tout près de la chaussée qui conduit d'Irmenach en cette ville, se trouve la mine de Kampfstein, qui anciennement a été travaillée ainsi que de nos jours.

Les traces que l'on voit des travaux qui y ont été faits, consistent en deux puits comblés, entourés de gros tas de déblais : à environ 150 toises de ces puits, à l'ouest, est l'entrée d'une ancienne galerie, actuellement éboulée, qui a été percée dans lesdits puits, à 11 toises au-dessous de leur orifice.

Ces puits et cette galerie ont été faits pour exploiter un filon qui se dirige sur sept heures, et qui incline 80 degrés au sud, ayant depuis 6 pouces jusqu'à 2 pieds d'épaisseur, dont la gangue est composée de terre argileuse mêlée de quartz ; cette gangue contient de la galène à grandes facettes, avec un peu de mine de plomb verte et blanche. Le minérai s'est principalement trouvé au mur du filon, par intervalles, et en veines de plusieurs pouces d'épaisseur. Le filon a été exploité depuis le jour jusqu'à la galerie, et même jusqu'à 10 toises plus bas ; mais lorsque les travaux furent parvenus à cette profondeur, les eaux devinrent de jour en jour plus considérables, au point que les pompes qu'on y avait établies ne pouvaient plus suffire pour tenir les travaux à sec ; de sorte qu'il fallut les abandonner, après toutefois avoir extrait le minérai que le filon renfermait depuis le fond des ouvrages jusqu'au jour, dans la longueur d'environ 20 toises, étendue de la colonne du minérai.

Comme, au moment où il fallut abandonner

le filon, il présentait encore de beau minérai dans la profondeur, les actionnaires de cette mine prirent la résolution de le chercher, avec une nouvelle galerie qu'ils commencèrent dans un vallon, à plusieurs centaines de toises des puits à l'est; elle devait avoir 37 toises de plus en profondeur que l'ancienne, et ils la dirigèrent de manière à ce qu'elle joignît le filon au bout des premières 100 toises, comptant la prolonger ensuite sur le filon même, jusqu'au dessous des travaux les plus profonds, dans lesquels on avait abandonné du minérai; mais cette galerie était à peine avancée d'une cinquantaine de toises, que les actionnaires en abandonnèrent l'entreprise. Son entrée étant présentement bouchée, il m'a été aussi impossible de visiter cette galerie que les autres travaux de cette mine.

Pour reprendre cette mine, il faudrait rétablir ladite galerie, et la prolonger jusqu'au dessous de la colonne de minérai; et quoique cette colonne ne paraisse pas beaucoup s'étendre dans les côtés, il serait cependant possible que l'on trouvât de la mine plus bas et avant d'arriver au point des anciens travaux, ce qui ne contribuerait pas peu au succès de l'entreprise, qui, d'ailleurs, n'exigera pas de grosses sommes, eût-on même encore quelques centaines de toises de galerie à percer et un puits d'airage à foncer, le schiste dans lequel ces ouvrages seront faits, étant peu dur et de très-facile extraction.

Il est à remarquer cependant, que n'y ayant point d'eau sur la montagne de Kampfstein, il sera toujours très-difficile de tirer parti de la mine pauvre, faute de pouvoir y établir un bocard et une laverie. La galène pure et à grandes facettes,

facettes, que cette exploitation a ci-devant fournie, a été vendue aux Potiers pour vernisser la poterie; le reste a été fondu à la fonderie d'Allenbach, pour en retirer le plomb : l'argent que cette galène contenait étant fort peu de chose, on l'a négligé.

III.e Mine d'Almosenrecht.

CETTE mine est située à une forte demi-lieue au midi de Trarbach, sur le penchant oriental de la montagne d'Almosenrecht, qui lui a donné son nom; cette montagne s'élève depuis le ruisseau de Kautenbach, jusqu'à une hauteur assez considérable.

Le filon qui y a été découvert, s'étend du nord au sud, et incline, dit-on, au couchant, sous un angle de 60 degrés. Il a depuis 6 pouces jusqu'à 2 pieds d'épaisseur, consistant en quartz blanc et jaunâtre, entremêlé de schiste argileux et d'un peu de spath pesant, couleur de chair. Plomb, cuivre et argent.

Le minérai que ce filon a donné, et dont j'ai encore trouvé des fragmens sur le lieu, offre les variétés suivantes :

Cuivre vierge en grumeaux, recouvert et accompagné de vert de montagne;

Gangue schisteuse et quartzeuse, chargée de vert de montagne;

Schiste tendre, avec des filets de mine de cuivre vitreuse rouge : cette variété s'est trouvée au mur du filon; elle doit contenir trois onces d'argent, d'après le témoignage du citoyen Gunther, directeur général des mines de Deux-Ponts, et trente onces, d'après le mémoire du citoyen Sonnerat;

Indices de galène, avec mine de plomb verte et blanche.

Le filon a été sondé par deux puits d'environ 6 toises de profondeur chacun, écartés l'un de l'autre de 10 toises; les eaux y ont été si abondantes qu'il n'a pas été possible de les approfondir davantage; mais quoique l'on ne soit pas encore assuré si le filon s'étendra ou non dans la profondeur, néanmoins on a ouvert une galerie d'écoulement à une certaine distance du puits, à l'est, dans la vue de la prolonger vers le filon, à environ 16 toises de profondeur perpendiculaire, au-dessous de l'orifice des puits; elle est encore de 15 à 20 toises à avancer pour arriver au filon; on a même commencé une autre galerie au bord du ruisseau de Kautenbach, à 24 toises perpendiculaires au-dessous de la précédente, dans la même vue de la prolonger vers le filon d'Almosenrecht : elle doit être avancée de 15 toises. Comme tous ces travaux sont bouchés par le terrain qui s'est éboulé depuis qu'on a cessé d'y travailler, je n'en ai pu visiter aucun, ni voir le filon dans l'intérieur des fosses.

Le seul ouvrage que l'on pourrait dans ce moment entreprendre, serait le rétablissement de la galerie supérieure, et la continuation jusqu'au dessous du point où le filon s'est montré avantageusement. C'est lorsqu'on se sera assuré par cette galerie, que le filon a de la suite, et qu'il donne du minérai dans la profondeur, qu'on pourra déterminer les travaux qu'il y aurait à faire pour rendre cette exploitation florissante; mais jusque-là son succès restera douteux.

Il est à observer que la réparation de la galerie qui, selon toute apparence, n'est écrasée qu'à son entrée, et l'excavation d'une vingtaine de toises de galerie, ne seraient pas bien dispendieuses, cette galerie se trouvant dans un schiste facile à extraire.

IV.e Mine de Lehrbrunnen.

Pyrite martiale.

DANS la gorge qui porte le nom de Lehrbrunnen, et qui est à un quart de lieue à l'est de la mine d'Almosenrecht, ou à trois quarts de lieue au sud-est de Trarbach, se trouve la mine dont il s'agit ici. C'est une attaque que l'on a faite en galerie de sept toises de longueur, sur un filon de pyrite martiale de deux pieds d'épaisseur, se dirigeant, dit-on, sur neuf heures, avec une inclinaison au sud-ouest de 60 dégrés.

On prétend qu'une petite quantité de ce sulfure de fer a été employée dans la fonte du minérai à Allenbach, j'ignore dans quelle intention : de là vient, sans doute, que le citoyen Sonnerat recommande cette substance comme un excellent fondant, propre à mettre en fusion toutes les autres substances minérales.

Dans les fragmens de ce sulfure, que j'ai trouvé près de la galerie qui est écrasée, j'ai remarqué un peu de mine de cuivre jaune, et de la blende rougeâtre non phosphorique.

Ce filon, s'il a l'épaisseur qu'on m'a indiquée, pourrait être exploité pour faire du soufre et du sulfate de fer.

V.e Mine d'Ofen.

Plomb et cuivre riches en argent.

ON arrive à cette mine en quittant la précédente, et en allant quelques centaines de toises au sud-sud-ouest, jusqu'au sommet de la montagne, qui est éloignée de Trarbach d'environ une lieue au sud.

Cette montagne peut avoir 80 à 90 toises de hauteur, depuis le ruisseau de Kautenbach jusqu'à

son sommet; le filon qu'on y a exploité court dans l'heure deux, incline de 65 degrés à l'ouest, et a environ un pied d'épaisseur : il est composé de quartz et de terre argileuse bleuâtre.

Le minérai que ce filon a rendu, consistait en galène à petits grains, avec un peu de pyrite cuivreuse; il s'y est aussi trouvé quelquefois des nids de mine de cuivre grise, contenant jusqu'à six onces d'argent au quintal.

C'est au sommet de la montagne, que ce filon a donné le plus de minérai; il y a été fouillé dans la longueur de 50 à 60 toises, depuis le jour jusqu'à la galerie supérieure, qui a 20 toises de profondeur perpendiculaire; on doit même l'avoir poursuivi, avec quelque succès, 6 toises au-dessous de cette galerie; mais au-delà de ce terme, il n'a pas été possible d'approfondir les ouvrages, faute de circulation de l'air, et à cause des eaux qui s'y trouvaient en trop grande quantité pour pouvoir les puiser à main d'homme.

Le minérai ne s'étant jamais trouvé bien suivi, et ayant toujours été interrompu par des masses de gangue stériles, ces travaux n'ont point donné de bénéfice; cependant les échantillons de mine de cuivre grise qu'on y avait découverts de temps à autre, et qui rendaient plusieurs onces d'argent au quintal, entretenaient l'espérance des actionnaires; et comme le filon présente une grande suite, et se prolonge jusqu'en bas, dans le fond du vallon de Kautenbach, on entreprit de ce côté là, sur le filon même, trois nouvelles galeries, l'une au-dessus de l'autre, dans l'espoir d'y découvrir des trésors; mais n'y trouvant pas ce qu'ils avaient espéré, étant obligés de se contenter d'un peu de galène, les actionnaires se rebutèrent, et abandonnèrent toutes ces galeries sans en avoir poussé aucune à son terme, malgré les dépenses qu'ils y avaient faites.

Le filon d'Ofen ayant une grande continuité, et ayant donné des rognons de minérai riche en argent, je pense qu'il mérite un plus ample examen; mais comme il n'y a point d'eau sur le haut de la montagne pour pouvoir y construire une machine hydraulique; que la rapidité de cette montagne, du côté de la Kautenbach, offre au contraire beaucoup de facilités pour des galeries, il serait convenable, pour sonder ce filon dans la profondeur, de continuer celles précédemment ouvertes, en se bornant d'abord à la seconde en descendant, qui est à 18 toises perpendiculaires au-dessous de la première galerie d'écoulement : si cette galerie réussit, on avancera aussi les autres.

VI.e Mine de cuivre de Kautenbach.

Cuivre et plomb, pays de Deux-Ponts.

L'EXPLOITATION qui porte ce nom est très-ancienne; elle est placée sur la rive droite du ruisseau de Kautenbach, à cinq quarts de lieue au sud de Trarbach. On ne voit plus d'autres restes de cette exploitation, abandonnée depuis seize ans, que l'entrée d'une galerie, et quelques tas de déblais autour des puits qui ont existé sur le penchant de la montagne, dans un petit vallon ou enfoncement, mais qui sont comblés.

Le vaste bâtiment dont le citoyen Sonnerat parle dans son mémoire, servant autrefois aux officiers de cette mine, a été transformé en une belle papeterie; les eaux qui mettaient les machines hydrauliques en mouvement, servent actuellement aux usines de cette papeterie.

Le gîte de minérai qu'on a travaillé dans cette

mine, s'étend dans la direction de dix heures de la boussole, et a une inclinaison occidentale de 50 à 60 degrés ; il est composé de plusieurs veines, faisant ensemble une épaisseur de 10 toises. La veine du toit, de la largeur de 3 pieds, a rendu beaucoup de mine de cuivre jaune, très-pure, tandis que celle du mur n'a fourni que de la galène, qu'on négligeait communément. Le milieu du filon était un mélange de schiste et de quartz, parsemé de mine de cuivre jaune, dont on extrayait beaucoup de mine à bocard ou à trier.

A l'aide d'une machine hydraulique principale, et d'une autre petite de secours, qui puisaient les eaux, on était parvenu à exploiter ce filon dans la longueur d'environ 30 toises, jusqu'à la profondeur de 24 toises au-dessous de la galerie d'écoulement, ou au-dessous du lit du ruisseau de Kautenbach ; on avait même foncé le puits principal encore 8 toises au-dessous, et pratiqué dans cette profondeur une traverse vers le filon, le puits ayant été établi au mur du filon ; mais comme pendant l'exécution de ces derniers travaux, on avait imprudemment arraché les massifs qui étaient sous le ruisseau de Kautenbach, et qu'on s'était approché des ouvrages faits sur le même filon, par une autre société dans la montagne qui est vis-à-vis, et qui appartient au territoire de Trèves, on s'était attiré tant d'eau, que les machines, déjà faibles et mal disposées, ne purent plus tenir à sec le fond des travaux, d'où résulta l'abandon de cette mine. A cette première cause de la ruine de cette exploitation, s'en joignit encore une autre : des négocians de Trarbach ayant depuis quelque temps formé le projet d'établir une papeterie dans ces environs, profitèrent de cette circonstance : ils

firent tout ce qu'ils purent auprès des intéressés, sur lesquels ils avaient beaucoup de crédit, pour les détourner d'employer les moyens propres au rétablissement de cette exploitation, afin de pouvoir disposer des eaux, et acquérir les bâtimens pour y faire leur établissement, de manière que les travaux de cette mine ont, depuis ce temps, resté sous l'eau ; et il est vraisemblable qu'ils ne seront pas de sitôt remis en activité, car actuellement que la papeterie est non-seulement en possession des canaux et des eaux, mais encore des édifices, pour faire restituer ces objets, il faudrait en rembourser la valeur aux propriétaires, et leur payer des sommes considérables pour dommages et intérêts.

Dans le temps que cette mine était dans la plus grande activité, elle a rendu par an environ 500 quintaux de cuivre, d'une très-bonne qualité, qui a été traité à la fonderie d'Allenbach.

Les personnes qui ont travaillé dans cette mine, et que j'ai interrogées, m'ont assuré que du côté du sud-est, où le filon a été poursuivi avec des galeries, le minérai était peu abondant ; mais que le filon devenait très-productif, à mesure que l'on s'approchait de la Kautenbach et au-delà, vers le nord-ouest, dans le territoire de Trèves, de même que dans la profondeur.

Eau minérale chaude.

Quant à la source d'eau chaude minérale, dont le citoyen Sonnerat fait mention dans son mémoire, les ouvriers m'ont dit qu'elle avait été découverte au milieu du filon, à 15 toises au-dessous de la galerie d'écoulement, qui a son entrée au bout de la Kautenbach ; que l'eau de cette source était tiède, et qu'elle excitait au vomissement en la buvant ; mais ils n'ont pu me dire quelle sensation elle produisait sur le goût.

Cuivre et plomb. Pays de Trèves.

Le même filon, qui autrefois était exploité dans le territoire de Deux-Ponts, l'est encore actuellement de l'autre côté de la Kautenbach, qui fait ici la séparation du duché de Deux-Ponts et de l'électorat de Trèves. L'exploitation s'y fait en montant au-dessus d'une galerie qui a son entrée vis-à-vis de la papeterie ; seize ouvriers y sont occupés à exploiter la veine du mur, qui rend de la galène disséminée dans une gangue quartzeuse, et dont on trouve même des rognons purs, assez considérables, comme aussi un peu de mine de cuivre jaune.

Lorsque la matière a été rendue au jour, on la trie soigneusement ; les pierres inutiles sont rejetées dans les déblais, et la galène la plus pure est mise de côté pour la vendre aux potiers. Comme il n'y a point de bocard dans cet établissement, des garçons, avec des marteaux, pilent le reste de la gangue et du minérai sur des pierres dures, et le sable qui en résulte est lavé, soit par le moyen des cribles, soit dans la caisse allemande ou sur des tables ordinaires.

Le schlich provenant de cette opération, était autrefois fondu et converti en plomb dans la fonderie d'Anneberg, près Berncastel, de même que celui d'une autre mine de plomb, située sur la montagne de Helemberg, près de la même ville. Tous ces établissemens appartiennent au citoyen Pistot, de Trèves ; mais comme il est au-delà du Rhin, que les fondeurs sont dispersés, et les magasins de la fonderie dépourvus de charbons, on n'a pu fondre le minérai qu'on a extrait depuis quelque temps de ces deux mines, et dont il peut exister à-peu-près la quantité de 1,000 quintaux en magasin, qui pourraient rendre environ 500 quintaux

de plomb. Il est fâcheux que les circonstances actuelles s'opposent à la conversion de cette matière en plomb.

J'ai cru devoir rapporter ces observations avant de terminer celles qui regardent la mine de cuivre de Kautenbach, parce qu'elles concourent à prouver la grande suite qu'a ce filon, et combien il mérite attention. Dailleurs, pour pouvoir en tirer le meilleur parti possible, il faudrait que les deux mines de Trèves et de Deux-Ponts fussent combinées, et entre les mains d'une seule société ; autrement elles seront toujours dans une dépendance réciproque, à cause des eaux qui se jetteront continuellement dans celle qui sera la plus profonde.

La société de la mine de Trèves a déjà senti l'importance dont l'exploitation de ce filon pourra devenir dans la suite, puisqu'elle a ouvert, à environ 350 toises au-dessous de la papeterie, sur la rive gauche de la Kautenbach, une galerie d'écoulement qui est déjà arrivée au filon, et sur lequel on se propose de la continuer vers la papeterie ou vers l'ancienne mine de cuivre. Cette galerie aura 8 toises de profondeur de plus que celle qui est près de la papeterie.

Je vais actuellement exposer mon opinion sur les moyens que je crois les plus propres à rétablir les travaux noyés de la mine de cuivre, et de préparer une exploitation durable sur le filon de Kautenbach, soit du côté de Trèves, soit du côté de Deux-Ponts.

Le premier moyen serait de combiner les deux mines qui sont sur le même filon ;

Le second, de relever les galeries d'écoulement qui sont écroulées, d'y ramasser toutes les eaux

supérieures, et de les conduire au jour dans des chénaux pour qu'elles ne puissent pas tomber dans les ouvrages inférieurs ;

Le troisième, de revêtir le sol et les bords du ruisseau de Kautenbach avec des planches bien jointes dans l'endroit où il passe sur le filon, et par-tout où l'on pourrait craindre l'infiltration de ses eaux ;

Le quatrième, d'acheter la papeterie pour pouvoir disposer librement des eaux nécessaires aux machines ; ou, si cette acquisition était trop dispendieuse, il faudrait construire de nouveaux canaux pour conduire les eaux au-dessus de la papeterie, afin d'obtenir une chute pour une roue, assez haute et capable de produire un grand effet; cette disposition ne nuirait pas à la papeterie, qui pourrait employer les eaux à son usage, après qu'elles auraient passé sur la machine hydraulique de la mine ;

Le cinquième, de construire une nouvelle machine hydraulique dans les principes de la saine mécanique, et de foncer un nouveau puits pour y placer les pompes ; l'ancien ne pouvant servir, puisqu'il ne va pas en ligne droite jusqu'au fond ;

Le sixième moyen enfin, serait d'accélérer l'avancement de la galerie profonde de la mine de Trèves; et comme elle a 8 toises de profondeur de plus que les anciennes galeries des deux mines, elle délivrera des eaux une grande étendue du filon, qui pourra être extraite dans l'exploitation de Trèves et dans celle de Deux-Ponts ; elle soulagera considérablement la machine, en diminuant de 8 toises la hauteur à laquelle elle a les eaux à élever. Cette galerie a encore l'avantage que l'on

peut construire une nouvelle machine hydraulique entre son sol et le lit du ruisseau de Kautenbach, en cas que l'abondance des eaux au fond des travaux nécessitât cette nouvelle mesure.

L'exécution de ces travaux demanderait sans doute du temps et des avances ; mais je ne connais pas d'autres moyens pour assurer le succès de ces mines, d'autant plus qu'on ne peut pas y faire usage de pompes à feu (machines à vapeurs), dont l'entretien, par rapport aux combustibles, deviendrait trop cher; n'y ayant point de houille dans le pays, il faudrait la faire venir de la principauté de Saarbruck.

C'est à ceux qui voudront entreprendre ces travaux, à bien examiner auparavant si leurs forces et leur patience y sont suffisantes.

VII.e Mines ou fouilles dites Kupferloecher.

Les fouilles qui portent ce nom qui signifie en français *trous de cuivre*, sont situées à un quart de lieue au nord du village de Frohnhofen, dans une gorge assez profonde et resserrée, où coule un filet d'eau qu'on nomme *hanckenbach ;* cette gorge se prolonge à l'ouest, et finit dans le vallon de Kautenbach. Recherches.

Les ouvrages qu'on y a faits, consistent en une galerie faite sur un filon perpendiculaire, qui se dirige du sud au nord ; elle a 14 à 15 toises de longueur, mais elle est écrasée dans ce moment. Le filon de 6 pouces d'épaisseur, qu'on y a poursuivi, doit être composé de quartz dans lequel on a, de temps à autre, remarqué de la galène à petits grains. A côté de cette galerie on trouve des excavations de plusieurs toises de longueur sur une profondeur de 6 toises; elles ont été faites

pour exploiter des espèces de filon qui se montrent au jour à mi-côte de la montagne. Ces veines varient dans leur direction, mais en général elles s'étendent de l'est à l'ouest, et inclinent au nord d'environ 55 degrés.

Un peu de mine de cuivre jaune avec de la galène et de la blende brune, trouvées dans une gangue de quartz de 12 à 18 pouces d'épaisseur, ont donné sujet à faire ces fouilles il y a déjà longtemps; mais comme ces gîtes de minérai ne paraissent pas avoir de suite, qu'ils n'ont point de lisières distinctes au mur ni au toit, que la gangue en est dure et difficile à extraire, et que le minérai ne se trouve point suivi, je doute que l'on puisse faire quelque chose de cette mine.

VIII.e Mine de Marie-Ferdinande.

A environ 4 ou 5 toises au nord-ouest de Frohnhofen, dans la gorge qui descend du village d'Emmeroth, les anciens ont fait quelques travaux en descendant sur une veine de terre argileuse qui court dans la direction de 11 heures $\frac{4}{8}$ de la bousole, avec une inclinaison d'environ 60 degrés au levant.

Plomb. Anciens travaux.

Selon la tradition, on doit autrefois y avoir trouvé beaucoup de mine de plomb en galène; en conséquence, la dernière société des mines de Trarbach projeta de faire relever les vieux travaux et de faire poursuivre le filon; à cet effet elle fit, entr'autres ouvrages, ouvrir une galerie d'écoulement qui avait 9 toises de profondeur au-dessous de l'orifice de la principale fouille des anciens; mais à peine cette galerie fut-elle achevée, que les propriétaires de la papeterie de Kautenbach obtinrent du gouvernement de Deux-Ponts une

défense aux entrepreneurs de cette mine d'en continuer les travaux; cette défense était motivée sur ce que les eaux de la mine donnaient à celles du ruisseau de Kautenbach une qualité nuisible à la fabrication du bon papier. C'est en suite de cette défense que les nouveaux travaux ont été abandonnés, et je pense qu'on n'a pas beaucoup de raisons pour les regretter, puisque le filon n'a que fort peu d'apparence, et que le quartz qui renfermait la mine de plomb ne paraît pas faire partie du filon même, mais des couches du rocher qui est au toit, ce qui ne donne pas lieu de croire à une grande régularité, ni à une grande suite, dans ce gîte de minérai.

IX.e Mine de plomb, dite Carlsgrube.

Plomb, près le village d'Emmeroth.

CETTE mine appartient actuellement au citoyen Sauermilch, co-associé du citoyen Sonnerat, pour un tiers de la fonderie d'Allenbach où il réside; il a acheté cette mine de la ci-devant société de celles de Trarbach. Elle est située tout près du village d'Emmeroth, au nord-ouest, sur un filon qui court dans la direction du sud-est au nord-ouest, sous une inclinaison de 80 degrés au nord-est; il doit avoir deux pieds d'épaisseur; sa gangue est du quartz coloré en jaune par le fer, mêlé de schiste, et renfermé entre deux lisières de terre argileuse au mur et au toit.

C'est dans cette gangue que l'on trouve des rognons de galène plus ou moins purs, dont la majeure partie est propre pour le vernis de la poterie: le plus souvent la galène est disséminée dans la gangue, et quelquefois elle est accompagnée de mines de plomb verte, noire et blanche; la dernière espèce de ces mines m'a offert une cristalli-

sation transparente, formée de deux pyramides hexaèdres jointes base à base.

Pour exploiter ce filon, on a foncé au jour un puits de 11 toises, duquel on a poussé des travaux environ 30 toises tant à droite qu'à gauche; mais comme il n'y a point de galerie d'écoulement, qu'il faut tirer les eaux au jour à bras d'hommes, et que l'air ne circule pas au fond des travaux, on laisse chômer cette mine jusqu'à ce que les troubles de la guerre aient cessé, et que son propriétaire ait trouvé les fonds nécessaires pour avancer une galerie d'écoulement, qui peut être ouverte au nord-est, sur le penchant de la montagne qui descend rapidement de ce côté-là vers un vallon profond.

Je n'ai pas pu descendre dans les travaux pour y examiner par moi-même le filon, le puits étant impraticable et sans échelle; mais si ce filon est tel qu'on me l'a décrit, il n'est pas douteux qu'il mérite la dépense d'une galerie d'écoulement, d'autant plus qu'il paraît avoir une grande suite, puisqu'on a rencontré des rognons de galène très-purs à plus de 100 toises du puits dans le village d'Emmeroth, en y creusant un puits à eau pour l'usage des habitans.

X. Mine de Dorothée.

Plomb. Montagne d'Eckelsberg.

La mine qui porte ce nom est située à environ deux lieues de Trarbach, au sud, ou à une demi-lieue au sud-est-par-est de Longkum, non loin du village de Cummert, et vis-à-vis du moulin appartenant au meûnier Lauterbach, sur la montagne d'Eckelsberg.

J'ai cru devoir bien indiquer le site de cette mine, parce qu'étant très-moderne, elle n'est pas

encore connue de beaucoup de monde; en outre, la principale fouille qui se trouvait sur le bord du chemin qui va d'Emmeroth à Longkum, n'étant entourée d'aucune palissade pour la sûreté des passans, les habitans, pour éviter que quelqu'un ne tombât dedans, ou que quelque bête s'y précipitât, l'ont comblée avec les déblais qui en étaient sortis, de sorte que les traces de cette mine ont presqu'entièrement disparu de la surface de notre globe.

Autant que j'en ai pu juger par les indices extérieurs, et d'après les renseignemens que les mineurs ont pu me fournir, le filon que le citoyen Sonnerat a fait exploiter pour son compte, court du sud au nord; il doit avoir une inclinaison orientale de 65 degrés, et une épaisseur de deux à trois pieds: sa gangue est du quartz blanc et jaune. On m'a assuré que, du côté du midi, ce filon se divise en plusieurs branches, et qu'au nord il se jette du côté de l'est; par conséquent il est peu régulier.

Le peu de minérai que ce filon a fourni, consistait en galène à petites facettes, dont une partie était de la mine à trier, et l'autre seulement du minérai à bocard mêlé de blende brune.

Le filon doit avoir changé de nature au fond du puits, et, au lieu de mine de plomb, il doit avoir fourni des pyrites martiales, dont j'ai trouvé beaucoup de morceaux dans les déblais existant encore autour du puits.

Tout l'ouvrage fait sur ce filon se borne à un puits d'environ 6 toises de profondeur, qui a été recomblé, ainsi que je l'ai obervé plus haut; aux parois de ce puits rien n'a été tenté.

A environ 40 toises au nord de ce puits, sur le penchant occidental de la montagne, on remarque

un autre filon de quartz blanc et ferrugineux qui a plusieurs pieds d'épaisseur, et que le citoyen Sonnerat a aussi fait sonder par un bout de galerie.

Ce filon se dirige du nord-ouest au sud-est, avec une inclinaison de 70 degrés au nord-est; mais on n'y a découvert que des échantillons de galène, de la mine de plomb verte cristallisée en prismes hexagones tronqués net aux extrémités, avec des indices de mine de plomb blanche, et de l'hématite noire à couches concentriques. C'est, sans doute, cette mine de plomb verte et blanche qui est citée dans la note jointe aux échantillons de la mine de Dorothée, que le citoyen Sonnerat a fait passer à l'agence des mines, et qui, suivant lui, contient 80 livres de plomb par cent livres de minéral.

Si quelqu'un voulait entreprendre la poursuite de ces filons, il faudrait ouvrir au pied de la montagne d'Eckelsberg, dans le vallon vis-à-vis du moulin de Lauterbach, une galerie que l'on prolongerait à l'est; avec une longueur de 60 toises elle atteindrait le filon et pourrait avoir, près du puits, environ 16 toises de profondeur perpendiculaire.

Masses de quartz en forme de murs.

Avant de quitter la montagne d'Eckelsberg, je ne puis m'empêcher de faire mention de plusieurs masses de rocher qui, à environ 150 toises au nord de la mine de Dorothée, s'élèvent, isolément, de 20 à 30 pieds au-dessus de la surface du terrain en forme de murs, sous un aspect très-pittoresque. Ce sont des masses ou espèces de filons quartzeux, d'une ou plusieurs toises d'épaisseur, ayant leur direction de l'ouest à l'est, sous une inclinaison de 70 à 80 degrés au nord, qui sont restés debout et inaltérés, tandis que le schiste qui

qui les renfermait a été détruit et entraîné peu-à-peu par les eaux; à moins d'admettre avec le citoyen Delamethérie, pour expliquer ce phénomène, que les filons se sont formés et cristallisés en même-temps que les montagnes, et que ces filons, dans le cas dont il s'agit ici, se sont élevés, en se cristallisant, au-dessus de la matière qui a formé la montagne.

Lorsque ces masses se détachent et se précipitent de la montagne, les environs se trouvent couverts de blocs quartzeux qui ont conservé leurs angles; c'est à de pareils effets que j'attribue les fragmens de quartz dont plusieurs endroits sont recouverts entre la Moselle et la Nahe, pays qu'on appelle *Hundsrücken*.

État ancien et actuel de ces mines; opinion sur l'utilité de leur exploitation.

Etat ancien.

Toutes les mines existant dans le grand bailliage de Trarbach dont je viens de donner des détails, excepté celle de Dorothée, ont été exploitées à diverses époques par des compagnies qui se sont succédées les unes aux autres. Elles y ont employé beaucoup d'argent sans en retirer aucun profit, parce qu'elles consultaient rarement des gens de l'art; elles confiaient souvent leurs intérêts à des charlatans qui n'avaient que fort peu de connaissance dans l'art d'exploiter les mines, et qui les engageaient à dessein dans de folles dépenses, dans l'espérance d'y trouver leur profit.

Cessation des travaux.

Comme la dernière compagnie devait 12,372 liv., tant aux ouvriers qu'aux fournisseurs, lorsqu'elle cessa les travaux, le gouvernement de Deux-Ponts rendit un décret qui adjugeait lesdites mines à celui qui paierait cette somme aux créanciers. Jusqu'à ce

que cette dette soit acquittée, personne ne pourra reprendre ces mines, suivant les formes établies dans le pays, ce qui est infiniment préjudiciable aux intérêts du souverain et au bien général.

Fonderie d'Allenbach.

Tous les minérais extraits dans ces exploitations ont été traités dans la fonderie d'Allenbach, située au milieu du village de ce nom, entre Trarbach et Birckenfeld, et à 4 ou 5 lieues desdites mines. Les deux tiers de cette fonderie appartiennent au citoyen Sonnerat, et l'autre tiers au cit. Sauermilch, qui y a un petit appartement; elle est bien placée pour pouvoir travailler toute l'année, étant sise sur le bord d'un ruisseau dont les eaux ne diminuent guère, et entourée de montagnes couvertes de forêts de hêtre et de chêne : malheureusement toutes les mines (y compris celle de cuivre de Fischbach) qui alimentaient cette fonderie, chôment dans ce moment, de sorte que depuis plusieurs années on n'y a pas fondu un quintal de minérai.

Elle renferme deux fourneaux à manche, et un autre pour raffiner le cuivre dans un foyer ordinaire; les murs de ces fourneaux sont encore passables, à l'exception des cheminées qui sont très-endommagées; quatre soufflets de bois sont encore en place, et, en les réparant un peu, ils pourraient servir au besoin; mais la roue et l'arbre destinés à les mettre en jeu sont entièrement hors de service.

Le toit de cette fonderie est dans le plus mauvais état possible, et beaucoup de pièces de la charpente de ce toit sont pourries et ont besoin d'être changées, sans quoi l'on risque de voir bientôt culbuter tout le bâtiment, d'autant plus que plusieurs parties des murs d'enceinte sont aussi délabrées et prêtes à s'écrouler.

Le citoyen Sauermilch, co-propriétaire de ce

bâtiment avec le citoyen Sonnerat, a depuis quelque temps présenté une requête au grand bailliage de Trarbach, tendant à ce que le citoyen Sonnerat soit contraint à fournir son contingent pour les frais que les réparations de cette fonderie peuvent occasionner; si celui-ci ne paraît pas dans le pays, ou n'y envoie pas d'argent, il est vraisemblable qu'il perdra les droits qu'il a sur ce bâtiment.

Quoiqu'à cette fonderie appartienne encore un magasin à charbon qui est en bon état, et dans lequel on a établi une petite écurie, de même qu'un morceau de pré d'environ un demi-arpent, je ne vois aucun avantage qui dans ce moment puisse résulter pour la République, de l'acquisition de ces objets.

Outre cette acquisition, le citoyen Sonnerat a fait une autre proposition dans son mémoire présenté le 3 pluviôse dernier, au comité de salut public, de mettre en vente tous les bois susceptibles d'être mis en coupe dans le duché de Deux-Ponts, et d'en employer le prix au rétablissement des mines.

Bois.

Tout en louant le zèle que montre le citoyen Sonnerat pour la reprise des mines de Trarbach, et en rendant justice à ses intentions, je ne puis m'empêcher de croire que l'exécution de ce projet pourrait avoir des inconvéniens et éprouver beaucoup de difficultés. J'observe d'abord que, quoiqu'il y ait dans les environs de Trarbach beaucoup de forêts, le pays n'en est cependant pas couvert, une grande partie en est d'ailleurs peu fournie et consiste seulement en bois taillis.

Quant à la coupe des bois de Hochswald, autour d'Allenbach, on trouverait beaucoup d'opposans, dont les premiers seraient les citoyens Stumm, propriétaires de plusieurs fabriques de fer; d'ailleurs, ces bois étant très-éloignés de la Moselle, coûteraient

des sommes immenses pour être rendus à son bord. Les bateaux pour le transport de ces bois et des charbons, manqueraient dans ce moment, puisqu'ils sont, aussi-bien que les voitures, en réquisition pour les besoins de l'armée. Il faudrait aussi, pour les vendre avantageusement, que le passage du Rhin fût libre, afin de pouvoir les céder aux entrepreneurs des fabriques et mines qui sont au-delà de ce fleuve. Mais lorsque le temps sera arrivé où ce commerce pourra s'y faire, il se trouvera aussi des sociétés qui feront remettre ces mines en vigueur, sans que l'on soit obligé d'avoir recours au moyen proposé par le citoyen Sonnerat.

L'enlèvement de ces bois, qui sont, sous plusieurs rapports, une grande ressource pour les habitans de ce pays, les indisposerait infiniment.

Enfin ces bois vendus, avec quoi construirait-on les usines, les machines hydrauliques et autres bâtimens pour les mines? avec quoi étançonnerait-on les travaux souterrains, et fondrait-on le minérai?

L'espérance que ces mines, dont quelques-unes promettent du succès, seront reprises, après la guerre, par des sociétés particulières, doit naturellement inspirer des vœux pour que les forêts dans le bailliage de Trarbach, soient conservées; car sans bois et sans eau il est difficile, et même impossible d'exploiter des mines.

A Obermoschel, le 5 prairial, l'an troisième de la République française, une et indivisible.

SCHREIBER.

ANALYSES

De quelques minérais du grand bailliage de Trarbach, cités dans le mémoire précédent;

Faites par le C.en VAUQUELIN, inspecteur des Mines, dans le laboratoire de la Maison d'Instruction, en messidor, l'an III.

GALÈNE de Kirschwald, dans le grand-bailliage de Trarbach, faisant partie du duché de Deux-Ponts.

CENT parties de cette mine ont produit 0,08 parties de soufre, 0,54 de plomb, dans lequel on a trouvé 4 gros d'argent par quintal de plomb.

Pesanteur spécifique.....6,82.

Proportions des principes constituant 100 parties de cette mine.

Plomb	0,54.
Soufre	0,08.
Chaux et silice	0,38.
	100.

GALÈNE de Kampfstein, même bailliage.

Pesanteur spécifique de cette mine 7,1.

Cent parties de cette mine traitée par les procédés ordinaires, ont fourni 0,16 de soufre,

0,69 de plomb, 0,15 de matières terreuses, et 2 gros d'argent par 100 livres de plomb.

Comparaison des principes.

Plomb	0,69.
Soufre	0,16.
Parties terreuses	0,15.
	100.

Mine de cuivre d'Almosenrecht, même bailliage.

Cette mine est en grande partie à l'état d'oxide de cuivre vert mêlé de sulfure de cuivre gris, dans une gangue quartzeuze.

Sa pesanteur spécifique est . . . 4,20.

Expérience I.re Chauffée au chalumeau, elle noircit sans donner de marques sensibles de soufre ni d'arsenic; elle se fond sans intermède; elle donne au borax une couleur verte, et laisse quelques petits boutons métalliques sur le charbon.

Expérience II.e Cent parties chauffées fortement pendant un quart-d'heure dans un creuset, n'ont point laissé paraître de combustion de soufre; ils ont diminué de 0,06. Les parties se sont agglutinées en une masse qui répandait une légère odeur d'acide sulfureux lorsqu'on la sortait du creuset. L'eau dans laquelle on l'a plongée, donnait, par le muriate de baryte, quelques traces d'acide sulfurique.

Expérience III.e Cent parties de cette mine, mêlées avec 300 parties de flux noir, ont donné,

par la réduction, un beau culot de cuivre rouge qui était malléable et qui pesait 0,42.

Expérience IV.e Ce cuivre se fondait au chalumeau, sans aucune vapeur ni signe qui pût faire soupçonner la présence de quelqu'autre métal; les petits globules n'étaient point attirables à l'aimant.

Expérience V.e Vingt-cinq grains de cuivre obtenu dans la *troisième expérience*, se sont entièrement dissous dans l'acide nitrique.

Expérience VI.e En ajoutant de l'ammoniaque à cette dissolution nitrique, il s'est formé un précipité qui s'est redissous complètement dans un excès de cet alcali.

Expérience VII.e Il ne s'est formé aucun précipité par l'addition de l'acide muriatique et sulfurique.

Expérience VIII.e Le prussiate de potasse avec la dissolution de la *cinquième expérience*, a donné un précipité brun semblable à celui que forme le cuivre pur.

Expérience IX.e Cent parties de cette mine, arrosées avec de l'acide nitrique, se sont dissoutes avec effervescence, et en produisant des vapeurs rouges, à l'exception de 26 grains d'une matière sablonneuse qui s'est déposée au fond du matras. On a remarqué qu'à mesure que la dissolution s'opérait, il se formait à la surface de la liqueur différens globules liquides ayant l'aspect de l'huile, qui ne se mêlaient point avec la dissolution, et qui se réunissaient en un seul globule à mesure que la dissolution se refroidissait.

Expérience X.e Cette matiere était d'une couleur jaune de soufre, elle pesait 0,06; elle brûlait au

chalumeau avec une flamme bleue, et répandait l'odeur de l'acide sulfureux; elle laissait quelques globules de cuivre, qui n'étaient point attirables par le barreau aimanté.

Expérience XI.e La dissolution acide de la *neuvième expérience*, sursaturée avec de l'ammoniaque, laissait un léger précipité blanc, dont le poids était de 0,10.

Expérience XII.e 0,25 de mine provenant de la *deuxième expérience*, se sont comportés de la même manière que dans la *neuvième expérience*, à l'exception qu'ils n'ont point produit d'effervescence ni de soufre à la surface de la liqueur.

Expérience XIII.e On a versé dans une dissolution semblable à celle de la *neuvième expérience*, de l'acide oxalique en dissolution, on a obtenu un précipité qui s'est entièrement redissous dans l'ammoniaque.

CONCLUSION.

Il résulte des expériences énoncées plus haut:

1.° Qu'il n'y a point d'arsenic, de fer, de plomb, ni d'antimoine dans cette mine, et qu'elle ne contient que très-peu de soufre; *(Expérience Ire.)*

2.° Que la perte de 0,06 éprouvée dans la *seconde expérience*, doit être attribuée au dégagement de l'acide carbonique et de l'humidité;

3.° Qu'il y a 0,42 de cuivre dans 100 parties de mine; *(Expérience III.)*

4.° Qu'il n'y a point d'or, d'argent, de plomb, d'arsenic, ni de fer dans cette mine;

5.° Qu'elle contient 0,06 d'acide carbonique et d'eau, 0,26 de silice, et 0,06 de soufre par quintal; *(Expériences IV, V, VI, VII et VIII.)*

6.° Que l'alumine y existe dans la proportion de 0,10; *(Expérience XI.)*

7.° Enfin, qu'il n'y a point de chaux dans ce minéral, puisque le précipité obtenu par l'acide oxalique, s'est entièrement dissous dans l'ammoniaque. *(Expérience XIII.)*

Nous pouvons donc établir les proportions des principes de cette mine ainsi qu'il suit:

1.° Cuivre	42.
2.° Soufre	6.
3.° Silice	26.
4.° Alumine	10.
5.° Eau et acide carbonique	6.
6.° Oxigène	10.
	100.

GALÈNE de Dorothée, troisième galerie sur la montagne de Eckelsberg, dans le grand-bailliage de Trarbach.

Pesanteur spécifique de la mine. 7,3.

Cent parties ont perdu 0,18 de soufre par la calcination, et ont donné, par la réduction, 0,69 de plomb qui contient 3 gros d'argent par quintal.

Proportions des principes comparés et rapprochés.

Plomb	0,69.
Soufre	0,18.
Matières terreuses	0,13.
	100.

GALÈNE de Dorothée, galerie basse, sur la même montagne.

Pesanteur spécifique de la mine.. 7,6.

Un quintal docimastique de cette mine a perdu 0,16 de soufre. Poussé à la fonte, et réduit avec 3 quintaux de flux noir, il a fourni 0,68 de plomb qui, passé à la coupelle, a laissé par quintal de plomb 2 gros d'argent fin.

Proportions des principes constituans.

Plomb	0,68.
Soufre	0,16.
Matières terreuses	0,16.
	100.

GALÈNE de Kautenbach, sur le territoire du pays de Trèves.

Pesanteur spécifique de la mine.. 6,14.

Cent parties de cette mine ont perdu, par la calcination, 18 parties de soufre; la réduction a produit 0,64 de plomb qui contient un gros d'argent par quintal de plomb.

Parties constituantes et leurs proportions.

Plomb	0,64.
Soufre	0,18.
Parties terreuses	0,18.
	100.

ESSAIS

SUR LE SEL MARIN;

Par JOSEPH ARMET, Médecin des Hôpitaux militaires;

Communiqués à l'Agence des mines par le Conseil de santé.

DEPUIS long-temps le sel marin occupe, sous un double rapport, les chimistes. Les uns, et c'est le plus grand nombre, ont cherché à le décomposer, pour employer sa base alcaline dans les arts; les autres ont fait des tentatives aussi infructueuses pour déterminer quelle était la base de l'acide marin lui-même, ou, pour parler le langage des nouveaux chimistes, son principe acidifiable.

Je vais exposer une suite d'expériences et de résultats qui, je l'espère, jetteront un grand jour sur cette partie intéressante. En exposant mes expériences je n'insisterai que sur celles qui sont inconnues, et je me contenterai d'exposer les autres ainsi que leurs résultats, comme étant à la portée de tous ceux qui cultivent la chimie.

I.ère Expérience. Le sel marin, sur-tout pulvérisé, jeté sur un brasier ardent de charbon de terre, décrépite en donnant une superbe couleur bleu-céleste, et répandant l'odeur du gaz muriatique.

II.e Expérience. Le sel marin réduit en poudre et mêlé avec son double de terre calcaire ou de chaux, et au moins le triple en charbon de terre du premier mélange, puis ces matières réduites,

au moyen de l'eau et d'un peu de terre argileuse, en corps solides plus ou moins gros, et mises à brûler dans les cheminées à charbon de terre, donnent une chaleur beaucoup plus forte que celle que produirait un même poids de charbon, et sa combustion dure beaucoup plus long-temps. Sa flamme est d'un jaune qui éprouve toutes les nuances de cette couleur. Sur la fin de la combustion, il paraît des flammes de diverses couleurs, qui imitent l'arc-en-ciel.

La combustion finie, je lessive les cendres. La lessive évaporée presque à siccité, il se forme alors un sel qui a encore une saveur de sel marin, qui verdit le syrop de violette, décompose en partie le sel ammoniac, entre facilement en fusion, après avoir rougi, et prend la forme de la pierre à cautère. *Il entraîne dans sa fusion les matières vitrifiables aussi aisément que la soude. Ce phénomène est très-important pour les arts, sur-tout pour la verrerie, où il peut remplacer les alcalis.* Ce sel n'est plus susceptible de décrépitation, quoiqu'on l'ait laissé cristalliser très-lentement; ce qui prouve que la décrépitation dans le sel marin n'est point due, comme on l'a dit, à l'eau de cristallisation qui entre brusquement en expansion.

III.e Expérience. Si on mélange ce second sel comme le premier, et qu'on mette ce nouveau mélange au feu, les mêmes phénomènes se reproduisent, mais à un degré plus faible. La chaleur sur-tout n'est plus aussi forte. Je remarque en passant, que c'est l'oxigène de l'acide qui, en se portant en quantité sur le charbon, produit ce phénomène. Si on lessive les cendres, résultat de cette seconde combustion, et qu'on évapore presque à siccité, l'on a une petite quantité d'un

sel qui a une saveur vireuse des plus fortes, et qui tombe en effloresence, et produit à un plus haut degré tous les phénomènes d'attraction qui caractérisent le premier résultat. L'acide sulfurique dégage de ce sel l'odeur du gaz muriatique.

Si on examine les cendres lessivées de ce dernier résultat, après qu'elles ont été séchées, on y découvre une infinité de paillettes métalliques d'un blanc bleuâtre, qui furent prises pour du verre au premier aspect par le médecin *Laubry*, à qui je communiquai mes essais, il y a à peu-près deux mois. J'ai aussi trouvé trois ou quatre petits culots de métal dans les mêmes cendres.

Si l'on arrose ces cendres avec l'acide sulfurique, étendu d'eau, il se produit un grand dégagement de gaz hydrogène (si c'est avec l'acide nitrique, du gaz nitreux). Après la filtration, si on évapore l'eau qui a servi à délayer le nouveau mélange, on n'obtient rien par le refroidissement, à moins que le degré d'évaporation n'ait été porté au point où la dissolution prend la consistance, comme la couleur, d'une gelée de veau. Cette gelée, jetée sur les charbons ardens, se boursouffle, et a besoin du plus grand feu pour perdre son onctuosité et se réduire en un oxide rougeâtre.

Laissée trente-six à quarante-huit heures à l'air libre, elle se couvre alors d'une infinité de cristaux blanchâtres, en forme de moisissure.

Ce sel est un *sulfate* de *zinc*, ou vitriol blanc; décomposé par les alcalis, il a produit des précipités qui n'ont jamais eu une couleur consante; le plus souvent blanchâtre, quelquefois d'un blanc vert, et même très-verdâtre. L'eau de ce précipité s'est couverte d'une pellicule qui réfléchissait

diverses couleurs, comme l'arc-en-ciel. J'observe que ces différentes couleurs dans le précipité, ont eu également lieu en opérant sur du sulfate de zinc du commerce pris dans le même flacon, ce qui était dû probablement à la plus ou moins grande rapidité avec laquelle on décomposait ce sel, puisqu'en remêlant le précipité dans la liqueur avec un morceau de bois, cette liqueur a laissé déposer dans tous les verres un précipité de même couleur.

Je passe sous silence les autres procédés qui ont été employés pour déterminer quel était ce métal. J'observe seulement que l'eau qui tenait en dissolution ce sel, avant qu'il eût été amené à l'état de gelée, puis à celui de cristallisation, que cette eau, dis-je, ne laissait presque rien précipiter par la pierre à cautère, si on ne l'avait pas laissée séjourner plusieurs jours sur les cendres. Ce phénomène intéressant me paraît être dû à ce que le zinc, d'abord porté en état d'oxide, plus ou moins approchant du sulfate de zinc, attirait avec le temps de l'eau ou de l'air, assez d'oxigène pour acquérir toutes les qualités de ce dernier sel, et sur-tout sa solubilité ; c'est pourquoi dans mes procédés opératoires, il faut laisser plusieurs jours l'acide vitriolique digérer sur les cendres qu'on a eu soin de remuer de temps en temps, pour en renouveler les surfaces. Je ne suis pas même éloigné de croire qu'il serait avantageux d'en agir ainsi avec l'eau filtrée.

Il me suffit, je pense, d'avoir énoncé ces résultats, pour croire qu'on s'empressera de les vérifier. C'est à regret que je n'ai pu déterminer, faute d'appareils, le gaz ou les gazs qui se dégagent dans la combustion du mélange ; mais je

n'ai pas cru devoir, pour publier ces essais, attendre que j'eusse épuisé cette matière. Mes occupations, quand bien même j'aurais un laboratoire de chimie, ne me le permettent pas pour le moment.

Je présume, avec confiance, qu'en modifiant mes procédés opératoires, nous aurons bientôt l'art de décomposer en grand le sel marin, pour en avoir la soude.

Peut-être me demandera-t-on si je suis sûr que le zinc n'était point dans le charbon ou dans la terre calcaire, ou dans la soude, base du sel marin. Je répons que mes expériences m'ont prouvé qu'il n'existait dans aucune de ces matières.

Le zinc est donc le principe acidifiable de l'acide marin, comme le soufre, l'azote le sont de l'acide sulfurique et de l'acide du nitre ; mais en est-il le seul principe acidifiable ? Si j'eusse eu des appareils convenables, j'eusse essayé de composer l'acide marin de toutes pièces.

D'après tout ce que j'ai dit, il est aisé de sentir que quoique la terre calcaire ou la chaux, soient entrées dans mes composés combustibles, néanmoins je suis convaincu que c'est à l'action seule du charbon que sont dus les principaux phénomènes que nous venons d'exposer.

C'était par la raison des doubles affinités que j'avais employé la terre calcaire et la chaux, par suite d'analogie.

LETTRE

Du C. SILVESTRE, *à* Charles COQUEBERT.

Paris, ce 11 Messidor, l'an III.

Tu m'as demandé, mon cher ami, des renseignemens sur la découverte que le citoyen Jean-Baptiste Michaut a faite d'arbres bituminisés et durcis dans le courant de la Seine, à la hauteur de Vitry près Paris : cette découverte ne lui est pas particulière quant à l'état du bois. Nous avons vu, dans les débris de plusieurs ponts, leurs piliers acquérir une couleur et une dureté semblables, et on a fait des cannes et d'autres petits meubles avec du bois passé à cet état par son séjour dans la rivière de Seine. Des fouilles faites au pont de la Révolution, ont aussi présenté le même phénomène sur un arbre entier. On savait donc déjà que le séjour du bois de chêne dans l'eau lui donnait cette singulière propriété, mais on ignorait qu'il en existât en si grande abondance aux environs de Paris, et que le cours de cette rivière et de la Marne, dans une étendue assez considérable à cette hauteur, attestât encore l'existence des anciennes forêts habitées par les Druïdes, enfouies depuis ou entraînées par des événemens ultérieurs qui nous sont inconnus.

Les arbres trouvés par le citoyen Michaut, sont entiers avec leurs branches et leurs racines ; le corps ligneux a pris une couleur noirâtre ; il a acquis un grand degré de dureté et de pesanteur; il est susceptible d'un beau poli, et pourrait être substitué à l'ébène dans quelques ouvrages. Il est à remarquer que ce bois ainsi durci se trouve dans les parties sablonneuses et à peu de profondeur; celui, au contraire,

contraire, qui a séjourné dans l'argile, se pourrit et se délite facilement. Ce citoyen qui, par un travail et une constance exemplaires, a construit lui seul une maison en *pisé* près Vitry-sur-Seine, qui, depuis trois années, a augmenté ce petit domaine et cultivé son champ, qui a tout fait par ses propres mains pour sa famille, en la nourrissant par son travail et par un assez faible commerce d'arbres et de cidre ; cet homme étonnant, qui, mieux que l'insulaire industrieux dont nous lisons le roman avec tant d'intérêt, a su faire servir les productions les plus brutes de la nature à satisfaire les besoins de l'homme civilisé, a le premier trouvé ce bois durci dans le sable de la Seine ; il a exploité avec ardeur cette mine qui lui appartenait à titre de premier occupant, il se l'est appropriée comme un objet encore inconnu qui ne pouvait servir à personne ; et, après des peines infinies, il est parvenu à en tirer suffisamment pour en former la charpente de ses planchers.

C'est une course digne des méditations du philosophe penseur, que d'aller voir ce philosophe actif, qu'aucun travail n'effraie ni ne rebute, et qui parvient seul à tout créer avec l'intelligence et le temps, sans le secours d'aucun autre homme, et sans aucun autre fonds que l'emploi de ses propres journées. Il vient, seul, de creuser un puits d'environ 60 pieds, dans un pays où la pierre se trouve souvent à une assez petite profondeur : il a percé plusieurs couches de pierre siliceuse, et est enfin arrivé à une pierre argilo-calcaire remplie de coquilles marines, qui est d'une telle dureté, qu'elle émousse sa pioche et ses autres outils, et qu'il ne peut pas l'entamer. Il n'est pas rebuté et va reprendre son ouvrage à l'aide d'une tarrière, et se servir de la poudre pour continuer ses recherches. Que ceux qui liraient cette

note, et qui, en voyant cet homme presque toujours et exclusivement occupé de sa famille et de lui, pourraient le taxer d'égoïsme, suspendent leur jugement. Je l'ai vu, l'année dernière, accourir de son habitation, à Vitry-sur-Seine, dont il est éloigné d'environ dix portées de fusil, je l'ai vu se précipiter dans une maison embrasée, monter sur le toit, faire d'inutiles efforts pour éteindre la flamme, et tomber malheureusement avec une partie de chevron brisé; j'ai aidé à le relever et à le conduire chez lui malgré lui-même; il voulait, quoique blessé, remonter à l'échelle. Pourquoi donc, en criant sans cesse à l'égoïsme, ne cherche-t-on pas à désigner, par des caractères certains, les traits de ce vice hideux? Qu'il est bon citoyen, qu'il est utile à son pays, celui qui passe tout son temps à bâtir sa propre maison, à creuser son puits, à cultiver son champ, à faire paître son bétail, à nourrir sa femme, élever ses enfans, et à voler au secours de ses voisins, mais seulement lorsqu'ils ont réellement besoin de lui! Une dernière réflexion : si un malheureux hasard ne m'eût pas montré cet homme, aussi actif à secourir les autres, que constant à s'occuper de son bien-être, peut-être qu'entraîné par un faux préjugé, je ne lui eusse pas soupçonné cette vertu : aurais-je été le seul à porter ce jugement!

SILVESTRE.

RENSEIGNEMENS

Sur les charbons et bois fossiles découverts lors de la fondation du pont de la Révolution;

Par le C.^en DEMOUSTIER, ingénieur en chef des travaux publics du département de Paris.

EN 1787, faisant les fouilles de la fondation de la culée de ce pont, du côté de la place de la Révolution, on a découvert, à 16 pieds environ au-dessous du niveau de la place, et à 6 pieds au-dessus des basses eaux, un tronc de chêne de 18 pouces de diamètre, avec son écorce, sur laquelle on remarquait encore de la mousse bien conservée. L'intérieur de cet arbre était très-sain et très-solide, la couleur seulement en était un peu altérée.

En 1789, en construisant le bâtardeau de la deuxième pile du côté de la place, on a encore découvert, peu au-dessous du niveau du lit de la rivière, un tronc d'arbre de 18 à 20 pieds de longueur, et 12 à 18 pouces de diamètre, que l'on a aussi jugé être un chêne. Il était dépouillé de son écorce, néanmoins assez sain, quoique de couleur d'ébène. Il n'y avait aucune apparence de charbon fossile.

Dans les fouilles de la culée et des murs de quai du même côté, sous un lit de terre franche assez grasse, à 22 pieds environ au-dessous du niveau de la place, à-peu-près à la hauteur des basses eaux, on a découvert sur deux à deux pieds

et demi de hauteur, plusieurs veines de tourbe dont l'étendue en longueur et largeur variait beaucoup. Leurs épaisseurs différaient entr'elles et variaient depuis 1 jusqu'à 9 et 10 pouces au plus.

Les veines supérieures étaient minces, très-compactes, d'une légère couleur brune, marbrée, mêlées de terre et d'une grande quantité de débris de petits coquillages blancs, et très-légères. Elles étaient séparées par des couches de terre de peu d'épaisseur, et se divisaient par feuillets entre lesquels on distinguait des débris de végétaux pourris. Cette tourbe exhalait une odeur extrêmement forte de foie de soufre, due au gaz qu'elle contenait, et que l'on voyait souvent s'échapper en bulles dans les parties imprégnées d'eau.

Les veines inférieures reposant sur la glaise, étaient plus épaisses dans quelques parties que les veines supérieures; la tourbe en était d'un brun noirâtre, compacte, pesante, grasse, plus homogène, et se coupant plus facilement à la bêche que celle des veines supérieures. On y distinguait aussi des débris de végétaux décomposés.

Cette dernière tourbe en séchant, s'est gercée en différens sens, et a acquis une dureté considérable. Mise au feu, elle a brûlé très-difficilement, en exhalant une odeur extrêmement désagréable. Elle a produit des scories qui, après l'entière combustion, étaient faciles à réduire en une cendre grisâtre dont le volume était à-peu-près moitié de celui de la tourbe qui l'avait produite.

Nota. Dans la fouille du grand puits de l'École-Militaire, commencée en 1751, et finie en 1753, on a trouvé, à 24 ou 25 pieds de profondeur, dans un banc de glaise

ardoisée, des morceaux de bois pourri : 44 pieds plus bas, après avoir traversé plusieurs bancs de glaise et un banc de roc très-dur et bien entier, on a rencontré aussi du bois pourri dans un banc formé de morceaux de roche brisés. Enfin il s'est trouvé encore du bois en morceaux de 8, 10 et 12 pouces de longueur, sur 4 à 5 de diamètre, dans une glaise sableuse mêlée de pyrites, 8 à 9 pieds plus bas, et par conséquent à une profondeur totale de plus de 78 pieds. (Voyez *la première partie du Mémoire de Guettard sur les Poudingues.* Mém. de l'Académie, 1753.)

Il paraît, d'après les arbres déposés ainsi dans la vallée de la Seine, et ensevelis à des profondeurs inégales, sous les matières qui s'y sont déposées, que la rivière charriait anciennement, comme celles de l'Amérique septentrionale et de la Sibérie, des arbres qu'elle arrachait de ses bords.

L'île de Chatou paraît devoir sa naissance à un amas d'arbres. On y découvre, à une certaine profondeur, des arbres tout entiers couchés dans différens sens, et d'une grosseur très-considérable, dont quelques-uns paraissent être des chênes et des noisetiers, par les fruits qu'on a trouvés dans la terre qui les recouvre. *(Mém. de Leroux cité par Guettard.)* On en a encore vu dans quelques autres endroits le long de la Seine, entre Chatou et Saint-Denis. Enfin les glaisières de Gentilly contiennent aussi des morceaux de bois pénétrés de parties pyriteuses.

On voit, par le récit que fait César de l'expédition de Labienus contre les Gaulois commandés par Camulogene, que tous les environs de Paris étaient couverts d'eaux que la Seine laissait probablement dans ses inondations. Camulogene voyant que toute cette contrée ne formait qu'un immense marais dont les eaux s'écoulaient dans la Seine, et qui rendait le pays facile à défendre, s'arrêta dans cet endroit et résolut d'y attendre les Romains qui venaient de Sens, et de leur disputer le passage. Le général romain (Labienus) tenta de se frayer une route sur le marais avec des fascines et de la terre; mais il ne put y réussir, et remontant alors jusqu'à Melun dont il s'empara, il réunit 50 barques, et les ayant chargées de soldats, se mit en devoir de descendre par la rivière à Paris, à la

faveur du courant. Mais les Gaulois mirent le feu à cette ville, rompirent les ponts et se placèrent au-delà du marais, du côté opposé à celui qu'occupaient les Romains. Ce fut là qu'ils furent entourés et défaits, le lendemain, par les Romains. La déroute fut générale, et ceux qui ne purent se réfugier dans les bois ou sur les hauteurs, furent taillés en pièces par la cavalerie. Ces détails jettent quelque jour sur l'ancien état du pays à cette époque où Paris, qui portait encore le nom de *Lutetia*, était renfermé dans les limites étroites de l'île de la Cité. Ils prouvent que ses environs étaient couverts de bois et de marais, principalement en remontant vers Melun, qui est précisément la partie de la rivière où le citoyen Michaut a trouvé les arbres dont il a fait usage.

EXTRAITS

D'OUVRAGES ÉTRANGERS.

ITINÉRAIRE du Gothard, d'une partie du Valais et des contrées de la Suisse, que l'on traverse ordinairement pour se rendre au Gothard; accompagné d'une carte lithographique des environs de cette montagne;

Publié par CHRÉTIEN DE MECHEL. Bâle, 1795, un vol. *in-8.°* de 143 pages.

L'AUTEUR prévient, dans un avertissement, qu'il a suivi dans cet ouvrage le même plan adopté par le citoyen Berthout, dans son *Itinéraire de la vallée de Chamounix, d'une partie du bas Valais et des montagnes avoisinantes*, imprimé en 1790, à Lausanne, chez Jean Mourer, et qui forme un volume de 233 pages.

Les ouvrages du genre de celui-ci sont très-commodes pour les voyageurs, auxquels ils présentent l'indication des routes qu'ils doivent suivre, la description abrégée des lieux principaux, enfin de courtes notices sur les points de vue, les curiosités naturelles et l'industrie des pays qu'ils ont à traverser. Ils dispensent de transporter plusieurs ouvrages volumineux qu'il est souvent difficile de se procurer, et toujours embarrassant de porter avec soi dans les montagnes. Ceux qui désirent puiser immédiatement dans les sources, peuvent consulter les ouvrages suivans :

Essai sur l'état présent de la Suisse, ou *Lettres* de COXE, avec les notes du citoyen RAMOND.

*Itinéraire d'*EBEL, en allemand, dont il vient de paraître une traduction française à Bâle, avec beaucoup d'augmentations et de corrections.

Les *Voyages* de SAUSSURE, dans les Alpes.

Ceux de STORR, en allemand.

Ceux d'ANDREÆ, dans la même langue.

Voyage dans la Suisse italienne, par J. R. SCHINZ, de Zurich.

Guide pour ceux qui vont visiter Lauterbrunn, le Grindelwald, le pays de Hassli, par M. le pasteur WYTTENBACH, de Berne. On en a deux éditions, l'une en français, l'autre en allemand.

L'*Ouvrage* du père PINI, *sur le Gothard.*

L'*Itinéraire* du citoyen BERTHOUT, que nous avons cité plus haut, et un autre petit ouvrage du même, intitulé : *Excursions dans les Mines du Faussigny.*

Quelques *Mémoires du comte* RAZOUMOWSKI.

Les *Ouvrages de* MM. WILD *et* STRUVE, *sur les salines du gouvernement d'Aigle.*

Un *Mémoire de* HALLER, *sur ces salines.*

Un autre de ce célèbre naturaliste, *sur un vent régulier qui règne à Roche.*

Le *Manuel du Voyageur minéralogiste*; par le C.^en BESSON.

L'ouvrage dont nous rendons compte, présente le détail de quatre routes principales qui mènent au Gothard. L'une du pays de Vaud, l'autre de Genève, la 3.e de Disentis dans les Grisons; enfin, la 4.e des bailliages de la Suisse italienne, soit par Airolo, ou par le Simplon et la Fourche. Il est terminé par un catalogue systématique et

raisonné des principaux fossiles du Gothard, rédigé par le citoyen *Berthout*, sous les yeux de *Werner*, et pareil à celui que nous avons donné des fossiles de la vallée de Chamounix, dans le n.° VII de ce journal.

La carte lithologique ou pétrographique, dont il est fait mention dans le titre de l'ouvrage, a été levée en 1791, par MM. *Exchaquet*, *Struve* et *Berthout*. Elle est exécutée avec beaucoup de soin : des abréviations minéralogiques indiquent les différentes natures de terrains, et quelques-uns des minéraux les plus remarquables qu'ils renferment; elle comprend cette partie intéressante des Alpes, qui verse ses eaux dans la mer du Nord, la mer Méditerranée et l'Adriatique, en donnant naissance à la Reuss, au Rhin, au Rhône et au Tessin.

Sur l'alliage métallique, connu à la Chine sous le nom de pak-fong *ou* cuivre blanc, *par J.* ENGSTROEM. (Extrait des *Mémoires de l'Académie des Sciences de Stockholm*, année 1776, 1.er trimestre, et traduit par COQUEBERT le fils.)

Les Chinois donnent le nom de *pak-fong* à un métal sonore et qui ressemble assez à l'argent : ce nom signifie en leur langue *cuivre blanc*; le cuivre rouge ordinaire porte celui de *ton-fong.*

Le cuivre, uni intimement au nickel, se rencontre en abondance dans quelques mines de la Chine; en faisant fondre ce minérai, on obtient un métal rougeâtre qui n'est pas encore du véritable pak-fong; aussi l'appellerons-nous *pak-fong brut.* On l'apporte à Canton, sous la forme d'anneaux triangulaires de 8 à 9 pouces de diamètre

en-dehors, et d'environ un pouce et demi d'épaisseur. C'est dans cette ville qu'on lui fait subir une seconde fusion, et que, par l'addition du zinc, on lui donne cette blancheur et cet éclat argentin qui font son principal mérite.

L'Auteur appelle *pak-fong travaillé* celui qui a subi cette seconde fusion.

Les morceaux de pak-fong brut, sur lesquels il a fait ses essais, lui avaient été transmis par M. Bladh, qui, le premier, en a rapporté en Europe. Le même navigateur lui a aussi donné des morceaux de ce métal travaillé.

Premier essai.

Ayant traité à plusieurs reprises avec du foie de soufre une certaine quantité de pak-fong brut, Engstroem a obtenu deux substances métalliques différentes, formant chacune un culot distinct ; l'un était du cuivre rouge et malléable; l'autre du nickel, uni à un peu de cobalt : il reconnut le nickel à sa couleur grise blanchâtre, à sa texture cassante et aciérine ; il était avec le cuivre dans la proportion de 5 à 6 ou de 13 à 14.

Second essai.

Ayant mêlé une once de pak-fong travaillé, c'est-à-dire, allié à du zinc, avec de la poussière de charbon, il mit le feu à ce mélange ; après la combustion, le poids était réduit à 4 gros et demi ; c'est-à-dire, que les $\frac{7}{16}$ de la masse totale avaient disparu : il en conclut que c'est dans cette proportion que le zinc était uni au cuivre dans le pak-fong sur lequel il avait opéré ; ce qui restait après la combustion n'était que du cuivre uni à du nickel, et à une quantité presque inappréciable de cobalt. La quantité respective de zinc n'est pas

toujours la même ; ce qui dépend peut-être du plus ou moins d'habileté des ouvriers à faire entrer ce métal dans l'alliage, ou peut-être aussi du goût des acheteurs, et du prix qu'ils veulent y mettre; la blancheur varie également, en raison de la proportion plus ou moins grande de zinc qui entre dans cet alliage.

Le pak-fong réunit l'utile et l'agréable : à Canton, une multitude d'artisans en font des ustensiles de toute espèce, tels que cuillers, vases à boire, tabatières, chandeliers, &c. ; il sert aussi à décorer différens meubles. Le zinc qui entre dans sa composition, empêche qu'il ne soit altéré par l'action de l'atmosphère, mais ne le préserve pas de celle des sels et des acides ; sa surface devient d'un vert sale en s'oxidant. Les marchands européens qui trafiquent aux Indes, font grand cas du pak-fong, et l'achètent assez cher. Il vaut beaucoup mieux, en effet, que les différens alliages où il entre de l'arsenic.

Engstroem pense qu'on pourrait préparer en Suède un alliage métallique semblable au pak-fong. Les mines de cuivre de Riddarhytta, de Hokansboda, de Tunaberg, et autres, renferment, dit-il, tous les métaux qui entrent dans sa composition. On les y trouve unis par la nature, et peut-être dans un état de combinaison. La mine jaune de cuivre sur-tout contient fréquemment du nickel et du cobalt; on n'aurait besoin que de bien peu de calamine pour faire passer à l'état de laiton ce cuivre tenant du nickel ; mais il s'oxiderait plus facilement que le laiton ordinaire. Ce qui resterait à savoir pour être en état de faire du pak-fong, c'est la proportion exacte des trois métaux dont il est composé. L'auteur avait commencé

quelques expériences à ce sujet ; mais il fallait, avant tout, purifier le nickel de Suède, qui est toujours uni à beaucoup d'arsenic. Des affaires l'empêchèrent de se livrer à ce travail.

Il invite les chimistes à s'occuper de cet objet, qu'il croit véritablement intéressant, tant pour les particuliers que pour enrichir l'état d'une nouvelle branche de commerce.

Addition tirée d'un Mémoire du missionnaire COLLAS.

On fabrique en Chine quantité de petits ouvrages, et en particulier une quantité de pipes d'un cuivre qui approche beaucoup de l'argent, et que les Chinois nomment *pé-tong*, c'est-à-dire, *cuivre blanc*. Le véritable vient de la province de Yun-nan, où il se retire de mines particulières : il est en pains ronds, pesant environ trois livres.

On lit dans l'*Histoire de l'Académie des Sciences*, 1739, page 24, qu'un morceau de ce cuivre blanc de la Chine, qu'on disait être naturel, était devenu rouge après trois fontes, et avait perdu, sur 2 gros et demi, 26 grains de son poids. Geoffroi soupçonna, d'après cette expérience, que ce cuivre blanc n'était qu'un alliage de cuivre rouge avec l'arsenic, et que sa diminution de poids était due à l'arsenic, qui s'était en allé en fumée. (Il s'était trompé en cela, car le pak-fong, suivant Engstroem, ne contient pas un atôme d'arsenic.) Le métal était alors plus doux que quand il était blanchi. Le *pé-tong* ou *pak-fong* est coulé très-grossièrement. Les crasses qui y sont adhérentes peuvent être un objet d'examen.

On travaille beaucoup en cuivre blanc à Canton, mais il est souvent altéré. (*Mémoires concernant les Chinois, tome XI.*)

TABLE DES MATIÈRES

contenues dans ce Numéro.

Rapport sur les forges du pays conquis en Espagne, dans les Pyrénées occidentales ; par le C.en Muthuon, *ingénieur des mines*..... Page 1.

Rapport sur quelques mines du même pays ; par le même..... 19.

Tableau minéralogique du Guipuscoa, et de la partie de la Navarre qui joint la France ; par le même. 25.

Rapport sur les mines situées dans le grand-bailliage de Trarbach, faisant partie du duché de Deux-Ponts, sur la rive droite de la Moselle ; par l'inspecteur des mines, Schreiber..... 43.

Analyses de quelques minérais du grand-bailliage de Trarbach, cités dans le mémoire précédent ; par le C.en Vauquelin, *inspecteur des mines*..... 69.

Essais sur le sel marin ; par Joseph Armet, *médecin des hôpitaux militaires*..... 75.

Lettre du C.en Silvestre *à* Charles Coquebert... 80.

Renseignemens sur les charbons et bois fossiles découverts lors de la fondation du pont de la Révolution ; par le C.en Demoustier, *ingénieur et chef des travaux publics du département de Paris*..... 83.

Extraits d'ouvrages étrangers..... 87.

ERRATA

Relatifs aux numéros IV et V du Journal des Mines.

PAGE 52, *N.° IV*, 125,000 quintaux, *lisez* 125 milliers pour le produit du fourneau de Laprat.

Page 16, N.° V, 150,000 quintaux, *lisez* 150 milliers pour les forges de Tamiers.

Bellevaux et Aillet, *de même.*

Bourget, 100,000 quintaux, *lisez* 100 milliers.

Sainte-Hélène-des-Milliers, 200,000 quintaux, *lisez* 200 milliers.

Le haut fourneau de Tamiers, qui ne coule que tous les trois ans, pendant quatre ou cinq mois, donne pendant ce temps de travail, à-peu-près $4\frac{1}{2}$ à 5 milliers de quintaux de fonte, c'est-à-dire 490 à 500 mille livres, ce qui, réparti sur chaque année, fait, pour chacune, 150 à 160 milliers de fonte.

Le produit d'un haut fourneau qui coule toute l'année, ne s'élève pas au-dessus de 15,000 quintaux, et celui d'un fourneau qui ne coule que quatre mois, tous les trois ou quatre ans, comme ceux du Mont-blanc, ne s'élève qu'à 4 ou 5,000 quintaux de fonte pendant la durée de sa coulée.

Il est facile de voir que cette erreur s'est glissée dans la copie, parce qu'on a confondu le signe propre aux livres de poids avec celui de quintaux.

JOURNAL DES MINES.

N.° XII.

FRUCTIDOR.

RAPPORT

Sur la fusion du sulfure de plomb ou galène;

Par le citoyen GIROUD, ingénieur des Mines.

L'AGENCE des mines, d'après une demande du comité de salut public, m'avait chargé de faire quelques essais sur la fusion de la galène : le but de ces expériences était d'obtenir un culot de galène fondue, d'une pesanteur spécifique plus grande que celle de la fonte de fer, et jouissant d'une certaine ductilité et ténacité.

Des essais variés et répétés ne m'ont donné que les résultats ci-après, qui ne remplissent point l'objet du comité de salut public.

La galène seule, après avoir été pulvérisée, a été soumise, dans un creuset, à divers degrés de feu, jusqu'au plus violent, dans la forge à soufflet. Après une heure et plus de feu, la galène soumise à cette expérience, formait une masse seulement

agglutinée, très-poreuse, et en partie vitrifiée ou réduite en verre de plomb.

J'ai répété la même expérience sur une autre variété de galène, et je n'ai obtenu que le même résultat.

L'addition du *sulfure de cuivre*, du *sulfure de fer*, et enfin du *sulfure d'antimoine*, dans les proportions depuis $\frac{1}{4}$ jusqu'à $\frac{1}{2}$ avec la galène, ne m'a procuré qu'une demi-fusion, une fusion gratteuse, dont les résultats ont été des mattes très-cassantes, très-poreuses, et en partie scorifiées. Ces résultats sont donc nuls pour l'objet demandé.

Enfin, l'addition du sulfure de zinc ou blende, dans la proportion depuis $\frac{1}{4}$ jusqu'à moitié, avec la galène, m'a donné une fusion liquide, des culots bien formés et une substance assez semblable à un régule : mais cette substance, essayée à la balance hydrostatique du citoyen Haüy, ne s'est trouvée avec l'eau que dans le rapport de 4 à 1, tandis que la fonte de fer donne celui de 7 à 1. J'ai refondu cette matière; elle s'est très-peu améliorée, et m'a donné constamment des culots d'une pesanteur spécifique, moindre que celle de la fonte de fer. Cette substance mixte a d'ailleurs beaucoup moins de dureté et de ténacité que la fonte, sa ductilité est presque nulle.

ESSAI

De la terre alumineuse de Royat (département du Puy-de-Dôme), *envoyée à l'agence des mines par le C.en* CHÊLE *cadet.*

Par le même.

J'AI fait deux essais comparatifs de cette terre, pour connaître la quantité d'*Alun* ou sulfate d'alumine, et de vitriol martial ou sulfate de fer qu'elle contient.

Le premier, sur 4000 grains, soit 6 onces 7 gros 40 grains.

Le second, sur 9216 grains, soit 16 onces de cette terre. Elle a été complétement lessivée à l'eau distillée et bouillante. Ces lessives évaporées à siccité, m'ont donné les produits ci-après.

Le premier essai, fait sur 4000 grains de la terre de Royat, a rendu 300 grains d'alun mêlé de vitriol martial. Ce produit équivaut à 7 livres 8 onces de ces sels mélangés, par quintal de la terre de Royat; mais il peut être évalué à 10 ou 12 livres de sels, parce que ceux obtenus dans cette analyse étaient (lorsque je les ai pesés), privés de la plus grande partie de leur eau de cristallisation, laquelle entre pour plus de moitié dans le poids des aluns et vitriols du commerce.

Le second essai, fait sur 9216 grains de la terre de Royat, a rendu 792 grains d'alun mêlé de vitriol martial. Ce produit équivaut à 8 livres 9 onces 4 gros de sels par quintal de la terre

essayée; mais les sels obtenus dans cette analyse étant desséchés (lorsque je les ai pesés), on peut estimer que la terre alumineuse de Royat, semblable à celle qui a été essayée, fournira par quintal au moins douze livres d'alun et de vitriol cristallisés.

Pour déterminer dans quelle proportion l'alun se trouvait être avec le vitriol martial dans les produits ci-dessus, j'ai fait dissoudre dans l'eau distillée une partie de ces deux sels mélangés, retirés, par la lixiviation, de la terre de Royat.

J'ai précipité de cette dissolution, par le prussiate de potasse, tout le fer qu'elle contenait. J'ai précipité ensuite, par la soude caustique, l'*alumine*, base de l'alun contenu dans la même dissolution. Le poids de l'alumine obtenue, m'a fait connaître que le mélange des deux sels retirés par la lixiviation de la terre de Royat, contient au quintal environ 70 liv. d'alun ou sulfate d'alumine, et environ 30 liv. de vitriol martial ou sulfate de fer.

Conclusion.

Il résulte de cet essai, que la terre alumineuse de *Royat (département du Puy-de-Dôme)*, envoyée à l'agence des mines, contient environ 12 livres par quintal d'alun et de vitriol martial cristallisés; que l'alun forme environ le tiers de ce produit; et enfin que l'exploitation de cette terre peut former la base d'une fabrication importante d'alun, si elle se trouve en assez grande quantité à Royat, et si les entrepreneurs de cette fabrication peuvent réunir à cette ressource locale, les combustibles (soit en bois, tourbes ou charbon de terre) nécessaires à une manufacture d'alun.

ANALYSE

D'une mine de cuivre ferrugineuse de la Barde;

Par le citoyen VAUQUELIN, inspecteur des mines, chargé des travaux du laboratoire de la maison d'instruction.

Cette mine offre à sa surface une légère couche d'oxide jaune de fer; immédiatement au-dessous, une seconde couche de fer hépatique. Brisée, elle présente dans sa fracture, 1.° une matière jaune et brillante qui est un sulfure métallique; 2.° des dépôts d'oxide bleu de cuivre, *ou bleu de montagne;* 3.° quelques portions d'oxide vert de cuivre, *ou vert de montagne;* 4.° enfin, quelques parties d'oxide jaune de fer remplissant des cavités. Elle pesait 3,60.

I.ere Expérience. Cette mine exposée à l'action du chalumeau, répand une odeur de soufre très-manifeste, prend une couleur brun-foncé tirant sur le noir, et diminue un peu de volume. Si l'on chauffe long-temps ainsi cette mine avec la flamme bleue du chalumeau sur un support de charbon, elle se fond, et la surface prend la couleur et l'éclat métallique du cuivre, mais le centre reste constamment à l'état d'une matte métallique sulfureuse.

II.e Expérience. Traitée avec l'acide nitrique affaibli, elle donne naissance aux phénomènes suivans : d'abord si l'on emploie la chaleur, il s'excite une effervescence assez vive, laquelle est due au dégagement du gaz nitreux; bientôt une poussière jaune se dépose; enfin une grande partie de la mine disparaît, et l'acide nitrique prend une couleur bleue tirant sur le vert. On s'est assuré par des expériences dont le détail serait inutile ici, que la dissolution de cette mine par l'acide nitrique était composée de sulfates de fer et de cuivre. On conçoit facilement comment ont été formées ces différentes substances : la portion d'oxide de cuivre s'est d'abord tout simplement dissoute dans l'acide nitrique, mais les sulfures de fer et de cuivre ne pouvant se combiner à cet acide, qu'au préalable ils n'aient été oxidés, l'acide nitrique est décomposé, son oxigène s'est uni en même-temps aux métaux et au soufre; et comme l'acide sulfurique formé par cette opération, exerce sur les oxides métalliques une attraction plus forte que l'acide nitrique, il doit se former des sulfates, et c'est ce que l'observation a confirmé.

J'ai dit qu'il existe dans cette mine une portion de fer très-oxidé; c'est lui qui dans cet état, ne pouvant se combiner aux acides, forme le dépôt que nous avons indiqué plus haut.

III.e Expérience. Si l'on emploie de l'acide nitrique faible, et que l'on n'en mette pas assez pour oxider toute la mine, les résultats sont différens de ceux qui ont éte annoncés dans l'expérience précédente. Une portion du cuivre se dépose à l'état métallique, mêlé seulement d'une petite quantité

d'oxide jaune de fer, et la dissolution ne contient presque que du sulfate de fer. Il paraît que dans cette circonstance le sulfate de cuivre est décomposé par le sulfure de fer, parce que le soufre qui existe dans cette substance n'est pas suffisant pour former la somme d'acide sulfurique nécessaire pour saturer l'oxide de fer, et qu'alors l'oxigène et l'acide sulfurique du cuivre passent dans le sulfure de fer. Deux autres raisons peuvent encore contribuer à ces phénomènes : on sait que le sulfate de fer nouvellement formé attire puissamment l'oxigène, qu'il l'enlève à beaucoup de corps, et en particulier aux sels cuivreux; or, comme il se forme ici du nitrate et du sulfate de cuivre avec l'oxide et le sulfure de ce métal que contient la mine, il est évident qu'ils peuvent être décomposés par le sulfate de fer.

IV.e Expérience. Cent parties de cette mine réduite en poudre, ont perdu par le grillage 17,93; elle est devenue par cette opération, d'une couleur brune très-foncée; les 82,07 de cette mine grillée, fondus avec le triple de leur poids de flux noir; ont donné 0,57 d'une matière métallique qui avait toute l'apparence extérieure du cuivre; sa pesanteur spécifique était de 8,25. Quoique cette masse métallique fût revêtue de la couleur du cuivre, son poids absolu et spécifique donnait lieu de soupçonner sa pureté; en conséquence on a voulu éprouver sa ductilité; mais au lieu d'être douce et de s'étendre facilement sous le marteau, elle a présenté une résistance considérable, et, après plusieurs coups répétés et fortement frappés, elle s'est gercée en plusieurs endroits, et l'on a aperçu dans sa fracture des points

et des bandes d'une matière dont la couleur ressemblait à celle du fer.

Pour s'assurer de la nature et de la quantité de cette matière étrangère, on a fait dissoudre ce métal dans l'acide nitrique affaibli ; la dissolution avait une couleur verte tirant sur le jaune ; on a mis dans cette dissolution une lame de fer bien décapée, et l'on a obtenu au bout de quelques jours 0,14 de cuivre parfaitement pur.

Dans une autre dissolution faite sur la même quantité de ce métal, on a mis de l'ammoniaque en excès ; il s'est déposé 55,9 d'oxide de fer brun qui indique environ 0,43 de fer à l'état métallique, lesquels réunis au 0,14 de cuivre, donnent les 0,57 du métal employé. L'ammoniaque tenait en dissolution l'oxide de cuivre qui lui donnait une couleur bleue très-foncée.

D'après ces diverses expériences, l'on voit qu'un quintal de la mine du pays de la Barde contient

1.° 0,14 de cuivre. (1)
2.° 0,43 de fer.
3.° 0,43 de soufre.

100.

Il reste maintenant à trouver un moyen pour obtenir

(1) Il est vraisemblable que la partie métallique y est plus abondante, car jamais, dans les essais par la voie sèche, on n'obtient la totalité des métaux, et quelques parties sont toujours retenues par les fondans ; le soufre y serait donc en moins grande quantité que celle qui est indiquée dans cette analyse.

dans les travaux en grand ces métaux isolés, et à chercher si, en supposant qu'il existe, il pourrait être exécuté avec avantage. Il faut d'abord observer que l'un ne peut être obtenu qu'aux depens de l'autre, et comme le fer est beaucoup plus *destructible* que le cuivre, il est probable que ce métal ne pourrait être amené à l'état métallique sans mélange de cuivre, et que s'il y a quelqu'espérance de séparer ces deux corps, ce ne sera qu'en oxidant le fer et en combinant son oxide avec quelques matières fondantes. C'est donc pour avoir le cuivre qu'on doit diriger les opérations métallurgiques sur la mine.

Le seul moyen qui me paraisse devoir réussir à cet effet, c'est de griller la mine et de l'oxider jusqu'à un point tel, qu'en la fondant, l'oxigène combiné au cuivre, puisse repasser dans le fer qui ne doit pas en être saturé par l'opération du grillage. Ainsi, en supposant que la mine puisse perdre au grillage 40 livres de soufre par quintal, et que 12 livres d'oxigène soient nécessaires pour opérer la séparation du cuivre, elle ne doit perdre que 28 livres par cette opération.

En fondant ensuite cette mine dans un fourneau à réverbère avec une petite quantité de terre calcaire, mêlée d'alumine et de silice, il est très-vraisemblable qu'on aurait le cuivre pur au fond du fourneau, et que le fer resterait à la partie supérieure à l'état de laitier.

Mais comme la combinaison de ces deux métaux jouit déjà d'une assez grande ductilité, que l'on pourrait encore augmenter en la fondant avec quelque matière qui oxiderait une portion du fer,

et en faciliterait la séparation, il serait peut-être plus avantageux de l'employer dans cet état pour en fabriquer différens vases et instrumens dont nous ne soupçonnons peut-être pas l'utilité, que de chercher à séparer ces métaux : au reste, c'est à l'expérience à prononcer.

ANALYSE

D'une mine de fer, commune de Penne, district de Gaillac, département du Tarn ;

Par le même.

C'EST une mine de fer limoneuse, d'une couleur brun-jaunâtre, en petits globules de la grosseur d'un poids.

I.ere Expérience. Deux cents grains de cette mine pulvérisée, ont été arrosés avec de l'acide muriatique; on a fait bouillir cette liqueur pendant une demi-heure; elle a pris une couleur jaune et a laissé sur le filtre une poudre blanche, qui, lavée et séchée, pesait 30 grains.

II.e Expérience. La liqueur filtrée a été divisée en deux parties égales; une de ces moitiés a été précipitée avec une dissolution de prussiate de potasse. L'on a chauffé la liqueur, ensuite on l'a passée par le filtre; le prussiate de fer obtenu pesait, lavé et séché, 176 grains.

III.e Expérience. La liqueur filtrée *(Expér. II)* a été précipitée de nouveau par l'ammoniaque; il s'est formé un dépôt blanc que l'on a séparé par le filtre et qui pesait 32 grains.

IV.e Expérience. Une partie de la liqueur filtrée *(Expérience III)* a été mêlée avec une dissolution de carbonate de potasse; elle ne s'est point troublée du tout.

V.e Expérience. L'on a versé dans une autre partie de cette même liqueur, de l'eau de chaux; l'on n'a de même point obtenu de précipité.

VI.e Expérience. L'autre moitié de la liqueur *(Expérience II)* a été précipitée avec de l'ammoniaque; il s'est formé un précipité brun-jaunâtre qui a été séparé par le filtre, lavé et séché suffisamment pour le ramasser du papier.

VII.e Expérience. Le précipité *(Expérience VI)* qui était encore humide, a été mêlé avec une dissolution de potasse caustique; on a fait bouillir ce mélange pendant une heure; on a laissé déposer la liqueur; on l'a décantée, et, après l'avoir lavée à plusieurs reprises, on l'a fait passer par le filtre, et l'on a obtenu 44 grains de précipité noir.

VIII.e Expérience. On a ajouté à la liqueur filtrée *(Expérience VII)* de l'acide muriatique en excès. On a de nouveau saturé cette combinaison avec une dissolution de carbonate de potasse; il s'est formé un dépôt blanc qui, lavé et séché, pesait 30 grains.

IX.e Expérience. Deux cents grains de cette mine pulvérisée ont été chauffés au fourneau de forge, pendant une heure, dans un creuset brasqué avec 400 grains de borax. On a obtenu un culot de fonte blanche d'un beau grain, qui pesait 60 grains.

X.e Expérience. La même expérience a été répétée en présence d'un commissaire nommé par les représentans du peuple du département du Tarn; le résultat s'est trouvé conforme, à un grain près, à l'essai précédent.

XI.e Expérience. Deux cents grains chauffés pendant un demi-quart-d'heure, dans un creuset, ont perdu 12 grains.

CONCLUSIONS.

La première expérience prouve que cette mine est mêlée avec de la silice, et qu'il y en a 15 parties sur 100.

Les 176 grains de prussiate de fer obtenu *(Expérience II)* sont égaux à 29 grains de fer métallique. Les 44 grains d'oxide de fer obtenu *(Expérience VII)* représentent 31 grains de fer métallique. Ces deux expériences s'accordent parfaitement avec les expériences IX et X, qui toutes les trois annoncent que 100 parties de minérai en contiennent 30 de fer métallique.

L'*Expérience IV* démontre avec évidence que ce minérai ne contient point de chaux.

L'*Expérience V* prouve de la même manière, que le fer n'y est point combiné avec l'acide phosphorique, ce qui est un grand avantage, parce que cet acide occasionne fort souvent des entraves dans les opérations en grand, et produit une fonte de qualité inférieure en la rendant très-cassante.

Les *Expériences III* et *VII* déterminent le poids de l'alumine combinée avec cette mine, qui se trouve monter à 31 pour 100.

L'*Expérience XI* fait croire que cette mine contient un peu d'humidité que l'on peut évaleur à 6 pour 100.

Le fer se trouvant dans cette mine à l'état d'oxide, il faut nécessairement compter l'oxigène comme principe constituant, et en déterminer le poids, en ajoutant aux quantités des différens corps qui s'y

trouvent, la quantité nécessaire pour constituer les 100 parties. D'après cette analyse, 100 parties de cette mine contiennent.

Fer métallique	30.
Silice	15.
Alumine	31.
Oxigène	18.
Eau	6.
	100.

Cette mine étant alumineuse, il faudra employer en grand de la chaux pour faciliter la fusion : nous sommes persuadés qu'elle pourra être exploitée avec avantage, d'autant plus que la fonte paraît être d'une très-bonne qualité.

ANALYSE

D'un échantillon de Plombagine, provenant de la mine de Pluffier, à deux lieues de Morlaix, envoyé par le C.en ROCHON;

Par le même.

CETTE substance est sous la forme d'une poussière gris-noirâtre, ou en petites masses, dont les parties se séparent facilement par un effort très-léger.

Chauffée au chalumeau, sans addition, elle n'éprouve aucun changement; elle se fond avec le borax, et donne un globule gris-argentin.

I.re Expérience. Deux cents parties de cette plombagine ont été pulvérisées et mêlées avec 10 fois leur poids de nitrate de potasse; on a projeté peu à peu ce mélange dans un creuset rougi, il s'est fait une légère détonation. On a poussé à la fonte; on l'a tenue pendant quelque temps dans cet état, on l'a coulée ensuite sur un marbre.

Lorsque la matière a été refroidie, on l'a pulvérisée et arrosée avec de l'acide muriatique étendu d'eau; on a fait bouillir ce mélange pendant quelque temps; on a filtré la liqueur, et on a obtenu une poudre sablonneuse qui, lavée et séchée, pesait 76 parties.

II.e Expérience. La liqueur acide qui avait passé par le filtre, saturée d'ammoniaque, a produit un précipité rougeâtre qui pesait 78 parties.

III.e Expérience. Ces 78 parties dissoutes de nouveau dans l'acide muriatique, ont donné, par le prussiate de potasse, 24 parties de prussiate de fer ou bleu de Prusse. L'ammoniaque a ensuite séparé de cette distillation 70 parties d'alumine pure.

IV.e Expérience. Cent parties de la même matière, traitées avec l'acide muriatique, ont été réduites à 70 : les 30 parties dissoutes étaient de l'alumine que l'ammoniaque précipite entièrement.

Ces expériences, que le défaut de matière n'a pas permis de multiplier davantage, démontrent cependant que cette plombagine n'est rien moins que pure; qu'elle est au contraire un mélange de terre et de carbone combinés avec une très-petite quantité de fer.

La première expérience fait voir que 200 parties de cette mine contiennent 76 parties de terre, qui jouit de tous les caractères de la silice.

La seconde expérience y démontre la présence de 78 parties d'alumine mêlée de 4 parties de fer.

La quatrième expérience enfin, prouve que l'alumine ne provient pas du creuset, la matière n'y étant pas d'ailleurs restée assez long-temps pour avoir pu l'attaquer.

Il ne faut donc qu'ajouter ce qui manque aux 200 parties, pour avoir le poids du carbone; et ce déficit étant de 46 parties, nous en conclurons que cent parties de cette matière sont composées :

1.° de silice.....	38.
2.° d'alumine.....	37.
3.° de fer.....	2.
4.° de carbone.....	23.
	100.

Le peu de consistance de cette plombagine, les matières terreuses qu'elle contient, et sa couleur pâle la rendent incapable de pouvoir servir à faire des crayons, et de remplacer la plombagine d'Angleterre dans les usages auxquels on l'emploie ordinairement.

RAPPORT

RAPPORT

Sur les mines de plomb de Vedrin ;

Par le C.en BAILLET, inspecteur des mines.

LES renseignemens que j'ai recueillis sur les mines de Vedrin, et mes observations propres, ont rapport, tant à l'histoire de ces mines, qu'à leur administration, à leur exploitation, et au traitement du minéral. Je les ai divisés en 18 articles séparés, pour les présenter avec plus d'ordre, et j'y ai joint le plan topographique de la surface, avec une explication de la marche du filon, et de la position des fosses.

1.° *Découverte et situation.*

La mine de Vedrin est située sur le village du même nom, commune de Frisée, à une heure et $\frac{1}{4}$ nord de Namur.

Sa découverte remonte au commencement du dix-septième siècle. Ce fut en l'année 1612 que des ouvriers, exploitant un filon de mine de fer entre Vedrin et la Mouzée, trouvèrent des grains et des morceaux de galène épars à 12 toises de profondeur.

En 1624, on trouva la suite du même filon en deçà de Vedrin, et l'exploitation commença alors à se faire avec une grande activité.

2.° *Étendue et condition de la concession.*

Une société demanda depuis la concession de ces mines, et elle l'obtint, tant sur la commune de Frisée et les villages qui en dépendent, Vedrin, Saint-Marc, Saint-Servain, &c. que sur Cognelet, Champion, et autres lieux circonvoisins.

Elle s'est soumise à payer au souverain $\frac{1}{3}$ du produit des plombs de pure mine extraite sur Frisée, Vedrin, &c.

$\frac{1}{8}$ du produit des plombs provenant des *Slammes* ou anciennes mines lavées des mêmes lieux.

Et $\frac{1}{10}$ sur les plombs de Champion, Cognelet, &c.

Le souverain, de son côté, s'est engagé à fournir *gratis* à la société les bois nécessaires à la traite du plomb, de même que la moitié des bois pour l'aqueduc ou galerie d'écoulement.

3.° *Énumération des sociétaires et des actions appartenant à la République.*

$\frac{1}{3}$ des actions appartenait au duc d'Aremberg émigré.

$\frac{1}{9}$, au gouvernement autrichien représentant les Jésuites, supprimés.

$\frac{1}{9}$, au même gouvernement représentant les Annonciades, supprimées.

$\frac{1}{9}$, A l'école dominicale de Namur (encore existante) et représentée par le magistrat.

$\frac{1}{9}$, à divers particuliers dont plusieurs sont émigrés.

La République est donc aujourd'hui propriétaire de la presque totalité de cette mine, outre les droits qu'elle a sur la fonte, selon l'article précédent.

4.° *État actif et passif de la société.*

La société des mines de Vedrin a en propriété,

1.° Une maison dite *la Mouzée-sur-Vedrin*, un jardin et le petit bois y attenant.

2.° Les deux emplacemens des fourneaux de Vedrin et de Frisée, les halles de ces fourneaux, les terrains des lavoirs, &c.

3.° Les outils et ustensiles de la mine et des usines, une machine à feu, &c. Elle doit le capital d'environ 16000 florins de Brabant, ou 32000 liv. de France, dont elle paie la rente à 4 et 5 pour $\frac{0}{0}$.

5.° *Indemnités d'usage pour les chemins, les eaux et les fonds des terrains.*

La société paie annuellement 20 florins environ pour indemnité de divers chemins de traverse.

Elle paie, en outre, 110 florins au moulin de Rilles, pour la gêne et le tort que lui cause la retenue des eaux du ruisseau des fonderies.

Enfin elle paie aux propriétaires des fonds le 11.e du plomb tiré sur leur terrain, à raison de 38 florins de Brabant le mille. Cet usage est ancien, et il a toujours fait loi pour tous les propriétaires. Cependant il y a quelques années, on a refusé ce droit aux nouveaux propriétaires avec lesquels on n'avait passé aucune convention.

6.° *Administration et régie de la mine.*

Le citoyen Mazure, représentant le duc d'Aremberg, dirigeait et dirige encore l'exploitation.

Le citoyen Dartet, négociant à Namur, est le receveur.

Trois commis à Vedrin, sont chargés de surveiller les travaux intérieurs et ceux de la fonderie.

La société, soit par elle-même, soit représentée, s'assemblait tous les ans pour arrêter les comptes, et régler les objets majeurs, tels qu'achat de charbon, marchés avec les voituriers, &c.

Tous les quinze jours les états de journées, présentés par les trois commis, étaient arrêtés par le directeur ou quelqu'autre associé, et soldés par le receveur.

7.° *Nombre des ouvriers et employés.*

Le nombre des employés varie suivant le plus ou le moins d'activité des travaux. Aujourd'hui, et depuis l'entrée des Français, ce nombre est comme il suit :

3 commis ou maîtres ouvriers ;
1 maréchal, chargé de faire et racommoder les outils ;
3 charpentiers ;
2 scieurs de long ;
1 voiturier ;
4 fondeurs ;
8 laveurs ;
2 calcineurs ;
2 briseurs ;
86 mineurs.

Les charrois (pour mener la mine à la fonderie, conduire le plomb à Namur, et ramener le charbon de terre) se donnaient à l'entreprise et au rabais.

8.° *Consommation de charbon, houille et autres matières.*

On consomme environ 150 livres de chandelle par quinzaine : on emploie pour 8 à 900 florins de cordages par année.

La machine à vapeurs et le fourneau de grillage exigent annuellement 500 charretées de houille de 5000 livres chacune = 25,000 quintaux ; et les deux fourneaux consomment 450 bennes de charbon de bois, pesant chacune 1500 livres environ, et contenant 27 vans = 6750 quintaux.

Nota. On achetait ces charbons (en 1794) 40 florins et 10 sous de Brabant la benne, prix et conduite compris. On les tirait des bois de Murlaigne, à 2 et 3 lieues de Namur, au midi.

La consommation du fer, des cuirs et autres objets, est inconnue.

9.° *Manière d'être et accidens du filon.*

Le filon de plomb de Vedrin est un filon d'oxide jaune de fer plus ou moins compacte, mêlé de galène à larges facettes, et souvent aussi de sulfure de fer, appelé par les ouvriers *quieste* ou *kiss.*

La tête ou affleurement de ce filon ne présente, au-delà de Vedrin, qu'une mine de fer en grains, qu'on exploitait autrefois pour les fourneaux du pays. C'est à la profondeur de 12 toises qu'on a trouvé les premiers grains de galène. La richesse du filon a augmenté à 30 ou 40 toises du jour, et sur-tout au midi de Vedrin.

Ce filon se dirige du nord-est au sud-ouest, en travers des bancs calcaires presque verticaux qui composent la montagne.

Il est presqu'à-plomb, et néanmoins incline un peu au sud-est.

Sa puissance s'est montrée souvent très-irrégulière, et a varié de 15 à 4 pieds, donnant tantôt de la galène massive, tantôt seulement quelques

grains de galène mêlés d'ocre, souvent un mélange de galène et de pyrites, et quelquefois une masse uniforme de pyrites ferrugineuses sans aucune trace de galène.

Puissant et large parfois près du jour, et ce rétrécissant dans les parties inférieures; parfois, au contraire, étroit dans le haut et s'élargissant au-dessous, et en général diminuant de richesse dans la profondeur.

On rapporte que (dans la terre du Mayeur) en-deçà de Vedrin, sur une longueur marquée *s t* sur le plan, le filon n'existait pas dans la hauteur, ou du moins était rempli de rocs tendres, pourris et pauvres, et qu'à 42 toises de profondeur il s'était trouvé très-productif.

Ce filon est connu depuis Saint-Marc jusqu'au-delà de la Mouzée, sur une longueur d'une demi-lieue. A 150 toises de la Mouzée, dans une petite fosse marquée *c* sur le plan, on n'a trouvé que des pyrites ferrugineuses et peu de galène; et 200 toises au-delà est une couche de mine de fer en roche, dirigée de l'est à l'ouest, et inclinant au sud. La coupe de cette couche est représentée par *y y*: elle coupe ainsi la direction du filon de plomb qui se termine avant d'arriver à cette couche.

Enfin le filon de Vedrin, entre Saint-Marc et le village de Vedrin, est accompagné, à la distance de quelques toises à l'ouest, d'un second filon ou train qui a été exploité et qui a produit beaucoup. Il est représenté sous les lettres *m, m, m*, dans le plan.

10.° *Travaux anciens. Parties exploitées.*

Toute la crête du filon est en grande partie

exploitée depuis la profondeur de 19 toises jusqu'à celle de 50. C'est par le haut que cette exploitation a été commencée, et elle se continue de la même manière en descendant toujours successivement et par degrés.

L'étendue de cette exploitation ancienne (au-dessous de laquelle se fait l'exploitation actuelle) est d'une demi-lieue de longueur, depuis Saint-Marc jusqu'à la Mouzée.

Un grand nombre de petites fosses a été ouvert sur cette longueur; plusieurs subsistent encore; elles sont circulaires, de 30 pouces de diamètre, et cuvelées en cerceaux de bois.

L'usage ancien que l'on a conservé, est de placer deux de ces fosses à 12 pieds de distance; elles se servent mutuellement de fosses d'airage et sont aussi fosses d'extraction.

11.° *Aqueducs, machines.*

Dès l'origine de l'exploitation de cette mine, en 1630 on avait reconnu l'avantage qui résulterait d'une galerie d'écoulement qui assécherait la mine, et on avait pratiqué un aqueduc à 25 toises de profondeur, long de 300 toises environ, et qui venait déboucher au niveau du ruisseau, près de la fonderie de Frisée.

L'exploitation ayant été approfondie par la suite, cet aqueduc est devenu insuffisant, et en 1741 on entreprit d'en ouvrir un à 50 toises de profondeur. Ce nouvel aqueduc (auquel deux ouvriers ont travaillé sans discontinuité, depuis 54 ans) commence à Saint-Servain, où il verse les eaux dans le ruisseau près du moulin de Grosse-Pierre, à $\frac{1}{4}$ d'heure de Namur, se dirige sur Saint-Marc, distant de $\frac{3}{4}$ d'heure, où il coupe le filon, et d'où il continue, par Vedrin,

jusqu'à la Mouzée, en suivant une ligne parallèle au filon, à 3 ou 4 toises de distance.

Cet aqueduc a ainsi $\frac{1}{4}$ de lieue de longueur. On travaille constamment pour l'alonger vers la Mouzée: il reste encore à-peu-près 250 toises à percer pour le mener jusqu'au bout des ouvrages.

Enfin les travaux se sont approfondis de plus en plus; on a été contraint de porter l'exploitation au-dessous du niveau de l'aqueduc, et l'on a établi une machine à feu. Cette machine a été construite en 1780. On l'a placée (sur Saint-Marc) sur une fosse approfondie de 52 pieds au-dessous de l'aqueduc. Le projet était d'enfoncer cette fosse jusqu'à 60 pieds; mais la dureté du roc a, dit-on, forcé de s'arrêter à 52.

On a alors pratiqué un deuxième aqueduc à 6 toises sous le premier, pour verser les eaux sur la machine à vapeurs, et on l'a poussé jusqu'à 100 toises au nord.

Nota. La machine élève les eaux, de 52 pieds de profondeur, sur l'aqueduc, par des pompes de 11 pouces; mais il faut, pour alimenter la chaudière, qu'elle élève l'eau de la profondeur de 300 pieds, ou, depuis l'aqueduc jusqu'au jour, par une pompe de 5 pouces.

12.° *Fosses d'extraction, tant en activité qu'abandonnées.*

Aujourd'hui, et depuis un an, les eaux noyent le mine à la hauteur de l'aqueduc, et on ne peut travailler qu'au-dessus de ce niveau.

La machine à feu est inactive, et on manque de charbon pour la faire jouer.

On ne travaille aujourd'hui qu'aux fosses suivantes :

1.° Sur Vedrin, près de la Mouzée, deux fosses du pré de Saules *d*. Dans l'une on travaille à l'aqueduc qui déjà est prolongé de 30 toises plus au nord; dans l'autre, on extrait de la mine à 37 toises du jour;

2.° Dans le Pachi, 60 toises au sud des précédentes, deux fosses *e*. On tire de la mine dans l'une au niveau de 40 toises, et dans l'autre on fait des recherches dans le filon;

3.° Sur Saint-Marc, deux fosses de 50 toises *f*, à 30 toises au midi de l'ancien chemin de Louvain. On les répare pour pouvoir y remettre sous peu de temps l'extraction en activité;

4.° Sur Saint-Marc, à 230 toises au sud des précédentes, deux petites fosses de 50 toises, dans lesquelles on extrait de la mine à 47 toises du jour *g*;

5.° Enfin, 50 toises plus au sud, deux autres fosses *h*, *h*, dans le verger de Lemede, où on tire de la mine à 48 toises de profondeur.

Il existe d'autres fosses abandonnées qu'il sera important de reprendre; telles sont celles dites *les Maréchales*, *j*, situées à 170 toises nord du chemin ancien de Louvain, qui n'ont pas encore été approfondies jusqu'à l'aqueduc. Tel est encore le grand beurq quarré *k*, creusé près et sur le bord de l'ancien chemin de Louvain, profond de 50 toises : il n'est pas encore entièrement dépouillé; mais il demande de grandes réparations. Tel est enfin le beurq de la machine à feu *l*, quoiqu'on dise qu'il soit dépouillé au nord, et qu'il ne contienne point de plomb au midi.

13.° *Traitement de différentes espèces de mine.*

Les minérais de Vedrin étant souvent de nature

différente, tantôt en galène massive, tantôt mêlée de pyrites, tantôt parsemée d'ocre, exigent quelques changemens dans le traitement.

La mine pyriteuse est grillée au four à réverbère et lavée ensuite. Les *schlichs* qui en résultent, donnent 30 à 40 liv. de plomb par $\frac{0}{0}$.

La mine ocreuse est lavée, et donne $\frac{1}{3}$ de son volume en mine pure, riche de 60 à 70 livres par $\frac{0}{0}$; les $\frac{2}{3}$ de résidu demeurent en tas exposés à l'air; la terre grasse s'en détache, et au bout de quelque temps on les relave, on en retire $\frac{1}{4}$ en volume de mine médiocre donnant 30 livres au quintal.

Ces diverses mines ainsi préparées, sont fondues, ainsi que la pure mine, dans un petit fourneau à manche, haut de 4 pieds environ, ayant une forme évasée par le haut, et d'ailleurs assez mal construit.

Quand on fond de la pure mine, on est dans l'usage d'y ajouter ou de l'ocre ou de la mine ocreuse de plomb, pour *réchauffer* le fourneau.

Quand on fond les *slammes*, c'est-à-dire les anciennes mines, qu'on lave pour la deuxième ou troisième fois, on ajoute les crasses ou craïots provenant de la fonte des pures mines.

Les charges (à ce petit fourneau) se répètent toutes les demies ou trois quarts d'heure, et consistent en un reste de charbon du poids de 36 livres et environ 60 livres de mine.

Les deux fourneaux de Vedrin et de Frisée sont placés sur le même ruisseau; ils peuvent travailler toute l'année, excepté dans les fortes gelées.

14.° *Traitement des slammes.*

Des tas immenses d'anciennes mines ocreuses lavées contiennent encore quelque peu de plomb

qu'on a négligé quand la mine produisait beaucoup. On tire parti aujourd'hui de ces terres déjà lavées une et deux fois, on les lave de nouveau et elles donnent encore des schlichs riches de 15, 20 à 25 livres.

15.° *Produit actuel comparé à ce qu'il a été autrefois.*

On a fondu autrefois, aux fonderies de Vedrin, jusqu'à 12000 saumons de 150 livres par an, ou 18000 quintaux.

Ce produit a toujours été en diminuant depuis vingt ans, et dans les années dernières il ne s'élevait qu'à 1700 ou 2000 saumons, c'est-à-dire au plus à 3000 quintaux de plomb.

Aujourd'hui on ne travaille qu'à un fourneau, et comme on n'extrait pas assez de mine pour l'entretenir, on y fond alternativement de la pure mine et des slammes Ces slammes. ou anciennes terres ocreuses déjà lavées, ne rendent que 11 à 12 saumons de 150 livres par semaine. La pure mine en rend 60 lorsqu'elle est pauvre, et jusqu'à 120 quand elle est riche.

Dans l'état actuel, en comptant sur six semaines une semaine en pure mine, et cinq en slammes, le produit annuel pour un fourneau serait donc (évaluation moyenne) de 1300 saumons environ.

Le second fourneau supposé en activité, mais ne pouvant travailler qu'en slammes, produirait environ 650 saumons; en total 1950 saumons, = 2925 quintaux de plomb.

16.° *Balance des recettes et dépenses de la dernière année.*

Les derniers comptes qui ont été arrêtés, sont

ceux de 1792, reçus le 7 octobre 1793 *(v. style)*.

La dépense pour cette année a été de	50,536 florins	5 s.	
La recette ne s'est élevée qu'à...	50,514	10	12 d.
D'où on déduit qu'il y a eu un excès de dépense de.....	21 flo.	14s.	12 d.

Un tel résultat n'annonce pas, au premier coup d'œil, une mine avantageuse et lucrative.

Mais si on se rappelle le droit du 11.e que la société paie aux propriétaires des fonds, et le droit énorme du $\frac{1}{3}$ et du 8.e qu'elle paie au souverain, ce qui fait $\frac{145}{264}$, on verra que beaucoup de mines sont exploitées, qui cependant rapportent moins que celle-ci, même dans son état actuel.

17. *Vitriol et soufre.*

On a essayé, il y a quinze à vingt ans, de fabriquer du sulfate de fer et du soufre, avec les pyrites que cette mine fournit si abondamment; mais l'expérience a prouvé que le soufre qu'on voulait faire était trop dispendieux. On a trouvé plus de bénéfice à faire le vitriol ou sulfate de fer, mais on n'a pas pu en avoir de débit, ce qui a fait abandonner cette fabrication.

18.° *Observations générales sur l'exploitation.*

1.° Les petites fosses profondes de 50 toises, ayant 30 pouces de diamètre, boisées avec des cerceaux de bois, ne résistent pas à une longue pression des terrains; d'ailleurs l'ouvrier qui descend sur la corde au fond de ces puits étroits, frotte sans cesse contre les cerceaux, et est en danger de s'accrocher.

2.° La multiplicité des petites fosses ne peut que

nuire. L'aqueduc doit procurer l'airage à toutes les fosses, et il n'y a pas de raison suffisante pour placer celles-ci deux à deux à la distance de 10 pieds.

3.° Pourquoi se servir, pour une aussi grande profondeur que celle de 50 toises, de tours à bras, et ne pas employer avec plus d'économie, de petites machines à molettes à un seul cheval? par ce moyen on pourroit augmenter l'extraction, en faisant travailler dans le fond de la mine tous les tournicoteurs et ouvriers du jours.

4.° Aucun plan d'exploitation n'est suivi dans cette mine. Les ouvriers paraissent exploiter à leur gré; et comme la machine à feu ne joue pas, on ne fait que glaner dans les anciens ouvrages supérieurs à l'aqueduc.

5.° On ne grille que les mines pyriteuses; pourquoi ne grillerait-on pas aussi les galènes pures au fourneau à réverbère, et même pourquoi ne les y fondrait-on pas? Les fourneaux actuels, évasés par le haut, consomment une grande quantité de charbon qui se brule inutilement à leur surface supérieure.

6.° La machine à feu n'a à élever l'eau que de 52 pieds, et il faut que pour alimenter la chaudière, elle en éleve une partie à la hauteur de 300 pieds, c'est-à-dire, depuis l'aqueduc jusqu'au jour. Une grande partie de sa force est donc employée à son propre entretien.

Machine à colonne d'eau.

La machine à feu n'est pas celle qu'il convenait d'établir à Vedrin. Le curé de Frizée proposait avec beaucoup de raison, il y a douze ans, de construire une machine à colonne d'eau; elle eût coûté et coûterait encore peu de frais. Le ruisseau qui fait mouvoir les roues des fonderies, passe sur le filon à Vedrin, 50 toises au-dessus de l'aqueduc;

rien ne serait plus facile que d'en employer une partie, comme colonne d'eau de 50 toises, pour épuiser les eaux inférieures à l'aqueduc.

D'ailleurs ce même ruisseau passe à la fonderie de Frisée, et là il est au niveau de l'ancien aqueduc, c'est-à-dire, 25 toises au-dessus du grand aqueduc. On pourroit ainsi, si on l'aimait mieux, introduire dans la mine les eaux du ruisseau par cet aqueduc, et les faire agir comme colonne d'eau de 25 toises.

EXPLICATION DU PLAN.

p, q, r, s, t, v, z. Filon exploité depuis Saint-Marc en *p*, jusqu'au-delà de la Mouzée en *z*.

s, t. Partie du filon qui n'a été trouvée productive qu'à 42 toises de profondeur.

m, m, m. Deuxième train ou branche accompagnante.

n, n. Ancien aqueduc à la profondeur de 25 toises.

o, o, o. Grand aqueduc au niveau de 50 toises.

x, x. Deuxième aqueduc, au niveau de 56 toises, au fond du beurq de la machine à feu.

a. Cabinet ou bureau des commis.

b. Fosses d'extraction abandonnées.

c. Dernière fosse au nord, aussi abandonnée.

d, e, f, g, h. Fosses d'extraction actuelle.

j. Fosses dites *les Maréchales*, abandonnées, et qu'il faudra reprendre.

k. Grand beurq du chemin de Louvain, abandonné et à réparer.

l. Machine à vapeurs.

r' r' r'. Ruisseau de Vedrin.

s, s. Fonderie de Vedrin.

t, t. Fonderie de Frisée.

c' c''. Ancien chemin de Louvain.

MINÉRAUX du filon de Vedrin et des environs.

1. *Pierre calcaire bleue* de la montagne que traverse le filon.
2. *Ocre compacte* du filon.
3. *Ocre poreuse et légère* du filon.
4. *Galène* à petits grains, en masses éparses.
5. *Galène* à facettes, aussi en masses.
6. *Ocre friable* mouchetée de galène.
7. *Pyrites* du filon.
8. *Mine de fer* de Daussoult et Champion, inclinée au sud, et dirigée de l'est à l'ouest en travers du filon de Vedrin et de celui de Champion.

NOTE additionnelle sur les mines de Champion.

LES mines de Champion et Cognelet, comprises dans la concession de Vedrin, et dont il est parlé art. II du rapport ci-dessus, consistent en un filon de mine de fer en grain, dirigé du sud au nord à-peu-près parallèlement à celui de Vedrin, et encaissé de même dans les bancs de pierre calcaire qu'il traverse.

Ce filon est à l'est de celui de Vedrin, à une distance d'environ 1000 toises, et à-peu-près à 200 toises aussi à l'est de la grande route de Namur à Louvain.

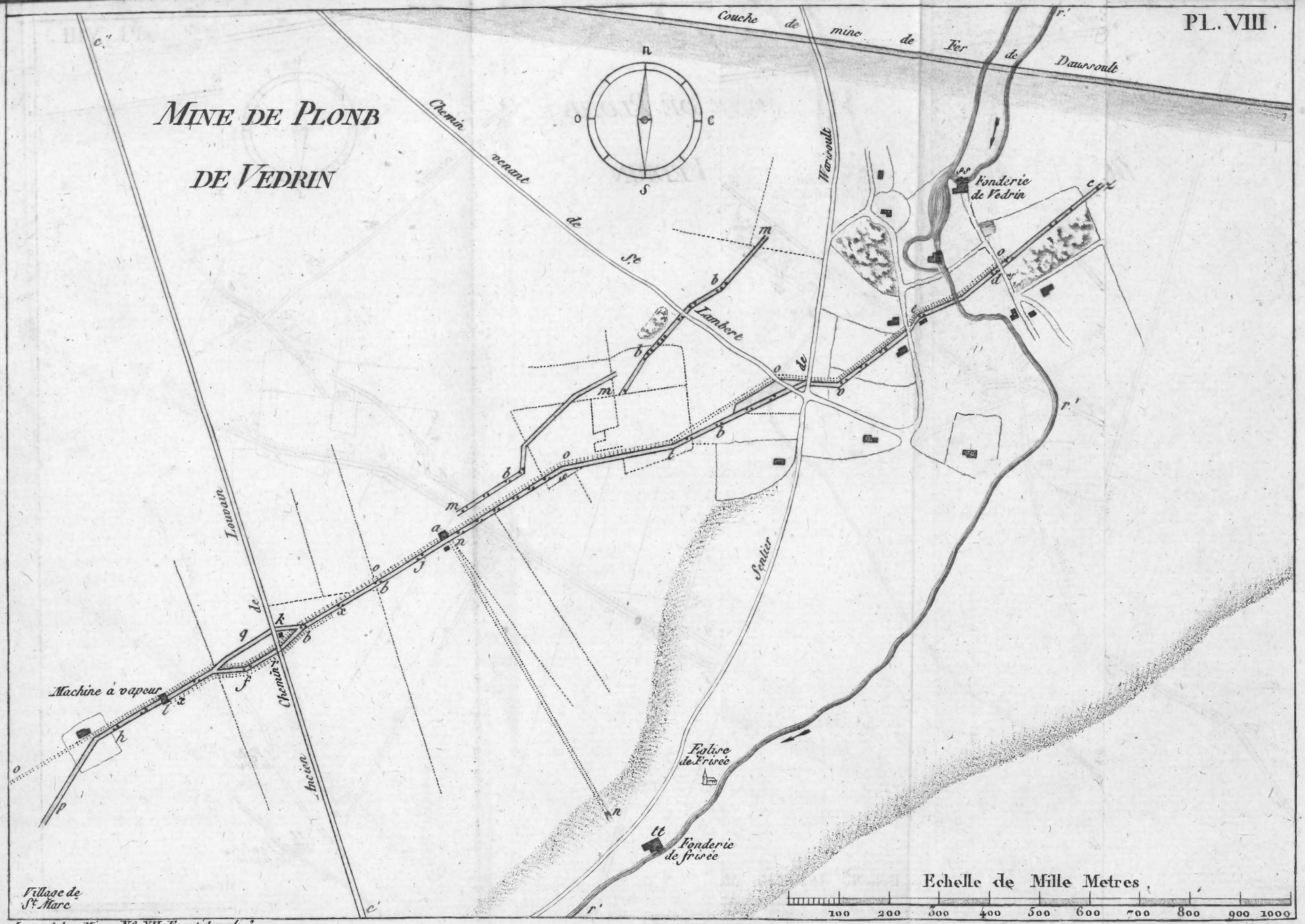
Il est connu et exploité depuis la barrière de Champion jusques à Cognelet, sur une longueur de 8 à 900 toises environ. On y a trouvé, pêle mêle avec la mine de fer, des grains et des morceaux de galène. La société de Vedrin a fait creuser plusieurs fosses qui ont produit peu de plomb, et depuis long-temps elle a cessé d'y faire travailler.

Aujourd'hui un grand nombre de fosses sont ouvertes et en pleine extraction sur ce filon, pour en tirer la mine de fer.

J'ai dit que ce filon avait la même allure que celui de Vedrin ; il est de même mêlé de beaucoup de pyrites.

Il cesse aussi d'être productif, et finit 150 ou 200 toises avant d'arriver à la mine de fer rouge, qui forme une couche réglée dirigée de l'ouest à l'est, depuis Daussoult jusques à Cognelet, Bolloi et au-delà ; et paraît barrer et arrêter tous les filons de mine en grains qui se dirigent du nord au sud.

PL. VIII.



Journal des Mines N° XII. Fructidor An 3.

RENSEIGNEMENS et OBSERVATIONS sur les mines de plomb de Sirault;

Par le même.

LA mine de plomb de Sirault est située dans un champ ou jardin attenant à l'église de Sirault, à 3000 toises nord-nord-ouest de Saint-Ghislain, et 6 à 7000 toises nord-ouest de Mons. Situation.

Cette mine a été découverte, il y a quinze ou vingt ans, par le propriétaire du champ, qui trouva de la galène en cubes répandue dans la terre végétale. Origine.

Le citoyen Prévost, tailleur de pierre, obtint, en 1779, du prieur de Sirault (seigneur haut-justicier, à qui appartient, dans le Hainaut, le droit de cens et d'entre-cens), la concession de cette mine pour trente-cinq ans, moyennant un droit de cens du 10_{e} du produit. Concesssion.

Il forma une société qui fit peu de travaux et peu de découvertes.

En 1787, le citoyen Castiau acheta les $\frac{24}{25}$ de cette affaire. Prévost resta actionnaire pour $\frac{1}{25}$; et le prieur de Sirault (en réduisant le droit de cens au 25.e du produit) accorda la concession à perpétuité, ou jusqu'à abandon de la part des concessionnaires, de toutes les mines situées sur le territoire de Sirault, lequel s'étend à-peu-près de $\frac{3}{4}$ de lieue du sud au nord et d'une lieue de l'est à l'ouest.

Une galerie ouverte au pied d'un petit côteau, Recherches,

18 pieds au-dessous du sommet de ce côteau, traversa quelques petits filons de plomb peu riches, dirigés du nord-est au sud-ouest, et inclinant au sud-est.

Une fosse de 54 pieds placée sur cette galerie et sur la pente de ces filons, n'en recoupa qu'un qui n'eut pas de suite. Une galerie au nord-ouest, de 30 toises, ne trouva rien.

Pendant ce temps, on découvrit, près de la surface, à 30 toises ouest de la fosse, une masse de galène qu'on exploita, et qui conduisit à un filon d'un pied d'épaisseur, dirigé comme ci-dessus; on le suivit: mais il ne s'enfonça que jusqu'à 35 pieds, et se perdit à la distance de 100 pieds.

Alors on se plaça 30 toises plus au sud-ouest sur la direction de ce filon; on ouvrit une fosse qui traversa trois petits filons qui n'eurent pas de suite. Souvent on trouva la galène parsemée dans la roche calcaire bleue.

Causes qui ont fait suspendre.

La guerre a fait suspendre ces recherches: elles auraient pu être reprises depuis quelque temps; mais il paraît que la compagnie est hors d'état de faire de nouvelles dépenses.

Restes de cette exploitation.

Une machine à chevaux, établie sur la fosse principale, faisait agir deux pompes à l'aide d'un rouet et de deux lanternes garnies de manivelles; elle subsiste encore.

Cette fosse principale, profonde de 54 pieds, circulaire, et de 7 pieds de diamètre, est maçonnée en briques.

Une seconde fosse au sud-ouest subsiste aussi: elle est recouverte d'un treuil et d'un petit hangard.

Nature du terrain.

A l'inspection des déblais, on reconnaît aisément que la roche de cette mine, comme celle de ce pays, est calcaire, bleue, plus ou moins dure,

veinée de spath calcaire blanc. La galène est souvent disséminée dans cette roche.

Minérais extraits.

On voit encore dans un cabinet, à trente pas de la fosse, un tas de galène cassée et triée, cubant environ une toise.

C'est de ce tas que viennent les morceaux que j'ai envoyés à l'agence.

RÉSUMÉ.

La mine de plomb de Sirault,

Située près de l'église de Sirault,

Découverte il y a vingt ans,

Concédée à Prévost et Castiau,

Travaillée par puits et galeries qui n'ont rencontré que des filons peu riches et sans suite, dans une roche calcaire,

Abandonnée depuis la guerre,

Offre encore, en ce moment, une machine à pompes, une fosse maçonnée, de la roche calcaire parsemée de galène, et une toise cube environ de galène extraite et triée.

CONCLUSION.

Cette mine, placée au milieu des bois, peu loin des mines de charbon de terre (on dit même qu'on en a exploité autrefois sur Sirault), offrirait sans doute une exploitation avantageuse, si les filons avaient plus de suite. Tous les moyens de recherche ne sont pas encore épuisés: d'autres galeries, d'autres fosses, d'autres travaux à Sirault ou aux environs, découvriraient peut-être une mine riche et précieuse.

Il me semble que les travaux, dirigés par Castiau, et que j'ai détaillés suivant le rapport

qui m'en a été fait, ont été conduits avec intelligence, et que cette compagnie mérite les secours de la République, pour être mise à portée de continuer ses recherches.

Quand au minérai extrait, quoique la quantité en soit modique, peut-être serait-il utile de l'envoyer à la fonderie de Vedrin, où il serait conduit par terre à Maubeuge, distant de cinq à six lieues, et delà à Namur par la Sambre.

Nota. Les échantillons de ce minérai, envoyés à la maison d'instruction des mines, par le citoyen Vauquelin, ont donné 57 parties sur cent de plomb métallique, résultat moyen de plusieurs essais faits avec différens réactifs, soit après le grillage, soit sans avoir été grillés : ce minérai ne contient presque pas d'argent, il fallait une loupe pour apercevoir le globule de ce métal resté après la coupellation de cent parties docimastiques de plomb.

DESCRIPTION

De la montagne du Calvaire ou Calvari-Berg, *près de Schemnitz en Hongrie, lue à l'Académie des sciences à Paris, le 2 Juin 1786 ;*

Par le C. LEFEBVRE (d'Hellancourt), membre de l'Agence des mines de la République.

LA montagne du Calvaire est située à environ un quart de lieue nord-est de la ville de Schemnitz. Son apparence la fait bientôt remarquer entre les autres montagnes. Elle est une des plus élevées qui environnent cette ville. Sa forme est un cône assez pointu à son sommet. Les Jésuites y ont fait construire symétriquement, de distance en distance, des chapelles, auxquelles on arrive par de petites rampes pratiquées assez agréablement dans le bois qui croît sur cette montagne. Au haut est une chapelle plus grande que les autres, avec un petit logement. Quand on est parvenu au sommet du mont Calvaire, on jouit d'une perspective majestueuse. Le *Paradeis-Berg* ou Mont-Paradis s'offre d'abord aux regards : sa tête est nue, souvent voilée par les nuages ; une forêt de sapins couvre sa partie moyenne ; une partie de la ville de Schemnitz, en amphithéâtre, occupe sa base ; des bois dans le lointain, présentés sur des plans plus ou moins inclinés par toutes les montagnes qui s'étendent au nord-ouest de Schemnitz, accompagnent bien cette masse. En tournant vers la

gauche, on voit la grande route qui passe au *Wiensacht;* on découvre même une partie de cette ville, la côte sur laquelle elle est située, les hautes montagnes qui l'environnent, entr'autres le Cidna, dont on distingue bien la pointe calcaire. La vue se repose ensuite, en descendant, sur la vallée d'Anthal; on découvre le beau château de cet endroit, et on peut suivre des yeux, jusques là, le petit ruisseau sur lequel est établie la plus grande partie des bocards et lavages, qui sont les ressources économiques des travaux de Schemnitz, et au moyen desquels on exploite, avec assez de profit, des minérais peu riches, mais dont les filons fournissent une grande abondance.

Si on fait face à l'orient, on a devant soi une chaîne de montagnes, entrecoupées par de petites gorges, et toutes couvertes de beaux bois; à ses pieds on a un joli vallon, la petite ville de Dülln un peu plus au nord, et on voit de ce côté un autre ruisseau qui, après avoir reçu les eaux des faces nord des grandes montagnes derrière Schemnitz, et de celles plus au nord encore vers la *Glass-Hütte,* passe à travers de la ville de Dülln, reçoit encore les eaux des montagnes au nord de cette ville, sert ensuite à faire jouer les soufflets d'une fonderie de plomb, va un peu plus loin porter ses eaux à un bocard et lavage, et dépose, dans sa course, un limon riche qui est lavé par les habitans de Dülln et des environs pour en extraire l'or.

Cette montagne du Calvaire n'est pas seulement intéressante par le beau spectacle qu'elle met sous les yeux du voyageur; le naturaliste y remarque bientôt un genre de pierre qui attire son attention.

Cette pierre est d'un brun foncé; le grain en est fin, très-compacte et dur. On y distingue une

quantité de petites particules parsemées, qui ont un coup-d'œil vitreux, jaunâtre, transparent. Quelques morceaux de ces pierres présentent à leurs surfaces des cavités rondes ou irrégulières. Toute la montagne est composée de grandes masses de cette espèce. Cette roche se casse ou se fend toujours dans le sens de la hauteur de la montagne, sans affecter aucune forme poligone constante. Vers la base, on trouve plusieurs blocs de la même matière; mais ceux-ci paraissent avoir subi quelque altération; ils ne présentent plus une surface aussi serrée et aussi unie; ils sont aussi moins durs; et au lieu de se casser comme la roche de la montagne, ils se divisent, au coup de marteau, en petits morceaux poligones, de la grosseur d'une cerise.

Les fragmens de la roche de cette montagne et des blocs trouvés à sa base, détournent le barreau aimanté.

Ces mêmes fragmens ne m'ont point transmis la commotion électrique, ayant reçu l'étincelle d'une bouteille de Leyde portative.

J'ai exposé de ces pierres dans un creuset à un feu de forge ordinaire, elles se sont changées, en trois quarts d'heure de temps à-peu-près, en une scorie noire, ressemblant assez à la pierre obsidienne.

Cette roche est assise sur une base de *saxum metalliferum*, espèce de porphire qui contient de petits cristaux de *feldspath* blancs, d'autres cristaux de *mica* noir en segmens de prismes hexagones, et des petits *schorls* noirs, le tout lié par une pâte de jaspe couleur de rose, trop peu dur pour prendre le poli. Toutes les autres montagnes environnantes sont composées de ce même *saxum metalliferum*, et offrent seulement quelques variétés dans ce genre; elles sont, en général, très-abondantes en pyrites;

mais elles diffèrent très-sensiblement de la roche du mont Calvaire.

Le *saxum metalliferum* ne détourne pas l'aiguille aimantée. Exposé dans un creuset, à l'action d'un feu semblable à celui que j'avais fait subir aux fragmens de la roche du Calvaire, le *saxum metalliferum* a été beaucoup plus long-temps à prendre un caractère de fusion qui n'était pas aussi complet : la scorie qui en est résultée était très-épaisse. Le *saxum metalliferum* transmet la commotion électrique.

L'aspect de la montagne du Calvaire, sa forme conique, sa nature différente de celle des autres montagnes qui l'environnent; enfin les différentes propriétés de cette roche me portaient à la regarder comme un produit volcanique, dès les premières fois que je la vis. J'en rapportai divers échantillons que je montrai à mes compagnons de voyage, élèves des mines comme moi; ils me confirmèrent dans mon opinion.

J'ai des échantillons de la roche du mont Calvaire, des blocs qui se trouvent à sa base, d'un jaspe rouge, pénétré de quelques veines de calcédoine qu'on y rencontre aussi, ce qui, selon Romé de Lisle, est encore un indice de produits volcaniques. Enfin j'offrirai aussi, aux yeux des savans et de mes juges, quelques variétés du *saxum metalliferum*.

Tous ceux qui ont parcouru les montagnes des environs de Schemnitz, et qui les ont examinées avec attention, n'auront pas manqué de remarquer la grande quantité de pyrites qu'elles renferment. Il suffit, pour s'en convaincre, de s'arrêter un instant autour d'une *halde*, et de jeter les yeux sur les matières qu'on extrait du sein de ces montagnes;

on les verra toutes brillantes de pyrites, non pas seulement les gangues, ou pierres du filon, mais même l'espèce de porphire qui est la pierre dominante de la montagne, et qu'on voit s'effleurir à l'air par la décomposition de ces pyrites.

La décomposition de ces matières pyriteuses excite dans plusieurs galeries des mines de Schemnitz, une chaleur si considérable, que les ouvriers sont obligés d'y travailler nuds, et qu'au bout d'une heure, ils sont forcés de revenir à la tête de la galerie pour se rafraîchir par l'air extérieur. Dans la galerie, dite *Pocken-Stolle*, la chaleur a fait monter le thermomètre de Réaumur à 33 degrés.

Serait-il bien étonnant qu'il y eût eu des volcans dans un pays dont les montagnes renferment en si grande quantité, dans leur sein, les matières que nous avons cru jusqu'à présent être les causes productrices les plus directes de ces foyers souterrains qui ont occasionné les bouleversemens funestes dont on a déjà reconnu les effets dans tant d'endroits différens de la surface de notre globe !

Les eaux thermales qui se trouvent à peu de distance de Schemnitz et qui ont jusqu'à 34 degrés de chaleur, comme à l'*Eisenbad* et au bain de la *Glass-Hütte*, engagent encore à croire qu'il existe, ou des foyers en activité, ou des espaces où la décomposition des pyrites est capable d'occasionner une chaleur égale à celle de l'eau bouillante, puisque l'eau qui les traverse, conserve encore 12 et 14 degrés de chaleur après avoir coulé à l'air l'espace de deux ou trois cents pas.

Je me suis informé si on n'avait point pratiqué

de galeries pour l'exploitation, qui communiquassent dans la base du mont Calvaire : on m'a assuré que non. Les mines qu'on exploite à *Dülln*, petite ville voisine de cette montagne, ne fournissent que des pyrites qu'on bocarde et qu'on lave pour obtenir l'or qu'elles contiennent.

Observations minéralogiques faites à Sainte-Mayence, près Rouvray, en Bourgogne, au mois de juillet 1785.

Par le même.

Sainte-Mayence est un petit village situé sur la grande route de Paris à Lyon, à une lieue de Rouvray et à trois lieues de Cussy-les-Forges.

En arrivant à Sainte-Mayence, on voit à découvert une roche granitique dans laquelle on a tranché le chemin. Cette roche s'élève très-peu au-dessus de la plaine qu'on a traversée depuis Cussy-les-Forges ; je ne l'ai vue à découvert que dans ce seul endroit. Il paraît qu'elle a été cachée par les dépôts considérables de coquillages marins qu'on trouve à chaque pas dans ce pays, pendant l'espace de 12 à 14 lieues. La plaine paraît s'élever très-doucement au sud-est de Sainte-Mayence. La terre végétale est jonchée, dans cet endroit, de morceaux de *lumacchelle*, très-compacte et capable de recevoir un assez beau poli. On a creusé dans cette partie à la profondeur de 8 à 9 pieds, et j'ai trouvé, au bord de ces fosses, plusieurs morceaux de cette lumacchelle contenant de la galène, que j'ai envoyés pour échantillon, et de la mine de fer spathique mêlée de mine de fer à l'état de chaux rouge.

Roche granitique dans la ci-dev. Bourgogne.

Lumacchelle contenant de la galène.

Les excavations m'ont permis de voir que les couches se comportaient jusqu'à la profondeur ci-dessus, de la manière suivante :

1.° Une terre végétale fort brune, de 8 à 10 pouces d'épaisseur, contenant une grande quantité de mine de fer en grains, dont j'ai envoyé aussi un échantillon.

2.° Une couche de terre argilleuse, grise et blanchâtre, enveloppant souvent des morceaux de pierre calcaire et de lumachelle, qui ne paraissent pas avoir été roulés, quoiqu'ils ne se trouvent pas par couches suivies. Les morceaux de lumachelle que j'ai rencontrés dans cette couche, sont absolument analogues à ceux qui contiennent la galène; cependant je n'ai pas pu trouver de ceux-ci dans cette couche même, mais seulement sur le bord des fosses qu'on avait faites; je n'ai pu non plus, malgré toute mon attention, découvrir aucuns filons ni aucunes couches qui continssent de la galène.

3.° Une espèce de lumachelle gris-foncé, qui se trouve par feuilles qui se prolongent dans toute l'étendue des excavations, et sont séparées les unes des autres par une très-petite couche d'argille, aussi d'un gris noir.

Lumachelle pénétrée d'oxide rouge de fer.

4.° Même espèce de lumachelle, mais très-ferrugineuse, et tellement enveloppée et même pénétrée de la chaux rouge de fer, que toute cette partie forme une zone d'un rouge brun-foncé qui se distingue de loin dans la coupe de la terre. Cette couche se continue, comme celle supérieure, sans la moindre interruption. Son épaisseur était de 3 pieds, ou au moins tout ce que j'en ai pu voir, l'excavation n'étant pas plus profonde.

LETTRE

Du C.en Guyton (Morveau), Représentant du peuple, à l'agence des mines, sur une nouvelle subtsance métallique, trouvée par M. Klaproth, *dans le schorl rouge.*

Vous avez desiré, citoyens, avoir la notice des caractères du nouveau métal annoncé par Klaproth, qui m'a été communiquée par M. de Bose de Berlin; je vous l'envoie ci-joint, telle que je l'ai donnée à la séance du 29 du mois dernier, en démontrant les échantillons que vous avez eu la complaisance de me confier. Reste à trouver assez de ce minérai pour le soumettre à des expériences qui décident sa classification dans les substances métalliques. Ces recherches deviennent importantes, d'après l'annonce faite par l'un des plus célèbres chimistes de l'Allemagne.

Salut et fraternité,

L. B. Guyton.

Paris, 2 Fructidor 3 année Rép.

SCHORL ROUGE. *(Tiranium)*

Schorl cristallisé, opaque, rouge, en prismes, chargé de cannelures longitudinales, dans un quartz blanc laiteux de Rhoniz en basse Hongrie (1). (De Born. t. I, p. 168.)

(1) Le même auteur indique un autre schorl rouge opaque, solitaire, lenticulaire, à plans rhombes, mais dont les trois arêtes de la pyramide supérieure sont tronquées plus ou moins profondément, ce qui ajoute à cette pyramide trois pentagones alongés, tandis que la pyramide inférieure reste triedre à plans rhombes ou subpentagones. Il a été trouvé en haute Hongrie, dans les montagnes entre Slana et Schmælnitz. *Ibid*, *p.* 169.

Le rouge tire au brun, l'extrémité des fragmens isolés est un peu translucide ; il y en a qui sont d'un rouge plus vif (1).

Le même quartz porte de petites lames de talc, d'un blanc jaunâtre, qui accompagnent quelquefois le schorl.

La cassure de ce schorl est grenue en travers et spathique en long (2).

---

(1) Suivant une note remise au rédacteur par le C.^en Hecht, le schorl sur lequel le professeur Klaproth a travaillé, provenait de Boinik en Hongrie. Le même chimiste a trouvé aussi dans une substance minérale du pays de Passau, qui se présente en prismes tétraèdres d'un brun-rougeâtre, 33 centièmes de *titanium* à l'état d'oxide, 33 de silice, et autant de chaux.

Ces deux fossiles sont, comme les gemmes, inattaquables par les acides avant d'avoir été chauffés avec un alkali caustique.

En calcinant la substance que Klaproth regarde comme l'oxide du *titanium*, elle change sa couleur blanche en brun ; puis elle devient rougeâtre, et enfin tout-à-fait noire.

(2) Le schorl rouge de Hongrie a beaucoup de rapports avec une substance trouvée, il y a quelques années, en Bretagne, près de Pont-James-les-Noyers, entre Nantes et Ingrande.

La pesanteur de la substance de Bretagne est 42,469 ; celle du schorl rouge, 41,025.

La couleur de la première substance est d'un brun-noirâtre avec des teintes de rougeâtre à certains endroits ; celle du schorl rouge est pareillement brune, mais mêlée d'une plus grande quantité de rougeâtre.

La dureté de la substance de Bretagne est moindre que celle du quartz avec lequel on parvient facilement à la rayer : elle varie sensiblement dans les différens fragmens, dont quelques-uns se brisent lorsqu'on les presse fortement avec l'ongle. Le schorl rouge est en général plus tendre et s'égrène aisément. La cassure de l'une et l'autre substance est en partie vitreuse, et en partie lameleuse. Les joints naturels sont plus nets, plus continus et plus faciles à saisir dans la substance trouvée en Bretagne ; ils sont parallèles à la longueur des cristaux, et la forme primitive à laquelle ils paraissent conduire serait celle d'un prisme à quatre pans formant entr'eux des angles droits, et qui plus est, divisible dans le sens des deux diagonales de

C'est de ce schorl que Klaproth a retiré l'oxide du métal qu'il nomme *titanium*.

Il n'a pu encore les réduire, mais voici les propriétés qu'il indique comme caractéristiques de cet oxide :

1.° *L'acide sulfurique* le dissout à l'aide d'une légère digestion. L'évaporation spontanée produit une masse comme la colle de farine.

2.° *L'acide nitrique* le dissout complètement. L'évaporation spontanée donne à la dissolution la consistance d'huile, où l'on aperçoit de petits cristaux diaphanes rhomboïdaux.

3.° *L'acide muriatique* le dissout de même. L'évaporation spontanée produit une masse gélatineuse transparente, d'un jaune clair, avec de petits cristaux diaphanes cubiques.

---

ses bases. Cette structure convient aussi au schorl rouge, autant que l'on a pu en juger d'après quelques fragmens d'un très-petit volume, que l'on a essayé de diviser mécaniquement.

Quand à la forme cristalline, celle de la substance trouvée en Bretagne, n'a été observée encore que sur des cristaux mal prononcés, qui offraient des indices d'un prisme quadrangulaire à bases rhombes, terminé par des pyramides du même nombre de faces. Les prismes de schorl rouge que nous avons eus entre les mains, étaient moins déformés, mais les nombreuses cannelures dont leur surface était chargée ne permettaient pas de déterminer ni le nombre ni l'inclinaison respective de leurs pans. Ces prismes se croisent assez souvent deux à deux vers leurs sommets, à-peu-près comme les cristaux d'étain, et nous ne devons pas omettre qu'un morceau de l'autre substance qui nous a été montré par le C.^en Duhamel fils, présentait un accident semblable.

Nous avons mis aussi les deux substances en communication avec un conducteur électrisé ; l'approche d'un excitateur en faisait sortir des jets lumineux, qui, sans avoir, à beaucoup près, la force des étincelles que l'on tire en pareil cas d'un métal, indiquaient cependant un certain degré de vertu conductrice. *(Ces observations sont du C.^en Haüy qui a bien voulu les communiquer au rédacteur.)*

(Il paraît que c'est un reste de silice uni à l'oxide, qui rend ces cristallisations gélatineuses.)

4.° *Le carbonate de potasse* précipite les dissolutions en flocons blancs.

5.° La potasse donne les mêmes précipités.

6.° *Les prussiates alcalins* y donnent un précipité abondant, d'un verd-foncé, entremêlé de brun.

7.° *L'alcohol gallique* donne un précipité brun, tirant au rouge.

Si la dissolution n'est pas étendue d'eau, elle prend la couleur et la consistance du sang. Les alcalis n'en précipitent plus rien ; le précipité séché ressemble à l'oxide sulfuré rouge d'antimoine ; il devient blanc par la calcination en perdant plus de moitié de son poids.

8.° *L'acide arsénical* précipite les dissolutions en blanc.

9.° *L'acide phosphorique*, de même.

10.° *L'acide tartareux* donne un précipité blanc qui se dissout sans résidu.

11.° *L'acide oxalique*, mêmes phénomènes.

12.° Une lame *d'étain* plongée dans la dissolution muriatique renfermée dans un flacon bien bouché, la teint d'abord en rose-pâle qui se change en violet améthiste.

13.° *Le zinc*, mis dans la dissolution muriatique étendue d'eau, produit d'abord une couleur violette qui passe à la fin au bleu indigo : ce bleu disparaît entièrement à la chaleur, tandis que l'oxide se précipite.

14.° *L'ammoniaque* versé dans la dissolution muriatique, la teint en verd-sale : il s'y forme un précipité d'un verd bleuâtre.

15.° Cet oxide, fondu avec *l'émail*, donne à la porcelaine un jaune de paille pur et uniforme.

OBSERVATIONS

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Sur la nature des monts Crapacks *en haute Hongrie, suivies d'une description abrégée de la montagne où le schorl rouge a été trouvé ;*

Par le C.en Lefebvre, membre de l'agence des mines.

Les monts Crapacks, connus en allemand sous la dénomination de *Karpatische Gebürge*, semblent se diviser dans la haute Hongrie en trois chaînes, dont les directions à-peu-près parallèles s'étendent du *sud-est* au *nord-ouest*.

La plus haute chaîne qui sépare le Comitat de Zips de la Gallicie ou Pologne impériale, est composée de montagnes de granit, recouvertes souvent, sur-tout du côté de la Pologne, d'amas calcaires qui s'élèvent très-haut, et présentent de grandes surfaces arides et déchirées par les torrens.

Dans la seconde chaîne qui sépare les plaines du Comitat de Zips de celles du Comitat de Neusohl, les montagnes sont formées pour la plupart de l'espèce de roche composée de mica et de quartz par bandes alternatives, appelée par M. de Lisle, *roche feuilletée primitive*, *gestellstein* par les Allemands, *murckstein* quand il s'y trouve des grenats, et dans tous les cas, *gneuss* par les Saxons. Les serpentines et les roches glanduleuses sont aussi enclavées dans cette seconde chaîne. On y rencontre encore quelquefois des montagnes de granit proprement dit; telle est celle de Bodsa,

dans laquelle on exploite plusieurs filons quartzeux qui contiennent de l'or et de l'antimoine. Cette seconde chaîne des Crapacks est, en général, moins élevée que la première et couverte de forêts de sapins. On y exploite des mines de plusieurs espèces de métaux.

Enfin la troisième chaîne qui s'étend depuis Neusohl jusqu'à Neutra, est composée en plus grande partie de montagnes qui, d'après la définition des porphyres donnée par M. de Saussure et M. de Lisle, me semblent devoir être rapportées à ce genre. Vallerius et M. le baron de Born leur ont donné le nom de *Saxum metalliferum*. Le fond de cette roche paraît être une pâte de jaspe parsemée de petits cristaux de *feld spath* et de *mica*. Ce dernier se présente en petits segmens de prisme hexagone. J'ai rapporté quelques morceaux des variétés de cette roche, qui pourront mettre les savans à portée de la connaître par leurs propres yeux. C'est dans ces montagnes qu'on exploite depuis long-temps les filons célèbres de Kremnitz, Schemnitz et des environs, dont les différens travaux occupent plus de 20 mille ames. Ces filons produisent de l'or, de l'argent, du plomb et du cuivre. L'impératrice Marie-Thérèse, a établi à Schemnitz, ville qui est au centre à-peu-près des différentes exploitations, une académie des mines, qui est l'émule de celle de Freyberg en Saxe, et où des hommes de tous les pays viennent se former dans l'art du mineur et du métallurgiste.

On rencontre aussi parmi ces montagnes de porphyre ou de *saxum metalliferum.*, des amas calcaires, et des sources d'eaux très-chaudes dont on a profité pour établir des bains publics, connus dans la Hongrie par leurs propriétés salubres. Je

crois qu'on peut regarder la grande chaleur communiquée à ces sources, comme produite par la décomposition des pyrites qu'elles avoisinent vraisemblablement, et qui sont en très-grande abondance dans ces montagnes. Il y a même tout auprès de Schemnitz une montagne appelée le *Calvari-Berg* qui, dès la première fois que je la visitai, me parut volcanique (1).

C'est dans une des montagnes qui font partie de la seconde chaîne des Crapacks, que nous avons trouvé du schorl rouge. Cette variété du schorl était peu connue; on en avait eu quelques morceaux des Pyrénées, mais ils étaient fort rares, et ceux que j'ai vus, paraissaient d'un brun foncé. M. le baron de Born en avait reçu un morceau autrefois dans la haute Hongrie; et c'est d'après les renseignemens fort vagues qu'il avait donnés à M. le Comte de Wrbna, avec lequel je visitai alors les différentes usines du Comitat de Neusohl, que nous sommes heureusement parvenus à le découvrir. Schorl rouge.

La montagne qui contenait ce schorl rouge m'a paru remarquable par sa structure; toutes celles qui l'environnent sont composées de gneuss ou roche feuilletée primitive; mais elle diffère de ces dernières par l'arrangement de ses parties constituantes. Le quartz et le mica, au lieu de s'être déposés par couches alternatives à-peu-près parallèles, ont formé des masses identiques; ainsi le quartz s'y trouve en grosses masses enchassées dans des couches très-épaisses d'un mica flexible et gras au

(1) Voyez la description de cette montagne volcanique à la page 37.

toucher, comme du talc; quelquefois on ne voit que des couches de mica seul; elles sont tantôt horisontales, tantôt presque perpendiculaires ou contournées, et ne conservant aucune direction constante.

J'ai remarqué avec étonnement des blocs de granit à la superficie de cette montagne; mais comme je ne l'ai point vu en masse continue, je suis porté à croire que ces blocs sont étrangers à cette montagne, et qu'ils y ont été amenés des hautes chaînes par les eaux.

Il n'en est pas de même des masses de quartz; elles appartiennent visiblement à cette montagne, et elles y ont été formées en même temps que les couches de mica. Ces masses de quartz étant cassées, présentent souvent, dans leur intérieur, de légères couches de mica qui n'étaient nullement apparentes au-dehors. Ces couches ont été enveloppées lors de la cristallisation confuse du quartz.

Malgré deux journées entières de recherches et d'observations autour de cette montagne, le schorl rouge ne s'y est montré à nous que dans un seul endroit, à sa base. Il a paru d'abord dans le quartz, y formant une traînée fort étroite, et dans une direction constante du *nord-est* au *sud-ouest*, comme si c'eût été un filon. Le quartz dans lequel il se trouvait, n'avait à l'inspection aucun caractère différent des autres masses de la même nature qui composent cette montagne. Après deux ou trois toises d'excavation en ligne directe, le quartz disparut. Nous rencontrâmes des couches de mica; nous craignîmes alors de ne plus trouver de schorl; mais ayant cherché avec attention dans le mica; nous l'y retrouvâmes suivant la même direction qu'il avait eue dans le quartz; les canons

de schorl étaient même en général plus gros. Il se trouvait de loin en loin quelques petits blocs de quartz enveloppés dans les couches de mica. Ces morceaux de quartz renfermaient aussi du schorl dans leur intérieur; on n'en voyait souvent aucun vestige à leur surface. Notre récolte dura encore quelque temps dans ces couches de mica; mais après cinq à six toises au plus d'exploitation, tant dans le quartz que dans le mica, notre filon devint nul tout-à-coup, et toutes les recherches que nous avons faites ensuite ont été vaines.

Les formes sous lesquelles se sont présentés les schorls, sont en gros canons formés par la réunion de plusieurs petites aiguilles prismatiques, entre lesquelles on apercevait souvent des parois longitudinales très-minces de quartz; quelquefois le gros canon de schorl était traversé dans son diamètre par une feuille mince de quartz, qui n'était visible que lorsque la partie du cristal qu'elle séparait, était ébranlée et pouvait se détacher.

Quelquefois deux cristaux de schorl de même grosseur se sont présentés réunis chacun par une de leurs extrémités taillée en biseau, et formant ainsi un chevron. Je n'ai point encore remarqué cette configuration dans les autres espèces de schorl connues.

Je possède un morceau dont le quartz est d'un blanc laiteux pénétré d'une infinité d'aiguilles de schorl d'un très-beau rouge, et dans toutes sortes de directions, ce qui forme le coup d'œil le plus agréable. J'en ai aussi dans le mica; mais il est extrêmement friable, et je n'en ai pu conserver qu'un seul morceau bien caractérisé.

J'en ai déposé un très-beau morceau à la Monnaie, qu'on peut voir dans la collection des

minéraux qui y sont conservés par le C.en Sage, professeur de chimie et de minéralogie. Ce morceau offre toutes les variétés de forme qui ont été observées sur cette substance, et les cristaux de schorl rouge y sont enchâssés dans un quartz, tantôt blanc, tantôt demi-transparent, pénétré et recouvert en quelques endroits d'un mica jaune très-mince, de même nature que celui dans lequel nous avons trouvé du schorl rouge sans mélange de quartz.

Lorsque nous rapportâmes à Schemnitz ces schorls rouges, le célèbre professeur de chimie Ruprecht en fit une analyse qui n'offrit alors que de l'alumine, de la magnésie, du fer et une substance indissoluble en assez grande quantité.

OUVRAGES ÉTRANGERS.

EXTRAIT des Annales de Chimie, de CRELL, *six derniers mois 1794.*

(Voyez, *pour les six premiers mois, le N.° IV de ce Journal, mois de Nivôse.*)

Par Ch. COQUEBERT.

I.

NOUVEAUX procédés pour fixer la teinture de cochenille sur la toile et le coton; par VOGLER, de Weilbourg.

L'AUTEUR avait déjà annoncé en 1784 (*Annales de chimie*, pag. 497.), qu'on pouvait fixer la teinture de cochenille sur ces deux substances comme sur la laine, en les passant auparavant dans une très-forte dissolution d'étain; mais la cherté de ce procédé ne permettant pas d'en faire usage, il s'est attaché depuis à découvrir des moyens de parvenir au même but d'une manière plus économique.

Il fait dissoudre, à l'aide de la chaleur, dans une eau très-chargée de potasse, de l'oxide blanc d'arsénic pulvérisé, en aussi grande quantité que cette eau peut en dissoudre. Il affaiblit cette dissolution en y versant deux parties d'eau pure, et après l'avoir décantée pour la séparer de l'arsénic qui s'est déposé, il y mêle une dissolution passablement saturée d'alun ordinaire. Ce mélange se trouble d'abord et devient laiteux; mais il s'éclaircit et devient

diaphane par l'addition d'une nouvelle quantité de dissolution d'alun. Il faut tremper à froid, pendant dix ou douze heures, dans cette eau alcaline-arsénicale-alumineuse, le coton filé ou la toile blanche qu'on veut teindre, les rincer ensuite à l'eau fraîche, et les faire sécher à l'ombre : on obtient ensuite par le bain de cochenille un cramoisi très-intense et très-beau.

Si, dans le mélange, on substitue à l'alun une dissolution faible de sulfate de fer (vitriol vert), et qu'on en fasse le même usage, on obtient avec la cochenille une couleur foncée d'un gris-bleuâtre. Cette même préparation est excellente pour tout ce que l'on veut teindre en noir, mais sur-tout pour les substances végétales.

Les deux liqueurs dont on donne ici la recette, ont de commun avec la dissolution d'étain, que les toiles qu'on y a trempées sont aussi susceptibles au bout de douze ans que le premier jour, de recevoir la teinture de cochenille ; propriété, dit l'auteur, qui ne se trouve dans aucune autre espèce de dissolution saline ou métallique moins composée.

Une décoction de noix de galle contribue également à aviver la couleur. Enfin l'auteur regarde aussi comme un bon moyen, de tremper les toiles, soit après la première préparation, soit lorsqu'elles ont reçu la teinture, dans une eau de chaux passablement forte : il pense qu'elle contribue à fixer la couleur. *(Page 3.)*

Le même chimiste indique *(page 99)* un procédé de son invention qui abrège et rend moins dispendieuse la teinture de la soie en couleur de rose et en cramoisi. Ce procédé consiste à dissoudre du sel marin jusqu'à saturation, dans un bain de

cochenille uni à de la dissolution d'étain. Si, au lieu de dissolution d'étain, on acidule le bain de cochenille saturé de sel avec de l'acide nitrique, et qu'après y avoir fait bouillir la soie, on la passe dans une dissolution d'alun froide, qu'ensuite on la lave à l'eau fraîche, et qu'on la fasse sécher à l'ombre, on aura un beau cramoisi. Le sel prévient la décomposition de la dissolution d'étain, conserve les bains colorans, et permet de s'en servir à plusieurs reprises.

II.

Manière facile de séparer l'argent du cuivre ; par le Professeur HILDEBRANDT, d'Erlangen.

L'ARGENT oxidé se revivifie au feu, tandis que le cuivre reste à l'état d'oxide ; c'est de cette propriété que l'auteur a fait usage pour séparer ces deux métaux. Il commença par faire dissoudre l'argent allié de cuivre dans de l'acide nitrique, et précipita l'un et l'autre au moyen du carbonate de potasse : il lava ce précipité, et le sécha (la lumière, agissant sur l'oxide d'argent, colora en noir le mélange, qui était auparavant d'un beau vert) ; il l'exposa ensuite dans un creuset à un feu très-vif, avec un quart de son poids de borax calciné et pulvérisé. La masse entra en fusion ; il la laissa refroidir complètement, et cassa le creuset. Le cuivre en occupait la plus grande partie, sous forme de scorie d'un brun rougeâtre, et au-dessous était un bouton d'argent bien pur. Il faut avoir soin de prendre un creuset de Hesse, bien exempt de carbure de fer ou de toute autre substance qui contienne du charbon, et le tenir toujours couvert, pour qu'il n'y tombe point de charbon qui

pourrait revivifier le cuivre. L'addition du borax n'est pas absolument nécessaire, mais on obtient alors beaucoup moins d'argent, c'est-à-dire qu'il en reste davantage dans le cuivre. D'un mélange de 120 grains d'argent et 40 de cuivre, l'auteur a retiré, en employant 40 grains de borax, 117 grains d'argent. Il pense que le déchet serait encore moins considérable en grand. *(Page 9.)*

III.

Sur un nouvel appareil distillatoire ; par le Professeur WURTZER.

ON sait que pour que l'eau entre en ébullition, il faut que les parois du vase qui la contient reçoivent immédiatement l'action du feu ; elle ne saurait bouillir au bain-marie. Il faut donc, pour vaporiser des liqueurs, présenter à l'action immédiate du feu une plus grande surface de parois ; c'est ce qu'on fait en donnant à l'alambic la forme d'un cylindre alongé, dont le diamètre soit à la longueur dans le rapport de 37 ou 38 à 100. L'auteur entre dans quelques autres détails de construction.

IV.

Observations du Professeur WOLF, de Berlin, *sur un quatrième règne de la nature que l'on cherche à introduire.*

LE professeur Widemann était d'avis, comme Muschenbroek, qu'il fallait admettre dans la nature un 4.e règne, sous le nom de règne *athmosphérique* ou *météorique*. L'auteur réfute cette opinion : il pense que les fluides élastiques qu'on prétend classer dans ce nouveau règne, ne sont pas du ressort de l'histoire naturelle. S'ils sont produits par la

décomposition artificielle des corps, ils appartiennent à la chimie, et non à l'histoire naturelle, qui considère les corps dans l'état où la nature nous les offre ; s'il s'agit de ceux qui existent tout formés dans la nature, tels que l'air, le calorique, l'acide carbonique, &c., c'est encore à la chimie ou à la physique qu'il faut en renvoyer l'étude, car ils n'ont point de caractères extérieurs auxquels on puisse les reconnaître, et l'histoire naturelle, proprement dite, ne s'occupe que de ces caractères.

Au reste, les noms d'*athmosphérique* ou de *météorique* paraissent à l'auteur avoir été mal choisis pour désigner des corps, dont plusieurs, entr'autres le fluide magnétique, l'électricité, &c. ne se trouvent pas exclusivement dans l'athmosphère. Si on veut les admettre dans les règnes, il faut les placer dans le règne *inorganique*, improprement nommé *minéral*, et qui ne semble les exclure qu'à cause de cette mauvaise dénomination.

V.

Les Cimetières qui sont dans les villes ont-ils véritablement une influence nuisible sur la santé de leurs habitans ! par le Professeur WURTZER.

L'AUTEUR de ce mémoire n'admet point que le voisinage des cimetières soit aussi nuisible qu'on le dit ; il cite pour preuve de son opinion la santé florissante des moines. On n'a pas remarqué non plus que les curés et les maîtres d'écoles, dont les maisons touchent d'ordinaire aux cimetières, jouissent d'une santé moins bonne que les autres habitans du même lieu, ni que les épidémies attaquent de préférence ceux qui demeurent dans leur voisinage. La théorie, dit-il, confirme ce qu'indique déjà l'observation. Les lieux d'aisance doivent être plus préjudiciables. Au reste, il

conseille de planter des arbres dans les cimetières, et de n'enterrer que dans des lieux ouverts et espacés. *(Page 102.)*

V I.

Analyse du minérai de cobalt de Norwège, et expériences pour s'assurer si l'on peut en faire la couleur verte qui porte le nom de Rinman ; par TYCHSEN.

CES essais furent faits pour tâcher de tirer parti d'une grande quantité de minérai de cobalt, tiré des mines de Modum, et dont le débit paraissait devoir être lent, si l'on se bornait à en faire du smalt; celui de Norwège, quoiqu'aussi beau et aussi peu cher que tout autre, n'étant pas encore bien connu.

Le vert minéral de Rinman résulte, comme on sait, du mélange d'une dissolution de zinc avec une dissolution de cobalt uni à du sel marin : on précipite ce mélange par la potasse ; on sèche et on calcine le précipité.

Le résultat de dix expériences, dans lesquelles on varia la proportion des ingrédiens, prouve que le minérai de Norwège n'est pas propre à cet usage. La couleur manquait d'intensité et souvent de fixité au feu ; la présence du fer et celle de l'arsénic dans ce minérai, paraissent en être la cause : l'addition d'un peu plus de sel marin exalte un peu la couleur. On a appris par ces expériences, que cent parties du minérai de Norwège contiennent,

Cobalt.....	50	parties.
Fer.....	18,34	
Arsénic.....	23,33	
Terre insoluble.....	5	
Soufre.....	3,33	
	100	parties.

On peut séparer le fer du cobalt par la voie humide, en faisant dissoudre ce mélange dans l'acide nitrique ou nitro-muriatique, en étendant d'eau la dissolution, en filtrant, en précipitant ensuite le fer par de l'alcali volatil caustique (ammoniaque pure), en décantant ensuite la liqueur, et précipitant le cobalt par un alcali fixe.

On parvient, comme on sait, au même but, en évaporant jusqu'à siccité la dissolution de cobalt uni au fer, en séparant le cobalt au moyen du vinaigre distillé, et le précipitant ensuite par un alcali. Avec ce cobalt dépouillé de fer, on obtient une couleur verte un peu plus vive.

On ne peut pas dépouiller entièrement le zinc du fer auquel il se trouve uni, par une simple fusion avec du soufre : du moins il faut ensuite, lorsqu'on fait dissoudre ce zinc ainsi purifié, laisser dans la dissolution une partie de zinc en substance, au moyen duquel l'oxide de fer qui s'y trouvait uni, se précipite. *(Page 106.)*

V I I.

Sur les différens degrés de bonté des bois de teinture, particulièrement du bois de Fernambouc et du bois bleu; par VOGLER, de Weilbourg.

CES bois servent à teindre en rouge, en violet et en bleu, quand ils sont de bonne qualité ; mais lorsqu'ils sont altérés, ils ne sont plus propres qu'à teindre en brun et en noir ; leur altération est due le plus souvent à l'action de l'air, de la lumière et des rayons du soleil. L'auteur conseille de les tenir à l'abri le plus qu'il est possible, de les transporter dans des caisses, des futailles, des sacs ou des ballots, de les serrer dans des lieux obscurs, frais

et secs. On en peut dire autant de tous les autres bois de teinture. *(Page 195.)*

VIII.

Sur une espèce de briques qui flottent sur l'eau ; par FABRONI.

PLINE, Vitruve et Strabon font mention de briques qui avaient la propriété de ne point aller à fond : *siccati non merguntur in aquâ.* Elles se fabriquaient sur-tout à Pitane en Asie, à Calento et à Maxilua en Espagne (1), et dans une île de la mer de Toscane. Mais les anciens auteurs ne nous apprennent pas avec quelle substance elles étaient faites. Pline indique que c'était avec une terre analogue à la pierre ponce : *e terrâ pumicosâ.* Vitruve semble dire la même chose. Posidonius prétend formellement que c'était avec une certaine terre argilleuse qui servait à nétoyer l'argenterie. Enfin Strabon se contente de dire que cette terre était de nature argilleuse : Ἐκ τινος γης αργιλωδους. La pierre ponce est, comme on sait, plus légère que l'eau, et c'est sans doute sous ce seul rapport qu'on a pu lui comparer la substance dont ces briques étaient formées ; car de la pierre ponce pulvérisée serait entièrement dépourvue du liant nécessaire pour se laisser pétrir et mouler. Le passage de Posidonius ne peut s'appliquer au tripoli ordinaire, à cause de sa pesanteur spécifique beaucoup supérieure à celle de l'eau : il ne restait donc qu'à chercher parmi les terres argilleuses une substance assez légère pour nager sur l'eau. L'auteur de cette dissertation soupçonna que ce pouvait être

(1) Quelques-uns lisent, à Marseille dans les Gaules.

celle qui est connue sous le nom de *farine fossile*, qui se trouve en plusieurs endroits de la Toscane, et qui sert, dans ce pays, à polir l'argent. Avec cette terre qu'il se procura des environs de Santo-Fiora, dans le territoire de Sienne, il fit des briques de la forme ordinaire, qui, étant jetées dans l'eau, revenaient et demeuraient à la surface. Comme le nom de *farine fossile* a été appliqué à des substances fort différentes auxquelles on donne aussi ceux de *lait de lune*, d'*éponge fossile*, de *guhr*, &c. L'auteur avertit que celle dont il s'est servi exhale une odeur argilleuse, et qu'il s'en élève une poussière blanche très-fine, quand on essaie de la délayer avec de l'eau. Sa pesanteur spécifique est de 0,362. Elle ne fait point effervescence avec les acides, est infusible sans addition, et perd au feu un huitième de son poids, sans perdre sensiblement de son volume. Ses parties constituantes sont,

Silice	0,55.
Magnésie	0,15.
Eau	0,14.
Alumine	0,12.
Chaux	0,03.
Fer	0,01.
	1,00.

Chacune des briques faites avec cette substance, ne pesait que quatorze onces un quart, tandis que les briques de la même grosseur, en argille ordinaire, cuites au même degré, pesent cinq livres

neuf onces trois-quarts; ainsi la pesanteur des briques de farine fossile est à celle des briques communes comme 57 : 359, c'est-à-dire, environ comme un est à six ; leur pesanteur spécifique n'est que de 0,20, quoique celle de la terre dont elles sont formées soit de 0,36, ce qui vient de ce que ses molécules laissent entr'elles beaucoup d'intervalles qui rendent ces briques très-poreuses; elles sont cependant d'une assez grande force. Fabroni assure qu'elles portent un poids égal à 10, lorsque celles d'argille blanche la plus pure de Montecarlo en portent 20, et lorsque les briques ordinaires en portent 14.

Les architectes profiteront sans doute de cette découverte, qui ajoute au nombre des matériaux légers, tels que pierre ponce, tuf et poterie de terre cuite, qu'ils recherchent dans plusieurs circonstances. On en ferait des voûtes dont la poussée serait très-peu considérable.

L'auteur propose aussi de les employer pour construire en mâçonnerie sur des vaisseaux. Il soupçonne qu'elles ont pu servir à élever les tours que les bâtimens de mer des anciens portaient souvent à la partie antérieure de l'arrière, ainsi que des édifices flottans plus considérables, dont l'histoire fait mention.

On pourrait, parmi nous, bâtir avec ces briques, qui sont plus légères qu'aucune espèce de bois, la cuisine des vaisseaux, et sur-tout la Sainte-Barbe ou soute aux poudres, qu'il est si important de mettre à l'abri de toute communication avec le feu. Si les batteries flottantes, employées au siége de Gibraltar, eussent été doublées intérieurement avec des briques, il aurait été presqu'impossible aux Anglais d'en triompher. *(Page 199.)*

IX.

IX.

Remarques sur la propriété qu'ont certaines substances de se mouvoir sur l'eau; par BRUGNATELLI:

ON sait que de petits morceaux de camphre, placés à la surface de l'eau, s'agitent d'une manière très-remarquable. Romieu a attribué cet effet à l'électricité ; Volta a fort bien prouvé que cette hypothèse était sans fondement; il a cru pouvoir expliquer ce fait, ainsi que Lichtenberg, par la rapidité de l'évaporation des molécules du camphre. Cette évaporation, suivant Lichtenberg, changeant à tous momens la configuration des petits morceaux de camphre, il se forme entr'eux de nouveaux arrangemens en vertu de l'attraction. Suivant Volta, les vapeurs qui s'en exhalent frappent l'eau et l'air avec assez de force pour produire ce mouvement. *(Voyez le détail de ses observations dans les* Opuscules choisies de Franck.)

Brugnatelli a fait de nouvelles expériences pour remonter à la cause de ce phénomène. Il s'est assuré d'abord qu'il a lieu avec une multitude de substances, mais particulièrement avec les feuilles, les tiges, les graines et les boutons des plantes qui contiennent beaucoup d'huile essentielle, telles que les feuilles de laurier, de sauge, de sarriette, de thim, de genièvre, les graines d'anis, de fenouil, de rue, les baies de genièvre et de laurier, les fleurs d'absinthe, de jusquiame, les calices de basilic, les racines de galanga, la vanille, la muscade. Les plantes sur lesquelles l'effet est le plus sensible, sont l'aloës, les feuilles de *Rhus Toxicodendron*, et encore mieux celles de *Schinus Molle* et de *Rhus Vernix*. Il a reconnu ensuite que différentes

substances qui ne sont point douées de la propriété de se mouvoir sur l'eau, l'acquièrent lorsqu'elles ont été trempées dans quelqu'espèce d'huile essentielle. De petits morceaux de pain très-sec, ayant été frottés contre une écorce de citron et enduits ainsi de l'huile essentielle que cette écorce renferme, se remuaient avec beaucoup de force, lorsqu'on les plaçait sur de l'eau doucement échauffée par le soleil ; mais ce mouvement cessait bientôt entièrement.

Il résulte évidemment de ces observations, que ce phénomène est dû uniquement aux jets d'huile essentielle qui sortent de différentes substances aromatiques et qui obligent les petits corps d'où ils sont lancés à se mouvoir en sens inverse, par la même cause qui produit le recul d'un canon et l'ascension d'une fusée volante. Ce mouvement cesse lorsqu'il s'est formé une pellicule d'huile à la surface de l'eau, mais il recommence quand on a fait écouler cette huile. *(Page 214.)*

X.

Sur les cosmétiques en général; par HEYER.

LE cosmétique, connu sous le nom d'*eau de beauté d'Angleterre*, est de l'extrait de saturne, dissous dans de l'eau de fleur d'orange, mélangée peut-être d'eau de rose.

Une autre est une dissolution de sublimé dans une liqueur odoriférente.

Enfin, l'on vend sous le nom de *secret particulier de la comtesse d'Eglington*, une pommade blanche, qui n'est autre chose que ce qu'on nomme *cire punique;* c'est-à-dire, un savon composé de cire blanche et de potasse, et trituré ensuite avec

de l'eau de rose, jusqu'à avoir le degré de mollesse qu'on veut lui donner.

X I.

Moyen d'ôter à l'eau-de-vie de grain le goût de chaudière qui la distingue, et de la rendre aussi bonne que de l'eau-de-vie de vin; par GRATSCHEF, à Pétersbourg.

CE moyen n'est qu'une application des découvertes déjà faites par Lowitz. Il consiste à mettre dans l'eau-de-vie de grain du charbon de bois pulvérisé et du riz concassé, à laisser ce mélange en bouteilles pendant 15 jours, en agitant les bouteilles trois fois par jour, et enfin à le filtrer avec soin, pour que l'eau-de-vie soit parfaitement claire. *(Page 233.)*

X I I.

Sur l'inflammation du soufre avec les métaux, sans le concours de l'air vital; par le docteur RICHTER.

NOUS avons rapporté, dans le second numéro du *Journal des Mines*, les expériences remarquables de plusieurs chimistes hollandais, auxquels est due la découverte de ce phénomène. C'est par la décomposition de l'eau que le docteur Richter entreprend d'en donner l'explication, ainsi que l'avait déjà fait le citoyen Adet, dans le numéro que nous venons de citer *(page 116)*. Il pense qu'on peut admettre que, quelque bien séché que soit le soufre, il retient toujours une portion d'eau, ne fût-elle que d'un à deux centièmes, comme le spath pesant, qui, quoique très-compacte, rougit au feu avant d'abandonner les dernières portions d'eau auxquelles il est uni. Cette petite quantité

d'eau décomposée suffit pour produire suffisamment de gaz oxigène pour donner lieu à la combustion d'une portion du soufre : c'est ainsi qu'il concilie ce phénomène avec la doctrine antiphlogistique. *(Page 291.)*

XIII.

Observations chimiques du docteur FUCHS.

1.° L'AUTEUR préfére la méthode de Scheele à celle de Schiller pour retirer l'acide du tartre : il mêle à 7 parties de crême de tartre, 2 parties d'écailles d'huitres pour la saturer; ensuite, pour dégager l'acide tartareux, il verse sur le mélange une partie et demie d'acide sulfurique concentré.

2.° On sait que Weber a enseigné le moyen de retirer l'acide muriatique de l'eau mère du sel marin, abondant en muriate de magnésie, au moyen de l'acide sulfurique, sans le secours du feu; mais l'acide muriatique que l'on obtient par ce moyen n'est pas bien pur. Pour le débarrasser de l'acide sulfurique auquel il se trouve uni, il faut le rectifier sur du muriate de soude.

3.° L'auteur approuve la méthode de Niclos pour retirer des os l'acide phosphorique, mais en employant plus d'acide sulfurique, ainsi que Richter le conseille. Sur 4 livres d'os calcinés il verse 3 liv. d'acide sulfurique concentré; il met le mélange sur un filtre, et le lessive avec de l'eau, jusqu'à ce que celle-ci ne soit plus acide. Alors il fait réduire l'eau à moitié par l'évaporation, et pour séparer entièrement le sulfate de chaux de l'acide phosphorique, il y verse 9 onces d'ammoniaque; ensuite il en sépare le sulfate de chaux au moyen d'un filtre, il évapore la liqueur jusqu'à siccité, et expose ensuite le résidu au feu pour dégager l'ammoniaque; il

obtient enfin 13 onces d'acide phosphorique vitrifié, ainsi une once de moins que Richter.

XIV.

Sur les pierres gemmes qui forment une étoile à 6 côtés ; par le docteur BRUCKMANN.

LA propriété dont il s'agit ici est commune à des pierres de différente espèce et de différentes couleurs. L'auteur cite celles qu'il possède et celles qu'il a vues chez le conseiller Danz. Il y en a de bleues, de rouges, de violettes, de vertes, de jaunes; elles ne sont jamais d'une belle eau, et l'on remarque dans toutes une apparence feuilletée. L'auteur soupçonne qu'elles doivent ce feuilleté à un degré plus ou moins grand d'efflorescence, et que cette altération dans leur tissu est la cause de la manière dont elles réfléchissent la lumière en formant une espèce d'étoile : du moins il n'a jamais vu de pierres étoilées que celles qui avaient été roulées et exposées aux variations de l'atmosphère. Celles qui ont leurs angles bien vifs et bien entiers n'offrent jamais cette apparence. En général, le jeu des pierres précieuses dépend beaucoup de cette altération des feuillets très-minces dont elles sont composées; car elles ont presque toujours été roulées et exposées aux alternatives du chaud et du froid. *(Pages 387 et 498.)*

XV.

Sur quelques pierres de Russie du genre des serpentines ; par le professeur SEVERGIN.

CE genre comprend, suivant la dernière édition du *Systema naturæ* de Linné, quatre espèces

distinctes; savoir : la néphrite (serpentinus *nephriticus)*, la serpentine commune (serpentinus *genuinus)*, l'ardoise chlorite (serpentinus *fistelis)*, et la serpentine cristallisée (serpentinus *cristallisatus)*. Les trois premières se trouvent en Sibérie : il est douteux que la dernière s'y rencontre, et même qu'elle doive être mise au nombre des serpentines auxquelles la pierre de lard semble appartenir beaucoup mieux.

L'auteur observe que la serpentine de Tobolsk se divise en *esquilles*, tandis que celle de Pyschma est presque *cornée :* il pense que dans les minéraux qui se divisent en esquilles, la forme de ces fragmens peut fournir de bons caractères. Ainsi les esquilles de la serpentine étant rompues offrent une cassure plus large que dans la néphrite où elle est alongée ou presque ovale.

Les esquilles de la serpentine sont vertes, celles de la néphrite sont blanchâtres; enfin les premières sont plus grosses et plus pointues que les autres. *(Pag. 394 et 493.)*

XVI.

Observations de VAN-MONS.

1.ere DANS le résidu d'un mélange d'alcohol et d'acide sulfurique qui s'était évaporé spontanément, ce chimiste a trouvé des cristaux d'acide oxalique. Il présume que l'hydrogène et le carbone de l'alcohol auront emprunté à l'acide sulfurique, l'oxigène nécessaire pour s'acidifier; mais comme l'acide sulfurique ne s'est point changé en acide sulfureux, il faut qu'il ait repris dans l'atmosphère ce qu'il avait perdu : cette expérience prouve que l'acide sulfurique peut, aussi bien que l'acide

nitrique, convertir l'alcohol en acide oxalique; et probablement il en est de même de tous les acides auxquels l'alcohol peut enlever le principe acidifiant. L'acide acéteux, uni à l'alcohol, doit donner, dans le résidu, de l'acide malique pur; car il ne faut, pour que ces deux substances soient converties en cet acide, qu'ôter de l'oxigène à la première et en ajouter à la seconde. Au reste l'auteur ne donne ceci que comme une hypothèse.

Au contraire, un mélange de sucre, d'acide nitrique et d'eau, conservé 3 ans dans une bouteille fermée, avait acquis l'odeur pénétrante d'éther sulfurique, et n'était presque plus acide. Il est probable que les principes constituans du sucre avaient formé d'abord de l'alcohol et ensuite de l'éther; peut-être aussi l'hydrogène et le carbone avaient-ils été acidifiés immédiatement par l'acide nitrique, et s'était-il formé aussi de l'éther.

2.e Par la combustion du gaz hydrogène dans le gaz oxigène, on obtient quelquefois de l'acide sulfurique, ce que l'auteur attribue au soufre qui est toujours uni en plus ou moins grande quantité au gaz hydrogène qu'on retire de l'eau par le moyen de l'acide sulfurique.

3.e Le sublimé corrosif durcit et blanchit d'abord les matières grasses colorées par le carbone, ensuite il les noircit en perdant ses propriétés acides et en se décomposant presqu'entièrement. Le même phénomène à-peu-près a lieu lorsqu'on fait brûler de l'esprit-de-vin rectifié, à plusieurs reprises, sur du sublimé : les deux substances se décomposent; on dirait même que l'*acide muriatique subit une décomposition.*

4.e La composition pharmaceutique connue sous le nom de *nutritum*, qui est une combinaison d'acétate

de plomb et d'huile, devient couleur de rose par l'exposition à la lumière. Cet effet paraît dû à ce que l'oxide de plomb est abandonné par l'acide auquel il était uni.

5.° L'auteur a observé qu'une décoction de roses de Provins *(Rosa gallica.* LIN. *)* donne un précipité d'un très-beau verd, par l'extrait de saturne. La liqueur qui surnage est entièrement décolorée. Il ignore si ce phénomène était déjà connu et quel usage on pourrait faire de cette teinture. *(Pag. 404.)*

XVII.

Procédé pour fixer sur la soie les couleurs que donnent divers bois de teinture ; par FABRONI.

ON sait que pour disposer la laine et la soie à recevoir la teinture, on les pénètre auparavant de certaines dissolutions salines ; c'est ce qu'on nomme *bouillon d'apprêt.* On a employé d'abord uniquement des sels à base terreuse ou alcaline, tels que l'alun, le vitriol et le tartre. On a découvert ensuite qu'on pouvait faire usage dans certains cas de quelques sels métalliques. On connaît particulièrement la découverte que fit Kuster en Angleterre, de l'usage de la dissolution d'étain pour la teinture en écarlate ; découverte que Drebbel fit connaître en Hollande, et Gobelin à Paris. On a découvert depuis, que le même apprêt pouvait servir à fixer également les teintures que donnent les bois de Campêche et de Brésil. Ant. Teste, négociant de Lyon, présenta à l'académie des sciences plus de quarante échantillons de différentes nuances, pour lesquels il avait employé ce procédé ; mais il restait à trouver un moyen de dissoudre l'étain avec plus d'économie qu'en

faisant usage d'acide nitrique, muriatique ou nitro-muriatique. Suivant Dambourney, ce moyen avait été trouvé par Giroz et Descroisilles, mais ils s'en étaient réservé la connaissance, et le secret n'en était connu, particulièrement pour le violet, que dans les manufactures françaises.

Le gouvernement de Toscane ayant ordonné des recherches sur cet objet intéressant, il en est résulté le procédé suivant :

Mettez dans une chaudière de plomb

8 livres d'eau,

6 d'étain ou limaille ;

16 d'huile de vitriol du commerce, c'est-à-dire, concentrée au point qu'une bouteille capable de contenir 16 onces d'eau, en contienne 22 de cet acide ;

Mêlez le tout avec une baguette de verre, d'étain ou même de bois ; couvrez la chaudière ; faites bouillir, et laissez ensuite reposer le mélange pendant vingt-quatre heures ; ajoutez-y alors trente-deux livres de gros sel de mer pulvérisé, en agitant le mélange avec rapidité ; laissez encore reposer pendant vingt-quatre heures ; allumez ensuite du feu sous la chaudière, et poussez la chaleur jusqu'au degré de l'eau bouillante. Il convient d'adapter à la chaudière, pendant cette opération, un appareil pour recueillir l'acide muriatique qui se dégage, et qui, sans être pur, peut servir à aviver certaines teintures. L'étain étant dissous, on ajoute pour chaque livre du mélange une once et $\frac{1}{6}$ de tartre, et le double de sulfate de cuivre (vitriol bleu). En faisant dissoudre chaque substance à part dans la quantité d'eau nécessaire, leur mélange se fait ensuite plus exactement. Comme la fixité de la teinture dépend de l'exacte proportion

des ingrédiens qui entrent dans ce bouillon d'apprêt; s'il se trouve dans le sel d'étain une portion d'étain non dissous, il faut diminuer dans le même rapport la dose des autres substances.

Fabroni rappelle aussi un moyen inventé en Italie et avéré par le C.^en Baumé, pour teindre la soie en un jaune fort solide, et de toutes les teintes qu'on désire, en la faisant tremper plus ou moins long-temps dans une liqueur composée de deux parties d'acide nitrique et de cent vingt-huit parties d'alcohol. Cette teinture supporte le savonnage. *(Page 408.)*

XVIII.

Sur le meilleur parti à tirer du dépôt pierreux qui se forme dans les chaudières des salines ; par WESTRUMB et UNGER.

QUOIQUE ces dépôts tiennent depuis 35 jusqu'à 65 pour 100 de sel marin, on n'est point dans l'usage d'en tirer parti dans la plupart des salines; tout au plus on s'en sert pour ferrer les chemins, ou on les vend à vil prix pour amender les terres; le plus souvent on en forme des tas énormes. Westrumb avait annoncé, dans une de ses dissertations chimiques, qu'on pourrait retirer le sel qu'ils contiennent en les brisant, et en les mettant dans le premier réservoir des hangards de graduation. Unger en a fait l'expérience à la saline de Saltzliebenhalle, pays de Brunswick, où la quantité de ces dépôts est de 650 à 700 quintaux par an, et où ils contiennent 40 à 48 pour 100 de sel, suivant qu'ils sont pris au fond des chaudières, ou sur leurs parois latérales. Ces dépôts sont fort compactes; leur pesanteur spécifique est

de 2,381. Pour que l'eau puisse dissoudre le sel qu'ils contiennent, il faut commencer par en multiplier les surfaces; c'est ce que fait l'auteur, en les pilant dans une espèce de bocard de son invention, mu au moyen d'un plan circulaire de 12 pieds de diamètre, incliné de 10 degrés, qu'un homme fait tourner en marchant; et en les passant ensuite à un crible suspendu, qui est agité et ébranlé par les chocs qu'il reçoit de la machine. Toute cette opération n'exige que deux ouvriers, qui peuvent réduire en poudre et cribler par jour 800 livres de cette substance (15 à 16 pieds cubes); ensuite on la met dans une auge ou réservoir destiné pour cet effet, et on y fait passer de l'eau de la source salée, qui achève de se saturer de sel. Lorsque tout celui que contenaient ces dépôts a été dissous, on se débarrasse des parties terreuses et de la sélénite, au moyen d'une trappe pratiquée au fond du réservoir. Ce résidu est encore très-bon pour amender les terres.

Par ce procédé très-simple, M. Unger a augmenté le produit de la saline de Saltzliebenhalle d'environ 1000 boisseaux de sel, mesure de Brunswick, le boisseau pesant 26 à 34 livres, suivant le degré de sécheresse du sel.

Il pense que l'avantage serait encore plus grand dans certaines salines, où l'abondance du bois et le débit avantageux du sel permettent d'exploiter des eaux très-peu chargées de sel, sans maisons de graduation, et par la seule action du feu; car les dépôts sont d'autant plus abondans, proportion gardée, que l'eau mise dans les chaudières est moins concentrée. *(Page 483.)*

XIX.

MÉLANGES.

1. Le professeur Lowitz annonce que le général russe Bock a fait usage avec succès de la poudre de charbon pour rendre potable la mauvaise eau que l'armée russe trouvait en plusieurs endroits de la Moldavie.

On se sert déjà du même moyen dans plusieurs provinces de Russie pour purifier l'eau-de-vie de grain. L'auteur est convaincu que le charbon agit chimiquement dans cette opération, et non pas mécaniquement comme le pensent plusieurs chimistes. Il regarde la liqueur probatoire pour le vin, dont le docteur Hahnemann a donné la recette, comme supérieure à toutes les autres, particulièrement à celle qu'on nomme liqueur de Wurtemberg. Il conseille de tenir bien pleines les bouteilles où on la conserve, sans quoi l'air athmosphérique décompose le gaz hépatique dans lequel résident les vertus de cette liqueur.

Il résulte des expériences de l'auteur, que quelques animaux du genre des insectes et des vers, entr'autres les vers de terre, périssent fort vite dans la poudre de charbon.

Cette substance fournit aussi un hygromètre fort sensible, en la pesant au sortir d'un creuset où on l'a fait rougir, et en en couvrant le plateau d'une balance.

2. Meyer, apothicaire à Stettin, annonce avoir trouvé la terre Strontienne de Klaproth, dans le sulfate de baryte (spath pesant) de Freyberg en Saxe.

3. C'est à tort que quelques auteurs regardent comme falsifié par l'acide sulfurique, tout vinaigre qui fournit des cristaux par l'addition de la craie; cet effet a lieu de même, lorsque le vinaigre contient

du tartre; alors ce n'est pas du salfate de chaux, mais du tartrite de chaux qui cristallise.

4. Le professeur Gadolin a reconnu que, pour faire une bonne lessive prussique staturée, ou liqueur d'épreuve du fer, il faut employer le bleu de Prusse de première qualité; alors on obtient toujours, d'une quantité donnée de fer dissous, un poids égal de bleu précipité. Il faut observer de cesser de verser la liqueur d'épreuve aussitôt qu'il ne se forme plus à l'instant un précipité sensible. Les fabricans de bleu de Prusse en Angleterre, ont deux manières de préparer le bleu de Prusse: les uns précipitent en une fois, par la lessive prussique, tout le bleu que peut donner une solution de 14 livres de sulfate de fer et de 112 livres de sulfate d'alumine; les autres le précipitent successivement, c'est-à-dire, qu'après y avoir mis de quoi précipiter une livre et demie de bleu, et avoir laissé la liqueur s'éclaircir, ils la font bouillir, et en séparent par ce moyen une poudre blanche qui est principalement composée d'alumine. Ils recommencent alors à précipiter du bleu de Prusse, et continuent ainsi alternativement jusqu'à ce que tout le fer soit épuisé. Le premier précipité est le plus beau; à mesure qu'on continue l'opération, il perd de sa qualité et devient enfin presqu'entièrement pâle.

C'est le premier qu'il faut préférer pour la liqueur d'épreuve. Il faut éviter aussi de faire usage de certains bleus de Prusse préparés avec du vitriol mêlé de cuivre. L'auteur a reconnu ce défaut dans un bleu de Prusse de Suède.

5. Le docteur Meyer de Gœttingue pense que si l'on a retiré jusqu'ici peu d'utilité de l'art de graver sur verre au moyen de l'acide fluorique, c'est qu'on n'a pas essayé de faire, soit des camées en relief,

soit des gravures en creux sur du verre coloré, sur de la porcelaine, ou même sur des agates ou carnioles, substances sur lesquelles cet acide aurait probablement la même action que sur le verre.

6. D'après l'odeur qu'exhale le papier bleu de Hollande quand on le brûle, Beckmann avait soupçonné qu'il y entrait de l'arsenic. Cette supposition vient d'être confirmée.

7. M. de Humbold a observé des raies métalliques dans le basalte d'Unkeln. Ce fait semble contrarier l'origine volcanique de cette pierre; car si elle avait subi l'action du feu, les substances métalliques y seraient plutôt en globules qu'en raies: mais un éclat métallique est-il une preuve assurée de l'existence d'un véritable métal !

8. Trois nouvelles sources d'eaux minérales ont été découvertes à Pyrmont, l'une un peu salée; l'autre assez semblable à l'eau de Selters; la troisième contenant beaucoup d'acide carbonique uni à du fer, de la chaux, de la magnésie, du sulfate et du muriate de soude.

9. Benigni promet une description des mines importantes du Comitat de Zips en Hongrie, dont les plus considérables sont celles de Slowenka. *(Pag. 514.)*

10. Il a paru en allemand deux nouveaux traités élémentaires de chimie, l'un par le professeur Gren qui a suivi le système dont nous avons rendu compte dans le numéro IX de ce Journal, par lequel il cherche à concilier les partisans et les adversaires du phlogistique; l'autre par le professeur Hildebrand qui suit entièrement le système des chimistes français.

11. Le huitième volume de la Magie naturelle, par Wiegleb et Rosenthal, a été publié à Berlin l'année dernière.

12. Il paraît à Leypzick un Journal de pharmacie, rédigé par Trommsdorf; et à Gotha, une Pharmacopée allemande, de Schlegel et de Wiegled.

TABLE DES MATIÈRES

contenues dans ce Numéro.

Rapport sur la fusion du sulfure de plomb ou galène ; par le citoyen Giroud, *ingénieur des mines*..... Page 1.

Essai de la terre alumineuse de Royat (département du Puy-de-Dôme), envoyée à l'agence des mines par le citoyen Chéle cadet ; par le même..... 3.

Analyse d'une mine de cuivre ferrugineuse de Labarde, par le citoyen Vauquelin, *inspecteur des mines*..... 5.

Analyse d'une mine de fer, commune de Penne, district de Gaillac, département du Tarn ; par le même..... 11.

Analyse d'un échantillon de plombagine provenant de la mine de Pluffier, à deux lieues de Morlaix, envoyé par le citoyen Rochon ; par le même..... 15.

Rapport sur les mines de plomb de Vedrin ; par le citoyen Baillet, *inspecteur des mines*..... 17.

Renseignemens et observations sur les mines de plomb de Sirault ; par le même..... 33.

Description de la montagne du Calvaire, ou Calvari-Berg, *près de Schemnitz en Hongrie, lue à l'Académie des sciences à Paris, le 2 juin 1786;* par le cit. Lefebvre (d'Helancourt), *membre de l'agence des mines de la République*..... 37.

Observations minéralogiques faites à Sainte-Mayence, près Rouvray en Bourgogne, au mois de juillet 1785 ; par le même. 43.

Lettre du cit. Guyton (Morveau), Représentant du peuple, à l'agence des mines, sur une nouvelle substance métallique, trouvée par Klaproth, dans le schorl rouge..... 45.

Observations générales sur la nature des monts Crapaks *en haute Hongrie, suivies d'une description abrégée de la montagne où le schorl rouge a été trouvé ;* par le cit. Lefebvre, *membre de l'agence des mines*..... 49.

Ouvrages étrangers. Extrait des Annales de Chimie, de Crell, *6 derniers mois de 1794 ;* par Ch. Coquebert..... 55.

TABLE DES MATIÈRES

Pour les douze premiers Cahiers du Journal des Mines, formant la totalité de l'an 3.e de la République française.

A.

Acier. Établissement d'une école pour la fabrication de l'acier dans le district d'Exideuil ; Cahier I, page 120. Mémoire sur la fabrication des aciers de fonte du département de l'Isère ; IV, 1. Tableau comparé des méthodes de l'Isère, de la Nièvre et de la Carinthie, pour la fabrication de l'acier ; 21. Fabrique d'acier dans le département du Mont-Blanc ; V, 47.

Adet. (C.en) Ses observations sur l'inflammation du soufre avec les métaux ; II, 116.

Agence des Mines. Objet et plan de cet établissement ; I, 4. Arrêté du comité de salut public, relatif à la création d'une — ; 101.

Aguazul. Espèce de soude connue en Espagne ; III, 87.

Aix en Provence. Mines de houille aux environs d'— ; VIII, 36.

Alais dans les Cévennes. Mines de houille aux environs d'— ; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.* Situation de ces mines, 57.

Alicante, en Espagne. Supériorité de la soude d'— ; III, 34.

Allemont, département de l'Isère. Argent natif dans les mines d'— ; I, 75. Produit des mines d'argent d'— ; 76. Cobalt à — ; 79. Nickel à — ; 83.

Allevard, département de l'Isère. Mines de fer ; IV, 5. Trois espèces de minérais, *ibid.* Mal exploitées ; 6.

Almosenrecht, dans le pays de Deux-Ponts. Mines de cuivre, plomb et argent ; XI, 49. Analyse du minérai d'— ; 70.

Alpes. Gîtes de minérais dans les chaînes granitiques des— ; V, 32.

Alumine, (Sulfate d') décompose le sel marin ; III, 54, 55.

Alumineuse. (Terre) Essai de la — de Royat ; XII, 3.

Alun. Extraction et commerce de l'— en France ; I, 85, 86. Décompose le sel marin ; III, 54. Mines d'— du pays de Liége ; X, 83.

Ambre jaune. *Voyez* Succin.

Amianthe. Se trouve dans les montagnes de Sainte-Foi, département du Mont-Blanc ; IV, 71.

Ammoniac. (Sel) Se tirait exclusivement de l'Égypte ; III, 30. Fabriq. en Allemagne, 77.

Mémoire sur les fabriques de la Belgique ; X, 1. Méthode en usage dans ces fabriques, 2 *et suivantes.*

ANGLEZARK, mine de plomb dans le comté de Lancastre, où l'on trouve la witherite ; V, 63.

ANTIMOINE, en France ; I, 80 ; en Angleterre ; III, 100. L'antimoine anglais dangereux en médecine, *ibid.* Mines d' — dans le département du Mont-Blanc ; IV, 68 ; V, 39, 41.

ANZIN, en Flandres. Mines de houille à — ; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille dans cette mine ; *ibid.* *et* 53.

ARBONNE, dans le département du Mont-Blanc, district de Moutiers : son roc salé ; IV, 69.

ARC ou SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE, (District d') dans le département du Mont-Blanc. Mines de fer, de cuivre et de plomb ; IV, 51.

ARDOISE, dans le département du Mont-Blanc ; IV, 72 : dans le département de la Manche ; VII, 41, 42 ; VIII, 30.

ARGENT, en France ; I, 74 ; abondant en Cornouailles ; III, 99 : dans le département du Mont-Blanc, 42. Produit des usines de Kolywan en 1791 ; V, 83. Manière facile de séparer l' — du cuivre ; XII, 57.

ARGENTINE, département du Mont-Blanc. Forge à fer ; IV, 10, 52, 60.

ARLART, près de Tolosa, dans le Guipuscoa. Mine de cuivre ; XI, 24.

ARMET, (C.en) *médecin*. Essai sur le sel marin ; XI, 75.

ARSENIC. Extraction et commerce de l' — en France ; I, 82. Entre dans la composition du papier bleu de Hollande ; XII, 76.

ARSENICALE, (Pyrite) en Cornouailles ; III, 101. — de la Farenque ; IX, 1 : — de Vezzani, en Corse ; IX, 34.

ARSENIQUE, (Acide) décompose le sel marin ; III, 53.

ASPHALTE. Mine d' — dans le département de l'Ain ; I, 63. Concession de cette mine ; V, 92.

AUDE. (Département de l') Culture de la soude dans le — ; III, 35. Fabrication du jayet dans le — ; IV, 35, 41.

AURIFÈRES. Rivières — en France. Moyens d'en tirer parti ; I, 74.

B.

BAILLET. (C.en) Son Mémoire sur la fabrication de l'acier dans le département de l'Isère ; IV, 1. — Sur les fabriques de sel ammoniac de la Belgique ; X, 1. Rapport sur les mines d'alun du pays de Liége ; X, 83. — Sur les mines de plomb de Védrin ; XII, 17. — Sur les mines de plomb de Sirault, 33.

BAINETHUN, dans le Boulonnais. Recherche de houille ; I, 48.

BARDE. (La) Analyse d'une mine de cuivre ferrugineuse de — ; XII, 5.

BARILLA. Nom de la *Salsola-soda*, en espagnol ; III, 87.

BARYTE, décompose le sel marin ; III, 43. Métallisation de la — ; V, 86.

BASALTE. Observations sur les pétrifications qui s'y trouvent ; IV, 93. Houille dans le — , dans le Vélay ; VIII, 46 : en Irlande, 49 : aux Indes, *ibid.* Raies métalliques à la surface du — de Unkeln ; XII, 78.

BEAUVAIS. Tourbières aux environs de — ; II, 55.

BECQUET, près de Beauvais. Fabrique de vitriol martial ; I, 84.

BEL, (Saint) département de Rhône-et-Loire. Mine de cuivre à — ; I, 68. Fabrique de vitriol martial ; I, 85.

BELGIQUE. Fabriques de sel ammoniac dans la — ; X, 1.

BELLEFLAMME dans la Belgique. Fabrique de sel ammoniac ; X, 1.

BERHA dans le Guipuscoa. Mines de cuivre et de fer à — ; XI, 11, 12.

BERTHOUT. (C.en) Détails minéralogiques sur le département du Mont-Blanc ; V, 29. Lettre au C.en Coquebert sur l'utilité des catalogues lithologiques ; VII, 65. Liste des fossiles du Mont-Blanc, 63.

BESSON et LIÉGEON. (C.ens) Rapport sur des essais faits avec le charbon de tourbe ; II, 45 *et suiv.*

BIHAR. (Comitat de) Lacs de soude dans le — en Hongrie ; II, 117.

BINTCH dans la Belgique. Fabrique de sel ammoniac à — ; X, 1.

BISMUTH, en France ; I, 80 : en Cornouailles ; III, 101.

BITUMINEUSES, (Substances) en France ; I, 63.

BITUMINISÉS, (Arbres) découverts dans le courant de la Seine, près de Vitry ; XI, 80 *et suiv.*

BLANC. (C.en le) Son procédé pour extraire la soude du sel marin ; III, 69. Réclame la propriété exclusive de cette invention ; VI, 68.

BLAVIER, (C.en) *ingénieur des mines*. Mémoires sur le charbonnage de la tourbe ; II, 1.

BLENDE, se trouve souvent unie au cuivre et au plomb ; III, 112.

BOIS. Aménagement des bois pour les forges, en Espagne ; XI, 7.

BOIS FOSSILES, dans le département de la Manche ; VIII, 31. Découverts dans la Seine à divers endroits ; XI, 83 *et suiv.*

BOIS DE TEINTURE. Observations sur les — ; XII, 61. Procédé pour fixer leurs couleurs sur la soie, 72.

BONDT. Expérience sur l'inflammation du soufre avec les métaux ; II, 85.

BONVILLARS, (Montagne de) département du Mont-Blanc. Mines de plomb, de cuivre et de houille ; IV, 53.

BORACIQUE, (Acide) décompose le sel marin ; III, 52.

BOULONNAIS. Souscription patriotique pour l'exploitation des mines du — ; I, 31. Minéralogie du —, 34. Mines de houille du —, 36.

BOUZIN. Espèce de terreau

combustible de la vallée de Somme ; X, 17.
BRASSAC. Arrêté du comité de salut public, relatif aux mines de houille de — ; V, 89.
BREVEN, (Montagnes du) en Savoie. Description minéralogique des — ; V, 31. Indices de minérais dans les —, 32.
BRIQUEBEC, département de la Manche. Recherches de houille aux environs de — ; VIII, 17. Indices de houille dans la forêt de —, 18.
BRIQUES flottant sur l'eau ; XII, 62.
BRONGNIART, (Alexandre) *ingénieur des mines*, annonce une carrière de schiste noir à dessiner, dans le dép. de la Manche ; VIII, 30.
BRUCKMANN. (Le docteur) Observations sur les pierres gemmes qui forment une étoile à six côtés ; XII, 69.
BRUGNATELLI. Remarques sur certaines substances qui se meuvent sur l'eau ; XII, 65.
BULLION. (C.en) Expériences sur le charbon de tourbe ; II, 50.
BUNNY. Nom donné en Cornouailles aux *Stockwerks* ; III, 115 : est rare en Cornouailles, *ibid.* Observations de Jars sur celui de St.-Austle, *ibid.*
BURRESAC, dép. de la Manche. Affleuremens de substances métalliques près de — ; VII, 51.

C.

CALAIS. (Pas de) Isthme à la place du — ; X, 28.
CALCAIRE, (Terrain) renferme de la houille ; VIII, 41 *et suiv.*
CALCAIRES (Pierres) dans le dép. de la Manche ; VII, 42, 48 ; VIII, 2 : dans les chaînes de montagnes entre le Guipuscoa et la Navarre ; XI, 32 : forment des chaînes régulières ; 33 : contiennent des filons bien réglés, *ibid.*
CALVARI-BERG *ou* Montagne du Calvaire, en Hongrie. Description du — ; XII, 37 : paraît être volcanique, 40.
CAMARGUE. Moyen d'améliorer la culture de ce canton ; III, 83.
CAMPHRE, se meut sur l'eau ; pourquoi ; XII, 65.
CANCRIN. Opuscules technologiques de — ; cités VI, 35.
CARBURE DE FER. Analyse du — de la mine de Pluffier ; XII, 15. *Voy.* PLOMBAGINE.
CARINTHIE (La) en Autriche. Fabrication de l'acier de fonte dans ce pays ; IV, 1 : procédés qui y sont en usage, 21.
CARMEAUX. Arrêté du comité de salut public, concernant les mines de houille de — ; V, 93.
CARNOLLE. Son procédé pour charbonner la tourbe ; II, 27.
CARRON en Ecosse. Mine de houille ; VIII, 36.
CASCASTEL, QUINTILLIEN et SÉGUR. Arrêté du comité de salut public, relatif aux mines de houille de ces communes ; V, 93.
CATALOGUES MINÉRALOGIQUES. Utilité des — ; IX, 76. Catalogue du cabinet de feu M. Pabst de Ohain, *ibid.*
CAUNETTE, (La) département de l'Aude. Essai d'une galène de — ; IX, 4.

CAVILLIER, (C.en) élève des mines. Rapport sur la mine de plomb d'Erlenbach ; IX, 9.
CESTONA, dans le Guipuscoa. Forges à fer ; XI, 17. Eaux ferrugineuses, 42.
CHAMBÉRY. (District de) Mines de houille dans le — ; V, 15 : de fer, 16.
CHAMBRÉ, cité relativement à la tourbe ; II, 53, 61, 67.
CHAMOUNY, (Vallée de) V, 28. Mines de la —, 33.
CHAMPAGNEY, en Franche-Comté. Mines de houille à — ; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.*
CHAPELLE-EN-JUGER, (La) ou *Ménildot*, département de la Manche. Mine de mercure à — ; VII, 30 *et suiv.*
CHARBON. Poudre de —, employée pour améliorer l'eau-de-vie de grain ; XII, 67 : — pour rendre l'eau potable, 76 : fournit un bon hygromètre, *ibid.*
CHARBON FOSSILE, dans le département de la Manche ; VII, 29 ; VIII, 16.
CHAUMONT, en Vexin ; ses tourbières ; II, 55.
CHAUMONT. (Saint) Mines de houille à — ; VIII, 57 : leur situation, *ibid.*
CHAUX, décompose le sel marin. Procédé pour cette décomposition, indiqué par Cohausen, et découvert par Scheele ; III, 48, 49.
CHAUX (Pierres à) du Boulonnais, utiles à l'amendement des terres ; I, 52.
CHERBOURG. (Dist. de) Arrêté du comité de salut public, concern. les mines de houille et de plomb du — ; V, 91.
CHESSY, département de Rhône-et-Loire. Mine de cuivre à — ; I, 68.
CHRISTOPHE (Saint) près de Rhodez. Mine de cuivre rouge de — ; I, 67.
CLUSE, (District de) département du Mont-Blanc. Mines de houille dans le — ; VIII, 36. Houille dans la pierre calcaire, 45.
COBALT, en France ; I, 78 : à Tunaberg, en Suède, 79 : en Arragon, *ibid.* à Gwenap, en Cornouailles ; III, 101. Analyse du minérai de — de Norwége ; XII, 60.
COCHENILLE. Nouveaux procédés pour fixer la teinture de — sur la toile et le coton ; XII, 55.
COLOMBE, (Sainte) PEYRAT et LA BASTIDE, trois communes du département de l'Aude, où l'on fabrique le jayet ; IV, 41.
COMBE. (Le grand) Mines de houille dans les Cévennes ; VIII, 36. Situation de ces mines, 57.
COMBELLE (La) en Auvergne. Mines de houille à — ; VIII, 36.
CONDÉ (Vieux) en Flandres. Mines de houille au — ; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.*
CONDETTE, (La) dans le Boulonnais. Recherches de houille ; I, 49.
CONDEVILLE, dans le Boulonnais. Recherches de houille ; I, 49.
CONFLANS, départ. du Mont-

Blanc. Saline de — IV, 82.
COQUEBERT, (Charles) *rédacteur*. Programme ; I, 1. Aperçu de l'extraction et du commerce des substances minérales en France, avant la révolution ; I, 55. Histoire de la décomposition du sel marin ; III, 29. Travail sur la Strontianite, avec le C.en Pelletier ; V, 19. Extraits d'ouvrages étrangers ; III, 91 ; IV, 85 ; V, 83 ; IX, 73 ; XI, 93 ; XII, 55. Observations faites en Irlande, sur une couche de houille entre deux bancs de basalte ; VIII, 49. Traduction d'une Lettre de Gren ; IX, 61. Note sur le petit pays de Sonnenberg ; IX, 68.
COQUEBERT. (Ernest) Traduction d'un mémoire de l'Académie des sciences de Suède, sur le *pack fong* des Chinois ; XI, 89.
COQUEBERT. (Romain) Son hypothèse géologique sur la chaîne des Vosges ; VI, 70 ; sur la presqu'île du Cotentin ; VIII, 28.
COQUILLAGES FLUVIATILES, dans la houille, en Provence ; VIII, 42.
CORAIL. Commerce du — en Italie ; IV, 40.
CORDES. Leur usage dans les salines de Moutiers, département du Mont-Blanc ; IV, 74.
CORNOUAILLES. Minéralogie de la — ; III, 91. Description de cette province, *ibid*, et 118.
CORSE. Mémoire sur les mines de —, par Gensanne ; IX, 25.
CORT. (Henri) Son procédé pour convertir toute espèce de fonte en bon fer forgé ; VI, 27.
CORTÉ, en Corse. Mines de fer à — ; IX, 36.
COSMÉTIQUES. Remarques sur les — ; XII, 66.
COTENTIN. Vues géologiques sur la presqu'île du — ; VIII, 28. Bois fossiles dans le —, 31.
CRAPACKS, (Monts) en haute-Hongrie. Observations sur les — ; XII, 49.
CRELL. Extraits des Annales de chimie de — ; XII, 55.
CRISTAL. Description d'un octaèdre, de la couleur du succin ; IV, 86.
CRISTAL DE ROCHE, objet de commerce en Italie ; IV, 39. Fouilles pour l'extraction du — dans le district de Moutiers ; IV, 71.
CROISIC. Manufacture au —, pour extraire la soude du sel marin ; III, 49.
CROIX. (Sainte) en Lorraine. Mine de houille à — ; VIII, 36.
CUIVRE, en France ; I, 66. Travail des cuivres étrangers dans les fabriques françaises ; 69. Décomposition du sel marin par le cuivre ; III, 48. Mines de cuivre en Cornouailles ; 95, 103 ; leur produit ; 104, 121. — dans le département du Mont-Blanc ; IV, 51, 52, 53, 64 ; V, 33, 35, 38, 43 ; en Corse, IX, 25, *et suiv.* ; dans le Guipuscoa, en Espagne ; XI, 19, 22, 24, 41. Analyse d'une mine de cuivre ferrugineuse de la Barde ; XII, 5.

CUIVRE, (Acétate de) fabrique française d' — ; I, 69.
CUIVRE. (Sulfate de) Manufactures françaises de — ; I, 69.

D.

DARCET. (C.en) Ses expériences sur la mine de fer de la Voulte ; I, 19, 22. Rapport sur les moyens d'extraire la soude du sel marin ; III, 29.
DEBREZEN, en Hongrie. Lacs de soude aux environs ; II, 117 *et suiv.*
DECIZE, en Nivernais. Mines de houille à — ; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.* Situation de la mine, 56.
DEIMAN. Expériences sur l'inflammation du soufre avec les métaux ; II, 85.
DESIRÉE, (La) dist. de Mantes. Prétendue mine de houille à —. Rapport sur cette mine ; IX, 45.
DEUX-PONTS. Mines de mercure du pays de — ; V, 69. Mines de cuivre, de plomb et d'argent dans le pays de — ; XI, 43.
DIETRICH, *maire de Strasbourg*. Bibliothèque minéralogique de —, mise au pouvoir de l'agence des mines ; I, 113.
DIZÉ. (C.en) Son procédé pour extraire la soude du sel marin ; III, 69.
DOLOMIEU. (C.en) Rapport du — sur la prétendue mine de houille de la Desirée ; IX, 45. Observations sur les stalactites, 59.
DOYER, dans le pays de Combrailles en Auvergne. Mine de houille à — ; VIII, 36.
DRÔME. (Dép. de la) Mines de fer employées à la fabrication de l'acier ; IV, 6.
DUHAMEL. (C.ens) Leur mémoire sur la minéralogie du département de la Manche ; VII, 25.
DUHAMEL, pere. (C.en) Mémoire sur la minéralogie du Boulonnais ; I, 34.
DUHAMEL, fils. (C.en) Sur les tourbières de Jumièges ; II, 62. Sur la minéralogie du département de la Manche ; VII, 25. Mémoire sur la houille ; VIII, 33. Rapport sur les mines de houille et de plomb des environs de Montaigu ; IX, 14.
DUMOUSTIER, (C.en) *ingénieur des travaux publics*. Renseignemens sur des bois fossiles trouvés dans la Seine ; XI, 83.

E.

EAU-DE-VIE DE GRAIN. Moyens de lui ôter le goût de chaudière ; XII, 67.
ECKELSBERG, (Montagne d') dans le pays de Deux-Ponts. Mines de plomb dans la — ; XI, 62. Analyse du minérai, 73, 74.
EDIMBOURG, en Écosse. Mines de houille auprès d' — ; VIII, 36.
ÉLÈVES DES MINES. Leur institution ; I, 101. Règlemens pour les concours des —, 114. Établissement des cours pour les — ; II, 125. Arrêté du comité de salut public, relatif au mode d'examen des — ; V, 95.
ÉLOY, (Saint) en Auvergne. Mines de houille à — ; VIII, 36.

Substances qui accompagnent la houille; VIII, 36. Situation des mines, 57. Rapport sur les avantages de leur exploitation; IX, 20.

ELVAN. Nom donné en Cornouailles à une pierre de la nature du grès; III, 97.

EMMEROTH; mine de plomb près d'—, dans le pays de Deux-Ponts; XI, 61.

ENCYCLOPÉDIE BRITANNIQUE. Procédé qu'elle indique pour la distillation de la tourbe; II, 33. — pour la décomposition du sel marin; III, 40.

ENGESTROEM, membre de l'académie des sciences de Suède. Mémoire sur le *pak-fong*; traduit par Ernest Coquebert; XI, 89.

ENGHIEN. Essai d'une pyrite d'—; IX, 3.

ENTREPRISE DE MINES. Précautions à prendre avant de commencer une —; IX, 14.

EPIERRE, dép. du Mont-Blanc. Fourneau pour la fonte du fer à —; IV, 10, 52.

ERLENBACH, dép. du Bas-Rhin. Essai de la mine de plomb d'—; IX, 4. Rapport sur la mine de plomb d'—, 9.

ESQUILLES (Les) des minéraux peuvent servir par leur forme à les caractériser; XII, 70.

ESSONNE. (Rivière d') Sa tourbière; II, 43, 53.

ESSONNE. Travail du cuivre à —; I, 69.

ESPAGNE. Forges des pays conquis en —; XI, 1. Mines de plomb et de cuivre en —, 19. Tableau minéralogique de quelques parties de l'—, 25 *et suiv.*

ÉTAIN, en France; I, 72. Mines en Cornouailles; III, 93, 95, 104 *et suiv.* Probabilités en faveur de l'existence de ce métal en France, et particulièrement en Bretagne; III, 93, 94. Produit des mines de Cornouailles; 104. L'Étain s'y trouve sous trois états différens, *ibid.* Est recouvert par la tourbe; 106. Lois particulières en Cornouailles, relatives aux mines d'Étain, 124.

ETHER, formé par la décomposition d'un mélange de sucre, d'acide nitrique et d'eau; XII, 71.

ÉTIENNE (Saint) en Forez, dép. de Rhône-et-Loire. Mines de houille à —; VIII, 39. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.* Situation de ces mines, 56.

EXIDEUIL. (District d') Établissement d'une école à — pour la fabrication de l'acier; I, 120.

EXPLOITATIONS DE MINES. Histoire des —, un des objets du Journal; I, 11. Leur influence sur la prospérité publique, 14.

F.

FABRONI, a composé des briques qui flottent sur l'eau; XII, 62. Procédé pour fixer sur la soie les couleurs des bois de teinture, 72.

FARENQUE. (La) Pyrite arsénicale de —, département de l'Aude. Analyse de cette pyrite; IX, 1.

FARINE FOSSILE, se trouve en Toscane; XII, 63.

FAUJAS, (C.en) *inspecteur des mines.* Découverte de la mine de fer de la Voulte, par le —; I, 17.

FAULX, (Montagne des) département du Mont-Blanc. Sa description; V, 44. Mines de plomb dans la —, 45.

FEBVRE D'HELLANCOURT, (C.en le) *membre du conseil des mines.* Description du *Calvari-Berg*, en Hongrie; XII, 37. Observations minéralogiques faites à Sainte-Mayence en Bourgogne, 43: sur la nature des monts Crapacks, 49.

FER, décompose le sel marin; III, 46: enlève la soude à l'acide sulfurique, 64. Procédé de Rinman pour rendre malléable le fer cassant à froid; V, 84; procédé de Henri Cort, pour convertir le fer de fonte en fer forgé; VI, 27. Observations du C.en Coquebert, sur ce procédé, 33. Liqueur d'épreuve du —; XII, 77.

FER, (Mines de) à la Voulte; I, 17, 22, 23: dans le district de Boulogne, 52: en Cornouailles; 103: dans le département du Mont-Blanc; IV, 52, 55; V, 16, 28, 39. Arrêté du comité de salut public, relatif aux mines de fer de Litry, département du Calvados; V, 90: dans le département de la Manche; VIII, 17: dans le Guipuscoa; XI, 11, 12, 38 *et suivantes.* Analyse d'une mine de —, commune de Penne, département du Tarn; XII, 11.

FER (Carbure de) dans le département du Mont-Blanc; V, 49. *Voy.* PLOMBAGINE.

FER, (Forges à) en France; I, 65: — dans le département du Mont-Blanc; IV, 10, 52. Excellente qualité du fer du Mont-Blanc, *ibid.* Forges du district de Moutiers; 64: — du district de Chambéry; V, 16: du district d'Annecy, 28: dans le Guipuscoa; XI, 1.

FER. (Sulfate de) Fabrique de — en France; I, 84, 85: il décomp. le sel marin; III, 58.

FER, (Sulfure de) fournit un moyen facile et économique de décomposer le sel marin; III, 60. *Voyez* PYRITES ET SULFURE.

FERRUGINEUSES (Eaux) dans le Guipuscoa; XI, 42.

FIENNES, dans le Boulonnais. Mines de houille à —; I, 36.

FILONS. On en distingue douze espèces en Cornouailles; III, 109. Observations de Jars, sur les filons les plus avantageux à exploiter, 113.

FINS, en Bourbonnais. Mines de houille à —; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille; *ibid.* 39. Situation de ces mines, 57.

FLOOKAN; nom donné en Cornouailles à une espèce d'argile; III, 112.

FLUORIQUE (Acide) employé dans la gravure sur verre; XII, 77.

FORÊT (La) à deux lieues d'Alais, dans les Cévennes. Mines de houille; VIII, 36.

FORGES. Réquisition de chevaux pour le service des —; I, 99. Réquisition d'ouvriers pour les travaux des —, 76. Forges du Guipuscoa et de la

Navarre ; XI , 1 *et suiv.* Aménagement des bois pour le service de ces forges, 7.

FOULLY, (S.te-Marie au) dép. du Mont-Blanc.; Description de cette colline; V, 33. Mines de cuivre et de plomb, 35.

FOURCHES, (La montagne des) dans le département de la Manche , est formée d'un schiste compacte; VIII, 29.

FOURNEAUX pour le charbonnage de la tourbe ; II , 3 : pour la fabrication de l'acier de fonte dans le département de l'Isère ; IV, 7 *et suiv.* Tableau de ces fourneaux , 11. — pour le traitement du mercure dans les mines de Potzberg ; VII , 12. Construction des — dans le Guipuscoa et la Navarre ; XI, 6.

FRANCE. Description minéralogiq. de la—, objet du Journal des Mines ; I, 8. Extraction et commerce des substances minérales en — , 55.

FRÊNE, en Flandres. Mines de houille à — ; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille , *ibid.*

FREYBERG, en Saxe. Strontianite trouvée à — ; XII , 76.

FROHNHOFEN , dans le pays de Deux-Ponts. Indices de cuivre à — ; XI, 59. Mine de plomb à — , 60.

FUCHS. (Le docteur) Analyse de l'eau minérale de Géroldsgrun ; IV, 91. Observations sur la manière de retirer l'acide du tartre ; XII , 68 : — de retirer l'acide muriatique de l'eau-mère du sel marin , *ibid.* — de retirer l'acide phosphorique des os , *ibid.*

G.

GABELIERS, en Bourbonnais. Mines de houille à — ; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille , *ibid.* Situation des mines, 57.

GALENDI. Mine de fer en Biscaye ; XI , 12.

GALÈNE ou SULFURE DE PLOMB. Rapport sur la fusion de la — ; XII , 1.

GALET , (Digue de) à l'embouchure de la Somme ; X, 24, 40 *et suiv.*

GARDETTE, (La) département de l'Isère. Filon d'or à — ; I , 74.

GEMMES , (Pierres) présentant des étoiles à six côtés ; XII , 69.

GENSANNE. Mémoire sur les mines de Corse ; IX , 25.

GEORGES , (Saint) département du Mont-Blanc. Mines de fer et de cuivre près de — ; IV , 54. Observations de Saussure sur ces mines, 56.

GEORGES-CHÂTELAISON, (St.) en Anjou , département de Maine-et-Loire. Mines de houille à — ; VIII , 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.* et 39. Situation de ces mines, 56.

GEROLDS-GRUN, dans le Voigtland. Eau minérale de — , analysée par le professeur *Fuchs* ; IV, 91.

GILLET-LAUMONT , (C.en) *membre du conseil des mines.* Matériaux qu'il a recueillis sur le commerce des substances minérales ; I, 56. Dépôts de sulfate de soude qu'il a vus à Dieuze ; III , 90 ; découvre des tourbes près des salines de la Meurthe ; II, 59.

GIRARD , (C.en) *ingénieur des travaux publics.* Observations sur la vallée de Somme ; X, 15.

GIROUD , (C.en) *ingénieur des mines* ; son rapport sur les moyens d'extraire la soude du sel marin ; III, 29. Observations sur le speis ; V, 1. Rapport sur la fusion de la galène ; XII , 1. Essai de la terre alumineuse de Royat , 3.

GISTAIN , (Vallée de) en Arragon. Cobalt dans la — ; I, 80.

GLAISE contenant du charbon fossile , dans le département de la Manche ; VII , 29.

GMELIN. (Le professeur) Note sur un oxide de Nickel ; IV, 85.

GNEUSS , dans les monts Crapacks ; XII , 49.

GŒRSDORF , département du Bas-Rhin. Fabrique de sulfate de fer à — ; I , 84.

GOSSAN. Nom donné , en Cornouailles , à une pierre qui paraît être le wolfram ; III , 110. *Voyez* WOLFRAM.

GOTHARD. (Mont) Itinéraire du — , par Chrétien de Méchel ; XI , 87.

GOUINCOURT, près de Beauvais. Fabrique de sulfate de fer à — ; I, 84.

GRANIT , abondant en Cornouailles ; III , 95 : porte le nom de *Moorstone* et de *Grouan*, *ibid.* : se trouve dans le dép. de la Manche ; VIII , 22 , 26 , 31. — dans le Guipuscoa et la Navarre ; XI , 25 *et suiv.* — dans les monts Crapacks ; XII , 49 , 52.

GRATSCHEF, *apothicaire à Pétersbourg*, publie un moyen d'ôter à l'eau-de-vie de grain son goût de chaudière ; XII , 67.

GRAVURE SUR VERRE , au moyen de l'acide fluorique ; XII , 77.

GREN , *chimiste.* Sa lettre à Van-Mons, sur une nouvelle théorie de la lumière et du phlogistique ; IX , 61.

GRENATS. Mines de — en Bohême ; IV , 36. Manière de les lapider , 38. Commerce des — à Fribourg , 39.

GRÈS , dans le Guispuscoa et la Navarre ; XI , 29 , — à filtrer , 31.

GUIPUSCOA , en Espagne. Forges du — ; XI , 1. Mines du —, 19. Tableau minéralogique du — , 24.

H.

HARDINGHEN , dans le district de Boulogne. Houillières d'— ; I , 36. Pyrites martiales , 54. Arrêté du comité de salut public , relatif aux mines de houille d'— ; V, 94. Tableau des différens lits qui accompagnent la houille dans ces mines ; VIII , 36.

HASSENFRATZ , (C.en) *inspecteur des mines.* Ses observations sur les salines du Jura et du Mont-Blanc ; II , 69 ; III , 1 *et suiv.* — sur les mines de fer et de cuivre de la montagne des Heurtières ; IV, 54 ; — sur les montagnes du dép. du Mont-Blanc ; V , 13 ; — sur la neige tombée le 2 pluviôse de l'an 3 , 82.

HAÜY. (C.en) Note sur le Schorl rouge de Bretagne ; VII , 46.

HAYA, (Montagne de) dans le Guipuscoa. Mines de fer, cuivre et plomb; XII, 19. Description de cette montagne; 36.
HENNICHAUT. Nom donné à une espèce de houille dans le Boulonnais; I, 45.
HERMANN. Description d'un jaspe blanc de Sibérie; V, 83.
HERMITAGE. (Houille auprès du château de l') dans les Alpes; VIII, 36; — se trouve dans le terrain calcaire; 44.
HEURTIÈRES, (Montagne des) dans le dép. du Mont-Blanc. Fournit d'excellentes mines de fer; IV, 6, 53.
HEYER. Remarques sur les cosmétiques; XII, 66.
HILDEBRAND. (Le professeur) Observations chimiques sur un oxide d'or de couleur noire; IV, 87; — sur l'acide phosphorique obtenu par la combustion du phosphore, *ibid.*; — sur les phénomènes que présentent les dissolutions de cuivre et de mercure dans les acides nitrique et nitro-muriatique, 94. Manière de séparer l'argent du cuivre; XII, 57.
HOUILLE. Le nom de — substitué à celui de charbon de terre: motifs de ce changement; I, 58. Extraction et commerce de la — en France; *ibid.* Mémoire sur la —; VIII, 33. Substances qui l'accompagnent, 36. Nature et disposition de ces substances, 50 *et suiv.* Dérangemens des veines de —; 61. Indices extérieurs de la —, 71.
HOUILLE (Mines de) du Boulonnais; I, 31, 35. Arrêté du comité de salut public, qui met en réquisition tous les ouvriers employés dans les — servant à l'approvisionnement de Paris, 93. Incendies des — et moyens d'y remédier; IV, 37. Mines de houille dans le dép. du Mont-Blanc; IV, 52, 53, 63; V, 15, 18 *et suiv.* 28, 47: dans le dép. de la Manche; VII, 28, 43, 45, 54; VIII, 8 *et suiv.*: dans la dép. du Puy-de-Dôme; IX, 14.
HYDROGÈNE, (Gaz) mis en combustion dans le gaz oxigène, donne quelquefois de l'acide sulfurique; XII, 71.
HIPPOLYTE (S.t), en Alsace. Mines de houille à —; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.* Situation de ces mines, 57.

I.

INCENDIES. Observations de la conférence des mines, sur ceux des mines de houille; IV, 27. Moyen d'arrêter les —, par Aken, 92.
INCRUSTATIONS. Singulière espèce d'— dans les grottes de la vallée de Somme; X, 58.
INSTRUCTION (Maison d') de l'agence des mines; I, 5. Son institution, 111.
IRONSTONE ou PIERRE DE FER, ce qu'on nomme ainsi en Cornouailles; III, 98. Renferme des mines de cuivre, *ibid.*
ISÈRE. (Départ. de l') Fabrication de l'acier de fonte dans ce département; IV, 1.

J.

JARS. (C.en) Observations sur les mines de Cornouailles; III, 103, 107, 109, 115; — sur le produit de ces mines, 104; — sur les filons les plus avantageux à exploiter, 113.
JASPE, dans les monts Altaï, en Sibérie; décrit par Hermann; V, 83.
JAYET. Extraction et fabrication du —, dans le dép. de l'Aude; IV, 35, 41. Manière de lapider le —, 42. Jayet, dans le dép. de la Manche; VII, 57.
JEMMAPPE, dans la Belgique. Fabrique de sel ammoniac à —; X, 1.
JOURNAL DES MINES. Objets de cet ouvrage; I, 6, 7, 8, 11, 12. Son institution, 103.
JUMIÈGE. *Voyez* MAILLERAY.

K.

KAMPFSTEIN, dans le pays de Deux-Ponts; XI, 46. Analyse du minérai de —: 69.
KAOLIN, dans le dép. de la Manche; VIII, 18, 26.
KASTELEYN, *chimiste*. Réflexions sur une lettre de Gren à Van-Mons; IV, 89. Analyse du tras d'Allemagne; IX, 83.
KAUTENBACH, rivière du pays de Deux-Ponts; XI, 49. Mine de cuivre et plomb près de la —, 53 *et suiv.* 56.
KIRSCHWALD. Mine de plomb et de cuivre dans le pays de Deux-Ponts; XI, 44. Analyse du minérai de —: 69.
KLAPROTH. Analyse de la strontianite; V, 74; — annonce un nouveau métal découvert dans le schorl rouge; XII, 45.
KOLYWAN, en Sibérie. Produit des usines de —, en 1791; V, 83.
KUPFERLÖCHER. Indices de cuivre dans le pays de Deux-Ponts, près de *Frohnhofen*; XI, 59.

L.

LAMBERVILLE. Extrait de ses travaux sur la tourbe; II, 20. A cité les lieux où il existe de la tourbe, 51, 60, 61, 62. Comparaison des avantages du bois et de la tourbe, par —, 65.
LAMBLARDIE, (C.en) *ingénieur des travaux publics*. Son opinion sur la formation des galets sur les côtes de l'ouest de la France; X, 24, 40.
LANDSBERG. Mines de mercure à —, dans le pays de Deux-Ponts; VI, 76.
LANGUIN, en Bretagne. Mines de houille à —; VIII, 36.
LAPOSTOLLE, (C.en) *chimiste* d'Amiens, annonce l'existence d'un amas considérable de pyrites martiales à Hardinghen; I, 53.
LAPRAT, en Savoie. Fourneau pour la fonte du fer aux environs de —; IV, 52.
LARENCAS, dép. de l'Aveyron. Entreprise à — pour extraire des rochers schisteux des sulfates de fer et d'alumine; I, 86.
LAURENBURGH, *chimiste hollandais*. *Voyez* BONDT.
LAYE, (La) en Alsace. Mine

de houille à —; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.*

LEHRBRUNNEN, dans le pays de Deux-Ponts. Pyrite martiale à —; XI, 51.

LESTRE, dép. de la Manche. Recherche de houille à —; VIII, 10.

LIÉGE. Mines de houille auprès de —; VIII, 36. Rapport du C.en Baillet, sur les mines d'alun du pays de —; X, 83.

LIÉVRE, (C.en le) *membre du conseil des mines.* Rapport sur les moyens d'extraire la soude du sel marin; III, 29.

LIND. Son opinion sur l'emploi du charbon de tourbe pour la fusion des mines métalliques; II, 38.

LINGUIZETTA en Corse. Mines de cuivre à —; IX, 28.

LITRY, département du Calvados. Arrêté du comité de salut public, relatif à la mine de fer de —; V, 90. Mines de houille à —; VIII, 36.

LORGNA, *chimiste.* Son opinion sur l'existence de la soude dans les animaux marins; III, 33.

LOYOLA, dans le Guipuscoa, a une église toute de marbre; XI, 35.

LOWITZ. Observations sur la mine d'argent, rouge; V, 85; — sur une espèce de trémolithe, *ibid.*; — sur une espèce de zéolithe, *ibid.*

M.

MAILLERAY, Tourbières de —, département de la Seine inférieure; II, 62.

MALHERBE et ATHENAS. (C.ens) Procédé des — pour extraire la soude du sel marin; III, 64. Lettre du C.en Malherbe au C.en Coquebert, sur la manière de se procurer du sulfate de soude par le moyen du plâtre; IV, 46.

MALLET. (C.en) Mémoire sur la minéralogie du Boulonnais; I, 34.

MANCHE. (Département de la) Mémoire sur la minéralogie du —; VII, 25.

MANGANÈSE, en France; I, 81. Aide à la fonte du fer et à la formation de l'acier, *ibid.* Son emploi dans les verreries et les blanchisseries, 82.

MANIVELLE À MANÈGE, machine pour l'épuisement des eaux, décrite; III, 15 *et suiv.* Machine analogue, existant à l'École militaire, 20. Figure de la manivelle à manège, 24. Examen de cette machine, par le C.en Prony, 25.

MARBRE, dans le Boulonnais; I, 35, 50: dans le département du Mont-Blanc; IV, 68: dans le département de la Manche; VII, 48: dans le Guipuscoa; XI, 34, 35.

MARIE-AUX-MINES. (Sainte) Mine de cuivre à —; I, 68.

MARNE. Extraction et usage de la —, en France; I, 89.

MARQUENTERRE, pays entre la Somme et l'Authie; X, 22. Origine de ce nom, 46.

MARTINENGHI; I, 9. Ses expériences sur la métallisation de la baryte; V, 86.

MAYENCE, (Sainte) en Bourgogne. Roche granitique, près de —; XII, 43. Lumachelle contenant de la galène, *ibid.* — pénétrée d'oxide rouge de fer, 44.

MEILLERIE, près du lac de Genève. Mines de houille de —; VIII, 36: houille dans la pierre calcaire à —, 44.

MÉNILDOT, ou LA CHAPELLE-EN-JUGER, département de la Manche. Mine de mercure; I, 77; VII, 30 *et suiv.* Observations sur les moyens de relever cette mine, 36.

MERCIER. (C.en) Observations sur une fonte convertie en fer affiné; VI, 38.

MERCURE, en France; I, 76. Mine de Ménildot, seule exploitée, 77. Mines du Palatinat et du pays de Deux-Ponts; VI, 69, 72 *et suiv.* VII, 1, 18. Procédé pour l'extraction du — dans les mines du Potzberg; VII, 14.

MEULIÈRE, (Pierre) en France; I, 89.

MICA, accompagne quelquefois les mines d'étain; III, 99: se trouve dans le département du Mont-Blanc, par lames d'un pouce; V, 49.

MICHAUT, (C.en) découvre des arbres bituminisés dans le courant de la Seine; XI, 80. Détails sur la vie du —, 81.

MICHÉ, (C.en) *ingénieur des mines.* Manuel du Voyageur métallurgiste; VI, 1.

MILHAU, départ. de l'Aveyron. Concession des mines de houille et d'alun du district de —; V, 93.

MINÉRALES. (Substances) Extraction et commerce des —, en France; I, 55, *et suiv.* Importation et exportation des —; I, 90 et 91. Tableau de ce commerce, 92.

MINES. (Art des) Connaissances dont il se compose; I, 7. Cause de son peu de progrès en France, 9.

MINES. (Exploitations de) Histoire des —, objet du Journal; I, 11: leur influence sur la prospérité publique, 14.

MODANE, départem. du Mont-Blanc. Mines de cuivre et de plomb, à —; IV, 52.

MOLYBDÈNE, en France; I, 83: dans le départem. du Mont-Blanc; V, 49.

MONGE. (C.en) Son rapport sur la prétendue mine d'étain des Pieux, dans le département de la Manche; VIII, 21.

MONNET. (C.en) Minéralogie du Boulonnais; I, 34, 53. Envoie le dessin d'une machine; III, 15.

MONTAIGU, dép. du Puy-de-Dôme. Mines de houille et de plomb, près de —; IX, 14.

MONT-BLANC. Descrip. du —; V, 29.

MONT-BLANC. (Départem. du) Mines de fer dans le —; IV, 6. Mémoire sur la minéralogie du —, 47. *et suiv.* Nature des montagnes du —; V, 13. Description d'une suite de fossiles du —; VII, 67. Supplément à la description des fossiles du —; X, 1.

MONT-CARVILLE, département de la Manche. Ancienne mine de plomb à —; VII, 52.

MONTCÉNIS, en Bourgogne. Mines de houille à —; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid.* Situation de ces mines, 56.

MONTOIRE. Tourbes des marais de — ; II, 61.
MONTRELAIX, en Bretagne. Arrêtés du comité de Salut public, concernant les travaux des mines de houille de —, et la réparation du chemin qui y conduit ; I, 97, 98. Substances qui accompagnent la houille dans les mines de — ; VIII, 36. Situation de ces mines, 56.
MOON, départ. de la Manche. Mines de houille à — ; VII, 28.
MOUTIERS, (District de) département du Mont-Blanc : ses richesses minérales ; IV, 63. Sources salées dans le —, 71. Eaux minérales, *ibid.* Saline de Moutiers, 74.
MUIRE, *voy.* SALINES.
MURCIE. Culture de la soude dans la province de — ; III, 35.
MURIATIQUE. (Acide) Moyen de retirer de l'eau-mère du sel marin l' — ; XII, 68.
MUTHUON, (C.en) *ingénieur des mines* : son rapport sur les forges du pays conquis en Espagne ; XI, 1 : sur quelques mines du même pays, 19 : Tableau minéralog. du Guipuscoa, 25.

N.

NATRUM d'Égypte, célèbre dans l'antiquité ; III, 77.
NEIGE. Observations d'Hassenfratz, sur la — tombée le 2 pluviôse de l'an 3 ; V, 82.
NEUSOHL, en Hongrie. Mines de cuivre à — ; III, 89 : on y trouve de la soude, *ibid.*
NEW-CAMBRIDGE, en Amérique. Envoi d'une collection de productions minéralogiques françaises, au cabinet de — ; V, 95.
NEWCASTLE, en Angleterre. Mine de houille à — ; VIII, 36.
NICKEL, en France ; I, 83. Oxide de — de Riegelsdorf, dans la Hesse ; IV, 85.
NIÈVRE. (Départ. de la) Fabrication de l'acier de fonte dans ce département ; IV, 1. Procédés qui y sont en usage, 18.
NIEWLAND, *chimiste hollandais* ; ses expériences sur l'inflammation du soufre avec les métaux ; II, 85.
NITRIA, ville d'Égypte, dans le désert de Scété ; nitre effleuri aux environs ; III, 77.
NITRIQUE, (Acide) décompose le sel marin ; III, 53.
NOYANT, départ. de l'Allier. Mine de houille ; VIII, 36. Substances qui accompagnent la houille, *ibid*, et 39. Situation de ces mines, 57, 58.
NUTRITUM. Composition connue sous le nom de —, devient couleur de rose lorsqu'elle est exposée à la lumière ; XII, 72.

O.

OBERMOSCHEL, *v.* LANDSBERG.
OBERSTEIN. Manufactures d'agathes et de calcédoines dans la ville d' — ; IV, 36.
OCRE, en France ; I, 65.
OFEN, dans le pays de Deux-Ponts. Mines de plomb, cuivre et argent à — ; XI, 51.
OR, en France ; I, 73 : en Cornouailles, parmi les mines d'étain ; III, 99 : est cru exister dans le district de Moutiers ; IV, 67.

OR (Oxide d') de couleur noire ; IV, 87. Produit des usines de Kolywan en —, en 1791 ; V, 83.
OUTILS, doivent être décrits en langue méthodique ; VI, 26.
OUVILLE, département de la Manche. Mine de houille à — ; VII, 45. Pyrites cuivreuses, 52.
OXALIQUE. (Acide) Cristaux d' — formés par l'évaporation d'un mélange d'alcohol et d'acide sulfurique ; XII, 70.
OYARSUN, dans le Guipuscoa. Mines de cuivre et de plomb ; XI, 12, 19, 36 *et suiv.*

P.

PABST DE OHAIN. Catalogue du cabinet minéralogique de M.r — ; IX, 75.
PACK-FONG *ou* PETONG, cuivre blanc des Chinois. Mémoire sur le —, traduit du suédois d'Engestrœm, par Ernest Coquebert ; XI, 89.
PALATINAT ; (Mines du) VI, 69 ; VII, 1 *et suiv.*
PARMENTIER ; (C.en) sur la culture de la soude dans la Camargue ; III, 83. — et Déyeux, ont trouvé de la soude sur des murs ; III, 82.
PEACHY, nom donné en Cornouailles à une pierre spongieuse d'un vert d'olive ; III, 110.
PECHSTEIN, dans le Guipuscoa ; XI, 42.
PELLETIER ; (C.en) ses expériences sur la galène de Saint-Girons ; I, 27. Son rapport sur les moyens d'extraire la soude du sel marin ; III, 29. Son opinion sur l'usage du speis ; V, 7. Analyse de la strontianite, 79.
PENNE, département du Tarn. Mine de fer à —, XII ; 11.
PERREGOURDE, département de l'Ardèche. Pyrites cuivreuses à — ; I, 68.
PEYROUSE. (C.en Picot la) Rapport sur la mine de Wolfram de Puy-les-Mines ; IV, 23 : a reconnu le premier les propriétés de la manganèse pour la fonte du fer et la formation de l'acier ; I, 81.
PEZAI ; mine de plomb et argent, département du Mont-Blanc ; IV, 64.
PFEIFFER ; son procédé pour distiller la tourbe ; II, 25, 32.
PHLOGISTIQUE. Théorie nouvelle sur le —, par M.r Gren ; IX, 62.
PHOSPHORIQUE, (Acide) décompose le sel marin ; III, 52. Observation chimique sur l' — ; IV, 87. Moyen de retirer des os l' — ; XII, 68.
PIERREVILLE, dans le département de la Manche. Mine de plomb à — ; VIII, 1.
PIEUX, (Les) département de la Manche. Prétendue mine d'étain dans la commune des — ; VIII, 19.
PLÂTRE, en France ; I, 88. Procédé du C.en Malherbe pour former du sulfate de soude au moyen du plâtre ; IV, 46. Dans le Guipuscoa ; XI, 42.
PLESSIS, (Le) département de la Manche. Mine de houille au — ; VII, 54.
PLOMB, en France ; I, 70. — des anciens édifices, riche en argent, 75. Affinité de l'oxide de — pour l'acide mu-

riatiq. appliquée par Scheele à la décomposition du sel marin; III, 44. Muriate de —, donne une couleur jaune utile dans les arts, 45.

PLOMB (Mines de). de Saint-Girons, département de l'Ariége; I, 27. — de Bretagne, produisant les deux tiers du plomb de la France, 71. — de Cornouailles, riches en argent; III, 99, 102. — du département du Mont-Blanc; IV, 51, 52, 53, 64, 65; V, 33, 36, 38, 41, 45, 46. Concession des — de S.t Martin Saussenac, département du Gard, 90. Arrêté du comité de salut public relatif aux — de la République, *ibid.* Arrêté relatif aux — du Cotentin, 91. Mines du département de la Manche; VII, 1; — du département du Puy-de-Dôme; IX, 15. — en Corse, 39. — dans le Guipuscoa; XI, 19, 38 *et suiv.* dans le pays de Deux-Ponts; XI, 44, 46, 49, 51, 53, 60, 61, 62. Mines de — de Védrin, près de Namur; XII, 17. — à Sirault, près de Mons, 33.

PLOMBAGINE, fabriquée par le C.en Conté; IV, 36; dans les Pyrénées; *ibid.* dans le département du Mont-Blanc; V, 49. Analyse d'un échantillon de — de la mine de Pluffier, près de Morlaix; XII, 15.

PLAUEN en Saxe. Mines de houille dans le territoire de —; VIII, 36, 51.

PORMENAZ, (Montagne de) département du Mont-Blanc; V, 32, 37. Mines de cuivre et de plomb dans la —, 38.

POTASSE, décompose le sel marin; III, 42.

POTERIE grise et rouge du département de la Manche; VII, 43.

POTIER, (Terre à) dans le département de la Manche; VII, 29; VIII, 18.

POTZBERG, (Montagne du) dans le Palatinat. Mines de mercure dans la —; VII, 1.

PRAGUE. (Terre verte de) Analyse de la —, par *Wiegleb*; IV, 88.

PRONY. (C.en) Examen de la manivelle à manége; III, 25 *et suiv.*

PROVENCE. Mines de houille en —; VIII, 36. Se trouvent souvent dans la pierre calcaire, 41.

PRUSSE. *Voyez* SUCCIN.

PRUSSE, (Bleu de) employé à la préparation de la liqueur d'épreuve du fer; XII, 77.

PRUSSIQUE, (Lessive) ou liqueur d'épreuve du fer; XII, 77.

PRYCE. (Williams) Extrait de son ouvrage sur la minéralogie de Cornouailles; III, 91.

PUY-LES-MINES, dép. de la Haute-Vienne. Mine de wolfram à —; IV, 23.

PYRITES, dans le dép. de la Manche; VII, 45. Peuvent fournir du sulfate de fer, *ibid.* Pyrites cuivreuses à Ouville, 52.

PYRMONT. Nouvelles eaux minérales découvertes à —; XII, 78.

Q.

QUARTZ, dans le dép de la Manche; VII, 40, 50. Formant des masses de rochers dans le pays de Deux-Ponts; XI, 64. Dans les monts Crapacks; XII, 52.

R.

RAMBOURG, (C.en) *maître de forges.* Mémoire sur la fabrication de l'acier; IV, 1.

REDRUTH, riche mine de cuivre et d'étain, en Cornouailles; III, 96, 103, 109.

RÈGNES NATURELS. Faut-il en admettre un quatrième! XII, 58.

REGNEVILLE, dép. de la Manche. Carrière de marbre et de pierre calcaire à —; VII, 48.

RÉTINE, dans le duché de Magdebourg. Mine de houille à —; VIII, 36.

RÉTY, dans le Boulonnais. Mines de houille à —; I, 36.

RICHTER (Le docteur) explique la décomposition de l'eau dans l'inflammation du soufre avec les métaux; XII, 67.

RINMAN. Procédé pour rendre malléable le fer cassant à froid; V, 84. Vert minéral qui porte son nom; XII, 60.

RIVE-DE-GIER, dép. de Rhône-et-Loire. Mines de houille de —; VIII, 57. Leur situation, *ibid.*

RIVES, dép. de l'Isère. Fabriques d'acier à —; IV, 1. Minérais qu'elles emploient. Deuxième tableau des mines de fer qui fournissent à cette fabrication, 7. Procédés qui y sont en usage, 11. Tableau des fourneaux pour les fontes, *ibid.* Produit de ces fabriques, 17. Tableau des différentes méthodes de l'Isère, de la Nièvre, et de la Carinthie en Autriche, 21. Changemens avantageux à introduire dans celle de l'Isère, 22.

ROCCHETTE. Soude du Levant, en pains; III, 36.

ROCHER NOIR, (Le) près de Sauvigny, dans le dép. de l'Allier; VIII, 36. Ressemble au trapp des Suédois; 49.

ROISSY, (Montagne du) dép. du Mont-Blanc. Mines de cuivre et de plomb dans la —; V, 38.

ROMME. Vues géologiques; V, 51.

ROSWALD, dans le pays de Deux-Ponts. Mine de mercure à —; VI, 75.

ROUEN. Fabrique de sulfate de fer à —; I, 84.

ROULE, (Montagne du) dép. de la Manche. Est formée de grès dur, mêlé de stéatite et de quartz; VIII, 29. A fourni des pierres pour les travaux de Cherbourg, *ibid.*

ROYAT, dép. du Puy-de-Dôme. Essai de la terre alumineuse de —; XII, 3.

S.

SAFFRE. Oxide de cobalt; I, 79.

SALINES, du dép. de la Meurthe; II, 59. Tourbières aux environs des —, *ibid.* Salines du Jura et du Mont-Blanc; II, 65: IV, 69. Roc salé d'Arbonne, *ibid.* Saline de Moutiers, 74 *et suiv.* Saline de Conflans, 82. Salines de Styrie, de Saltzbourg et du Tyrol, 78, 79. Salines dans le dép. de la Manche; VII, 27. Salines de *Bouillon*; 54. Méthode de faire le sel sur les côtes du dép. de la Manche; 59. Dépôt pierreux qui se forme dans les chaudières des salines: moyen d'en tirer parti; XII, 74.

SALINS. Nature des montagnes des environs de —; II, 69.

Sources salées de —, 73 *et suiv.* Probabilité de l'existence d'une mine de sel gemme dans ces montagnes, 83. Hypothèse sur le lieu où elle peut être située, *ibid.* Détails sur la source de —; IV, 73.

SALPÊTRE. Abondance du —, dans la Basse-Hongrie; II, 122.

SALSOLA-SODA. Analyse de cette plante par Vauquelin; III, 82. Culture de la — en France, 83. Manière d'en extraire la soude, 85, 86.

SALTASH, mine d'antimoine, en Cornouailles; III, 100.

SAUSSAY, dép. de la Manche. Mine de houille à —; VII, 43.

SAUSSURE. Observations sur les mines de Saint-Georges, dép. du Mont-Blanc; IV, 56. — sur divers endroits des Alpes; VIII, 43.

SAXUM MÉTALLIFERUM. Espèce de porphyre; XII, 39. Dans les monts Crapacks, 40.

SCHAFFENBERG, en Westphalie. Mine de houille à —; VIII, 36.

SCHISTE, en Cornouailles, s'appelle *Killas* ou *Callys*; III, 96. Renferme les mines de cuivre les plus riches, *ibid.* — dans le Guipuscoa et la Navarre; XI, 28.

SCHLOTS. *Voyez* SALINES.

SCHORLS, dans le Guipuscoa; XI, 42.

SCHORL ROUGE. Lettre du C.en Guyton-Morveaux, sur une nouvelle substance métallique trouvée dans le —; XII, 45. *Schorl rouge* dans les monts Crapacks, 51.

SCHREIBER, (Le C.en) *inspecteur des mines*. Rapport sur la montagne de Potzberg, en Palatinat; VII, 1. Observations sur les mines de mercure de Wolfstein, 18. Remarques lithologiques sur le terrain des Pieux, dans le dép. de la Manche; VIII, 25. Rapport sur les mines de Trarbach, dans le pays de Deux-Ponts; XI, 43.

SCOVAN. Sorte de minérai d'étain, en Cornouailles; III, 110.

SECRETAN, (Le C.en) indique des couches de poix minérale dans le dép. de l'Ain, sur les bords du Rhône; I, 63. Arrêté qui lui en accorde la concession; V, 92.

SEL *ou* MURIATE DE SOUDE. Produit et commerce du — en France; I, 87. Décomposition du sel marin pour la fabrication de la soude; III, 29 *et suiv.* Essais sur le sel marin, par le C.en Armet; XI, 75. Le zinc, base de l'acide muriatique, suivant le C.en Armet, 79.

SERPENTINES. Pierres du genre des —, en Russie; XII, 69.

SERVOZ, (Vallée de) dép. du Mont-Blanc; V, 28. Mines de la —, 33. Aciérie à —, 47.

SEVERGIN. (Le professeur) Observations sur des pierres de Russie, du genre des serpentines; XII, 69.

SICILE. Abondance de la soude en —; III, 36, 88.

SILEX. Commerce des — en France; I, 89.

SILVESTRE. (C.en) Lettre au C.en Coquebert, sur des arbres bituminisés trouvés dans la Seine, près de Vitry; XII, 80 *et suiv.*

SIRAULT, près de Mons. Mine de plomb de —; XII, 33.

SMALT *ou* AZUR DE COBALT; I, 39.

SPEIS. Observations sur le —; V, 1. Balles et boulets fabriqués avec le —, 2. Emploi du — dans les arts, 3.

SOMMA-ROSTRO, (Montag. de) en Biscaye. Mine de fer dans la —; XI, 12.

SOMME. (Vallée de) Observat. sur son histoire physique; X, 15. Tourbières dans cette vallée, 18. Théorie sur son ancien état, 25. — sur son état futur, 54.

SONNENBERG, (Pays de) en Allemagne. Note sur ce pays; IX, 68.

SONNERAT. (Le C.en) Cité relativement aux mines de Trarbach; XI, 43, 53, 55, 67.

SOUDE. Lacs de — du Comitat de Bihar, en Hongrie; II, 117. Extraction de la — par la décomposition du sel marin; III, 29 *et suiv.* Comparaison des propriétés et des avantages de la potasse et de la —, 31. Pays où la — se trouve le plus abondamment, 33. Plantes qui la produisent, 34. Procédés pour l'extraire du sel marin, 41. Procédé du C.en Malherbe pour l'extraire du sulfate de soude, 64. Procédé des C.ens Leblanc et Dizé, 69. Établissement à Franciade, pour retirer la soude du sulfate de soude au moyen de la craie, 73. Célébrité des soudes du Levant, 88. *Soude* ou *Varech*, dans le dép. de la Manche; VII, 62.

SOUDE, (Sulfate de) forme des lacs considérables en Sibérie et en Hongrie; III, 62. Substances qui le décomposent, 64, 69. Se trouve dissous dans les eaux minérales, 89. Arrêté du comité de salut public pour la fabrication du — dans les dép. du Jura, du Mont-Blanc, de la Meurthe et de la Moselle; V, 89. Avis de l'Agence des mines, relatif à l'extraction du sulfate de soude; VII, 63.

SOUFRE. Expériences sur l'inflammation du — avec les métaux; II, 85. Observations sur l'inflammation du —; XII, 67.

STAHLBERG, dans le pays de Deux-Ponts. Mine de mercure du —; VI, 72.

STALACTITES. Observations sur la formation des —, par le C.en Dolomieu; IX, 59.

STÉATITE, à Cherbourg; VIII, 31. Pourrait remplacer le kaolin dans la fabrication de la porcelaine, *ibid.* Stéatites dans le Guipuscoa, XI, 42.

STINCAL. Espèce de marbre, abondant dans le Boulonnais; I, 37.

STOCKWERCK. Amas de minérai; III, 115.

STRONTIANITE. Description de la —; V, 71. Analyse de la —, par Klaproth, 74. Opinion du C.en Pelletier sur la —, 79. Cette substance a été trouvée dans le sulfate de Baryte de Freyberg, en Saxe; XII, 76.

STRUVE. (Le professeur) Détails minéralogiques sur le dép. du Mont-Blanc; V, 29.

SUBLIMÉ CORROSIF. Action du — sur les matières grasses colorées par le carbone; XII, 71.

SUBSTANCES MINÉRALES. Extraction et commerce des — en France ; I, 55.

SUBSTANCES QUI SE MEUVENT SUR L'EAU. A quoi elles doivent cette propriété ; XII, 65.

SUCCIN *ou* AMBRE JAUNE, Commerce auquel il donne lieu en Prusse ; IV, 40.

SUISSE ; (Voyages en) XI, 87.

SULFURIQUE ; (Acide) décompose le sel marin ; III, 54. Employé pour améliorer l'eau-de-vie de grain ; V, 83. — employé à la préparation d'un vinaigre concentré, 87. — obtenu par la combustion du gaz hydrogène dans le gaz oxigène ; XII, 71.

SULFURES MÉTALLIQUES. Inflammation des — sans le concours de l'air vital ; II, 85, *et suiv.*

T.

TARTAREUX. (Acide) Moyens de le retirer du tartre ; XII, 68.

TAUPE, (La) en Auvergne. Mine de houille à — ; VIII, 36.

THORIN. (Le C.en) Son procédé pour la distillation de la tourbe ; II, 34, *et suiv.*

THOUN, en Alsace, dans la vallée de St.-Amarin. Mine de houille à — ; VIII, 36.

TIESSET. (Le C.en) Mémoire sur la minéralogie du Boulonnais ; I, 34, 48, 51, 53.

TITANIUM, substance que Klaproth a trouvée dans le schorl rouge, et qu'il regarde comme un nouvel oxide métallique ; XII, 45.

TOURBE, en France ; I, 63. Mémoire sur le charbonnage de la — ; II, 1, par le C.en Blavier. Analyse de la —, par le C.en Giroud, 11. Histoire de l'art de charbonner la tourbe, 19. Comparaison des avantages du bois et de la —, 65.

TOURBIÈRES. Indication des principales — de France ; II, 50. — dans la vallée de Somme ; II, 52 ; X, 18. — aux environs des salines de la Meurthe ; II, 59. Instruction sur les — ; VI, 41.

TOUTENAGUE, zinc en lingots qui nous vient des Indes ; I, 78.

TRAPETTES. (Les) Mine d'argent aux —, dans la vallée de Servoz ; V, 42.

TRARBACH, dans le pays de Deux-Ponts. Mines du bailliage de — ; XI, 43.

TRAS D'ALLEMAGNE, *ou de* DORDRECHT. Analyse du — par *Kasteleyn* ; IX, 83.

TRÉMOLITHE, Espèce de —, du lac Baikal en Sibérie ; V, 85.

TRESAVEAN, en Cornouailles. Riche mine de cuivre dans le Granit, à — ; III, 95.

TRÈVES. Mines de cuivre et de plomb dans le pays de — ; XI, 56.

TRIPOLI, en Barbarie. Cristaux de soude aux environs de — ; III, 78.

TROOSTWYCK, *chimiste hollandais. Voy.* BONDT.

TUNABERG, en Suède. Mine de Cobalt à — ; I, 80.

TUNGSTENE, en France ; I, 83, en Cornouailles ; III, 122 ; fournit une belle couleur jaune, *ibid.* Voy. *Wolfram.*

TUTHIE ; oxide de zinc, utile dans les maladies des yeux ; I, 78.

U.

UNGER. Moyen de tirer parti du dépôt pierreux des salines ; XII, 74.

URCEL, près de Laon. Fabrique de vitriol martial, *ou* sulfate de fer, à — ; I, 84. Tourbières aux environs d' — ; II, 58.

V.

VALDICA, en Corse : mine de cuivre et de plomb à — ; IX, 39.

VALGARGUES, (St. Julien de) près d'Alais ; fabrique de sulfate de fer à — ; I, 84.

VAN-MONS, cité relativement à l'inflammation des sulfures métalliques ; II, 93, 107. Observations sur l'usage du carbonate de potasse cristallisé, pour extraire la soude du sel marin ; IV, 89. — sur la préparation du sel de seignette, ou tartrite de soude, 90. — sur un sel noirâtre, formé par la combinaison du vinaigre avec un alkali, *ibid.* — sur le remplacement des fleurs de zinc, par l'oxide de zinc, *ibid.* — sur la terre retirée du tartrite de soude, *ibid.* — sur le gaz nitreux, 91. — sur un nouvel étamage, *ibid.* — sur le sel marin, *ibid.* — sur des cristaux d'acide oxalique, formés par l'évaporation d'un mélange d'alcohol et d'acide sulfurique ; XII, 70. — sur de l'éther formé par un mélange de sucre, d'acide nitrique et d'eau, 71. — sur la combustion de l'hydrogène dans l'oxigène, *ibid.* — sur l'action du sublimé corrosif sur les matières grasses colorées par le carbone, *ibid.* — sur le *nutritum*, *ibid.* — sur une teinture verte tirée des roses de Provins, 72.

VAPEUR. (Machines à) Motifs pour substituer cette dénomination à celle de *pompe à feu* ; I, 62. Machines de cette espèce en usage dans les mines de Cornouailles ; III, 120.

VARECH, TANGUE, SALICOR, KALI, plante d'où l'on extrait la soude ; III, 34 ; se trouve dans le départ. de la Manche ; VII, 62.

VAUDAGNE, (Montagne de) départ. du Mont-Blanc. Mine de plomb dans la — ; V, 36.

VAUQUELIN. (C.en) Observations sur les plantes qui donnent la soude ; III, 33, 82. Analyse de la pyrite arsenicale de la Farenque ; IX, 1. — de la pyrite d'Enghien, 3. — de la galène de la Caunette, 4. — de la mine de plomb d'Erlenbach, *ibid.* — des mines de Trarbach ; XI, 69. — d'une mine de cuivre ferrugineuse de la Barde ; XII, 5. — d'une mine de fer du département du Tarn, 11.

VEDRIN, près de Namur. Rapp. sur les mines de plomb de —, par le C.en Baillet ; XII, 17.

VELTZWEILER, près de Sarre-Louis, dans la Lorraine allemande. Mine de houille à — ; VIII, 36.

VENSOLASCA, en Corse. Mine de cuivre à — ; IX, 25.

VERNUSSE, départ. de l'Allier. Mine de cuivre anciennement exploitée à — ; I, 68.

VERRIERE (C.en la) et RAMUS. Rapport sur les travaux à faire dans la mine de la Voulte ; I, 23.

VESLE. (Rivière de) Tourbières le long de la —; II, 58.
VEZZANI, en Corse. Pyrite arsenicale à —; IX, 34.
VIGAN, dans les Cevennes. Mines de houille à —; VIII, 36.
VINAIGRE, combiné avec un alkali, donne un sel noirâtre; IV, 90. Moyens d'obtenir un vinaigre concentré, en employant l'acide sulfurique; V, 87. Observations sur les cristaux qu'il forme par l'addition de la craie; XII, 76.
VITRIOL BLANC *ou* SULFATE DE ZINC, vient des mines de Goslar; I, 78.
VITRIOL BLEU *ou* SULFATE DE CUIVRE. Manufactures de — en France; I, 69.
VITRIOL MARTIAL *ou* SULFATE DE FER: fabrique de — en France; I, 84.
VOGLER, de Weilbourg. Son procédé pour fixer la teinture de cochenille sur la toile et sur le coton; XII, 55. Observations sur les bois de teinture, 61.
VOLCANIQUES. (Matières) Houille parmi des —; VIII, 46.
VOLCANS. Vues géologiques sur les —, par Romme; V, 51.
VOSGES. Coup d'œil géographiq. sur la chaîne des —; VI, 69.
VOULTE, (La) dép. de l'Ardèche. Mine de fer à —; I, 17.
VOYAGEUR MÉTALLURGISTE; (Manuel du) par le C.en Miché; VI, 1.

W.

WERNER. (Le Professeur) Son catalogue du cabinet de feu M.r Pabst de Ohain; IX, 75.
WHITEHAVEN, en Angleterre. Mine de houille à —; VIII, 36.
WIERRE-AUX-BOIS, dans le Boulonnais. Recherches de houille à —; I, 49.
WITHERING (Le docteur) a découvert le carbonate de baryte natif; V, 61.
WITHERITE *ou* CARBONATE DE BARYTE NATIF. Détails sur la —; V, 63: se trouve dans les monts Altaï, en Sibérie, 66. Décrite par le C.en Pelletier, *ibid.*
WOLF. (Le Professeur) Observations sur un quatrième règne de la nature; XII, 58.
WOLFRAM, en France; I, 83: est souvent accompagné d'étain; III, 102, 110, 123. Mine de — à Puy-les-Mines; IV, 23.
WOLFSTEIN, dans le Palatinat. Observations du C.en Schreiber, sur les mines de mercure de —; VII, 18.
WORSLEY, dans le Comté de Lancastre. Mine de houille à —; VIII, 36.
WURTZER. (Le professeur) Nouvel appareil distillatoire, par —; XII, 58. Observations sur les cimetières, 59.

Z.

ZINC, en France; I, 77. Décomposition du sel marin par le —; III, 48: abondant en Cornouailles; III, 102: dans le département de la Manche; VIII, 6. Le — base de l'acide marin, suivant le C.en Armet; XI, 79.
ZÉOLITHE. Espèce de — aux environs d'Ochotsk, en Sibérie; V, 85.

Fin de la Table des Matières.