

JOURNAL

DES

MINES.

JOURNAL
DES MINES,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES
sur l'exploitation des Mines, et sur les
Sciences et les Arts qui s'y rapportent.

Par les CC. HAÛY, VAUQUELIN, BAILLET, BROCHANT,
TREMERY et COLLET-DESCOSTILS.

Publié par le CONSEIL DES MINES de la
République Française.

ONZIÈME VOLUME.

PREMIER SEMESTRE, AN X.

A PARIS,

De l'Imprimerie de BOSSANGE, MASSON et BESSON,
rue de Tournon, N°. 1153.



JOURNAL
DES MINES
ET
A V I S A U R E L I E U R .

Le Relieur aura soin de placer cette feuille en tête du N^o. 61 , par lequel commence le onzième volume , et de ne plier les planches que dans le sens de leur largeur.

A V I S .

LES matières qui sont insérées dans ce Journal sont partagées en quatre classes :

La première comprend tout ce qui concerne la minéralogie , la géologie , la géographie physique.

La rédaction en est confiée au Cit. A. J. M. Brochant , membre de la Société philomathique de Paris et ingénieur des Mines de France.

Le Citoyen Haüy , membre de l'Institut national , et professeur à l'École des Mines et au Muséum d'Histoire naturelle , a promis de coopérer à la partie minéralogique autant que ses occupations le permettront.

La seconde comprend tout ce qui concerne la physique , la mécanique , l'exploitation des mines et les arts qui en dépendent.

La rédaction en est confiée au Citoyen A. Baillet , membre des Sociétés philomathique et d'Histoire naturelle de Paris , inspecteur des Mines de France et professeur à l'École des Mines.

Et au Citoyen J. L. Tremery , membre de la Société philomathique et ingénieur des Mines de France.

La troisième comprend tout ce qui concerne la chimie générale , la docimasia , la métallurgie , et les arts chimiques qui en font partie.

La rédaction en est confiée au Citoyen N. L. Vauquelin , membre de l'Institut national , ancien inspecteur des Mines , et professeur au Collège de France.

Et au Citoyen H. V. Collet-Descostils , membre de
a ij

plusieurs Sociétés savantes , ingénieur des Mines de France et professeur à l'École des Mines.

La quatrième comprend les lois et les arrêtés du Gouvernement , tout ce qui concerne l'économie politique relative aux mines , les brevets d'inventions , et les annonces qui peuvent intéresser les mines , les sciences et les arts.

Les Rédacteurs de cette quatrième partie sont les mêmes que pour la première et la seconde.

Les articles sans noms d'Auteurs , sont marqués des lettres initiales des noms des Rédacteurs qui les ont vus , extraits ou composés.

TABLÉ DES ARTICLES

CONTENUS dans les six Cahiers du Journal des Mines , formant le premier Semestre de l'an 10 , et le onzième volume de ce Recueil.

Nota. On donnera à la fin du N^o. 72, la Table générale des matières des onzième et douzième volumes.

N^o. 61 , V E N D E M I A I R E A N X.

1. **V**UES économiques sur les produits du règne minéral en Piémont ; par le docteur Bonvoisin. . . Page 3.
- Réflexions générales sur les richesses minérales du Piémont , et sur les causes qui ont empêché d'exploiter avec avantage les mines de ce pays. *ibid.*
- Des moyens de retirer tout le bénéfice possible de la minéralogie du Piémont. 12.
2. **M**ÉMOIRE sur les arseniates de cuivre et de fer du comté de Cornouailles ; par Bournon. 35.
- Section première.* Arseniates de cuivre. *ibid.*
- Section deuxième.* Arseniates de fer. 57.
- Note des Rédacteurs sur le cuivre arsenié. 61.
3. **M**ÉMOIRE sur la partie économique et administrative des mines de la Saxe ; par J. F. Daubuisson. 63.
- Découverte de ces mines. 64.
- Causes qui en ont fait prospérer l'exploitation. 67.
- État des mines du district de Freyberg au commencement et à la fin du dix-huitième siècle. 72.

Législation et direction des mines de Saxe.	Page 74.
Elles sont une <i>propriété de l'État</i>	<i>ibid.</i>
Privilèges accordés aux villes de mines, aux actionnaires et aux mineurs.	81.
Galerie générale d'écoulement. Le Souverain en est le pro- priétaire.	89 et 90.
École des mines de Freyberg.	84.
4. NOTE sur la fabrication des sondes dites <i>sondes à en- fourchemens</i> et <i>sondes à manchons</i> , et désignation de leur prix.	91.
5. TRAITÉ de minéralogie, par le Cit. Haüy, membre de l'Institut national des sciences et arts, et conservateur des collections minéralogiques de l'École des mines. A Paris, chez Louis, libraire, rue de Savoie, n ^o . 12.	95.

N^o. 62, BRUMAIRE AN X.

6. MÉMOIRE sur le gisement du fer chromaté ; par le Ci- toyen Pontier, correspondant du Conseil des mines, inspecteur des forêts, et membre de plusieurs sociétés savantes.	97.
7. RAPPORT fait à la Conférence des mines sur des four- neaux propres à la cuisson du plâtre ou de la chaux ; par le Citoyen Miché, ingénieur des mines.	105.
8. LOIS et arrêtés relatifs aux mines, salines, usines, forêts, routes et canaux, pendant les années 7, 8 et 9.	113.
— École des mines.	114.
— Ingénieurs et élèves des mines.	122.
— Concessions et démarcations des mines.	123.
Objets généraux.	<i>ibid.</i>
Objets particuliers.	<i>ibid.</i>
Mine d'asphalte.	132.
Mine de calamine.	142.
Mines de houille.	123, 133 et 143.

— Usines à fer.	Page 152.
— Salines.	154.
— Eaux minérales.	156.
— Exportation des substances minérales.	158.
— Matières d'or et d'argent.	160.
— Quincaillerie et coutellerie.	172.
— Presses, moutons, laminoirs, coupleurs, etc.	173.
— Bois et forêts.	174.
— Poudrés et salpêtres.	176.
— Taxes d'entretien des routes et droits sur les ca- naux.	181.
— Brevets d'invention.	189.
9. ANNONCES concernant les mines, les sciences et les arts.	191.
Notice sur l'emploi des machines à vapeur pour faire re- monter les bateaux.	<i>ibid.</i>

N^o. 63, FRIMAIRE AN X.

10. EXTRAIT d'un Rapport de l'inspecteur des mines Duha- mel fils, sur les mines de fer, de plomb et de calamine, du ci-devant pays de Juliers, département de la Roër.	193.
11. SUR un minerai de plomb sur-oxygéné, contenant du fer et de l'arsenic oxydés ; par le Cit. Lelièvre, membre de l'Institut national et du Conseil des mines.	209.
12. OBSERVATIONS sur la masse de fer de Sibérie ; par G. A. Deluc, de Genève.	213.
13. RECHERCHES de mines.	221.
14. EXTRAIT d'un Rapport de l'inspecteur des mines Baillet, sur des recherches de houille faites auprès de Givet.	222.
15. RAPPORT sur une recherche de houille faite dans la com- mune d'Éthion, district de Charleville, département des Ardenes ; par le Cit. Lenoir, ingénieur des mines.	225.
16. POMPE double du Cit. Charpentier.	231.

Note sur l'utilité des pompes à deux pistons dans l'approfondissement de certains puits.	Page 234.
17. NOTICE sur divers procédés propres à corriger les défauts de certains fers, aciers et fontes; par Léon le Vavasseur, chef de brigade, etc.	239.
Fer rouverain (fragile-chaud).	240.
— fragile-froid.	245.
Sa cémentation par la chaux.	247.
Fabrication d'acier.	<i>ibid.</i>
Fers et faules. Moyens de les adoucir.	249.
Observations.	250.
18. NOTICE sur la carbonisation du bois et de la tourbe, lue à la Conférence des mines, le 28 nivôse an 9; par A. Baillet, inspecteur des mines.	253.
I. Carbonisation du bois.	<i>ibid.</i>
Procédé nouveau.	<i>ibid.</i>
II. Carbonisation de la tourbe.	255.
Méthode proposée par l'Auteur.	<i>ibid.</i>
19. MÉMOIRE sur les mines de houille, et le commerce de ce combustible dans le département de Jemmappes, adressé au Ministre de l'Intérieur par le Préfet de ce département.	257.
Gisement des houilles.	258.
Importance de leur exploitation.	259.
Routes et canaux nécessaires à leur transport.	264.
Réflexions sur l'importation des houilles anglaises.	265.
20. ANNONCES concernant les mines, les sciences et les arts.	267.
I. Nécrologie.	<i>ibid.</i>
II. Ouverture des cours de l'École des mines.	<i>ibid.</i>
III. Programmes des cours de l'École des mines, pour l'an 10.	268.
IV. Élèves externes de l'École des mines.	272.
V. Machines à vapeur de rotation, pour élever la houille du fond des puits.	<i>ibid.</i>

No. 64, N I V Ô S E A N X.

21. MÉMOIRE sur les petits volcans dans les anciennes montagnes volcaniques, et en particulier sur celui de la montagne de Coran, département du Puy-de-Dôme; par le Cit. Monnet, inspecteur des mines.	Page 273.
22. DESCRIPTION du fourneau de fusion à trois vents, construit dans le laboratoire de chimie de l'École des mines; par C. P. Torelli de Narci, attaché au Conseil des mines.	279.
23. NOTE sur les hauts fourneaux à plusieurs tuyères; par le même.	290.
24. SUR le Colombium, traduit du Journal de Nicholson; par le Cit. Houry, ingénieur des mines.	291.
25. ANALYSE d'un nouveau minéral, extrait du même Journal; par le même.	293.
26. EXTRAIT d'un Mémoire du Cit. Vanquelin, sur un phosphate natif de fer mélangé de manganèse.	295.
27. MÉMOIRE sur l'affinage du plomb, contenant quelques réflexions sur les inconvéniens des coupelles de cendres, et la description d'une nouvelle méthode économique de construire ces coupelles ou bassins d'affinage, lu à l'Institut national en l'an 8; par le Cit. Duhamel père, membre de l'Institut, et inspecteur des mines.	301.
Considérations sur les inconvéniens des coupelles de cendres.	<i>ibid.</i>
Nouvelle construction des bassins d'affinage.	308.
28. EXTRAIT des principales décisions du Ministre de l'Intérieur, relatives aux mines, pendant les années 7, 8 et 9.	317.
— Ingénieurs et élèves des mines.	<i>ibid.</i>
— Mines de houille.	318.
— Mines métalliques.	340.
— Usines à fer.	344.
29. EXTRAIT des proclamations des brevets d'invention,	

- accordés depuis le 26 pluviôse an 6, jusqu'à la fin de l'an 9, pour des objets relatifs, soit à l'art des mines, soit aux arts mécaniques et chimiques qui en dépendent. *Page* 351.
30. ANNONCES concernant les mines, les sciences et les arts. 365.
- Extrait des programmes des prix proposés dans l'assemblée générale de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, le 9 nivôse an 10. *ibid.*

N^o. 65, P L U V I Ô S E A N X.

31. MÉMOIRE sur les objets à prendre en considération dans la Corse, présenté au premier Consul le 15 floréal an 9; par le Cit. Barral. 369.
- Richesses minérales de ce pays. *ibid.*
- Ses productions végétales. 373.
32. OBSERVATIONS sur le Mémoire précédent; par le Cit. Besson, inspecteur des mines. 377.
33. PROJET d'une distribution méthodique de la collection minéralogique de la France, lu à la Société d'Histoire naturelle de Paris; par A. Baillet, inspecteur des mines. 385.
- Exposé général de cette distribution. 386.
- Ses avantages. 387.
- Son analogie avec la méthode du Cit. Haüy. 388.
- Catalogue de la collection topo-minéralogique. 392.
- I.^{er} Tableau. Catalogue synoptique de la collection minéralogique de la France (département de l'Isère). 396.
- II.^e Tableau. ————— (département de la Seine). *ibid.*
34. OBSERVATIONS sur l'emploi de la tourbe dans la construction des digues. 397.
- Description de l'emploi de la tourbe dans les digues et les canaux, selon la méthode de Norwège, traduite et ex-

- traite des *Mémoires de l'Académie des Sciences de Stockholm*. *Page* 399.
- Description de l'emploi de la tourbe dans les digues, selon la méthode Suédoise; par M. Suedenstierna. 403.
35. RAPPORT lu à la Conférence des mines par l'ingénieur Blavier, sur la pesanteur spécifique de différentes houilles, et sur leur augmentation de poids et de volume par l'humectation. 407.
- Avantages qui résultent du mélange des houilles. 411.
- Tableau des expériences, sur la pesanteur spécifique de différentes houilles, et sur, etc. etc. 412.
36. MÉMOIRE sur la fabrication du charbon de la forêt de *Benon*, près la Rochelle, adressé au Conseil des mines, le 30 nivôse an 10; par le Cit. Fleuriau-Bellevue. 413.
37. RAPPORT fait au Préfet du département de l'Aude, sur l'emploi de la houille en remplacement du bois sous la chaudière des teinturiers, et dans d'autres usines; par le Cit. Mathieu jeune, ingénieur des mines. 419.
38. EXPÉRIENCES sur l'anatase, qui prouvent que cette substance est un métal; par le Cit. Vauquelin. 425.
39. MÉMOIRE du Cit. Gendebien, sur les mines de houille des départemens réunis, dans lequel elles sont considérées principalement dans leur rapport avec l'agriculture et le commerce; extrait par le Cit. Héron-Villefosse, ingénieur des mines. 433.
- Division du Mémoire en trois parties. *ibid.*
- Observations sur la première partie. 434.
- Seconde partie.* Distribution des couches de houille en plusieurs séries. 435.
- Travaux entrepris dans ces séries. 437.
- Troisième partie.* Avantages que l'agriculture et le commerce peuvent retirer de l'exploitation des mines de houille de ces départemens. 439 et 440.

N^o. 66, VENTÔSE AN X.

40. DESCRIPTION minéralogique de la vallée de Qosséyr, lue à l'Institut d'Égypte, dans les séances des 21 brumaire et 11 frimaire de l'an 8 ; par le Cit. Rozière, membre de la Commission des sciences et arts, et ingénieur des mines. Page 449.
- §. I.^{er} Description de la vallée, depuis l'Égypte jusqu'aux puits de la Guitta. 451.
- §. II. De la Guitta aux fontaines d'El-Haouéh. 457.
- §. III. Des fontaines d'El-Haouéh Lambagéh. 468.
- §. IV. Des fontaines de Lambagéh au port de Qosséyr. 474.
41. Notice sur les différentes routes qui conduisent à Qosséyr, sur la marche des caravanes, et sur les Arabes Ababédés qui les escortent. 481.
42. OBSERVATIONS sur plusieurs machines propres à élever l'eau à une hauteur indéfinie. 489.
- Principes sur lesquels elles sont établies. 490.
- Description de ces machines et de plusieurs autres qui leur sont analogues. 492.
- Considérations et expériences sur leur produit. 511.
43. EXTRAIT d'une lettre de J. F. Daubuisson, à A. J. M. Brochant, ingénieur des mines, contenant quelques observations thermométriques faites à la mine de *Beschert-Gluck*, près de Freyberg, le 27 nivôse an 10. 517.
44. SUR la double réfraction du cristal de roche, et sur une autre propriété dioptrique de cette substance minérale ; par le Cit. Torelli de Narci, attaché au Conseil des mines. 521.
45. ANALYSE des cendres de *Sarrazin* (*Polygonum fagopyrum*. Linn.), et leur utilité dans la fabrication du verre ; par le Cit. Vauquelin, membre de l'Institut national. 525.
46. ANNONCES concernant les mines, les sciences et les arts. 527.
- I. Journal de chimie et de physique, ou Recueil périodique

- des découvertes dans les sciences physiques et chimiques, tant en France que chez l'étranger ; par J. B. Van Mons, de l'Institut national de France. *ibid.*
- II. Dilatation des gaz et des vapeurs. *ibid.*
- III. Identité des acides acéteux et acétiques. 528.

T A B L E D E S P L A N C H E S

RENFERMÉES dans le onzième Volume.

- N^o. 61. P L A N C H E X L I I. *Formes cristallines de l'arseniate de cuivre, de l'arseniate de fer, et de l'arseniate cupro-martial.*
- 62. ——— X L I I I. *Fourneaux propres à la cuisson du plâtre ou de la chaux.*
- 63. ——— X L I V. *Recherches de houille.*
- 63. ——— X L V. *Pompe double du Cit. Charpentier.*
- 64. ——— X L V I. *Fourneau de fusion à trois vents.*
- 65. ——— X L V I I. *Emploi de la tourbe dans les digues de Norwège et de Suède.*
- 66. ——— X L V I I I. *Machines propres à élever l'eau.*
- 66. ——— X L I X. *Suite des machines à élever l'eau.*

ERRATA, Volume XI.

Page 212, ligne 13, et confirme l'annonce que le Cit. Vauquelin a faite, lisez, ce qui confirme l'annonce que le Cit. Vauquelin a faite, etc.

— 223, ligne 12, recouverts, lisez, recouvertes.

— 293, dernière ligne, de cette analyse réduite en poudre; une forte chaleur, etc. lisez, de cette analyse; cette substance ayant été réduite en poudre, une forte chaleur, etc.

— 294, ligne 3, on le fit fondre, lisez, on la fit fondre, etc.

— 397, ligne 19, conroi, lisez corroi.

— 424, ligne 10, aura, lisez, sera.

— 443, ligne 16, beauté, lisez, bonté.

JOURNAL

JOURNAL DES MINES,

PUBLIÉ

PAR LE CONSEIL DES MINES
DE LA RÉPUBLIQUE.

 PREMIER SEMESTRE DE L'AN X.

N° 61. VENDEMAIRE.

— 62. BRUMAIRE.

— 65. FRIMAIRE.

N° 64. NIVOSE.

— 65. PLUVIOSE.

— 66. VENTOSE.



A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE BOSSANGE, MASSON ET BESSON.

JOURNAL
DES MINES.

N.º LXI.

V E N D E M I A I R E.

VUES ÉCONOMIQUES

*Sur la culture des produits du règne minéral
en Piémont ;*

Par le docteur BONVOISIN, président de la classe des
Sciences exactes de l'Académie nationale des Sciences,
Littérature et Beaux-Arts de Turin, et professeur de
chimie.

LES provinces qui forment les six départemens actuels du Piémont, et qui intéressent dans ce moment la République française, non-seulement par rapport à leur position géographique et politique, mais encore par la grande fertilité de leur sol, et par les productions spéciales des soies, du chanvre, du ris et autres denrées, peuvent encore, à mon avis, mériter l'attention de la grande nation relativement à d'autres productions essentielles, et sur-tout

à celles du règne minéral qui ont été jusqu'ici presque entièrement négligées.

Le Piémont, entouré dans une grande partie de son étendue par les Alpes, reçoit de leurs sommités et de leurs cols, par des canaux plus ou moins convergens vers sa plaine, des eaux abondantes qui le fertilisent et qui peuvent servir à la navigation et au transport de divers objets; il correspond de tous côtés à des vallées, qui toutes conduisent à de précieux dépôts du règne minéral parsemés et enfouis dans le sein de ses énormes remparts naturels: on peut aisément les extraire avec des bénéfices considérables et bien supérieurs à ceux que l'on en a jusqu'ici espéré.

Pour s'en convaincre, il suffit de jeter un coup-d'œil sur un tableau de la minéralogie du Piémont, inséré dans les volumes de l'Académie des Sciences de Turin, et publié en 1786 (1). Ce travail, qui a été fait par l'infatigable citoyen de Robilant, que nous venons de perdre depuis quelques jours, joint à un autre mémoire du même auteur publié en 1788, et inséré dans le volume pour les années 1786--87, intitulé, *Description particulière du Duché d'Aoste*, peut donner une idée de nos richesses en ce genre. L'auteur, élève du célèbre Gellert, était par

(1) *Essais géographiques*, suivi d'une topographie souterraine minéralogique et d'une docimasie des états, etc. par le Chevalier Nicolas de Robilant, inséré dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1784 — 1785, page 191, imprimé à l'exception de ce qui est relatif à la ci-devant Savoie et au Comté de Nice, dans le *Journal des Mines*, n°. 50, brumaire an VII.

conséquent assez instruit dans la docimasie de son tems; et quoiqu'on voie par sa manière d'écrire qu'il n'est pas au courant des connaissances modernes de lithologie et de chimie, on peut compter sur ses analyses, au moins eu égard au produit en métal (1).

La culture des mines donne le bénéfice annuel de beaucoup de millions de livres à l'Allemagne, à la Saxe, à la Suède, etc., et je suis sûr que lorsqu'elle sera bien conduite en Piémont, elle pourra donner un bénéfice de rente en argent non moins fort que celui que nous retirons de nos soies.

Pour se convaincre de la vérité de cette assertion, il n'y a qu'à comparer la quantité et la nature de nos mines avec celles des autres pays dans lesquels on sait en tirer parti, et juger par-là comparativement de ce qu'elles pourraient produire dans le cas d'une convenable culture. La Prusse nous en présente un exemple frappant. Au tems de Frédéric II les mines étaient d'un faible rapport pour cet état, parce qu'elles étaient négligées. Ce Prince philosophe, toujours grand dans ses entreprises, voulant tirer parti de cette branche essentielle d'économie politique, se servit du célèbre baron d'Heinitz, et le chargea de cette importante commission, en mettant à sa disposition tous les moyens pécuniaires qui pouvaient être nécessaires. En

(1) Mon goût et mon penchant pour les sciences naturelles m'ayant porté à faire beaucoup de courses minéralogiques dans nos montagnes, j'ai visité la plupart des mines, j'ai répété beaucoup d'essais, et j'ai eu occasion de voir que les analyses de notre auteur sont fondées et exactes.

peu d'années ses vœux furent accomplis au-delà de toute espérance, car en 1786 le règne minéral valait déjà à cette monarchie plus de cinq millions d'écus en produit total, duquel faisant abstraction de la somme employée à la manutention et à la paie de plus de quatre-vingt mille pères de famille qui vivaient sur ces produits, on avait encore un bénéfice de sept cent soixante-dix-neuf écus de rente annuelle pour les caisses publiques, et de quatre cent quatre-vingt et treize mille écus aux propriétaires et aux actionnaires des mines. On peut vérifier ces faits dans un compte exact, rendu et publié par le même baron d'Heinitz par ordre du Roi, intitulé : *Mémoire sur les produits du règne minéral de la Monarchie Prussienne, et sur les moyens de cultiver cette branche d'économie politique*, in-4°. Berlin, 1786.

Qu'on compare à présent notre minéralogie avec celle des états Prussiens, et on verra que, sans compter les nombreuses mines qu'on peut encore sûrement découvrir, celles qu'on connaît déjà, soit par rapport à leur quantité, soit par rapport à leurs richesses, surpassent du double, et même du triple, les mines de Prusse, et par conséquent en parité de circonstances, elles peuvent produire un bénéfice double ou triple de celui de ces derniers.

Comment est-il donc arrivé que le gouvernement monarchique ayant fait des tentatives pour activer ce genre d'industrie nationale, ce projet soit presque échoué. Cependant plusieurs mines, traitées pour le compte de l'état, ont donné quelques bénéfices; il en est qui sont encore en activité.

Pourquoi le gouvernement s'est-il lassé d'encourager cette extraction ou de la faire pour son compte; enfin comment se fait-il que des particuliers industrieux embrassent tout autre genre d'entreprise, et se refusent à celui-ci, quoique quelques-uns en aient retiré des avantages?

Si l'on examine la chose de près, il ne sera pas difficile de voir que c'est faute d'avoir su prendre les bons moyens que les uns et les autres n'en ont point retiré ce qu'ils auraient dû percevoir, et se sont ensuite ralentis dans une affaire aussi importante.

En général, dans ces sortes d'entreprises, tout ce qu'on fait aux frais d'un gouvernement quelconque est toujours plus coûteux que ce que peut faire économiquement un particulier. On a commencé les travaux de minéralogie en Piémont pour le compte du gouvernement, on a débuté par dépenser beaucoup en bâtimens superflus; on les a construits avec trop de solidité et de luxe, dans des endroits où des hangars et des hameaux auraient suffi, de façon que 15 à 20 années d'exploitation bien entendue, auraient à peine suffi à donner assez de bénéfice pour se défrayer: en attendant, les préposés, contents de leurs appointemens, se souciaient très-peu de l'assiduité des ouvriers au travail et de l'économie nécessaire; et ainsi les dépenses surpassaient de beaucoup les revenus, quoique avec des épargnes nécessaires, de l'intérêt et de l'attention, il fût possible d'avoir un bénéfice considérable. C'est de cette façon que le gouvernement, instruit par une expérience mal entendue, n'écoula plus les pro-

messes qu'on lui faisait, se dégoûta de ce qu'il avait entrepris, et laissa les mines dans un abandon absolu.

Quant aux particuliers, plusieurs ont tenté fortune dans cette branche d'industrie, et il faut convenir qu'au moins dix à douze d'entre eux ont réussi et se sont enrichis; mais la plus grande partie a échoué, par la raison qu'en général, pour que des particuliers réussissent, il est encore essentiel qu'ils aient les connaissances nécessaires et propres à être dans le cas de juger par eux-mêmes de ce qu'il convient ou de ce qu'il ne convient pas de faire, de l'utilité ou de la convenance, des projets d'exploitation et de traitement qu'on leur propose; à défaut de quoi ils sont ordinairement la dupe des charlatans: c'est ce qui est arrivé. Beaucoup d'entr'eux, et, on peut le dire, la plupart de ceux qui se sont laissés entraîner par des fourbes à ce genre d'industrie, ne connaissant aucunement les routes utiles et économiques, au lieu de trouver dans leurs entreprises du bénéfice, y ont perdu totalement leur fortune, en courant après de folles espérances destituées de fondemens.

Et comment pouvait-on acquérir des connaissances de cette nature, puisque le gouvernement, au lieu de favoriser leur enseignement ou celui d'autres sciences qui auraient été utiles à l'état, faisait défense expresse de les propager? On aura de la peine à le croire, mais, non-seulement du tems du Roi, on n'a jamais voulu permettre l'établissement d'une chaire publique de Chimie en Piémont, mais encore ses préposés à l'enseignement public ont

fait tout ce qu'ils ont pu pour m'empêcher de donner des cours privés de cette science utile dans mon laboratoire particulier. Les mêmes difficultés ont été faites à mes confrères Gioannetti et Grobert, qui avaient aussi tâché, quelque tems après, d'en faire de même; et si nous avons pu réussir à avoir cette permission, ce n'a été qu'avec des précautions, des réserves, et par la puissante protection de quelques-uns des amateurs de cette science, compris dans la classe de la noblesse: mais ce qui étonnera encore davantage, c'est que, dans les derniers tems du règne du despotisme, les ministres s'étaient hautement expliqués, et nous avaient déclarés qu'il ne nous serait plus permis de recevoir dans nos laboratoires des gens à instruire en chimie. Tant il est vrai que le plus grand appui de la tyrannie est l'ignorance des tyrannisés, et que les despotes n'ont rien plus à cœur que d'étouffer les sciences et de borner l'entendement des êtres malheureux qu'ils tiennent enchaînés!

D'après la conduite barbare de notre ancien gouvernement, on peut aisément concevoir dans quel pitoyable état ont dû être parmi nous les sciences naturelles. Si on excepte quelques génies sublimes, à qui les entraves redoublent la passion de s'instruire, et qui, malgré les obstacles des gens en place, et malgré le ridicule qu'on a tâché de répandre sur eux, ont su mériter des droits à la célébrité auprès de toutes les nations; si on excepte quelques jeunes gens, que les livres multipliés de ces sciences ont excité à s'en procurer les notions; tous ceux même qui, adonnés à l'étude de la médecine, de la pharmacie ou des arts, devraient les pos-

séder, les ignoraient entièrement, comme tout le reste de la population, et, par conséquent, personne ne pouvait juger par soi-même de la conduite nécessaire à tenir dans l'exploitation des mines, dont en général l'utilité, ou le manque de bénéfice, dépend presque toujours des bonnes ou des mauvaises méthodes qu'on emploie.

Dans ce mauvais état de choses il arriva, comme on peut le croire, que d'un côté tout ce que le gouvernement avait entrepris dans les premiers tems qu'il se proposa de cultiver la minéralogie en Piémont, coûta beaucoup à l'état, fatigua le trésor public par les dépenses, sans qu'on pût espérer solidement du bénéfice, et fut enfin abandonné; que d'un autre côté les entreprises de ce genre, faites par des particuliers, n'ont pas eu une meilleure issue. La plupart de ceux-ci, beaucoup plus ignorans encore que les directeurs des mines préposés par le gouvernement, séduits par des charlatans remplis d'idées chimériques et trompeuses, courant après des projets fantastiques, après l'espoir de trouver de l'or et de l'argent, qu'ils ne rencontraient jamais, négligèrent les autres métaux qui étaient sous leurs mains, et qui auraient pu les enrichir, et finirent par épuiser et perdre entièrement leur fortune.

Qu'il soit vrai que ces malheurs sont arrivés chez nous par pur effet de l'ignorance, on peut le démontrer facilement; car malgré ce peu d'aptitude à la bonne réussite de part et d'autre, on ne manque pas d'exemples de gens qui, ayant su s'instruire ou ayant eu l'adresse de se mettre entre les mains de véritables connais-

seurs de la science des travaux des mines qu'ils voulaient entreprendre, ont eu le bonheur de retirer de ce travail des bénéfices d'une très-grande importance; quelques-uns même de ceux qui étaient déjà ruinés pour s'y être mal pris, ayant eu le bonheur ensuite d'écouter et de suivre la direction des véritables connaisseurs, en peu d'années ont éprouvé que l'exploitation même qui était ci-devant la cause de la perte de leur fortune, mieux dirigée, devenait la source de gains incalculables. Nous connaissons tous des exemples multipliés de ce que j'avance ici, sans qu'il soit encore nécessaire que je m'y arrête davantage (1).

Une autre cause non moins essentielle, qui faisait qu'on ne pouvait point activer l'exploitation utile des mines, c'est la mauvaise législation qui existait à cet égard. Les propriétaires des fiefs avaient le privilège de pouvoir exploi-

(1) La mine de cuivre du *Rimondale* ne valait point à la compagnie qui la cultivait dans le commencement, on y associa les Gioanetti, et elle est devenue très-productive. Le citoyen Chivoletti avait presque entièrement épuisé sa fortune à la mine de plomb et argent de Tende; mieux dirigée par un nouveau associé, dans une année ou deux non-seulement elle a suffi à le défrayer des pertes, mais elle lui a valu en outre un gain considérable. La mine de cuivre d'Olomont, vallée d'Aoste, produisait très-peu; en ayant changé le directeur, l'ex-comte Perron, qui en était le propriétaire, en a retiré pendant le cours de douze à quinze années plus de cinquante à soixante mille livres annuells de bénéfice net, outre la paye des ouvriers. Les mines d'or de Macugnaga ne donnaient point de bénéfice lorsqu'on les travaillait pour le compte du gouvernement; entre les mains d'une bonne compagnie, elles donnent encore à présent un produit important, etc. etc.

ter exclusivement les mines trouvées dans le district de leur domaine. Il leur était permis ou de les faire traiter eux-mêmes, quoiqu'ils n'en fussent point les inventeurs, ou de prétendre le dixième, ou un autre tribut annuel de l'inventeur auquel ils en permettraient l'exploitation. Le gouvernement royal avait aussi ce mal-entendu privilège exclusif des mines existantes dans ses états, et non comprises dans des fiefs particuliers. De cette façon, les inventeurs, ou tout autre particulier, étaient entravés à entreprendre et suivre un travail si important, et le maître du fief, ou le roi, d'ordinaire, ne l'entreprenait point non plus faute de moyens ou de bonne volonté.

Des moyens de retirer tout le bénéfice possible de la minéralogie du Piémont.

Nous touchons heureusement à l'époque où la plupart des inconvéniens sus-énoncés, qui empêchaient un si grand bénéfice à nos provinces, vont cesser. La constitution d'un peuple libre va nous protéger et nous délivrer de toutes ces lois absurdes et cruelles, qui ne tendaient qu'à asservir la race humaine. Le Ministre de l'Intérieur de la plus grande des nations, est déjà chargé de l'administration de notre pays; il nous comprend dans le partage du bonheur que son zèle éclairé procure aux Français. Que ne devons-nous pas attendre de bien par l'établissement et l'avancement de cette branche de productions minérales, de la part d'un des savans les plus distingués de l'Europe,

qui a tant illustré la chimie et l'histoire naturelle par les ouvrages qu'il a publiés, et qui est constitué Ministre?

La nation Piémontaise elle-même, à peine a-t-elle pu recouvrer sa liberté par le puissant appui des Français, que sa commission de gouvernement, composée de citoyens les plus éclairés, dirigée par le ministre extraordinaire de la grande nation, Jourdan, se hâta tout de suite d'établir des bases solides à l'instruction publique. Elle recréa l'académie des sciences, lui ajouta un nouveau lustre en y joignant la littérature et beaux-arts, et plaça au lycée national des professeurs instruits dans toutes les branches de la philosophie naturelle et morale (1). Désormais les connaissances minéralogiques et chimiques, comme toutes les autres, vont se répandre avec toute la rapidité et toute la facilité possibles.

Avec ces avantages, et avec les sages dispositions qu'on peut donner, nous aurons le bonheur de voir non-seulement fleurir parmi nous l'exploitation des mines et des autres produits

(1) Non-seulement la commission du gouvernement a su choisir le genre de sciences et d'instructions les plus utiles et les professeurs habiles à les répandre, mais elle a encore sagement décrété une dot en bien-fonds qui donne un revenu suffisant pour fournir à l'honoraire des instituteurs et aux frais nécessaires. Désormais cette dépense si utile ne sera plus à la charge du gouvernement, ni assujettie aux chances malheureuses qui arrivent dans les tems de dissensions publiques, et les gens-de-lettres pourront vaquer tranquillement à leurs travaux et à l'instruction publique, sans devoir les discontinuer pour songer aux moyens de vivre.

du règne minéral, qui donnera une richesse réelle à ces intéressantes contrées, mais nous aurons encore la touchante consolation de pouvoir tirer de la misère une population vertueuse, qui jusqu'ici a été forcée de s'expatrier ou dépérir souvent de faim, faute de pouvoir employer utilement ses bras (1).

Pour accélérer et perfectionner autant que possible ce bonheur à mon pays, et à la nation entière dont il fera partie, qu'il me soit permis de produire ici quelques pensées et quelques observations qui, en bonne partie, sont le fruit de la connaissance des localités des mines et d'autres circonstances que j'ai acquises dans mes voyages minéralogiques et géologiques de nos Alpes.

Avant tout je dois commencer par redire que rien n'est plus essentiel que de chercher à instruire autant que possible le public dans toutes les branches de l'histoire naturelle, et sur-tout dans celles qui concernent l'objet dont je parle. Car en premier lieu nous ne connaissons pas toutes les mines de notre pays, et il est sûr qu'il y en a encore plus à découvrir qu'il n'y en a déjà à notre connaissance, et qui sont consignées dans nos tableaux minéralogiques. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à considérer quelques observations que j'ai faites à cet égard. Par exemple, quoique le tableau minéralogique

(1) Tout le monde sait que les habitans des Alpes sont obligés de s'expatrier l'hiver pour gagner leur subsistance et celle de leurs enfans, que leur sol couvert de frimats ne peut pas fournir. Qu'on leur présente un moyen de gagner quatre à cinq sols par jour chez eux, ils béniront le ciel, et ils seront heureux dans le sein de leur famille chérie.

du Piémont de Robilant, consigné dans le premier volume de notre académie, soit l'ouvrage le plus complet que nous ayons, cependant en l'examinant on voit qu'il est bien loin de contenir toutes les mines qui existent. En effet, au §. 40, page 232, traitant des mines de la montagne de Brosso, l'auteur ne parle que de deux filons de plomb et de cuivre avec argent aurifère, des pyrites martiales dont on tire le vitriol, et de quelques autres filons de mine de fer écaillée ou micacée. J'ai cependant vu que dans ce seul endroit il y a peut-être plus de cinquans veines de diverses mines ou de variétés des mêmes, et que cette montagne, si intéressante pour un minéralogiste, est déjà percée par plusieurs centaines de galeries qu'on avait ouvertes pour mettre ces mines en activité. J'ai vu qu'outre les mines de la qualité rapportée par l'auteur, il y en a encore d'autres tout-à-fait différentes, soit par la variété de la minéralisation des mêmes métaux dont il parle, soit par la nature, qualité et minéralisation d'autres métaux dont il ne parle pas. Ainsi, outre les diverses espèces de mines de fer, de plomb et de cuivre qui sont à la montagne de Brosso, et qui contiennent souvent des métaux fins, il y a de superbes filons de blende ou sulphure de zinc, métal qu'on n'exploite point parmi nous. J'ai vu qu'on travaillait à Challant, aux dépens du gouvernement, une mine particulière dans l'espoir de rencontrer du minerai d'or, et que cette mine est la seule de cet endroit dont il soit parlé dans l'ouvrage cité. Cependant j'ai observé moi-même qu'aux environs il y a encore une riche mine de braunspath et quelques filons d'au-

tres métaux minéralisés, qu'il serait peut-être beaucoup plus avantageux d'exploiter que la prétendue mine d'or qu'on cherche avec tant d'avidité, et qu'on ne parvient point à rencontrer (1). Je pourrais faire les mêmes observations sur l'énumération des mines que l'auteur fait en parlant du *Mont-Jouet*, de *Saint-Marcel*, de *Champ-de-Pras*, de *Cogne*, d'*Olomont*, et de tant d'autres endroits de l'intéressante vallée d'Aoste, comme aussi de celles des autres vallées des Alpes fertiles en semblables produits. On voit partout qu'il décrit une quantité remarquable de filons métalliques, mais qu'avec des recherches plus exactes on peut en découvrir beaucoup plus, soit de la même nature, soit de différentes qualités. Je pourrais ajouter encore beaucoup d'autres observations de cette nature, et procurer encore par les relations particulières, et par les courses instructives de plusieurs amateurs de l'histoire naturelle, que les métaux sont parsemés partout, et même dans des endroits où l'on ne les soupçon-

(1) Un paysan avait par hasard trouvé, il y a trente à quarante ans, un superbe morceau d'or natif, pesant quelques onces, au-dessus de Challant. Jusqu'à ce dernier tems, cet intéressant monument de la richesse minéralogique de nos Alpes se conservait au cabinet de l'arsenal, mais dans les tourbillons politiques et de la guerre il a disparu, comme toute la collection ramassée avec tant de peine et de tems, sans qu'on sache à qui on pourrait en demander des renseignements. C'est la découverte de ce minéral qui a porté le gouvernement à en rechercher avec tant d'activité le filon. L'or qu'on ramasse par le lavage des sables des torrens du voisinage a encore servi à allumer et à échauffer l'espérance de sa rencontre dans le filon de Challant.

nerait

nerait pas; et qu'il existe encore une quantité étonnante de mines dans nos montagnes dont nos minéralogistes n'ont point parlé, et qui nous sont pour la plupart inconnues: mais la chose est assez démontrée sans que je m'arrête encore à tous ces détails, et je conclus qu'il n'y a que la promulgation multipliée et facile des lumières qui puisse faciliter leur connaissance, faire déterrer ces trésors cachés et perdus, et en faire retirer le bénéfice immense qu'ils peuvent donner à l'état.

En effet, lorsqu'un jeune médecin, un chirurgien rentrera dans son pays natal, non-seulement instruit dans son art, mais encore ayant des connaissances en chimie, en docimasie, en minéralogie et en histoire naturelle, rencontrant sous ses pas des objets dont il pourra tirer parti, comment ne le fera-t-il point ou ne persuadera-t-il pas de le faire à ses parens, à ses amis ou à d'autres personnes qui en auront le moyen?

A ces heureuses dispositions et spéciale aptitude des particuliers pour cultiver les productions du règne minéral, le gouvernement juste et éclairé, n'envisageant le bien de l'état que dans celui des citoyens qui le composent, ajoutera tous les moyens qui sont en lui pour favoriser leurs entreprises de ce genre. Il ôtera toutes les entraves que des lois absurdes apportaient à l'extraction des mines. Il établira un juri ou conseil des mines résidant ici, qui, par des lumières solides, aide de ses conseils, dirige les travaux essentiels et trace les voies sûres qui conduisent à la meilleure méthode d'exploitation. On établira des compagnies, on surveillera

Journ. des Mines, Vendem. an X. B

et on répondra des directeurs, et des fonds et produits. On ouvrira des associations où les actionnaires, employant quelques fonds, seront sûrs d'en avoir un profit plus fort que dans les autres affaires de commerce; on se réglera enfin à-peu-près comme on fait en Saxe, en Allemagne, en Prusse, et dans d'autres pays où l'on sait non-seulement retirer tout le profit des bonnes mines, mais encore, avec une sage économie, tirer parti des mines qui, par elles-mêmes, ne mériteraient pas d'être exploitées (1).

Une des entraves à la culture des mines, c'est le manque de combustibles en quelques endroits de leur gîte. Nos Alpes, quoique exposées à une température si froide, qu'une partie de la végétation utile à la nourriture de l'homme peut à peine s'y établir, sont pourtant propres à laisser végéter et prospérer une quantité d'arbres, sur-tout de la famille des sapins; elles pourraient donc offrir une continuation immense de forêts de cette nature, qui seraient d'une grande utilité pour les arts et manufactures, et d'une richesse immense à notre pays. Des lois mal entendues, des abus de toute espèce, ont laissé détruire dans plusieurs endroits ces dons précieux de la nature, qui par-tout sait les répandre à propos. Et c'est encore à la clair-

(1) En Saxe sur-tout il y a des fonderies de mines où l'on reçoit à un prix fixe et à leur poids, des minéraux pauvres en métal. Les particuliers en hiver, ne pouvant point gagner autre chose dans ces endroits, resteraient oisifs. Ils se déterminent à exploiter des mines, dont la vente en poids ne leur donne que trois ou quatre sous par jour de produit, mais ce produit devient réel et procure à l'état et aux particuliers des revenus qui seraient perdus.

voyance du gouvernement français qu'il appartient d'y porter remède.

Dans la plus grande partie des endroits, les forêts des Alpes appartiennent au public; un particulier qui a besoin d'un arbre ou de quelques arbres, jugeant mal de leur utilité pendant qu'ils sont sur pied, en abat plusieurs, et lorsqu'ils sont atterrés, ne les trouvant plus de son goût ou propres à l'usage auquel il les destinait, il les abandonne pour en abattre d'autres. De cette manière des dégâts continuels se propagent dans les forêts, et les bois de rebut sont perdus sans aucun profit.

L'existence des chèvres sur les Alpes est encore fatale à la production et à la conservation des forêts. Cet animal se nourrit avidement, comme on le sait, de tous les rejets des arbres, et il n'est plus possible de voir repousser une forêt qui est abattue dans les lieux où se trouvent ces animaux dangereux.

Le gouvernement doit donc, par des lois sages, réparer et empêcher les dégâts faits tant par les hommes que par les animaux, et pourvoir au rétablissement des forêts, que l'abandon et la nonchalance du gouvernement passé avait laissé détruire. Il prendra des mesures nouvelles dans les endroits où le local peut le permettre, et fera revivre celles bien conçues par-tout où elles sont tombées en désuétude.

Lorsqu'on aura du combustible, il sera possible d'établir et exécuter l'exploitation des mines dans tous les lieux où elles peuvent se trouver, et comme par bonheur, dans plusieurs endroits il existe encore des plages immenses couvertes de bois, on commencera tout de suite à

exploiter les mines qui sont placées à leur portée, et en attendant on soignera et on rétablira les forêts des autres endroits pour faire prospérer à son tems les autres minières qui y sont contiguës.

Par la propagation des lumières nécessaires et par les sages dispositions du gouvernement, non-seulement nous recueillerons un plus ample produit des métaux qu'on a déjà exploités parmi nous, mais aussi nous en aurons abondamment à notre disposition d'autres qui, quoique indigènes, n'ont jamais été exploités. Nous ne serons plus obligés de tirer le cuivre et le plomb de l'étranger, comme on l'a fait dans cette guerre, pendant que nous avons sous nos mains une si forte quantité de ces mêmes métaux ensevelis dans nos mines; et nous retirons aussi quelques autres métaux, et entre autres le zinc, qui est si abondant chez nous, et qu'on n'a jamais cherché à extraire de nos mines, parce qu'on ne soupçonnait presque pas qu'elles pussent en contenir, et qu'on le méconnaissait lorsqu'il était avec ses minéralisateurs.

Non-seulement on établira désormais avec un si fort bénéfice national l'exploitation des mines, mais aussi on pourra tirer un parti essentiel des métaux extraits, et faire de très-utiles établissemens pour les arts qui en dépendent. Nous possédons, par exemple, des mines de fer, qui non-seulement sont riches et abondantes, de façon à pouvoir suffire à la plus forte exploitation possible et à ne tarir jamais, mais encore qui donnent la meilleure qualité de fer qu'on peut aisément convertir en acier excellent. La fameuse mine de fer noir, attirable à l'aimant, de *Cogne* de la vallée d'Aoste, est d'un filon

Mines de
fer.

massif et pur, de la hauteur ou épaisseur de plusieurs toises horizontales, et qu'on peut suivre à découvert pendant deux ou trois lieues; elle pourrait donc fournir à jamais le fer à l'Europe entière. Ce fer qui est très-doux, point cassant ni à froid ni à chaud, est très-susceptible d'être converti en bon acier. J'en ai la preuve, puisque j'en ai fait moi-même dans mon laboratoire; j'en ai donné à notre célèbre artiste anglais Price, qui l'a trouvé égal au meilleur acier d'Angleterre. Nous avons encore d'excellentes mines de fer-spathique blanches ou de braunspath, qui sont très-estimées pour la fabrication de l'acier; nous avons celles de *Châtillon*, de la *Val-de-Loiane*, de la *Val-de-Brosse*, de *Traversella*, et de tant d'autres endroits qui peuvent servir au même but. Pourquoi n'établirions-nous pas des fabriques d'acier pour notre usage et pour en donner à l'étranger? Pourquoi ne ferions-nous pas des établissemens de manufactures de limes, de couteaux, de faux, de rasoirs et autres outils, de tôle, de fer-blanc, de fil-de-fer, d'aiguilles à coudre, et de toute sorte de clinquilleries en acier et en fer? Les Anglais, les Suisses et les Allemands nous vendent très-cher toutes ces marchandises, que nous pourrions débiter nous-mêmes à l'étranger.

L'eau abondante qui descend rapidement des montagnes, peut merveilleusement servir aux machines nécessaires pour épargner les bras. La main-d'œuvre doit encore revenir à très-bon marché dans ces lieux alpestres, puisque, comme je l'ai dit, la plupart des habitans de ces contrées sont obligés de s'expatrier l'hiver pour pouvoir gagner de quoi fournir à leur nourri-

ture. Comment ne seraient-ils point heureux ces êtres précieux, ces enfans de la nature, intéressans par la pureté de leurs mœurs, s'ils trouvaient chez eux, dans le sein de leur famille, de quoi pourvoir à leur subsistance ?

Manga-
nèse.

Il y a encore dans la vallée d'Aoste une mine abondante d'oxyde de manganèse ; elle est peu connue dans l'étranger, quoiqu'elle soit de très-bonne qualité. Il n'y a que nos verreries, et quelquefois celle de Venise, qui en fassent usage ; et encore souvent ces fabriques en ont été dégoûtées, parce que les propriétaires de la mine ne distinguant point le manganèse qui est mêlé de fer de celui qui est pur, quoique ce dernier soit très-commun et abondant, font souvent des envois du premier sans soupçonner qu'il soit moins propre à l'effet recherché, et au-lieu de donner une substance propre à blanchir le verre, ils en fournissent une qui le noircit avec l'oxyde de fer qu'elle contient, et dégoûtent ainsi les verriers, qui finissent par ne plus en vouloir.

L'instruction corrigera facilement dorénavant ces méprises de l'ignorance, et nos marchandises minéralogiques, expédiées par des connoisseurs, seront choisies et conserveront leur crédit. Mais en attendant, puisque la Doire qui descend du fond de cette vallée en Piémont, peut très-bien servir au transport, puisqu'il y a sûrement toutes les terres appropriées et suffisamment de combustible ; puisqu'il y a des bras à bon marché, pourquoi ne pense-t-on pas à profiter de tous ces avantages pour établir une verrerie à l'endroit même ? Les mines de plomb, qui existent de tous côtés, pourraient fournir

la litharge ou oxyde de plomb pour la bonne fabrication du cristal. On pourrait facilement fabriquer des glaces à miroir et autres, qu'on tire ici à grands frais de l'étranger. Les trapps et les autres pierres et terres fusibles existent encore dans plusieurs endroits de la vallée ; on pourroit s'en servir pour établir une fabrication de bouteilles qu'on aurait à très-bon marché. Il n'existe que deux verreries en Piémont, qui sont à ferme et qui jouissent d'un privilège exclusif. Cela est cause que les objets de verre sont ordinairement mauvais et fort chers chez nous, d'autant plus que les fermiers ne sachant point que toutes les pierres calcaires font à-peu-près le même effet en verrerie, au-lieu de se servir de celles qui sont sous leurs mains, font transporter de fort loin le marbre pour mêler au silex et former le verre commun des bouteilles.

Nous avons à Ussey, dans la vallée de Lanzo, la rare mine de *Cobalt*, qui est très-riche et abondante, et qui est en exploitation depuis long-tems. Pourrait-on croire qu'on ne l'exploite que pour en vendre le minéral tel qu'il est ou à peine lavé et bocardé, sans qu'on ait encore su parmi nous en faire le safre, le smalt, le bel azur pour les porcelaines et les verreries, ni même en extraire le régule pur (1) ? Nous pourrions préparer utilement ces produits chez nous, puisque nous ne manquons point de tous

Cobalt.

(1) Notre confrère, le citoyen Gioanetti, en tire cette précieuse couleur de b'en très-foncé pour l'usage de sa fabrique en porcelaine, qui est d'une beauté étonnante. Avant qu'il susse se la préparer, il l'achetait des fabriques étrangères au très-haut prix d'un sequin le gros.

les fondans possibles à portée de la mine. Nous devrions au moins chercher à séparer le métal du cobalt, et à le démêler des autres métaux, gangues et minéralisateurs, pour le vendre avec grand bénéfice, sans que l'étranger soit contraint de payer le transport de la pierre et des corps pesans, hétérogènes et étrangers à son but. Nous pourrions aussi établir l'extraction et la fabrication de l'arsenic, qui est toujours très-abondant dans cette mine.

Sulfure
de fer.

Dans plusieurs endroits de nos Alpes, nous avons des bancs immenses de pyrites ou sulfure de fer. On a profité de ceux de Brosse, avec lesquels on fabrique de l'excellent sulfate de fer ou vitriol martial. Dans la première combustion qu'on donne à ces substances sulfureuses pour les réduire en état de s'effleurir et de se vitrioliser, pourquoi, avec des fourneaux appropriés, ne retire-t-on point le soufre excédant par une espèce de distillation en grand ?

Nous n'avons pas établi assez de martinets à cuivre pour en tirer tout le parti possible, et en faire facilement les vases nécessaires à l'économie et aux arts.

Il n'y a pas de fabriques de laitons et de similor, et on ne tâche point d'en faire de la clinquaille, et de lui donner le superbe vernis anglais, qui lui donne l'aspect de dorure et qui lui conserve l'éclat ; et en attendant nous tirons à grands frais tous ces objets de l'Angleterre.

Je ne finirais plus si je voulais énumérer tous les avantages que nous pourrions tirer de nos métaux par rapport aux arts. Nous avons été si négligens jusqu'à cette heure, dans ces branches d'industrie, que nous achetons encore à

présent des marmites, des poëles et autres objets de gueuse des Anglais et des Suisses, pendant que nous avons plusieurs fourneaux continuellement ouverts, où nous fondons la mine de fer en gueuse pour la consigner de suite aux autres fourneaux de forge et aux martinets, et la réduire en métal malléable.

Outre les métaux, il y a encore une infinité d'autres objets du règne minéral en Piémont, qui, seuls ou employés en manufacture, pourraient être très-utiles et produire un grand bénéfice à l'état, en empêchant l'exportation de la grande quantité d'argent que nous dépensons pour les tirer de l'étranger, et en nous procurant la rentrée en argent par le débit que nous en pourrions faire hors de notre pays.

Nous avons une superbe stéatite blanche à Prales, que les Briançonnais transportent chez nous, réduisent et préparent en poudre impalpable, et vendent depuis des siècles à toute l'Europe sous le nom de *terre de Briançon*. Elle fait la base du fard et sert à un million d'usages, et peut constituer un des meilleurs principes de la porcelaine.

Stéatite
blanche.

La terre, ou pierre de Cumiana, qui est un véritable *petuné des Chinois*, ou un feld-spath en masse. Cette pierre, qui est disséminé en petits cristaux dans presque tous les granits, se trouve rarement isolée et sans mélange. Celle de Cumiana, dont nous parlons, est très-pure ; très-blanche en gros cristaux, en carrière, sans l'interposition d'aucune autre substance ; elle est par conséquent rare et très-précieuse. Au Mont-Cenis et au fond de la vallée de Lanzo, dans les environs de l'endroit nommé *La Croix*

Feld-spath.

de fer, il y a aussi du superbe feld-spath en masse. Ces deux rares productions géologiques de notre pays pourraient être utilement employées pour le vernis des porcelaines, et être à cet effet encore débitées dans l'étranger. Celle de la Croix de fer est à portée de la mine de cobalt : de quelle utilité ne serait-elle pas pour la fabrication du smalth bleu ?

Alumine.

La terre de Baudissero est une alumine tout-à-fait pure ; dissoute dans l'acide sulfurique elle se convertit entièrement en alun ou sulfate d'alumine : il est fort rare de pouvoir en rencontrer d'aussi pure ailleurs. Elle est parfaite pour la pâte à porcelaine. Elle serait très-propre à la fabrication des pastels de toutes les couleurs, pour le dessin et la peinture de ce genre ; elle pourrait servir pour fabriquer la poterie d'Angleterre, pour établir une manufacture de pipes et pour tant d'autres usages.

A Castellamont il y a une terre argileuse très-liante et blanchâtre, qui est très-réfractaire et bien propre à former des creusets, des retortes et autres vaisseaux chimiques adaptés aux arts. On trouve encore dans le même endroit des gros rognons de semi-opale, dont quelques-uns sont remplis de dentrite plus ou moins bleue ou d'un noir foncé. Au Musinet existent encore de ces pierres singulières, dans lesquelles j'ai découvert l'hydrosane du Piémont (1).

A la Thuille près de Courmayeur, arrondissement d'Aoste, il y a une carrière d'une substance noire écaillée, d'un éclat métallique et

(1) *Mémoires de l'Académie des Sciences de Turin*, Tome I, page 475.

micacé, qui participe de la nature du charbon fossile et du molybdène ; elle est propre à former de très-bons creusets, absolument réfractaires, qui valent ceux qui nous viennent d'Hesse. Nous devrions bien en faire un établissement pour remplacer ceux-là, et en faire encore un débit à l'étranger.

On a trouvé à Vinay, département de la Sture, de bonne plombagine très-douce et à grains très-fins, qui rivalise celle d'Angleterre. Nous devons être pressés de la faire connaître et d'en former de bons crayons.

Plombagine.

Dans les montagnes au-dessus de Pignerol il y a un schiste argileux noir, qui est doux au toucher et peut servir à faire de ces crayons à dessin, qu'on appelle *crayons de peintre*. Nous devrions leur faire remplacer ceux qui nous viennent de Rome à cet usage, et qui sont bien loin d'être meilleurs.

Schiste à crayons.

Quelques granites de nos Alpes, et sur-tout plusieurs d'Olomont, arrondissement d'Aoste, sont variés en belles couleurs, sont parsemés de quartz transparent, et ils ont l'éclat, la beauté, l'uni, la solidité et l'aspect de ceux d'Orient.

Granites.

A Vidré, dans le Canavais, il y a une carrière de jaspe rouge.

Jaspe.

Dans la vallée de Suse il y a de gros rognons et même une carrière de variolites, qui dans le même blocus varient en couleur, en grosseur, et font des variétés rares et recherchées par les naturalistes.

Variolites.

Dans les environs du mont Viso existe un porphyre d'un ciment, le plus souvent d'un vert de poireau, très-dur, parsemé de prismes tétraèdres oblongs, très-réguliers de feld-spath,

Porphyres.

unis souvent à des grenats de couleur foncée, dont l'ensemble reçoit un poli uni et éclatant, et fait un effet admirable. Dans plusieurs autres endroits ces porphyres à feld-spath ont un ciment également dur, mais d'une couleur très-décidée de gris d'acier.

Nos Alpes enfin recèlent une quantité de pierres dures scintillantes de toutes les couleurs, de serpentines, de petrosilex couleur de rose, bleuâtre, et autres, qui toutes reçoivent un beau poli. Dans quelques endroits des montagnes de Vinay on a trouvé du lazuli. Le pavé de Turin, formé de pierres roulées, qui nous proviennent des Alpes occidentales, est un recueil de la plupart de ces objets intéressans qui méritent l'attention des géologues, et donnent une preuve de l'existence de ces rares produits. On y a même rencontré quelques pièces rares d'aventurine. On peut joindre toutes les espèces de bois agatisés qu'on trouve dans la colline de Turin, et dans celles du Montferrat et ailleurs. Si des artistes en formaient des tables, des vases, des garnitures de cheminée, de pendules et pareils ornemens, on pourrait en faire un objet productif au pays.

Schiste
dur fissile.

Sur la montagne de Barge il y a une carrière abondante d'un schiste scillicieux, parsemé d'une petite quantité de mica fin presque imperceptible, qui fait qu'on pourrait le ranger parmi les gneiss. Ce schiste de couleur blanchâtre, d'une cassure grenue, à angles aigus, semi-lucides, est très-uni et d'une dureté si forte qu'elle surpasse celle des agates et des porphyres. Il se détache en tables quelquefois larges de plusieurs piéds, parfaitement plates, qui peu-

vent recevoir un beau poli à l'éménil. Ces tables naturelles peuvent servir à une quantité d'usages très-essentiels pour les arts et l'économie domestique. Les peintres, les broyeurs de couleurs et d'autres matières trouvent en elles ce qu'il y a de mieux à leur art, puisque la dureté excessive de ces corps les met à l'abri d'avoir des mélanges dans les corps broyés. Elles servent encore à faire des pavés qui ne s'usent jamais, pour les grandes sallés, les galeries et autres pièces fréquentées des maisons ou bâtimens publics.

L'hydrologie minérale du Piémont est encore un objet intéressant, soit pour l'art de guérir, soit parce qu'il pourrait attirer le concours de l'étranger et être utile à l'état.

Les eaux thermales sulphureuses, comme à Acqui, à Vinay, à Vaudiers; les eaux thermales ferrugineuses chaudes qui sont rares et si utiles, comme celles que nous avons à *Près-Saint-Didier*; les eaux thermales froides, si avantageuses pour la guérison des maladies dartreuses et autres de la peau, comme celles de *Saint-Genis* et de *la Saxe*, de *la Pirenta*; les eaux minérales acidules, ferrugineuses, solutives, comme celles de *Courmayeur*, de *Saint-Vincént*, de *Bibiane*, etc. etc. de *Biberasco*, si utiles en tant de cas, ont déjà une célébrité démontrée par l'expérience des siècles.

Eau mi-
nérales.

Quelque part, et sur-tout à Acqui, ces eaux thermales sont si abondantes, et ont un degré de chaleur si fort, qu'on pourrait en profiter à beaucoup d'usages économiques et épargner le combustible.

Deux gros tuyaux de plus d'une once de diamètre fournissent avec impétuosité et sans interruption deux jets d'eau minérale, dite la *bouillante*, qui marque le soixantième degré de chaleur au thermomètre de Réaumur. Cette fontaine est placée à la partie supérieure d'une petite place, qui a une légère pente vers le midi, dans le centre de la ville. J'ai été chargé de l'analyse des eaux thermales d'Acqui, que je n'ai pas encore publiée, à cause des troubles de la guerre et de la révolution; mais j'ai aussitôt conçu l'idée de proposer de rendre utile à quelques manufactures ce calorique intarissable. L'eau chaude est telle qu'elle pourrait servir à filer les cocons. On pourrait établir une filature dans quelques maisons contiguës, et la faire aller dans les bassines à volonté. L'hydrogène sulphuré que ces eaux contiennent servirait à commencer le blanchiment de la soie.

Si on faisait passer continuellement de cette eau chaude sous des récipients, des alambics, des vases évaporatoires, on pourrait établir des évaporations d'eaux imprégnées de sels, et en faire des cristallisations à peu de frais. On pourrait distiller le vin qui est si abondant dans ces provinces, et en obtenir l'eau-de-vie ou procéder au raffinage. Le bain-marie ne coûterait rien. On pourrait tirer du sirop, des extraits et autres produits pharmaceutiques ou économiques à bon marché. On a une forte production de nitre en Montferrat. Le raffinage en serait à très-bon marché, en se servant du calorique de la *bouillante* pour les évaporations.

Les habitans des maisons voisines pourraient

avoir des chambres très-chaudes l'hiver, en faisant passer sous leurs pavés ou entre deux murs l'eau de la *bouillante*.

On n'a pas encore découvert des carrières de sel gemme en Piémont, mais on connaît une quantité de fontaines qui contiennent du sel marin. Ces fontaines sont ordinairement peu chargées de ce sel, et jusqu'à présent le gouvernement a cru qu'il valait mieux acheter le sel et le faire venir de Barbarie, de Sicile, de Sardaigne, des îles d'Hières, etc., que de tenter d'en retirer de quelques-unes de ces eaux, qui peut-être reviendraient à un prix plus élevé. Quoi qu'il en soit, comme il pourrait se faire que l'extraction de ce sel méritât l'attention du gouvernement français, je vais indiquer les endroits qui sont à ma connaissance où il y a des fontaines salées. Il y en a deux à *Barbaresco*, un puits et une fontaine à *Agliano*, une à *Magliano*, deux à *Castagnole delle Lanze*, deux autres à *Neyve*, une à *Saint-Martin de Govone*, à *Costigliole d'Asti*, à *Cossano*, à *Albe* région des *Camoletti*, à *Acqui*, un mille au-delà de la ville vers le nord, à *Saint-Genis* près l'eau minérale froide. Peut-être dans quelques-uns de ces endroits on pourrait pratiquer des récipients dans le sol, et obtenir une évaporation lente du sel à peu de frais, puisque le combustible y est un peu rare.

A Canal un apothicaire nommé *Alloy* a trouvé, il y a quelque tems, que certaines terres donnaient du sel cathartique, connu sous le nom de *sel d'Angleterre* ou d'*Epsom*, qui est du sulfate de magnésie. Il s'est mis à en faire des lessivations et des évaporations, et il a obtenu

Sources
salées.

Sulfate de
magnésie.

ainsi de ce sel qu'il vend sous le nom de *sel de Canal*. Il en fait un débit assez considérable, parce que ce sel a obtenu la réputation d'être bien meilleur que celui de l'étranger, et on croit qu'il est plus pur et qu'il ne donne point de tranchées aux malades; mais comme les terres qu'on lessive pour son extraction n'en donnent qu'une livre ou une livre et demie par quintal, ce sel est du double plus cher que celui de l'étranger. Dans l'Astigiane, dans la vallée d'Aoste et ailleurs, il y a des bancs de schiste noir qui donnent continuellement des efflorescences de ce sel. Il serait très-aisé de les recueillir et d'obtenir, par les lessivations de ce produit, un sel plus abondant, et par conséquent à meilleur marché.

Soufre
natif.

Dans les collines de Tortone on a trouvé des carrières de soufre natif. Si on perçait un peu plus profondément on trouverait probablement des couches qui mériteraient les frais d'exploitation. Cela favoriserait la fabrication de l'acide sulfurique que j'avais entreprise le premier avec celle des eaux-fortes, il y a quelques années, qui étaient jusque-là inconnues en Piémont, et qui commençaient à donner assez de bénéfice, mais qui furent presque suspendues, parce celui qui s'était chargé de leur manufacture, trouva des bénéfices plus forts à d'autres entreprises du tems de cette guerre, et il s'y donna entièrement, négligeant celles-ci, qui pourraient être reprises avec avantage particulier et général, conjointement à d'autres fabrications qui sont encore ignorées chez nous.

Enfin on peut juger, par le court aperçu que j'ai donné de la minéralogie du Piémont, com-
bien

bien cette branche importante d'économie politique pourrait valoir à ces intéressantes contrées, et combien il est à espérer qu'elle vaudra en effet sous les auspices de la plus grande des nations et à la faveur des lumières.

Je n'ai point jugé à propos de parler des marbres du Piémont, puisque ces objets sont trop communs presque partout. Il y en a pourtant ici des orts beaux qui prennent un superbe poli, et sont de toutes les couleurs et de toutes les nuances. Celui entièrement noir de *Fra-bouse*, arrondissement du Mondovi, le gris nuancé de *Vaudiers*, le marbre de *Busca* nuancé en zones de couleur tannette, plus ou moins concentriques, nuancé par du blanc de lait et du blanc spathique transparent, méritent l'attention des amateurs. Le superbe marbre blanc de *Ponte-val-de-Loiane*, objet intéressant pour la sculpture en figurés et pour les statues, qui rivalise presque le marbre de *Paros*, outre de servir à l'art statuaire du Piémont, pourrait être un objet d'exportation (1). Si aux produits fossiles, et à la branche d'industrie qui

Marbres.

(1) Je n'ai point parlé non plus du charbon minéral des régions Piémontaises. Jusqu'à présent, malgré la rareté du bois, qui est déjà bien forte dans quelques endroits, malgré qu'on ait rencontré plusieurs veines superficielles de ce fossile dans les collines du Montferrat et de l'Astigiana, où il n'y a presque pas de forêts ni d'arbres, on n'a point encore cherché si, au moyen de fouilles plus profondes, on n'en trouverait point des couches plus épaisses ou des mines propres à en mériter l'exploitation suivie. Nous avons encore beaucoup d'endroits marécageux dans nos plaines et dans nos vallées qui donnent de la bonne tourbe, et cependant l'on n'en fait point l'extraction ni la préparation. Ces objets, si
Journ. des Mines, Vendem. an X. C.

les regarde, on ajoute les produits spéciaux du Piémont, appartenans aux deux autres règnes, on pourra augmenter immensément la richesse nationale (1). Le Piémont offroit un contraste frappant : la fertilité du sol de la plaine établissait une opulence qui était presque insultante aux pauvres habitans des Alpes qui mouraient de misère sur leurs roches stériles. L'industrie réparera désormais ce désordre ou cette apparente injustice de la nature, elle procurera aux paisibles et laborieux habitans de Alpes des moyens de subsistance, et il en résultera l'avantage général de la nation.

utiles à l'exercice et au soutien des arts, mériteront sûrement l'attention du nouveau gouvernement.

(1) Ce n'est point ici le lieu de parler des productions Piémontaises qui appartiennent aux deux autres règnes, mais je dirais seulement en passant que le chanvre seul pourrait apporter une utilité bien plus forte, si on le traitait par les méthodes connues et convenables. On sait à présent que si on le prépare avec des lessivations avant que de le peigner, on peut le réduire à la finesse du lin, et fabriquer des toiles super fines et d'un usage bien plus fort. Cette seule branche d'industrie pourrait employer dans beaucoup de nos montagnes les pauvres habitans, et leur faire gagner aisément leur vie.

La famille des sapins, domiciliée et répandue sur nos Alpes, pourrait être mieux employée à la production essentielle de la térébenthine, de la poix jaune et de la poix navale, du noir de fumée, de l'eau rose, etc. etc., et nous fournir encore des productions utiles pour nous et pour l'étranger.

M É M O I R E

*Sur les arseniates de cuivre, et de fer,
du comté de Cornouailles;*

Par BOURNON.

S E C T I O N I.

Arseniates de cuivre.

LA combinaison naturelle de l'acide arseniaque avec le cuivre, ainsi que les différens aspects sous lesquels cette combinaison se présente, suivant la manière dont ces deux substances sont dosées entre elles, était un de ces objets de la minéralogie sur lesquels nos connaissances, très-incomplètes encore, attendaient que l'observation et l'étude vinssent y porter la lumière. Une nouvelle mine de cuivre exploitée depuis très-peu d'années, dans la paroisse de Gwennap, comté de Cornouailles en Angleterre, sous le nom de *Huel Gorland*, ayant, et principalement depuis deux ans, enrichi les cabinets de Londres de très-beaux morceaux appartenans à cette combinaison, j'ai été à portée de faire une étude particulière de cette mine. J'offre ici à la société royale le résultat de mon travail comme un hommage de ma reconnaissance.

Quoique, d'après les auteurs Allemands, il paraisse que l'arseniate de cuivre ait montré quelques indices de son existence en Silésie, sa beaucoup plus grande abondance, ainsi que les

divers aspects sous lesquels il s'est trouvé dans le comté de Cornouailles, peuvent en quelque sorte le faire considérer comme étant du nombre de la grande quantité de substances minérales qui sont exclusives, ou presque exclusives à l'Angleterre.

Parmi les derniers ouvrages de minéralogie qui ont paru, il en est peu qui n'aient cité l'arseniate de cuivre au nombre des mines de ce métal; mais il paraît qu'une partie de leurs auteurs n'ont eu connaissance de cette mine que par le très-léger aperçu qu'en a donné, en 1783, le célèbre Klaproth, dans les *Mémoires des amis de la nature*, de Berlin, dans un coup-d'œil intéressant qu'il y jette sur l'état de la minéralogie du comté de Cornouailles à cette époque. Les autres semblent n'avoir eu entre leurs mains que des échantillons imparfaits de ces arseniates de cuivre. Aucune des formes qu'ils donnent, comme étant celles de ses cristaux, ne pouvant lui appartenir; tous d'ailleurs confondent avec cette mine des cristaux en cubes d'un fort beau vert, qui viennent de la mine de Muttrel, adjacente à celle de Huel Gorland, et qui, d'après les analyses faites avec autant de soin que d'habileté par M. Chenevix, sont d'une nature totalement différente, et ne peuvent même être classés parmi les mines de cuivre, à raison de la très-petite quantité qu'ils renferment de ce métal.

L'existence de cette mine semble, même encore aujourd'hui, former l'objet d'un doute parmi les minéralogistes Français. M. l'abbé Haüy n'en ayant pas dit un mot dans l'intéressant extrait qu'il a donné dans le XXVIII^e.

Calhier et suivans du *Journal des Mines*, d'une minéralogie qu'il destinait alors à l'impression, et M. Fourcroy n'en parlant pas davantage dans son *Système des connaissances chimiques*, qui vient de paraître.

Il y a plus de vingt ans que l'arseniate de cuivre s'est montré pour la première fois en Cornouailles, soit dans la mine de Carrarach, paroisse de Gwennap, soit dans celle de Tincroft, paroisse d'Allogan. Sa gangue était quartzreuse, ainsi qu'elle l'est dans presque toutes les mines de cuivre de ce comté, qui existent dans une roche granitique altérée, dont la plus grande partie du feld-spath est passée à l'état argileux, connu sous le nom de *kaolin*. Elle y était accompagnée de mine de cuivre vitreuse grise, souvent en masses assez considérables, de beaucoup d'oxyde noir de cuivre et de divers oxydes de fer.

Cet arseniate qui s'était montré alors avec fort peu de profusion, avait cessé d'exister dans ces mines, lorsque celle de Huel Gorland, nouvellement mise en exploitation, est venu enrichir de nouveau la minéralogie de cette rare substance. La gangue y est de même un quartz, tantôt cristallisé, tantôt en masse informe. On y trouve, çà et là, mélangés avec elle, en plus ou moins grande abondance, tous les oxydes de cuivre, comme beaucoup d'oxydes argileux de fer, de la mine de cuivre vitreuse grise, des pyrites arsenicales et de la mine de cuivre jaune foncé très-riche. Cette dernière s'y montre assez souvent sous un aspect différent de celui ordinaire à cette mine, dont il ne me paraît pas qu'on ait fait une mention particulière jusqu'ici,

et dont je crois qu'on doit faire une variété distincte parmi les mines de cuivre jaune foncé, sous le nom de *mine de cuivre jaune en hématite*.

Lorsque la combinaison du cuivre avec le fer et le soufre est un peu riche (car lorsqu'elle est pauvre, ce n'est qu'une pyrite martiale mélangée d'un peu de cuivre), sa couleur est habituellement, dans sa cassure fraîche, d'un jaune foncé, et cette couleur jaune prend d'autant plus d'intensité que le cuivre y est abondant : dans son plus grand état de richesse, elle admet une teinte plus ou moins verdâtre. Sa cassure est très-brillante, plus ou moins inégale, et comme composée de petites lames lisses, s'entrecroisant d'une manière irrégulière. Par un commencement d'altération, sa surface se couvre des plus belles couleurs, parmi lesquelles dominant le violet, le bleu et le vert, ce qui lui a fait donner alors l'épithète de *gorge de pigeon*. Lorsque ces couleurs sont très-foncées, et occupent toute la surface d'un morceau, il est très-commun d'y appercevoir çà et là quelques petits points à l'état d'oxyde de fer rougeâtre, ainsi que d'autres à l'état de vert ou carbonate de cuivre.

La variété dont il est ici question est de même d'un jaune foncé, qui tire d'autant plus sur le vert qu'elle est dénuée de toute espèce de brillant. Cette mine est très-compacte, sa cassure est unie, quelquefois légèrement conçoïde et d'un grain très-fin qui, vu avec une forte loupe, paraît tel que pourrait le faire la réunion en une masse serrée et compacte d'un sable d'une finesse extrême. Sa texture la plus habituelle

est en couches minces, placées en recouvrement les unes sur les autres et très-étroitement réunies, ce qui fait que l'œil simple a souvent de la peine à les appercevoir; mais il les découvre facilement avec le secours de la loupe : ces couches cependant ne présentent pas une grande résistance à la séparation qu'il est toujours possible de faire avec un léger coup de marteau.

Cette mine affecte assez habituellement la forme de mamelons de différentes grosseurs, depuis celle de la tête et plus jusqu'à celle d'un petit pois. Dans ce dernier cas, ces mamelons sont bien souvent réunis ensemble, à la manière des hématites de fer, connues sous le nom d'*hématites en groupe*. Quelquefois ces mamelons sont hérissés de petites aspérités; mais plus souvent leur surface est lisse et ressemble beaucoup à celle d'un métal poli par l'art; et comme alors celle de ces mamelons tire un peu sur le brun, leur aspect présente assez celui du bronze antique. L'oxyde vert de cuivre, qui quelquefois s'y place aussi, complète l'illusion en prenant l'aspect de cette belle platine qui recouvre souvent les morceaux du bronze antique.

Cette mine se montre fréquemment aussi sous la forme de petits cylindres, souvent placés les uns à côté des autres, d'autres fois ramifiés, ainsi que se présentent de même certaines hématites de fer. Lorsque sa cassure a été exposée quelque tems aux injures de l'air, elle prend un jaune doré terne. Ainsi que celle brillante, elle prend par altération à sa surface les mêmes couleurs violettes, bleues et vertes; mais quoique

bien souvent très-foncées, elles n'ont jamais le même éclat.

Il est rare de trouver des morceaux de cette mine qui ne soient pas accompagnés, et souvent même pénétrés de mine de cuivre vitreuse grise. Celle qui accompagne l'arseniate dans la mine de Huel Gorland présente même à cet égard un fait très-particulier et très-remarquable. Cette mine jaune s'y mélange mécaniquement avec celle vitreuse, de manière à former un composé dans lequel, à l'aide de la loupe, on distingue très-parfaitement les petites parties appartenantes à chacune de ces deux mines. La pesanteur spécifique, ainsi que le produit en cuivre de cette mine, varie considérablement entre l'intermédiaire qu'offrent à cet égard la mine de cuivre jaune et la mine de cuivre vitreuse grise, suivant celle de ces deux mines qui domine dans ce mélange naturel : elles paraissent y être quelquefois en parties égales ou à-peu-près égales.

La nature ayant établi des différences très-marquées entre les arseniates de cuivre, par celles qui existent tant dans leurs formes que dans leur dureté et leur pesanteur spécifique, soit que ces différences proviennent de la manière dont l'acide arsenical s'y combine avec le cuivre, soit qu'elles proviennent de la manière dont ces deux substances sont dosées, j'ai été invinciblement conduit à suivre la même marche, et j'ai en conséquence divisé l'arseniate de cuivre en quatre espèces différentes. Les analyses extrêmement intéressantes de cette substance, faites par M. Chenevix, sont venu apporter la sanction la plus satisfaisante à cette

division. C'est ainsi que le chimiste et le naturaliste observateur, en réunissant avec franchise, et sans rivalité et prévention, leurs travaux, peuvent marcher avec plus d'assurance; ils se prêtent mutuellement leurs utiles secours, et la certitude d'avoir atteint la vérité est leur récompense.

I^{re}. E S P È C E.*Arseniate de cuivre en octaèdre obtus.*

La forme la plus simple sous laquelle cette mine se présente est un octaèdre très-surbaissé, formé par la réunion base à base, de deux pyramides tétraèdres à plans triangulaires isocèles, et cette forme paraît en même tems être pour elle celle primitive. Cet octaèdre a, dans chacune de ses pyramides, deux faces opposées, plus inclinées que les deux autres, ce qui rend leur base commune parallélogramme (*fig. 1*). Les deux faces les plus inclinées se rencontrent au sommet de chacune des pyramides sous un angle de 130° , et à la base commune sous un de 50° . Les moins inclinées se rencontrent au sommet sous un angle de 115° , et à la base sous un de 65° .

Ces faces sont communément lisses et brillantes, quelquefois cependant on aperçoit sur elles des stries qui alors ont une direction parallèle à chacun de leurs côtés.

Il est assez rare qu'elles concourent en un même point pour former le sommet. Le plus communément ce sommet est formé par une arête, l'octaèdre s'étant allongé parallèlement à ses faces les moins inclinées, la base alors est

un carré, ou approche beaucoup de cette forme (*fig. 2*).

Ce sont là les deux seules variétés de formes cristallines que m'ont offert la très-grande quantité de morceaux de cette mine qui m'ont passé par les mains.

Cet arseniate est très-léger : sa pesanteur spécifique moyenne, prise sur six morceaux parfaitement purs, m'a donné 28,819. Sa dureté est de même très-peu considérable : il raye assez facilement le spath calcaire, mais il ne peut nullement entamer le spath fluor.

Sa transparence est rarement parfaite, et a presque toujours quelque chose d'un peulouche.

Sa couleur la plus habituelle (car autant ce caractère est indifférent dans les pierres, autant il est essentiel dans les substances métalliques) est un très-beau bleu-de-ciel foncé ; quelquefois, mais très-rarement, elle tire plus ou moins sur le bleu-de-Prusse ; plus souvent elle est d'un très-beau vert de pré ; ses cristaux ont alors une transparence beaucoup plus belle. J'en ai vu d'un très-beau vert-pomme ; d'autres blancs, ayant à peine une teinte bleuâtre. Dans un des morceaux dont les cristaux colorés en vert présentaient moins de transparence qu'ils ne le font ordinairement, j'ai reconnu en les cassant que la couleur de la partie centrale, sur à-peu-près la moitié de leur épaisseur, était bleue. D'après les observations faites par M. Chenevix, dans le travail des mines de cuivre arsenicales, il paraît que les variations dans les couleurs de ces mines, dépendent principalement de la quantité d'eau entrée comme partie constituante dans leur formation.

Cette mine se montre accompagnée de toutes les autres espèces de mine de cuivre arsenicale ; mais celle dont les cristaux accompagnent le plus ordinairement les siens, est l'espèce prismatique trièdre.

Je n'ai jamais rien aperçu parmi les cristaux de cette mine qui pût la faire soupçonner, soit de décomposition, soit même simplement d'altération.

I^e. E S P È C E.

Arseniate de cuivre en lames hexaèdres à bords inclinés.

Cette espèce se présente habituellement en lames hexaèdres très-minces, dont les six plans étroits ont une position inclinée alternativement en sens contraire sur les deux faces larges, de manière que chacune de ses faces est entourée par trois de ses plans inclinés sur elle (*fig. 3*), autant que m'a permis d'en juger le peu de grandeur et sur-tout d'épaisseur de ces cristaux ; de ces trois petits plans inclinés, deux font un angle d'environ 135° avec la face large sur laquelle ils inclinent, et le troisième un de 115° .

Les deux faces larges sont lisses et d'un éclat très-brillant. Les six plans étroits sont rendus très-ternes par le grand nombre de stries, la plupart très-saillantes, dont ils sont chargés, et qui toutes sont parallèles aux bords des faces larges. Aussi, le cristal se divise-t-il parallèlement à ces mêmes faces presque aussi facilement que le font des cristaux de mica.

Cette structure empêche de pouvoir considé-

rer ce cristal comme étant une modification de l'octaèdre; celui auquel il donnerait idéalement naissance par l'accroissement de ses plans inclinés, ne pouvant alors être pour cette substance qu'un cristal secondaire, aucun des morceaux que j'en ai vu, ne m'a même jamais mis dans le cas de pouvoir en présumer l'existence.

La couleur de cette mine est un très-beau vert foncé d'émeraude, et elle présente très-rarement quelques nuances plus faibles. L'éclat de ses faces larges, qui sont les seules qui frappent fortement la vue, lui donne assez l'aspect extérieur de ces feuilles de métal colorées, connues sous le nom de *paillettes*.

Cette mine est encore moins pesante que la précédente : sa pesanteur spécifique est de 25,488.

Elle est aussi moins dure : elle raye très-facilement le gypse, mais ne peut aucunement entamer le spath calcaire.

Lorsque ses cristaux sont très-minces, ils sont très-transparens, mais cette transparence est plus louche lorsqu'ils ont quelque épaisseur.

Elle décrépite très-fortement au feu.

Cette arseniate de cuivre, dont la gangue est habituellement quartzeuse, est quelquefois accompagné des autres espèces, et sur-tout de celle en octaèdre aigu à l'état capillaire; mais la mine de cuivre qui se montre le plus souvent avec lui, est celle de cuivre rouge qui y est même souvent en très-grande abondance.

Je ne lui ai jamais vu aucun indice de décomposition.

III^e. ESPÈCE.*Arseniate de cuivre en octaèdre aigu.*

C'est aussi un octaèdre qui est la forme la plus simple sous laquelle se présente cette espèce; mais cet octaèdre, au lieu d'être obtus ainsi que celui de la première espèce, est légèrement aigu. Il a de même, dans chacune de ses pyramides, deux faces opposées plus inclinées que les deux autres. Celles les plus inclinées se rencontrent au sommet sous un angle de 84° , et à la base sous un de 96° ; et les deux autres se rencontrent au sommet sous un angle de 68° , et à la base sous un de 112° (*fig. 4*).

Cet octaèdre se montre quelquefois, ayant les plans qui composent ses pyramides concourant au même point pour en former le sommet; mais il est beaucoup plus ordinaire de le trouver allongé parallèlement à ses faces pyramidales les moins inclinées (*fig. 5*), et le plus souvent même au point de se présenter sous l'aspect d'un prisme long tétraèdre rhomboïdal de 84° et 96° , terminé par un sommet dièdre à plans triangulaires isocèles, placés sur les bords de 84° , et qui se rencontrent entre eux sous un bord de 112° (*fig. 6*).

Le plus habituellement, soit dans la variété en octaèdre complet, soit dans celle en octaèdre allongé, les bords de 96° sont remplacés chacun par un plan également incliné sur les faces adjacentes (*fig. 7*), et qui très-fréquemment a une très-grande largeur : alors le prisme tétraèdre de 84° et 96° est changé en un prisme hexaèdre

aplati, ayant deux bords de 84° , et les quatre autres de 138° . Je n'ai jamais vu les bords de 84° remplacés.

La pesanteur spécifique moyenne de cet arseniate de cuivre, prise sur cinq morceaux très-purs, est de 42,809.

Sa dureté est assez grande pour rayer fortement le spath fluor, mais ne l'est pas assez pour rayer le verre.

Sa couleur la plus habituelle est un vert-brun foncé ou vert de bouteille, ce qui donne aux cristaux une couleur tirant sur le noir lorsqu'ils ne sont pas placés en opposition de la lumière. Quelquefois, mais cependant assez rarement, dans les cristaux déterminés qui ont un peu d'épaisseur, cette couleur est d'un vert plus clair : d'autres fois elle est jaunâtre et réfléchit souvent alors la lumière sous une teinte dorée.

Sa transparence est généralement assez belle.

Cette mine n'est pas constamment cristallisée de forme déterminée, c'est un véritable Protée, soit pour ses différens aspects, soit à raison des diverses couleurs qu'elle présente. Elle m'a offert à cet égard les cinq variétés suivantes.

V A R I É T É 1.

Capillaire de forme déterminée.

Dans cette variété les cristaux deviennent extrêmement déliés, mais conservent cependant leur forme qui est celle de l'octaèdre très-allongé. Les petits cristaux minces se groupent souvent entre eux d'une manière confuse; mais très-souvent aussi ils forment de petits man-

ions en se plaçant, en divergeant autour d'un même centre. Ils sont ou d'un beau vert-d'herbe, ou d'un vert-jaunâtre, ou d'un jaune doré, et ont communément une belle transparence.

V A R I É T É 2.

Capillaire indéterminée.

Dans cette variété, les aiguilles ou petits cristaux minces ne sont plus terminées par le sommet dièdre de 112° , représentant deux des plans de l'octaèdre. Elles s'amincissent graduellement de manière à se terminer en une pyramide très-aiguë. Cette variété offre les mêmes couleurs, et ses aiguilles se groupent de la même manière que dans la variété précédente.

Il est assez ordinaire, dans les substances à l'état cristallin qui passent de la forme déterminée à celle fibreuse à fibres très-déliées, de leur voir prendre un état intermédiaire dans lequel le cristal se termine insensiblement en une pyramide très-aiguë.

V A R I É T É 3.

Cristaux parfaitement déterminés dans une partie de leur longueur, et fibreux à leur extrémité.

Dans cette variété les cristaux sont parfaits dans une partie de leur longueur; mais leur substance se divise insensiblement en approchant de leur extrémité, qui bien souvent n'est plus véritablement qu'un faisceau de fibres extrême-

ment fines, dont la couleur paraît toujours plus claire que celle de la partie solide du cristal.

V A R I É T É 4.

Amiantiforme.

Cette variété est totalement en fibres aussi fines que celles de l'amiante, dont elles ont même quelquefois une partie de la souplesse. Ces fibres sont ou parallèles, ou divergentes, en partant d'un même centre: elles imitent assez bien alors la forme d'un pinceau. Leur couleur varie considérablement. J'en ai vu de différentes teintes de vert, depuis le vert de pré jusqu'au vert brun foncé, de brun doré, de jaune paille, de jaune doré, de blanc verdâtre, et même de parfaitement blanc, ayant souvent un lustre satiné. Quelquefois ces fibres sont si fines, si courtes et si confusément mélangées, que leur ensemble ne paroît être qu'un amas pulvérulent cotonneux, dont la loupe peut seule faire découvrir la véritable nature. D'autres fois cette variété se montre en petites feuilles très-minces et un peu flexibles, tantôt à peine perceptibles à la vue simple, d'autres fois assez grandes et imitant en tout l'*amiante papiracé*. J'ai vu cette dernière manière d'être de cette variété d'un vert clair et d'un très-beau blanc.

V A R I É T É 5.

Hématiforme.

Ou en couches plates ou mamelonées, superposées les unes sur les autres et d'une texture fibreuse,

fibreuse, mais rendue très-compacte par la manière étroite dont ses fibres sont serrées les unes contre les autres, ainsi que l'on sait que sont un grand nombre d'hématites martiales, et plus particulièrement encore l'hématite d'étain, connue sous le nom de *woodtin*, avec laquelle dans nombre de morceaux de cet arseniate de cuivre la ressemblance est presque parfaite. Quelquefois cependant, ainsi que cela arrive dans nombre de pyrites agrégées de forme globulaire, la surface des mamelons est hérissée de petites aspérités dues aux sommets dièdres qui terminent chacun des petits cristaux supposés concourir à leur formation.

Cette variété hématiforme se montre absolument sous les mêmes couleurs que celle amiantiforme précédente.

I V^e. E S P È C E.*Arseniate de cuivre primastique trièdre.*

La forme primitive de cette espèce est un prisme trièdre dont les bases sont des triangles équilatéraux (*fig. 9*), et qui très-souvent prend un allongement très-considérable parallèlement à l'une d'elles (*fig. 10*). Cette forme est une des plus rares de toutes celles qui sont propres à la cristallographie. Ces cristaux ont leurs faces lisses et luisantes; cependant on apperçoit sur quelques-unes, en les examinant avec la loupe, des stries transversales sur les côtés du prisme, et ayant toutes une direction parallèle aux bords de la base. Aussi est-ce sur les plans des bases que les lames cristallines paraissent se super-

Journ. des Mines, Vendem. an X. D

poser pour produire, soit l'accroissement, soit les modifications du cristal primitif.

Comme les cristaux de cette mine s'offrent rarement à l'œil de l'observateur assez isolés pour être facilement aperçus, et qu'alors ils sont en général d'une petitesse qui les fait assez ordinairement échapper à la vue simple, je crois devoir donner ici la description de toutes les variétés de formes qu'elle m'a présentées, avec la progression de leurs divers passages de l'une à l'autre, quelque légères que soient les différences des divers cristaux entre eux. Ce moyen rendra plus facile la reconnaissance des cristaux et l'intelligence des formes qui paraissent le plus s'éloigner de celle du cristal primitif.

Très-fréquemment le prisme trièdre passe à une modification tétraèdre, par le simple remplacement de l'un de ses bords par un plan également incliné sur ceux adjacens. Ce plan est ou fort peu large (*fig. 11*), ou d'une largeur plus considérable (*fig. 12*): cette largeur est quelquefois telle qu'elle réduit à très-peu de chose les plans primitifs adjacens (*fig. 13*). Dans ce dernier cas, le cristal se montre sous l'aspect d'une lame ou table rectangulaire, ayant deux de ses côtés étroits opposés, inclinés d'un même côté sur un des deux larges. Il arrive quelquefois que dans cette variété, les deux faces larges opposées approchent plus ou moins de la forme carrée (*fig. 14*). J'ai vu quelques cristaux dans lesquels les deux autres bords du prisme paraissaient avoir aussi de très-légers plans de remplacement; mais lorsque cela arrive ils sont toujours très-étroits, com-

parés sur-tout au plan de remplacement du troisième bord. Cette modification, avec ses variétés, est celle qui s'offre le plus communément dans cette substance.

Quelquefois un des angles solides du prisme trièdre, et d'un seul côté seulement, se remplace par un plan ayant une très-forte inclinaison sur le bord du prisme sur lequel il est placé, mais dont la petitesse des cristaux ne permet pas de prendre la mesure d'une manière certaine (*fig. 15*). Ce plan, en prenant une étendue plus considérable, remplace ce même bord du prisme par un plan beaucoup plus large à une des extrémités du cristal qu'à l'autre, ainsi que l'indiquent les lignes fortement ponctuées de la même *figure 15*. Quelquefois il prend une largeur très-considérable, ainsi que le représente la *figure 16*. Alors il réduit une des bases du prisme trièdre à ne plus être qu'un trapèze très-étroit, tandis que celui de la base opposée reste très-large. Par un accroissement plus considérable encore, le plan de cette base disparaît totalement, et le cristal se termine à cette extrémité par une arête (*fig. 17*). Dans cette variété le cristal se présente souvent placé sur une de ses faces triangulaires scalènes, et présente alors l'autre à son extrémité supérieure, ce qui est fait pour embarrasser fortement l'observateur, sur-tout lorsqu'il n'a aperçu encore, parmi les faces triangulaires qui terminent les cristaux, que des triangles équilatéraux. Tous les cristaux qui appartiennent à cette modification et ses variétés sont beaucoup moins communs que ceux de la modification précédente; il n'est cependant pas très-rare de les rencontrer.

La modification qu'on vient de voir éprouvée par le cristal primitif à un de ses angles solides seulement et d'un seul côté, se montre de même et toujours d'un seul côté à ses deux autres angles. Alors si la cristallisation a eu assez de durée sous le même mode pour que les nouveaux bords, tels que *AB* (*fig. 15*), produits en remplacement des angles solides, se joignent entre eux, et donnent naissance à un nouveau triangle équilatéral, placé en sens opposé de celui primitif; et si en même tems le cristal a une longueur telle que les plans de remplacement se terminent à la base opposée et soient des plans triangulaires isocèles très-aigus, le cristal se présentera sous l'aspect d'une espèce de pyramide hexaèdre tronquée, dont la base et le sommet seraient des triangles équilatéraux (*fig. 18*). Les six plans triangulaires qui composent ce cristal sont tous six isocèles aigus, mais trois d'entre eux ont leur angle aigu beaucoup plus petit que les trois autres: la base de cette espèce de pyramide est formée par les côtés opposés aux angles les moins aigus, les faces triangulaires étant placées alternativement en sens opposé. J'ai vu ce cristal plusieurs fois, mais je n'ai jamais vu les variétés intermédiaires, tel que pourrait, par exemple, en donner une le plan de remplacement ponctué dans la *figure 15*, s'il existait en même tems aux trois angles.

Par une durée plus considérable de la cristallisation sous le même mode, le plan répondant à la troncature de la pyramide (*fig. 18*), devient progressivement plus petit: les plans triangulaires isocèles les plus aigus, qui répondent

à ceux de remplacement, empiètent sur ceux les moins aigus qui sont ceux primitifs du cristal, et la pyramide devient véritablement trièdre à son extrémité supérieure, tandis qu'elle reste hexaèdre à la base, à raison des parties qui y sont encore conservées des trois plans du cristal primitif (*fig. 19*).

Par une durée plus considérable encore de la cristallisation, la pyramide serait devenue complètement trièdre, et n'aurait eu aucune troncature à son sommet. Je n'ai jamais vu cette modification aussi complète, mais j'ai vu la variété représentée sous la *figure 19*: elle est ainsi que celle (*fig. 18*) très-rare.

Le prisme trièdre est soumis à une quatrième modification qui a lieu aux trois bords de l'une de ses deux bases ou faces terminales seulement, et remplace chacun de ses bords par un plan beaucoup plus incliné sur le côté du prisme sur lequel il est placé, que sur la face terminale (*fig. 20*). Il m'a été impossible aussi de déterminer, sur ces cristaux, les angles que ces nouveaux plans forment, soit avec les côtés du prisme, soit avec la face terminale; mais la suite des variétés appartenantes à cette modification démontre que ces angles sont les mêmes que ceux que font les plans de remplacement des angles solides, soit avec la face terminale, soit avec les bords du prisme sur lesquels ils inclinent. Lorsque ces nouveaux plans ont pris un accroissement assez considérable, pour faire disparaître complètement les plans primitifs du prisme et les remplacer, le cristal est alors changé en une pyramide trièdre à sommet tronqué, dont la base et la troncature sont

des triangles équilatéraux (*fig. 21*). Lorsque le cristal a éprouvé en même tems cette modification et celle qui remplace les angles solides de son autre extrémité, ces deux modifications ayant en outre commencé à l'origine même de la formation du cristal, il arrive une époque où le cristal est changé en un prisme hexaèdre à plans triangulaires isocèles aigus, ayant pour bases deux plans triangulaires équilatéraux parfaitement égaux (*fig. 22*). Après cette époque, si la cristallisation continue à avoir lieu, le cristal prend l'aspect d'un rhomboïde extrêmement aigu, dont les angles solides aigus seraient remplacés plus ou moins fortement par un plan qui est un triangle équilatéral (*fig. 23*), et finit enfin par devenir ce même rhomboïde parfait (*fig. 24*).

Toutes ces variétés, moins communes que celles de la première modification, se rencontrent cependant assez fréquemment, à l'exception néanmoins de celle (*fig. 22*) qui est très-rare, et dont je n'ai vu que deux ou trois cristaux; mais en général leurs cristaux sont très-petits et ne peuvent même, pour la plupart, être bien aperçus qu'avec le secours de la loupe.

Il arrive assez fréquemment que deux des prismes trièdres allongés (*fig. 10*), s'accolent exactement l'un à l'autre par un des côtés de leur prisme. Il en résulte alors une espèce de macle (*fig. 25*), dont la forme est un prisme tétraèdre rhomboïdal de 60° et 120° ; mais on distingue toujours sur les faces terminales de ces prismes, une ligne transversale très-fine, *AB*, tracée sur la petite diagonale du plan rhombe

de ces faces, et indiquant le point de réunion des deux cristaux.

D'autres fois, les deux cristaux composans de ces espèces de macles, appartiennent au prisme trièdre dont un des bords est remplacé; alors elle a la forme, soit d'un prisme hexaèdre ayant quatre de ses côtés opposés deux à deux, plus larges que les autres (*fig. 26*), soit avec deux côtés opposés plus larges seulement (*fig. 27*), soit même enfin régulier suivant la largeur des plans de remplacement; et la ligne, *AB*, indiquant le point de réunion des deux cristaux se fait toujours appercevoir.

Ainsi qu'il a été dit précédemment, il n'est pas très-commun de rencontrer des morceaux de cette mine dans lesquels les cristaux soient assez isolés pour laisser facilement appercevoir leur forme. Le plus habituellement ces cristaux se groupent un très-grand nombre ensemble, en se pénétrant de manière à former soit des mamelons plus ou moins arrondis, soit des espèces de cylindres crenelés, ressemblant assez à la lanterne d'un moulin. Assez ordinairement alors la partie des cristaux, qui se montre à la surface de ces agrégations, appartient à un des côtés, soit large, soit étroit de leur prisme; mais lorsque ces agrégations forment, par exemple, des espèces de cylindres, ainsi que des faisceaux divergens en forme d'éventails, on apperçoit aux deux bords du cylindre, ou au sommet du faisceau, l'ensemble des faces terminales triangulaires équilatérales ou trapèzes d'une partie des cristaux composans.

La pesanteur spécifique de cette espèce d'arséniate de cuivre, est très-analogue à celle de

la précédente : elle m'a donné 42,809. Sa dureté est moins grande ; ce n'est qu'avec quelque difficulté qu'on parvient à rayer légèrement avec elle le spath calcaire.

Les cristaux de cette mine, lorsqu'ils n'ont éprouvé aucune altération, sont transparens et d'une très-belle couleur verte bleuâtre, ou vert-de-gris foncé ; mais leur surface s'altère très-facilement, devient noire, et les cristaux sont alors totalement opaques. Ce n'est même que très-rarement, et dans des cavités mises récemment à découvert, qu'on peut parvenir à apercevoir quelques cristaux ayant ainsi conservé leur transparence et leur couleur. Cependant comme cette altération n'existe absolument qu'à leur surface, et pénètre rarement un peu profondément dans l'intérieur, on leur rend facilement leur véritable couleur en grattant légèrement cette surface avec un instrument tranchant.

Cette altération est la seule que j'aie jamais aperçu dans cette mine.

Quelquefois, mais cependant assez rarement, elle se montre sous la forme de petits pinceaux capillaires très-déliés ; et comme, dans les morceaux qui m'ont offert cette variété, ces petits pinceaux avaient conservé leur belle couleur vert-de-gris foncé, on ne peut rien voir de plus agréable que l'aspect qu'ils présentent.

J'ai vu aussi cette mine à l'état mamelonné, ayant une texture complète ; mais cette variété est, de même que la précédente, fort peu commune.

La gangue de cet arseniate de cuivre est la même que celle des espèces précédentes ; et celle

de ces espèces qui se montre le plus fréquemment avec lui est l'arseniate en octaèdre obtus. Il est souvent aussi accompagné de la mine de cuivre bleue, dite *azur de cuivre*.

SECTION II.

Arseniates de fer.

LA mine de Muttrell, qui joint immédiatement celle de Huel Gorland, comté de Cornouailles, a donné quelques indices des mêmes arseniates de cuivre qui ont été décrites dans la première section de ce mémoire ; mais cette mine est d'un intérêt beaucoup plus grand pour la minéralogie, par la combinaison qui s'y est en outre montrée de l'acide arsenical avec le fer, ainsi que par la double combinaison de cet acide avec le fer et le cuivre.

Le premier de ces deux arseniates appartient à ces cristaux en cubes d'un beau vert, dont il s'était déjà montré autrefois quelques morceaux dans les mines de cuivre de Carrarach et de Tincroft, et que Klaproth, dans son Mémoire sur la minéralogie du comté de Cornouailles, a cru devoir rapporter à l'arseniate de cuivre. D'après l'analyse qui en a été faite par M. Chenevix, avec tout le soin que l'étendue de ses connaissances et son zèle extrême pour les sciences ont pu lui inspirer, c'est un véritable arseniate de fer, contenant seulement quelque peu de cuivre, qui paraît même n'y entrer que comme partie intégrante. Comme dans les morceaux des anciennes mines de Tin-

croft et de Carrarach, la plupart des cristaux adhéraient à de la mine de cuivre vitreuse grise, il est possible que quelques parties de cette mine soient restées adhérentes aux cristaux, ou même, ainsi que je l'ai vu fréquemment, aient pénétré jusques dans leur intérieur, et trompé M. Klaproth, en lui laissant appercevoir dans le bouton que le chalumeau lui a fait obtenir, beaucoup plus de cuivre que cette mine n'en renferme en réalité. La décomposition naturelle de cet arseniate, qui donne un oxyde de fer d'un beau jaune rougeâtre sans aucune trace d'oxyde de cuivre, vient fortement à l'appui du résultat de l'analyse de M. Chenevix.

Gmelin, dans ses *Principes de minéralogie*, imprimés à Gottingue en 1790, avait déjà pensé que ces cristaux ne pouvaient appartenir à la substance désignée dès-lors, dans les ouvrages de minéralogie, sous le nom de *mine de cuivre arsenicale*. Il l'en avait en conséquence séparée en la laissant cependant toujours parin les mines de cuivre, sous le nom de minéral cubique *würfel ertz*.

La double combinaison de l'acide arsenical avec le fer et le cuivre, quoique s'étant aussi montrée avec l'arseniate précédent, dans les mines de Carrarach et de Tincroft, n'avait cependant nullement fixé l'attention des naturalistes. Il est vrai que la transparence, l'éclat et la couleur d'un bleu très-faible de ses cristaux, les met facilement dans le cas d'être pris pour des cristaux pierreux; et qu'en outre leur petitesse les fait aisément échapper à la vue simple, lorsqu'ils ne sont pas groupés en un nombre un peu considérable.

La gangue de ces deux arseniates est absolument la même que celle des arseniates de cuivre; c'est également un quartz mélangé des mines de cuivre jaunes, grises et vitreuses, d'oxydes de fer et de mispickel. Comme le filon des mines de Huel Gorland et de Muttrell, quoique n'étant pas placé dans le canton particulier aux mines d'étain, a montré des traces de ce métal, ses cristaux y sont quelquefois recouverts de ceux de cet arseniate. Il en existe deux morceaux dans le cabinet de Sir John St.-Aubyn.

I^{re}. E S P È C E.*Arseniate de fer.*

Cette mine cristallise en cubes parfaits (*fig. 28*), quelquefois, mais rarement, un peu aplatis, et dont toutes les faces sont lisses et brillantes.

La seule modification que cette forme m'ait présentée est le remplacement de quatre des huit angles solides du cube, chacun d'eux, par un plan triangulaire équilatéral, placé de manière que chacune des faces du cube devienne un hexagone allongé, ayant deux angles de 90°, et les quatre autres de 135° (*fig. 29*). Les cristaux présentant cette modification sont très-rares. Je n'en ai jamais vu qu'un seul morceau, il appartient à la collection de Sir John St.-Aubyn. Les cristaux en sont assez gros et parfaitement déterminés.

La pesanteur spécifique de cet arseniate est de 30,000. Sa dureté est suffisante pour entamer le spath calcaire, mais ne va pas au-delà. Ses

cristaux sont d'une assez belle transparence : leur couleur est un vert foncé, tirant un peu sur le brun, mais qui quelquefois devient un peu jaunâtre ; il en existe quelques morceaux dont la couleur est un jaune brun de résine. Je n'ai jamais vu cette mine qu'à l'état de cristallisation parfaite.

Elle éprouve quelquefois une décomposition qui fait passer ses cristaux à un état d'oxyde pulvérulent, d'un beau jaune rougeâtre. Dans ce cas, le volume de leur substance étant considérablement diminué, lorsqu'on casse les cristaux on aperçoit plusieurs petits vides dans leur intérieur. Ces vides sont analogues à ceux que montrent les rhomboïdes de mine de fer spathique, lorsqu'ils sont passés de même à un état de décomposition.

II^e. E S P È C E.

Arseniate cupro-martial.

Les cristaux de cet arseniate sont d'un brillant éclatant et très-transparens. Leur forme est un prisme tétraèdre rhomboïdal, ayant deux bords très-obtus et les deux autres très-aigus ; mais jusqu'à ce moment la petitesse de ces cristaux ne m'a pas permis de déterminer la mesure de leurs angles. Ce prisme est terminé, à chacune de ses extrémités, par une pyramide tétraèdre assez aiguë, dont les plans, qui sont des triangles scalènes, se réunissent deux à deux sous une arête allongée qui tombe sur les bords aigus du prisme, et dans un autre sens sous une arête plus courte qui tombe sur les

bords obtus (*fig. 30*). Très-souvent les bords obtus du prisme sont remplacés plus ou moins profondément (*fig. 31*), et quelquefois ceux aigus le sont de même aussi, mais toujours moins profondément (*fig. 32*).

Ce sont là les seules variétés que j'aie observées dans cet arseniate. Ses cristaux se montrent rarement isolés ; assez ordinairement ils se groupent plusieurs ensemble et d'une manière très-irrégulière ; quelquefois cependant leur réunion affecte une forme mamelonnée, à la surface des mamelons de laquelle toutes les pyramides des cristaux composans sont placées.

La pesanteur spécifique de cet arseniate est de 34,003.

Sa dureté est un peu plus considérable que celle de l'arseniate de fer : il entame avec plus de facilité le spath calcaire, mais ne peut entamer ni le spath fluor, ni le spath pesant.

Sa couleur est un bleu-de-ciel très-faible, mais qui quelquefois cependant admet un peu plus d'intensité. J'en ai vu quelques cristaux offrant le même jaune-brun de résine que l'arseniate de fer.

Il ne s'est présenté encore à moi, jusqu'ici, que sous la forme cristalline parfaite.

Note des Rédacteurs.

M. Karsten, dans un Mémoire, qui a pour objet les combinaisons du cuivre avec les acides arsenique, muriatique et phosphorique, dis-

tingue sept sous-espèces (1) d'olivenerz, ou de cuivre arsenié.

Ces sous-espèces sont :

1^o. L'olivenerz cubique, 2^o. l'olivenerz prismatique, 3^o. l'olivenerz sphéroïdal, 4^o. l'olivenerz en aiguilles, 5^o. l'olivenerz fibreux, 6^o. l'olivenerz rayonnant, 7^o. enfin l'olivenerz feuilleté.

Une lecture attentive que le C.^{en} Häüy a faite des divers ouvrages qui ont été publiés jusqu'à ce jour, sur le cuivre arsenié (l'olivenerz), lui a suggéré des observations qui se trouveront dans notre prochain numéro. C'est à ces observations que se rapportent les trois dernières figures de la planche XLII.

(1) Nous avons cru devoir traduire par sous-espèce, et non pas par espèce, le mot *arten* employé par M. Karsten. Le C.^{en} Brochant, dans son *Traité de minéralogie*, suivant les principes de Werner, a attaché à ce mot le même sens.

Fig. 8.

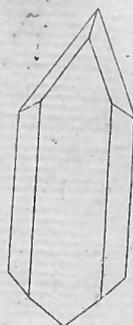


Fig. 15.

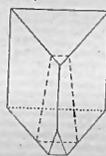


Fig. 20.



26.

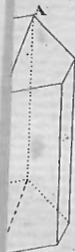


Fig. Fig. 29.

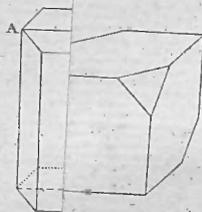
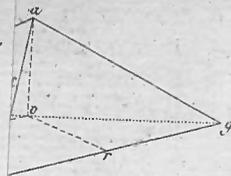
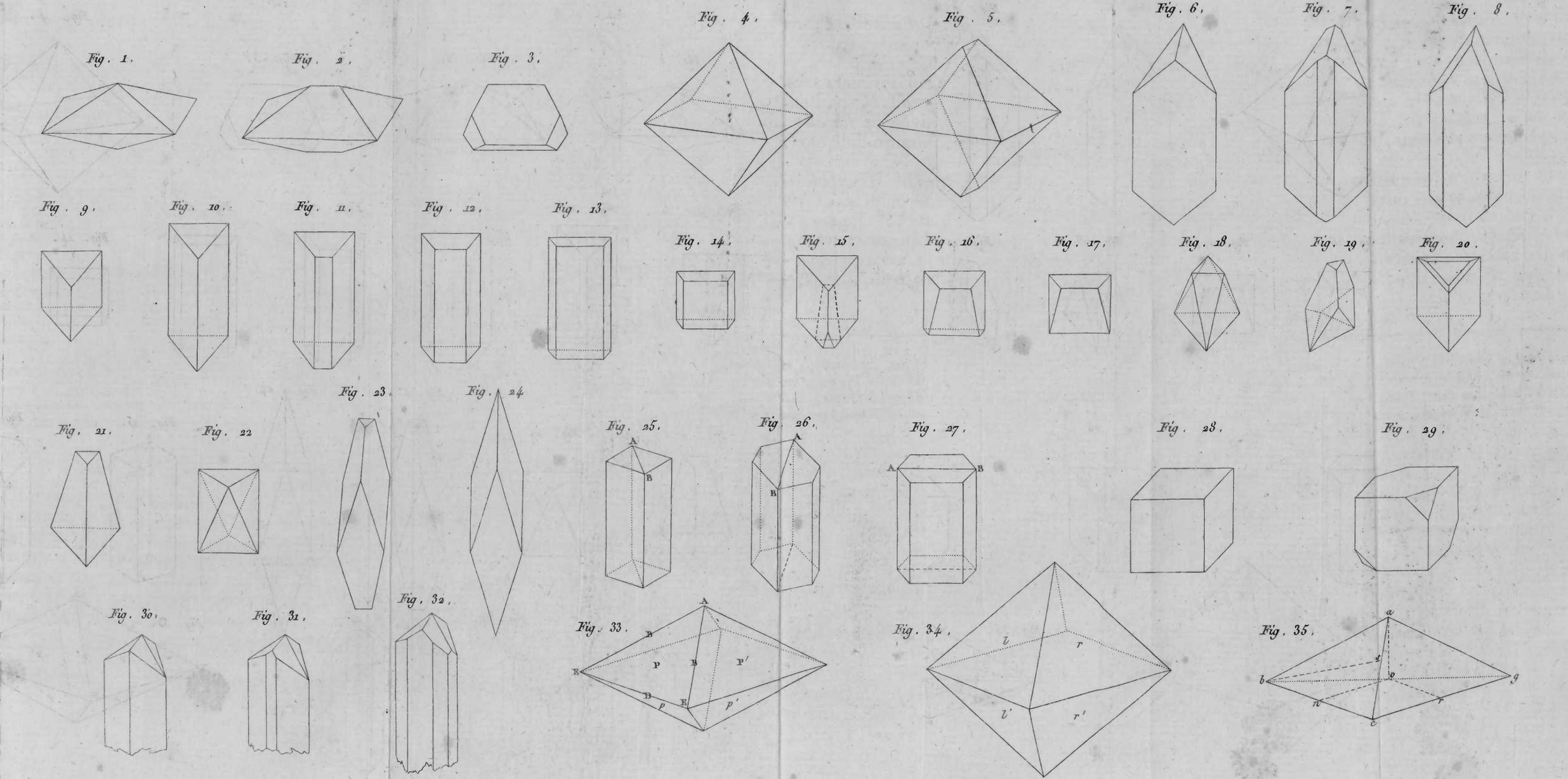


Fig.





M É M O I R E

*Sur la partie économique et administrative
des mines de la Saxe ;*

Par J. F. DAUBUISSON (1).

Ce mémoire est écrit avec méthode, et il prouve de la part de son auteur une connaissance approfondie de tout ce qui est relatif à l'art des mines. Les détails importans qu'il renferme nous portent à croire qu'il intéressera vivement tous ceux qui se livrent à l'exploitation des mines, et qu'il sera lu avec fruit par les hommes qui sont à portée de faire prospérer en France cet art si utile et si long-tems négligé. Ces derniers, sans doute, nous sauront gré de leur avoir fait connaître un ouvrage qui a pour objet des réglemens, dont la sagesse a été démontrée par une longue expérience, et qui sont en vigueur dans des pays où l'extraction des substances minérales a constamment fixé l'attention des souverains, et où les mines exploitées sous la protection de lois conservatrices sont devenues, avec le secours de l'art et du tems, de véritables richesses nationales.

TOUTES les mines de la Saxe, celles du comté de Mansfeld exceptées, sont renfermées dans le cercle de Saxe, nommé *Erzgebirgisches Kreis*, (cercle de montagnes métallifères) dont Freyberg est la capitale. Ces mines sont divisées en quatorze districts : celui de Freyberg est le principal, seul il fournit plus des cinq-sixièmes du

(1) Freyberg, le 1.^{er} messidor an 9.

produit des mines de la Saxe ; après lui les plus considérables sont Schneeberg, Johann-Georgen-Stadt, Annaberg, Marienberg, Ehrenfriedersdorff. Leurs produits consistent en argent plomb, cuivre, cobalt, étain.

Toutes les mines qui sont dans ces divers districts, étant administrées comme celles de Freyberg, je vais principalement parler de celle-ci : elles forment un district qui peut avoir trois à quatre lieues de rayon, la ville en est le centre.

Je vais dire un mot sur leur découverte ; puis j'examinerai l'état dans lequel elles se trouvaient au commencement et à la fin du siècle qui vient de finir ; ensuite je passerai à leur administration, et finirai par faire remarquer quelques objets d'une utilité générale pour les mines de ce district.

Premiers travaux d'exploitation à Freyberg.

Autrefois ce pays était couvert d'une vaste forêt. Vers la fin du douzième siècle, un roulier du Hartz, portant du sel en Bohême, passait dans le lieu où est aujourd'hui Freyberg : il trouva dans cet endroit une pierre contenant quelques parcelles de galène, il la prit, l'apporta dans son pays, où elle fut soumise à l'essai : on en retira une quantité assez considérable d'argent. Quelques mineurs du Hartz, espérant trouver des mines dans le lieu d'où on avait apporté cet échantillon, s'y rendirent : leurs espérances ne furent pas trompées. Huit ans après (1180), d'autres mineurs du même pays, s'étant soulevés contre le duc de Brunswick leur souverain, quittèrent ses états, allèrent joindre leurs

leurs camarades dans le margraviat de Misnie, s'y établirent dans un village nommé *Christiansdorf*, et exploitèrent les mines qu'ils avaient trouvées dans son voisinage. Le margrave Otto, qui tirait de grandes richesses de ces nouveaux établissemens, bâtit dans cet endroit une ville à laquelle il donna le nom de *Freyberg* ; il lui accorda de grands privilèges.

Le margrave Otto fut surnommé *le Riche* ; ses successeurs transférèrent le siège de leur empire à Freyberg, les trésors qu'on retirait étaient la source de leur puissance. La ville devint très-considérable, le nombre de ses habitans s'élève à trente mille. Dans ce tems l'argent était d'autant plus précieux qu'il était plus rare. La magnificence que les margraves de Misnie déployoient dans les tournois et les assemblées de l'Empire, et les richesses qu'ils possédaient, excitèrent la jalousie des Empereurs même. Freyberg fut une pomme de discorde parmi les princes de la maison de Saxe ; ils se firent de fréquentes guerres pour se l'enlever les uns aux autres. L'argent qu'il produisait excita la cupidité de l'empereur Adolphe, il voulut en être maître : il se présenta sous ses murs avec une armée considérable, et le prit (1294) après seize mois de siège.

De Freyberg les mineurs se répandirent dans les autres parties des montagnes du Erzgebirge ; ils découvrirent et exploitèrent les mines de Schneeberg, Altenberg, Marienberg, Geier, Mitweida, etc. Des mineurs de Bohême, forcés de quitter leur patrie à la suite des guerres de religion, se réfugièrent dans ces mêmes mon-

Journ. des Mines, Vendem. an X. E

Fondation
de la ville de
Freyberg.

Fondation
de la ville de
Johann-
Georgen-
Stadt.

tagnes ; ils y cherchèrent et trouvèrent des mines , dans un lieu où ils bâtirent la ville de Johann-Georgen-Stadt ; de sorte que cette montagne qui trois siècles auparavant était sauvage et presque déserte , peuplée dès-lors par des colonies de mineurs , devint la partie la plus riche et la plus importante des domaines de la maison de Saxe. On y vit bientôt des villes considérables , dont les habitans tiraient directement ou indirectement leur subsistance du produit et du travail des mines. Obligées de nourrir les ouvriers que les travaux souterrains fixaient dans ce pays , les campagnes se couvrirent de moissons et se peuplèrent de laboureurs.

Qu'on me permette ici une réflexion. Le hasard , les circonstances ont conduit des mineurs dans ces montagnes , l'on y a mis à profit les trésors qu'elles renfermaient , et le pays s'est enrichi. C'étaient les colons les plus utiles qui pussent y arriver. Qu'est-ce qui a donné lieu à l'exploitation des mines d'une partie de l'Allemagne , de la Bohême , de la haute Hongrie ? C'est que lors de la grande révolution dans la population de l'Europe , (révolution qui , portant vers l'occident les peuples de l'orient , mit fin à l'empire Romain) ces contrées devinrent le domicile des nations qui venaient des bords de la mer Noire , de la mer Caspienne , où depuis long-tems elles s'occupaient de l'exploitation des mines et du travail des métaux ; et elles continuèrent dans leurs nouveaux établissemens à exercer un métier dont elles avaient l'habitude. Que de trésors enfouis dans le sein de la terre semblent n'attendre que le moment

où l'on voudra les chercher , pour enrichir celui qui se donnera cette peine !

Le produit des mines de Freyberg est cependant bien plus considérable aujourd'hui qu'il l'était autrefois : cette augmentation est due aux progrès de l'art de l'exploitation , progrès qui viennent de la protection et des encouragemens que le gouvernement a donné à cet art utile , et des avances qu'il lui a faites , et dont il a bien été remboursé avec usure. Pour suivre ces progrès , nous allons comparer l'état des mines au commencement du dix-huitième siècle , à celui où elles étaient vers sa fin.

Le district des mines de Freyberg est divisé en quatre cantons , celui de la ville , celui du Brand , celui de la Halsbrükke , et le canton étranger (qui est même partagé en deux sections). Voyons chacun de ces cantons en particulier.

Au commencement du siècle , le canton de la ville occupait mille soixante-dix mineurs , il rapportait annuellement 8812 marcs d'argent (le marc d'argent fin est payé 50 liv. en Saxe) , et 81920 liv. de profit net pour les actionnaires. Les mines qui donnaient ce profit étaient Kroner , Kufsacht , Zscherper et quelques autres plus petites. A la fin du siècle le nombre des mineurs était à-peu-près le même , le canton donnait 12000 marcs d'argent , et 46144 livres de profit. Comment , demandera-t-on , le produit des mines a-t-il augmenté et le profit diminué ? Les mines étant devenues profondes , il faut plus de tems , de peine et de frais pour leur entretien , et pour suivre l'exploitation des minerais ; ainsi le produit aurait nécessairement diminué ,

La protection et les encouragemens que le gouvernement a donné à l'art de l'exploitation , ont considérablement augmenté le produit des mines de Freyberg.

si l'art de l'exploitation, et principalement les machines, n'avaient été considérablement perfectionnées, et si en même tems on n'avait découvert des filons riches et nouveaux au milieu des anciennes exploitations; mais le produit que font les actionnaires a diminué, parce que les objets de consommation, tels que les bois, les fers, ont augmenté de prix (les journées sont aussi plus chères), l'argent a diminué de valeur dans le rapport de cette augmentation.

Au reste, les mines qui donnaient autrefois le profit n'en donnent plus aujourd'hui; c'est Beschertgluck qui est la mine principale, elle donne 40000 livres de profit aux actionnaires; Junghohebirke fournit les autres 6144 livres.

Beschertgluck avait été exploité autrefois avec quelque profit, mais on ne s'était enfoncé qu'à une très-petite profondeur au-dessous de la galerie d'écoulement, les travaux y étaient même tellement négligés il y a trente ans, qu'on n'y entretenait guère que six mineurs. Le conseil des mines ayant pris en considération la nature et la qualité des filons de cette mine, crut vraisemblablement qu'ils étaient riches à une plus grande profondeur. On assigna un fonds pour creuser des puits de recherche; ce qu'on avait prévu arriva, et aujourd'hui la mine entretient plus de sept cents ouvriers, elle livre près de 10000 marcs d'argent, les exploitations descendent jusqu'à une profondeur de deux cent trente toises, il y a quatre grands équipages de pompes; l'extraction des minerais, hors de la mine, s'y fait avec quatre *baritels*, deux à eau, deux à chevaux.

De même à Junghohebirke, on était peu enfoncé et presque sur le point d'abandonner la mine, il n'y a pas trente ans. Werner, qui dans d'autres mines, avait reconnu et étudié avec soin la nature de la *formation des filons*, à laquelle appartenait celui de Hohebirke, regarda comme certain que le filon serait riche à une plus grande profondeur: il acheta plusieurs actions de cette mine, et pressa pour que l'on en suivît les travaux avec ardeur. Effectivement, on a trouvé que le filon, à cent-cinquante toises de profondeur, donnait beaucoup de galène; il fournit annuellement plus de 1000 marcs d'argent, et donne les meilleures espérances pour l'avenir.

Le canton de Brand a totalement changé de face dans le courant du siècle. Au commencement, il n'occupait pas plus de trois cents mineurs, et ne donnait pas 560 marcs d'argent; presque toute l'exploitation se bornait à la poursuite des différentes branches de la galerie d'écoulement; les mines y étaient malsaines, et les mineurs n'y vivaient guère au-delà de 30 ou 40 ans. Aujourd'hui, la seule mine d'Himmelsfurst, dans ce canton, entretient six cents soixante ouvriers, livre annuellement dix à douze mille marcs d'argent (5 à 600000 liv.); le profit que les actionnaires en tirent est de 87400 liv. En 1770, il a été jusqu'à 193556 liv. Il y a quarante ans que l'on avait commencé à creuser au-dessous de la galerie d'écoulement, l'on était parvenu à quarante toises de profondeur au-dessous, les filons se montraient encore fort pauvres; les mineurs de ce canton préten-

daient qu'ils l'étaient d'autant plus que l'on s'enfonçait davantage, et l'on aurait abandonné ces recherches, si le conseil, peu convaincu de la vérité de cette opinion populaire, n'en avait ordonné la continuation : bientôt on arriva sur des points extrêmement riches, même en argent natif ; on en a retiré un morceau entr'autres qui pesait jusqu'à 125 liv. Quoique actuellement la mine ne soit plus aussi riche, elle ne laisse pas d'être une des plus belles de l'Europe. Il n'y a pas de doute que, si les travaux du district de Freyberg, au lieu d'être conduits par un conseil éclairé, l'étaient par un propriétaire, dirigé par l'intérêt d'un moment, jamais on n'aurait mis cet ordre, cette constance, cette suite dans l'exploitation des mines, et l'on n'en aurait pas retiré les avantages considérables qu'elles ont donné. Il est vraisemblable que (si toutefois on avoit continué) l'on se serait borné à exploiter la partie des filons qui est auprès de la surface du terrain, et que l'on n'aurait jamais atteint les points qui ont donné les plus riches produits. Pour ce qui est de la salubrité des mines de ce canton, ainsi que de toutes celles du district, les nombreux percemens, qui s'y trouvent, ont facilité la circulation de l'air, au point que, presque partout, les lumières brûlent avec la même activité qu'en plein air ; de plus, le travail à la pointrole ayant généralement été remplacé par le tirage à la poudre, l'air dans lequel le mineur respire se trouve moins chargé de poussière pierreuse et métallique, le métier est bien moins malsain, aussi la santé et la durée de la vie des

Nécessité de faire conduire les travaux des mines par des hommes éclairés, et de ne pas les abandonner à des propriétaires uniquement dirigés par leurs intérêts, et toujours trop pressés de jouir.

mineurs Saxons ne sont pas sensiblement altérées.

Le canton de Halsbrucke entretenait au commencement du siècle près de neuf cents ouvriers, et donnait cinq mille quatre cent marcs d'argent, et une grande quantité de plomb : on y voyait vingt-quatre grandes roues hydrauliques qui mettaient en mouvement autant d'équipages de pompe, destinées à l'épuisement des eaux de la mine. Actuellement, il n'occupe plus que six cents travailleurs, et on n'en retire pas trois mille marcs d'argent ; il n'y a plus que quatre roues hydrauliques. La cause de cette différence vient de ce que dix des anciennes mines avaient leurs exploitations sur le puissant filon de Halsbrukner-spath. Une de ces mines, qui appartenait à l'Electeur, ayant eu besoin de quelques avances, par une économie mal entendue, on les lui refusa ; les eaux de la rivière (le Mulda), sur le bord de laquelle elles étaient, y pénétrèrent et les noya. Aujourd'hui, qu'on a vu combien on avoit perdu, on travaille avec activité à évacuer les eaux et à rétablir ces mines ; mais il en coûtera infiniment plus qu'il n'en eût d'abord coûté.

Le canton étranger, qui, en 1704, occupait une centaine d'ouvriers, et ne livrait pas mille marcs d'argent, entretient actuellement plus de trois mille mineurs, et donne de dix-huit à vingt mille marcs. Le grand nombre de travaux, dont le terrain autour de Freyberg est traversé, y ont fait connaître les *filons exploitables*. Ces filons sont *concedés* ; ainsi les mineurs se sont portés plus loin (dans le canton étranger), ils

ont fait des fouilles et établi des exploitations.

Résumant les principaux termes de la comparaison que nous venons de faire, nous trouverons que, dans le district de Freyberg, on avait dans le dix-huitième siècle :

Au commencement.		A la fin.	
Mines	124.	250.	
Mineurs	2400.	6000.	
Produit annuel	16000. } 800000.	52000 marcs. } 2600000 francs.	
Profit des actionnaires.	82000. } 210000 francs.		

En outre, on voit dans le district plus de soixante-dix grandes roues hydrauliques, dont chacune met en mouvement un train de pompes destinées à l'épuisement des eaux qui se rassemblent dans les mines; une douzaine de baritels à eau, pour extraire les minerais; une vingtaine de baritels à chevaux, destinés au même usage: plus de quarante grandes laveries ou bocards, une soixantaine de tables de lavage à percussion.

Des deux-cent-cinquante mines, il n'y en a pas dix qui donnent un profit net (*aus beute*) aux actionnaires; une trentaine ont une recette égale à la dépense; les autres sont en perte (*zubbisse*), c'est-à-dire, que les actionnaires sont obligés de faire les avances: au reste ces avances ne sont pas considérables, elles ne se montent guère qu'à 12 liv. par an, par action; ces mines, n'étant occupées que par 6, 8, 12 mineurs environ. On conserve les actions, soit à cause de

l'espérance, soit pour conserver certains privilèges dans les villes à mines (*Bergstaete*).

Lorsque les mineurs de la Saxe ont préparé leurs minerais, ils les portent aux fonderies de Freyberg. Après avoir été pesés et essayés, ils sont reçus par l'administration des fonderies, et payés d'après une taxe fixe (proportionnée à la qualité et à la richesse du minerai). Le minerai, d'après sa nature, est destiné à être fondu ou amalgamé. Autrefois chaque mine disposait de son minerai comme elle le jugeait à propos, elle vendait ou le fondait elle-même. Mais l'intérêt public a porté le souverain à établir des fonderies et une administration, à laquelle les minerais doivent être vendus d'après un tarif, calculé de manière que les actionnaires ont plus de profit de les vendre au souverain au prix fixé, que de les travailler eux-mêmes. Le souverain, de son côté, en tire un plus grand avantage que ne pourraient faire les actionnaires, parce qu'il a le combustible à meilleur marché, qu'il peut plus aisément faire des établissemens en grand, et que les diverses espèces de minerais, qui lui sont livrés, permettent de faire les mélanges les plus avantageux aux différentes opérations métallurgiques, par lesquelles ces minerais doivent passer; ordinairement une moitié de la totalité des minerais est fondue, et l'autre moitié amalgamée. On a à Freyberg une douzaine de *demi-hauts fourneaux* qui vont continuellement. (*Voyez l'ouvrage de Frago.*)

Il sort annuellement des fonderies de Freyberg soixante mille marcs d'argent, environ

Les mineurs de Saxe sont obligés de porter aux fonderies de Freyberg, les minerais qu'ils ont préparés: motifs qui ont engagé les souverains à prendre cette mesure.

Produit annuel des

fonderies de
Freyberg.

dix à douze mille quintaux de plomb ou litharge, et quatre à cinq cent quintaux de cuivre. En outre, on a à Schneeberg des mines de cobalt et des manufactures de smalt. (On peut consulter sur l'état des mines de Freyberg, au milieu du siècle, les *Voyages métallurgiques* de Jars et Duhamel.

Passons à la direction des mines.

Les mines en Saxe sont un droit régalien, c'est-à-dire, une propriété de l'état.

Nécessité de ne pas considérer les substances minérales comme propriétés inhérentes au sol.

Les mines sont en Saxe un droit régalien, c'est-à-dire, propriété de l'état. Étant un objet d'utilité générale, elles ne pourraient être regardées comme la propriété d'un particulier sous le champ duquel elles se trouvent; on ne pourrait laisser leur exploitation à l'arbitraire du citoyen; le terrain, divisé suivant les diverses propriétés territoriales individuelles, est trop morcelé pour qu'il pût le poursuivre avec fruit; en outre, elle exige une suite, un ensemble, des connoissances, des moyens qui pourraient souvent lui manquer. Le bien public, l'intérêt de l'état, étant de mettre à profit et de tirer le meilleur parti possible des richesses que la nature a comme déposées dans son territoire, ont fait regarder les mines comme une propriété de l'état ou du souverain qui le représente.

L'électeur de Saxe, moyennant certains droits, donne à ses sujets la liberté d'exploiter les mines; mais il s'en est sagement réservé la lé-

Maître des mines, l'électeur de Saxe a cru devoir en rendre l'exploitation libre à ses sujets; il le fait de la manière qu'il a cru la plus propre à en augmenter le produit; mais il s'en est toujours réservé la législation, la direction et certains droits.

Tout particulier qui juge à propos de faire, dans un certain endroit, une fouille pour y chercher du minerai, se munit d'une permis-

sion à cet effet; elle lui est délivrée par le directeur (*Bergmeister*) des mines du district. Le propriétaire du terrain ne peut s'opposer à la fouille qu'autant qu'on voudrait la faire dans un champ présentement ensemené. Si la fouille est infructueuse, il faut remettre le tout comme on l'a trouvé; mais si elle est heureuse, celui qui l'a faite va demander au conseil des mines la concession du filon qu'il a trouvé, et il se fait assigner sur sa direction du filon, à partir du point où il a fait la fouille, le nombre de mesures qu'il juge à propos; la mesure a quarante toises de long, pour chacune d'elles il paye une redevance annuelle qui équivaut à 2 francs 33 centimes. Cet argent sert à payer les appointemens des officiers des mines, mais comme il ne suffit pas, l'électeur paye le reste. Quant à la largeur du terrain concédé, elle est toujours de sept toises, plus la largeur du filon; c'est-à-dire, trois toises et demie de part et d'autre de chaque salbande.

Quinze jours après avoir obtenu la concession d'un filon, il faut en avoir commencé l'exploitation; au bout de ce tems le directeur du district se rend sur les lieux, il voit les choses par lui-même, et donne la confirmation de la concession. Dès ce moment, celui qui l'a obtenue se trouve investi de tous les droits de propriété; mais dans l'exploitation, il est obligé de se conformer aux règles prescrites par le conseil des mines et de payer certains droits.

Chaque mine a cent vingt-huit actions, quatre appelées *libres*, appartiennent, deux à la ville

gislation et la direction.

Demande en concession.

Quinze jours après avoir obtenu la concession d'un filon, il faut en commencer l'exploitation.

Les exploitans sont tenus de suivre les règles qui leur sont prescrites par le conseil des mines.

de Freyberg, une à l'église, et une au propriétaire du champ dans lequel est l'entrée de la mine. Celui qui a obtenu la concession peut garder toutes les actions pour lui, ou les vendre à qui et ce qu'il juge à propos.

Les actionnaires nomment un chargé d'affaires (*schichtmeister*) qui les représente et qui est spécialement chargé de veiller à leurs intérêts; c'est sur lui que roulent tous les détails économiques, les achats, ventes, soldes, etc. Les actionnaires choisissent leur *schichtmeister* sur trois sujets qui leur sont présentés par le conseil du district. Les travaux de la mine sont conduits par un officier, ou plutôt bas-officier, appelé *steiger*; le *schichtmeister* en présente trois au conseil qui choisit celui qu'il croit le plus capable. Pour ce qui est du travail ordinaire, le *steiger*, de concert avec le *schichtmeister*, le dirige comme il le juge convenable; mais dans les cas extraordinaires le *schichtmeister*, averti par le *steiger*, s'adresse au conseil dont il reçoit les ordres.

A la fin de chaque trimestre, le profit de la mine est partagé entre les actionnaires; mais s'il fallait faire quelque avance, chaque actionnaire serait obligé d'en payer sa quote-part sous peine de perdre son action, qui alors appartiendrait aux co-actionnaires. Les quatre actions libres ne sont jamais tenues à aucun déboursé. Si une compagnie cesse d'exploiter sa mine, lorsque le *juré*, au bout d'un an et un jour, descend dans la mine, et qu'il n'y trouve personne, il la déclare *libre*. L'ancienne compagnie y a perdu ses droits de propriété sur tout

Cas où
une mine
est déclarée
libre.

ce qui est *fixé au clou* (*nagelfest*). Elle appartient à celui qui en demandera le premier la concession.

Le souverain, avons-nous dit, s'est réservé la direction des mines: il l'exerce à l'aide de diverses conseils et officiers. Voici les diverses instances:

1^o. Le prince dans son conseil privé; il décide les cas d'une importance majeure: tel a été l'introduction de l'amalgamation en Saxe.

2^o. Le collège des finances à Dresde; c'est le conseil en dernière instance. Il voit, vérifie et arrête tous les états et projets envoyés par le conseil supérieur des mines: c'est lui qui décide de toutes les dispositions et avances à faire.

3^o. Le conseil supérieur des mines, séant à Freyberg (*oberbergamt*). Toutes les mines de la Saxe, celles de Mansfeld exceptées, sont sous sa direction. Son arrondissement est partagé en quatorze districts; il est composé d'un président (*berghauptmann*), d'un vice-président, de six conseillers (Werner est de ce nombre), d'une espèce de secrétaire-général (*oberbergamts-verwalter*) ou procureur-syndic, de quelques secrétaires et copistes. Il tient ses séances deux fois par semaine. Il décide sur tout les points qui ont rapport aux travaux et à l'économie des mines. Il inspecte tout ce qui se fait dans les districts, tient la main à ce que tout s'y exécute d'après les ordres et règles prescrites. Il administre immédiatement certains points d'utilité générale, lorsqu'il le juge convenable. Il fait directement inspecter et diriger, par un de ses membres, certains travaux. Dans

Le souverain, à l'aide de divers conseils, dirige les travaux relatifs aux mines.

les cas extraordinaires, il envoie son avis motivé au collège des finances, et attend sa décision. Ses délibérations sont signées de tous les membres individuellement.

4°. Chacun des quatorze districts de mines a son conseil particulier (*bergamt*, bailliage ou bureau de mines). Les conseils sont composés ordinairement d'un directeur de mines (*bergmeister*) de quelques jurés et d'un homme de loi (*geschworne*). Celui de Freyberg est composé d'un directeur qui a séance au conseil supérieur, d'un inspecteur des mines, (*obereinfahrer*) qui est en même tems vice-directeur; d'un directeur de machines, de cinq jurés, d'un homme de loi et de quelques écrivains. Dans chaque district il y a en outre un géomètre souterrain (*markscheider*), un essayeur (*probiere*), un trésorier, etc. Le conseil délibère non-seulement sur les travaux et l'économie des mines, mais encore il juge les différens qui surviennent entre les mineurs ou entre les actionnaires, au sujet des mines : on peut faire appel de ces décisions au sénat de Freyberg (*bergschoppenstul*); c'est le tribunal en dernière instance pour la partie litigieuse des mines.

Le directeur préside le conseil, il donne aux autres membres les ordres qu'il juge convenables, il ordonne des visites et inspections dans les mines; lorsque le besoin l'exige, il y descend lui-même et fait dresser procès-verbal de sa visite. Lorsque dans le conseil il se présente une affaire importante, et qu'on a besoin de renseignemens locaux, on donne l'ordre à l'o-

Comment
sont jugés
les diffé-
rens qui sur-
viennent
entre les mi-
neurs ou en-
tre les ac-
tionnaires.

ber einfahrer de se transporter sur les lieux, et il fait son rapport.

Le district de Freyberg, avons-nous dit, est partagé en cinq cantons; chacun des cinq jurés a un canton sous son inspection immédiate. Tous les quinze jours il doit en visiter toutes les mines, examiner l'état et les progrès des travaux, voir si les matériaux sont de la qualité requise, taxer les ouvrages à *prix fait*, et rendre compte de tous ces objets au conseil, qui délibère sur ses rapports. Le *markscheider* lève les plans des mines. L'essayeur essaie les minerais qui lui sont envoyés par les *steigers*, afin que ceux-ci sachent quelle est la richesse de ce qu'ils exploitent, et soient en état de faire les mélanges les plus convenables avant de livrer leurs minerais aux fonderies.

Deux fois par an, le conseil donne une taxe du prix des divers matériaux qui sont employés dans les mines. Les *schichtmeisters*, dans leurs achats, sont obligés de se conformer à cette taxe; quant à la qualité, elle est examinée par le juré.

Pour donner une idée de la marche de cette administration des mines, supposons qu'une d'elles ait besoin d'un baritel (ou machine à moulettes). Le *steiger*, qui le premier doit s'être aperçu de ce besoin, en parlera au *schichtmeister*; celui-ci, après en avoir constaté la nécessité, consultera le maître machiniste du canton : ensemble ils concertent leurs plans, font leur devis, puis il examine si l'état de sa caisse lui permet cette dépense. S'il le permet, il en parle au juré qui en rend compte au conseil;

Exemple
qui a pour
objet de
donner une
idée de la
marche de
l'adminis-
tration des
mines.

celui-ci examine l'état des choses, fait arrêter les plans par le directeur des machines, et envoie son avis motivé au conseil supérieur qui approuve, s'il n'a pas quelques raisons de s'y opposer. Mais si l'état de la caisse de la mine ne permettait pas cette dépense devenue nécessaire, alors le schichtmeister présenterait un mémoire au conseil, démontrerait les avantages qui doivent résulter de la construction de la machine, dont il donnerait en même tems le plan et le devis, et demanderait des avances prises de la *caisse de réserve* du district. Le conseil entendrait le rapport du juré, enverrait le obereinfahrer sur les lieux, s'il le jugeait convenable : sur son rapport on ferait une pétition au président du conseil supérieur. Le président ordonnerait à un des membres de faire son rapport sur cet article : on délibérerait, indiquerait le degré d'urgence de la machine, et on s'adresserait au collège des finances pour pouvoir disposer de la somme nécessaire.

Cas où on accorde des avances prises sur la caisse de réserve.

Tous les ans, le conseil supérieur fait connaître au collège des finances l'état et la destination des fonds qu'il doit prendre de la caisse de réserve.

Chaque année, le conseil supérieur, en arrêtant les comptes, présente au collège des finances l'état des fonds qu'il doit prendre de la caisse de réserve ; il marque le plus ou moins d'urgence des divers objets en faveur desquels il veut disposer de ces fonds, et le collège décide.

Si le schichtmeister et le steiger négligeaient ou ne voyaient pas ce qui peut augmenter le rapport et les revenus de la mine, ils en seraient avertis par les jurés ou autres officiers dans leurs visites.

Le souverain recevait autrefois la dîme ou le dixième

dixième de tous les minerais exploités, actuellement il n'en perçoit plus que le vingtième ; et en outre les mines qui donnent du profit (*ausbeute*) lui en livrent un vingtième ; il tire encore quelques autres petits droits, connus sous différens noms. De plus, les actionnaires donnent par marc d'argent une certaine somme qui est versée dans la caisse de réserve des mines (*gnadengroschencasse*). Cette caisse est destinée à faire, sans intérêt, des prêts et avances aux mines qui peuvent en avoir besoin : elle est le soutien des exploitations de la Saxe. Il y a de plus dans chaque district une autre caisse (*scharfenkasse*, caisse des fouilles), pour les primes à accorder à ceux qui découvrent de nouveaux filons.

Les villes de mines (*Bergstaete*), les actionnaires et les mineurs jouissent de divers privilèges. Dans les villes, les conseils des mines ont part à certaines parties de la police. Quelques officiers de mines siègent dans les sénats. Ces villes jouissent de quelques diminutions dans les *accises*. Les actions ne peuvent être saisies en justice que pour des dettes relatives aux mines. Les divers matériaux nécessaires dans l'exploitation, tels que les fers, les aciers, etc. ne payent aucun droit. Les mineurs ont des tribunaux particuliers, ils sont exempts de toute conscription, de tout service militaire, de toute corvée ; ils portent un uniforme particulier. Si l'on joint à ces privilèges les effets de l'habitude (dès leur enfance ils sont dans les mines depuis six siècles, de génération en génération, leurs familles n'ont pas connu d'autre état,

Sommes versées par les actionnaires dans la caisse de réserve.

Avantages que les mines retirent de l'établissement de cette caisse. Caisse des fouilles.

Privilèges accordés aux villes de mines, aux actionnaires et aux mineurs.

Tribunaux particuliers pour les mineurs.

Journ. des Mines, Vendem. an X. F

d'autre moyen de subsistance), on ne sera pas étonné que ces gens soient aussi contents de leur état, qu'ils préfèrent à tout autre.

Nombre
des mineurs
employés
dans les di-
vers dis-
tricts.

Le nombre des mineurs est d'environ dix mille dans les divers districts; voici à-peu-près leur répartition: dans le district de Freyberg près de six mille; dans celui de Schneeberg neuf cent cinquante; à Johanngeorgenstadt sept cent soixante; à Altenberg et Berggiëshübel quatre cent quatre-vingt; à Marienberg trois cent soixante; à Annaberg cinq cents; à Eibens-
tock deux cent cinquante; à Neustact cent cinquante; à Voigtsberg cent quarante; à Oberwilsenthal cent quarante; à Geier cent cinquante; à Ehrenfriedersdorff cent trente; à Scheiberg cent. Ainsi les mines de la Saxe font vivre et subsister plus de huit mille familles; mais le nombre de celles qui en tirent indirectement leur subsistance est encore plus considérable. Si un malheur forçait à les abandonner, la nombreuse population du Erzgebirge se trouverait obligée de quitter ce pays, qui risquerait de devenir aussi désert qu'il l'était autrefois. Colbert est loué d'avoir trouvé le moyen de faire exister cinquante mille manufacturiers à Lyon, et certainement l'espèce d'hommes qui cultive les mines est, sous tous les rapports, bien plus précieuse à l'état: ce sont des pères de famille montagnards, forts et robustes.

Solde des
mineurs et
leur répar-
tition dans
une mine.

Voyons leur répartition dans une mine et leur solde; nous prenons Beschertglack pour exemple: elle occupe un *schichtmeister* à quatre-vingt francs par mois; deux *steiger*, chacun à cinquante-deux francs; quatre sous-*steigers*, cha-

cun vingt-quatre francs; un premier maître charpentier quarante-huit francs; douze maîtres charpentiers vingt-huit francs; deux maîtres machinistes, chacun trente-deux francs; un maître maçon vingt-quatre francs; trois maîtres trieurs vingt-quatre francs; deux maîtres laveurs trente-deux francs; treize maîtres laveurs vingt francs; une personne chargée des canaux qui conduisent les eaux; vingt francs sept constructeurs de machines, chacun vingt-quatre francs; huit personnes chargées de leur entretien vingt-huit francs; trente-huit charpentiers dix-huit francs soixante-sept centimes; vingt-un maçons dix-huit francs; cinq maîtres mineurs dix-neuf francs trente-trois centimes; deux cent cinquante-un mineurs proprement dits (*häuier*) dix-huit francs; soixante-sept garçons mineurs (*lehrahäuier*) seize francs; vingt-un ouvriers employés aux barytels seize francs; trente ouvriers employés au tirage à bras treize francs trente-trois centimes; cinquante-sept garçons occupés aux charrois dans la mine douze francs soixante-sept centimes; six bocardiërs seize francs; vingt-six laveurs dix-huit francs; cent quarante-quatre trieurs, depuis six francs jusqu'à douze. Total, six cent soixante-dix-neuf francs.

A ce prix, les ouvriers font cinq journées par semaine; (le samedi et le dimanche on ne travaille point); la journée est de huit heures. Le travail dans la mine se continuant jour et nuit, les mineurs sont partagés en trois bandes; la première entre à quatre heures du matin, la deuxième à midi, et la troisième à huit heures du soir. Sur sa solde, l'ouvrier est obligé de se

fournir de la lumière, mais les outils et la poudre appartiennent à la mine. On a aussi des ouvrages (les galeries et puits principalement) à *prix fait*. Chaque quinze jours, le juré du canton descend dans la mine, prend la poutre et essaie lui-même la dureté de la roche, et règle le prix de l'ouvrage. En conséquence, en prenant un terme moyen, on peut dire qu'une toise courante de galerie, ayant cinq quarts de toise de haut et une demi-toise de large, coûte cent francs à excaver. Sur ces cent francs, les ouvriers paient la poudre. Les *prix faits* sont certainement plus avantageux pour les actionnaires; mais le conseil, qui veille autant au bien-être des mineurs, préfère le travail par journée, où chaque ouvrier, sans s'excéder de fatigue, gagne commodément sa subsistance. Dans sa journée il fait deux trous de douze à quinze pouces de profondeur chacun, et les fait sauter.

Ecole des mines de Freyberg.

Disons un mot de l'école des mines de Freyberg. L'électeur y entretient des professeurs de l'art de l'exploitation des mines, de minéralogie, de mathématiques, de mécanique théorique et pratique, de géométrie souterraine, de physique, de chimie et métallurgie, de docimastie, de dessin et de droit des mines. Une trentaine de jeunes Saxons, la plupart fils de mineurs (officiers des mines), y jouissent de l'instruction gratuite. Leur cours d'étude dure ordinairement trois ans. La première année est une année d'épreuve. On voit si la disposition de leur esprit, et de leur physique les rend propres à l'état de mineurs; lorsqu'ils sont admis, ils reçoivent du souverain quelques

petits secours pécuniaires (*stipendia*), et en outre on leur assigne chacun, dans une mine, une tâche ou ouvrage à *prix fait*, auxquels ils sont obligés de travailler comme de simples mineurs. De cette manière, ils gagnent de quoi pourvoir en partie à leur entretien, tout en apprenant la pratique de leur état. On les emploie encore au calcul et à la mesure des machines; ils aident les *markscheider*, les essayeurs. En attendant qu'ils soient placés, on leur continue leur *stipendia*, leurs ouvrages dans les mines; on les envoie comme adjoints où l'on juge convenable; ils suivent les séances des conseils, tiennent des registres, etc.

L'école possède encore une bibliothèque, un cabinet de modèles des diverses machines. Pour l'instruction des élèves, il y a à l'école un magasin de minéraux, étiquetés et taxés, on peut les prendre à la taxe. Toutes les années, les professeurs et quelques membres du conseil supérieur des mines tiennent des conférences dans lesquelles on examine quelles sont, dans les sciences, les découvertes qui peuvent être de quelque utilité pour les mines, et on prend les mesures convenables pour en faire l'expérience et ensuite l'application. Tous les étrangers (et il y en vient de toutes les nations, tant pour suivre les cours de minéralogie de Werner, que pour étudier l'art des mines) peuvent profiter des instructions et ressources qu'on trouve à Freyberg pour l'étude, après en avoir obtenu la permission du gouvernement: ils jouissent des mêmes facilités que les naturels; ils peuvent suivre les divers cours publics pour

un prix modique et fixé; on s'arrange avec les professeurs de gré à gré pour des cours particuliers.

En écrivant sur l'économie des mines de Freyberg en général, il est deux points d'utilité générale que je ne puis passer sous silence : savoir, la distribution des eaux qui mettent en mouvement les divers machines hydrauliques, et la grande galerie d'écoulement.

Distribu-
tion des
eaux qui
mettent en
mouvement
les ma-
chines.

Les eaux sont un des premiers besoins des mines, puisqu'elles sont le mobile le plus avantageux que l'on puisse appliquer aux diverses machines qu'elles emploient. Difficilement trouvera-t-on un endroit où elles soient rassemblées et distribuées avec tant d'économie et d'intelligence qu'à Freyberg. A trois ou quatre lieues au nord de la ville, on a construit trois grands bassins (le plus grand a environ quatre cent toises de diamètre) dans lesquels se rassemblent les eaux qui viennent des parties les plus élevées de la chaîne du Erzgebirge. De ces bassins, les eaux sont conduites et distribuées aux diverses mines; et l'on fait ensorte que le même courant rende le plus de service possible.

Un courant, pour une roue ordinaire, fournit environ cent pieds cubes d'eau par minute. Le C.^{en} Muthuon, ing^r. des mines, dit (*Journal des Mines*, n^o. XLVI) qu'un courant qui fournit deux cent trente-trois pieds cubes d'eau (c'est moi qui fais les réductions), tombant sur une roue de trente-quatre pieds de diamètre, fait mouvoir douze pompes dont le diamètre est de onze pouces; le jeu du piston est de cinquante-neuf pouces, la roue fait cinq tours par

minute. Je crois qu'avec la même force il serait possible de produire un plus grand effet. A Jungholtebirke, un courant d'eau de cent quarante pieds cubes, tombant sur une roue de trente-cinq pieds de diamètre, lui fait faire six tours et demi dans une minute; cette roue, placée hors de la mine, porte deux tirans, dont l'un descend jusqu'au fond de la mine, à cent quatre-vingt toises de profondeur, et met en mouvement treize pompes. L'autre tirant ne va qu'à cent quarante toises, et meut seize pompes. Voilà donc vingt-neuf pompes de neuf à dix pouces de diamètre; le jeu du piston, à la vérité, n'est que de trente-un à trente-deux pouces: il est vrai que les machines de Freyberg sont des chef-d'œuvres dans leur genre.

Voici deux exemples de la manière dont on utilise ici les courans; celui dont nous venons de parler est conduit sur la sommité d'un coteau, sur le penchant duquel on a placé immédiatement, les uns au-dessous des autres, quatre grandes laveries ou bocards; tombant d'une roue sur l'autre, il les met toutes en mouvement. De là, il va faire mouvoir le train de pompes et le barytel de Jungholtebirke, ainsi que sa laverie à une demi-lieue plus loin; il sert aux bocards de Kuhschacht, après quoi il se divise, une partie va servir à la mine d'Himmelfurst, et l'autre à celle de Kuhschacht; comme celle-ci est très-profonde, et que les eaux de filtration y sont considérables, on a été obligé d'y établir quatre équipages de pompes, mues par autant de roues. On a profité de l'élevation du point où arrive le courant, au-

dessus de la galerie d'écoulement , pour placer ces quatre roues les unes au-dessous des autres dans le même puits ; le courant , allant de l'une à l'autre les meut toutes en même tems. De même, un seul courant fait aller toutes les roues hydrauliques de la mine de Beschertgluck : elles sont au nombre de huit ; sept sont dans l'intérieur de la mine. Le point où les eaux arrivent est à environ soixante toises au-dessus de la galerie d'écoulement. Cette hauteur a fait qu'on a pu y placer les roues les unes au-dessus des autres (dans un cas de nécessité on pourrait y en placer deux de plus) ; le courant est conduit de l'une à l'autre : quatre servent pour les pompes d'épuisement , une a un bocard placé hors la mine , et les deux autres font aller les tambours ou cylindres des deux barytels , également placées au dehors ; une de ces roues motrices est à trois cent pieds sous terre , au-dessous du cylindre du barytel qu'elle fait tourner : ensuite les eaux tombent dans la galerie d'écoulement à deux lieues de son embouchure : avant de se décharger dans la rivière , elles servent encore aux machines de l'amalgamation et autres usines.

Malgré toutes ces précautions, le manque des eaux est le grand fléau des mines de Freyberg. Dans les tems de sécheresse on est obligé d'en priver quelques-unes (les plus petites) de leurs eaux motrices : alors les eaux intérieures se rassemblent dans ces mines , s'y élèvent , en chassent les mineurs et les noient ; il faut ensuite des frais et du tems pour les vider. La sécheresse de l'été de 1800 a été cause que cette

année le produit des mines a été moindre de quatre mille marcs d'argent. Presque toutes les anciennes mines ont péri par un défaut d'eau motrice. Pour prévenir ces accidens , on est maintenant occupé à percer une montagne pour aller détourner les eaux d'une rivière (la Floche) qui coule à huit lieues de Freyberg , sur les confins de la Saxe et de la Bohême , et pour les conduire dans les bassins ou réservoirs des mines.

La galerie générale d'écoulement passe dans presque toutes les mines des cantons de la ville et du Brand (très-grande majorité de Freyberg) ; elle les lie entre elles ; elle pousse des branches ou ailes sur tous les filons de ces mines , elle reçoit et recueille les eaux qui viennent des parties supérieures ; les eaux que l'on élève du fond des mines y sont également versées ; elle les conduit toutes , ainsi que celles qui ont servi à mettre en mouvement les roues hydrauliques qui sont dans les mines. Le point où elle commence est éloigné de plus de trois lieues de son embouchure ; en y comprenant tous les détours qu'elle fait et toutes les ailes , elle a certainement plus de soixante-trois mille toises de long ; chaque année on l'augmente de cinq cent toises ; en quelques endroits elle a plus de soixante toises au-dessous de la superficie du terrain sous lequel elle passe. Ses parois et son faite sont revêtus , en un grand nombre d'endroits , de charpente et de maçonnerie , ou voûtes remarquables par leur solidité et leur construction. Les ramifications qu'elle pousse dans tous les sens ont servi à reconnaître le terrain et les

Galerie
générale
d'écoulement.

Le souverain est propriétaire de la galerie d'écoulement, il se charge de son entretien.

gîtes qu'il renferme. Elle appartient au souverain qui se charge de son entretien ; mais toutes les mines qui en font usage lui donnent la dix-huitième partie du minerai qu'elles exploitent ; les ramifications de cette galerie , qui sont dans une mine , sont poussées à frais communs par le prince et par le propriétaire.

NOTE

Sur la fabrication des sondes dites Sondes à enfourchemens et Sondes à manchons, et désignation de leur prix (1).

CES deux espèces de sondes se vendront au poids, la première (*la sonde à enfourchemens*) coûtera 1 franc 80 centimes, les 4, 9 hectogrammes environ (*36 sols la livre*), et la seconde (*la sonde à manchons*) 1 franc 50 centimes seulement (*30 sols*).

Le fer dont on se servira pour la fabrication de ces instrumens aura 22 millimètres d'équarrissage (*10 lignes*) pour les longueurs moyennes, et 27 millimètres d'équarrissage (*1 pouce*), lorsque les sondes devront avoir 32 mètres de long (*100 pieds*).

(1) On appelle *Sonde à enfourchemens*, celle dont les tiges sont réunies au moyen d'une espèce de *fourchette* ou d'*enfourchement*, qui est disposé de manière à donner aux assemblages toute la solidité nécessaire.

Les *Sondes à manchons* sont celles dont les assemblages sont consolidés au moyen d'une boîte ou d'un manchon qui glisse le long des tiges et qui s'arrête à l'endroit de leur jonction.

On publiera incessamment un Mémoire qui contiendra tout ce qui est relatif à l'art du sondage.

Quant à l'équarrissage, soit des parties où se trouvent les enfourchemens, soit des manchons, il aura environ 10 millimètres (4 à 5 lignes) de plus que celui des tiges qui devront composer le corps de la sonde.

Toutes les parties de la sonde, dite à enfourchemens, seront solidement réunies au moyen de deux boulons en acier et à écrou, ou à clavette, qui se trouveront fixés à chaque enfourchement.

Les manchons de la seconde espèce de sonde seront aussi solidement assujétis avec un boulon en acier, et retenu par une clavette à ressort.

Les outils qui dépendent des sondes dont nous venons de parler, et qui sont d'un usage ordinaire, se vendront aussi au poids et aux mêmes prix que les sondes auxquelles ils doivent être appliqués; mais leur nombre sera déterminé par la longueur même des sondes, ainsi qu'il suit :

<i>Longueur des sondes.</i>	<i>Nombre des outils.</i>
65 mètres (200 pieds)	24.
49 — (150 —)	18.
32 — (100 —)	12.
16 — (50 —)	6.
8 — (25 —)	3.

Les outils qui se vendront de cette manière

seront surmontés d'une tige, qui sera telle que la hauteur du corps de l'instrument, et celle de sa tige formeront une hauteur totale, qui sera de 1 mètre au moins (3 pieds).

Les acquéreurs qui désireront un nombre d'outils plus considérable que celui qui sera déterminé par la longueur de la sonde dont ils auront besoin, les payeront séparément.

Ils payeront aussi séparément les outils qui ne devront pas être construits suivant les conditions que nous venons de faire connaître, et ceux qui ne sont pas d'un usage ordinaire.

On donnera aux tiges d'allongement les longueurs qu'on désirera. Les longueurs communes sont de 10, 13 et 20 décimètres (3, 4 et 6 pieds).

Quant à la sonde dont l'assemblage est à vis, on n'en a pas fait mention dans cette note, à cause des inconvéniens qui résultent de son emploi. Néanmoins, si on désirait un instrument de ce genre, on le fabriquerait au même prix que la sonde à enfourchemens.

Le C.^{en} Rosa, artiste, demeurant à Paris, rue des Droits de l'Homme, n^o. 54, au ci-devant Petit St-Antoine, s'engage à construire, avec la précision et la solidité nécessaires, les instrumens dont il vient d'être parlé. Mais il prévient les acquéreurs qu'il n'entreprendra aucune fourniture, si d'avance il n'a reçu d'eux un à-compte qui sera déterminé de gré à gré.

Nota. 34,28 décimètres cubes de fer (1 pied cube) pèsent environ 269 kilogrammes (550

livres). Ce poids étant connu, on peut facilement calculer celui d'une sonde de dimensions données.

Avis.

ON a déposé au Bureau du *Journal des Mines*, Maison du Conseil, deux sondes qu'on désire vendre à un prix modéré.

La première de ces sondes a un assemblage à vis; sa longueur est de 13 mètres (40 pieds), et son poids de 132 kilogrammes environ (270 livres).

La seconde, dont l'assemblage est à manchons, a aussi 13 mètres de longueur, mais son poids n'est que de 68 kilogrammes environ (140 livres).

T R A I T É

DE Minéralogie, par le cit. Haüy, membre de l'Institut national des sciences et arts, et Conservateur des collections minéralogiques de l'école des mines; publié par le Conseil des mines. A Paris, chez Louis, Libraire, rue de Savoie, n^o. 12.

L'OUVRAGE que nous annonçons est composé de 4 volumes in-8^o. , et d'un atlas renfermant le tableau des caractères distinctifs des minéraux, la distribution méthodique des espèces minéralogiques, et 86 planches de figures en taille-douce, au nombre de 900 environ.

Cet ouvrage, dont il a déjà paru un extrait dans les n^o. XXVII et suivans de ce *Journal* (1), est le plus approfondi et le plus complet qui ait jamais été entrepris sur la minéralogie. Indépendamment de la description de toutes les substances, dont l'ensemble compose le règne minéral, il contient des généralités très-étendues, dans lesquelles l'auteur a exposé les principes de la science minéralogique, sous le nouveau point de vue où il l'a considérée.

Le citoyen Haüy, en employant sur-tout la considération des molécules intégrantes, dont les dimensions sont déterminées par le concours du calcul et de l'observation, est parvenu à circonscrire les espèces dans leurs véritables limites, et de cette manière il a été conduit, tantôt à réunir des minéraux que l'on avait séparés sans fondement, et tantôt à en séparer d'autres dont la réunion n'était pas mieux fondée.

Les espèces déterminées avec la précision géométrique sont ensuite distribuées par genres, ordres et classes. La

(1) Nous renverrons à cet extrait ceux de nos lecteurs qui voudront connaître plus particulièrement la marche savante que l'auteur s'est tracée, et les motifs qui l'ont déterminé en faveur de la méthode qu'il a adoptée.

première classe comprend les substances acidifères, la seconde les substances terreuses, la troisième les substances combustibles (non-métalliques); et la quatrième les substances métalliques (1).

Ce qui contribuera encore à répandre de l'intérêt dans la lecture de l'ouvrage, c'est le soin que l'auteur a pris de terminer chaque article par des annotations qui sont relatives aux gisemens de la substance qu'il vient de décrire, à la série des différentes recherches qui ont servi à la mieux faire connaître, à l'explication de ses propriétés physiques, à ses usages dans les arts, etc.

Les trois appendices qui sont placés à la suite de la méthode ont pour objet, 1^o. les substances encore trop peu connues pour que l'auteur ait cru devoir les classer; 2^o. les agrégats formés par la réunion accidentelle de plusieurs espèces; 3^o. les produits des volcans et ceux des feux souterrains non volcaniques.

Le citoyen Haüy n'a négligé aucun des moyens qui se sont offerts d'ajouter aux connaissances acquises jusqu'à ce jour en minéralogie. On trouvera dans son *Traité* un certain nombre d'espèces nouvelles ou encore peu connues, telles que la *chaux arseniatée*, l'*éuclase*, la *méionite*, le *sphène*, le *wernerite*, la *diopase*, la *gadolinite*, le *dipyre*, l'*aplome*, la *chaux sulfatée anhydre*, le *diaspore*, le *spinhère*, le *triphane*, etc. etc.

L'auteur a joint à ses noms spécifiques une synonymie qui établira la concordance entre la nomenclature française et celle des savants étrangers; il a eu soin de se rendre le plus élémentaire possible. Il suffit de faire une lecture suivie de son ouvrage pour se promettre de le concevoir tout entier; nous en exceptons la partie mathématique qui est traitée dans des articles séparés, et dont il a donné en quelque sorte l'équivalent dans la partie de raisonnement en faveur des lecteurs qui ne sont pas géomètres.

(1) Dans l'extrait dont nous venons de parler, la première classe est composée des substances terreuses; mais depuis l'auteur s'est déterminé à donner la préférence aux substances acidifères, comme offrant un point de vue plus favorable pour le développement des diverses théories qu'embrasse l'étude de la minéralogie.

JOURNAL DES MINES.

N.º LXII.

B R U M A I R E.

M É M O I R E

Sur le gisement du fer chromaté;

Par le C.^{en} PONTIER, correspondant du Conseil des Mines, inspecteur des forêts, et membre de plusieurs sociétés savantes.

ME trouvant en tournée, pour une mission particulière relative aux bois et forêts, je fus à portée d'aller reconnaître, pour la seconde fois, le fer chromaté, dont on vient de lire la description et l'analyse dans le *Journal des Mines*, n.º. 55; il restoit encore à connoître le vrai gîte de ce minéral, la nature des lieux où il se trouve et où l'on peut espérer de le rencontrer à l'avenir; enfin les moyens de le découvrir au milieu d'une substance qui est très-répandue sur

Journ. des Mines, Brumaire an X. G

le globe, et qui semble le dérober à nos recherches : ce sont ces détails que je me propose de publier ici, dans la vue de correspondre aux désirs des membres du Conseil des mines, et d'en faire un hommage particulier au savant auteur de la découverte du chrome.

Ce fut en 1787 que parcourant, pour la première fois et sous les auspices des ci-devant États de Provence, la partie granitique de ces contrées méridionales, je rencontrai dans le terroir de Gassin, vers les limites de la Molle, actuellement faisant partie du département du Var, quelques morceaux de la substance dont il s'agit, parmi les quartzs qui se détachent de la surface des roches feuilletées granitoïdes ; je la pris pour une blende noirâtre, à en juger par sa pesanteur et son aspect extérieur ; et je ne poussai pas plus loin mes recherches, présumant qu'il en étoit de ce minéral comme du titane ferruginé et de la cyanite que le hasard fait quelquefois découvrir ici parmi les filons quartzeux, qui sont presque toujours sans suite au milieu des feuilletés de ces roches micacées.

Le chrome n'étoit point encore connu ; ce ne fut que long-tems après que le célèbre Vauquelin découvrit cette substance, en analysant de nouveau le plomb rouge de Sibérie, par des moyens qui lui sont propres, et que son génie lui sait si bien suggérer toutes les fois qu'il s'agit de pénétrer dans la connaissance des secrets de la nature. Parmi les échantillons minéralogiques de ces départemens frontières, que j'envoyai au Conseil des mines, se trouva le morceau de la prétendue blende dont je viens de

parler. Ce minéral fixa l'attention des membres du Conseil, et principalement du C.^{en} Vauquelin, qui y soupçonna la présence de son nouveau métal. Des expériences furent faites à ce sujet dans le laboratoire de l'école des mines, par le C.^{en} Tassaert, élève du C.^{en} Vauquelin, et bientôt la minéralogie se trouva enrichie d'un nouveau genre de combinaison. Le fer chromaté fut dès-lors annoncé dans les *Annales de Chimie*, et analysé de nouveau, quelque tems après, par le C.^{en} Vauquelin, enfin classé dans le *Traité de minéralogie* du citoyen Haüy, ouvrage qui vient de paraître à la grande satisfaction de tous les naturalistes.

Cependant, la découverte du gîte de ce minéral étoit encore à faire ; il s'agissoit de savoir s'il se rencontrerait en assez grande abondance pour mériter d'être exploité. Les dangers des routes, joints aux circonstances du tems, ont retardé jusques à ce jour mes voyages et fait avorter plus d'une fois les projets que j'avois formés à cet égard. Mais enfin les mesures vigoureuses que le gouvernement a prises pour faire cesser le brigandage, ont mis un terme à mon impatience, et je me suis rendu sur les lieux dans le mois de vendémiaire de l'an 10, pour procéder à cette vérification (1).

(1) Je choisis cette occasion pour témoigner au citoyen Boyer-Fonscolombe toute ma reconnaissance ; ce citoyen, ci-devant propriétaire de la Molle, a bien voulu me seconder dans mes opérations, en me donnant sa maison de campagne pour asile, et les guides nécessaires pour me conduire dans les sentiers difficiles qui traversent les bois de

J'ai été satisfait au-delà de mes espérances : il n'en est pas de ce nouveau métal comme de la plupart de ceux récemment découverts, dont on peut à peine se procurer des échantillons. Le fer chromaté existe en grande quantité, il fait partie d'une carrière de serpentine ou pierre ollaire, située au bord de la mer, à peu de distance de la rade de Cavalaire, dans le département du Var.

Cette rade est formée, du côté de Gassin et de Ramatuelle, par une langue de terre qui s'avance vers la mer, et de l'autre par un prolongement de côteaux moins étendus, à l'extrémité duquel se trouve le fort ou la redoute de Cavalaire; c'est dans l'enceinte que forment ces montagnes que l'on trouve, à l'ouest d'une petite campagne dite la *Carrade*, la carrière de serpentine qui récite le fer chromaté. Toutes les montagnes voisines sont composées de gneiss ou roche feuilletée micacée, dont les couches sont en général inclinées de l'est vers l'ouest; mais le plus souvent dans des directions très-variées, traversées par des filons de quartz de peu d'épaisseur et de différente épaisseur, friables de leur nature et presque toujours enchâtonnés

ces contrées. En amateur éclairé des sciences naturelles, qu'il cultive avec le plus grand zèle, il a voulu contribuer au succès d'une entreprise qu'il regardait comme utile à la société. Cet acte de générosité de sa part n'aura pas lieu de surprendre ceux qui connaissent déjà les sacrifices qu'il a faits pour le progrès des sciences et des arts; il est plus jaloux du bien qui en résulte que de la gloire qui est attachée au succès de ceux qui les cultivent.

entre les feuillets de ces pierres, où l'on observe encore quelquefois des veines de carbure de fer. La même structure se remarque à l'égard des autres carrières de serpentine de cette bande granitique, comme celle de la Verne et de la Molle; celle de la Carrade diffère de celles-ci, en ce que au lieu d'être placée sur le flanc des montagnes voisines, elle forme le chapeau et la croupe d'un coteau très-considérable en s'étendant jusqu'à la moitié de sa hauteur. Les bancs de cette pierre ollaire n'ont aucune direction suivie; ils représentent seulement des masses conglomérées, séparées par des sissures naturelles dont les surfaces, exposées aux injures de l'air, ont paru s'attendrir et se cribler d'une infinité de trous et de fentes, comme si elles avaient cédé aux impressions des eaux pluviales. Son tissu n'est pas le même partout; il est en général veiné d'une teinte verte sur un fond gris foncé noirâtre; mais il en est de moucheté par de l'asbeste verdâtre en rayons divergens d'un centre commun, et par des taches d'un jaune blanchâtre de même nature. Cette pierre s'altère et blanchit par une longue exposition à l'air dans la carrière: il n'en est pas de même quand elle a été travaillée, à en juger par des monumens fort anciens qui existent encore aujourd'hui. Elle se brise facilement en fragmens irréguliers, ayant plus de dureté dans un sens que dans l'autre. Les bancs sont séparés les uns des autres par des veines d'asbeste, dont la texture varie infiniment. Ils s'appuient sur la roche feuilletée dont j'ai parlé, et l'on observe à cette jonction un sable grenu micacé,

recouvert d'un argile verdâtre d'une ductilité particulière, et mélange de fragmens de quartz colorés de vert et de bleu.

Mais la différence la plus remarquable de cette pierre ollaire consiste dans son mélange avec le fer chromaté; jusqu'à ce moment c'est la seule carrière qui m'ait offert cette substance en morceaux distincts et séparés, du volume quelquefois d'un demi-mètre cube. Ce fut en suivant les traces de ses fragmens répandus avec profusion dans la partie du nord-est du coteau, qui avait été jadis exploitée, que je parvins peu à peu à découvrir le vrai gisement de cette substance, parmi les veines d'asbeste ou de stéatite lamelleuse, qui séparent et divisent les couches de serpentine en forme de filons; néanmoins j'en ai reconnu des traces dans les autres carrières, sur les cassures des pierres que j'ai été à portée d'examiner, comme dans celle-ci; ce qui doit faire espérer que de nouvelles exploitations pourront la mettre à jour par la suite, et nul doute que, si l'esprit de recherche se dirige de ce côté, on ne parvienne à trouver dans les autres contrées de nouvelles mines de ce métal, en proportion de la consommation que les arts auront occasion d'en faire à l'avenir.

Le fer chromaté se brise dans la carrière de la même manière que la serpentine; sa pesanteur spécifique n'est pas la même dans tous les échantillons, elle varie suivant que le chromaté tient plus ou moins de la nature de la pierre (1).

(1) Le citoyen Pontier, dans une lettre adressée au Con-

Telles sont les observations géologiques que j'avais à ajouter à l'exacte description que le C.^{en} Haüy nous a donnée de cette substance; elles pourront servir à jeter un nouveau jour sur la nature des serpentines encore trop peu connue; puisqu'il est vrai, par exemple, d'après les belles expériences de Vauquelin, que l'oxyde de chrome fournit à la peinture, aux émaux et à la porcelaine, une couleur verte, supérieure à toutes celles que l'on connaît déjà: n'est-il pas naturel de penser que c'est à la présence de cet acide qu'est due la belle couleur verte qui caractérise si souvent les veines de cette substance? C'est à l'expérience seule à nous éclairer sur ce point, d'après ces nouvelles données. En attendant, voilà le fer chromaté en assez grande abondance pour subvenir à

seil des mines, annonce que l'examen qu'il a fait de divers échantillons de fer chromaté l'a mis à portée de reconnaître dans cette substance trois variétés bien distinctes.

Première variété. Elle est d'un brun noirâtre avec un léger brillant métallique, etc. (Voyez la description de cette variété dans le *Traité de minéralogie* du citoyen Haüy, et dans le n^o. 55 du *Journal des Mines*.)

Seconde variété. Elle est moins pesante que la précédente. Sa cassure est aussi moins raboteuse, son grain est plus égal et plus fin; elle est fragile sous le marteau, mais dans le sens des couches d'oxyde de fer qui séparent ses fragmens et qui empêchent de voir sa structure.

Troisième variété. Cette variété tient de la nature de la stéatite lamelleuse qui serait pénétrée de fer chromaté. Elle est en lames polies, superposées, sans figure bien déterminée; elle a un reflet spathique lorsqu'on la fait mouvoir à la lumière.

tous les besoins des chimistes et de tous ceux qui seront dans le cas d'en faire une consommation pour les arts. La mine de ce métal pourra, dans tous les tems, être exploitée avec le plus grand avantage. Sa position vers les bords de la mer, dans une région des plus tempérées, à l'extrémité d'une plaine et presque à la surface du sol, en rendra l'extraction et le transport des plus faciles.

R A P P O R T

FAIT à la conférence des mines sur des fourneaux propres à la cuisson du plâtre ou de la chaux ;

Par le Cit MICHE, ingénieur des mines.

LA Conférence a chargé les cit. Hassenfratz, Brochant et moi de lui faire un rapport sur la demande du cit. Mahieu, directeur de mines dans le département du Gard, tendante à obtenir le fourneau le plus avantageux pour cuire la chaux sulfatée calcarifère (pierre à plâtre) (1),

(1) Le plâtre ne peut être d'un bon service que dans le cas où il est fait avec de la chaux sulfatée, mélangée de chaux carbonatée dans une certaine proportion. Ce mélange existe quelquefois naturellement, comme à Montmartre, près de Paris, et on le compose artificiellement dans les pays qui ne fournissent que la chaux sulfatée pure ou trop voisine de l'état de pureté.

» L'action du feu à laquelle on expose le mélange des
 » deux substances, enlève à la chaux carbonatée son acide,
 » et à la chaux sulfatée seulement son eau de cristallisation.
 » Lorsqu'ensuite on a humecté suffisamment le plâtre cuit,
 » la chaux qui, dans l'état de liberté, est soluble, fait l'office
 » de ciment par rapport aux petits cristaux de chaux
 » sulfatée qui se forment au même instant ; et de ces deux
 » matières, comme entrelacées l'une dans l'autre, résulte
 » un tout qui prend de la consistance par le dessèchement (*)».

Le plâtre qui se fait avec la chaux sulfatée seulement, a un grain très-fin et une grande blancheur ; mais ne pouvant résister aux intempéries de l'air, on ne l'emploie que

(*) *Traité de Minéralogie*, par le cit. Haüy, T. 4, p. 160.

avec la houille, et sans mélange des deux substances, afin de ne point altérer la blancheur qu'on désire conserver au plâtre.

Déjà une semblable question ayant occupé la Conférence, il y a environ deux ans, elle avait, à cette époque, nommé une commission dont elle a entendu le rapport, et dont elle a adopté les conclusions, en admettant les dessins qui lui ont été alors présentés par l'organe de l'ingénieur Mathieu.

Pendant nous allons vous présenter nos réflexions à cet égard, et le résultat que nous croyons devoir soumettre à vos lumières.

Vos deux commissions se sont occupées des divers fourneaux qui ont été construits ou proposés pour l'opération de la cuisson de la pierre à plâtre; elles ont observé que si l'on considère la manière dont le calorique se comporte comme fluide, un fourneau devrait être sphéroïdal et avoir son foyer au centre, parce qu'alors les rayons de chaleur divergeant en tous les sens, aucun ne se trouverait perdu, et tous auraient un égal degré d'utilité. Mais comme en construction, il serait très-difficile et très-dispendieux, pour ne pas dire impossible, d'établir un fourneau de cette manière, et que d'ailleurs, pour l'entretien du feu, il faut des conduits d'air et des issues pour les gaz qui ne sont plus propres à la combustion; il a fallu chercher une forme qui, tenant du sphéroïde, pût con-

dans l'intérieur des maisons. On s'en sert dans quelques départemens pour exécuter des ornemens extrêmement délicats, auxquels on donne facilement un grand relief.

conder avec la manière de conduire et d'alimenter le feu; et votre commission en avait conclu que la forme la plus convenable serait celle dont la partie supérieure ne représenterait qu'une grande portion de sphère creuse, et dans le bas de laquelle on ménagerait un foyer qui serait, pour ainsi dire, au centre de cette sphère, à-peu-près comme le représente la *figure 1, planche XLIII*, où le foyer est en *A*.

Quelques réflexions subséquentes ont fait penser aussi qu'il ne fallait pas s'attacher seulement à la manière dont le feu se comportait et dont le calorique faisait son expansion, mais qu'il fallait encore considérer, pour l'usage, la manière dont pouvaient se disposer les morceaux de chaux sulfatée calcarifère, ou de chaux carbonatée (car le fourneau peut servir indifféremment à la cuisson de l'un comme de l'autre), lorsqu'on les introduisait dans le fourneau ou lorsqu'on voulait les en retirer.

D'après cette considération, si on fait attention que, lorsqu'on chargera le fourneau dont il s'agit, les parties *B* et *C* resteront nécessairement vides, parce qu'on ne pourrait pas y introduire de quoi les remplir, on sera tenté de croire qu'il conviendrait de donner à cette partie supérieure la forme conique qu'affecteraient en y roulant les substances qu'on verserait dans ce fourneau par l'ouverture *O*, et c'est en effet à-peu-près ainsi que sont disposés les hauts fourneaux pour la fusion du minerai de fer, et dont on voit une indication *fig. 7*.

Si l'on s'occupe encore du moyen à employer pour retirer les substances cuites, on voit facilement qu'il faut laisser une ou plusieurs

ouvertures dans le bas, pour pouvoir les faire écouler et sortir.

C'est pourquoi l'ing^r. Mathieu vous avait proposé le fourneau dont il fait faire le modèle, et qui offre par sa coupe horizontale un octogone, et dans sa coupe verticale une espèce d'ovoïde à pans, tel qu'on le voit *fig. 3* et *4*, dont le foyer *A* occupe le milieu de la partie inférieure, et est recouvert par une voûte crenelée, destinée à laisser passer la flamme et la chaleur, et cependant aussi à empêcher les pierres de se mêler avec le charbon ou les braises.

Ce fourneau doit être disposé de manière que quatre des ouvertures inférieures *D* communiquent au foyer, tandis que les quatre autres *F* sont pour la sortie des pierres réduites en plâtre ou en chaux.

Votre commission actuelle a pensé que cette disposition de la partie inférieure pouvait ne pas rendre tout le service qu'on devait en attendre, et que, soit pour la commodité du service, soit pour la solidité du fourneau, il n'était pas nécessaire qu'il y eût tant d'ouvertures; et que les creneaux de la voûte pouvaient s'obstruer par les pierres calcinées ou non. C'est pour cette raison qu'elle a reporté son attention sur le fourneau imaginé par Rumfort, et représenté *fig. 5* et *6*; elle a cru devoir l'adopter, en y faisant quelques changemens fondés sur ce qu'il lui a semblé que, dans un fourneau de cette espèce, il ne fallait pas un degré de chaleur immense, tel que celui que procurerait une flamme continue dans un courant rapide, entretenu par une quantité de combustible nécessairement très-grande, si l'on veut éviter les interruptions

qui deviendraient nuisibles; et qu'il valait mieux obtenir une chaleur modérée et soutenue également pendant un certain tems, afin que les pierres, soumises à l'action du feu, ne fussent pas frittées à la surface et non cuites à l'intérieur.

Pour parvenir à ce but, votre commission a cru devoir adopter le fourneau représenté *fig. 8* et *9*, ayant pour base de son plan horizontal un cercle, et offrant dans sa coupe verticale une espèce d'ellipsoïde dont les parois courbes, une fois échauffées, maintiendraient plus long-tems la chaleur dans le fourneau, en la reportant continuellement sur la substance qu'on aurait intérêt de soumettre à son influence.

Les parties *B* et *C* pourraient bien ne point être exactement remplies, quoique cependant on pourrait, au moyen d'un ringard, faire étendre les pierres qu'on jeterait dans ce four, pour qu'elles se logent dans ces portions; mais quand même ces portions offriraient un peu de vide, l'inconvénient qui en résulterait pourrait bien être compensé par l'avantage de la réflexion de chaleur que renverraient les parties courbes de cet espace, lorsqu'elles auraient été une fois échauffées. On y ménagerait des ouvraux *a b* pour diriger les courans d'air et de chaleur à volonté.

Il y aurait dans le bas deux foyers *DE*, dont la séparation avec l'intérieur du four serait faite ou avec des barres de fer, ou avec des briques droites tant plein que vide. Il y aurait encore plus bas un ou deux passages *FG* pour retirer le plâtre ou la chaux, à mesure de leur confection.

Votre commission a balancé un moment pour savoir si elle ne vous proposerait pas plutôt un four disposé de même par le bas, mais dont la forme supérieure serait comme le représente la *fig. 2*, parce que dans ce four la chaleur se gradue à mesure qu'on s'approche ou qu'on s'éloigne du sommet du cône tronqué, renversé, qu'il présente, et que par conséquent les pierres ne s'échauffant que graduellement, auraient le tems de se pénétrer de chaleur jusqu'au centre, avant d'arriver à l'endroit où la chaleur plus concentrée leur donnerait le dernier degré de cuisson; mais elle a craint qu'un fourneau de cette espèce, qui peut bien convenir pour le travail où l'on fait alterner les lits de combustibles et les lits de pierre, n'eût peut-être pas assez de tirage, ne pouvant avoir de chaleur que de ses foyers qui, dans la partie inférieure, paraîtraient peu considérables en raison de la grandeur de la surface supérieure; et il est probable que c'est avec cette intention de tirage que Rumfort place au contraire son cône ou sa pyramide droits.

Votre commission, d'après ces considérations, vous propose d'adopter le four ou fourneau représenté *fig. 8* et *9*, et d'inviter le Conseil à en faire parvenir un dessin, avec son explication, au cit. Mahieu.

EXPLICATION de la planche représentant divers fours ou fourneaux pour la cuisson du plâtre ou de la chaux.

Figure 1. Fourneau dont la forme a paru fondamentale aux deux commissions.

A. Voûte crenelée au-dessus du foyer, pour l'introduction de la flamme dans le laboratoire du four.

B et *C.* Portions qui restent en partie vides, lorsqu'on a introduit la substance à cuire.

O. Gueulard ou ouverture pour l'introduction des substances à cuire.

Figure 2. Four conique construit ainsi que ceux dont on fait un fréquent usage, à l'exception de la partie inférieure où le foyer est disposé différemment.

D. Foyer.

E. Ouverture pour retirer les substances converties en chaux ou en plâtre.

Figure 3. Plan du fourneau proposé par l'ingénieur Mathieu, au nom d'une commission.

D. Ouvertures pour l'introduction du combustible dans le foyer.

F. Ouvertures pour l'extraction des matières converties en chaux ou en plâtre: elles ne sont ici que ponctuées, parce qu'elles sont dans un plan plus élevé.

P. Moitié du plan pris à la hauteur de la ligne *Z* & et de la *fig. 4*.

Q. Moitié du plan pris à la hauteur de la ligne *X*, *Y*, de la *fig. 4*.

Figure 4. Coupe du même fourneau.

A. Voûte crenelée au-dessus du foyer pour l'introduction de la flamme dans le laboratoire du four.

D. Ouvertures pour l'introduction du combustible dans le foyer.

E. Cendrier.

F. Ouvertures pour l'extraction des matières converties en chaux ou en plâtre.

O. Gueulard.

Figure 5 et 6. Idée d'un fourneau à la Rumfort.

O. Gueulard.

Figure 7. Idée d'un haut fourneau pour la fusion du minéral de fer.

O. Gueulard.

Figure 8. Plans du four ou fourneau proposé par la commission actuelle.

D. Foyer.

E. Ouvertures pour l'extraction des substances converties en chaux ou en plâtre.

P. Moitié du plan pris à la hauteur de la ligne Z &, et de la fig. 9.

Q. Moitié du plan pris à la hauteur de la ligne X, Y de la fig. 9.

Figure 9. Coupe du même four.

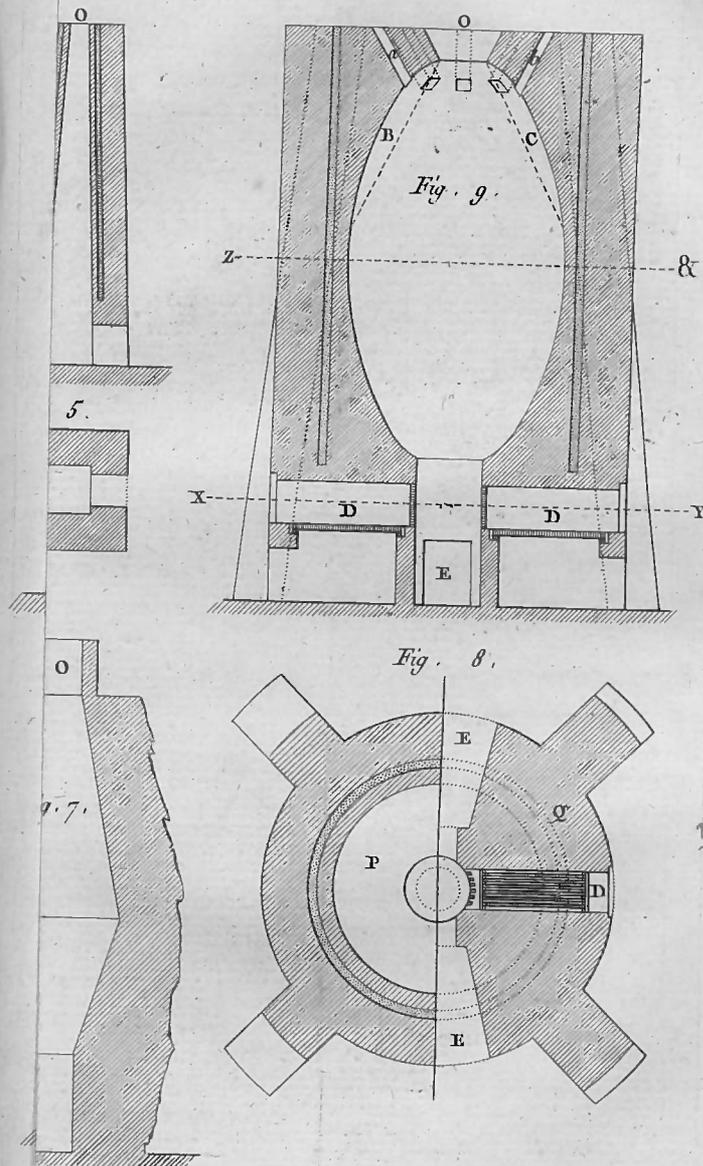
B, C. Parties qui resteraient vides, lors de l'introduction des substances à cuire, si on ne les étendait avec quelque ringard.

D. Foyers.

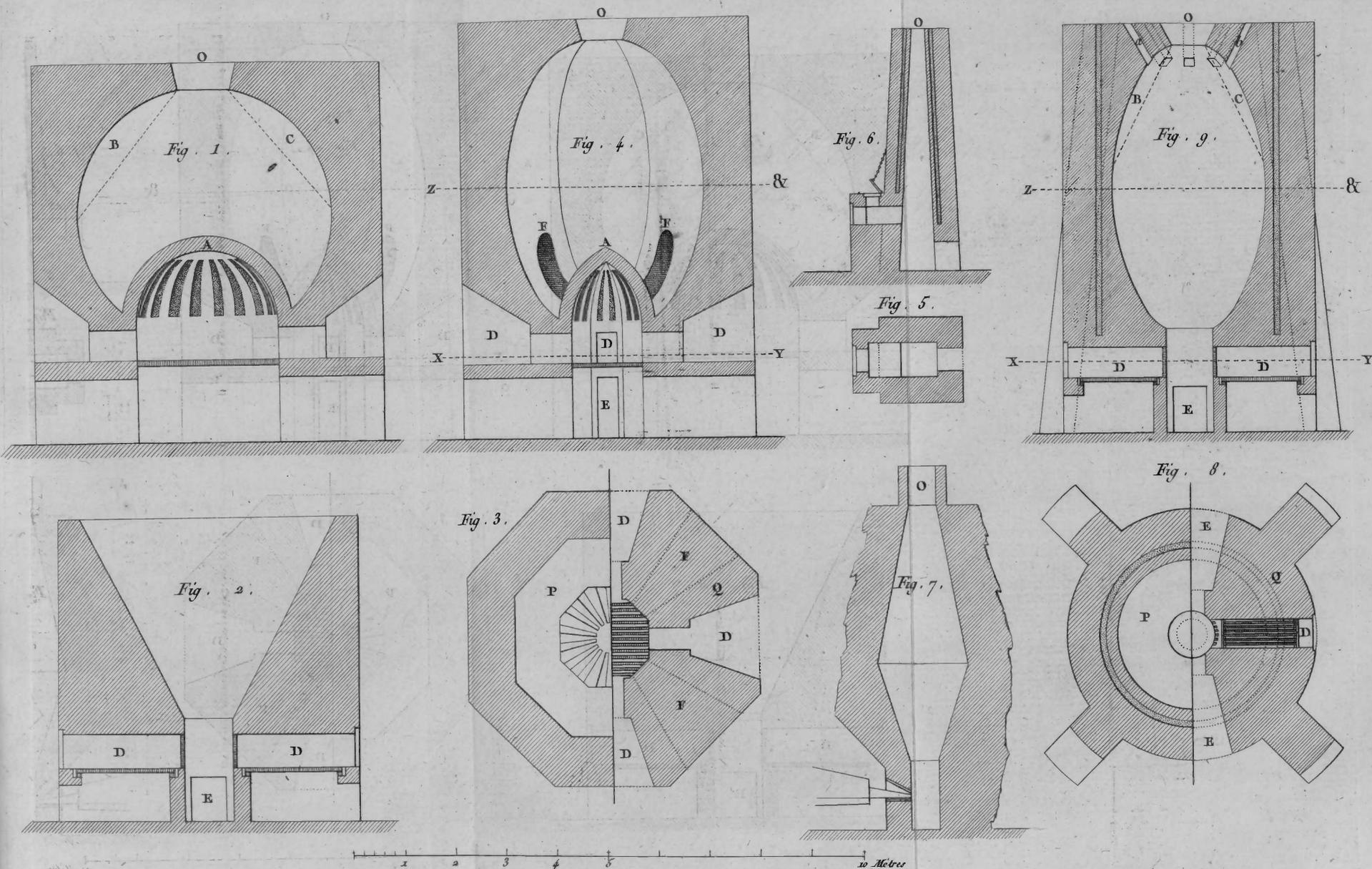
E. Ouverture pour l'extraction des substances converties en chaux ou en plâtre.

O. Gueulard.

a, b. Ouvraux pour diriger le calorique.



LOIS



LOIS ET ARRÊTÉS

*RELATIFS aux Mines, Salines, Usines,
Forêts, Routes et Canaux, pendant
les années 7, 8 et 9.*

Nous avons promis dans le programme qui précède le n^o. 55 de ce Journal, de publier successivement les lois, les réglemens et les arrêtés relatifs aux mines. Nous avons attendu jusqu'à ce moment à remplir nos engagemens à cet égard, afin de pouvoir présenter dans un même cadre, et de classer par ordre de matières toutes les lois et tous les arrêtés qui ont paru depuis le commencement de l'an 7, jusqu'à la fin de l'an 9.

Nous donnerons dans ce numéro les lois et les arrêtés du gouvernement, et nous insérerons dans le numéro prochain les décisions et instructions du Ministre de l'intérieur relatives aux mines, et les brevets d'invention.

Nous continuerons ensuite à publier régulièrement les lois, les réglemens et les arrêtés concernant les mines, à mesure qu'ils paraîtront.

Journ. des Mines, Brumaire an X. H

ÉCOLE DES MINES.

Loi relative à l'organisation des Écoles polytechnique et de service public ; du 25 frimaire, an 8. (Bulletin des lois, n^o. 333).

EXTRAIT.

TITRE PREMIER.

Dispositions générales.

ART I.^{er} L'ÉCOLE polytechnique est destinée à répandre l'instruction des sciences mathématiques, physiques, chimiques, et des arts graphiques, et particulièrement à former des élèves pour les écoles d'application des services publics ci-après désignés.

Ces services sont, l'*artillerie de terre*, l'*artillerie de la marine*, le *génie militaire*, les *ponts et chaussées*, la *construction civile et nautique des vaisseaux et bâtimens civils de la marine*, les mines et les *ingénieurs géographes*.

II. Le nombre des élèves de l'école polytechnique est fixé à *trois cents*.

TITRE II.

Mode d'admission des candidats à l'école polytechnique.

III. Tous les ans, le premier jour complémentaire, il sera ouvert un examen pour l'admission des élèves ; il devra être terminé le 30 vendémiaire. Cet examen sera fait par des examinateurs nommés par le Ministre de l'intérieur.

lesquels se rendront à cet effet dans les principales communes de la République.

IV. Ne pourront se présenter à l'examen d'admission que des Français âgés de seize à vingt ans ; ils seront porteurs d'un certificat de l'administration municipale de leur domicile, attestant leur bonne conduite et leur attachement à la République.

V. Tout Français qui aura fait deux campagnes de guerre dans l'une des armées de la République, ou un service militaire pendant trois ans, sera admis à l'examen jusqu'à l'âge de vingt-six ans accomplis.

VI. Les connaissances mathématiques exigées des candidats seront, les élémens d'arithmétique, d'algèbre, de géométrie et de mécanique, conformément au programme qui sera rendu public, trois mois au moins avant l'examen, par le Ministre de l'intérieur, sur la proposition du conseil de perfectionnement.

VII. Les examens d'admission sont publics. Les administrations des lieux où ils se feront, chargeront un de leurs membres d'y assister.

VIII. Chaque candidat déclarera à l'examineur le service public pour lequel il se destine : sa déclaration sera insérée au procès-verbal de son examen, et les élèves n'auront pas la faculté de changer leur destination primitive.

Les Ministres indiqueront, avant l'ouverture des examens, le nombre des élèves nécessaire pour remplir les besoins présumés des différens services pendant l'espace de l'année, afin qu'il soit assigné à chacun de ces services un nombre

d'élèves au moins égal à celui indiqué par les Ministres.

IX. Le 6 brumaire, au plus tard, les examinateurs se réuniront à Paris; et concurremment avec les deux examinateurs de mathématiques, pour la sortie des élèves dont il sera parlé ci après, ils formeront le jury d'admission.

X. Ce jury arrêtera la liste, par ordre de mérite, de tous les candidats jugés en état d'être admis, et il l'adressera au Ministre de l'intérieur, qui expédiera les lettres d'admission suivant l'ordre de la liste, et jusqu'à concurrence des places à remplir.

XI. Les élèves admis auront le grade de sergent d'artillerie. Ils seront tenus de se rendre à l'école polytechnique pour le premier frimaire: ils recevront pour leur voyage le traitement de leur grade, marchant sans étape, sur une feuille de route qui leur sera délivrée par le commissaire des guerres de l'arrondissement de leur domicile, à la vue de leur lettre d'admission.

TITRE III.

Objet de l'enseignement; mode et durée de l'enseignement.

XII. L'enseignement donné aux élèves, leurs études et leur travail, auront pour objet les mathématiques, la géométrie descriptive, la physique générale, la chimie et le dessin.

Relativement aux mathématiques.

XIII. Les élèves augmenteront leurs connaissances, de toute l'analyse nécessaire à

l'étude de la mécanique; ils feront un cours de mécanique rationnelle; ils recevront une instruction étendue, tant orale que graphique, sur la géométrie descriptive pure; enfin ils feront des cours d'application de la géométrie descriptive aux travaux civils, à la fortification, à l'architecture, *aux mines*, aux élémens des machines, et aux constructions navales.

Relativement à la physique et à la chimie.

XIV. Les élèves feront, chaque année, un cours de physique générale; un cours de chimie élémentaire, un cours de minéralogie et chimie appliquées aux arts; enfin ils seront exercés aux manipulations chimiques.

Relativement au dessin.

XV. L'instruction embrassera tous les genres propres à former la main, l'intelligence et le goût des élèves.

XVI. Toutes ces études se feront dans l'espace de deux années: leur répartition, l'emploi du temps, les développemens des diverses parties, seront déterminés par un programme fait chaque année par le conseil de perfectionnement.

TITRE IV.

Régime et discipline des élèves.

XVII. Les élèves porteront un habillement uniforme, avec bouton portant ces mots: *École polytechnique.*

XVIII. Les élèves seront partagés en deux.

divisions : la première, composée des élèves nouvellement admis ; la seconde, des élèves anciens.

XIX. Tous les élèves de la seconde division seront tenus, à la fin de leur cours, de se présenter à l'examen pour celui des services publics auquel ils se seront destinés : ceux qui s'y refuseraient, se retireront de l'école.

XX. Ceux des élèves qui n'auront pu être admis dans les services publics, seront tenus de se retirer de l'école après leur troisième année.

Pourra néanmoins le conseil de l'école leur accorder une quatrième année, soit pour cause de maladie, soit pour raison du défaut de places dans les services publics, soit enfin en raison du talent reconnu de ceux qui désireraient augmenter leurs connaissances : mais dans tous les cas, le nombre de ces élèves restans ne pourra excéder vingt.

TITRE V.

Mode d'examen pour l'entrée des élèves dans les écoles d'application des services publics.

XXV. Les élèves de la première division subiront, à la fin de leur cours, un examen régulier pour passer dans la deuxième division. Ceux qui ne seront pas jugés capables d'y être admis, pourront rester encore une année, après laquelle ils se retireront de l'école, si, par l'effet de l'examen, ils n'ont pas mérité de passer à la deuxième division.

XXVI. Les examens du concours pour l'ad-

mission dans les écoles de services publics, seront ouverts tous les ans à l'école polytechnique, le premier vendémiaire, entre les élèves de la deuxième division, et ceux qui, étant sortis de l'école l'année précédente, pourront encore se présenter en concurrence pour cette fois seulement.

XXVII. Les examens pour chacune des divisions, se feront sur toutes les parties de l'enseignement de cette division, conformément aux programmes fournis aux examinateurs par le conseil d'instruction, et arrêtés par le conseil de perfectionnement.

L'examen pour chaque service sera public, et fait en présence d'un officier-général ou agent supérieur de ce service, qui sera désigné chaque année par les Ministres respectifs.

XXVIII. Chaque élève ou autre concurrent sorti de l'école, conformément à l'article XXVI, subira trois examens ; l'un pour les parties mathématiques, le second pour la géométrie descriptive et le dessin, le troisième pour la physique et la chimie.

XXIX. Il y aura, pour la partie des mathématiques, deux examinateurs qui auront, en outre, des fonctions permanentes à l'école, pour prendre connaissance, dans le courant de l'année, des progrès des élèves.

XXX. Dès que l'examen pour un des services sera terminé, les quatre examinateurs et le directeur de l'école se réuniront en jury pour former la liste, par ordre de mérite, des candidats reconnus avoir l'instruction et les qualités requises pour être admis dans ce service : ils y seront en effet reçus en même nombre.

que celui des places vacantes, et suivant le rang qu'ils occuperont sur la liste.

XXXI. Si quelque candidat, quoique suffisamment instruit, se trouve affecté d'une infirmité qui le rende peu propre au service auquel il aspire, le jury en exprimera son opinion dans le compte qu'il rendra de l'examen, au ministre que le service concerne.

TITRE VI.

Des instituteurs et membres du conseil d'instruction et administration.

TITRE VII.

Du conseil de perfectionnement.

XXXIII. Outre le conseil d'instruction et administration, il y aura un conseil de perfectionnement qui tiendra ses séances pendant brumaire. Les membres composant ce conseil seront, les quatre examinateurs de sortie pour les services publics; trois membres de l'institut national, pris dans la classe des sciences mathématiques et physiques, parmi ceux qui s'occupent spécialement de la géométrie, de la chimie ou des arts graphiques; les officiers-généraux ou agens supérieurs qui auront été présens aux examens d'admission dans les services publics; le directeur de l'école, et enfin quatre commissaires nommés par le conseil d'instruction parmi les membres qui le composent.

XXXIV. Le conseil de perfectionnement fera, chaque année, son rapport sur la situation de

l'école, et sur les résultats qu'elle aura donnés pour l'utilité publique.

Il s'occupera, en même tems, des moyens de perfectionner l'instruction, et des rectifications à opérer dans les programmes d'enseignement et d'examen.

TITRE VIII.

Des agens secondaires.

TITRE IX.

De la nomination des membres des conseils, examinateurs et autres agens de l'école.

TITRE X.

Des traitemens et autres dépenses de l'école.

TITRE XI.

De la relation des écoles d'application des services publics avec l'école polytechnique.

XLVIII. En conséquence des articles précédens, et pour leur entière exécution, il sera fait incessamment toutes les dispositions pour fixer la relation nécessaire entre l'école polytechnique et les écoles d'application des services publics.

XLIX. Chaque ministre, en ce qui le concerne, chargera les officiers-généraux ou agens supérieurs des services publics, faisant partie du conseil de perfectionnement, de proposer audit conseil, des programmes d'instruction

pour les écoles d'application, de manière que l'enseignement y soit en harmonie et entièrement coordonné avec celui de l'école polytechnique.

L. Ces programmes seront approuvés et arrêtés définitivement par les ministres respectifs, pour être ensuite rendus publics et suivis dans les écoles d'application.

LI. L'école de Châlons sera une école d'application pour l'artillerie, à l'instar de celle de Metz pour le génie militaire, de celles de Paris pour les ponts et chaussées, *les mines* et les géographes.

LII. Toutes dispositions de loi contraires à la présente sont rapportées.

INGÉNIEURS ET ÉLÈVES DES MINES.

Loi relative aux ingénieurs et élèves des écoles d'application dépendantes du ministère de l'intérieur, qui sont de l'âge de la réquisition ou de la conscription; du 30 frimaire an 8. (Bull. 339).

ART. I.^{er} **L**ES ingénieurs et élèves des écoles d'application dépendantes du ministère de l'intérieur, qui sont de l'âge de la réquisition ou de l'âge de la conscription, sont rappelés et maintenus à leurs postes respectifs.

II. Ils y seront à la disposition du ministre de la guerre, comme le sont les élèves des ponts et chaussées d'après les lois des 9 mars et 16 septembre 1793.

CONCESSIONS ET DÉMARCATIIONS DE MINES.

OBJETS GÉNÉRAUX.

Loi qui prescrit des formalités pour les demandes en concessions de mines; du 13 pluviôse, an 9. (Bull. 67).

Nota. Cette loi a été insérée dans le N^o. 55 de ce Journal.

OBJETS PARTICULIERS.

Arrêté portant concession des mines de houille, situées à Grosmenil et lieux circonvoisins; du 29 frimaire, an 7 de la République.

LE Directoire exécutif, considérant qu'il importe au commerce que les mines de houille situées à *Grosmenil* et lieux circonvoisins, canton de Lempde, Département de la Haute-Loire, soient exploitées avec l'ensemble et l'uniformité nécessaires, et qu'il est urgent de faire cesser les inconvéniens résultans des extractions partielles et irrégulières qui ont eu lieu jusqu'à ce jour.

Sur le rapport du ministre de l'intérieur, arrête ce qui suit :

ART. I.^{er} Les arrêtés de l'administration centrale du Département de la Haute-Loire, des 13 ventôse et 16 prairial an 6, portant concession, savoir, le premier, de la mine de houille de Chamblève, au profit du Cit. Poinçon; le second, de celles de Grosmenil, la Morlière,

la Fosse , et les Lacs , au profit des Cit. Lamothe frères et Berthon , sont annullés.

II. Les Cit. Jean et Antoine Rabusson Lamothe frères , et Jean-Gilbert Berthon , sont autorisés à exploiter pendant 50 ans , à dater du jour de la notification du présent arrêté , les mines de houille de Grosmenil , limitées ainsi qu'il suit au sud-sud-est , une ligne droite de la commune de Lempde à celle de Frugères , au sud-est de Frugères à Sainte-Florine , au nord-ouest de Charbonnier à Lempde , sauf les portions de terrains compris dans ces limites qui se trouveraient faire partie de la concession antérieure du Cit. Feuillant.

L'administration centrale fera lever aux frais des concessionnaires un plan des lieux compris dans la présente concession , dont un exemplaire sera déposé aux archives du Département , et l'autre envoyé au ministre de l'intérieur.

III. Les Cit. Lamothe et Berthon sont tenus d'indemniser les propriétaires de la surface des dégats qu'ils pourront y causer , et ce conformément aux dispositions de la loi du 28 Juillet 1791.

IV. Sont également tenus les Cit. Lamothe et Berthon , de commencer leur exploitation au plus tard dans six mois , à dater du jour de la notification du présent , d'adresser au Conseil des Mines tous les trois mois , des plans et des coupes de leurs travaux d'exploitation , et de se conformer aux règles de l'art et aux instructions qui leur seront données par le Conseil.

V. Défenses sont faites aux Cit. Poinçon , Ducret , Benessan , Tixidre , Chollet , Cressent

frères , dont les oppositions sont levées , et à tout autres , d'exploiter dans l'étendue des limites de la présente concession.

Arrêté qui accorde la permission de continuer l'exploitation des mines de Saint-Georges-Châtelais ; du 3 nivôse , an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif , sur le rapport du ministre de l'intérieur , arrête :

L'arrêté de l'administration centrale du Département de Mayne-et-Loire , du premier fructidor an 6 , qui autorise le Cit. Rivaud , concessionnaire du Cit. Pauly , concessionnaire des mines de *Saint-Georges-Châtelais* , à en continuer l'exploitation , est approuvé , à la charge par le Cit. Rivaud de se conformer aux instructions qui lui seront données par le Conseil des Mines , et de remettre l'exploitation de cette houillère en bonne activité dans quinze mois , à compter du jour de la notification du présent arrêté , qui ne sera pas imprimé , et dont l'exécution est confiée au ministre de l'intérieur.

Arrêté qui détermine les limites des trois concessions des mines de houille d'Anzin , Raismes et Fresnes ; du 29 ventôse , an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif , vu le rapport présenté par le ministre de l'intérieur , l'avis du Conseil des Mines , qui démontrent la nécessité de régler définitivement les limites des trois concessions des mines de houille d'*Anzin* , *Raismes*

et *Fresnes*, régies et exploitées par une société connue sous le nom de *cessionnaires d'Anzin*, Département du Nord.

Considérant que les mesures proposées ont le double avantage de faciliter, dans l'état actuel, les travaux qu'exige une exploitation aussi importante, mais aussi d'assurer pour l'avenir l'exploitation de chacune de ces trois concessions, si les associés venaient à se séparer, arrête ce qui suit :

Les trois concessions des mines de houille d'Anzin, de Raismes et Fresnes, octroyées par arrêts du ci-devant Conseil d'État du 3 décembre 1754, 18 mars 1755, 16 mars 1756, et premier mars 1759, dont les nouvelles limites avaient été déterminées par arrêté de l'administration centrale du Département du Nord, et du 28 ventôse au 5, pour parvenir à l'exécution de l'article IV du titre I.^{er} de la loi du 28 juillet 1791, seront et demeureront limitées ainsi qu'il suit.

Concession de Fresnes.

1^o. Au nord, la rive gauche de l'Escaut, à partir du fort du Pigeonnier; au midi, de Condé jusqu'au bord de la rive gauche de l'Escaut, vis-à-vis Rieux-de-Condé.

2^o. Au nord-ouest, une ligne droite partant de Rieux-de-Condé et se terminant à Doumet, et un autre allant de Doumet à Notre-Dame-aux-Bois.

3^o. A l'ouest, une portion de la ligne tirée de Notre-Dame-aux-Bois, prise à partir de Notre-Dame-aux-Bois, et déterminée par le

point de rencontre de la ligne droite tirée du pont sur la Scarpe, commune de Saint-Amand, près la porte dite de Valenciennes sur l'Escaupont.

4^o. Au sud, depuis ce point de section en suivant la ligne ci-dessus, jusqu'au bord de la rive gauche de l'Escaut, vis-à-vis l'Escaupont.

5^o. A l'est, la rivière de l'Escaut jusqu'au fort du Pigeonnier, et en outre la partie du territoire de Fresnes au-delà et sur la rive droite de l'Escaut, formant une étendue de 2 kilomètres et 370 millièmes, ou 0,12 lieues carrées.

La concession de Fresnes ainsi limitée aurait 5,208,697 toises carrées, ce qui équivaut à une lieue $\frac{7}{8}$ de lieue carrée, ou en réduisant en mesures nouvelles, à 20 kilomètres 147 millièmes de kilomètres carrés, moins les fortifications de Condé.

Concession de Raismes.

1^o. Au nord, par la limite sud de la concession de Fresnes.

2^o. A l'ouest, par la seconde portion de la ligne droite tirée de Notre-Dame-aux-Bois à Vicogne, à partir du point déterminé sur cette ligne pour la concession de Fresnes ci-dessus, et prolongé jusqu'à Vicogne, et ensuite par une autre ligne de Vicogne à Aubry.

3^o. Au sud, par la droite tirée d'Aubry au pont dit de Tournay, à l'entrée de Valenciennes, située sur la branche de l'Escaut dite la Rivierette, où commence la chaussée de Valenciennes à Saint-Amand.

4^o. Enfin à l'est, depuis le pont de Tournay en remontant la Rivierette, jusqu'à sa rencontre

avec l'ancien lit de l'Escaut dans Valenciennes, pris suivant ce lit en descendant jusqu'au bord de la rive gauche, vis-à-vis d'Escau-pont où commence la concession de Fresnes.

La concession de Raismes, d'après ces limites, aurait 11,611,552 toises carrées, ou 2,22 lieues, ce qui revient à 48 kilomètres 197 millièmes de kilomètre, le tout non compris les fortifications de Valenciennes.

Concession d'Anzin.

1°. Au nord et partie à l'est, la ligne droite depuis le pont de Tournay tenant à Valenciennes, jusqu'à Aubry; celle depuis Aubry jusqu'à Vicogne, ces deux lignes servant de limites à la concession de Raismes; puis une ligne droite tirée de Vicogne à l'angle du canal de la Traitaine; une autre depuis cet angle jusqu'au pont de Planque-âne, sur la rivière de la Scarpe, depuis ce point jusqu'à la chaussée de Marchiennes, près cette commune.

2°. A l'ouest, la chaussée de Marchiennes jusqu'au point de rencontre de cette chaussée avec celle de Bouchain à Douay.

3°. Au sud, une ligne droite partant de ce point et dirigée sur Dénain; une autre de Dénain à Saint-Léger, et une autre de Saint-Léger à Fritt, jusqu'à la rencontre de la rive gauche de l'Escaut.

4°. Enfin à l'est, l'Escaut, depuis Fritt jusqu'au pont de Tournay tenant à Valenciennes.

En adoptant cette distribution, la concession d'Anzin sera restreinte à 6 lieues carrées, aux termes de la loi, faisant 1 myriamètre 18 kilomètres

kilomètres 518 millièmes de kilomètre carré, moins les fortifications de Valenciennes.

Arrêté portant la concession des mines de houille de Sainte-Foi-l'Argentière; du 26 fructidor, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, sur le rapport du ministre de l'intérieur,

Considérant qu'il importe que les mines de houille de *Sainte-Foi-l'Argentière*, canton de Chamousset, Département du Rhône, soient exploitées avec l'ensemble et l'uniformité nécessaires pour en tirer le parti le plus avantageux à la chose publique, et qu'il est urgent de faire cesser les inconvéniens résultans des extractions partielles qui ont eu et qui pourraient avoir lieu, arrête ce qui suit :

ART. I.^{er} L'arrêté de l'administration centrale du Département du Rhône, du 11 prairial dernier, approbatif de la cession des mines de houille de Sainte-Foi-l'Argentière, faite par le Cit. Métract au Cit. Laurent-Charles-Marie-Gayardon Fenoyl, le 4 juillet 1771, et dont le premier était concessionnaire, suivant l'arrêt du ci-devant Conseil d'État du 16 décembre 1770, est approuvé.

II. L'arrêté de cette administration, du 28 ventôse dernier, portant prorogation de la concession desdites mines, au profit du Cit. Fenoyl, est aussi approuvé, sauf les modifications ci-après.

III. Le Cit. Fenoyl est autorisé à exploiter, *Journ. des Mines, Brumaire an X.* I

pendant *cinquante ans*, à dater du jour où expire la première concession, les mines de houille de Sainte-Foi-l'Argentière, dans une superficie de 15 kilomètres carrés, plus, $\frac{1}{100}$ de kilomètres carrés, en prenant pour point central la commune de Sainte-Foi-l'Argentière, ainsi qu'il est porté dans les deux plans joints aux pièces.

IV. L'administration centrale du Département fera néanmoins lever, aux frais du concessionnaire, un plan des lieux compris dans la présente concession, à l'effet d'en déterminer plus amplement les confins. Une expédition dudit plan sera déposée aux archives du Département après avoir été revêtue de l'approbation du ministre de l'intérieur, et un autre restera déposée dans les bureaux, section des mines.

V. Main-levée est faite de toutes les oppositions qui auraient pu être formées jusqu'à ce jour, relativement à la présente concession, en conséquence toutes les excavations ou fouilles qui auraient pu être faites cesseront à l'instant, et défenses expresses d'en faire à l'avenir au préjudice des droits du concessionnaire.

VI. Le Cit. Fenoyl est tenu d'adresser au Conseil des Mines, tous les trois mois, des plans et coupes de ses travaux d'exploitations, et de se conformer aux règles de l'art, aux instructions qui lui seront données par le Conseil des Mines, et à toutes les dispositions de la loi du 28 juillet 1791.

Arrêté portant prorogation de la concession des mines de houille de Languin ; du 3^e jour complémentaire, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, sur le rapport du ministre de l'intérieur,

Considérant que le tems qui reste à expirer de l'ancienne concession des mines ci-après désignées, n'est pas suffisant pour que les concessionnaires actuels puissent donner à leur exploitation toute l'activité et l'extension dont elle est susceptible, arrête ce qui suit :

ART. I.^{er} Le Cit. Michaud et compagnie, concessionnaires des mines de houille de *Languin*, canton de Nort, Département de la Loire-Inférieure, sont autorisés à en continuer l'exploitation pendant cinquante années, à compter de ce jour.

II. Il sera envoyé sur les lieux, aussitôt qu'il sera possible, un inspecteur ou un ingénieur des mines, chargé de donner les renseignemens nécessaires pour que l'administration centrale du Département puisse, en exécution des articles IV et V du titre premier de la loi du 28 juillet 1791, fixer l'étendue de la concession, lorsque le plan qui en aura été dressé, aux frais des concessionnaires, aura été approuvé par le ministre de l'intérieur ; une expédition en sera déposée aux archives du Département.

III. Le présent arrêté sera publié et affiché, conformément à l'article XII du titre premier de la loi ci-dessus indiquée.

IV. Les concessionnaires sont tenus de se conformer aux lois et réglemens sur les mines,

et aux instructions qui leur seront données par le Conseil.

V. L'arrêté de l'administration centrale du Département de la Loire-inférieure, en date du 21 floréal dernier, est approuvé en tout ce qui est conforme au présent.

Arrêté portant prorogation de la concession de la mine d'Asphalte, dite de Lampersloch ; du 19 brumaire, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du ministre de l'intérieur,

Vu l'arrêté de l'administration centrale du Département du Bas-Rhin, du 12 brumaire dernier, qui accorde aux héritiers Lebel une prorogation de concession de cinquante années, pour l'exploitation de la mine d'Asphalte, dite de *Lampersloch*, canton de Soulz ;

Considérant que les formalités prescrites par la loi du 28 juillet 1791, ont été remplies, arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté dont il s'agit est confirmé ; en conséquence il est accordé aux héritiers Lebel un renouvellement de concession pour cinquante années.

II. Les limites de cette concession sont déterminées ainsi qu'il suit, savoir :

Au nord, par une ligne droite de la commune de Malenthal à celle de Berlebach.

Au nord-est, par une autre ligne droite de Berlebach à Hunsbach.

A l'est, de Hunsbach à Hoffen et à Littersweiler.

Au sud-est, de Littersweiler à Kuhlendorff et à Niderbelschdorff.

Au sud de Niderbelschdorff, Oberbetschdorff, Schwoobweiler, Bibliocheim et Durremback.

Enfin à l'ouest, de Durremback à Goustell, Oberdorff, Waerth et Malenthal ; lesquelles limites renferment une surface de 92 kilomètres carrés.

III. Les travaux de l'exploitation de la mine ne pourront avoir lieu provisoirement dans la montagne de la commune de Soulz ; il ne pourra non plus être fait provisoirement de fouilles, qu'à 1000 mètres au moins de distance des sources et courans, qui fournissent à la saline nationale de Soulz les eaux qu'on y traite pour obtenir le muriate de soude.

IV. Défenses sont faites de troubler les héritiers Lebel dans leur exploitation, sous peine par les contrevenans d'être punis suivant la rigueur des lois.

Arrêté portant concession de la mine de houille située dans la commune de Roquebrune ; du 19 brumaire, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du ministre de l'intérieur,

Considérant que les Cit. Barbut, père et fils, ont rempli les formalités prescrites par la loi du 28 juillet 1791, arrête :

ART. I.^{er} La concession de la mine de houille qu'ils ont découverte et reconnue dans la commune de *Roquebrune*, canton de Monaco,

Département des Alpes-Maritimes, leur est accordée pour cinquante années consécutives, à la charge par eux de faire préalablement déterminer les limites de cette concession dans le délai de trois mois, à compter de ce jour.

II. Les limites seront tracées sur un plan dont un double sera déposé dans les bureaux de la préfecture du Département des Alpes-Maritimes, et l'autre sera adressé au ministre de l'intérieur. Les pétitionnaires n'entreront en jouissance que lorsque ce plan aura été approuvé par le gouvernement.

III. Les Cit. Barbut, père et fils, suivront, pour le mode d'exploitation de la mine, les instructions qui leur seront données par le Conseil des Mines.

IV. Défenses sont faites à toutes personnes de faire aucunes fouilles dans l'étendue de la concession dont il s'agit, à peine d'être poursuivies, suivant l'exigence des cas, dans les formes et pardevant qui il appartiendra.

Arrêté portant prorogation de la concession des mines, minières, pyrites, situées dans l'étendue des communes d'Hardinghen, Rety et Elinghen; du 19 frimaire, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du ministre de l'intérieur, le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. 1.^{er} L'arrêté de l'administration centrale du Pas-de-Calais, du 11 nivôse an 8, qui accorde aux Cit. Cazin et société, une concession de cinquante années, à compter du 11

messidor an 9, pour l'exploitation des mines, minières, pyrites, dans l'étendue des communes d'Hardinghen et Elinghen, section de la commune de Fergues, est confirmé en ce qui concerne seulement l'octroi d'une nouvelle concession de cinquante années, ainsi qu'en jouissaient les Cit. Cazin et société, aux termes de l'arrêté du comité de salut public du 26 nivôse an 3.

II. La concession est bornée aux limites précises du territoire des communes d'Hardinghen, Rety et Elinghen.

III. Il sera fourni, par les Cit. Cazin et société, dans le délai de trois mois au plus, un plan où les limites de la concession seront tracées avec soin; un double de ce plan sera déposé aux archives de la préfecture du Département du Pas-de-Calais, et un autre double aux archives du Conseil des Mines.

IV. L'article II de l'arrêté de l'administration centrale du Département du Pas-de-Calais, est annullé.

Arrêté portant que le Cit. Ling et compagnie reprendront les travaux des mines de Simphorien-de-Lay; du 19 nivôse, an 7. de la République française.

Le Directoire exécutif, sur le rapport du ministre de l'intérieur, arrête :

L'arrêté des administrateurs du Département de la Loire, du 15 messidor an 6, qui déclare le Cit. Ling et compagnie déchu de la concession des mines de *Simphorien-de-Lay*, et en accorde une au Cit. Gyre, est annullé.

Le Cit. Givre cessera sur-le-champ les travaux qu'il avait commencés en exécution de cet arrêté. Le Cit. Ling et compagnie reprendront les travaux de l'ancienne concession, en se conformant aux instructions qui leur seront données par le Conseil des Mines.

Les limites de la concession du Cit. Ling et compagnie, seront tracées conformément à la loi.

Défenses sont faites au Cit. Givre et à tous autres de troubler le Cit. Ling dans les travaux de son exploitation.

Arrêté relatif aux mines de houille d'Auzat, de la Combelle et de la Barre ; du 11 pluviôse, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du ministre de l'intérieur,

Vu l'arrêté du premier nivôse an 7, pris en exécution de l'arrêté du Directoire exécutif, du 3 nivôse an 6, par l'administration centrale du Département du Puy-de-Dôme, qui approuve une transaction du 11 thermidor an 5; en conséquence de laquelle le Cit. Feuillant renonce, en faveur du Cit. Sadourny, aux droits qu'il pouvait avoir sur l'exploitation des mines de houille situées sur la commune d'Auzat, en vertu des arrêts du ci-devant Conseil, des 24 juillet 1781, et 7 juin 1785, et spécialement des mines de la Combelle et de la Barre :

Considérant que le Cit. Sadourny, ancien extracteur, paraît avoir les moyens pécuniaires nécessaires à faire prospérer l'exploitation de ces mines, mais que la manière dont il a dirigé

antérieurement d'autres exploitations de houille, exige que ses travaux soient soumis à une surveillance qui assure la conservation de ces mines précieuses, le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté de l'administration centrale du Puy-de-Dôme, du premier nivôse an 7, est approuvé, à la charge par le Cit. Sadourny d'adresser au Conseil des Mines, tous les trois mois, des plans, coupes, et état de ses travaux d'extraction, ainsi que des états mensuels de produits, et de se conformer aux instructions qui lui seront données par ledit Conseil, sous peine de déchéance dans le cas où il manquerait à ces conditions, ou dans le cas où il serait démontré, sur le rapport de l'Administration des Mines, que ses travaux ne sont pas conduits suivant les règles de l'art, et avec l'économie et la sûreté convenables.

Arrêté portant concession des mines du parc de Marimont ; du 16 pluviôse, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République,

Vu les pétitions adressées par les Cit. Gouin Desfourneaux et Duplan, Sebille, Daubresse et consorts Wolf et Gillet, relatives aux mines du parc de Marimont, Département de Jemmappes :

Vu l'arrêté de l'administration centrale du Département de Jemmappes, du 13 brumaire an 7, qui accorde la concession de ces mines au Cit. Hardempont, marchand de charbon à Mons.

Sur le rapport du ministre de l'intérieur, le Conseil d'Etat entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} La concession des mines du parc de Marimont, Département de Jemmappès, est accordée pendant cinquante ans au Cit. Hardempont, sous les conditions suivantes :

1^o. Le Cit. Hardempont ne pourra extraire de la houille à une profondeur moindre de 200 mètres.

2^o. Il sera tenu d'établir sur ses travaux une machine à vapeur, et d'employer, pour parvenir à une exploitation solide, régulière et avantageuse, tous les moyens que l'art prescrit, et qui lui seront indiqués par le Conseil des Mines.

II. L'exploitation dont il est question sera mise en activité dans six mois au plus tard, à compter de ce jour, passé lequel délai la présente concession sera annullée.

Arrêté qui maintient dans leur jouissance les concessionnaires des mines de houille de Fins ; du 23 pluviôse, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République,

Vu l'arrêté du préfet du Département de l'Allier, du 16 fructidor an 8, qui approuve la concession faite au Cit. Jean le Deist-Botidoux et compagnie, par le Cit. Saint-Roman, de la concession et prorogation de l'exploitation des mines de houille de *Fins* ;

Vu les différentes pièces qui prouvent que les formalités prescrites par l'arrêté du Directoire exécutif, du 3 nivôse an 6, ont été remplies ;

Vu le rapport favorable du Conseil des Mines ;
Sur le rapport du ministre de l'intérieur, le Conseil d'Etat entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté du préfet du Département de l'Allier est confirmé ; en conséquence, le Cit. Jean le Deist-Botidoux et compagnie, demeurent autorisés à exploiter les mines de houille de Fins, pendant le tems et sous les conditions portées dans les arrêts du Conseil d'Etat, du 4 mars 1770, et 3 mai 1788.

II. Le Cit. Botidoux et compagnie ne pourront, en aucun cas, et sous quelque prétexte que ce soit, permettre l'extraction partielle de ces mines ; ils seront tenus en outre de se conformer aux lois et arrêtés sur les mines, aux instructions et plans qui leur seront donnés par le Conseil des Mines.

Arrêté qui annule celui de l'administration centrale du Département de la Haute-Loire, portant concession d'une mine de houille en la commune de Sainte-Florine ; du 23 pluviôse, au 9 de la République française.

Les Consuls de la République,

Vu l'arrêté de l'administration centrale du Département de la Haute-Loire, du 2 thermidor an 6, qui accorde aux Cit. Sauvat, Barrodi, Barlette et Chasset-Biot, la concession pour exploiter, pendant cinquante ans, une mine de houille qui paraît se trouver dans des héritages peu étendus qui leur appartiennent, ainsi qu'à d'autres particuliers.

Vu le rapport fait par le Conseil des Mines, considérant que les formes prescrites par la loi

du 28 juillet 1791, n'ont point été observées, et que les limites de la concession n'ont point été indiquées.

Sur le rapport du ministre de l'intérieur, le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté de l'administration centrale du Département de la Haute-Loire, du 2 thermidor an 6, portant concession d'une mine de houille en la commune de *Sainte-Florine*, au profit des Cit. Sauvat, Barlette et Chasset-Biot, est annulé.

II. Il est défendu aux Cit. Sauvat, Barrodi, Barlette et Chasset-Biot, de continuer l'exploitation de ladite mine.

Arrêté qui fixe la durée de la concession des mines de houille de Carmeaux, et qui détermine les limites de cette concession; du 27 pluviôse, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République,

Vu la pétition du Cit. François-Gabriel Solages, relativement à la concession des mines de houille de *Carmeaux*, les différens arrêtés du gouvernement concernant cette concession, l'arrêté de l'administration centrale du Département du Tarn, du 7 pluviôse an 8, la loi du 28 juillet 1791, et l'arrêté réglementaire du Directoire exécutif, du 3 nivôse an 6 sur les mines.

Sur le rapport du ministre de l'intérieur, le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté de l'administration centrale du Département du Tarn, du 7 pluviôse an 8, est approuvé.

En conséquence le Cit. François-Gabriel Solages est autorisé à jouir, jusqu'au 9 messidor de l'an 49, terme fixé pour le *maximum*, de la durée des concessions obtenues avant la publication de la loi du 28 juillet 1791, par l'art. IV de cette même loi, des concessions et prorogations de concession des mines de houille de *Carmeaux*, accordées au feu Cit. Gabriel Solages son père, les 12 septembre 1752, 10 octobre 1767, et 4 juin 1782.

II. Le terrain compris en ladite concession sera limité à l'avenir comme il suit :

Au nord-est, par une ligne tirée du *Mas à Vers*.

A l'est, par une ligne de *Vers* au *Moulin bas* sur le *Céron*, entre *Rozières* et *Moulens*, passant par *Sarclars*.

Au sud-est, par une ligne tirée du *Moulin bas*, passant par *Ponsonnac*, et se terminant à la *Guimarie*.

Au sud, par une ligne tirée de la *Guimarie* à *Saint-Jean-le-Froid*.

Au sud-ouest, par une ligne tirée de *Saint-Jean-le-Froid* à *Saint-Hippoly*.

A l'ouest, par une ligne tirée de *Saint-Hippoly*, au confluent du ruisseau de *Cesel* dans le *Céron*, au-dessous de *Monestier*.

Et au nord-ouest, par une ligne tirée de ce confluent à *Trevien*.

III. Le Cit. François-Gabriel Solages sera tenu de déposer aux archives du Conseil des Mines et de la préfecture du Département du Tarn, un plan de ladite concession, dans la forme prescrite par l'article XIII du titre premier de la loi du 28 juillet 1791, sur les mines,

et de se conformer aux lois et réglemens à cet égard.

IV. L'arrêté du comité de salut public, du 29 frimaire an 3, et la décision du Ministre de l'intérieur, du 18 nivôse an 9, continueront au surplus d'être exécutés; en conséquence, il est fait défenses à toutes personnes d'entreprendre aucune exploitation et extraction de houille dans l'étendue de ladite concession, sous les peines portées par les lois.

Arrêté relatif à la démarcation des limites de l'exploitation nationale des minerais de Calamine, à la Vieille-Montagne; du 23 germinal, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du Ministre de l'intérieur,

Vu l'avis du Conseil des Mines, des 24 et 29 pluviôse dernier;

Considérant l'importance de conserver en bonne activité l'exploitation nationale de minerais de Calamine de la *Vieille-Montagne*; qu'avant la réunion du Département de l'Ourthe à la République française, il n'était permis d'établir aucune extraction du même genre, dans l'étendue du ci-devant duché de Limbourg; le Conseil d'État entendu, arrêtent:

ART. I.^{er} Il ne sera accordé aucune permission ni concession pour exploier les minerais de Calamine, dans l'étendue du ci-devant duché de Limbourg, jusqu'à ce qu'il ait été tracé sur les lieux une démarcation des limites, de l'étendue qui sera exclusivement réservée à l'établissement national de la *Vieille-Montagne*.

II. Le Ministre de l'intérieur chargera le Conseil des Mines d'envoyer incessamment sur les lieux un ingénieur pour indiquer les limites les plus convenables et les plus avantageuses à la prospérité de cet établissement, et faire sur le terrain la démarcation de ces limites quand elles auront été approuvées.

Arrêté portant autorisation de continuer l'exploitation des mines de houille, situées dans les bois de la ci-devant Abbaye de Saint-Ghislain; du 23 germinal, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du Ministre de l'intérieur,

Vu l'arrêté du préfet du Département de Jemmapes, du premier frimaire an 9, qui autorise les Cit. Petit et Havigne, et leurs co-associés, à continuer, conformément à l'arrêté réglementaire du Directoire exécutif, du 3 nivôse an 6, l'exploitation des mines de houille, situées dans les bois de la ci-devant Abbaye de *Saint-Ghislain*, à eux concédées par contrat du 8 juin 1774, 23 novembre 1779, et 25 juin 1782, pendant cinquante ans, à partir du 29 brumaire an 4, époque de la publication audit Département de la loi du 28 juillet 1791, sur les mines.

Vu pareillement lesdits contrats et autres pièces énoncées audit arrêté;

Considérant que la ci-devant Abbaye de *Saint-Ghislain* avait le droit de concéder les mines du bois de *Saint-Ghislain*, comme seigneur haut-

justicier de ce territoire ; le Conseil d'État entendu , arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté du préfet du Département de Jemmappes , du premier frimaire an 9 , est approuvé.

II. Les Cit. Petit et Havigne , et leurs co-associés , seront tenus de remettre aux archives de la préfecture du Département de Jemmappes et du Conseil des Mines , un plan qui sera levé à leurs frais dans la forme indiquée par l'article XIII du titre premier de la loi du 28 juillet 1791.

III. Le présent arrêté et celui du préfet du Département de Jemmappes , du premier frimaire an 9 , seront publiés et affichés dans la forme portée en l'article XII du titre premier de ladite loi.

Arrêté portant concession de la mine de houille , située dans le canton de Caillan , Département du Var ; du 23 germinal , an 9 de la République française.

Les Consuls de la République , sur le rapport du Ministre de l'intérieur ,

Vu l'arrêté du préfet du Département du Var , du 28 nivôse dernier , portant concession pour cinquante années , au profit du Cit. Bernard de Trans , d'une mine de houille , située au canton de *Caillan* , Département du Var , le Conseil d'État entendu , arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté du préfet du Département du Var , du 23 nivôse dernier , est approuvé pour être exécuté dans tout son contenu ; en conséquence il est fait défenses à toutes

personnes

personnes d'entreprendre aucune exploitation de houille dans l'étendue de ladite concession , à peine de tous dommages et intérêts envers le concessionnaire , et d'être poursuivies conformément aux lois.

II. Les affiches et proclamations prescrites par l'article XII du titre premier de la loi du 28 juillet 1791 , seront faites à la diligence du préfet du Département du Var , et aux frais du concessionnaire , qui sera tenu de se conformer à ladite loi et à tous les autres réglemens des mines.

Arrêté relatif à une concession de mines de houille , faite au Cit. Lecouteux-Canteleu , dans le Département de l'Ourthe ; du 23 germinal , an 9 de la République française.

Les Consuls de la République , sur le rapport du Ministre de l'intérieur , le Conseil d'État entendu , arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté du préfet de l'Ourthe , du 28 frimaire an 9 , qui accorde au Cit. Lecouteux-Canteleu , la concession pour cinquante ans , des mines de houille qui se trouvent dans une surface de 12 kilomètres carrés , dont les limites sont fixées , ainsi qu'il va être expliqué , conformément au plan ci-joint , est confirmé , excepté en ce qui concerne l'expression de l'étendue de ladite concession , laquelle n'est effectivement que de 10 kilomètres carrés.

II. Cette concession comprend partie des villages de Jupille et Grivegnée ; elle est bornée au nord par la rivière de Meuse , elle est bornée à l'est par le petit ruisseau de Jupille qui longe le Pré-l'Evêque , et se rend dans la

Journ. des Mines , Brumaire an X. K

Meuse, au-dessus du moulin de Jupille; cette limite continue par le pavé de Jupille à Liège, en le prenant à l'endroit où ledit ruisseau le traverse, et le poursuivant vers Liège, jusqu'à la voie de l'Arène, laquelle se nomme aussi *chemin du Rond-Pery*, qui se rend aux Bruyères; elle se poursuit par ce chemin jusqu'à la ruelle des Golets, toute cette ruelle, jusqu'à la maison du Cit. Pontier; de cette maison elle reprend par la voie Stat, qui passe devant la maison du Cit. Vincent; de cette maison elle continue par le chemin des Bruyères, jusqu'à la grande chaussée de Liège à Aix-la-Chapelle; elle traverse cette chaussée et se poursuit par la voie du Trou-Souris, jusqu'au ruisseau; elle est bornée au sud par ce ruisseau qui coule dans le fond du Trou-Souris, jusqu'à la descente dans la rivière d'Ourthe, vis-à-vis la maison Ghisels, près les Grosses-Battes; elle est bornée à l'ouest par la rivière d'Ourthe, jusqu'à sa jonction à la Meuse.

III. Le Cit. Lecouteux est tenu de continuer avec activité la galerie d'écoulement qu'il a fait commencer sur ces mines, d'exploiter dans les plus grandes profondeurs possibles, à l'aide de machines à vapeurs, et de ne commencer à extraire la houille en grand qu'à 100 mètres au-dessous du niveau des galeries d'écoulement actuellement existantes.

IV. Il se conformera d'ailleurs aux lois et réglemens relatifs aux mines, et aux instructions et plan qui pourront lui être donnés par le Conseil des Mines.

Arrêté portant concession au Département de la Marine, d'une mine de houille, située près de Quimper; du 17 prairial, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, le Conseil d'État entendu, arrêtent:

ART. I.^{er} L'arrêté de l'administration centrale du Département du Finistère, du 7 pluviôse an 7, portant concession au Cit. Cambry, du droit d'exploitation de la mine de houille, près *Quimper*, n'est pas confirmé.

II. Ladite mine de houille exploitée jusqu'à ce jour, au compte du domaine national, est concédée au Département de la Marine, ainsi que les bâtimens, ustensiles et travaux, commencés jusqu'à ce jour, et dont il sera fait un état entre un des agens de l'administration du domaine national, et l'agent que le Ministre chargera de suivre l'exploitation de la mine.

III. Les limites de la concession seront fixées par un plan, en conformité de l'article XII de la loi du mois de juillet 1791.

IV. La présente concession sera affichée à la diligence du préfet, aux termes de l'article II de la même loi.

V. Le Ministre de la marine nommera un directeur comptable, chargé de l'exécution des travaux, des dépenses et recettes de cet établissement.

VI. Le Ministre de l'intérieur nommera un ingénieur des mines, chargé de faire exécuter le plan de recherches, qui a été ou qui sera par la suite, arrêté par le Conseil des Mines.

VII. Les dépenses nécessaires à la continuation des recherches et travaux, seront prises sur les fonds affectés au Département de la Marine, et ne pourront excéder, la première année, la somme de 25,000 francs.

VIII. Le Ministre de la marine est autorisé à régler les dépenses et frais que le Cit. Cambry a pu faire pour l'obtention de sa concession, et à lui en faire le remboursement sur les fonds affectés aux dépenses d'exploitation, par l'article précédent.

IX. Les Ministres de l'intérieur, de la marine et des finances, sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois.

Arrêté portant que les mines de Trouillas continueront à être exploitées par la régie du domaine national; du 9 messidor, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du Ministre de l'intérieur,

Vu la demande de la dame veuve Tubœuf, tendante,

1^o. A obtenir la cassation d'un arrêté du Conseil, du 29 décembre 1788, qui, en cassant un autre arrêté du Conseil, du 7 mars 1784, maintient le maréchal de Castries dans la possession des mines de *Trouillas*, et défend au sieur Tubœuf, concessionnaire, de l'y troubler.

2^o. A obtenir des indemnités à raison des dépenses et améliorations faites à la mine de la Grande-Combe, par le sieur Tubœuf, dans

le tems où il pouvait se croire légitime concessionnaire;

Vu aussi les arrêtés du Conseil, des 17 avril 1773, 24 mars 1774, et 29 décembre 1788, l'arrêté de l'administration centrale du Département du Gard, en date du 17 pluviôse an 4;

Ensemble les pétitions, mémoires, et pièces produites par la dame Tubœuf;

Considérant que les mines exploitées par les émigrés Castries et Tubœuf, sont devenues domaine national,

Que les Consuls ne peuvent prononcer sur la demande de rentrée en possession dans les exploitations desdites mines, puisque les noms desdits Castries et Tubœuf ne sont point rayés de la liste des émigrés, le Conseil d'État entendu, arrêtent:

ART. I.^{er} Il n'y a pas lieu à statuer sur la demande de la dame Tubœuf, tendante à être remise en possession de l'exploitation des mines ci-devant concédées aux émigrés Castries et Tubœuf.

II. Lesdites mines continueront à être exploitées par la régie du domaine national.

III. Tous les droits de la dame Tubœuf, résultans de ses conventions matrimoniales et de sa communauté, sont réservés, et elle est renvoyée pardevant le préfet du Département pour les faire liquider conformément à la loi.

IV. Les Ministres de l'intérieur et des finances sont chargés de l'exécution du présent arrêté.

Arrêté portant concession des mines de houille, situées en la commune d'Ellouges; du 17 messidor, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du Ministre de l'intérieur, le Conseil d'État entendu,

Vu l'arrêté du préfet du Département de Jemmappes, du 21 brumaire an 9, portant autorisation au Cit. Jean-Nicolas Amelin, dit Barry, pour et au nom de la société exploitant les mines de houille, dites *la Désirée, le Long-Terne, Grandes-Veines et Morioles*, situées en la commune d'Ellouges, concédées par le ci-devant seigneur d'Ellouges, et la ci-devant Abbaye de Saint-Ghislain, par contrats du 10 avril 1768, 26 avril 1778, 21 décembre 1784, et 4 octobre 1788, pendant cinquante ans, à partir du 29 brumaire an 4, époque de la publication audit Département, de la loi du 28 juillet 1791, sur les mines.

Vu pareillement les contrats énoncés audit arrêté, arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté du préfet du Département de Jemmappes, du 21 brumaire an 9, est approuvé pour être exécuté dans tout son contenu.

II. Il sera déposé aux archives du Conseil des mines et de la préfecture du Département de Jemmappes, un plan de ladite concession, levé aux frais des concessionnaires, dans la forme portée en l'article XIII du titre premier de la loi du 28 juillet 1791, sur les mines.

III. Le présent arrêté, et celui du préfet du Département de Jemmappes, du 21 brumaire

an 9, seront publiés et affichés en la forme prescrite par l'article XII du même titre.

Arrêté qui maintient un cessionnaire dans la jouissance des mines de houille du terroir du Bousquet, concédé par arrêt du Conseil du 9 avril 1778; du 29 thermidor, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du Ministre de l'intérieur,

Vu, 1^o. l'arrêt du Conseil, du 9 avril 1778, par lequel permission est accordée au sieur Bermond, ses hoirs ou ayant-cause, d'exploiter pendant vingt-cinq ans, à compter dudit jour, les mines de charbon du terroir du *Bousquet* ;
2^o. L'arrêt du Conseil du 13 janvier 1784, qui homologue la cession faite par ledit Bermond au sieur Martel ;

3^o. Les copies d'actes de transport fait au profit du Cit. Pellet, directeur desdites mines ;

4^o. La loi du 28 juillet 1791, ensemble l'arrêté du Directoire exécutif, du 3 nivôse an 6 ;

5^o. L'arrêté du préfet du Département de l'Hérault, du 3 ventôse dernier, par lequel le Cit. Pellet est maintenu dans la faculté d'exploiter les mines du Bousquet ;

Considérant que l'arrêt du Conseil du 9 avril 1778, n'a accordé la concession au sieur Bermond que pour vingt-cinq années, à compter dudit jour ;

Que l'arrêt du Conseil du 13 janvier 1784, homologatif de la cession faite par ledit Bermond au sieur Martel, n'a pas prolongé la durée de la concession ;

Que par conséquent elle doit cesser son effet le 19 germinal an 11 ; le Conseil d'État entendu , arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté du préfet du Département de l'Hérault , du 3 ventôse dernier , est approuvé ; en conséquence le Cit. Pellet , cessionnaire du Cit. Martel , jouira de la concession accordée par l'arrêt du Conseil du 9 avril 1778 , confirmé par celui du 13 janvier 1784 , jusqu'à l'expiration du délai fixé par lesdits arrêts.

U S I N E S A F E R.

Arrêté qui maintient les héritiers Dangosse dans la jouissance des mines et forges de Loubie , Soubiron , Astres , d'Asson et Izale ; du 29 brumaire , an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif , arrête :

L'arrêté des administrateurs du Département des Basses-Pyrénées , en date du 28 messidor an 6 , qui accorde aux héritiers de feu Armand Dangosse , la permission de continuer l'exploitation des mines et forges de *Loubie , Soubiron , Astres , d'Asson et Izale* , est approuvé : il sera exécuté dans tout son contenu.

Loi qui autorise les concessionnaires des mines de cuivre de Baigorri , Département des Basses-Pyrénées , à construire dans l'enceinte de la fonderie une usine pour la fabrication des fers et aciers ; du 11 prairial , an 7 de la République. (Bull. 285).

Arrêté qui autorise l'établissement d'un haut fourneau pour la fabrication du fer à Lucelle ; du 9 ventôse , an 9 de la République française.

Les Consuls de la République , sur le rapport du Ministre de l'intérieur ; le Conseil d'État entendu , arrêtent :

ART. I.^{er} Les Cit. Meiner et Borneque , maîtres de forges , sont autorisés à établir à *Lucelle* , canton de *Ferette* , Département du Haut-Rhin , un haut fourneau pour la fabrication du fer.

II. Le Ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté , qui sera imprimé au Bulletin des lois.

Arrêté qui autorise l'établissement d'un fourneau à fondre le fer , au lieu dit Eltergrand ; du 14 fructidor , an 9 de la République française.

Les Consuls de la République , sur le rapport du Ministre de l'intérieur ,

Vu l'avis du préfet du Département des Forêts , en date du 18 prairial an 9 , portant qu'il y a lieu d'accorder au Cit. Simonet , la permission d'établir au lieu dit *Eltergrand* , une usine à fondre le fer ;

Vu les pièces visées audit avis , ensemble ceux de l'Administration forestière et du Conseil des Mines , le Conseil d'État entendu , arrêtent :

ART. I.^{er} Il est permis au Cit. Charles Simonet ,

maître de forges, demeurant à Bollendorf, commune de Beaufort, d'établir un fourneau à fondre le fer, sur le ruisseau de Clairefontaine, au lieu dit *Eltergrand*, commune de Sept-Fontaines, arrondissement de Luxembourg, à la charge par lui de se conformer aux lois, réglemens et instructions concernant les mines et usines.

II. Le présent arrêté sera publié, conformément à la loi du 28 juillet 1791, sur les mines.

S A L I N E S.

Loi sur l'aliénation des marais salans appartenant à la République; du 26 nivôse, an 8 de la République française. (Bull. 2).

E X T R A I T.

ART. I.^{er} Les *marais salans* appartenant à la République dans les Départemens de l'ouest et sur les côtes de la Méditerranée, seront aliénés.

II. Les enchères seront ouvertes sur une mise à prix de quinze années de revenu.

III. Le prix sera payé comme il suit :

Deux dixièmes en numéraire, dans le mois de l'adjudication; et dans le même délai, il sera fourni par l'acquéreur trois obligations; la première, de payer trois dixièmes en numéraire dans le quatrième mois; la seconde, de payer trois autres dixièmes en numéraire dans le septième mois; et la troisième, de verser au trésor public, dans les trois mois suivans, deux dixièmes en dette publique, tiers consolidé, inscrit au grand livre.

IV. Les obligations payables dans les quatrième, septième et dixième mois, comprendront, outre le principal, les intérêts à raison de cinq pour cent, du jour de l'adjudication à celui de l'échéance de l'obligation.

Arrêté qui accorde au Cit. Masson la permission d'exploiter les eaux salées de la commune de Beaumes et de l'Étang de Courtheron; du 7 pluviôse, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du Ministre de l'intérieur,

Vu les articles III et X du titre premier de la loi du 28 juillet 1791;

Vu la délibération de l'administration centrale du Département de Vaucluse, du 28 pluviôse an 7, qui autorise le Cit. Masson à exploiter les eaux salées de la commune de *Beaumes* et de l'*Étang de Courtheron*, le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} L'arrêté de l'administration centrale du Département de Vaucluse, du 28 pluviôse an 7, est confirmé; en conséquence, il est accordé au Cit. Masson la permission d'exploiter les eaux salées de la commune de *Beaumes* et de l'*Étang de Courtheron*, mais sous la condition qu'il concentrera ces eaux salées sans l'emploi d'aucun combustible, et qu'il ne se servira ensuite que des combustibles minéraux pour la cristallisation et la séparation du sel.

EAUX MINÉRALES.

Arrêté du Directoire exécutif, concernant les sources et fontaines d'eaux minérales; du 29 floréal, an 7 de la République française.

E X T R A I T.

ART. XVII. Tout propriétaire qui découvrira dans son terrain une source d'eau minérale, sera tenu d'en instruire le Gouvernement, pour qu'il en fasse faire l'examen; et d'après le rapport des commissaires nommés à cet effet, la distribution en sera permise ou prohibée, suivant le jugement qui en aura été porté. (*Article XVIII*).

XVIII. Les sources d'eaux minérales appartenant à la République, seront affermées, et les produits spécialement employés, tant au paiement des réparations des sources et fontaines, qu'à l'amélioration de ces établissemens. (*Art. XXII et XXIII de l'arrêté*).

XIX. D'après les comptes qui seront rendus chaque année par les administrations centrales de Département, il sera procédé à un recensement général des eaux ou sources minérales, et il en sera rédigé une liste indicative de celles qui seront dignes d'attention; à l'effet de quoi, l'école de médecine de Paris sera autorisée par le ministre à reconnaître avec soin, et d'après les nouvelles lumières acquises en chimie, la nature et les vertus des différentes eaux minérales, d'en recommencer l'analyse, et de les classer d'après leurs propriétés. (*Conforme aux*

dispositions générales de l'arrêté du premier mai 1781).

XX. Le Ministre de l'intérieur est autorisé à faire, à cet effet, pour la police et distribution des eaux, les autres instructions nécessaires. Il veillera à l'exécution du présent arrêté, lequel sera imprimé au Bulletin des lois de la République.

Arrêté relatif à la location et à l'administration des établissemens d'eaux minérales; du 3 floréal, an 8 de la République française.

E X T R A I T.

Les Consuls de la République, vu le rapport du Ministre de l'intérieur; le Conseil d'Etat entendu, arrêtent ce qui suit:

ART. I.^{er} Les préfets feront mettre en adjudication à l'enchère le produit des eaux minérales, dans les lieux où se trouvent des sources appartenant à la République. Le cahier des charges contiendra le prix des eaux, bains et douches.

III. Le prix des baux sera payable par trimestre et d'avance; il sera versé, à titre de dépôt, dans la caisse des hospices du chef-lieu de préfecture, pour être uniquement employé à l'entretien et à la réparation des sources, ainsi qu'au traitement des officiers de santé chargés de l'inspection des eaux: en cas d'excédant, il en sera disposé par le Ministre de l'intérieur pour les travaux et recherches nécessaires au perfectionnement de la science des eaux minérales.

VI. L'officier de santé inspecteur, indiquera les travaux nécessaires à l'entretien et à la réparation des sources, au préfet, qui, après avoir consulté l'ingénieur du Département, en ordonnera l'exécution.

VII. Dans le cas où les sources exigeraient des constructions nouvelles, il en sera fait un devis estimatif, que le préfet adressera au Ministre de l'intérieur, lequel en ordonnera l'exécution, s'il y a lieu.

XI. Les articles de l'arrêté du Directoire exécutif, du 29 floréal an 7, concernant l'administration des eaux minérales, seront exécutés dans tout ce qui n'est pas contraire au présent.

XII. Le Ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois.

EXPORTATION DES SUBSTANCES MINÉRALES.

Arrêté du Directoire exécutif, concernant la prohibition de la sortie des pierres à feu ; du 25 vendémiaire, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, informé qu'il se fait des exportations de pierres à feu pour l'étranger, abus qui peut entraîner de grands inconvéniens ;

Considérant que la loi du 19 thermidor an 4, en permettant l'exportation des armes de luxe, prohibe celle des pierres à fusil ; ce qui doit

s'entendre même des pierres propres aux armes de luxe, arrête ce qui suit :

ART. I.^{er} La loi du 19 thermidor an 4, qui prohibe la sortie des pierres à fusil, sera strictement exécutée ; ainsi désormais, sous peine d'encourir la punition portée par les lois, il ne pourra être exporté de pierres à feu, de quelque espèce et qualité qu'elles soient.

II. Les Ministres de la guerre et des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois.

Loi qui autorise l'exportation de planches de cuivre pour le service de la marine espagnole ; du 16 thermidor, an 7 de la République française. (Bull. 299).

EXTRAIT.

ART. I.^{er} Le Directoire exécutif est autorisé à permettre, en faveur du gouvernement espagnol, l'exportation de trois mille planches de cuivre pour doubler des vaisseaux, de 322,000 myriagrammes de clous de même métal, et de différens échantillons, et de 2500 myriagrammes d'anneaux aussi de cuivre.

II. L'extraction en sera faite de Baïonne ou de Bordeaux, par terre ou par mer : le Directoire exécutif prendra les mesures nécessaires pour qu'elle n'excède pas la quantité portée en l'article premier.

III. La présente résolution sera imprimée.

Loi qui prohibe l'exportation des pierres à feu à l'étranger ; du 19 brumaire , an 8 de la République française. (Bull. 326).

E X T R A I T.

ART. I^{re}. L'exportation à l'étranger, des pierres à feu, de quelque espèce qu'elles soient, est prohibée dans toute l'étendue de la République, sous peine de confiscation et de 300 francs d'amende.

II. En conséquence, il est dérogé en ce point à la loi du 24 nivôse an 5.

III. La présente résolution sera imprimée.

MATIÈRES D'OR ET D'ARGENT.

Arrêté du Directoire exécutif, qui désigne les lieux par lesquels les ouvrages d'or et d'argent destinés pour l'étranger sortiront de la République ; du 5 frimaire, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, vu la loi du 19 brumaire de l'an 6, et sur le rapport du Ministre des finances, arrête :

ART. I^{er}. Les ouvrages d'or et d'argent destinés pour l'étranger, sortiront du territoire de la République, savoir :

1.^o Par terre, et pour le nord, par les communes de Turnhout, Cologne, Mayence et Coblantz ; pour l'est, par celles de Strasbourg, Bourg-Libre, Pontarlier, Versoix et Lans-le-Bourg ; pour le sud, par celles du Pas-de-Bé-hobie et Ainhoa ;

2.^o

2.^o Par mer, par les ports d'Anvers, Ostende, Dunkerque, Calais, Saint-Valery, Rouen, le Havre, Port-Malo, Nantes, la Rochelle, Bordeaux, Baïonne, Agde, Cette, Marseille, Toulon et Nice ; tous autres passages et ports demeurant interdits et prohibés.

II. Le ministre des finances est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois, publié et affiché par-tout où besoin sera.

Arrêté du Directoire exécutif, concernant le poinçon à apposer sur les ouvrages d'orfèvrerie fabriqués dans les ci-devant provinces où le droit de contrôle et de marque n'avoit pas lieu, et dans les pays conquis et réunis à la République française ; du 27 frimaire, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, vu les lois du 19 brumaire de l'an 6, concernant la surveillance du titre et la perception du droit de garantie des matières et ouvrages d'or et d'argent, et du 16 floréal même année, portant prorogation du délai accordé pour l'apposition, sans frais, d'un poinçon de recense sur les mêmes ouvrages, et après avoir entendu le rapport du ministre des finances, arrête :

ART. I^{er}. Le poinçon de recense désigné dans l'article LXXXII de la loi du 19 brumaire an 6, ne sera point apposé sur les ouvrages d'orfèvrerie fabriqués dans les ci-devant provinces où le droit de contrôle et de marque desdits ouvrages n'avoit pas lieu, ainsi que dans les pays conquis et réunis à la République française.

Journ. des Mines, Brumaire an X. L

II. Lesdits ouvrages seront empreints du poinçon portant les lettres E. T., désigné dans l'article XXIII de la même loi, lequel tiendra lieu de poinçon de recense, et sera apposé sans frais.

III. L'apposition dudit poinçon ne pourra se faire gratuitement que pendant deux mois, à compter de la publication du présent arrêté; passé lequel délai, lesdits ouvrages seront soumis à l'essai, seront titrés, et payeront le droit de garantie.

IV. Le ministre des finances est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois, publié et affiché dans les départemens formés des ci-devant provinces réputées étrangères, et des pays conquis et réunis.

Arrêté du Directoire exécutif, qui ajoute le port de Boulogne à ceux désignés pour la sortie des ouvrages d'or et d'argent; du 23 pluviôse, an 7 de la République française.

Arrêté du Directoire exécutif, qui désigne les bureaux de garantie où devront être marqués les ouvrages d'or et d'argent venant de l'étranger; du 27 pluviôse, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, vu la loi du 19 brumaire de l'an 6, relative à la surveillance du titre et à la perception des droits de garantie des matières et ouvrages d'or et d'argent, et ouï le rapport du ministre des finances, arrête :

ART. I.^{er}. Les ouvrages d'or et d'argent, venant de l'étranger, seront envoyés, pour être

marqués du poinçon E. T., et payer le droit conformément à la loi précitée, dans les bureaux de garantie établis à Anvers, Maestricht, Ruremonde, Liège, Luxembourg, Metz, Sarguemines, Strasbourg, Colmar, Porentrui, Dijon, Besançon, Lons-le-Saulnier, Chambéri, Gap, Digne, Nice, Toulon, Marseille, Montpellier, Perpignan, Carcassonne, Foix, Tarbes, Pau, Baïonne, Bordeaux, la Rochelle, Fontenay, Nantes, Vannes, Quimper, Brest, Port-Malo, Saint-Lo, Valogne, Caen, Port-Brioux, Rouen, Dieppe, le Havre, Amiens, Arras, Saint-Omer, Lille, Dunkerque, Bruges.

II. Le ministre des finances est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois, imprimé et affiché partout où il sera jugé nécessaire.

Arrêté relatif à l'application d'un poinçon de recense sur les lingots d'or et d'argent affinés avant la promulgation de la loi du 19 brumaire an 6; du 19 messidor, an 9 de la République française (1).

Les Consuls de la République, sur le rapport du ministre des finances,

Vu la loi du 19 brumaire an 6, relative à la surveillance du titre et à la perception des droits de garantie des matières et ouvrages d'or et d'argent; le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} Les propriétaires et porteurs des lin-

(1) *Nota.* La loi du 19 brumaire an 6, n'ayant pas été insérée dans le n^o. 48 de ce Journal, nous avons cru devoir la faire connaître par extrait à la suite de cet arrêté.

gots d'or et d'argent affinés et mis en circulation avant la promulgation de la loi du 19 brumaire an 6, seront tenus de les porter, dans le délai de deux mois, à compter du jour de la publication du présent arrêté, au bureau de garantie le plus voisin, pour y être marqués, sans frais, d'un poinçon de recense qui sera déterminé par l'administration des monnaies.

II. Le délai de deux mois expiré, les articles CXVII, CXVIII, CXIX, CXXI, CXXII de la loi du 19 brumaire an 6, sont déclarés applicables aux lingots d'or et d'argent affinés à quelque époque que ce soit, qui ne porteront pas l'empreinte du poinçon de recense ou de ceux de garantie nationale établis par la loi.

III. Le ministre des finances est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois.

Loi relative à la surveillance du titre et à la perception des droits de garantie des matières et ouvrages d'or et d'argent; du 19 brumaire, an 6 de la République. (Bull. 156).

E X T R A I T.

T I T R E P R E M I E R.

S E C T I O N P R E M I È R E.

Des titres des ouvrages d'or et d'argent.

ART. I.^{er} Tous les ouvrages d'orfèvrerie et d'argenterie fabriqués en France, doivent être

conformes aux titres prescrits par la loi, respectivement, suivant leur nature.

II. Ces titres, ou la quantité de fin contenue dans chaque pièce, s'exprimeront en millièmes. Les anciennes dénominations de carats et de deniers, pour exprimer le degré de pureté des métaux précieux, n'auront plus lieu.

III. Il est cependant permis pendant un an, à compter de la date de la présente loi, d'employer dans les actes ou écrits qui sont dans le cas de passer sous les yeux d'un officier public, les anciennes expressions de *carats*, *deniers*, ou leurs subdivisions, mais seulement à la suite du nombre de millièmes qui devra exprimer la vraie qualité du métal précieux.

IV. Il y a trois titres légaux pour les ouvrages d'or, et deux pour les ouvrages d'argent; savoir, pour l'or,

Le premier, de 920 millièmes (22 carats $\frac{2}{3}$ et $\frac{1}{3}$ environ);

Le second, de 840 millièmes (20 carats $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{4}$);

Le troisième, de 750 millièmes (18 carats).

Et pour l'argent,

Le premier, de 950 millièmes (11 deniers 9 grains $\frac{7}{8}$);

Le second, de 800 millièmes (9 deniers 11 grains $\frac{1}{2}$).

V. La tolérance des titres pour l'or est de 3 millièmes; celle des titres pour l'argent est de 5 millièmes.

VI. Les fabricans peuvent employer, à leur gré, l'un des titres mentionnés à l'article IV, respectivement pour les ouvrages d'or et d'argent, quelle que soit la grosseur ou l'espèce des pièces fabriquées.

SECTION DEUXIÈME.

Des poinçons.

VII. La garantie du titre des ouvrages et matières d'or et d'argent est assurée par des poinçons; ils sont appliqués sur chaque pièce, ensuite d'un essai de la matière, et conformément aux règles établies ci-après.

VIII. Il y a pour marquer les ouvrages tant en or qu'en argent, trois espèces principales de poinçons; savoir,

Celui du fabricant,

Celui du titre,

Et celui du bureau de garantie.

Il y a d'ailleurs deux petits poinçons, l'un pour les menus ouvrages d'or, l'autre pour les menus ouvrages d'argent trop petits pour recevoir l'empreinte des trois espèces de poinçons précédentes.

Il y a de plus un poinçon particulier pour les vieux ouvrages dits *de hasard*;

Un autre pour les ouvrages venant de l'étranger;

Une troisième sorte pour les ouvrages doublés ou plaqués d'or et d'argent;

Une quatrième sorte, dite *poinçon de recense*, qui s'applique par l'autorité publique, lorsqu'il s'agit d'empêcher l'effet de quelque infidélité relative aux titres et aux poinçons;

Enfin, un poinçon particulier pour marquer les lingots d'or ou d'argent affinés.

IX. Le poinçon du fabricant porte la lettre initiale de son nom, avec un symbole: il peut

être gravé par tel artiste qu'il lui plaît de choisir, en observant les formes et proportions établies par l'administration des monnaies.

X. Les poinçons de titre ont pour empreinte un coq, avec l'un des chiffres arabes 1, 2, 3, indicatif des premier, second et troisième titres, fixés dans la précédente section. Ces poinçons sont uniformes dans toute la République: chaque sorte de ces poinçons a d'ailleurs une forme particulière qui la différencie aisément à l'œil.

XI. Le poinçon de chaque bureau de garantie a un signe caractéristique particulier, qui est déterminé par l'administration des monnaies.

Ce signe est changé toutes les fois qu'il est nécessaire, pour prévenir les effets d'un vol ou d'une infidélité.

XII. Le petit poinçon destiné à marquer les menus ouvrages d'or a pour empreinte une tête de coq; celui pour les menus ouvrages d'argent porte un faisceau.

XIII. Le poinçon de vieux, destiné uniquement à marquer les ouvrages dits *de hasard*, représente une hache.

Celui pour marquer les ouvrages venant de l'étranger, contient les lettres E. T.

TITRE II.

Des droits de garantie sur les ouvrages et matières d'or et d'argent.

XXI. Il sera perçu un droit de garantie sur les ouvrages d'or et d'argent de toute sorte, fabriqués à neuf.

Ce droit sera de vingt francs par hectogramme (trois onces deux gros douze grains) d'or, et d'un franc par hectogramme d'argent, non compris les frais d'essais ou de touchaud.

XXIX. Les lingots d'or et d'argent affinés paieront un droit de garantie avant de pouvoir être mis dans le commerce.

Ce droit sera,

Pour l'or, de 8 francs 18 centimes par kilogramme (ou 2 francs par marc);

Et pour l'argent, de 2 francs 4 centimes par kilogramme (ou 10 sous par marc).

Les lingots dits *de tirage* ne paieront qu'un droit de 82 centimes par kilogramme (ou 4 sous par marc).

TITRE III.

Suppression des maisons communes d'orfèvre.

TITRE IV.

Des bureaux de garantie.

TITRE V.

Des fonctions des employés des bureaux de garantie.

LVI. Les ouvrages d'or et d'argent qui, sans être au-dessous du plus bas des titres fixés par la loi, ne seraient pas précisément à l'un d'eux, seront marqués au titre légal immédiatement inférieur à celui trouvé par l'essai, ou seront rompus si le propriétaire le préfère.

LXI. Lorsqu'un ouvrage d'or, d'argent ou de vermeil, quoique marqué d'un poinçon indicatif de son titre, sera soupçonné de n'être pas au titre indiqué, le propriétaire pourra l'envoyer à l'administration des monnaies, qui le fera essayer avec les formalités prescrites pour l'essai des monnaies.

Si cet essai donne un titre plus bas, l'essayeur sera dénoncé aux tribunaux, et condamné pour la première fois à une amende de deux cents francs, pour la seconde à une amende de six cents francs, et la troisième fois il sera destitué.

LXII. Le prix d'un essai d'or, de doré, et d'or tenant argent, est fixé à trois francs, et celui d'argent à quatre-vingts centimes (seize sous).

LXIII. Dans tous les cas, les cornets et boutons d'essai seront remis au propriétaire de la pièce.

LXIV. L'essai des menus ouvrages d'or par la pierre de touche, sera payé neuf centimes par décagramme (deux gros quarante-quatre grains et demi environ) d'or.

LXVI. Les lingots d'or et d'argent non affinés qui seraient apportés à l'essayeur du bureau de garantie pour être essayés, le seront par lui, sans autres frais que ceux fixés par la loi pour les essais. Ces lingots, avant d'être rendus au propriétaire, seront marqués du poinçon de l'essayeur, qui en outre insculpera son nom, des chiffres indicatifs du vrai titre, et un numéro particulier.

L'essayeur fera mention de ces divers objets sur son registre, ainsi que du poids des matières essayées.

TITRE VI.

SECTION PREMIÈRE.

Des obligations des fabricans et marchands d'ouvrages d'or et d'argent.

SECTION DEUXIÈME.

Des obligations des marchands d'ouvrages d'or et d'argent, ambulans.

TITRE VII.

De la fabrication du plaqué et doublé d'or et d'argent sur tous métaux.

TITRE VIII.

Des formes à observer dans les recherches, saisies et poursuites relatives aux contraventions à la présente loi.

TITRE IX.

SECTION PREMIÈRE.

De l'affinage.

CXI. La ferme de l'affinage nationale, qui comprend l'affinage de Paris et celui de Lyon, est et demeure supprimée.

CXII. La profession d'affiner et de départir les matières d'or et d'argent, est libre dans toute l'étendue de la République.

CXVIII. Les lingots affinés, apportés au bureau de garantie, ne seront passés en délivrance que dans le cas où ils ne contiendraient pas plus de cinq millièmes d'alliage si c'est de l'or, et vingt millièmes si c'est de l'argent.

SECTION DEUXIÈME.

De l'affinage national.

CXXVI. L'affinage national est conservé à Paris pour le service des monnaies; le public a la faculté d'y faire affiner ou départir des matières d'or, et d'argent contenant or.

Le Directoire exécutif pourra établir d'autres affinages nationaux, si les besoins de la fabrication des monnaies l'exigent, et sur la demande de l'administration chargée de ce service.

CXXXV. L'affineur national est autorisé à porter en compte, pour frais d'affinage ou départ des matières nationales, savoir :

Pour les lingots d'or (et sont réputés tels ceux qui contiennent plus que la moitié de leur poids en or), 24 francs 53 centimes par kilogramme d'or fin passé en délivrance;

Pour les matières d'argent doré contenant or, 10 francs 22 centimes par kilogramme de matière brute, c'est-à-dire, telle qu'elle était avant l'affinage;

Et pour les lingots d'argent, 3 francs 27 centimes par kilogramme d'argent pur.

Lesdits frais seront acquittés par le caissier de la monnaie.

TITRE X.

De l'argue.

CXXXVI. Il y a dans l'enceinte de l'hôtel des monnaies de Paris, une argue destinée à dégrossir et tirer les lingots d'argent et de doré.

Lorsque les besoins de la fabrication l'exigeront, le Directoire exécutif pourra établir des argues dans d'autres lieux, sur la demande motivée de l'administration de département, et sur l'avis de celle des monnaies.

CXL. La présente résolution sera imprimée.

QUINCAILLERIE ET COUTELLERIE.

Arrêté relatif à la marque des ouvrages de quincaillerie et de coutellerie ; du 23 nivôse, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du ministre de l'intérieur, arrêtent :

ART. I.^{er} Les fabricans de *quincaillerie* et de *coutellerie* de la République, sont autorisés à frapper leurs ouvrages d'une marque particulière assez distincte des autres marques pour ne pouvoir être confondue avec elles : la propriété de cette marque ne sera assurée qu'à ceux qui l'auront fait empreindre sur des tables communes, déposées à cet effet dans l'une des salles du chef-lieu de la sous-préfecture. Il leur sera délivré un titre qui en constatera le dépôt.

II. Le ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois.

PRESSES, MOUTONS, LAMINOIRS,
COUPOIRS, etc.

Arrêté relatif aux permissions nécessaires pour l'établissement de presses, moutons, laminaires, balanciers et coupoirs ; du 3 germinal, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, sur le rapport du ministre des finances ; le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} Les dispositions des lettres-patentes du 28 juillet 1783, qui obligent les entrepreneurs de manufactures, orfèvres, horlogers, graveurs, fourbisseurs, et autres artistes et ouvriers qui font usage de presses, moutons, laminaires, balanciers et coupoirs, à en obtenir la permission, seront exécutées selon leur forme et teneur.

II. Cette permission sera délivrée, savoir, dans la ville de Paris, par le préfet de police ; dans les villes de Bordeaux, Lyon et Marseille, par les commissaires généraux de police ; et dans toutes les autres communes de la République, par les maires de l'arrondissement.

III. Ceux qui voudront obtenir lesdites permissions, seront tenus de faire élection de domicile, de joindre à leur demande les plans figurés et l'état des dimensions de chacune des dites machines dont ils se proposeront de faire usage. Ils y joindront pareillement des certificats des officiers municipaux des lieux dans lesquels sont situés leurs ateliers ou manufactures, lesquels certificats attesteront l'existence

de leurs établissemens, et le besoin qu'ils auront de faire usage desdites machines.

IV. Aucuns graveurs, serruriers, forgerons, fondeurs et autres ouvriers, ne pourront fabriquer aucune desdites machines pour tout individu qui ne justifierait pas de ladite permission : ils exigeront qu'elle leur soit laissée jusqu'au moment où ils livreront lesdites machines, afin d'être en état de la représenter, lorsqu'ils en seront requis par l'autorité publique, sous les peines portées par lesdites lettres-patentes.

V. Ceux qui ont actuellement en leur possession des machines de la nature de celles ci-dessus, seront tenus d'en faire la déclaration, dans le délai de deux mois, à compter de la publication du présent arrêté, aux préfet et commissaires de police, et d'obtenir la permission de continuer à en faire usage, sous les peines portées par lesdites lettres-patentes.

VI. Les ministres de la police générale, de la justice, et des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois.

BOIS ET FORÊTS.

Loi relative à l'organisation d'une nouvelle administration forestière ; du 16 nivôse, an 9 de la République. (Bull. 62).

ART. 1^{er} La partie administrative des bois et forêts sera séparée de la régie de l'enregistre-

ment, et confiée à cinq administrateurs qui résideront à Paris.

II. Les administrateurs auront sous leurs ordres, des conservateurs, des inspecteurs, des sous-inspecteurs, des gardes généraux, des gardes particuliers, et des arpenteurs, dont le nombre, l'arrondissement, la résidence et le traitement, seront déterminés par le Gouvernement.

III. Le nombre des conservateur ne pourra excéder trente ; celui des inspecteurs, deux cents ; celui des sous-inspecteurs, trois cents ; celui des gardes principaux, cinq cents ; et celui des gardes particuliers, huit mille.

IV. Le traitement annuel des agens forestiers, autres que les arpenteurs, sera fixe : il ne pourra excéder, savoir :

Celui des administrateurs, dix mille francs ;

Celui des conservateurs, six mille francs ;

Celui des inspecteurs, trois mille cinq cents francs.

Celui des sous-inspecteurs, deux mille francs.

Celui des gardes principaux, douze cents francs.

Et celui des gardes particuliers, cinq-cents francs.

V. Les arpenteurs recevront, à titre de rétribution et pour tous frais, deux francs par hectare de bois dont ils auront fait le mesurage, et un franc cinquante centimes aussi par hectare de bois dont ils auront fait le recolement.

VI. Les dépenses locales de l'administration forestière ne pourront excéder cinq millions, y compris la dépense de semis, plantations et

améliorations, et celle de cinquante mille francs pour encouragemens.

VII. Les fonctions attribuées par les lois actuelles aux divers agens forestiers, seront remplies par les agens ci-dessus dénommés.

Ils n'entreront en exercice qu'après avoir prêté serment, et fait enregistrer leur commission au tribunal civil de leur résidence.

VIII. Il sera fait un fonds pour les retraites, par une retenue sur les traitemens. Les retenues et les retraites seront réglées conformément à ce qui est prescrit pour la régie des domaines et enregistrement.

IX. Les agens actuels de l'administration forestière cesseront leurs fonctions, au moment où ceux établis par la présente entreront en activité; ils leur remettront, sous bref inventaire, les marteaux, plans, titres et papiers de l'administration, dont ils sont dépositaires.

X. Toutes dispositions de lois et réglemens sur les bois et le régime forestier auxquelles il n'est pas dérogé par la présente, continueront d'être exécutées jusqu'à ce qu'il en ait été autrement ordonné.

POUDRES ET SALPÊTRES.

Arrêté du Directoire exécutif, concernant le transport des poudres dans l'intérieur de la République; du premier fructidor, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, étant informé qu'il s'est fait, dans l'expédition de son arrêté du 25 messidor dernier, concernant le transport des poudres,

poudres, inséré au Bulletin des lois, n°. 295, une omission qui pourrait nuire à la célérité des différens transports de poudres qui se font pour les ventes au public par les administrateurs de cette partie, arrête qu'il sera rédigé définitivement ainsi qu'il suit :

Le Directoire exécutif, après avoir entendu le rapport du ministre de la guerre sur les dangers que présente, pour la sûreté intérieure, le transport des poudres qui s'effectue sans la participation du Gouvernement, et qui peuvent provenir des chargemens faits dans des fabriques clandestines;

Vu les articles I et XVI de la loi du 13 fructidor, an 5, portant que l'exploitation des salpêtres ne pourra être faite que sous l'inspection et avec l'autorisation du Gouvernement, et que les poudres ne pourront être fabriquées que pour le compte de la République, et sous la direction et la surveillance de l'administration chargée de cette partie, arrête :

ART. I.^{er} Les poudres ne pourront être transportées d'un lieu à un autre, dans l'intérieur de la République, qu'en vertu d'un ordre délivré et signé par les ministres de la guerre, de la marine, et des finances, suivant la destination de ces poudres pour les services de terre et de mer, ou pour les ventes au public.

II. L'ordre mentionné dans l'article précédent, indiquera les quantités que le porteur est autorisé à avoir en chargement, et le tems pendant lequel il peut lui servir de pièce justificative de sa mission.

Journ. des Mines, Brumaire an X. M

III. Le ministre de la police générale de la République prendra les mesures nécessaires pour faire vérifier si les personnes qui transporteront des poudres sont munies de pareils certificats, et faire saisir celles qui seront transportées en contravention du présent arrêté, comme provenant de fabrications clandestines; sans préjudice d'autres précautions à prendre contre les auteurs et complices d'un pareil délit.

Les ministres de la guerre, de la marine, des finances et de la police générale, sont chargés de l'exécution du présent arrêté, qui sera imprimé au Bulletin des lois.

Arrêté contenant règlement sur la régie des poudres et salpêtres; du 27 pluviôse, an 8 de la République française.

E X T R A I T.

Les Consuls de la République, sur le rapport des ministres de la guerre et des finances, le conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} La régie des *poudres et salpêtres* est mise dans les attributions du ministre de la guerre; en conséquence, les administrateurs de la régie rendront compte au ministre, et au premier inspecteur-général de l'artillerie.

IX. Le prix du salpêtre pur sera dorénavant composé de deux parties, l'une fixe, l'autre variable.

La première sera portée à 1 franc 55 centimes par kilogramme, pour Paris, Lyon,

Marseille et Bordeaux; à 1 franc 65 centimes pour les départemens de l'Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Maine-et-Loire, Vienne et Deux-Sèvres; et pour le reste de la République, à 1 franc 45 centimes. Cette partie représentera les dépenses d'exploitation.

La seconde dépendra du prix et de la quantité de la potasse qui y aura été employée.

X. Le prix de la potasse sera fixé par l'administration centrale de chaque département sur le taux du commerce, toutes les fois que le commissaire des poudres ou les chefs d'ateliers lui en feront la demande. Dans tous les tems, la régie pourra remplacer en nature la potasse pure consommée.

XI. Tout fabricant qui emploie du salpêtre comme matière première dans ses opérations, pourra en importer par les seuls ports de Marseille, Lorient, le Havre, Dunkerque et Anvers. Ce salpêtre ne pourra être introduit des ports désignés ci-dessus, dans l'intérieur, qu'au moyen d'un acquit-à-caution délivré par les employés des douanes. Lors du déchargement, il en sera justifié à l'autorité du lieu où sont situés les ateliers pour lesquels le salpêtre sera destiné; cette autorité inscrira la décharge sur l'acquit-à-caution, qui sera renvoyé, dans le mois, à la régie des douanes.

XII. Il est défendu à ces fabricans, ou à tous autres particuliers, de vendre du salpêtre, sous les peines portées par les lois.

XVII. Il sera accordé des primes aux salpêtriers; savoir, 10 centimes par kilogramme au-dessus de la quantité exigée par l'art. IX,

et jusqu'à un total égal à sa moitié ; 20 centimes par kilogramme de la deuxième moitié , et 30 centimes par kilogramme au-dessus.

XX. La poudre livrée par la régie pour le service de la guerre et de la marine , sera payée à la régie à raison de 2 francs 80 centimes le kilogramme.

Les poudres livrées aux armateurs et corsaires , et autres particuliers , continueront à être payées conformément à la loi du 13 fructidor an 5.

XXII. La régie des poudres est chargée de faire toutes les recherches nécessaires pour trouver le moyen de fonder une récolte nationale de potasse qui puisse suffire à la fabrication du salpêtre. Elle rendra compte de ses travaux au ministre de la guerre.

XXIII. Le premier inspecteur de l'artillerie fera inspecter les poudreries par des officiers supérieurs d'artillerie : ces officiers lui rendront compte de l'état où elles se trouvent , de l'activité et de la nature des travaux.

XXIV. Les ministres de la guerre et des finances sont chargés de l'exécution du présent arrêté , qui sera imprimé au Bulletin des lois.

TAXE D'ENTRETIEN DES ROUTES ET DROITS SUR LES CANAUX.

Loi additionnelle à celles relatives à la taxe d'entretien des routes ; du 14 brumaire , an 7 de la République française. (Bull. 239).

EXTRAIT.

VII. A compter de la publication de la présente loi , les charrettes , chariots , et voitures non suspendues , employés au roulage et au transport des marchandises , qui circuleront entièrement à vide , ne paieront , pour les chevaux ou mulets attelés , que le droit réglé par le tarif pour les chevaux ou mulets menés en laisse.

Sont exceptées celles desdites voitures qui auront un chargement plein ou partiel quelconque , ou qui seront employées au seul transport des voyageurs.

VIII. Les voitures uniquement chargées de mines , minières et combustibles destinés pour des usines , de cendres transportées en vrac , de marnes , engrais , et terres servant d'engrais , de pierres à bâtir , de sable , de terres à poterie et à foulon , de blés et farines allant au moulin ou en revenant , ne paieront , en passant à une barrière , qu'un droit proportionnel pour la route à parcourir jusqu'à leur destination.

La taxe à percevoir sur les objets ci-dessus énoncés , pourra même être modérée par le Directoire exécutif , à titre d'encouragement pour l'agriculture et les usines.

L'exécution du présent article sera assurée par des réglemens locaux et spéciaux, que le Directoire exécutif arrêtera sur le rapport des administrations centrales, adressé au ministre de l'intérieur.

XI. L'exception établie en faveur de l'approvisionnement des communes, dans l'article VI de la loi du 3 nivôse dernier, comprend, sous le nom de *denrées*, les grains, les légumes, la volaille, les fruits, les œufs, le lait, le beurre, la *tourbe*, la *houille*, le *charbon de terre* et de *bois*, le *bois de chauffage*: en conséquence, les cultivateurs compris dans ladite exception et dans le présent article, ne paieront, pour passer la barrière, que le droit réglé pour la distance de cinq kilomètres; ils ne paieront que le même droit pour le retour.

XII Il sera payé pour chaque âne attelé, le quart du droit réglé par le tarif pour un cheval.

Les ânes non attelés ne sont pas soumis à la taxe d'entretien.

XIV. Il ne pourra point être établi de barrières à une distance moindre de deux kilomètres et demi.

XV. Trois mois après la publication de la présente loi, le tarif de la taxe d'entretien sera réglé, pour chaque barrière, de la manière suivante:

1°. Pour une distance entre deux barrières, de 2,500 mètres à 7,500, la taxe sera perçue sur le pied de cinq kilomètres;

2°. Pour une distance de 7,500 mètres à 12,500, la taxe sera perçue sur le pied de dix kilomètres;

3°. Pour une distance de 12,500 mètres à 17,500, la taxe sera perçue sur le pied de quinze kilomètres;

4°. Pour une distance de 17,500 mètres à 22,500, la taxe sera perçue sur le pied de vingt kilomètres;

5°. Et ainsi de suite.

Arrêté qui modère la taxe d'entretien des routes, en faveur des propriétaires des mines de houille du ci-devant district d'Alais; du 29 ventôse an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, vu l'arrêté de l'administration centrale du Département du Gard, tendant à obtenir la réduction des $\frac{2}{3}$ de la taxe d'entretien des routes en faveur des propriétaires des mines de houille du ci-devant district d'Alais.

Vu l'article VIII de la loi du 14 brumaire dernier, qui autorise le Directoire exécutif à modérer, à titre d'encouragement, le droit de la taxe sur les voitures chargées de combustibles destinées pour des usines;

Où il le rapport du Ministre de l'intérieur, arrête ce qui suit:

ART. 1^{er}. Les propriétaires des mines de houille du ci-devant district d'Alais, jouiront de la modération des $\frac{2}{3}$ de la taxe d'entretien des routes, sur les voitures chargées de houille, et destinées pour des manufactures, forges et autres mines.

II. Pour jouir de la modération mentionnée au précédent article, les voituriers uniquement chargés de houille venant des mines du ci-devant district d'Alais, seront porteurs d'une plaque de métal qui portera le nom de la mine exploitée, et dont l'échantillon sera déposé aux bureaux de perception devant lesquels ils passeront.

Loi interprétative de celle du 27 nivôse an 5, concernant les droits établis sur les bateaux de charbon de bois; du 3 prairial an 7 de la République française (1). (Bull. 282).

ART. I^{er}. Les dispositions des tarifs des canaux d'Orléans et de Loing, annexés à la loi du 27 nivôse an 5, en ce qui concerne le charbon de bois par kilolitre, ne sont applicables qu'au chargement partiel de cette marchandise, venant en sacs ou en poinçons.

II. Le droit, quant au chargement complet d'un bateau, doit être perçu suivant la tenue d'eau, conformément auxdits tarifs, article *Bateau de bois de chauffage*.

III. Le Directoire exécutif fera restituer les sommes qui auraient été exigées, en effets de commerce ou en numéraire, au-delà du droit fixé pour le chargement entier.

IV. La présente résolution sera imprimée.

(1) Voyez cette loi dans le n^o. 48 de ce Journal.

Arrêté du Directoire exécutif, qui modère la taxe d'entretien des routes, sur les objets destinés à la fabrication des sels ou à la construction des salines; du 9 prairial, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, vu l'article VIII de la loi du 14 brumaire dernier, par lequel il est autorisé à modérer la taxe d'entretien des routes à titre d'encouragement pour l'agriculture et les usines;

Considérant la nécessité d'appliquer le bienfait de cet article de la loi aux objets destinés à la fabrication des sels ou à la *construction des salines*,

Arrête, sur le rapport du ministre de l'intérieur :

ART. I^{er}. La taxe d'entretien des routes à percevoir sur les bois, houille, fers, pierres à bâtir, sable et autres objets destinés à la fabrication des sels ou à la construction des salines, est réduite aux trois quarts de son montant.

II. Les fermiers des salines seront tenus de se conformer à l'article I^{er}. de l'arrêté du Directoire exécutif, en date du 21 floréal an 6, contenant les formalités à remplir par les citoyens ayant droit à l'exemption de la taxe de l'entretien des routes.

Le ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera imprimé au Bulletin des lois.

Arrêté du Directoire exécutif, qui diminue la taxe d'entretien des routes pour les matières destinées à l'approvisionnement et à l'exploitation des mines de plomb de Poullaouen ; du 9 prairial, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, vu l'article VIII de la loi de 14 brumaire dernier, par lequel il est autorisé à modérer la taxe d'entretien des routes, en faveur de l'agriculture et des usines ;

Considérant qu'il est d'autant plus important d'appliquer le bienfait de cet article aux concessionnaires des mines de plomb de *Poullaouen*, que cet établissement est le seul qui alimente dans ce moment les arsenaux de Brest et des ports de l'ouest,

Arrête, sur le rapport du ministre de l'intérieur :

ART. 1^{er}. La taxe d'entretien des routes à percevoir sur les bois, fers et autres objets d'approvisionnement nécessaires à l'exploitation des mines de plomb de *Poullaouen*, est réduite au cinquième de son montant.

II. Les concessionnaires des mines de *Poullaouen* seront tenus de se conformer à l'article 1^{er}. de l'arrêté du Directoire exécutif, en date du 21 floréal an 6, contenant les formalités à remplir par les citoyens ayant droit à l'exemption de la taxe d'entretien des routes.

Le ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera imprimé au Bulletin des lois.

Loi portant diminution de la taxe d'entretien des routes ; du 7 germinal, an 8 de la République française. (Bull. 18).

E X T R A I T.

ART. I.^{er} A compter du 1.^{er} prairial prochain, la taxe d'entretien des routes ne sera plus perçue que dans les proportions suivantes :

Il sera payé par distance de cinq kilomètres, Pour chaque cheval ou mulet attelé à des charriots ou charrettes. 10^c ou 2^s

Pour chaque bœuf ou âne attelé à des charriots ou charrettes. 5 1.

Pour chaque cheval ou mulet attaché à une voiture suspendue. . 15 3.

Pour chaque cheval ou mulet monté de son cavalier. 10 2.

Pour chaque cheval ou mulet chargé à dos, mené en laisse ou en bande. 5 1.

II. Les voitures uniquement chargées de grains ou farines, de fumier et autres matières servant d'engrais pour les terres, sont affranchies du paiement de la taxe d'entretien.

Arrêté relatif à la taxe d'entretien des routes ; du 1 floréal, an 8 de la République française.

E X T R A I T.

Les Consuls de la République, vu la loi du 7 germinal an 8, sur la taxe d'entretien des

routes ; ensemble les lois des 24 fructidor an 5, 9 vendémiaire, 3 nivôse, 1 thermidor an 6, et 14 brumaire an 7, toutes relatives à l'établissement et à la perception de la taxe d'entretien des routes ;

Sur le rapport du ministre de l'intérieur ; le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. III. Au moyen de la réduction opérée dans le tarif de la taxe par la loi du 7 germinal an 8, les arrêtés du ci-devant Directoire exécutif, et les décisions ministérielles, portant franchises ou modérations de quelque nature qu'elles soient, sont expressément rapportées.

Le Gouvernement statuera, s'il y a lieu, sur les nouvelles demandes en franchises ou modérations, qui pourront être faites en conséquence de l'art. VIII de la loi du 14 brumaire an 7.

IV. Les cultivateurs, entrepreneurs de routes, et autres qui ont droit aux franchises et modérations accordées par les lois ou en vertu des lois, seront tenus de désigner et déclarer, devant le maire ou l'un de ses adjoints, le nombre des voitures, chevaux et bestiaux par eux employés, et de justifier des dites désignation et déclaration aux barrières qu'ils sont obligés de traverser.

Tout citoyen porteur d'un titre particulier de modération à lui accordé en vertu de l'article VIII de la loi du 14 brumaire an 7, sera tenu d'en justifier aux bureaux des barrières où il passera habituellement, en déposant une expédition authentique de son titre.

V. Les citoyens reconnus pour être domiciliés dans une commune où sont établies une ou plu-

sieurs barrières, seront exempts d'acquitter la taxe lorsqu'ils seront obligés de traverser les dites barrières, soit pour conduire leurs chevaux à l'abreuvoir, soit pour les faire ferrer, soit pour étendre du linge, soit enfin pour tout autre usage journalier, habituel et domestique.

Cette disposition n'est pas applicable aux citoyens domiciliés dans la commune de Paris.

VI. Pour assurer l'exécution des lois relativement aux cultivateurs, entrepreneurs et autres en faveur desquels il est prononcé des modérations et exemptions, il sera fait un règlement particulier et local pour chaque barrière au passage de laquelle ces modérations et exemptions peuvent être exercées.

Ce règlement local sera projeté par le sous-préfet, sur l'avis de l'ingénieur ordinaire ; approuvé par le préfet, sur l'avis de l'ingénieur en chef ; et définitivement arrêté par le ministre de l'intérieur.

BREVETS D'INVENTION.

Arrêté relatif au mode de délivrance des brevets d'invention ; du 5 vendémiaire, an 9 de la République française.

Les Consuls de la République, le Conseil d'État entendu, arrêtent :

ART. I.^{er} A compter de ce jour, le certificat de demande d'un *brevet d'invention* sera délivré par le ministre de l'intérieur ; et les brevets seront ensuite délivrés, tous les trois mois, par

le premier Consul, et promulgués dans le Bulletin des lois.

II. Pour prévenir l'abus que les brevetés peuvent faire de leurs titres, il sera inséré, par annotation, au bas de chaque expédition, la déclaration suivante :

« Le Gouvernement, en accordant un brevet
» d'invention sans examen préalable, n'entend
» garantir en aucune manière, ni la priorité,
» ni le mérite, ni le succès d'une invention ».

III. Le ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera inséré au Bulletin des lois.

A N N O N C E S.

NOTICE sur l'emploi des machines à vapeur pour faire remonter les bateaux. Extrait du Journal des Bâtimens civils.

Les journaux anglais ont annoncé, il y a quelque tems, qu'un homme ingénieux de leur nation avait découvert le moyen de faire remonter les bateaux dans les rivières, par l'effet d'une petite machine à vapeur qu'il y avait adaptée. Les feuilles de Paris répétèrent cette annonce. — Un Français (le citoyen Bérard) réclama aussitôt l'honneur de cette découverte, en faveur d'un chanoine d'Alais, nommé l'abbé d'Arnal, qui, en 1780, avait présenté au roi et à l'académie des sciences, les procédés pour diriger les bateaux à l'aide d'une machine à vapeur. L'académie applaudit à l'inventeur, et l'expérience (qui ne fut cependant faite qu'en petit) réussit parfaitement. — Voici maintenant qu'un autre Français conteste au chanoine du Languedoc la priorité de l'invention. Celui-ci a d'ailleurs l'avantage de l'avoir appliquée en grand. C'est le citoyen Jouffroy d'Abbans, membre de la société d'agriculture et des arts de Besançon, lequel fit à Lyon, il y a vingt ans, l'essai d'un bateau considérable, remontant la Saône depuis Vaise jusqu'à l'île Barbe par la seule impulsion d'une machine à vapeur. L'ancien Gouvernement avait négligé cette découverte, ainsi que beaucoup d'autres, et le citoyen Jouffroy l'avait abandonnée, lorsque la réclamation faite en faveur

de l'abbé d'Arnal, est venu réveiller son activité. Il sollicite un brevet d'invention, en s'engageant (dans une pétition qu'il a présentée au Conseiller d'État, préfet du département du Rhône) à partir incessamment pour venir à Paris chercher son brevet d'invention sur un bateau isolé, qui n'aura pour moteur que la machine à vapeur, alimentée avec de la houille. Pour fixer l'antériorité de sa découverte, le citoyen Jouffroy produit un procès-verbal passé devant un notaire de Lyon, le 19 août 1785 (1), lequel constate que le 15 juillet précédent, plusieurs personnes qui ont signé la minute de l'acte, invitées par l'inventeur à être présentes à la remonte d'un bateau de 130 pieds de long sur 14 de large, tirant trois pieds d'eau, le virent en effet s'avancer, par le seul secours de la machine à vapeur, contre le cours de la Saône, dont les eaux se trouvaient alors au-dessus de leur élévation moyenne.

(1) La découverte de l'abbé d'Arnal est de 1780, suivant le citoyen Bérard.

JOURNAL DES MINES.

N.º LXIII.

F R I M A I R E.

E X T R A I T

D'un rapport de l'inspecteur des mines, Duhamel fils, sur les mines de fer, de plomb et de calamine, du ci-devant pays de Juliers, Département de la Roër.

LES minerais de fer, de calamine et de plomb, dont je vais rendre compte, sont ordinairement réunis en trois couches distinctes, enveloppées néanmoins dans une couche sablonneuse; quelquefois elles se touchent immédiatement, d'autres fois elles sont séparées par quelques écailles pierreuses; mais le plus ordinairement, quelle que soit d'ailleurs leur disposition réciproque, il est difficile de trouver pures les couches des deux dernières espèces; si la couche de fer est souvent sans mélange, il est très-rare de trouver la calamine sans fer et sans plomb, et le plomb sans minerai de fer: il semble donc que ces

Journ. des Mines, Frimaire an X. N

trois minerais sont de la même époque. Quand ils forment des couches distinctes, le fer occupe la partie la plus élevée, la calamine lui succède, et le plomb, soit en raison de sa plus grande densité, soit parce qu'il a été déposé le premier, occupe la partie la plus basse.

Cette disposition digne, je crois, de quelque attention, a lieu sur une assez grande étendue; on peut l'observer sur une bande de peu de largeur, décrivant les lignes courbes ci-après :

Wenau, } du nord $\frac{1}{2}$ nord-est au sud $\frac{1}{2}$
Schevenhutte, } sud-ouest.

Groesenich, . . . est-ouest.

Busbach, } est-sud-est, ouest-nord-ouest.
Ellendorf, }

Schoenwost, . . . est-nord-est, ouest-sud-ouest.

Les environs de }
Bornschedt au- } est $\frac{1}{4}$ sud-est, ouest $\frac{1}{4}$ nord-
delà d'Aix-la- } ouest.
Chapelle, }

Les calamines se prolongent encore au-delà et traversent la grande route de Liège à 9 kilomètres environ d'Aix-la-Chapelle, dans le Département de l'Ourthe, où elles occupent une assez grande étendue.

La ligne que je viens d'indiquer a un développement de 21 kilomètres jusqu'à *Bornschedt*, de sorte qu'en y réunissant la partie du Département de l'Ourthe, qui contient des calamines en plus grande quantité et de meilleure qualité, je crois que ce minéral précieux se trouve sur près de 5 myriamètres de longueur.

On se tromperait considérablement si l'on croyait que les calamines se trouvent sans discontinuité dans toute l'étendue que j'ai indiquée : malheureusement leur interruption est assez fréquente. Elle a lieu principalement dans le fond des gorges : il semblerait donc que la calamine aurait été enlevée dans ces endroits, par une catastrophe quelconque, ce qui annoncerait qu'elle ne s'enfonçait pas profondément, ou qu'elle n'aurait jamais existé primitivement dans tout son développement, faute d'une assez grande abondance de matières minérales.

Je n'ai pas demeuré assez de tems dans ce pays pour en connaître la constitution physique. Je sais cependant que le calcaire accompagne généralement les calamines.

On le trouve en couches épaisses au midi, et à l'est de *Stollberg*, où il contourne les mines de houille d'*Escheweiller*. Il existe dans une étendue de plus de deux kilomètres, une dizaine de carrières considérables, où on exploite cette pierre d'un grain fin, gris, serré, d'un aspect spathique, pour la convertir en pierre de taille : plusieurs fours à chaux en emploient les débris. Elle se rencontre dans le même état à *Cornelis-Munster*, où on s'en sert aux mêmes usages.

Il semblerait, d'après la disposition respective des carrières de ces deux endroits, que les bancs qui donnent lieu aux premières, seraient inférieurs aux calamines, et que ceux que l'on exploite à *Cornelis-Munster*, leur seraient supérieurs. Indépendamment de ces grandes assises de marbre grossier qui paraissent envelopper la bande calaminaire, les couches pierreuses

qui l'approchent davantage, et qui lui sont immédiatement inférieures et parallèles, sont calcaréo-argileuses : quelquefois elles ont l'apparence d'un grès calcaire ; d'autres fois la partie argileuse domine tellement, qu'elles ressemblent à un cos ; mais alors leurs lits sont beaucoup moins épais, et il ne leur manque que la solidité pour être régulaires.

Les deux espèces de pierres que je viens d'indiquer, ne sont pas les seules qui environnent les calamines : on voit aussi dans plusieurs endroits, et principalement à l'est et près de *Stollberg*, de grandes masses de pouding formées de fragmens roulés de quartz blanc réunis par un ciment quartzeux. On trouve encore sur la pente des montagnes qui bordent la rive gauche de la Dente, au nord-nord-est de *Stollberg*, de grands bancs de grès quartzeux. Mais il m'a paru que ces deux sortes de pierres ne sont que superficielles au sol qu'elles recouvrent, et que le terrain inférieur n'a point de rapport avec elles.

Les endroits où l'on exploite le plus abondamment la calamine sont, la montagne de *Mausbach*, à 12 hectomètres et à l'ouest de *Greenich*, et celle de *Busbach*, à trois kilomètres environ, et à l'ouest, de *Stollberg*, sur la gauche de la Dente. On reporte l'origine de l'exploitation des calamines à 4 ou 5 siècles ; les paysans ont toujours été en possession de les exploiter ; aussi s'aperçoit-on aisément du peu d'art qu'ils y ont apporté.

Le sol est entièrement bouleversé, et l'on ne peut pas trouver une surface de 10 à 12 mètres sans rencontrer des affaissemens et des décom-

bres : on regarde généralement que les calamines sont épuisées jusqu'à la profondeur de 40 mètres. Ce niveau est assez ordinairement celui du fond des vallées ; non que les montagnes n'ayent pas souvent 2 et 3 fois plus de hauteur, mais parce que les calamines se trouvent rarement en occuper le sommet, et qu'elles sont le plus ordinairement déposées sur leurs pentes et sur leurs croupes. Quoique j'aye déjà expliqué la mauvaise exploitation des calamines par un grand nombre d'individus, qui s'occupant les trois quarts de l'année à labourer les champs, passent dans les mines la saison la plus rigoureuse et la moins propre à l'agriculture, on ne sera pas fâché, je pense, d'avoir une idée de la méthode d'exploitation uniforme que le tems et l'imitation si naturelle à l'homme, ont pour ainsi dire consacrée dans ce pays. Chaque mine a ordinairement deux *bures* ou puits au jour, écartés au plus de 6 à 8 mètres l'un de l'autre, et souvent au même niveau.

Leur profondeur varie suivant l'endroit où on entame la couche de 30 à 40 mètres.

La forme de ces *bures*, qui est circulaire, a précisément un mètre de diamètre.

La manière dont ils sont cuvelés n'est pas moins remarquable. Elle consiste à former 10 à 12 cercles avec de longues branches de bois liant, de 25 à 30 millimètres, dans le gros bout, qui font une ou deux révolutions sur elles-mêmes ; à placer ces cercles horizontalement dans la fosse, immédiatement les uns au-dessous des autres.

Ces 10 à 12 cercles occupent une hauteur de 40 à 48 centimètres ; on laisse ensuite un espace

de 6 à 7 décimètres vuide, et l'on place au-dessous 10 à 12 autres cercles semblables aux premiers; mais pour retenir les terres dans toute la hauteur du puits où il n'y a pas de cercles, on met verticalement tout autour, contre les terres, de menues branches, dont les parties supérieures et inférieures sont retenues derrière deux des tranches des cercles dont il a été parlé. Un treuil avec une seule manivelle en bois est placé sur un des puits.

Une foible corde, de la profondeur du *bure*, est fixée au treuil; l'autre extrémité est terminée par un crochet en fer, auquel on suspend un panier rond, formé de jeunes branches de bois entrelacées de manière qu'il n'y a jamais qu'un panier à la fois dans ce puits, et que lorsqu'il est monté au jour, il faut le redescendre pour le remonter chargé de nouveau.

Les hommes descendent dans la mine à l'aide de cette corde et du treuil; mais comme le panier accrocherait souvent dans sa descente, on l'ôte. On passe un pied dans un crochet de fer, et saisissant fortement la corde d'une main, à la hauteur environ de la tête, on descend ainsi assez commodément dans une position verticale.

J'y suis descendu sans aucune difficulté de cette manière; cependant, j'observe que dans la hauteur et vers le fond du *bure*, la corde qui est vidée près des extrémités du treuil, vous ramène nécessairement contre les parois opposées de ces petits puits, qu'on a besoin du service de sa main libre pour se remettre dans la ligne de l'axe, et que l'on serait infailliblement suspendu par le bout des branches

qui saillissent souvent, et qui accrocheraient vos habits, si on n'avait pas la précaution de les porter courts.

L'autre *bure* dont j'ai parlé, ne sert ordinairement que pour l'airage; cependant, s'il est plus commode d'y élever quelquefois le minéral, un homme enlève le treuil placé sur le premier puits, et le dispose dans les fourchettes de deux fortes branches enfoncées sur les bords du second, de sorte que celui-ci devient *bure d'extraction*, et l'autre *bure d'airage*.

La manière dont on exploite la couche lorsqu'on l'a entamée, n'est pas trop régulière; on suit absolument les traces du minéral et la grandeur de l'excavation; sa forme et sa position y sont subordonnées; tantôt on trouve un espace assez considérable en forme de carrière; tantôt on est obligé de grimper ou de descendre en rampant par un petit boyau de grandeur rigoureusement nécessaire pour le passage pénible d'un homme.

On emploie très-rarement du bois pour le soutien de ces excavations, et c'est principalement aux environs du fond des *bures* qu'on en fait usage.

J'ai déjà dit que les minerais de fer, de calamine et de plomb formaient trois couches ordinairement distinctes les unes des autres, et que néanmoins il était rare que celle où est déposée la calamine, ne renfermât pas aussi les deux autres minéraux; quand ils se trouvent de bonne qualité, et en quantité suffisante pour mériter l'exploitation, on les extrait et on les élève au jour, où ils sont mis dans des tas séparés.

Si le débit de la calamine n'a pas lieu par l'abondance de celle précédemment extraite , ou par le chômage des fabriques de cuivre , on exploite les autres minéraux. Il en est de même de ceux-ci ; de sorte que c'est la consommation la plus active de l'une ou de l'autre de ces trois espèces qui détermine l'extraction qu'on fait de tel ou tel minéral.

Les couches de calamine inclinent généralement de 45°, et varient du midi au sud-ouest , suivant que leur direction éprouve quelques changemens.

Le terrain que l'on traverse par les puits diffère suivant le canton où ils sont placés.

Dans la montagne du *Mausbach* , près *Græsewich* , il est composé comme il suit :

- 1°. Terre végétale.
- 2°. Quelquefois du sable blanc quartzeux.
- 3°. Terre rouge argileuse.
- 4°. Couche sablonneuse renfermant le fer , la calamine et le plomb.
- 5°. Mur composé d'un grès grisâtre , calcaréo-argileux.

Quoique les trois minéraux ci-dessus soient renfermés dans une couche de sable , et qu'ils forment eux-mêmes assez fréquemment trois couches distinctes , chacune d'elles est déposée en forme de rognons dans la couche générale qui sert de gangue. Dans la montagne de *Busbach* , la couche n°. 2 ne paraît pas exister , et celle n°. 5 se rapproche plus d'un schiste calcaire que d'un grès , c'est-à-dire , que les élémens sont plus divisés , et que la pierre est plus fisible.

La calamine que fournissent ces mines est divisée en trois classes relatives à sa richesse : on les distingue par calamine de première , deuxième et troisième qualité ; la première , qui est la plus pesante , est d'un jaune clair ; c'est aussi la plus riche.

La deuxième , moins dense , est plus foncée en couleur.

La troisième , qui est la plus légère , est souvent de couleur d'ocre calciné.

Elles sont ordinairement plus ou moins mêlées avec l'oxyde de fer : il faut une grande habitude pour les distinguer à l'œil. Les mineurs ont un moyen prompt et bien facile de les faire reconnaître aux étrangers ; car , quant à eux ils ne s'y trompent pas.

Ils grattent un morceau douteux avec un fer ; si la trace et la poussière qui en résultent sont blanchâtres , c'est de la calamine ; si elles sont semblables à l'aspect du morceau gratté , c'est de la mine de fer.

J'ai aussi trouvé de la calamine mamellonnée d'un gris cendré et quelquefois noirâtre , avec l'aspect brillant et spathique ; je la croyais très-riche. On la range cependant dans la troisième classe , parce qu'elle contient probablement une grande quantité de terre siliceuse et calcaire.

La calamine est le plus souvent sous une forme compacte ; il n'est pas rare cependant de la rencontrer avec de nombreuses cavités , qui lui donnent l'apparence d'un ludus.

On trouve quelquefois dans la calamine de

grosses géodes et des masses de spath calcaire ; les mineurs en augurent aussitôt qu'ils perdront incessamment le minerai.

Le prix des calamines grillées varie beaucoup et dépend de leur richesse ; la valeur des plus riches est de 3 francs le quintal de 112 livres, poids de Cologne, pris sur la place ; il coûte de transport jusqu'à *Stollberg*, depuis 15 jusqu'à 25 centimes. Cette dépense se paie à part par les consommateurs.

Le grillage de la calamine est au compte des exploitans. Il a lieu en plein air sur les mines. Le sol qui la reçoit est une aire horizontale, pavée, de 30 décimètres de diamètre. Le tas qui s'élève sur une hauteur verticale de 22 décimètres environ, a la forme d'une ruche, et contient environ 12 milliers à la fois. Cette opération, qui se fait à l'aide du bois, est décrite dans le tome 2 du *Traité de la fonte des mines*, par *Gensanne*, parag. 23.

Lorsque la calamine est grillée on l'entre dans quelques baraques, on en fait un tas que l'on recouvre de gazon sec, probablement pour l'empêcher d'attirer l'humidité de l'air.

Le plomb que l'on exploite avec la calamine a deux états, celui de sulfure ou galène, et celui d'oxyde.

La première variété présente souvent diverses cristallisations, telles que le cube et l'octaèdre. Je possède un échantillon de cette dernière forme ; la surface des cristaux est recouverte d'un oxyde grisâtre d'une faible épaisseur, qui, lorsqu'il est enlevé, laisse voir le brillant de la galène.

La seconde variété, également abondante, principalement dans la montagne de *Mausbach*, offrirait certainement des morceaux très-intéressans, si les mineurs ne les dégradent pas, et si quelque amateur instruit restait aux environs. Cette espèce, que je regarde comme un carbonate de plomb, est presque toujours transparente et d'une eau plus ou moins belle ; elle offre assez souvent des stries, mais je n'y ai jamais observé de cristallisation régulière, quoique l'on aperçoive quelquefois une tendance à une forme prismatique.

Il me semble que le carbonate de plomb était moins mêlé avec la calamine que le sulfure de plomb, que le premier était ordinairement déposé dessous en forme de nids, quoiqu'il y soit quelquefois adhérent, tandis que le dernier se trouvait indifféremment dessous et dedans. Le minéral de plomb que l'on retire de l'exploitation des calamines n'est pas un objet considérable. Il est employé généralement pour le vernis des faïences ; cependant il contribue aussi à alimenter deux petites fonderies établies à *Vicht* et à *Breinick*, à quelque distance de *Stollberg*. Le canton de *Guemmid*, où se trouve aussi du plomb mêlé avec la mine de fer, qui est le principal objet de l'exploitation, les alimentait ordinairement pendant quelques mois de l'année ; mais comme ce minéral est peu abondant, et qu'on préfère d'ailleurs de le vendre aux potiers, la dernière des fonderies est abandonnée depuis long-tems, et la seconde, qui n'a qu'un petit fourneau, va très-rarement.

On m'a dit qu'il y en a encore une autre dans les environs de *Cornelis-Munster*, qui pourrait

être en feu plus souvent , si on avait le débit du plomb.

On m'a assuré que le canton de *Gemund* possède une montagne sableuse qui renferme dans toute sa masse de la galène disséminée , qui a donné lieu à une exploitation de ce minéral et à deux petites fonderies : cet objet paraît mériter quelque attention du Conseil et de l'inspection des mines.

D E S C O N C E S S I O N S .

J'ignore si dans l'origine les propriétaires de la surface du sol ont exploité les minerais ci-dessus , à titre de propriété ; mais toujours est-il certain que depuis long-tems ils furent astreints à en obtenir la concession , et à payer un droit au Souverain. L'usage qui existait avant que les Français eussent fait la conquête du pays , subsiste encore aujourd'hui , et ce sont les domaines qui ont continué d'accorder les concessions : elles sont de deux sortes qui se subdivisent en variétés (1).

Première sorte.

Elle n'a lieu que dans les endroits déjà exploités antérieurement ; elle suppose la connaissance parfaite de la position du minéral.

L'usage est alors d'accorder une concession bornée par un cercle de (8 toises) 152 décimètres 88 millimètres de diamètre , dont le puits d'extraction est le centre. Une concession de cette espèce s'appelle *Phal*.

(1) Ce mode ne peut plus avoir lieu , depuis que les lois françaises sur les mines ont été publiées dans les Départemens réunis.

Les concessionnaires ont encore la liberté d'étendre en tout sens leurs travaux de (4 pieds) 11 décimètres 76 millimètres au-delà des limites assignées.

Si le minéral connu s'étend au-delà de ces limites , on peut obtenir une concession double ; elle a alors (16 toises) 305 décimètres 76 millimètres de diamètre : elle s'appelle *double Phal*.

Elle emporte avec elle le droit d'étendre les travaux de (8 pieds) 23 décimètres 52 millimètres au-delà du cercle décrit.

Deuxième sorte.

Quand un particulier veut exploiter dans une partie neuve , il demande une permission provisoire qui lui coûte 30 *stuber*. Lorsqu'il a découvert le minéral , qu'il s'est assuré de sa position , de son allure , il doit en présenter un échantillon , et faire visiter sa découverte par les jurés-experts ; il obtient ensuite , sur leur rapport , une concession , dont les limites sont relatives à la figure supposée du minéral découvert. Cette permission provisoire lui coûte 30 sols ou 30 *stuber* du pays , faisant 1 franc 63 centimes $\frac{7}{11}$.

Si c'est une couche régulière , il peut avoir (50 ou 100 toises) 95 mètres 55 centimètres , ou 191 mètres 1 décimètre de longueur sur toute la largeur ou pente de la couche ; le concessionnaire paie pour cela 4 à 5 *reichsthaler* (1),

(1) Le *reichsthaler* vaut un florin 30 *kreutzer* , ce qui fait 3 liv. 5 sous 5 den. $\frac{5}{11}$ de notre monnaie ancienne.

c'est-à-dire, 13 francs 9 centimes, ou 16 francs 36 centimes, pour défrayer les experts.

Si le minéral est déposé en rognons sans indications de couches ni de filon, la concession se détermine d'après un parallélogramme rectangle, dont les dimensions toujours peu considérables sont relatives à la figure supposée du minéral à extraire.

DROITS AU PROFIT DU DOMAINE.

Indépendamment de ce que chaque concessionnaire paie pour l'obtention de sa concession et la détermination de ses limites, il est encore assujéti à différens droits sur la vente, fixés ainsi qu'il suit : 4 *albus* (1) ou 16 centimes $\frac{4}{11}$ par quintal de calamine grillée, poids de Cologne.

6 *albus* ou 24 centimes $\frac{6}{11}$ par quintal de plomb brut trié. Le minerai de fer se cube sur place. On en fait des tas rectangulaires, dont les dimensions doivent avoir (6 pieds) 17 décimètres 64 millimètres de longueur, autant de largeur et la moitié de hauteur. On paye de droit pour cette quantité 20 *stuber* ou 1 franc 9 centimes $\frac{1}{11}$. On paye pour le minerai de fer qui est trop menu pour être arrangé en tas, la 15^e. partie de la vente.

Les extracteurs ne peuvent vendre ni le fer ni le plomb, sans que les inspecteurs-jurés de

(1) Un *albus* équivaut à 4 centimes $\frac{1}{11}$, d'après le cours de l'édit.

ces montagnes, ne s'y soient transportés, soit pour cuber le tas, soit pour estimer le feu.

Quant aux droits sur les calamines, ce sont les fabricans de cuivre jaune de *Stollberg* qui les retiennent par leurs mains, en en payant la valeur aux mineurs. Ils en versent ensuite le montant tous les trois ou six mois entre les mains du receveur des Domaines, qui pourrait, s'il se doutait de la moindre erreur, vérifier les quantités qu'ils ont reçues sur leurs registres.

ADMINISTRATION DES MINES PAYÉE PAR LE TRÉSOR PUBLIC.

Il y a pour les montagnes de *Gräsenich* et de *Busbach* trois jurés, ils sont appointés chacun de six écus par an, ou 19 francs 63 centimes $\frac{7}{11}$.

Ils reçoivent, indépendamment de ce faible traitement, 2 *stuber* ou 10 centimes $\frac{10}{11}$, qui leur sont payés par les exploitans pour chaque estimation de feu.

Le Directeur-général des mines, qui a encore la direction des houillères d'*Eschweiler*, avait également autrefois la surveillance de toutes les mines, de quelque nature qu'elles fussent, dans tout le ci-devant pays de *Juliers*.

OBSERVATION.

Avant la révolution, les fabriques de *Stollberg* employaient 50 ou 60 mille quintaux de calamine, dont 40 à 50 mille quintaux du pays

de Juliers, et 10 mille quintaux , à-peu-près du pays de Limbourg.

La consommation en calamine par les fonderies de *Stollberg* est au moins réduite des deux tiers depuis la guerre.

Depuis que le pays de Limbourg et celui de Juliers sont à la France, la difficulté de se procurer des calamines du premier endroit, où elles sont d'une meilleure qualité, et plus riche que celle du second, n'existant plus, on consomme beaucoup moins de calamine venant du pays de Juliers.

Quand on voit un petit pays comme celui de Juliers qui rapportait pour ses mines de plomb, de fer, de calamine et de houille, de 70, jusqu'à 90,000 francs à l'Électeur, on fait des réflexions tristes sur l'espèce d'indifférence où la France a toujours été à l'égard de ses mines.

SUR

SUR UN MINÉRAL

DE plomb sur-oxygéné, contenant du fer et de l'arsenic oxydés.

Par le C.^{en} LE LIÈVRE, membre de l'Institut national et du Conseil des Mines.

JE ne pourrais indiquer ni la localité ni le gisement de ce minéral qui ne me paraît pas avoir été encore reconnu; je n'ai trouvé dans les ouvrages minéralogiques aucune description qui puisse y avoir rapport.

Dans le *Catalogue méthodique et raisonné de la collection des fossiles* de Mademoiselle Éléonore de Raab, par de Born, page 336, est cité un oxyde de plomb terreux, brun, compacte comme le jaspe, faisant effervescence avec les acides, et venant de Saska dans le Bannat de Hongrie. Ce ne peut être la même substance, car celle dont il est ici question, quoiqu'attaquable par l'acide nitrique, n'y fait point d'effervescence. Le Cit. Patrin ayant vu chez moi ce morceau, m'assura qu'il venoit des mines de la Dahourie.

Cet échantillon provient de la vente du citoyen Aubert, dont la collection était connue, et qu'il se faisait un plaisir de montrer aux savans. On l'annonça comme tungstate de chaux, *Journ. des Mines, Frimaire an X.* O

ce qui fut cause que je le payai assez cher, voulant en faire l'acquisition, parce que ne le reconnaissant pour aucune substance connue, je pensai qu'elle pourrait présenter une variété nouvelle. C'était la gangue sur-tout qui m'intéressait le plus, parce que sa pesanteur me fit juger que c'était une substance métallique. Il est composé de deux substances distinctes, l'une blanche translucide, vitreuse dans sa cassure, ayant le coup-d'œil gras et légèrement colorée en jaune à l'extérieur; elle est comme enchâtonnée dans une autre substance d'un brun jaunâtre, dont la masse est partie cellulaire, partie compacte, de manière à présenter une cassure lisse un peu concave comme certains jaspes et de quelques hématites; sa poussière est d'un jaune d'ocre. Par l'essai au chalumeau, je reconnus très-facilement que la partie blanche était du plomb carbonaté; ayant également essayé la partie d'un brun jaunâtre, j'eus pour résultat, qu'au bout d'une pince elle fond à la seule flamme d'une bougie, sans donner l'odeur d'arsenic; que sur le charbon, avec le chalumeau, elle décrépite, devient d'un brun rougeâtre, donne l'odeur d'ail, qu'en continuant le feu elle devient attirable et laisse apercevoir de petits grains métalliques, qui conservent long-tems leur fluidité. D'où je crus être en droit de conclure que cette substance, d'un brun jaunâtre, était un minéral de plomb avec acide arsenical et fer. Je dis acide arsenical, parce que j'ai toujours observé que toutes les fois que c'était l'acide arsenical, et que l'essai se faisait au bout d'une pince, on n'obtenait pas l'odeur d'arsenic, tandis que cette odeur se

décélait lorsque l'essai avait lieu sur un charbon, que l'arsenic au contraire se fait reconnaître par son odeur, soit au bout d'une pince, soit sur le charbon. Ce premier essai, m'ayant fait connaître qu'il pouvait être utile de constater les parties constituantes de ce nouveau minéral, j'engageai le Cit. Vauquelin à en faire l'analyse; en voici le résultat :

100 parties grillées pendant une demi-heure ont perdu 0,38 de leur poids; on a eu soin de mettre, de tems en tems, sur la matière un petit morceau de suif pour favoriser la vaporisation de l'arsenic. Après le grillage, la matière était en petits grumeaux, d'une couleur noire et attirable à l'aimant; cependant ils donnaient une poudre rouge marron.

Les 62 parties grillées ont été traitées par l'acide muriatique concentré, avec lequel on les a fait bouillir pendant un quart-d'heure. La dissolution s'est opérée en présentant les phénomènes suivans :

1°. La liqueur a pris une couleur rouge. 2°. Il s'est formé une assez grande quantité d'acide muriatique oxygéné. 3°. Il s'est déposé au fond de la capsule un sel en aiguilles blanches de plusieurs centimètres de long. 4°. La liqueur rouge décantée et évaporée a encore déposé, en refroidissant, des cristaux semblables aux premiers. La dissolution de ce sel dans l'eau, précipitée par le sulfate de soude, a donné 25 parties de sulfate de plomb, lesquelles répondent à 20,2 de plomb métallique.

La liqueur séparée du muriate de plomb mêlée avec l'ammoniaque, a fourni un dépôt qui, lavé

et séché, pesait 39 parties; c'était de l'oxyde de fer mêlé encore d'oxyde d'arsenic. Ainsi ce minéral est composé :

Arsenic oxydé.	38.
Plomb oxydé.	22.
Fer oxydé.	39.

Total. . . 99.

D'après les phénomènes qu'a présenté cette mine avec l'acide muriatique, il est très-vraisemblable que le plomb y est à l'état d'oxyde brun ou sur-oxygéné; car les oxydes de fer et d'arsenic ne donnent point une aussi grande quantité d'acide muriatique oxygéné, et confirme l'annonce que le Cit. Vauquelin a fait dans son mémoire sur l'oxyde pur de plomb, que la nature pourrait fournir du plomb sur-oxygéné.

OBSERVATIONS

Sur la masse de fer de Sibérie.

Par G. A. DELUC, de Genève.

IL parut dans le numéro 122 de la *Bibliothèque Britannique*, des observations de M. Chladni, professeur de Vittemberg, extraites d'un Journal anglais, sur une masse de fer isolée trouvée en Sibérie, et sur quelques autres masses observées ailleurs.

J'adressai un examen de ces observations et des hypothèses de M. Chladni, à MM. les rédacteurs de la *Bibliothèque Britannique*, qu'ils insérèrent dans le no. 134 de leur Recueil, et je lui donnai plus de développement dans une lettre suivante qui a paru dans le no. 142. M. Patria leur a adressé aussi des observations sur le même sujet, publiées dans le no. 140.

L'une des hypothèses de M. Chladni était, que ces masses pouvaient provenir de fragmens de planètes brisées par quelque choc ou explosion, ou étaient peut-être des parcelles de matières errantes dans l'espace, et tombées dans la sphère d'attraction de notre globe. Il supposait encore qu'elles pouvaient tirer leur origine de ces météores connus sous le nom de *balles à feu*.

J'examinai sur-tout la première de ces hypothèses, et je montrai qu'elle était contraire aux lois de la gravitation établies par l'AUTEUR de l'Univers, pour maintenir à leur place et dans leur ensemble tous les globes qui s'y meuvent. Vérité que la nature entière proclame avec la plénitude de l'évidence.

Je présentai ensuite mon opinion sur l'origine de ces masses, et principalement de celle de Sibérie, partant de la description qu'en donne M. Chladni d'après M. Pallas. Je trouvais que cette description lui donnait plusieurs caractères d'une production volcanique, qui pouvait avoir été transportée sur la montagne où on l'a trouvée, par la même cause (que je désignai) qui a placé tant de blocs de granite et d'autres roches primordiales à la surface de nos continens sur les hauteurs comme sur les plaines.

M. Patrin méprenant, dans ses observations, le fondement de mon opinion, remarque que la montagne de Sibérie, sur laquelle on a trouvé la masse de fer, n'est pas volcanique, qu'elle n'en a aucune apparence, et qu'il n'y a point de volcan à une très-grande distance.

On a de la peine à se rendre raison d'une telle méprise, car rien de ce que j'avais exposé ne pouvait y donner lieu. Je disais, au contraire, que la position de cette masse et des autres masses citées, *très-distantes de foyers volcaniques*, pouvait être due à la même cause qui a répandu à la surface de nos continens les blocs de roches primordiales dont je viens de parler, ces blocs étant fort souvent à d'aussi grandes distances des montagnes de leur espèce, que ces *masses ferrugineuses pouvaient l'être de tout volcan*.

M. Patrin a objecté encore qu'on n'a pas d'exemple que les volcans aient rejeté du fer à l'état métallique. Sur quoi je remarquerai que cette objection ne serait pas concluante, si la description donnée par M. Chladni, de la masse de fer de Sibérie, et des circonstances qui l'envi-

ronnaient, d'après laquelle j'avais formé mon opinion, eût été complète et exacte, parce que les laves contiennent assez de fer, pour que dans telle circonstance ou combinaison donnée, les volcans puissent en produire à l'état métallique.

M. Patrin nous apprend, d'après M. Pallas, que la montagne sur laquelle s'est trouvée cette masse, contient à son sommet une mine de fer très-riche, puisqu'elle donne 70 pour cent de métal. Dès-lors cette masse et sa position à peu de distance au-dessous de la mine cessent d'être extraordinaires, et il n'est pas besoin, pour s'en rendre raison, de recourir à des causes étrangères à notre globe, qu'une saine physique ne peut admettre. Je devais croire que l'auteur d'une hypothèse qui brise les planètes pour faire de cette masse un de leurs fragmens, s'était au moins assuré que rien de semblable au fer n'existait dans le lieu où elle a été trouvée, ni dans ses environs.

On n'a observé, dit la relation citée par M. Patrin, aucune trace d'anciens travaux de mines ou de fonderies, ni aucun vestige de scories dans la montagne où était cette masse. D'où il tire cette conclusion, que sa séparation du filon et son état métallique ne peuvent être dûs qu'à un coup de foudre.

J'observerai d'abord que notre mont Salève près de Genève, présente un exemple tout aussi remarquable. On trouve en quelques endroits du sommet des scories de fer, dont plusieurs sont tapissées de ces cristallisations superficielles qu'on voit quelquefois dans l'intérieur des grandes boursoufflures. Ces scories sont un in-

dice certain qu'il a existé une fonderie quelque part sur cette montagne ; cependant on n'en découvre pas de trace , et la mémoire en est perdue chez les habitans. Il est de même possible qu'il y ait eu , dans un tems fort reculé , des travaux de mines et des fourneaux de fonte sur la montagne de Sibérie , dont il ne reste plus de vestiges , quoique la masse trouvée fût un de leurs produits.

L'hypothèse de M. Patrin sur la cause qui a fait passer cette masse à l'état métallique , n'est pas aussi certaine qu'il le pense. Un coup de foudre est bien loin de pouvoir opérer un tel effet. On a des exemples de ces coups de foudre sur des rochers élevés du Mont-Blanc , dont l'action n'embrasse qu'un très-petit espace , et seulement à la surface du rocher. J'en ai vu quelques-uns , et j'en possède deux dans ma collection.

L'un est un éclat de rocher , trouvé par un guide ; il a 3 pouces de diamètre et 9 lignes d'épaisseur vers le centre. On voit uniquement à sa surface , un grand nombre de bulles de verre , les unes superficielles , les autres saillantes , de la grosseur d'un grain de navette et d'un grain de chenevis. De petites veines de feld-spath sont un peu boursoufflées , et le revers de ce morceau a seulement près de ses bords quelques autres bulles de verre. Des parcelles d'amiante n'ont point d'altération , et il en est de même de la plus grande partie de cette petite masse.

L'autre morceau , que mon fils aîné a trouvé sur le revers du Mont-Blanc , dans une course que nous faisons ensemble , n'a qu'un pouce

et demi d'étendue , sur 8 à 9 lignes d'épaisseur. Les deux surfaces sont couvertes de schorls blancs , dont plusieurs sont imprégnés de chlorite , avec quelques petits cristaux de quartz. La surface des schorls d'un côté et sur l'un des bords du morceau est vitrifiée , et ce vernis vitreux a coulé et en lie une partie les uns aux autres ; les petits cristaux de quartz n'ont point d'altération , et deux petits faisceaux de lames de fer spéculaire qui sont sur le bord opposé sont intacts. L'action de la foudre s'est portée légèrement sur l'autre face , où se trouve un troisième petit faisceau de fer spéculaire qui de même est intact.

Comment donc un coup de foudre pourrait-il pénétrer et porter son action au travers d'une masse de plusieurs pieds d'épaisseur , et faire passer par la fusion cette masse de l'état de minéral à l'état métallique ? On juge assez d'après tout ce qu'il faut pour produire cet effet dans nos fourneaux de fonte , qu'un coup de foudre est bien insuffisant pour opérer cette transformation dans une masse de 16 quintaux.

C'est porter loin la prédilection pour une hypothèse aussi peu vraisemblable , que de conclure , d'après elle , que la formation des métaux natifs qui se trouvent dans les entrailles des mines , peut être dûe principalement à l'électricité.

Telles sont les réflexions que j'avais faites sur cette masse de fer de Sibérie , et sur les hypothèses auxquelles elle a donné lieu , ne présumant pas que j'en verrais des fragmens , dont j'ignorais l'existence , que j'ai trouvés dans les collections de MM. les professeurs Pictet et Boissier , et de M. Tingry.

La vue de ces fragmens m'a fort étonné, et je me trouve bien fondé à dire quelquefois, *il faudrait voir par soi-même.*

Il est de toute évidence que cette masse a été non seulement en fusion, mais en ébullition, car les boursoufflures y tiennent plus de place que la partie solide; et si ce n'était que cette partie solide est à l'état métallique, on la prendrait pour une scorie de volcan, dont elle a plusieurs caractères. On en trouve qui lui ressemble beaucoup.

On a vraiment de la peine à comprendre comment M. Pallas a pu dire, *qu'on n'y voit pas la moindre marque de feu factice*, et que cette opinion soit si généralement adoptée, car il n'est pas de produit de forges ou de volcans qui porte plus évidemment l'empreinte du feu factice ou volcanique que cette masse-là. Et la ressemblance qu'il lui a donnée avec un *granite grossier* (s'il n'y a point d'erreur dans la citation) n'est pas concevable, car c'est comparer à un granite, un métal bien boursoufflé.

Celles des boursoufflures dont l'intérieur n'est pas altéré par la rouille, ont un vernis vitreux, et plusieurs l'ont à l'extérieur. Ces fragmens contiennent aussi les globules de la substance cristalline vitrifiée, dont les uns ont une teinte verte, les autres sont de couleur d'ambre. Le vernis de l'intérieur des bulles est dû à un écoulement de cette substance cristalline lorsqu'elle était en fusion, et l'on voit qu'elle a été dès l'origine mêlée au fer. Deux de ces fragmens montrent encore, que ce vernis vitreux, coulé dans l'intérieur des boursoufflures, a subi lui-même une ébullition, par le nombre de petites bulles qui le tapissent dans quelques boursouf-

flures, auxquelles s'est incorporée une forte teinte ferrugineuse.

La foudre n'a pas plus de part à son état métallique, qu'à celui du métal qui sort de nos fonderies. Comment concevrait-on qu'un coup de foudre eût instantanément détaché du filon une masse de 16 ou 14 quintaux, l'eût fondue, mise en ébullition, et fait passer à l'état métallique? Ce seul exposé du fait tel qu'il existe, démontre l'impossibilité de l'hypothèse.

Les mines de fer sont en assez grand nombre, pour qu'on eût observé d'autres exemples de ce genre, si cet effet était possible. Il ne manque pas de forges aux environs desquelles on accumule des amas de fer en minerai et en métal, qui devraient attirer la foudre bien plus puissamment que la masse de Sibérie, très-petite en comparaison. Et quand un tonnerre viendrait à les frapper, peut-être aurait-on de la peine à trouver sa trace.

J'ai rapporté ci-dessus des exemples du peu d'effet des coups de foudre sur des rochers bien plus élevés que la montagne de Sibérie, si l'on attachait quelque importance à l'élévation du lieu.

Cette masse est, on ne peut en douter, parce que ce serait douter de l'évidence, un produit des fourneaux employés aux anciennes exploitations de la mine; et l'on est étonné comment des minéralogistes qui l'ont vue, ont pu méconnaître cette origine, et se perdre en conjectures si fort éloignées de ce qui se voit évidemment.

Quant à la *croûte rude et ocracée* de cette masse, on ne doit pas en chercher d'autre cause que celle de la décomposition ou rouille du fer,

produite par l'air et l'humidité à la suite de plusieurs siècles, à laquelle s'est incorporée la superficie du terrain sur lequel cette masse reposait. Quelques-uns des globules vitreux ayant éprouvé cette même action, sont devenus blancs et opaques, comme il arrive au verre en pareille circonstance.

L'état de cette masse diffère, à quelques égards, des produits des fontes actuelles; mais comme on ignore la manière dont on exploitait les mines de fer dans des tems aussi reculés, et dans un pays qui était si peu connu, on ne peut rien préjuger à cet égard. Il est très-apparent qu'elle fut mise au rebut, parce que les procédés n'avaient pas réussi à en faire un fer compacte, dont l'obstacle est venu de la substance cristalline, qui n'ayant pas été séparée du minerai, a causé l'ébullition et empêché la réunion du fer.

S'il n'y avait pas une mine de ce métal sur la montagne dont cette masse est manifestement un produit, je reviendrais à ma première opinion, de la considérer comme une scorie volcanique, transportée dans ce lieu par la même cause qui a placé des blocs de granite sur un si grand nombre d'éminences auxquelles ils n'appartiennent point, car alors ce serait la seule solution probable à laquelle on pût s'arrêter.

Je regarde à présent la question comme étant parfaitement éclaircie. Cette masse qui a donné lieu à tant d'hypothèses, qui même a été considérée comme du fer natif, est tout simplement, on ne peut en douter, un produit abandonné des anciennes exploitations de la mine près de laquelle on l'a trouvée.

RECHERCHES DE MINES.

DANS les arts comme dans les sciences, il est presque toujours utile de conserver le souvenir des erreurs qui ont été commises, afin qu'on puisse se tenir sur ses gardes et les éviter. Ce sont, pour ainsi dire, des écueils qu'il importe d'indiquer avec le même soin que les rades les plus commodes et les plus sûres.

Les rapports suivans fournissent deux exemples remarquables de recherches de houille (1), qui sont demeurées sans succès, et qui avaient été mal dirigées, et mal-à-propos commencées. Nous avons cru devoir les faire connaître, parce qu'ils présentent en même tems l'exposé des fautes dans lesquelles on est tombé, et l'indication de la marche régulière que l'art et les localités prescrivent de suivre. A. B.

(1) On ne saurait trop répéter, dut-on le dire jusqu'à satiété, que le plus grand nombre de nos Départemens renferme des mines de houille qui sont connues et exploitées, et dont une partie des produits suffit à la consommation de la France entière. (On trouvera dans le n°. 65 du *Journal des Mines*, le tableau complet de nos richesses en houille). Mais les débouchés sont si difficiles, les communications si lentes, les moyens de transports si dispendieux, qu'il ne faut pas s'étonner si l'on désire trouver ce combustible minéral dans tous les points où on a besoin de le consommer.

E X T R A I T

*D'UN Rapport de l'inspecteur des mines
Baillet, sur des recherches de houille,
faites auprès de Givet.*

LE cit. D*** (de Givet) et le cit. C***, son associé, ont été autorisés, en 1790, à faire des recherches de houille près de Givet et dans les communes environnantes; ils ont commencé leurs tentatives à 30 minutes au levant de Givet, entre la ferme de *Mont-plaisir* et l'abbaye de *Felix-pret*, dans un champ dépendant de cette abbaye, et dont une partie leur avait été cédée. C'est là qu'ils ont ouvert un fosse de 3 mètres environ en carré, qu'ils disent avoir approfondie jusqu'à 32 mètres de profondeur, et qu'ils ont abandonnée depuis 1791. Il paraît que la présence de l'armée des patriotes Brabançons, qui occupait la frontière du pays de Liège, les a forcé de suspendre leurs travaux. La guerre que la République eut ensuite à soutenir les a empêché de les reprendre, et depuis que l'ennemi a fui loin de notre territoire, l'autorisation qu'ils ont obtenue, pour continuer leurs recherches, n'a pu avoir aucun effet, les subsistances et les bras étant trop rares.

ÉTAT ACTUEL DES TRAVAUX.

Aujourd'hui la fosse est pleine d'eau jusqu'à 2 mètres du jour: les bords en sont éboulés et dégradés: une pièce de bois, que l'on voit à fleur d'eau, annonce la chute et le mauvais état du

boisage, et fait pressentir les réparations qu'il faudrait faire, s'il s'agissait d'épuiser les eaux et de continuer l'approfondissement.

NATURE DU TERRAIN.

On voit à découvert, au haut de cette fosse et au-dessus du niveau de l'eau, les couches schisteuses dont le terrain est composé. Ces couches se dirigent, dans cet endroit, du nord au sud, elles sont presque verticales, et néanmoins inclinent à l'ouest ou vers la Meuse de 80 ou 85°; les *têtes* ou crêtes de ces schistes s'élèvent jusqu'au jour, et sont seulement recouvertes de quelques centimètres de terre végétale. Les déblais qui sont sortis de cette fosse, n'offrent que des schistes semblables à ceux de la surface, et quelques nœuds ou *roggons* calcaires de couleur bleue remplis de coquillages.

Observations.

En voyant ainsi une fosse creusée à plomb dans des terrains presque droits, on se demande, qui donc a présidé à ces recherches?

Qui peut ignorer que les *veines* ou couches de houille sont parallèles aux couches de schiste qui les renferment, qu'elles en suivent la direction et la pente, les mouvemens divers et les divers accidens; et que, quand ceux-ci s'élèvent au jour, elles s'élèvent de même avec eux?

Qui peut ne pas voir que les couches étant presque verticales, une fosse creusée à plomb suit toujours la même couche ou à-peu-près, sans en découvrir ni traverser de nouvelles?

EXTRAIT

*D'UN Rapport de l'inspecteur des mines
Baillet, sur des recherches de houille,
faites auprès de Givet.*

LE cit. D*** (de Givet) et le cit. C***, son associé, ont été autorisés, en 1790, à faire des recherches de houille près de Givet et dans les communes environnantes; ils ont commencé leurs tentatives à 30 minutes au levant de Givet, entre la ferme de *Mont-plaisir* et l'abbaye de *Felix-pret*, dans un champ dépendant de cette abbaye, et dont une partie leur avait été cédée. C'est là qu'ils ont ouvert un fosse de 3 mètres environ en carré, qu'ils disent avoir approfondi jusqu'à 32 mètres de profondeur, et qu'ils ont abandonnée depuis 1791. Il paraît que la présence de l'armée des patriotes Brabançons, qui occupait la frontière du pays de Liège, les a forcés de suspendre leurs travaux. La guerre que la République eut ensuite à soutenir les a empêchés de les reprendre, et depuis que l'ennemi a fui loin de notre territoire, l'autorisation qu'ils ont obtenue, pour continuer leurs recherches, n'a pu avoir aucun effet, les subsistances et les bras étant trop rares.

ÉTAT ACTUEL DES TRAVAUX.

Aujourd'hui la fosse est pleine d'eau jusqu'à 2 mètres du jour: les bords en sont éboulés et dégradés: une pièce de bois, que l'on voit à fleur d'eau, annonce la chute et le mauvais état du

boisage, et fait pressentir les réparations qu'il faudrait faire, s'il s'agissait d'épuiser les eaux et de continuer l'approfondissement.

NATURE DU TERRAIN.

On voit à découvert, au haut de cette fosse et au-dessus du niveau de l'eau, les couches schisteuses dont le terrain est composé. Ces couches se dirigent, dans cet endroit, du nord au sud, elles sont presque verticales, et néanmoins inclinent à l'ouest ou vers la Meuse de 80 ou 85°; les *têtes* ou crêtes de ces schistes s'élèvent jusqu'au jour, et sont seulement recouvertes de quelques centimètres de terre végétale. Les déblais qui sont sortis de cette fosse, n'offrent que des schistes semblables à ceux de la surface, et quelques nœuds ou *rognons* calcaires de couleur bleue remplis de coquillages.

Observations.

En voyant ainsi une fosse creusée à plomb dans des terrains presque droits, on se demande, qui donc a présidé à ces recherches?

Qui peut ignorer que les *veines* ou couches de houille sont parallèles aux couches de schiste qui les renferment, qu'elles en suivent la direction et la pente, les mouvemens divers et les divers accidens; et que, quand ceux-ci s'élèvent au jour, elles s'élèvent de même avec eux?

Qui peut ne pas voir que les couches étant presque verticales, une fosse creusée à plomb suit toujours la même couche ou à-peu-près, sans en découvrir ni traverser de nouvelles?

Tout le terrain, dans lequel on a fait ces travaux, ne présente autre chose qu'un schiste noirâtre, noueux, argileux, stéatiteux et non-micacé, parini lequel se rencontre quelques sulfures de fer (*pyrites martiales, kistes*). On trouve de distance à autre du quartz blanc qui remplit les interstices des couches schisteuses. Ce quartz est enduit de stéatite blanche pulvérulente. Beaucoup de parties de cette roche sont feuilletées, et présentent parfaitement le caractère de l'ardoise.

L'inclinaison moyenne de ces schistes est de 68 degrés au midi de la boussole, et leur direction est de l'est à l'ouest.

Les nouveaux travaux faits par cette compagnie consistent en une petite galerie *E* à l'est, au bout de laquelle on a approfondi un puits *F* de 30 mètres, et à 5 mètres au-dessus du fond de ce dernier, on a commencé une galerie *G* de 2 à 3 mètres. Ces nouveaux ouvrages n'ont découvert que les substances décrites ci-dessus, et ne pouvaient montrer autres choses, vu la pente des couches du terrain. (Cette pente est indiquée par les lignes *H H*).

Les moyens employés pour l'extraction des matières consistent en deux treuils, l'un à volant placé au haut de la première fosse, et un autre treuil ordinaire sur la fosse *E*.

L'épuisement est facile, la quantité d'eau n'étant présentement pas considérable. Les eaux peu abondantes de la fosse *E* sont élevées au panier et versées au bas du premier puits, d'où

une pompe de 4 pouces (11 centimètres) avec une répétition à bascule, mue par quatre hommes, épuise toutes les eaux réunies de ces différents ouvrages.

La circulation de l'air se fait à l'aide d'une cheminée à girouette, qui communique par un tuyau avec le fond du puits.

Le boisage doit coûter peu, le terrain étant solide; il ne faut point de cuvelage complet; quelques cadres à distance de 2 ou 3 mètres, avec quelques planches, suffisent. Les galeries ne sont pas boisées et n'en ont pas besoin.

Le nombre des ouvriers consiste en

- 1 Maître mineur.
- 2 Mineurs.
- 3 Aides ou hercheurs.
- 12 Pompeurs.
- 1 Charpentier.

19.

Il y a deux baraques en bois, dont l'une sert de logement aux ouvriers et de cabinet pour le directeur; l'autre couvre la fosse *A* et sert d'atelier au charpentier.

Tel est l'état actuel de cet établissement.

On peut, d'après cet exposé, voir que le puits *F* et la petite galerie *G* n'ont rien fait dé-

couvrir de plus que ce que les anciens travaux avaient montré dans les galeries *B* et *D* ; que si l'on continuait à approfondir ce puits on ne passerait au-delà de la dernière ligne *HH* de l'extrémité de la galerie *B*, qu'après avoir creusé au moins 30 mètres, le terrain étant bien réglé. Or le sinus de 68 degrés (*pente observée*) étant à son cosinus comme la verticale est à l'horizontale, ces deux lignes seront entre elles comme 25 est à 9, environ. Il y aurait donc plus d'avantage à faire des galeries, puisqu'en moins d'espace on verrait plus de terrain ; et cet avantage étant en raison inverse des distances, les dépenses et le tems le seraient aussi, c'est-à-dire, :: 9 : 25 environ.

Je sais que beaucoup de personnes croient qu'il faut aller à de grandes profondeurs pour trouver les matières qui recèlent la houille ; sans doute que lorsque l'on tient une veine de houille, on doit aller à la plus grande profondeur possible pour l'exploiter, mais lorsqu'on la cherche, les mineurs savent que la nature du terrain, sa manière d'être et ses allures ou inclinaisons, doivent déterminer les travaux à faire.

La nature du schiste dans lequel se font ces travaux ne me paraît pas, quant à présent, être complètement celui dans lequel on trouve ordinairement la houille. Ce schiste se rapproche quelquefois de celui des ardoisières. Il faut donc chercher d'autres terrains ; pour y parvenir, continuer les galeries *D* au midi, et *B* au nord, et pour connaître si sa manière d'être est tou-

jours constante, continuer la galerie *G* au nord jusqu'à la dernière ligne *HH*, afin de comparer et l'allure et la nature des roches.

Quant à la sonde il faudrait s'en servir horizontalement (1), et le résultat ne saurait être satisfaisant, à moins qu'on ne rencontrât une veine de houille, autrement les matières *schisteuses ardoisées*, comparées aux matières schisteuses bitumineuses, et quelquefois micacées, réduites en poudre par la sonde, n'ont pas de caractères assez distincts pour un œil peu exercé.

Si en continuant les galeries, on reconnaît que le terrain ne change pas de nature, alors seulement, et avant d'abandonner les travaux, on pourra donner quelques coups de sonde, puis se porter au dehors, au nord ou au midi, et y faire quelques fosses qui, sans être très-profondes, offriront peut-être une autre espèce de schiste qui rendrait les probabilités du succès de ces recherches moins incertaines qu'elles ne le sont aujourd'hui.

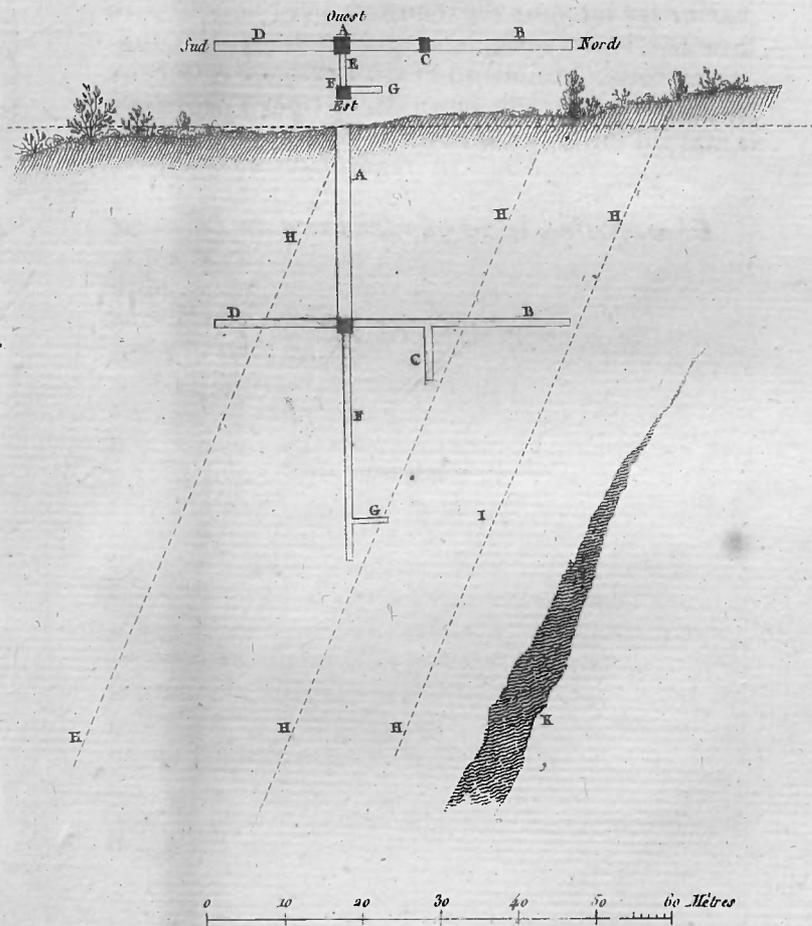
Ce qu'il est nécessaire de faire présentement dans l'intérieur de ces travaux, c'est de voir beaucoup de terrain dans le moins d'espace possible. *Je persiste donc dans le travail par galerie.*

Si l'on voulait poursuivre le travail par puits, au moins faudrait-il prolonger la petite galerie *G* jusqu'en *I*, et là creuser un puits qui traverserait un terrain neuf. Il n'y a qu'un cas où cet

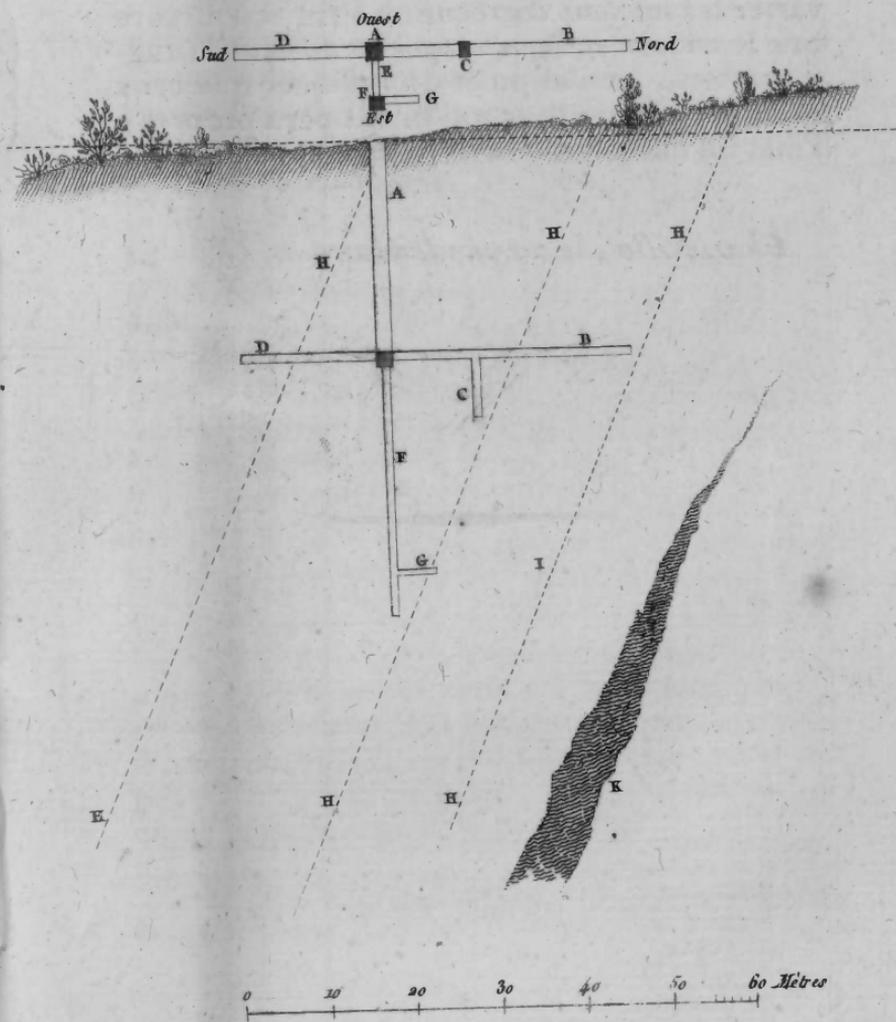
(1) Ou plutôt perpendiculairement au plan des couches.

approfondissement serait utile ; c'est le cas où une veine resserrée vers sa tête se rencontrerait en *K* ; mais aussi le terrain changerait de nature avant d'arriver à ce point, et déterminerait un travail différent. C'est donc à ceux qui suivent jour par jour ces recherches, à prendre successivement la marche qui conviendra, et à varier les moyens d'exécution à fur et à mesure que le terrain variera, et que les difficultés augmenteront. Je n'ai pu et dû indiquer que ceux qui sont généraux, et qui m'ont paru propres à l'état de chose présente.

Charleville, le 20 vendémiaire an IV.



RECHERCHES DE HOUILLE



POMPE DOUBLE.

D U C. EN CHARPENTIER (1).

*EXTRAIT des Registres de l'Académie
Royale des Sciences de Paris , du 28 no-
vembre 1781.*

Nous Commissaires nommés par l'Académie, avons examiné les modèles et les dessins d'une nouvelle pompe de navire et d'une pompe à incendie, présentés par M. Charpentier.

La pompe aspirante que l'auteur propose pour les vaisseaux, est composée, comme les pompes ordinaires, d'un tuyau d'aspiration et d'un corps de pompe garni à son fond d'une soupape, mais en-dedans de ce corps de pompe qui est fixe, se trouve un autre corps de pompe mobile, que l'auteur fait en cuivre, pour pouvoir lui donner peu d'épaisseur, et dont le diamètre extérieur est plus petit de quelques lignes que le diamètre intérieur du premier corps, afin qu'il puisse facilement se mouvoir dans le sens de sa longueur. Le corps intérieur, qui est aussi percé par son fond, est garni d'une soupape qui permet à l'eau de monter, et tient immédiatement par le bas à un piston percé, ensorte que lorsqu'on le fait jouer par le moyen d'une tige qui est assemblée dans son bord supérieur, il fait précisément l'effet du piston d'une pompe aspirante ordinaire.

(1) Le rapport que nous publions ici nous a été communiqué par l'Auteur.

Au-dedans du corps mobile se trouve un autre piston garni d'une soupape, et mû par une tige particulière; cette tige et celle du corps de pompe mobile sont assemblées à charnière de part et d'autre du point d'appui d'un levier horizontal, de manière que lorsque l'on fait jouer ce levier, les deux tiges se meuvent en sens contraires; c'est-à-dire, que pendant que le corps de pompe mobile descend dans le corps qui est fixe et se remplit de l'eau qui passe par le trou qui est à son fond, le piston monte dans le même corps, et soulève l'eau qui est déjà passée par-dessus la soupape, et réciproquement lorsque le corps mobile monte et élève l'eau qu'il contient, le piston descend, et en comprimant l'eau contre le fond du corps mobile, l'oblige de passer par-dessus la soupape.

On doit voir, d'après cette description, que l'eau n'est presque jamais stationnaire dans le tuyau d'aspiration, car elle doit monter dans ce tuyau pendant que le corps de pompe mobile monte, puisque ce corps fait l'office du piston d'une pompe aspirante ordinaire; elle doit monter aussi pendant que le corps mobile descend, parce que dans le même tems le piston qui est dans le corps monte avec la même vitesse, et qu'à-peu-près la moitié de l'espace compris entre ce piston et le fond du corps mobile serait vuide, si la pression de l'atmosphère n'obligeait pas l'eau du tuyau d'aspiration à aller le remplir; ainsi le mouvement de l'eau dans ce tuyau étant presque continuel, la soupape qui est au fond du corps de pompe fixe, est, pour ainsi dire, sans fonctions; mais M. Charpentier la laisse subsister pour plus

grande sûreté; de plus les soupapes du corps de pompe mobile et du piston, étant alternativement fermées pendant la moitié du tems, il faut que l'eau, en passant par leurs orifices, contracte une vitesse plus que double de celle avec laquelle elle monte constamment dans le tuyau d'aspiration (1).

Si l'on compare la pompe de M. Charpentier à la pompe aspirante ordinaire, il est certain que tout étant égal de part et d'autre quant au produit, c'est-à-dire, que les diamètres, la quantité d'eau élevée, et la hauteur à laquelle on la porte, étant les mêmes dans les deux cas, la vitesse que prend l'eau dans le tuyau d'aspiration de la pompe ordinaire, doit être à-peu-près double de celle qu'elle prendra dans le tuyau d'aspiration de celle de M. Charpentier, parce que dans la pompe ordinaire le mouvement de l'eau est intermittent, et dans celle que présente l'auteur, ce mouvement est presque continu; les résistances qui dépendent de la vitesse de l'eau dans les tuyaux d'aspiration et dans les tuyaux de conduite, doivent donc être plus considérables dans la pompe ordinaire que dans celle de M. Charpentier; ainsi les changemens que l'auteur propose nous paraissent à cet égard avantageux et favorables à la force motrice.

Mais, d'un autre côté, une pompe aspirante

(1) D'après ce qui vient d'être dit, il est facile de concevoir que la machine imaginée par le Cit. Charpentier, équivaut à une pompe ordinaire, dans le corps de laquelle on disposerait deux pistons qui pourraient se mouvoir l'un au-dessus de l'autre et en sens contraire. Dans le n°. 57 de ce Journal, nous avons donné la description d'une machine de ce genre.

ordinaire qui serait de même produit, n'aurait qu'un seul piston, et n'éprouverait de la part du frottement de ce piston et de l'étranglement qu'il forme, qu'une résistance simple, tandis que dans la pompe de l'auteur, où il y a deux pistons, la résistance due aux mêmes causes sera double; de plus, le poids du corps de pompe mobile, qu'il faut soulever à chaque excursion, est encore un obstacle que dans les mêmes circonstances on n'aurait pas à vaincre avec la pompe aspirante ordinaire.

Reste à savoir si ces inconvéniens sont plus que compensés par la continuité du mouvement dans le tuyau d'aspiration, question qu'il est très-difficile de résoudre à la rigueur, parce que de tous les effets, les uns ne sont pas de nature à pouvoir être exactement mesurés, d'autres dépendent de la longueur des tuyaux, d'autres enfin tiennent au degré de perfection qu'on aura apporté dans la fabrication de la machine.

Il serait peut-être aussi peu certain de consulter l'expérience sur cet objet, sur-tout si l'on employait des moteurs animés, dont la force n'est pas assez constante, pour que les différences observées dans les produits pussent être uniquement imputés aux différentes constructions des machines. Notre opinion à cet égard est que la machine présentée par M. Charpentier, ne paraît être préférable à la pompe ordinaire, que dans les cas où les tuyaux de conduite seraient très-longs, et où d'ailleurs le local ne permettrait pas d'employer deux corps de pompe. (1)

(1) Ces deux cas se rencontrent fréquemment dans les

L'auteur a aussi présenté à l'Académie une petite pompe à incendie composée de la même manière, c'est-à-dire, d'un corps de pompe fixe, d'un second corps mobile dans l'intérieur du premier, et d'un piston.

La composition de cette machine ne diffère de celle de la pompe que nous venons de décrire, que par le sens dans lequel se meuvent les soupapes du corps mobile et du piston. Le corps de pompe fixe communique par son fond

mines. Il nous suffira d'en citer, pour exemple, l'approfondissement d'un puits aux mines d'Anzin, près Valenciennes. Les eaux abondantes, qu'il faut épuiser, pour traverser les terrains appelés *morts terrains*, et qui recouvrent le terrain houiller, exigent ordinairement le service de 2 ou 300 *chevaux*, ou de 2 ou 3 *machines à vapeur*. Quatre et cinq corps de pompes de 18 pouces (5 décimètres) de diamètre intérieur sont placés dans la fosse carrée qu'on approfondit, et qui n'a que 2 mètres de côté. Elles occupent presque toute la capacité de cette fosse, et laissent à peine aux ouvriers l'espace qui leur est nécessaire. De quelle utilité ne serait pas dans cette circonstance une pompe à *deux pistons*, soit celle qui vient d'être décrite, soit celle de M. Marknoble. (*Journal des Mines*, n°. 57). Il est évident que deux de ces pompes, toutes choses égales, remplaceraient quatre pompes actuelles. — Nous reviendrons sur cet objet important dans un prochain cahier de ce Journal, et nous indiquerons différens moyens de mettre en mouvement les deux tiges d'une pompe à deux pistons. A. B.

E R R A T U M.

Il s'est glissé une faute grossière dans la note que nous avons ajoutée à la page 716 du n°. 57 de ce Journal. Nous prions nos lecteurs de la corriger comme il suit: n°. 57, page 716, ligne 5 de la note, au lieu de *produit un autre effet semblable à celle*, etc. lisez *produit le même effet que celle*, etc. (Note des Rédacteurs).

qui est dans la partie supérieure, à un réservoir d'air destiné à entretenir la continuité du jet, et les tiges de la pompe mobile et du piston entrent dans le corps extérieur par-dessous.

Nous ne croyons pas que cette pompe ait aucun avantage sur la pompe à incendie ordinaire, dont les deux corps et le réservoir d'air communiquent à l'eau un mouvement continu dans les tuyaux de conduite.

Nous concluons que les changemens que M. Charpentier propose de faire à la pompe aspirante sont ingénieux, qu'ils sont à certains égards favorables à la force motrice, qu'ils comportent à la vérité quelques légers inconvéniens, qui dans les cas ordinaires peuvent en contrebalancer les avantages, mais que cependant tout compensé il nous paraît qu'ils méritent l'approbation de l'Académie.

Explication de la planche XLV, représentant une pompe double imaginée par le Cit. Charpentier.

- Figure 1.* A. Tuyau d'aspiration.
 B B. Corps de pompe fixe.
 C. Soupape dormante.
 D. Corps de pompe mobile.
 E. Soupape.
 F F. Piston fixé à l'extrémité inférieure du corps de pompe mobile D.
 G. Piston qui se meut dans le corps de pompe mobile D.
 H. Soupape du piston G.
 I. Tige du corps de pompe mobile D.
 L. Tige du piston G.

Figure 2. La pompe représentée par cette figure ne diffère de la précédente que par la forme de ses soupapes et la position des tiges qui font mouvoir le piston et le corps de pompe mobile.

- A. Tuyau d'aspiration.
 B B. Corps de pompe fixe.
 C. Soupape dormante.
 D. Corps de pompe mobile.
 E. Soupape fixée à l'extrémité supérieure du corps de pompe mobile D.
 F. Piston fixé à l'extrémité supérieure du même corps de pompe.

G. Piston qui se meut dans le corps de pompe *D*; il est garni d'une soupape qui s'ouvre de bas en haut.

I. Tige du corps de pompe mobile *D*.

L. Tige du piston *G*.

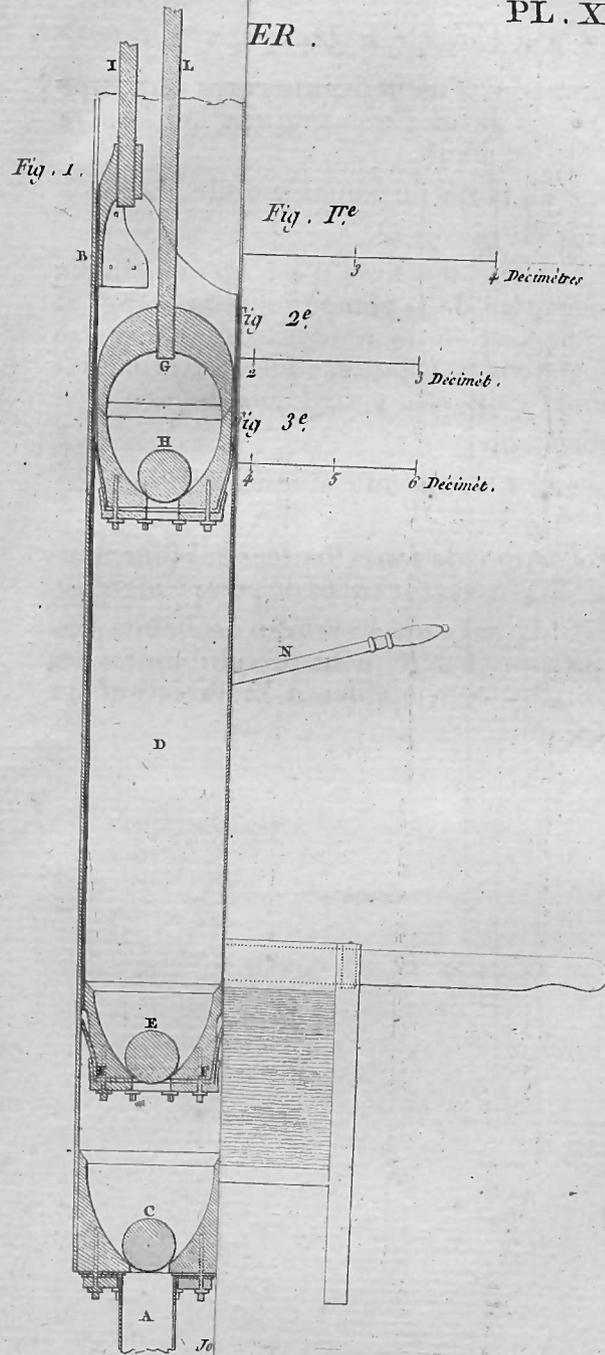
Figure 3. Cette machine n'est qu'une simple application de la pompe représentée *fig. 2*. Sa disposition la rend susceptible d'être facilement transportée; elle est principalement employée pour les arrosements.

M. Réservoir.

N. Levier à l'extrémité duquel agit la puissance.

O O. Portions de roues dentées qui font mouvoir le piston et le corps de pompe mobile.

P Q R. Ajutage qui au moyen des joints pratiqués en *Q* et *R*, peut prendre toutes les positions convenables à la direction du jet-d'eau.



POMPE DOUBLE DU C^{EN} CHARPENTIER.

Fig. 1.

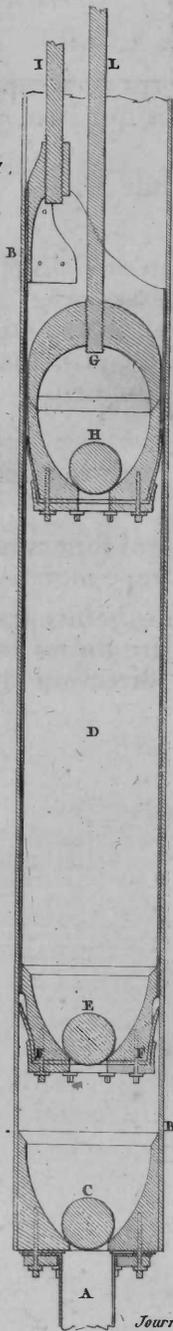
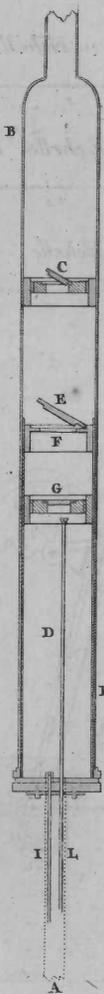


Fig. 2.



Echelle de la Fig. 1^e



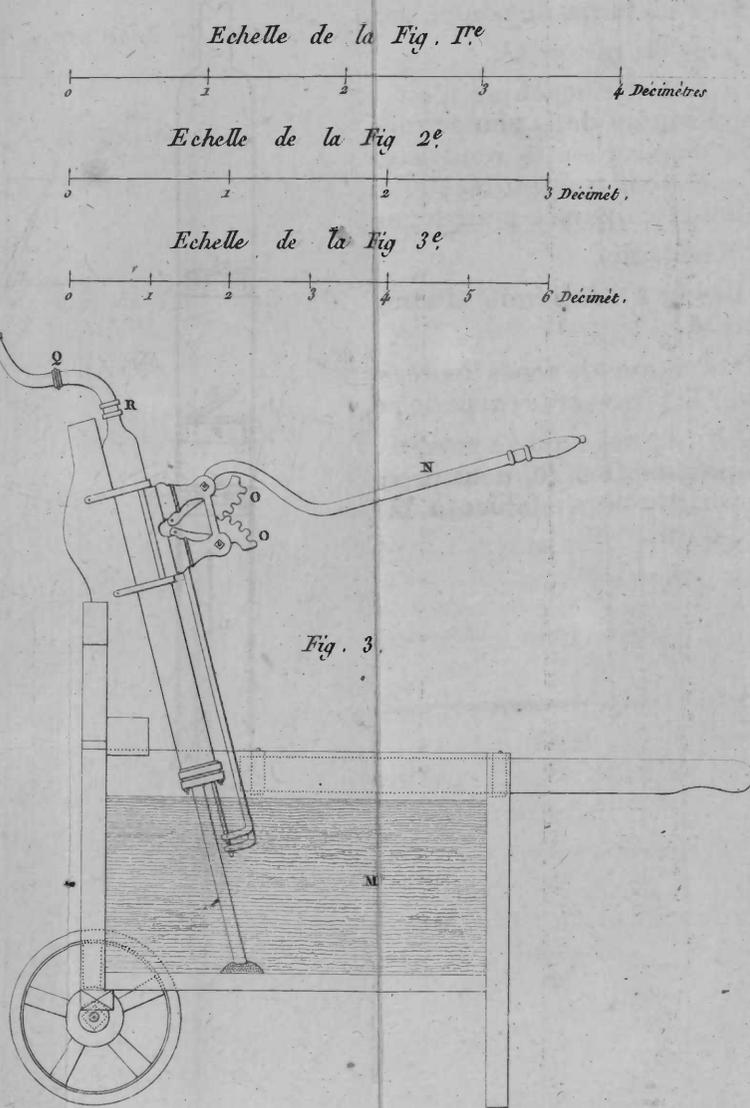
Echelle de la Fig 2^e



Echelle de la Fig 3^e



Fig. 3.



NOTICE

Sur divers procédés propres à corriger les défauts de certains fers, aciers et fontes.

Par LÉON LE VASSEUR, chef de brigade, directeur de l'artillerie de la marine au port d'Alexandrie (1).

DEPUIS long-tems que je suis employé à diriger des travaux d'arsenal, j'ai toujours attaché beaucoup d'importance aux moyens d'utiliser les matières les plus défectueuses, et de faire disparaître ou au moins de diminuer les vices qui les faisaient rebuter. Lorsque l'on a de grands approvisionnemens et que l'on est maître du choix des matières, il serait sans doute absurde de travailler de préférence celles qui sont défectueuses. Outre qu'il est presque impossible de leur donner une qualité qui les rende absolument semblables à celles qui sont essentiellement bonnes, on ne peut y parvenir qu'avec un surcroît de dépenses et de travail qu'un directeur sage doit toujours éviter : mais il n'en doit pas moins prévoir l'instant où les approvisionnemens pourront lui manquer, et où il sera obligé malgré lui de mettre en œuvre des matières que dans un tems d'abondance il aurait mises au rebut ; il n'en doit pas moins étudier d'avance les moyens de se tirer d'affaire, quand le moment de la disette sera venu.

(1) Extrait de la *Décade Egyptienne*, premier volume, page 139.

Je me suis souvent dit : « Je puis être envoyé dans une colonie qui manquera de tout, ou qui n'aura en tout genre de matières, que le rebut des magasins d'Europe ; je dois me mettre à présent à même de braver toutes les contrariétés qui m'attendent ».

Je me suis particulièrement attaché au fer, ce métal qui fournit les premiers instrumens de tous les arts.

Le fer peut être défectueux, ou par vice de fabrication dans les premiers ateliers où il a été travaillé, ou par sa nature, étant allié à des substances étrangères pour la séparation desquelles les moyens jusqu'ici connus sont insuffisants.

Dans le premier cas, le fer est pailleux, filandreux, fendillé ; il a peu de nerf : dans les mains d'un ouvrier un peu adroit, ces défauts disparaissent bientôt ; des chaudes suantes, bien ménagées, un corroyement bien fait et bien suivi, rapprochent les parties mal soudées, et le nerf paraît où l'on ne voyait que du grain, sur-tout si le refroidissement n'est pas brusque.

Il n'en est pas de même des défauts inhérens à la nature du fer, et provenans de sa combinaison plus ou moins intime avec des substances étrangères qui le rendent cassant, et font le désespoir des ouvriers qui ne savent pas le travailler.

On distingue le fer *fragile-chaud*, appelé par les ouvriers *fer de couleur* ou *rouverain*, et le fer *fragile-froid* ou cassant à froid.

Le premier, qui a une très-grande ténacité à froid, se casse sous le marteau, lorsqu'il est chaud, et est ordinairement rebuté dans tous les

les arsenaux, comme le plus mauvais de tous les fers : il en est cependant le plus précieux, quand on sait le mettre en œuvre : j'en vais donner les moyens très-simples que j'ai appris dans le département de l'Isère où il est fort commun, et que j'ai fait éprouver avec succès dans les forges de l'artillerie de la marine à Toulon.

Il faut chauffer ce fer à blanc presque fondant, et le forger dans cet état : lorsque sa couleur se rembrunit, on doit cesser de le forger ; c'est alors qu'il casserait sous le marteau, si l'on continuait de le battre. On achève de le parer, lorsqu'il est devenu *cerise obscur*, et l'on continue de le forger à froid. L'on peut même accélérer son refroidissement en l'immergeant dans l'eau.

J'ai fait éprouver des fers *fragiles-chauds* mis au rebut à Toulon, et travailler de la sorte.

Les épreuves sur la ténacité se sont faites de deux manières ; par le moyen d'un poids suspendu à l'extrémité d'une barre dont l'autre extrémité était engagée et fixée dans un mur, et par le moyen de la torsion. L'on a saisi pour cette dernière épreuve, dans un étai, une cheville à œillet, dans l'œillet de laquelle on a passé un levier ou *tourne-à-gauche* : l'on n'a pu parvenir qu'avec beaucoup de peine à rompre la tige de la cheville forgée avec du fer *fragile-chaud*, et celle forgée avec le fer passant pour le meilleur de l'atelier, s'est rompue facilement.

Dans la première espèce d'épreuve, le rapport moyen de la ténacité s'est trouvé à l'avant.

Journ. des Mines, Frintaire an X. Q

Fer rou-
verain.

Travail de
ce fer.

Ténacité
du fer rou-
verain.

tage du fer *fragile-chaud*, de 4 : 3. Il n'a pas été possible d'assigner un rapport exact pour la seconde espèce d'épreuve, qui est bien plus avantageuse encore au fer *rouverain*.

Voici au sujet du même fer une anecdote arrivée à Toulon en 1749, et qui vient à l'appui de ce que l'on vient de voir ; elle est consignée dans un procès-verbal :

« Le maître forgeron de ce port, gagné peut-être par les fournisseurs de Franche-Comté, avait voulu faire rebuter les fers de Saint-Gervais en Dauphiné ; il en avait fabriqué des pièces qui s'étaient trouvées défectueuses.

L'administration de la marine ne crut pas devoir passer trop légèrement condamnation de ces fers qui jouissaient d'une ancienne réputation : il fut nommé une commission qui fit travailler comparativement devant elle du fer de Saint-Gervais et du fer de Franche-Comté par des forgerons de la ville, renommés et non suspects ; on fit même venir exprès un forgeron de Saint-Gervais. On forgea de chacun de ces fers un croc : celui de Franche-Comté avait quatorze lignes et demie de diamètre ; par défaut de matière, l'on ne put donner que treize lignes un quart à celui de Saint-Gervais : malgré cette différence défavorable au dernier, il a remporté l'avantage. On avait frappé sur chacun de ces crocs un appareil que l'on a vissé également et simultanément à un cabestan commun. Celui de Franche-Comté s'est rompu en trois endroits, et celui de Saint-Gervais a si bien résisté, que l'on a remarqué qu'il s'était comprimé plutôt que de rompre. D'après une

Épreuves
faites à Tou-
lon.

épreuve aussi décisive, le fer de Saint-Gervais a été jugé plus propre qu'aucun autre pour les ouvrages flexibles et employés en tirans, comme chaînes de haubans, cercles de mâts, etc. »

Malgré ces résultats, les anciens préjugés avaient repris le dessus à tel point, qu'à la fin de l'an 5 il y avait dans l'arsenal de la marine de Toulon un dépôt considérable de ces fers mis au rebut, et que l'administration s'est crue trop heureuse de vendre à bas prix.

Il faut convenir que le plus haut degré de chaleur que l'on doit donner à cette espèce de fer, pour pouvoir le forger, et que le plus grand nombre de chaudes auxquelles il est nécessaire de le soumettre, occasionnent une plus grande dépense en combustibles et en main-d'œuvre, ainsi qu'un déchet plus considérable ; ce qui rend peu économique l'emploi de ce fer. Mais l'économie ne doit être mise qu'en seconde ligne, lorsqu'il est de la plus grande importance d'obtenir une ténacité et une solidité telles que l'exigent certains ouvrages.

Je conseillerai donc d'employer toujours de préférence, et sans égard au surcroît de dépense, les fers *fragiles-chauds*, pour toutes les ferrures en tirans, comme chaînes d'enrayage et autres, crochets d'attelage, cercles de mâts, etc.

Aussi en a-t-on fabriqué à Toulon, et, à la suite de mes épreuves que j'ai rapportées plus haut, toutes les pièces essentielles des voitures destinées à porter à Paris les objets des arts conquis en Italie.

Je dirai en passant que les ressorts de ces voitures ont été faits de l'acier de cémentation

Cas où l'on
doit em-
ployer le fer
rouverain.

que j'avais fait fabriquer à Toulon, et qui avait été convenablement travaillé en étoffe.

Causes de la fragilité de ce fer.

Le fer *fragile-chaud* paraît devoir cette fragilité à l'union de quelqu'autre métal qui n'est pas encore connu : on a cru que c'était l'arsenic ou le zinc ; je suis porté à croire que le cuivre y entre aussi pour quelque chose. Les mines d'Allevard qui alimentent les hauts fourneaux, et fournissent toutes les forges du département de l'Isère, contiennent assez souvent de la mine de cuivre grise. Il y a même une espèce de minerais, appelé dans le pays *Marquissette*, que l'on rejette avec soin, parce qu'elle ne fournit que de mauvaise fonte, et qui s'affine malaisément.

Je crois avoir lu dans Jars, qu'une légère addition de cuivre donnait plus de corps au fer. Le différent degré de fusibilité de ces deux métaux produit la difficulté que l'on éprouve à forger ce fer au degré de chaleur ordinaire.

Si le métal allié, quel qu'il soit, entre en fusion avant le fer, l'union entre les parties cesse, et la barre se sépare sous le marteau ; si l'on pousse le feu assez pour que les deux métaux soient ramollis, ils restent alliés ensemble, et l'on peut les travailler sans crainte. Le degré de chaleur diminue-t-il, l'incohésion renaît ; alors il faut attendre qu'ils soient tous deux refroidis, pour achever de travailler l'alliage : c'est ce qui se passe dans le travail du fer cassant à chaud. Il ne faut pas croire que le haut degré de chaleur que l'on est obligé de donner à ce fer pour le travailler, ait pour but ou pour effet de volatiliser le métal allié au fer. Si cela était, ce fer, après la volatilisation du principe

qui le rend cassant à chaud, rentrerait dans la classe du fer pur : mais au contraire le fer *fragile-chaud* conserve toujours sa propriété, et à chaque chaude qu'on lui donne, il faut prendre les mêmes précautions, et employer le même procédé.

Impossibilité d'y remédier.

C'était ainsi que je m'étais rendu raison de ce qui se passait dans cette opération, et j'ai vu avec plaisir que Lavoisier avait expliqué de même ce phénomène.

On peut ranger en deux classes les fers cassant à froid.

Fer cassant à froid.

Les uns doivent cette propriété, en ce que, mal travaillés dans les affineries, le charbon qu'ils contenaient à l'état de fonte, n'a pas été totalement ou également brûlé, de sorte qu'ils conservent des portions aciéreuses.

Causes de sa fragilité.

Les autres doivent leur fragilité au phosphore ou à l'acide phosphorique avec lesquels ils étaient combinés à l'état de minerais, et dont le travail du haut fourneau ne peut presque jamais les purger entièrement.

La projection de l'acide nitrique affaibli fait reconnaître aisément les premiers, par l'apparition de veines noirâtres qui accusent le charbon.

Le second se reconnaît par l'acide sulfurique qui ne dissout pas le phosphate de fer.

J'ai réussi à adoucir et à assouplir des fers de la première espèce, en les traitant à la manière des aciers trop durs, que je voulais attendrir pour les mettre en état d'être taillés en limes. Je parlerai des procédés dans la suite.

Moyen d'y remédier.

Quant aux fers qui doivent leur fragilité à la présence du phosphore ou de l'acide phospho-

rique, je regarde comme très-difficile de les corriger autrement que dans le travail de l'affinage. Voici comment s'y prend pour ce dernier travail Rimman le fils. (Voyez *Journal des Mines*, n^o. 5, pluv. an 3). Il commence par incorporer par la fusion la chaux avec parties égales de scories; il mêle cent quarante parties de la matière vitreuse qui en provient avec deux cent soixante parties de fonte de fer *fragile-froid*, et il obtient par ce procédé cent quatre-vingt-dix, fer en barres, première qualité, doux et malléable.

Mon éloignement d'un atelier dont je pusse disposer, m'a empêché de faire beaucoup d'essais pour la correction de ce fer à l'état de fer forgé: j'en ai cependant tenté quelques-uns; mais quoiqu'ils aient eu quelque succès, ils n'ont pas été assez considérables pour me satisfaire. En effet, si j'ai réussi à donner à des fers *fragiles-froids* plus de ténacité qu'ils n'en avaient originairement, je n'ai jamais pu parvenir à leur en donner une égale à celle des fers qui n'avaient pas ce défaut.

Comme personne ne met moins d'importance que moi à ce qu'on appelle des secrets, et que j'éprouve autant de plaisir à apprendre qu'un autre a réussi, que j'en éprouverais à réussir moi-même, je vais entrer dans le détail des procédés que j'ai tentés, afin que si quelqu'un a l'occasion de les répéter ou de les perfectionner, il puisse en profiter.

Je suis fâché de n'avoir pas ici le journal où j'avais consigné les résultats de mes expériences; on y verrait que si je n'ai pas réussi autant que je le désirais, j'ai constamment obtenu

quelques avantages, légers à la vérité, de mes opérations. J'ai tenté deux procédés: celui de la cémentation dans la chaux, et celui du travail à la chaux dans l'opération de la forge. Je faisais réduire mes barres à de petites épaisseurs; je les trempais dans du lait de chaux un peu épais, et les mettais au feu; je mouillais le feu pareillement avec du lait de chaux, et je donnais de très-fortes chaudes: mes barres ayant acquis le plus haut degré de chaleur, je les saupoudrais de chaux éteinte et pulvérisée, et je les forgeais; je doublais ensuite mon fer, le corroyais et le forgeais aux dimensions nécessaires, ayant toujours soin de le mettre le plus en contact possible avec de la chaux.

L'on voit que ces opérations fort longues doivent employer beaucoup de combustibles, et occasionner un grand déchet; mais dans une circonstance où l'on n'aurait à sa disposition que du fer *fragile-froid*, l'on devrait s'estimer fort heureux de pouvoir remédier à sa fragilité, quelque prix qu'il en pût coûter: mais malheureusement l'on n'a pu obtenir le degré de correction nécessaire. Je reviens aux aciers.

La disette d'acier dans l'arsenal de la marine à Toulon pendant les années 2 et 3 de la République, la consommation considérable que tous les ateliers en faisaient, m'engagèrent à entreprendre dans ceux de l'artillerie de la marine une fabrication d'acier de cémentation, d'après les procédés publiés par le comité de Salut-public. J'eus d'assez heureux succès, et pendant près de deux ans l'arsenal de Toulon n'employait presque pas d'autre acier que celui sorti du fourneau que j'avais monté: j'en fis

Cémenta-
tion par la
chaux.

Fabrica-
tion d'acier
à Toulon.

Emploi de
cet acier.

fabriquer toute sorte d'outils et des limes. Cette dernière fabrication me donna quelque peine; mes aciers étaient souvent si durs, quoique non trempés, qu'ils résistaient au ciseau, et cassaient plutôt que de se laisser tailler. Je n'obtenais rien pour attendrir cet acier, de la plupart des recuits usités dans les ateliers, et dont chaque ouvrier a sa *recette*: il me répugnait même d'employer ceux dont je ne pouvais pas m'expliquer l'effet. Je tentai le suivant qui me réussit parfaitement, comme j'en avais d'avance conçu l'espoir.

Moyens
d'adoucir
l'acier.

On fait oxyder à l'air ou par l'immersion dans l'eau, (j'ai choisi l'eau de mer comme étant à ma portée, et comme produisant un effet plus prompt); on fait oxyder, dis-je les faces extérieures des barres d'acier que l'on a pour but d'attendrir; on fait parcellément oxyder de la limaille de fer, des copeaux de fer de tour, etc. on peut y mêler des terres ocreuses ou contenant des oxydes qui lâchent aisément leur oxygène; celui de manganèse pourrait être employé à cet effet: on stratifie le tout dans une caisse que l'on chauffe fortement, comme lorsque l'on veut faire une trempé en paquet: une éprouvette placée au centre de la caisse indique le progrès de l'opération. On cesse le feu dès qu'on le juge à propos, et l'on laisse refroidir le tout dans la caisse. L'oxygène fourni par les oxydes a brûlé le carbone des surfaces extérieures, et a opéré la *réversion* de l'acier en fer, ce que l'on reconnaît aisément à la manière dont la lime ou le burin mordent sur ces surfaces; on le reconnaît de même par l'acide nitrique que l'on projette sur le bout d'une barre

Cémenta-
par les oxy-
des.

coupée en travers, et qui laisse voir autour de la coupe un filet blanc plus ou moins épais, suivant le tems qu'a duré l'opération: dans les fers trempés au paquet, l'on voit au contraire autour de la coupe un filet noir qui indique le progrès de l'*aciérification*. J'ai eu des barres entièrement *réverties* en fer, se laissant travailler comme du fer ordinaire, et qui n'avait souffert aucune altération.

Acier ré-
verti en fer.

Les barreaux destinés à faire des limes, redevenus fer à leurs faces extérieures, sont taillés et soumis à une nouvelle trempé au paquet, qui restitue à leur enveloppe le carbone que l'opération précédente leur avait enlevé.

J'ai banni, des trempés au paquet, l'ail, le vinaigre, le fiel de bœuf, et toutes les *saucés* dont de père en fils les ouvriers *assaisonnent* cette opération, et j'emploie le charbon seul, humecté quelquefois d'un peu d'urine: on peut supprimer aussi cette dernière addition; elle est même préjudiciable dans certains cas: mais j'ai remarqué que dans ceux où l'on avait besoin d'une grande dureté, et où l'on n'avait pas à craindre sa fragilité, elle était avantageuse, peut-être parce qu'il se forme un peu de phosphate de fer qui rend le fer dur et cassant. Dans la même caisse, c'est-à-dire, dans celle garnie de ciment oxydé, j'avais fait mettre des morceaux d'un fer très-dur qui se refusait et au burin et aux outils de tour; il fut rendu parfaitement traitable: je conjecturai alors que ce fer était aciéreux, et je m'en assurai par l'acide nitrique en comparant la cassure d'un morceau de ce fer qui n'avait pas été

Mélange
pour la
trempé au
paquet.

Moyen d'a-
doucir le fer.

soumis à l'expérience, avec un morceau de même fer adouci par mon procédé.

J'avais pareillement fait mettre dans cette caisse quelques morceaux de fonte de fer très-durs et très-aigrés : il y en eut quelques-uns de tellement adoucis qu'ils se laissaient limer et buriner comme le fer le plus doux. Un des morceaux essayés comparativement avec un morceau de la même dimension, et non soumis à l'épreuve, a acquis une ténacité qui était à celle des deux morceaux : 5 : 3.

D'autres morceaux de mêmes dimensions, de même dureté, de même apparence, préparés de la même manière, n'éprouvèrent aucun changement dans l'opération. Cette différence dans le résultat me déconcerta d'abord, mais je ne fus pas long-tems à en approfondir la cause.

L'acier ne diffère du fer que par une addition de carbone ; mais dans la fonte de fer, outre le carbone, il y a une certaine quantité d'oxygène dont les proportions varient, et c'est d'après la diversité de ces proportions que l'on doit opérer, lorsque l'on veut rapprocher la fonte de l'état de fer pur.

L'oxygène et le carbone sont-ils en proportion à-peu-près équipondérante, il ne faut que leur fournir le calorique nécessaire pour leur combinaison : tous les cémens terreux peuvent être employés ; la chaux est peut-être le meilleur, parce qu'elle se trouve-là comme toute prête pour saisir au passage l'oxygène, dès qu'il est combiné avec le carbone à l'état de gaz acide carbonique : peut-être décide-t-elle cette combinaison par l'effet d'une affinité

Moyens
d'adoucir
la fonte.

Observa-
tions sur les
expériences
précédentes.

prédisposante. L'oxygène domine-t-il, on doit employer les cémens charbonneux ; on peut leur adjoindre de la chaux.

Le carbone est-il en surabondance, le ciment qui opère la réversion du fer en acier produit l'effet désiré.

C'est encore l'acide nitrique qui est venu confirmer mes conjectures à cet égard : en effet, j'ai fait vérifier les morceaux de fonte qui avaient refusé d'obéir à mon procédé ; ils se sont trouvés, comme cela devait être, d'une fonte blanche : aussi le ciment oxydé n'a-t-il produit sur eux aucun effet. Celui qui avait été adouci au point auquel je l'ai marqué, était au contraire d'une fonte noire ; il a fallu l'acide nitrique pour le reconnaître, car à l'aspect de la cassure il paraissait aussi blanc que l'autre : c'était un morceau de jet qui, à raison de son petit volume, avait été refroidi promptement, et avait par-là pris l'aspect d'une fonte blanche. On ne doit donc pas être surpris si l'on ne réussit pas constamment dans l'adoucissement de la fonte ; ce défaut de succès ne provient que de ce que l'on applique à toutes les fontes le même procédé, et qu'il doit varier suivant la qualité de la fonte. Je n'ai pas besoin de dire que les cémens oxydeux peuvent être employés perpétuellement ; il ne s'agit que de les exposer de nouveau à l'air libre où ils reprennent l'oxygène qu'ils ont perdu dans l'opération. On hâte ces effets par de fréquentes irrigations, et en les retournant souvent pour multiplier les points de contact. Je n'ai fait par moi-même aucune des expériences dont je viens de donner le détail ; j'étais éloigné du port de

Toulon; mais je les dirigeais par ma correspondance, et j'indiquais tous les procédés que je croyais devoir suivre, au citoyen *Thuez*, alors employé comme officier dans les ateliers d'artillerie de la marine au port de Toulon, et actuellement chef de la même arme à celui d'Alexandrie. Il me rendait compte des résultats, et je lui dictais la marche qu'il avait à tenir subséquemment.

Il a suivi tout ce travail avec autant d'exactitude que de sagacité, et l'on peut compter sur la véracité de ses rapports. Si j'eusse été sur les lieux, j'aurais varié mes expériences; telles qu'elles sont, je crois qu'elles ne sont pas sans intérêt: c'est ce qui m'engage à les rédiger et à les présenter. Il est d'ailleurs possible qu'elles trouvent ici leur application, et cela suffirait pour m'encourager à les faire connaître.

N O T I C E

Sur la carbonisation du bois et de la tourbe, lue à la Conférence des mines le 28 nivose an 9;

Par A. BAILLET, inspecteur des mines.

I. *Carbonisation du bois.*

LES procédés employés pour carboniser le bois varient plus ou moins selon les divers pays où ils sont pratiqués; il importe sans doute aux progrès des arts chimiques qu'ils soient décrits, lorsqu'ils présentent quelques différences remarquables, soit dans leur exécution, soit dans leurs résultats. C'est sous ce double rapport que je crois utile de faire connaître la méthode de carbonisation du bois, qui a été mise en usage par le Cit. Lamothe, qui a bien voulu me la commniquer, et me permettre de la publier.

Dans un four en maçonnerie, de forme carrée, de 3 mètres de côté et de 20 à 25 décimètres de hauteur, on forme une couche horizontale de menus bois; sur cette couche, épaisse de 2 décimètres, on place verticalement, et serrés les uns près des autres, les bois minces, les branches et les bâtons qu'on veut charbonner.

On met ainsi plusieurs hauteurs de bois les unes au-dessus des autres, jusqu'au haut du four.

Procédé
nouveau.

Quand le four est rempli, on recouvre le tout d'une couche de gazon et de terre, qui sert de chapeau et qui bouche hermétiquement la partie supérieure du fourneau.

On met le feu à la partie inférieure par plusieurs ouvreaux pratiqués au bas et dans le pourtour des murs du four. La couche horizontale de menus bois s'enflamme en même tems dans toute son étendue, et porte bientôt l'incendie dans les bois verticaux qu'elle supporte.

On règle le feu, on le modère, on le conduit à volonté, en ouvrant ou fermant à propos les soupiraux qui sont placés à des distances égales et à différentes hauteurs sur les quatre murs du fourneau. Généralement, on ferme les soupiraux inférieurs à mesure que le feu s'élève dans la masse de bois qui remplit le fourneau. On répare la couverture en gazon et en terre, quand les fumées la dégradent, et on se conduit à-peu-près pour la sortie des fumées comme dans le charbonnage ordinaire.

Observations.

On peut remarquer que les bois étant placés verticalement, le chapeau de gazon et de terre doit s'affaisser peu pendant l'opération; car les bois, en se séchant et en se carbonisant, diminuent peu en longueur, et beaucoup moins à proportion que dans le sens de leur diamètre (1).

(1) Un morceau de bois qui aurait 12 pouces de circonférence est réduit à 8 pouces quand il est converti en charbon, et il perd 2 à 3 pouces sur sa longueur qui est de 2 ou 3 pieds. *Art du Charbonnier*, par Duhamel du Monceau.

Ainsi la diminution dans le sens du diamètre, est à celle dans le sens de la longueur, comme 4 est à 1, et le volume du charbon, est au volume du bois dont il provient, comme 11 est à 27. (*Note de l'Auteur.*)

Le charbon, obtenu par ce procédé, est en longs bâtons entiers et non brisés; il est sonore, de bonne qualité et sans mélange de fumerons.

Le cit. Lamothe m'a assuré qu'ayant eu besoin de charbon de saule à la fonderie d'Indret, pour saupoudrer les moules en sable, il avait mis plusieurs fois en pratique le procédé ci-dessus décrit, et que le succès avait surpassé son attente.

II. Carbonisation de la tourbe.

LA méthode de carbonisation que je viens de décrire, et dont je n'ai connaissance que depuis très-peu de tems, ressemble beaucoup à celle que j'ai proposée, il y a quelques années, pour charbonner la tourbe, et dont j'ai plusieurs fois entretenu la Conférence des mines.

Le fourneau que j'ai indiqué doit être cylindrique, ouvert par-dessus, et la masse de tourbe dont on le remplira sera recouverte d'un chapeau ou d'une calotte circulaire, semblable à celle des fourneaux de coupelle de nos grandes fonderies. Cette calotte, d'un diamètre un peu moindre que celui du fourneau, aura la liberté de descendre à mesure que la tourbe diminuera de volume et s'affaissera (1).

Méthode proposée par l'auteur.

On n'aura d'autre soin que d'entretenir une couronne de gazon et de terre dans le pourtour de la calotte, pour empêcher la sortie des fumées. Des soupiraux ou regitres, pratiqués dans

(1) La carbonisation réduit ordinairement la masse de la tourbe à moitié. (*Journal des Mines*, n^o. 2, page 25.)

cette calotte et dans le mur cylindrique du fourneau, serviront à régler le feu.

Observations.

Le principal avantage que me paraissent présenter le chapeau en terre employé par le Cit. Lamotte, et la calotte mobile que j'ai proposée, et qui doit les faire préférer à une voûte de maçonnerie, c'est qu'ils servent à diminuer la capacité du fourneau à mesure que le volume du combustible diminue.

Quant aux murs verticaux et aux soupiraux qui y sont pratiqués, leur construction facile, et le moyen qu'ils fournissent de conduire le feu, doivent les faire adopter partout où l'on aura reconnu qu'il est convenable de former un établissement fixe et à demeure pour le charbonnage du bois, de la tourbe et même de la houille.

MÉMOIRE

M É M O I R E

Sur les mines de houille et le commerce de ce combustible dans le département de Jemmappes, adressé au ministre de l'intérieur, par le préfet de ce département.

LA paix avec l'Angleterre doit amener un traité de commerce entre cette puissance et la France. La situation respective de ces deux États le rend pour ainsi dire indispensable. La France entière se repose avec sécurité sur la sagesse de celui entre les mains duquel elle a confié sa destinée politique, il ne saura pas moins faire fleurir son commerce, ses exploitations de mines, son industrie, et écarter tout ce qui pourrait arrêter leur essor. Les relations naturelles des différens pays seront mises dans une juste balance, les intérêts de chacun seront scrupuleusement examinés, et l'attention du Gouvernement, se portera avec une égale ardeur à éloigner ce qui pourrait paralyser les ressources de la France, et à saisir les moyens de raviver son commerce et son industrie.

Placé au nombre des départemens de la République qui offrent le plus d'avantage pour un genre particulier de commerce, le département de Jemmappes doit plus que tout autre ressentir les effets de cette disposition du Gouvernement. Les mines nombreuses qu'il renferme sont une ressource inépuisable pour la France entière et les départemens de la ci devant Belgique en particulier; mais l'exploitation de ces mines,

Journ. des Mines, Frimaire an X. R

et le commerce de houille exigent des encouragemens, et surtout qu'on leur maintienne une concurrence avantageuse avec les houilles étrangères, c'est-à-dire, celles d'Angleterre, sans quoi ces belles exploitations seront entièrement perdues pour la France : c'est ce que l'on va tâcher de démontrer, en indiquant ensuite les moyens de leur assurer cette concurrence.

Gisement des houilles de ce département.

Le département de Jemmappes renferme trois séries de houille qui le traversent du levant au couchant.

La première série commence au levant de Frameries, et se termine à Baisieux près de Quiévrain.

La deuxième série commence à Courcelles et finit à Ville-sur-Haine.

La troisième prend naissance au pont de Loup-Châtelineau et Châtelet, et finit au nord de Fontaine-l'Évêque.

Chacune de ces séries est large d'environ un demi-myriamètre ; elles sont composées d'un grand nombre de couches de houille séparées entre elles par des intervalles plus ou moins larges de pierres, depuis six jusqu'à trente-six ou quarante mètres ; chaque couche est d'une certaine épaisseur, depuis un mètre 95 centimètres jusqu'à deux mètres 13 centimètres.

Chaque couche se prolonge du levant vers le couchant, et s'enfonce en pente du nord au midi ; elles remontent ensuite du midi au nord.

Le nombre de couches varie dans chaque série, il varie même souvent dans la même série, parce qu'il y a des couches qui ne se prolongent pas d'un bout à l'autre de la série.

Il n'est pas aisé de déterminer le nombre des

fosses ou puits d'extraction dans chacune des trois séries, il y en a plus de cent dans la première, plus de quatre-vingt dans la deuxième, et plus de cent-cinquante dans la troisième ; mais la plupart, quoique peu profondes, sont exploitées depuis plusieurs siècles. Ce seul exposé prouve évidemment combien est inépuisable la source de richesses et de consommations que renferme le département de Jemmappes.

Ces houilles sont propres à tous les usages domestiques, elles servent à faire de la chaux et des briques, elles ont la propriété bien précieuse de produire des cendres qui fertilisent les terres et procurent un engrais excellent pour les prairies naturelles et artificielles, elles sont recherchées et très-avantageusement employées dans les arsenaux et manufactures d'armes ; elles sont d'une qualité parfaite, sur-tout celle qui s'exploite sur le *Flenu* près de Mons, pour les verreries, les brasseries de toute espèce, les teintureries, les fourneaux, les forges, les raffineries, les salines, les savonneries, les usines et fabriques, etc. Elles flambent très-facilement, elles échauffent en peu de tems les chaudières sans les détruire ; en un mot, elles tiennent lieu de bois pour tous les usages, excepté pour la fonte des mines de fer, et la cuisson du pain.

Des propriétés aussi multipliées les font rechercher avec empressement ; on peut évaluer à quatre millions de muids environ la quantité de houille qui s'exploite dans la première et deuxième série (*le muid contient près de quatre hectolitres*) ; et à vingt millions sept cents myriagrammes dans la troisième série.

Vingt à vingt-cinq mille ouvriers sont cons-

Nombre des fosses d'extraction.

Quantité de houille qu'on en extrait annuellement.

Nombre
des ouvriers
employés.

tamment occupés aux travaux souterrains , et si l'on compte les individus auxquels les exploitations donnent de quoi vivre, tels que charretiers, bateliers, ouvriers de tout genre, facteurs aux fosses, l'on verra que l'extraction de la houille dans ce pays entretient cinquante à soixante mille familles.

Quelqu'élevé que paraisse ce calcul, il n'en est pas moins vrai de dire que les exploitations actuelles pourraient doubler dans six mois, et même décupler dans quelques années; elles seraient en état d'approvisionner la France entière et toute la Hollande.

Qualités,
commerce
et transport
des houilles.

Avec des ressources aussi abondantes qui assignent à ce département une place distinguée dans l'économie politique et individuelle de la France, n'y a-t-il pas de quoi s'étonner de voir que les Anglais l'ont jusqu'ici emporté dans la concurrence des exploitations? Certes, ce n'est pas à la qualité supérieure de leurs houilles qu'ils doivent cette prééminence, car si d'un côté on ne peut disconvenir que les houilles d'Angleterre, spécialement celles qui viennent de la province de Northumberland, soient d'une bonne qualité, qu'elles durent long-tems, et qu'elles soient très-propres à forger, à l'usage des verreries, etc. à cause de la quantité de bitume qu'elles contiennent, on est aussi forcé d'avouer que la matière sulfureuse qui dans la combustion les réunit en masse, fait qu'on est obligé de les travailler souvent pour leur donner de l'activité; qu'elles ont l'inconvénient de donner beaucoup de fumée, et de répandre une odeur désagréable dans leur usage; qu'elles enveloppent les grillages, les

ferremens, s'attachent aux chaudières, et que sans une vigilance continuelle elles les dégradent en très-peu de tems.

Les houilles de ce département, au contraire, réunissent toutes les bonnes qualités des houilles anglaises, sans en avoir les défauts; celles du Flenu, comme il l'a déjà été dit, sont sur-tout recommandables par leur nature, et il n'en est point en Angleterre dont la qualité approche de celle-là.

Si la qualité des houilles anglaises ne l'emporte pas sur celles de ce département, il faut donc que les ouvrages des exploitations en Angleterre aient un avantage sur ceux de ce département, soit dans la conduite des opérations, soit dans la perfection des machines qui y sont employées.

Point du tout, nos exploitations sont aussi bien conduites et dirigées qu'en Angleterre, les machines à vapeur et celles qui enlèvent la houille au jour sont les mêmes.

Il faut donc que la modicité du prix, auquel les Anglais peuvent donner leurs houilles, fasse pencher la balance en leur faveur, et c'est en effet ce qui arrive.

Les houilles d'Angleterre, première qualité, embarquées, tous droits payés à leur sortie et les bâtimens prêts à mettre à la voile, coûtent six francs trente-quatre centimes le muid de Mons, ou quatre hectolitres, le fret au plus un franc, de sorte qu'arrivées dans nos ports elles ne reviennent qu'à sept francs trente-quatre centimes.

Celles des environs de Mons, au contraire, prises aux fosses, coûtent six francs cinquante-

Prix des
houilles
d'Angleterre
et de ce
département.

quatre centimes; déposées dans les rivages pour être embarquées, sept francs soixante-dix-neuf centimes; rendues à Gand par la Hayne et l'Escaut, onze francs soixante centimes; à Bruges, onze francs soixante-treize centimes; à Ostende, onze francs quarante-deux centimes.

Dans les environs de Charleroy, la grosse houille se vend aux fosses trois francs soixante-deux centimes le muid. Celle de deuxième qualité, un franc quatre-vingt-un centimes, mais rendue à Bruxelles, elle coûte environ sept francs vingt-cinq centimes.

C'est à l'économie et à la facilité des transports, c'est à l'avantage d'avoir leurs mines principales à la proximité de la mer que les Anglais doivent celui de donner leurs houilles au-dessous du prix des houilles françaises, car, comme nous l'avons dit, leurs moyens d'extraction ne sont pas plus parfaits que les nôtres; s'ils ont fait quelques améliorations à leurs machines à vapeur, la France se les est appropriées; leurs machines d'extraction sont plus compliquées que les nôtres, pour épargner quelques bras; mais l'extraction, dans un tems donné, n'est pas plus forte que dans une fosse de ce département.

Le grand avantage des Anglais vient encore de la position physique de leurs ouvrages, dans lesquels on entre souvent par des galeries horizontales, de l'épaisseur de leurs mines, qui sont en général plus réglées et d'une exploitation plus facile; des rochers qui enveloppent leurs veines, dont la solidité leur épargne une prodigieuse quantité de bois, du bon état des chemins qui aboutissent à la mer, aux rivières,

aux canaux, de l'Océan qui baigne toutes leurs limites et leur procure des transports et des débouchés peu coûteux.

Il n'en est pas de même des exploitations de ce département, qui sont en général très-difficiles et coûtent des frais immenses. Les frais de main-d'œuvre en fer, bois, cuivres, cuirs, poudre, cordages, chevaux, etc. entretien de pompes à feu, atteignent quelquefois le produit des ventes, et cela n'est pas étonnant; le mauvais état des chaussées et de la navigation font décupler les prix des transports: les houilles des environs de Mons n'ont pour débouché que la rivière de Hayne, dont la navigation artificielle ne se fait qu'à l'aide de nombreuses écluses, et que la Dendre qui ne peut porter un grand nombre de bateaux.

Les houilles des environs de Charleroy n'ont que la chaussée de cette ville vers Bruxelles, et lorsque cette chaussée est en mauvais état, ce qui arrive fréquemment, les extracteurs sont forcés d'abandonner leurs travaux et de les suspendre pendant un espace de tems considérable; la Sambre qui baigne cet arrondissement n'est guère navigable que pendant trois mois de l'hiver, mais il s'expédie peu de charbon par cette voie.

Plus les Anglais sont favorisés par la nature, plus l'état de leurs travaux de terre et de mer sont parfaits, plus les extracteurs Français ont besoin d'être encouragés, par l'éloignement d'une concurrence que, dans le moment actuel, ils ne pourraient pas soutenir: si par la suite le système des routes et des canaux était perfectionné, si ce département en particulier

Routes et canaux nécessaires à ce département.

obtenait l'amélioration de la navigation de la Hayne et de la Dendre, la construction d'un nouveau canal, et la réparation entière de ses chaussées, si enfin la jonction de l'Escaut à l'Oise était effectuée, les houilles de première qualité du département de Jemmappes pourraient se rendre facilement dans les arsenaux projetés à Anvers, dans les ports de la Hollande, d'Ostende, Dunkerque, Boulogne, de Calais; et si on assujettissait en outre les houilles anglaises à un droit d'entrée justement proportionné, alors celles de ce département pourraient peut-être soutenir la concurrence, on dit, peut-être, car on ne peut se dissimuler que les Anglais doivent en partie l'avantage dont ils jouissent aux soins qu'ils donnent à leurs envois; ils consomment leurs qualités médiocres, et ils exportent des houilles demi-dures qui, en se brisant, restent en morceaux, et ne se réduisent point en poussière impalpable.

La ci-devant Belgique, et ce département en particulier, ont des houilles de cette qualité; et c'est par la négligence et l'avidité de mauvais spéculateurs, que quelques envois faits en Hollande et dans les autres ports, ont établi le discrédit par la mauvaise qualité de la houille. Cette prévention, en faveur des houilles anglaises, s'effacera par la suite; mais en ce moment elle s'est fortifiée par les soins que les Anglais ont eu, pendant la guerre, de sacrifier à nos croiseurs quelques-uns de leurs bâtimens chargés de houille de première qualité; la vente s'en est faite dans nos ports, et elle a entretenu le dégoût des houilles françaises; dans le même tems celles de ce département,

de la plus mauvaise qualité et du prix le plus bas, traînées longuement dans des canaux tortueux et encombrés, pouvaient seules se présenter à la vente dans ces mêmes ports, avec un renchérissement de prix nécessité par les frais de barrières et de navigation: de là le discrédit dans lequel sont tombées les houilles de ce pays.

Si le Gouvernement, à l'impulsion bienfaisante duquel rien ne résistera, veut exécuter les projets d'amélioration qui sont indiqués plus haut, la France si riche de ce combustible, mettra en valeur une ressource immense, et acquerra bientôt tous les avantages dont les Anglais sont depuis long-tems en possession; il ne serait pas nécessaire pour cela que l'entrée des houilles anglaises fût entièrement prohibée, il ne s'agirait que de les assujettir à un droit tel qu'il pût faciliter la vente des houilles françaises. On pourrait prendre pour base le calcul établi plus haut: si les houilles de ce département, rendues à Ostende, coûtent onze francs quarante-deux centimes; si les houilles qui y arrivent d'Angleterre peuvent y être vendues au prix de six francs trente-quatre centimes, il est sensible que les droits à imposer sur ces dernières à leur entrée, ne peuvent être moindres de six francs au muid, ou quatre hectolitres; mais pour éviter les infidélités qui pourraient se commettre dans les déclarations, il conviendrait de fixer le droit par tonneaux de mer dans la proportion qui vient d'être indiquée; ce droit serait perceptible sur le pied du nombre des tonneaux annonçant la série et le port du vaisseau; les *navires charbonniers* ont

Importation des houilles anglaises.

toujours leur chargement complet ; et le fut-il ou non , le droit serait toujours dû d'après le nombre des tonneaux que peut porter le navire. Il devrait en outre y avoir une augmentation de droit pour les navires dans lesquels les houilles auraient été employées pour tenir lieu de lest , et une amende du décuple de la valeur de la houille employée en fraude. Dès ce moment il est essentiel que l'on surveille la fraude de plus près , car malgré l'arrêté des Consuls , qui défend l'entrée des houilles anglaises ; malgré la nature de cette marchandise et son volume , il se fait des versemens frauduleux , au point que dans cette saison où il s'expédie pour l'ordinaire une plus grande quantité de ce combustible , il ne se fait presque aucune demande , et que la plupart des extracteurs ont cessé leurs exploitations , ce qui jette dans la misère une multitude innombrable de familles , qui n'ont d'autres ressources pour vivre que les travaux et les exploitations des mines.

A N N O N C E S

*CONCERNANT les Mines, les Sciences
et les Arts.*

I. *Nécrologie.*

LE Cit. Dolomieu, membre de l'Institut national, ancien ingénieur des mines de France, et professeur à l'École des mines et au Muséum d'histoire naturelle, vient d'être enlevé aux sciences et à ses amis. Ce savant célèbre par ses ouvrages, ses voyages et ses malheurs, est mort au sein de sa famille à Château-neuf, département de Saône et Loire, le 8 frimaire an 10. *La roche de granite qu'il a cassée quelques jours avant de mourir, est devenue sa tombe ; elle attestera aux naturalistes de tous les siècles qui viendront la visiter, que c'est là qu'il s'occupa de ses dernières recherches géologiques.*

II. *Ouverture des cours de l'École des mines.*

L'ouverture des cours a eu lieu le 17 frimaire ; un membre du Conseil des mines a prononcé un discours, dans lequel, après avoir rappelé le mode d'enseignement qui a été suivi jusqu'ici dans cette école, il a exposé le tableau succinct des sujets qui seront traités cette année par les différens professeurs.

Il y aura quatre cours publics :

Le 1^{er}. de Minéralogie.

Le 2^e. d'Exploitation des mines.

Le 3^e. de Docimasie.

Le 4^e. de Minéralurgie.

Et deux cours particuliers aux élèves :

L'un de Dessin ; *professeur*, le Cit. Cloquet.

L'autre de Langue allemande ; *professeur*, le Cit. Clouet, bibliothécaire.

III. Programmes des cours de l'École des mines, pour l'an 10.

Cours de Minéralogie.

Le Cit. Haüy, membre de l'Institut national et auteur du *Traité de minéralogie* que nous avons annoncé dans notre n^o. 61, enseignera cette science, indispensable au mineur.

Ce professeur ayant donné l'année dernière la description des espèces minéralogiques comprises dans les deux premières classes de sa méthode, traitera cette année des *substances combustibles non-métalliques*, et des *substances métalliques*, qui composent les deux dernières classes. Il donnera ensuite la notion des *substances minérales*, dont la nature n'est pas encore assez connue, pour permettre de leur assigner une place dans la méthode. Son cours sera terminé par la description des *agrégats* qui résultent de la réunion de différentes espèces ; et par celle des produits des volcans et des feux souterrains non-volcaniques.

Cours d'exploitation des mines.

Le Cit. Baillet, inspecteur des mines, terminera cette année le cours complet qu'il a commencé l'année dernière.

Dans la 1^{re}. section, il s'occupera d'un des plus grands obstacles qui se rencontrent dans

l'exploitation des mines, *l'affluence des eaux*. Il traitera successivement des galeries d'écoulement, des machines propres à extraire les eaux dans les travaux à ciel ouvert, et des moyens de les élever du fond des mines les plus profondes.

Dans la 2^e. section, il traitera avec détail, des différens moteurs dont on se sert pour faire agir, soit les machines d'épuisement dont il aura été question dans la section précédente, soit celles destinées à l'extraction des minerais ou à leur préparation mécanique, et dont il sera question dans les sections suivantes. Il s'attachera particulièrement à calculer les effets des différentes forces motrices, à les comparer, et à donner les meilleures formes de construction des machines qui servent à transmettre leur action.

Dans la 3^e. le professeur traitera des digues, des étangs et des canaux. Cette partie importante de l'architecture hydraulique doit être familière à l'ingénieur des mines. C'est en rassemblant les eaux qui coulent à la surface, que l'on parvient à former ces vastes réservoirs qui servent à alimenter les diverses machines, sans lesquelles beaucoup de mines resteraient inexploitées.

Dans la 4^e. section, il traitera de l'extraction des minerais. Il s'occupera d'abord du transport des minerais dans les galeries souterraines. Il exposera la construction et l'emploi des véhicules les plus usités, et n'omettra point l'établissement des canaux de navigation souterraine, dont plusieurs mines de France pourraient retirer un grand avantage. Il traitera ensuite des moyens d'élever les minerais au haut

des puits. Il décrira particulièrement ceux qui n'exigent que des moteurs inanimés, et fera connaître la machine à vapeur de rotation qui a été établie, il y a deux ans, aux mines de Litry. Enfin, il s'occupera du transport des minerais à l'extérieur, exposera l'art de construire les routes en général, et particulièrement les chemins de fer dont plusieurs établissemens en France nous offrent des modèles.

Dans la 5^e. et dernière section, le professeur traitera de la préparation mécanique des substances minérales. Il consacrera plusieurs leçons à la description détaillée de l'art de bocarder et de laver les minerais. Ces deux opérations essentielles méritent toute l'attention des entrepreneurs des mines, car c'est souvent de leur exécution bien ou mal dirigée que dépend tout le bénéfice, et par conséquent tout le succès d'une exploitation.

Cours de Docimasia.

Le Cit. Descostils, ingénieur des mines et élève de Vauquelin, ayant succédé à ce chimiste dans la place de conservateur des produits chimiques près le Conseil des mines, fera connaître les procédés en usage pour obtenir les *réactifs* nécessaires aux essais; ceux propres à reconnaître leur pureté et à les *rectifier* dans le cas où ils contiennent quelques matières étrangères.

Il exposera ensuite les propriétés chimiques des divers métaux, et les moyens d'essayer les minerais qui les renferment, et d'analyser les *substances minérales combustibles*.

Il indiquera ensuite les principales proprié-

tés des *substances minérales salines*, et s'occupera de la recherche des moyens d'obtenir, sous les yeux des élèves, des résultats approximatifs de ceux que donnent les opérations en grand.

Il terminera son cours par l'*analyse des pierres et des eaux minérales*.

Cours de Minéralurgie.

Le Cit. Hassenfratz, inspecteur, a divisé son cours en deux parties, l'une *théorique* et l'autre *pratique*. Il a présenté l'année dernière la partie *théorique*, celle qui a pour objet les principes sur lesquels sont fondés les diverses opérations minéralurgiques. Il enseignera cette année la *partie pratique*, celle qui comprend les détails et l'application de tous les procédés: il la partagera en six grandes divisions.

Dans la 1^{re}. il présentera, sous le nom de *pétrurgie*, tout ce qui est relatif aux travaux des terres et des pierres par le feu; ce qui renferme l'art du verrier, du porcelainier, du potier, du briquetier, etc.

La 2^e. la *pyrurgie*, aura pour objet le travail des substances combustibles, laquelle comprendra la carbonisation du bois, de la houille et de la tourbe.

Dans la 3^e. il décrira, sous le nom d'*oxiurgie*, le travail en grand des acides.

La 4^e. aura pour objet l'*halurgie*, ou le travail des sels.

La 5^e. aura pour objet la *métallurgie*, ou le travail des substances métalliques.

Enfin, dans la 6^e. division, le professeur exposera, sous le nom de *chromaturgie*, ce qui est

relatif au travail des couleurs, et principalement à celles tirées des substances métalliques.

IV. *Élèves externes de l'École des mines.*

Deux élèves ont été admis cette année à l'École des mines comme *élèves externes*, suivant le vœu de la loi de vendémiaire an 4 (1). Le préfet de l'Aveyron qui les a envoyés, a été autorisé par le ministre de l'intérieur à les entretenir dans cette école aux frais du département.

V. *Machines à vapeur de rotation, pour élever la houille du fond des puits.*

La compagnie des mines de Litry a donné, il y a deux ans, un grand exemple à tous ceux qui exploitent des mines, en faisant construire par les Cit. Perrier la première machine de rotation qui ait encore été établie en France pour extraire la houille du fond des puits. Cette machine (2) qui remplit parfaitement son objet, produit une économie considérable sur les frais d'extraction; et l'on doit espérer que les concessionnaires mieux éclairés sur leurs propres intérêts qu'ils ne paraissent l'avoir été jusqu'ici, s'empresseront de remplacer leurs machines à chevaux par des machines à vapeur. Déjà la compagnie d'Anzin (dont les écuries coûtent annuellement plus de 200,000 francs) a suivi l'exemple de celle de Litry. Elle fait monter en ce moment une machine de rotation par les Cit. Perrier, et se propose d'en établir successivement une semblable sur chacune de ses fosses d'extraction.

(1) Voyez l'extrait de cette loi dans le n°. 14 de ce Journal.

(2) Nous serons connaître incessamment cette machine, dont la propriété est assurée à son auteur, par un brevet d'invention.

JOURNAL
DES MINES.

N.º L X I V.

N I V O S E.

M É M O I R E

Sur les petits volcans dans les anciennes montagnes volcaniques, et en particulier sur celui de la montagne de Coran, département du Puy-de-Dôme.

Par le Citoyen M O N N E T, inspecteur des Mines de France.

IL me semble que jusqu'ici on n'a point porté un œil assez attentif sur les petits volcans ou petites bouches de volcans qui se sont ouverts ou s'ouvrent encore à travers les anciennes montagnes volcaniques et les laves antiques dont elles sont formées; ou si on les a observés, ce n'a été que comme des suites des anciens volcans, c'est-à-dire, comme des effets même de

Journ. des Mines, Nivôse an X. S

ces mêmes volcans et des matières qui ont servi à les alimenter. Mais comment, après tant de siècles, que certains volcans ont brûlé et qui maintenant sont éteints, a-t-on pu croire que la matière qui servait à les alimenter était la même que celle qui faisait naître les petits volcans, ou faisait ouvrir de nouvelles bouches de ces feux terribles? Comment a-t-on pu le penser, quand on a vu que les petites houches sont faites à travers les anciennes laves, et même que leurs produits sont tout différens des anciens? Maintenant que j'ai médité long-tems là-dessus, et que j'ai présent à la mémoire les conversations que j'ai eues avec Dolomieu sur ce sujet, je ne puis le concevoir.

S'il y a un exemple qui puisse nous détromper à cet égard, c'est certainement la petite bouche de volcan du Puy de Coran, comme ayant été découverte par mon frère sur le vaste plateau de cette montagne. Cette bouche paraît encore si fraîche et si bien conservée en tout, qu'on peut justement s'étonner qu'elle n'aye pas été remarquée plutôt; c'est que la plupart des voyageurs minéralogistes qui vont en Auvergne, se contentent de passer au bas de cette vaste montagne en suivant la grande route, et de remarquer les rangées de laves basaltiques qui la couronnent.

Cette petite bouche, de neuf mètres de lar-

geur et d'à-peu-près le double de longueur, a encore ses parois intérieures tapissées d'une lave scoriée et colcotarisée, non parfaitement fondue, et qui ressemble à une bave ou stalactite informe, inégale et spongieuse.

J'ai dit que les petits volcans, et que j'appelle *secondaires*, étaient remarquables par là qu'ils donnaient des produits tout différens des grands volcans ou primitifs, et on en peut voir la preuve ici, non-seulement par cette bave colcotarisée, mais encore par du verre noir, dont celui d'Islande nous a servi de modèle. Depuis long-tems c'est cette matière parfaitement fondue, que le petit volcan a jetée, et dont on voit encore une longue traînée, qui descend de la montagne au midi, c'est-à-dire, à trois ou quatre mètres de son embouchure, car il faut remarquer que ce petit volcan est presque à cette extrémité du bord de la montagne.

Il est visible que tant que la force de ce petit volcan a été suffisante pour fondre parfaitement les matières, il a lancé de ce verre, et que lorsque sa force est devenue insuffisante pour cela, ou qu'il a commencé à s'éteindre, il a gardé cette matière à demi-fondue, qui, pâteuse et épaisse encore, a tendu à retomber vers le bas, et s'est figée peu-à-peu en même-tems.

En considérant cette montagne telle qu'elle est, on ne peut la regarder autrement que comme une masse composée de granite par le bas, c'est-à-dire, jusqu'à la hauteur de 10 à 12 mètres au-dessus du fond de l'Allier qui la baigne, et par-dessus ce granite gris et commun, de matières sableuses et calcaires, et ensuite de cette terre ou pierre calcaire friable, grisâtre ou d'un blanc sale, si commune dans les terrains secondaires de ce pays. La croûte volcanique, je veux dire les deux ou trois coulées de laves qui sont par-dessus, et qui vont en pente vers le canal de la rivière, achèvent sa hauteur. Ce n'est donc pas dans ces matières rangées comme dans toutes les montagnes de l'Auvergne, qui n'ont pas éprouvé l'action du feu, qu'est né le petit volcan dont nous parlons; c'est donc dans cette crête volcanique même qu'il a pris son aliment; les laves ont donc une propriété qu'on ne leur avait pas même soupçonnée, quoique plusieurs voyageurs, tel que Suindborn, laissent remarquer qu'elle étaient électriques à un point étonnant, et que lorsqu'elles étaient sorties depuis peu du gouffre, elles étaient susceptibles de donner naissance au soufre, en fort peu de tems, lorsqu'elles restaient humectées. Mais le principe est si nouveau, et les naturalistes en ont eu jusqu'ici si peu d'idées, que je crains de trop m'avancer. Pour avoir quelques idées justes là-

dessus, il faudrait savoir en quel tems ce petit volcan a été en activité, et si c'était peu de tems ou long-tems après que les laves dans lesquelles il a pris naissance, ont été déposées sur le plateau de cette montagne. Ce qu'il y a de vrai, c'est que l'état de fraîcheur où cette petite bouche paraît encore, déciderait la question, si on ne portait pas son attention plus loin, et sur-tout en considérant qu'il a fallu un grand nombre de siècles pour que le terrain qui forme cette montagne, fût séparé, comme il l'est, des autres qui joignent le Mont-d'or.

Comme ce petit volcan ne dépasse pas vraisemblablement la croûte volcanique ancienne, on n'a pas lieu de s'étonner de son peu de profondeur. Il est vrai que depuis qu'il est éteint, il a pu se combler peu-à-peu: ce qu'il y a de très-vrai, c'est que j'y suis descendu plusieurs fois sans autre inconvénient que d'éprouver quelques égratignures de la part des ronces.

Si l'explication que je viens de donner était véritable, ce serait peut-être ainsi qu'il faudrait considérer tous les petits volcans ou subalternes, dont la Limagne d'Auvergne est remplie, et tous ceux bien plus frais qu'on voit dans tous les autres pays où il y a de grands volcans. Mais ce qui serait ici vraisemblablement une exception à cette règle, c'est que l'autre grand volcan de l'Auvergne, je veux

parler du Cantal, n'a pas produit le même effet que celui du Mont-d'or, ou s'il en a produit, on peut assurer que les marques en sont totalement effacées; j'ai cherché inutilement à découvrir dans la haute Auvergne de petits volcans pareils à ceux de la basse Auvergne, et je n'en ai pas trouvé. Il est bien vrai qu'il y en a un tout auprès de Mauriac, mais je me garderai bien de le confondre avec ceux-ci. Ses produits seuls prouvent qu'il est du nombre des secondaires, et non pas de ceux qui datent des premières époques du monde, comme le pensait Dolomieu, mais qui se sont allumés d'eux-mêmes, sur des terrains secondaires et par des causes particulières.

DESCRIPTION

Du fourneau de fusion à trois vents, construit dans le laboratoire de chimie de l'École des mines;

Par C. P. TORELLI-NARCI, attaché au Conseil des mines.

CE fourneau est destiné à fondre les différentes substances minérales dont on veut connaître la nature.

Une expérience de plus de 6 années a prouvé qu'il remplissait bien l'objet pour lequel il avait été construit; on obtient, par son moyen, une chaleur très-intense, et il a servi au Cit. Clouet à répéter ses expériences sur la conversion du fer forgé en acier fondu, lesquelles ont bien réussi.

Les chimistes qui ont vu ce fourneau ont paru désirer d'en connaître plus particulièrement la construction, le Conseil en a même communiqué le dessin à plusieurs personnes; et ce qui jusqu'à présent avait fait retarder d'en donner la description, était le désir de s'assurer par un plus long usage de sa solidité.

Il y a long-tems que j'avais eu l'idée d'un fourneau de fusion, où le vent fût distribué par trois tuyères placées dans sa circonférence et à égales distances les unes des autres; mais ce n'est que depuis que je suis attaché au Conseil des mines que j'ai eu occasion de réaliser cette idée. *Voyez la note, pag. 290.*

Il y a près de 7 ans qu'il fut question de construire dans le laboratoire de l'École, un fourneau de fusion, capable de produire un très-grand degré de feu, afin d'opérer, avec facilité

et promptitude, sur de plus grandes quantités de minerais, et par conséquent d'obtenir plus de précision dans les essais que l'on pourrait faire, que l'on n'en obtenait avec les petits fourneaux dont on s'était servi jusqu'alors pour les expériences docimastiques.

Je proposai mes idées, elles furent approuvées par le Conseil des mines, et je fus chargé de faire exécuter le fourneau de fusion que je vais décrire, et d'en suivre la construction.

La principale différence qui existe entre ce fourneau et ceux qui avaient été précédemment construits pour le même usage, consiste en ce que, dans celui-ci, le vent est introduit par trois tuyères placées dans son pourtour et également espacées entre elles, au lieu que dans les fourneaux ordinaires il n'entre que par une seule tuyère.

Ce fourneau est rond intérieurement et extérieurement, il est fait avec des briques très-réfractaires, lesquelles sont entretenues par des cercles de fer, de manière à ne pouvoir s'écarter; il est posé sur un massif carré de maçonnerie, élevé suffisamment au-dessus du sol pour en rendre le service facile.

Le soufflet a 4 pieds de long, sur 20 à 21 pouces de largeur moyenne; il est en bois, recouvert sur les joints de ses plis avec de la peau blanche; il a dans sa partie supérieure cinq plis et deux demi-plis, et dans sa partie inférieure deux plis et deux demi-plis. Il est placé à 8 à 9 pieds (1)

(1) Cette hauteur est arbitraire, elle dépend en partie de la manière dont est disposé le soufflet, et de la hauteur de la chambre dans laquelle est placé le fourneau.

au-dessus d'une boîte de bois garnie de peau sur ses joints, dans laquelle le vent sortant du soufflet est conduit par un tuyau de cuivre rouge de 3 pouces de diamètre, qui s'ajuste sur le dessus de cette boîte, laquelle est soutenue par deux potences de fer scellées dans le mur; du dessous de cette boîte descendent verticalement trois tuyaux de cuivre rouge de 2 pouces de diamètre, coudés à angle droit, à environ 45 pouces au-dessous d'elle, pour prendre une situation horizontale et conduire le vent au fourneau qui en est éloigné d'environ 6 pieds; ils s'ajustent par leur extrémité dans 3 tuyères de fer forgé, qui sont fixées dans le pourtour du fourneau à égale distance les unes des autres: ces trois tuyaux sont plus ou moins arrondis ou coudés, pour porter le vent dans le fourneau par les trois ouvertures qui y sont pratiquées à cet effet.

A environ 6 pouces au-dessous de la boîte, l'on a ajusté sur chacun des trois tuyaux qui en descendent verticalement, un robinet de cuivre jaune d'environ 3 pouces de diamètre extérieur; ces robinets servent à intercepter totalement la communication entre le soufflet et le fourneau; et en les ouvrant plus ou moins tous, ou chacun séparément, l'on obtient telle quantité de vent que l'on veut. On peut aussi, en ouvrant un ou plusieurs de ces trois robinets, obtenir un ou plusieurs jets de vent dans le fourneau (1).

Ces trois robinets sont fixés solidement aux

(1) Il faut avoir bien attention lorsque l'on a fini de faire agir le soufflet de fermer les robinets, sur-tout lorsque l'on se sert de houille dans le fourneau, car l'hydrogène qui se

trois tuyaux, et tenus à leur place par deux brides de fer qui sont contournées suivant le diamètre des tuyaux, et forment trois espèces de colliers qui, par le moyen de quatre vis, les embrassent et les serrent. Ces deux brides de fer sont elles-mêmes assujéties aux deux potences de fer qui soutiennent la boîte, et y sont fixées invariablement par des vis. La boîte est retenue sur les potences de fer par deux brides qui l'embrassent à chaque extrémité, et sont fixées par des écrous qui entrent sur les bouts taraudés de ces brides, après qu'elles ont traversé la partie horizontale des deux potences.

Pour construire avec beaucoup de solidité ce fourneau, l'on a d'abord formé avec des moëllons un massif carré, d'environ un pied plus grand sur chacun de ses côtés que le diamètre extérieur des parois du fourneau, qui a 21 à 22 pouces de dehors en dehors. On a placé dans le milieu de ce massif des briques sur champ, dans un espace d'environ 18 pouces, pour en faire le fond; sur ce massif l'on a posé les parois du fourneau qui ont été construites de la manière que je vais décrire.

dégage de cette substance minérale monte dans la boîte, et lorsque l'on fait agir de nouveau le soufflet, il peut s'enflammer et causer une violente explosion, et même faire crever le soufflet: cet événement a eu lieu une fois à ce fourneau-ci, la boîte creva avec fracas au premier coup de soufflet que l'on donna, le gaz qui la remplissait s'étant subitement enflammé, mais heureusement personne ne fut blessé. Pareille chose est arrivée aussi il y a quelques années chez le Cit. Gorlier, serrurier de Paris, un de ses soufflets creva avec une explosion terrible, au moment où on le mettait en mouvement.

J'ai fait forger deux cercles de fer de 6 lignes d'épaisseur sur 2 pouces à 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur, et d'environ 22 pouces de diamètre extérieur; ces deux cercles ont été attachés ensemble par trois barres de fer qui fixent la distance de leur bord extérieur à environ 9 pouces, et est égale à la hauteur des briques; ces barres sont percées vers leur bout, rivées sur les cercles, et également espacées sur leur circonférence. On a laissé une des extrémités de chacune de ces trois barres assez longue pour qu'elle dépasse le cercle inférieur d'environ un pouce, afin de les faire entrer dans trois trous pratiqués dans les briques du massif qui fait le fond du fourneau, et d'empêcher, par ce moyen, le fourneau de se déranger.

Cet espèce de châssis de fer a été rempli de briques semblables à celles qui ont servi à faire la sole du fourneau, on les a frottées sur leur plat les unes avec les autres, afin de les dresser, et on les a taillées un peu en coin, de façon qu'étant placées debout et leur côté large rangé contre les cercles de fer, le côté étroit se trouvait en dedans; par ce moyen, toutes ces briques ont été ajustées de manière à se toucher par leur plus large face et à former les parois du fourneau, dont l'épaisseur s'est trouvée égale à la largeur des briques, et la profondeur à leur longueur. On a réservé trois ouvertures pour les tuyères qui terminent les trois tuyaux qui portent le vent, en coupant une brique en deux et supprimant sur sa longueur une partie égale à son épaisseur.

Ces briques, ainsi ajustées, ont été retirées du châssis de fer et ensuite replacées, en mettant

entre elles un enduit qui pût les lier solidement et remplir leurs joints ; pour faire cet enduit , l'on avait réservé la poussière résultante de la taille des briques , et je recommandai bien au maçon de la mêler avec une petite quantité d'argile délayée dans beaucoup d'eau , afin d'en faire une bouillie très-claire pour enduire les briques , et sur-tout de n'en mettre entre elles que la quantité nécessaire pour remplir les joints et le peu d'espace que l'inégalité du redressage de ces briques aurait pu laisser entre leurs faces.

Le fourneau ainsi construit fut ensuite posé sur le massif qui lui sert de fond , et l'on eut soin de mettre entre ce fond et le dessous du fourneau une couche du même mortier ou bouillie claire qui avoit servi à remplir les joints des briques ; les extrémités des trois barres de fer , excédentes le cercle inférieur , furent placées dans les trous disposés dans le massif pour les recevoir , et la masse de ce fourneau de brique cerclé de fer , tant par sa pesanteur que par les coups que l'on frappa légèrement sur les cercles au-dessus des barres de fer qui les liaient , chassa l'excédent du mortier , et en fit entrer et s'unir une partie avec celui qui remplissait les joints des briques du pourtour du fourneau , ce qui le rendit inébranlable.

Le soufflet est retenu , comme à l'ordinaire , par des potences de fer et des supports scellés dans le mur et au plancher , la brinquebale est disposée de manière à ce que la corde qui la fait agir peut être tirée par la même personne qui arrange le feu du fourneau , ce qui , dans certains cas , est nécessaire.

Les tuyères de fer forgé qui terminent les

tuyaux de cuivre , sont assujéties dans les ouvertures pratiquées dans la circonférence du fourneau , avec des morceaux de briques et du mortier semblable à celui qui a servi à remplir les joints , et les bouts des tuyaux de cuivre qui entrent dans ces tuyères , y sont luttés avec ce même mortier un peu épaissi avec la poussière des briques.

L'orifice du trou de ces tuyères , du côté de l'intérieur du fourneau , n'a qu'environ 9 lignes de diamètre , ce qui fait que le volume d'air que fournit le soufflet ne pouvant passer aussi vite qu'il est produit , se condense dans la boîte placée au-dessus des robinets , et l'on obtient alors un vent très-égal et que l'on règle , en ouvrant plus ou moins les robinets.

Depuis plus de 6 ans que ce fourneau de fusion sert (ayant été fini en brumaire an 4) , il ne s'est aucunement dérangé , ni fendu , ni même gersé , il s'est seulement usé dans l'intérieur par la violence du feu qu'il a éprouvé ; son diamètre s'est augmenté d'environ 2 pouces , et la partie environnante les trois tuyères s'est creusée davantage , de façon qu'il a besoin d'être réparé ; l'on a le projet de le faire plus profond et de disposer des espèces de manchons en terre pour pouvoir à volonté en réduire le diamètre , comme je l'avais proposé : l'on veut aussi le construire de manière à ne plus poser le *fromage* qui reçoit le creuset sur le fond du fourneau , mais sur des barres de fer forgé , placées à quelques pouces de ce fond , de manière à laisser au-dessous d'elles un vide dans lequel le vent du soufflet se répandrait , et d'où il s'éleverait en passant entre les barres pour traverser la masse

des charbons qui entourent le creuset. Ce vent produirait alors un feu plus égal, et la flamme ne pourrait plus être dirigée contre les parois des creusets, qui risqueraient beaucoup moins d'être brisés par l'inégalité des coups de feu.

L'on va s'occuper incessamment de cette construction, et voici comment l'on se propose de l'exécuter.

On fera d'abord un châssis rond en fer forgé, dans lequel on placera des briques de la même manière qu'il a été dit ci-devant; on réservera dans la bas du fourneau une ouverture pour retirer les cendres, laquelle se bouchera par le moyen d'une porte de terre cuite, que l'on luttera soigneusement avec de l'argile; on placera à quelques pouces au-dessus du fond du fourneau une grille de fer forgé; ce sera entre cette grille et le fond du fourneau que les tuyères aboutiront, et que le vent se rendra. On y placera ensuite des manchons en terre très-réfractaire, qui descendront jusques sur cette grille; on en fera deux qui entreront l'un dans l'autre, et le plus grand entrera dans le corps du fourneau; ces manchons auront par en-bas des talons qui dépasseront leur épaisseur en dehors, ce qui laissera entre le corps du fourneau et entre les manchons un vide qui sera lutté en-bas avec de l'argile et que l'on remplira de verre pilé ou de toute autre substance peu conductrice de la chaleur.

On pourra enlever à volonté le manchon intérieur ou les deux manchons, pour obtenir un fourneau d'une capacité plus ou moins grande, suivant les opérations que l'on aura à exécuter.

On se propose de faire les manchons plus évasés en-haut qu'en-bas.

Explication des figures de la planche XLVI.

Figure 1. Plan du soufflet et du fourneau.

A B. Soufflet fait en bois dont les plis sont aussi en bois et recouverts en peau sur les joints.

C D. Brimballe qui sert à mouvoir le soufflet.

E. Tuyau de cuivre rouge qui conduit le vent du soufflet à la boîte de bois *F G*, dans laquelle il se condense.

F G. Boîte de bois servant de réservoir au vent condensé par le soufflet.

H I, K L, M N. Trois tuyaux adaptés à la boîte *F G*, et qui conduisent le vent dans l'intérieur du fourneau par les 3 tuyères *I, L, N*.

O P. Massifs de maçonnerie pour supporter les tuyaux horizontaux.

Q. Fourneau proprement dit, dont la forme est circulaire, et qui est posé sur un massif carré de maçonnerie *R, S, T, U*.

Figure 2. Élévation du fourneau; des tuyaux qui conduisent le vent, des robinets, de la boîte de condensation et du soufflet.

A B. Soufflet monté à sa place et soutenu par les ferrures nécessaires à son maintien, lesquelles sont scellées dans le mur et au plafond.

C D. Brimballe qui sert à mouvoir le soufflet.

E. Tuyau de cuivre rouge qui conduit le vent du soufflet à la boîte *FG*, dans laquelle il se condense.

FG. Boîte servant de réservoir au vent condensé par le soufflet; en *G*, est un trou fermé par un gros bouchon de liège, que l'on ouvre à volonté.

Cette boîte est soutenue par deux potences en fer, *f*, *g*, et *h*, *i*, scellées dans le mur, et sur lesquelles elle est fixée par deux étriers de fer *l*, *m*.

L'on voit *fig.* 3 une des potences et son étrier représentés de côté, *f*, *g*, *l*, les extrémités *n*, *o*, sont scellées dans le mur, et les deux bouts *p*, *q* de la bride qui maintient la boîte sur la traverse horizontale de la potence, sont taraudés, et reçoivent des écrous qui les assujétissent avec la potence *f*, *g*.

HI, *KL*, *MN*, sont les trois tuyaux qui portent le vent dans l'intérieur du fourneau *Q*.

R, *S*, *T*, *U*. Massif de maçonnerie sur lequel est posé le fourneau *Q*, et qui lui sert de fond.

OP. Massif de de maçonnerie servant à supporter les trois tuyaux qui conduisent le vent au fourneau.

X, *Y*, *Z*, *fig.* 2. sont les trois robinets qui sont fixés aux trois tuyaux qui descendent de la boîte pour porter le vent au fourneau.

L'on voit dans la *fig.* 4, dont les dimensions sont

sont doubles de celles de la *fig.* 2, les détails d'un de ces robinets.

En *r*, *s*, *t*. Le corps de ce robinet est vu de face; le bouchon en étant ôté, l'on y voit en *r* et en *t* les deux *portées* qui reçoivent les tuyaux qui communiquent soit avec la boîte, soit avec les tuyères.

u. Fait voir le corps du robinet vu de côté.

v. Représente le bouchon avec son ouverture *x* et sa tête *y*; ce bouchon tourné plus ou moins dans la douille du corps du robinet, sert à donner plus ou moins de vent.

1, *2*, *3.* Brides de fer qui assujétissent les robinets à la distance où ils doivent être l'un de l'autre, et les lient en même tems aux potences de fer qui soutiennent la boîte à air.

Figure 5. Le plan de ces deux brides; elles sont contournées aux endroits marqués *1*, *2*, *3*, pour embrasser les corps des trois robinets, et les assujétir de manière à ce qu'ils ne se dérangent pas lorsqu'on les ouvre ou les ferme.

Les figures 6 et 7 représentent le plan et la coupe des changemens et augmentations que l'on se propose de faire en reconstruisant ce fourneau.

L'on voit en *I*, *L*, *N*, l'extrémité des trois tuyaux qui entrent dans les tuyères de fer forgé, et portent le vent dans l'intérieur du fourneau.

Les lettres *a*, *b*, *c*, indiquent l'épaisseur que présente le haut de chacun des deux manchons,

Journ. des Mines, Nivôse an X. T

et du corps du fourneau entre lesquels il y a deux vides remplis de verre pilé, ou autre matière conduisant peu la chaleur.

d. La grille sur laquelle se posent les fromages de terre cuite destinés à recevoir les creusets.

e. Creuset lutté et attaché avec de l'argile sur un fromage de terre cuite.

Note de l'Auteur sur les hauts fourneaux à plusieurs tuyères.

On connaît dans les grandes fonderies l'avantage qui résulte de l'application de deux ou trois tuyères au lieu d'une, mais l'on n'en avait pas encore, que je sache, fait usage dans les petits fourneaux de fusion.

A Treibach en Carinthie, les Cit. le Febvre, et Hassenfratz, membre du Conseil, et inspecteur des mines, ont vu il y a 20 ans un haut fourneau à deux tuyères, dont ils ont rapporté les dessins, et qui est figuré dans la planche 3 de l'ouvrage du Cit. Monge, sur l'Art de fabriquer les canons : deux paires de soufflets y fournissent le vent par deux tuyères opposées, et depuis cette disposition le produit journalier en gueuse a presque doublé.

En Angleterre, Wilkinson emploie depuis plusieurs années, pour fondre le minerai de fer avec du charbon de houille (Cook), des fourneaux beaucoup moins hauts que ceux dont on s'était servi jusqu'ici. Et il donne le vent par trois tuyères également espacées dans la circonférence du fourneau : l'on en peut voir la description dans les *Annales des Arts*, par O'reilly, tome premier, page 156, planche 5.

Fig. 7.

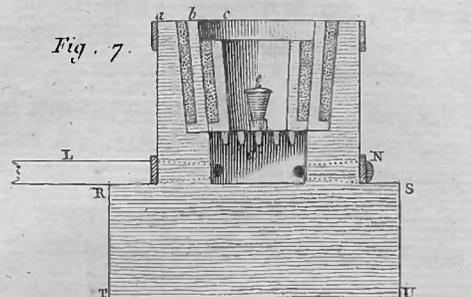


Fig. 6.

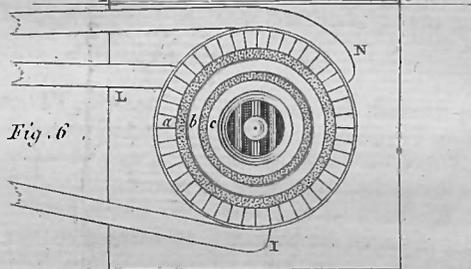


Fig. 4.

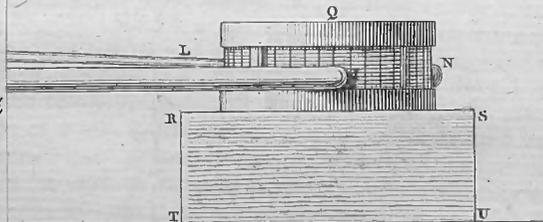


Fig.

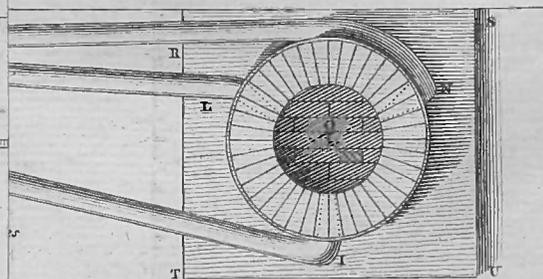


Fig. 2.

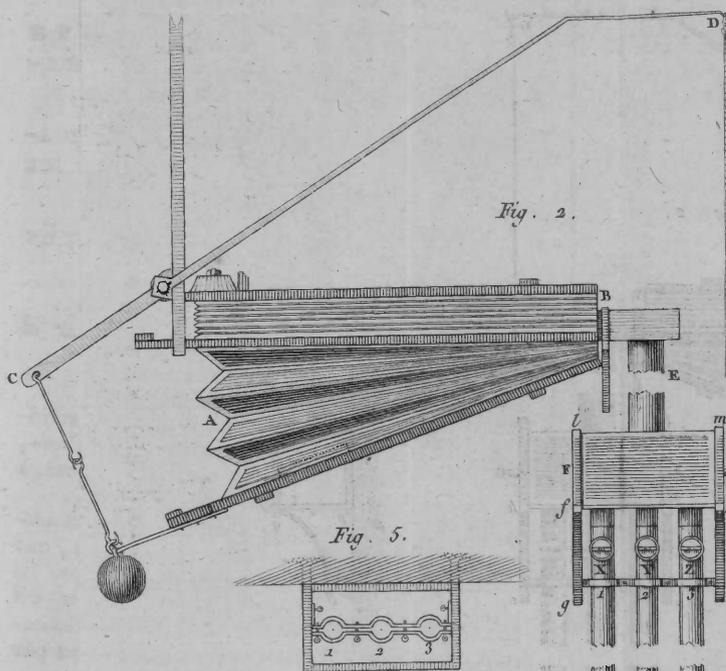


Fig. 3.

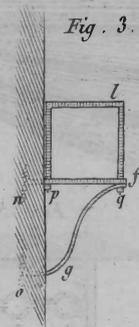


Fig. 5.

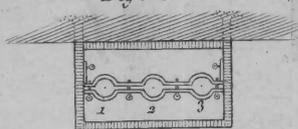


Fig. 4.

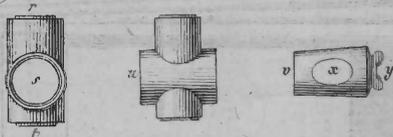


Fig. 7.

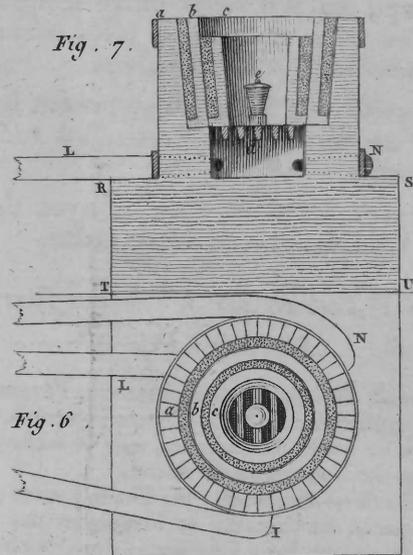


Fig. 6.

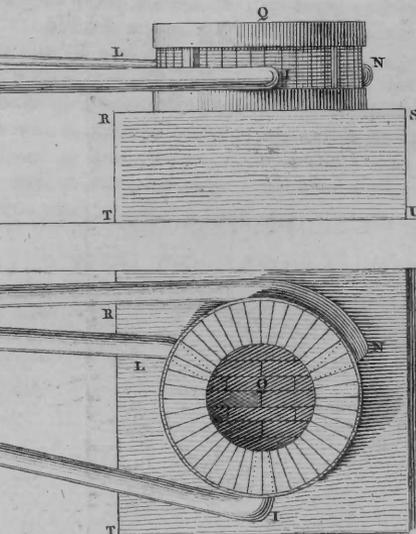
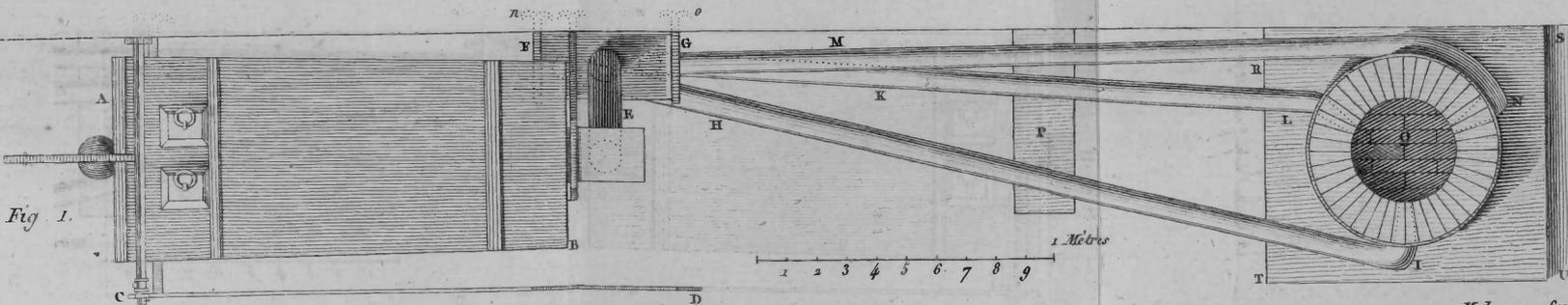


Fig. 1.



SUR LE COLOMBIUM.

TRADUIT du Journal de Nicholson.

Par le Cit. HOVAY, ingénieur des mines.

LE 26 novembre dernier on a lu à la Société royale de Londres, un Mémoire annonçant la découverte d'un nouveau métal, et présentant quelques-unes de ses propriétés. Comme il ne paraîtra que dans quelques mois, imprimé dans les *Transactions philosophiques*, voici l'extrait de ses propriétés.

1. Le minéral qui le contient fut envoyé parmi des mines de fer à M. *Hans-Sloane* par *Wintrop*, de *Massachuset*, ce qui donne lieu à penser qu'il appartient à cette province.

Histoire
du minéral.

2. Il est pesant, d'un gris sombre, s'approchant du noir; il a en quelque sorte l'apparence du chromate de fer de *Sibérie*.

Caractères
extérieurs.

3. Les acides nitrique, muriatique et sulfurique n'agissent que faiblement sur lui; cependant l'acide sulfurique produit le plus d'effet et dissout un peu de fer.

Action des
acides.

4. Quand on a le fond avec cinq à six parties de carbonate de potasse, il est en partie décomposé; mais afin de compléter la décomposition, la mine doit être alternativement fondue avec le carbonate de potasse, et digérée avec l'acide muriatique qui enlève le fer.

Du carbo-
nate de po-
tasse.

5. Durant la fusion l'acide carbonique est chassé, et la potasse est en partie neutralisée par l'acide du métal; on dissout dans l'eau, on verse sur la dissolution de l'acide nitrique en excès, et l'on obtient un précipité blanc, abondant et floconneux.

Acide du
métal.

Quantité
ou propor-
tion de cette
substance.

Action de
l'acide nitri-
que.

De l'acide
muriatique.

De l'acide
sulfurique.

Caractères
des dis-
solutions.

Action du
précipité
blanc.
Sur les
alkalis.

Action de
l'hydrosul-
fure d'am-
moniaque.

6. La mine contient plus des $\frac{1}{4}$ de cette substance combinée avec le fer.

7. Ce précipité blanc est insoluble dans l'acide nitrique, même par l'ébullition. Il reste parfaitement blanc.

8. Quand il est récemment séparé de la potasse, l'acide muriatique le dissout à l'aide de la chaleur.

9. L'acide sulfurique parvient aussi à le dissoudre à l'aide d'une forte chaleur.

10. Les dissolutions saturées par les alkalis donnent des précipités blancs floconneux, le prussiate de potasse un précipité vert-olive, la teinture de noix de galles un précipité foncé couleur orangée. L'eau ajoutée abondamment à la dissolution sulfurique la précipite à l'état de sulfate, qui en séchant passe successivement du blanc au bleu et au gris.

11. Le zinc y forme un précipité blanc.

12. Le précipité blanc se combine avec la potasse et la soude par la voie sèche et par la voie humide; il en chasse l'acide carbonique; et sa combinaison avec la potasse, cristallise en un sel brillant et écailleux qui a l'apparence de l'acide boratique.

13. Les acides le séparent des alkalis fixes, mais ajoutés avec excès, ils ne le dissolvent qu'à l'aide du calorique; mais alors même l'acide nitrique n'agit point sur lui.

14. La même chose a lieu quand on ajoute les alkalis avec excès dans les dissolutions acides.

15. L'hydrosulfure d'ammoniaque, ajouté aux dissolutions alkales, y forme un précipité chocolat.

16. L'ammoniaque ne se combine pas avec le précipité blanc.

17. Quand le prussiate de potasse ou la teinture de noix de galles sont ajoutés aux dissolutions alkales, on n'obtient les précipités verts et orangés que par l'addition d'un acide.

18. Les dissolutions alkales sont incolores.

19. Le précipité blanc ne se combine point avec le soufre par la voie sèche.

20. Il forme un verre d'un bleu pourpré avec le phosphate d'ammoniaque.

21. Il rougit la teinture de tournesol.

22. Il paraît très-difficile à réduire.

D'après ces propriétés il paraît être un métal acidifiable différent de ceux déjà connus jusqu'à ce jour: on lui a donné le nom de *Colombium* (1).

A N A L Y S E

D'un nouveau minéral, extrait du même Journal, par le Cit. Houry.

Le prince Galitzin fit présent au professeur Tromsdorff d'un nouveau minéral, appelé par lui *grenat rouge*, qui ressemble beaucoup à l'hyacinthe par sa couleur, sa dureté, sa pesanteur spécifique, etc. (2). Le Groënland est la patrie de ce nouveau minéral que M. Tromsdorff appelle *hyacinthe compacte*. Voici l'extrait de cette analyse réduite en poudre; une

(1) Sans doute pour rendre une justice méritée et trop tardive à l'illustre Auteur de la *Découverte du Nouveau-Monde*. (Note du Traducteur).

(2) Les étrangers négligent trop encore le caractère essentiel de la cristallisation. (Note du Traducteur).

forte chaleur long-tems soutenue et répétée à différentes fois, ne lui fit subir aucun changement. On le fit fondre dans la potasse, on évapora à siccité; la dissolution dans l'eau distillée fut rééaporée et soumise dans un creuset d'argent à une forte température. Elle se prit en une masse qui, dissoute dans l'eau, déposa une poussière rouge qui disparut par l'addition d'un peu d'acide muriatique. Évaporée de nouveau à siccité, fondue de nouveau avec la potasse, dissoute et évaporée, l'eau en sépara beaucoup de silice; la dissolution donna un précipité par le carbonate de potasse; on le fit sécher, puis bouillir avec une dissolution de potasse; on lava, on filtra, et on calcina le résidu (A). La dissolution dans la potasse fut saturée par l'acide muriatique, et précipitée par le carbonate d'ammoniaque en excès, et l'on obtint de l'alumine pure. Le précipité (A) fut traité par la potasse caustique, ensuite étendu d'eau, et devint en partie dissoluble dans l'acide sulfurique; cette dissolution donna du fer, et le carbonate de potasse en précipita la terre zirconienne un peu souillée de fer.

Proportions.

200 grains ont donné :

Silice. 100.

Alumine. 56.

Oxyde de fer. 12.

Zircone. 20.

Perte. 12.

Total. 200.

E X T R A I T

D'un Mémoire du Cit. Vauquelin, sur un phosphate natif de fer mélangé de manganèse.

Ce phosphate se trouve aux environs de Limoges, dans le même lieu que le béryl ou émeraude, que le Cit. Lelièvre, membre du Conseil des mines, a découvert pendant le voyage qu'il vient de faire aux Pyrénées : ce phosphate avait été trouvé par le Cit. Alluau, directeur de la manufacture de porcelaine de Limoges, qui l'avait envoyé au Cit. Vauquelin. Voici la description qu'en donna l'auteur du mémoire :

« Ce minéral a une couleur brune rougeâtre, » et une demi-transparence lorsqu'il est divisé » en petites lames; sa pesanteur spécifique est » de 3655; il se divise en lames qui ont un reflet » brillant et comme chatoyant. Il raye légèrement le verre. La poussière est d'un gris » foncé lorsqu'elle est très-atténuée; il se fond » aisément au feu du chalumeau en émail noir, » et n'exhale aucune odeur pendant cette fusion ».

Il se dissout promptement et avec chaleur dans l'acide muriatique; la dissolution, qui est d'une couleur jaune tirant au brun, cristallise

en refroidissant, si l'acide employé était concentré. Ces cristaux sont d'un vert jaunâtre, leur saveur est piquante et attramentaire; ils attirent l'humidité de l'air.

La dissolution mêlée avec dix fois son volume d'alkool, se trouble et laisse déposer une matière blanche, floconneuse, insoluble dans l'eau et sans saveur. 144 parties de mine dissoute ont produit 70 parties environ de ce précipité. Quelques gouttes d'ammoniaque séparent de la dissolution une matière blanche qui paraît être de la même nature; un excès de cet alkali la fait devenir jaune.

Le précipité blanc, formé par l'alkool, se dissout dans l'acide muriatique et lui communique une couleur citrine; quand l'acide n'est pas en trop grande quantité, l'eau trouble cette dissolution et une partie de la matière se précipite. Le prussiate de potasse y forme un bleu de Prusse pâle, qui ne s'avive point à l'air, mais qui se fonce légèrement par les acides.

Le même précipité blanc, traité par l'ammoniaque, prend une couleur jaune et ensuite rouge; la liqueur se colore de même, ce qui indique une dissolution; cette liqueur se prend en gelée par l'évaporation; elle a l'apparence de sang figé. L'eau distillée, employée à lessiver cette matière, forme avec l'eau de chaux un précipité abondant.

Enfin, ce précipité blanc se fond avec la plus grande facilité au chalumeau en un globe, dont la surface a l'aspect métallique, et l'intérieur une couleur noire; sa cassure est vitreuse.

Ces expériences préliminaires ayant fait soupçonner au Cit. Vauquelin que le fer dont le prussiate de potasse avait fait connaître la présence, était uni dans ce minéral à un acide, il en traita 100 grains dans un creuset d'argent avec un poids égal de potasse caustique; le résidu lavé avec de l'eau distillée, laissa une matière insoluble qui, séchée au rouge, avait un poids plus considérable que la mine employée. Les eaux de lavage lui donnèrent, par l'évaporation, un sel avec un excès d'alkali, qu'il satura d'acide nitrique. L'eau de chaux forma dans la liqueur un précipité abondant qu'il reconnut pour du phosphate de chaux; en le décomposant par l'acide sulphurique, et en traitant le résidu de la liqueur évaporée et combinée avec l'ammoniaque et du noir de fumée, il obtint des traces non équivoques de phosphore. La quantité de phosphate de chaux obtenue, indiquait 27 pour 100 d'acide phosphorique dans le minéral.

Il restait à expliquer pourquoi la partie insoluble pesait plus que la mine employée.

En la dissolvant par l'acide muriatique, il se

dégagea une quantité considérable de gaz acide muriatique oxygène, ce qui fit soupçonner la présence du manganèse. En effet, après avoir précipité la dissolution muriatique par le carbonate de soude, le Cit. Vauquelin sépara, par l'acide acéteux, 32 parties d'oxyde de manganèse bien pur, parce qu'il avait employé plusieurs évaporations et dissolutions successives : il restait de l'oxyde de fer, qui lavé et séché, pesait 30 parties.

L'augmentation en poids de la mine employée, s'explique facilement par l'oxygénation plus considérable du manganèse ; dans le minéral, il paraît être à son minimum d'oxydation ; mais dans l'état de division où il se trouve après avoir été séparé de l'acide par la potasse, il reprend facilement dans l'atmosphère la quantité d'oxygène nécessaire pour le porter au plus haut degré d'oxygénation dont il soit susceptible.

L'acide nitrique attaque assez difficilement la mine dont il s'agit. A l'aide de la chaleur, il se dégage du gaz nitreux ; une portion se dissout, l'autre reste sous la forme d'une poussière grisâtre. On parvient, à l'aide d'une longue digestion, à dissoudre la totalité dans l'acide nitrique, et si l'on fait évaporer, on a un dépôt de phosphate de fer ; la liqueur retient du manganèse en dissolution. Le carbonate de

soude, versé dans cette dissolution, précipite l'oxyde, et l'on ne retrouve point d'acide phosphorique dans la liqueur surnageante. Le précipité se comporte d'ailleurs, comme du carbonate de manganèse pur.

Ces expériences sembleraient indiquer que le manganèse n'est pas uni comme le fer à l'acide phosphorique ; mais le Cit. Vauquelin pense qu'il y a une véritable combinaison triple, dans laquelle les métaux sont peu oxydés, et que l'acide phosphorique se reporte sur l'oxyde de fer à mesure que l'oxyde de manganèse se dissout. Les raisons sur lesquelles il se fonde sont la couleur brune du minéral, couleur qu'il ne devrait point avoir, puisque l'oxyde de manganèse, au degré d'oxydation où il se trouve dans la mine, est blanc ainsi que le phosphate neutre de fer, et que les principes constituans de ce minéral se sont trouvés dans les mêmes proportions dans ses différentes expériences ; il en établit ainsi le rapport :

Acide phosphorique.	27.
Oxyde de fer.	31.
Oxyde de manganèse.	42.

100

« Le Cit. Vauquelin pense que ce minéral, » par sa facile fusion et les belles couleurs qu'il

» res, brunes et même violettes qu'il donne,
 » pourra servir pour les vernis des poteries,
 » des porcelaines et même des émaux. Il n'aura
 » pas besoin de beaucoup de fondans ; il y aura
 » même des cas où il ne sera pas nécessaire de
 » lui en donner ».

H. V. C. D.

M É M O I R E

Sur l'affinage du plomb, contenant quelques réflexions sur les inconvéniens des coupelles de cendres, et la description d'une nouvelle méthode, économique de construire ces coupelles ou bassins d'affinage : Lu à l'Institut national en l'an 8.

Par le C^{en}. DUHAMEL, membre de l'Institut, et inspecteur des mines.

Tout le monde sait que pour opérer le départ de l'argent d'avec le plomb, on a toujours fait usage du procédé métallurgique, nommé *affinage* ou *coupeellation*, qui s'opère dans un bassin auquel on a donné le nom de *coupelle* ; on sait aussi que ce bassin est formé, soit avec des cendres d'os d'animaux, soit avec celles des végétaux, après avoir été lessivées, pour leur enlever ce qu'elles contiennent de salin.

La grande quantité de cendres de bois qu'il faut employer dans la construction des coupelles, et la difficulté de se les procurer, m'ont depuis long-tems porté à chercher un moyen plus simple et moins coûteux de former les bassins dont il s'agit.

Les anciens chimistes ayant observé que le plomb s'oxyde ou se réduit en ce qu'on appelle *litharge*, lorsqu'il est exposé au feu et au contact de l'air atmosphérique, tandis que l'argent

qui lui est uni conserve sa forme métallique, il ne restait plus à ces chimistes qu'à trouver le moyen d'opérer la séparation de ces deux métaux; ils y ont été conduits en observant que l'oxyde de plomb, dans son état de liquéfaction, pénètre avec facilité les substances qui lui sont en contact, sur-tout les cendres des os d'animaux, sans déformer les vaisseaux qui en sont construits. Aucune autre matière n'est en effet plus propre que celle-ci à former les petites coupelles d'essai.

La difficulté, et souvent même l'impossibilité de se procurer 6 à 8 hectolitres de cendres d'os pour chaque affinage en grand, dans les fourneaux à l'allemande, a fait recourir aux cendres de bois; mais outre qu'elles sont coûteuses, souvent on ne peut s'en procurer en quantité suffisante; elles ont même un grand inconvénient, c'est celui de s'enlever et de surnager le plomb en bain; pour lors l'affinage est manqué, ce qui a lieu toutes les fois que les cendres sont mal préparées, que la coupelle est insuffisamment et inégalement battue, ou que les canaux destinés à l'évaporation de l'humidité ne sont ni en assez grand nombre, ni disposés convenablement, ni recouverts d'une couche de scories sur laquelle on établit la sole qui reçoit les cendres, sole qui doit être construite en briques les plus poreuses, afin que l'eau, dont on est obligé d'arroser les cendres, puisse les pénétrer en se vaporisant, se rendre dans le lit de scories, et s'échapper par les soupiraux qui sont à la base du fourneau.

Pour s'assurer de la teneur du plomb en argent, il suffit d'en passer quelques grammes dans une petite coupelle de cendres d'os, placée sous la moufle d'un fourneau d'essai; à mesure que le plomb s'oxyde il s'imbibe dans la coupelle, et il finit par faire son *éclair*, ce qui annonce que tout le plomb est dissipé, que l'argent qu'il contenait est affiné et parvenu à son *maximum* de pureté.

Dans l'affinage en grand, on a de même pour objet de séparer l'argent du plomb, mais non de faire pénétrer tout ce dernier dans la coupelle, ce qui même est impraticable, car alors il faudrait encore beaucoup plus de cendres pour l'absorption totale de ce métal; d'ailleurs l'opération exigerait plus de 10 fois le tems ordinaire à un affinage, et occasionnerait une dépense décuple de combustible, et un plus grand déchet sur les métaux, que dans le procédé en usage, où la majeure partie du plomb s'obtient en litharge, tandis qu'une portion pénètre dans la coupelle, et en imbibe environ 5 centimètres d'épaisseur, qu'on est obligé de fondre pour en revivifier le plomb. Cette réduction est aussi plus dispendieuse, et éprouve un plus grand déchet que la litharge, qui est facile à fondre, et qui, sans passer au fourneau, peut être livrée au commerce.

Les minerais de plomb et les litharges peuvent être fondus comme en Angleterre et dans les départemens de la ci-devant Bretagne, au fourneau à réverbère, dont les soles ou bassins

sont formés en argile pilée et humectée. Ces soles résistent à l'action du feu et de l'oxyde de plomb pendant 6 à 8 mois d'un travail non interrompu.

La durée de ces soles de terre m'a donné la première idée de la méthode que je proposerai ci-après pour les fourneaux d'affinage, où il ne s'agit que d'oxyder le plomb pour l'obtenir en litharge, et non de le faire imbiber en totalité dans des coupelles, comme cela a lieu lorsqu'il ne s'agit que d'essayer ce métal pour connaître ce qu'il contient d'argent. Dans l'opération en grand la coupelle, quoique de cendres, n'absorbe qu'une partie du plomb, ainsi que je l'ai déjà exposé, en faisant observer qu'il serait beaucoup plus avantageux d'obtenir le tout transformé en litharge, dont la réduction en plomb est infiniment plus facile que celle de l'oxyde contenu dans les cendres qui s'opposent à la fusion, et dont les scories entraînent toujours du métal.

Sur une coupelle de cendres pilées dans un cercle de fer ovale, dont le grand diamètre n'a que 14 à 15 décimètres, et le petit un mètre, les Anglais affinent de suite 1000 à 1200 myriagrammes de plomb, qui se trouve converti en belle litharge, à l'exception de la petite portion qui pénètre dans la coupelle, dont l'épaisseur n'est que d'environ 7 centimètres, laquelle est soutenue, sous la voûte du fourneau, par deux barres de fer. Un soufflet de cuir chasse la litharge vers la partie antérieures du fourneau, d'où

d'où elle tombe sans interruption sur le sol de la fonderie, tandis que pour remplir le vide que laisse l'écoulement de l'oxyde, on avance peu - à - peu dans l'intérieur du fourneau un lingot de plomb placé à côté de la base du soufflet, ce plomb en fondant tient la coupelle pleine jusque vers la fin de l'opération.

Si je donne ici un aperçu du procédé des Anglais, ce n'est que pour faire voir qu'il est possible d'opérer des affinages en n'employant que peu de cendres pour la formation des coupelles: celles dont il est question n'absorbent pas 40 kilogrammes d'oxyde, sur la grande quantité de plomb qu'on y affine.

Il est donc démontré que les métallurgistes ont toujours cherché à obtenir le plus possible de litharge et peu de cendres imbibées d'oxyde; mais ne croyant pas pouvoir s'écarter du procédé docimastique, ils ont constamment construit leurs coupelles avec des cendres.

On a vu que, dans la coupellation en petit, le plomb, à mesure de son oxydation, pénètre les cendres; quand il n'en reste plus, le petit bouton d'argent reste pur au fond du bassin sous forme sphérique. Cette opération se fait avec d'autant plus de célérité, que la surface du bain est toujours bombée dans ces petits vases, ce qui permet à l'oxyde de couler comme sur un plan incliné vers les bords de la coupelle où il s'imbibe aussitôt.

Journ. des Mines, Nivôse an X. V

Il n'en est pas ainsi dans les coupelles en grand qui ont plusieurs mètres de diamètre, il faut y appliquer des soufflets dont le vent sert non - seulement à accélérer l'oxydation, mais aussi à chasser la litharge vers la voie ou rigole que l'on pratique pour son issue.

On a fait remarquer les inconvéniens et même l'impossibilité de faire pénétrer tout le plomb dans les cendres des grandes coupelles; en effet, l'oxydation ne s'opère que dans les parties du bain exposées au contact de l'air et au vent des soufflets: or, la litharge qui serait vers le milieu du bassin, ne pouvant gagner ses bords, y resterait stagnante, et s'opposerait nécessairement à la formation d'une nouvelle couche d'oxyde.

Voilà ce qui a engagé les métallurgistes à chasser cette litharge par le vent des soufflets à mesure de sa formation, et de la faire couler hors du fourneau.

L'oxydation n'a donc lieu qu'à la surface du bain, et non dans sa partie inférieure; s'il en était autrement, les cendres de coupelles seraient pénétrées d'oxyde d'une épaisseur d'autant plus inégale que l'opération serait longue; or, j'ai toujours remarqué que le *test* ou la partie des cendres imbibées dans les affinages en grand, n'est pas plus épais vers le centre du bassin que dans son pourtour, quoique le plomb séjourne 30 à 40 fois autant de tems dans le fond que sur les bords, puisque le bain

diminue incessamment jusqu'à ce que tout le plomb soit réduit en litharge, et qu'il ne reste plus que le plateau d'argent au fond de la coupelle.

Si tout le plomb s'imbibe dans une coupelle d'essai, c'est que ce petit vaisseau est exposé à une chaleur égale dans toutes ses parties. La coupelle en grand ne présentant, à l'action du calorique, que sa surface supérieure, l'oxyde qui s'y imbibe cesse d'y pénétrer à l'endroit où la température n'est plus en état de tenir cet oxyde en fusion: voilà pourquoi l'épaisseur qui en est imprégnée, est égale dans toute l'étendue de la coupelle, et ce qui empêche de pouvoir faire pénétrer tout le plomb dans les cendres.

D'après les observations ci-dessus, il sera facile de juger que si l'essai du plomb doit être fait dans de petites coupelles de cendres d'os, afin que tout ce métal oxydé puisse y pénétrer et se vaporiser en partie, il en est tout autrement de l'affinage en grand, où l'on doit chercher à accélérer l'opération, et à obtenir le plus de litharge qu'il est possible.

J'ai exposé que les cendres de bois dont on forme les coupelles des affinages en grand, sont coûteuses, et que souvent l'on ne peut s'en procurer en suffisante quantité; que d'ailleurs elles ont le défaut d'éprouver des soufflures, même de se soulever entièrement, ce qui occasionne une perte considérable. J'ajouterai que pour

donner plus de poids et de consistance aux coupelles, on est souvent obligé de mêler aux cendres une assez grande quantité de sable, sur-tout si le plomb contient des substances étrangères, comme arsenic, cobalt, antimoine, étain, etc. Si le plomb n'est qu'arsenical, après en avoir enlevé la première écume, on y jettera de moment en moment, sur toute la surface du bain, une dizaine de kilogrammes de limaille de fer, ou de la fonte de gueuse en grenaille. Ce fer, comme plus léger que le plomb, le surnage et absorbe l'arsenic, puis on décrasse. Peu après la litharge se forme sans obstacle. Ce moyen est employé en Saxe.

La nécessité d'ajouter du sable aux cendres de coupelles, aurait dû conduire à la découverte du moyen que je propose, le voici :

Nouvelle construction des bassins d'affinage.

Sans rien changer au corps de maçonnerie des fourneaux d'affinage, dits à l'allemande, on aura seulement attention de pratiquer à leur base suffisamment de canaux pour l'évaporation de l'humidité, et de les disposer de la manière la plus propre à procurer cet effet. Ces canaux ou soupiraux seront recouverts d'un lit de scories, sur lequel on fera en briques les plus poreuses, un pavé qui n'aura d'épaisseur que celle de la brique.

Sur cette aire, qui doit être concave, comme la sole sur laquelle on pile les cendres des cou-

pelles ordinaires, on portera du sable de mouleur, un peu humecté, auquel on pourra ajouter une quinzième partie d'argile s'il n'est pas assez terreux, afin de donner la solidité requise, le tout mêlé avec soin. On pilera ce sable de la même manière que cette opération a lieu pour consolider les cendres, et on en formera de même un bassin d'affinage également battu dans toutes ses parties. L'épaisseur de cette coupelle doit être de 15 à 16 centimètres; elle pourra se faire en deux couches, comme on le verra plus loin.

Après que le bassin aura été pilé uniformément dans tous les points, on pourra tamiser sur toute sa surface 2 ou 3 litres de cendres de bois lessivées qu'on y rendra adhérente avec les pilons.

La coupelle ainsi préparée, on abaissera le chapeau sur le fourneau, et on fera, dans la chauffe, un feu modéré qu'on y entretiendra pendant quelques heures, afin de faire évaporer une partie de l'eau dont on aura arrosé le sable, le surplus se dissipera, sans inconvénient, par les canaux d'évaporation durant l'affinage.

Après une dessiccation suffisante on levera le chapeau, on laissera un peu refroidir la coupelle, on y étendra de la paille ou du foin, puis on y arrangera les lingots ou saumons de plomb qu'on y posera doucement, afin que leur poids ne fasse pas d'impression dans le sable; c'est pour empêcher ces dépressions

qu'on doit y mettre de la paille, ainsi que cela se pratique pour les coupelles de cendres. (1)

Lorsque la quantité de plomb nécessaire à remplir la coupelle sera arrangée dans le fourneau, on y abaissera le chapeau, qu'on luttera tout autour avec de l'argile pêtée, puis on fera du feu dans la chauffe, comme pour les affinages ordinaires.

Quand le plomb sera en parfaite fusion, et le bain couvert d'écume et de paille carbonnée, on fera tomber cette écume ou crasse par la voie de la litharge, avec un morceau de planche d'environ 3 décimètres de longueur, au milieu de laquelle on implantera une verge de fer de longueur suffisante à pouvoir traverser le diamètre du fourneau, et d'environ un mètre de plus.

Lorsque le plomb sera bien écumé à plusieurs reprises, et qu'il commencera à rougir, on fera agir les soufflets, mais doucement d'abord; on disposera leurs buses de manière que le vent, sortant de l'une et de l'autre, soit dirigé au centre de la coupelle; et afin que ce vent soit toujours rabattu sur le bain, on adaptera, à l'extrémité de chacune des buses, une petite plaque ronde de tôle. Ces espèces de soupapes, que les affineurs appellent *papillons*, sont em-

(1) Au lieu de lingots en prismes, il convient mieux de mouler le plomb dans des poêlons de fer semi-sphériques, ces culots seraient moins sujets à endommager la coupelle.

ployées aux affinages à l'allemande, elles sont suspendues, à charnière, à leur partie supérieure; chaque coup de soufflet les souleve à moitié, et elles rabattent le vent sur le plomb, ce qui en accélère l'oxydation.

Après que toutes les crasses ou écumes seront enlevées, le plomb, devenu bien rouge et recouvert d'une couche de litharge, on fera, avec le petit crochet de fer à ce destiné, une petite rigole dans le sable de la coupelle, qu'on creusera peu-à-peu, et avec précaution, jusqu'à ce que le fond de cette rigole soit parvenu au niveau du bain, alors la litharge, poussée par le vent des soufflets vers la partie antérieure du fourneau, coulera par cette voie et tombera sur l'aire de la fonderie, ainsi que cela a lieu aux affinages ordinaires.

Lorsque l'affineur s'apercevra qu'il ne reste que peu de litharge près de la rigole, il en arrêtera l'écoulement avec un peu de cendre humectée; mais aussitôt que le plomb se sera de nouveau couvert d'oxyde, on rouvrira la voie, qu'on creusera à mesure de la diminution du bain, ayant soin qu'il ne s'échappe pas de plomb, et notamment vers la fin de l'opération, car il emporterait beaucoup d'argent qui serait perdu. On procédera de cette manière jusqu'à ce que l'argent ait fait son *éclair*, en observant d'augmenter le feu dans la chauffe à mesure de la diminution du bain, sur-tout quand l'opération touche à sa fin, parce qu'alors l'argent se trouye rassemblé; et comme il

est beaucoup plus difficile à tenir en fusion que le peu de plomb qui lui reste uni, il ne pourrait s'affiner qu'imparfaitement à une température insuffisante; et au lieu d'environ un vingtième de plomb que l'argent retient ordinairement dans les affinages à l'allemande, il en resterait beaucoup plus chargé, ce qui le rendrait plus difficile à passer à la seconde opération, qu'on appelle *raffinage de l'argent*, par laquelle on le porte au titre que l'on désire. Les Allemands appellent ce second procédé *silber brennen*, brûler l'argent.

Ceux qui sont accoutumés à faire l'affinage du plomb suivant la méthode allemande, seront en état d'exécuter celle que je propose; car quoique la coupelle soit de sable au lieu de cendre, l'opération doit être conduite de la même manière.

L'on a vu que les Anglais affinent une grande quantité de plomb sur une petite coupelle, on peut de même passer dans celle que je propose beaucoup de ce métal, en y en ajoutant à mesure qu'il en sort d'oxydé. En supposant la capacité de la coupelle en état de contenir 4 à 500 myriagrammes de plomb, on pourra y en affiner au-delà de 1500 dans une seule opération, qui n'aura pas les inconvéniens du procédé des Anglais.

J'ose aussi me flatter qu'une coupelle bien faite en sable pourra servir à plusieurs affinages, sans être obligé de la reconstruire chaque

fois comme celles de cendres; mais pour lors et avant d'y porter le plomb, il faudra remplir, avec du sable bien pilé, la rigole ou tranchée, qui précédemment a été faite pour l'écoulement de la litharge, et cela après avoir enlevé, avec un ciseau, l'espèce de vernis que l'oxyde de plomb a laissé sur les parois de cette tranchée, afin que le nouveau sable, un peu humecté, se lie étroitement avec l'ancien, qu'il sera aussi nécessaire d'arroser dans cette partie avant d'y déposer le sable.

La longue durée des soles de terre dans les fourneaux à réverbère, où l'on fond les minerais de plomb et même les litharges, ainsi que je l'ai rapporté plus haut, doit rassurer sur l'action de l'oxyde du plomb qui n'agira qu'à la surface de la coupelle, et n'en pénétrera qu'une très-petite épaisseur.

Après un ou plusieurs affinages, on levera cet encroûtement, on le fondra au fourneau à manche, afin d'en obtenir le plomb; procédé qui sera aussi facile que la réduction de ce métal contenu dans les cendres des coupelles ordinaires et en quantité beaucoup plus petite. On aura donc plus de litharge par la nouvelle méthode que par l'ancienne, ce qui est avantageux, ainsi que je l'ai exposé. J'ajouterai que la sole de sable n'absorbant pas autant d'oxyde de plomb que celle de cendres, elle n'entraînera pas autant d'argent; car on sait que le plomb revivifié de ces cendres, en contient toujours beaucoup plus que celui provenant de la réduction des litharges.

Au lieu de sable on pourrait employer de la terre argileuse à la construction des coupelles, comme cela se pratique pour la sole des fourneaux de réverbère de la ci-devant Bretagne ; mais il faudrait piler cette terre à plusieurs reprises pendant quelques jours, sans quoi elle se fendillerait, et ces gerçures ne feraient qu'augmenter par le retrait résultant du calorique ; il s'insinuerait du plomb dans ces fentes, inconvénient qui ne peut avoir lieu avec le sable, même un peu terreux. J'observerai encore qu'une sole de terre se durcirait trop pour permettre de creuser la rigole du passage de la litharge ; dans cette circonstance, il faudrait que l'endroit par lequel cet oxyde doit s'écouler, fût construit avec du sable ou des cendres lessivées.

J'ajouterai qu'il sera avantageux d'employer deux sortes de sable pour la formation du bassin de coupelle, l'un fin comme celui des mouleurs, l'autre plus gros et non terreux ; ce dernier fera la première couche, qui, après avoir été bien battue avec les pilons à ce destinés, doit avoir environ 8 centimètres d'épaisseur : puis on portera sur ce premier lit le sable fin, un peu terreux, qui formera le second et qui sera pilé comme le premier ; l'un et l'autre de ces sables seront un peu humectés avant de les porter au fourneau, afin qu'ils puissent mieux s'entasser et se consolider par les pilons.

Le sable de la couche inférieure étant plus gros que celui de la supérieure, absorbera

l'humidité de celle-ci à mesure de sa vaporation, et passera sans obstacle par les canaux disposés à cet effet.

La couche inférieure de sable pourra rester en place, lorsqu'il s'agira de faire une nouvelle coupelle avec le sable fin ; et la partie de celui-ci qui n'aura pas été imbibée d'oxyde, sera mêlée avec du nouveau pour en faire une coupelle. Il faudra avoir attention, en levant ce sable, de ne pas toucher à la couche inférieure, car il ne faut pas que le sable de celle-ci, qui est gros, soit mêlé avec l'autre. On évitera cet inconvénient en pilant, sur le lit du gros sable, une couche mince de cendre, à laquelle on s'arrêtera en levant le sable fin de la couche supérieure.

L'on a dit que le sable de mouleur doit être un peu terreux, et que s'il ne l'est pas, il faut y ajouter un peu d'argile pour lui donner de la liaison ; mais comme il est nécessaire que cette argile soit répandue également dans toutes les parties du sable, on la délayera dans l'eau dont on arrosera le sable, et on mêlera le tout avec soin.

On pourra objecter que les coupelles en sable n'absorbant pas autant de litharge que celles de cendres, il faudra plus de tems pour terminer l'affinage, puisque dans le nouveau procédé, l'oxyde, au lieu d'être absorbé, doit s'écouler hors du fourneau. On ne doit avoir aucune inquiétude à cet égard, car le vent des souff-

flets, bien dirigé, fera couler plus abondamment la litharge par la rigole, que s'il y avait absorption.

J'ai vu en Allemagne des affineurs qui, en construisant leurs coupelles de cendres, ont la bonne méthode de former au milieu un petit enfoncement circulaire, dont le diamètre est proportionné à la quantité d'argent qu'ils savent être contenu dans le plomb d'une opération. Par cette disposition, il ne reste point de grains de ce précieux métal, isolés du plateau; la totalité se rend dans le bassin du centre et forme un gâteau parfaitement rond. Je conseille la même pratique dans la construction des coupelles en sable.

Je suis assuré que les coupelles que je propose, faites avec soin et intelligence, réussiront parfaitement, et que sans avoir les inconvéniens de celles de cendres, elles seront d'une grande économie. Je désire, pour l'avantage de la métallurgie, que la méthode que j'indique dans ce mémoire soit mise en pratique; elle prouvera que l'on ne doit pas toujours s'attacher à suivre servilement les anciens usages ni la routine des ouvriers.

E X T R A I T

Des principales décisions du Ministre de l'intérieur, rela- tives aux mines, pendant les années 7, 8 et 9.

INGÉNIEURS ET ÉLÈVES DES MINES.

*Du 15 prairial, an 9 de la République
française.*

LE ministre de l'intérieur, vu le rapport du Conseil des mines, décide ce qui suit :

ART. I.^{er} Les ingénieurs surnuméraires des mines ne pourront passer à des grades supérieurs sans qu'il ait été reconnu, d'après le rapport du Conseil des mines, qu'ils ont acquis les *connaissances-pratiques* nécessaires pour être employés utilement sur des établissemens.

II. Provisoirement, les élèves des mines de première classe ne pourront être nommés ingénieurs surnuméraires, s'ils n'ont résidé sur des établissemens en activité, pendant au moins *deux campagnes*, et s'ils n'ont été reconnus suffisamment instruits dans la pratique.

III. Les ingénieurs surnuméraires et les élèves des mines de première classe, se rendront très-incessamment sur des exploitations en activité,

pour y séjourner d'ici à la reprise des cours prochains, y suivre et exécuter les travaux, conformément à l'instruction qui leur sera donnée par le Conseil des mines.

MINES DE HOUILLE.

Mine de houille du Petit-Forêt, département de Jemmappes; du 23 brumaire, an 7 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, considérant... etc.; décide ce qui suit :

Le C.^{en} J. N. Berger, pour et au nom des citoyens Antoine Primeau et consorts, sociétaires de la fosse à charbon dite *Petit-Forêt*, à Châtelinos, canton de Châtelu, est autorisé provisoirement et pour une année, pendant laquelle les renseignemens demandés seront transmis, à continuer l'exploitation de la mine dont il s'agit, à la charge par eux de ne fouiller que hors des limites des concessions précédemment accordées, et de se conformer à la loi et aux instructions qui leur seront données par le Conseil des mines.

Les administrateurs de département donneront aux concessionnaires tous les appuis qui seront en leur pouvoir.

Mines de houille sur le mont de Pontice, département de l'Ourthe; du 18 pluviôse, an 7 de la République française.

Le ministre de l'intérieur considérant... etc.; décide ce qui suit :

Le C.^{en} Vihon et compagnie sont autorisés

provisoirement et pour une année, pendant laquelle les formalités préalables à la concession définitive seront remplies, à exploiter les mines de houille situées sur le mont de *Pontice*, canton d'*Herstal*, département de l'Ourthe, à la charge par eux de ne fouiller que hors des limites des concessions précédemment accordées, et de se conformer ponctuellement à la loi sur les mines.

Les administrateurs du département donneront aux concessionnaires provisoires tous les appuis qui seront en leur pouvoir.

Mine de houille des Produits, département de Jemmappes; du 18 prairial, an 7 de la République française.

Le ministre de l'intérieur considérant... etc.; décide ce qui suit :

Le C.^{en} *Richebe* et consorts son autorisés, provisoirement et pour une année, pendant laquelle les renseignemens nécessaires seront transmis, et les formalités voulues par la loi seront remplies, à continuer l'exploitation d'une mine de houille dite des *Produits*, au canton des *Pâturages*, département de Jemmappes, à la charge par eux de ne fouiller que hors des limites des concessions précédemment accordées, et de se conformer à la loi et aux instructions qui leur seront données par le Conseil des mines.

Les administrateurs du département de Jemmappes donneront aux concessionnaires tous les appuis qui seront en leur pouvoir.

Mines de houille de Rodern et de Sainte-Hypolite, département du Haut-Rhin; du 18 fructidor, an 7 de la République française.

Le ministre de l'intérieur considérant... etc.; décide ce qui suit :

La concession provisoire du 19 nivôse an 5, est prolongée d'une année, à compter de ce jour, pendant laquelle les citoyens *Knoderer* et compagnie seront tenus de se pourvoir d'une concession définitive.

Le commissaire du Directoire exécutif près l'administration centrale du département du Haut-Rhin, est chargé de l'exécution de la présente décision.

Mines de houille de la Petite et Grande-Aize, département de Jemmapes; du 18 vendémiaire, an 8 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, considérant que le citoyen Pierre Quinet et consorts n'ont point de concession régulière, et que, conséquemment, ils ont été mal-à-propos maintenus dans leur exploitation, à ce titre, par l'arrêté de l'administration centrale du 7 pluviôse an 7;

Considérant que jusqu'à ce qu'ils puissent en obtenir une régulière et conforme à la loi précitée du 28 juillet 1791, il est juste de leur accorder une permission provisoire;

Considérant qu'il importe de connaître, avant l'octroi de la concession définitive, le mode d'exploitation usité dans ce pays, et les conditions auxquelles les exploitans de couches de houille

houille voisines sont réciproquement tenus les uns envers les autres, et qu'à cet effet il sera envoyé sur les lieux un inspecteur des mines, qui sera chargé en outre de donner son avis sur le mode d'application de la loi du 28 juillet 1791, qui sera le plus propre à assurer la prospérité de ces établissemens, décide ce qui suit :

1^o. Il n'y a pas lieu à soumettre à l'approbation du Directoire exécutif l'arrêté de l'administration centrale du département de Jemmapes, du 7 pluviôse an 7, portant concession, pendant 50 années, des mines de houille de la *petite et grande-Aize*, au profit des Cit. Pierre Quinet et consorts.

2^o. Cet arrêté est en conséquence annullé.

3^o. Les Cit. Pierre Quinet et consorts sont autorisés par la présente à exploiter, pendant une année seulement, les mines de houille de la *petite et grande-Aize*, en attendant qu'ils aient remplis les formalités prescrites par la loi pour la concession définitive.

4^o. Il sera envoyé sur les lieux un ingénieur des mines pour donner son avis sur le moyen d'application de la loi du 28 juillet 1791, le plus propre à la prospérité de ces établissemens.

5^o. L'administration accordera aux concessionnaires provisoires tous les appuis qui sont en son pouvoir.

Mines de houille, dites la Mère-des-Veines, département de Jemmapes; du 28 vendémiaire, an 8 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu, 1^o. l'arrêté
Journ. des Mines, Nivôse an X. X

de l'administration centrale du département de Jemmappes du 5 thermidor an 6, portant que les Cit. Pierre Quinet et consorts exploitant les veines de houille dites *Mère-des-Veines*, situées sur le territoire de la commune de Gilly, sont autorisés à continuer l'exploitation de ces mines, pendant le terme de 50 années.

2°. Vu la pétition du Cit. Quinet pour être maintenu, aux termes de l'article IV de la loi du 28 juillet 1791, dans l'exploitation desdites mines ;

3°. Les titres et pièces à l'appui de la demande du pétitionnaire ;

4°. L'avis du Conseil des mines ;

Considérant que le Citoyen Pierre Quinet et consorts n'ont point de concession régulière, et que conséquemment ils ont été mal-à-propos maintenus dans leur exploitation à ce titre par l'arrêté de l'administration centrale du 5 thermidor, an 6 ;

Considérant que jusqu'à ce qu'ils puissent en obtenir une régulière et conforme à la loi précitée du 28 juillet 1791, il est juste de leur accorder une permission provisoire d'une année ;

Considérant qu'il importe de connaître, avant l'octroi de la concession définitive, le mode d'exploitation usité dans ce pays, et les conditions auxquelles les exploitans de couches de houilles voisines sont réciproquement tenus les uns envers les autres, et qu'à cet effet, *il sera envoyé sur les lieux un ingénieur des mines, qui sera chargé en outre de donner son avis sur le mode d'application de la loi du 28 juillet*

1791, qui sera le plus propre à assurer la prospérité de ces établissemens, décide ce qui suit :

1°. Il n'y a pas lieu à soumettre à l'approbation du Directoire exécutif l'arrêté de l'administration centrale du département de Jemmappes, du 5 thermidor an 6, portant concession pendant 50 années, des mines de houille dites *Mère-des-Veines* au profit des Cit. Pierre Quinet et consorts.

2°. Cet arrêté est en conséquence annullé.

3°. Les Cit. Pierre Quinet et consorts sont autorisés par la présente à exploiter les mines de houille dites *Mère-des-Veines*, en attendant qu'ils aient rempli les formalités prescrites par la loi pour la concession définitive.

4°. *Il sera envoyé sur les lieux un ingénieur des mines pour donner son avis sur le mode d'application de la loi du 28 juillet 1791 le plus propre à la prospérité de ces établissemens.*

5°. L'administration accordera aux concessionnaires tous les appuis qui sont en son pouvoir.

Mines de houille de Gourde-Marin, département de la Loire ; du 13 brumaire, an 8 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu l'arrêté de l'administration centrale du département de la Loire, portant concession pendant 40 années, des mines de houille connues ou à découvrir sous la superficie d'environ 103 bicherées de terrain situé au territoire de *Gourde-Marin*, commune

et canton de Rive-de-gier, au profit des Cit. Delay et consorts;

Vu les pièces à l'appui de cet arrêté;

Vu l'avis du Conseil des mines;

Considérant qu'il n'est point constaté que le terrain dont les Cit. Delay et associés demandent la concession renferme une mine de houille;

Considérant que l'arrêté de l'administration centrale n'a pas été précédé des formalités prescrites par la loi du 28 juillet 1791, et que la rédaction en est vicieuse sous différens rapports;

Considérant qu'il existe une opposition du Cit. Puguet, qu'il faut juger avant de statuer sur la demande en concession des mines dont il s'agit;

Considérant que l'administration centrale s'est écartée du vœu de la loi en visant différens traités passés entre les pétitionnaires et les propriétaires d'une partie des fonds compris dans la concession demandée;

Considérant enfin, qu'il ne serait pas juste d'arrêter dans leurs recherches des citoyens qui se livrent avec zèle à la découverte d'un minéral aussi précieux pour le commerce (la houille), et qu'il convient au contraire de les encourager et de les aider par tous les moyens possibles; décide ce qui suit:

1°. Il n'y a pas lieu à présenter à l'approbation du Directoire exécutif, l'arrêté du 14 thermidor an 6, portant concession des mines de houille connues, ou à découvrir sous la superficie d'un terrain situé au territoire de Gourde-Marin, commune et canton de Rive-de-gier, au

profit des Cit. Delay et compagnie, lequel arrêté sera en conséquence rapporté dans tous son contenu par l'administration centrale.

2°. L'administration centrale se conformera, lors du nouvel arrêté à intervenir s'il y a lieu, à l'instruction qui lui sera donnée relativement à l'observation des formalités prescrites par la loi.

3°. Les Cit. Delay et associés sont autorisés à continuer leurs recherches; il est en conséquence accordé à ces citoyens pour cet objet, une permission provisoire pour une année, à la charge par eux de rendre compte au Conseil des mines, tous les trois mois, de la suite et des résultats de leurs travaux, et de remplir les formalités prescrites par la loi pour la concession définitive.

4°. L'administration centrale donnera aux concessionnaires provisoires tous les appuis qui sont en son pouvoir.

Mine de houille des environs de Florennes, département de Sambre-et-Meuse; du 22 pluviôse, an 8 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu une pétition de la citoyenne Rose Ranscelot, domiciliée à Florennes, chef-lieu de canton, département de Sambre-et-Meuse; tendante à être autorisée à exploiter une mine de houille qu'elle a découverte dans les environs dudit Florennes;

Vu une déclaration de l'administration municipale du canton, du 8 frimaire dernier, à l'appui de ladite pétition;

Vu l'avis du Conseil des mines du 6 de ce mois ;

Considérant que s'il est de la justice du Gouvernement de protéger efficacement l'exploitation des mines, il n'est pas moins de sa sagesse de s'assurer de l'existence de celles dont la concession lui est demandée ;

Considérant qu'il n'est pas suffisamment constaté qu'il existe une mine de houille dans les environs de Florennes, et que néanmoins il importe de faire sonder le terrain où elle est présumée exister, décide ce qui suit :

ART. 1^{er}. La citoyenne Rose Ranscelot est autorisée à faire pendant l'espace de six mois des sondages dans les environs de Florennes, tems suffisant pour constater s'il y existe réellement une mine de houille.

II. Cette citoyenne est tenue, en se livrant à cette recherche, de dédommager les propriétaires de la surface, conformément aux lois.

III. En cas de succès dans son entreprise, cette citoyenne ne pourra exploiter qu'elle n'y ait été autorisée dans les formes prescrites par la loi du 28 juillet 1791 (sur les mines).

Mines de houille de Birkengang, département de la Roër ; du 15 frimaire, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu les avis du Conseil des mines des 24 vendémiaire et 8 frimaire derniers, sur la pétition des Cit. Wultgents et Englerth du 22 fructidor an 8, tendante à obtenir la concession des couches de houille dites *Schlemmrich, Grosshupp, Kleinhupp*,

Stock, Momm, Kirschbamm et Bein, et les couches occupant les deux districts de *Birkengang* et *Atsche*, faisant partie des mines d'*Eschweiler*, chef-lieu de canton département de la Roër ;

Vu la lettre de ces citoyens du 5 vendémiaire dernier, portant rétractation à l'égard des couches de houille comprises dans le district d'*Atsche* ;

Considérant la nécessité urgente de donner lieu, le plutôt possible à la disposition d'exploitations de couches de houille dans le canton d'*Eschweiler*, qui puissent fournir aux besoins du pays pendant le nouvel approfondissement qui va être fait sur les couches du centre de ces houillères ;

Considérant néanmoins que les concessions demandées par les Cit. Wultgents et Englerth ne pourront être définitivement accordées qu'après l'exécution des formalités prescrites par la loi de 1791 sur les mines ;

Considérant l'utilité de ne pas comprendre en un même titre de concession les sept couches faisant partie de celles du centre de ces mines, et celles extérieures faisant partie du district de Birkengang, parce que ces diverses couches pourront nécessiter des mesures administratives différentes ; décide ce qui suit :

ART. 1^{er}. Il est accordé aux Cit. Wultgents et Englerth, une permission provisoire d'un an pour exploiter les couches de houille comprises dans le district de Birkengang entre le Kergengewand et le Sandgewand, à la charge par eux d'en mettre l'exploitation en activité productive dans six mois.

II. Les Cit. Wultgents et Englerth se conformeront dans l'exploitation de ces mines aux instructions qui leur seront données par le Conseil des Mines, et les travaux d'exploitation seront coordonnés aux mesures générales adoptées pour l'épuisement des eaux des mines d'Eschweiler, et qui pourraient être applicables à ces couches en particulier.

III. Le préfet du département de la Roër est chargé de veiller à l'exécution de la présente décision, de faire exécuter sur la pétition des Cit. Wultgents et Englerth, les formalités prescrites par les articles IX, X, XI, XII, XIII, du titre I^{er}. de la loi du 28 juillet 1791, en ayant égard à la rétractation de ces citoyens, relativement aux couches de houille du district d'Atsche.

IV. Il sera fait contradictoirement un état et estimation des bâtimens, puits, machines, galeries, canaux et ustensiles reconnus utiles à l'exploitation, qui pourraient se trouver sur ces mines, et la valeur en sera versée au trésor public par les concessionnaires, lorsqu'ils obtiendront définitivement la concession.

Mines de houille d'Eschweiler, département de la Roër; du 15 frimaire, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu les avis du Conseil des mines des 24 vendémiaire et 8 frimaire derniers, et la loi du 28 juillet 1791;

Considérant la nécessité de prendre, relativement aux houillères d'Eschweiler, des mesures générales qui concourent avec le projet adopté

pour donner à leur exploitation une plus grande activité, et obtenir encore pendant long-tems les avantages qu'elles sont susceptibles de produire; décide ce qui suit:

ART. I^{er}. Les anciennes concessions légalement obtenues, et dont l'exploitation est en ce moment en activité sur les mines d'Eschweiler, sont maintenues aux termes et pour le tems prescrit par la loi du 28 juillet 1791.

II. Toute concession sans activité depuis un an est déchuë.

III. Il sera accordé de nouvelles concessions tant en remplacement de celles déchuës, s'il y a lieu, que pour les parties de mines inférieures à celles qui ont été dépouillées, et toutes ces nouvelles concessions porteront sur des tranches verticales qui comprendront indéfiniment dans la profondeur, les diverses couches ou veines qui peuvent y exister, et non pas seulement l'étendue des couches ou veines considérées les unes isolément des autres.

IV. Les travaux des extractions partielles seront coordonnés au plan général d'exploitation arrêté et reconnu nécessaire pour opérer le plus économiquement possible l'assèchement général de ces mines.

Mine de houille de Larmoix, département de la Haute-Loire; du 25 frimaire, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu les avis du Conseil des mines des 2 messidor an 8 et 25 frimaire an 9, sur deux arrêtés du département de la Haute-Loire, en date des 21 fructidor

an 5 et 11 brumaire an 8, qui accordent au Cit. Reynard, la concession pour 50 ans de la mine de houille, située au lieu dit *Larmoix*, commune de Ste-Florine ;

Considérant que les affiches et publications, sur la demande du Cit. Reynard, n'ont été faites que dans la commune de Ste-Florine, tandis que l'article XI de la loi sur les mines les ordonne de plus aux chefs-lieux du département et du canton, et dans les communes que cette demande peut intéresser ;

Considérant que l'arrêté du 21 fructidor an 5 a été rendu avant l'expiration de six mois d'affiches, délai prescrit par la loi précitée, et que l'arrêté du 11 brumaire an 8, n'en a point rectifié les irrégularités ;

Considérant que ces irrégularités ne sont point du fait du Cit. Reynard, qu'il n'y a eu jusqu'alors aucune opposition à la demande, et qu'il possède d'ailleurs toutes les facultés requises pour faire prospérer cette entreprise, décide ce qui suit :

ART. I.^{er} Les arrêtés des 21 fructidor an 5, et 11 brumaire an 8, sont annulés.

II. Il est accordé au Cit. Reynard une permission provisoire d'un an pour exploiter la mine de houille, située sur sa propriété, au lieu dit *Larmoix*, commune de Ste-Florine.

III. Le Cit. Reynard se conformera dans l'exploitation de cette mine aux instructions qui lui seront données par le Conseil des mines.

IV. Le préfet du département de la Haute-Loire est chargé de veiller à l'exécution de la présente décision, et de faire exécuter, sur la pétition du Cit. Reynard, les formalités pres-

crites par les articles X, XI, XII, XIII du titre I.^{er} de la loi du 28 juillet 1791, afin d'obtenir la concession définitive s'il y a lieu.

Mines de houille de Carmeaux, département du Tarn ; du 18 nivôse, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu l'avis du Conseil des mines sur les réclamations des citoyens Vialard et consorts, contre la concession des mines de *Carmeaux*, dont le Cit. Solages est titulaire, et tendantes aussi à la révocation de l'arrêté du comité de Salut public du 24 frimaire an 3, qui en confirmant cette concession, a restreint ses limites anciennes ;

Vu la réponse du Cit. Solages aux réclamations des Cit. Vialard et consorts, ensemble ses titres de concession, et notamment l'arrêté du comité de Salut public, du 24 frimaire an 3 ;

Considérant que les Cit. Vialard et consorts ont réclamé contre l'arrêté du comité de Salut public dont il s'agit, long-tems après l'expiration des délais accordés par les lois des 8 germinal an 4, et 9 thermidor an 5 ;

Considérant que les Cit. Vialard et consorts ne justifient point que les propriétaires des terrains qu'ils possèdent à présent, avaient découvert et exploitaient les mines qui y sont situées, lors de la concession du Cit. Solages, d'où il suit qu'ils s'appliquent mal-à-propos l'article VI du titre I.^{er} de la loi du 28 juillet 1791 ;

Considérant que le consentement des propriétaires de la surface à la concession du

Cit. Solages, est justifié à l'égard d'une grande partie, notamment du Cit. Vialard, et présumé légalement à l'égard des autres, soit par l'enregistrement de ladite concession sans opposition au Parlement de Toulouse, soit par la prescription de plus de 30 ans, acquise lors de la réclamation des Cit. Vialard et consorts;

Considérant que la pétition des Cit. Vialard et consorts, tendante à la seule révocation de l'arrêté du comité de Salut public, qui a fixé d'une manière plus précise les limites de la concession du Cit. Solages, ne présente aucun objet d'intérêt, puisque la concession qui subsisterait, nonobstant la révocation de l'arrêté qui s'y réfère, serait toujours un obstacle à toute exploitation de la part des Cit. Vialard et consorts;

Considérant que la concession du Cit. Solages doit être maintenue, aux termes des articles IV et VI du titre I.^{er} de la loi susdatée, attendu qu'il a découvert les mines qu'il exploite, et qu'il est propriétaire ou aux droits des propriétaires de la majeure partie du vallon de Carmeaux;

Considérant que l'autorité dont les lois doivent jouir, la stabilité que doivent avoir les actes du Gouvernement, la sagacité avec laquelle a été dirigée l'exploitation du Cit. Solages, les dépenses qu'il a faites pour l'amener à l'état de prospérité où elle se trouve, les décisions ministérielles, les actes des pouvoirs judiciaires et administratifs qui ont ordonné l'exécution de sa concession, ne permettent point d'abandonner aux Cit. Vialard et consorts les fruits de ses travaux et de ses dépenses;

Considérant qu'une exploitation en grand convient seulement aux mines de Carmeaux, et que l'intérêt public s'oppose aux succès de la réclamation des Cit. Vialard et consorts;

Considérant qu'il faut faire cesser toutes les extractions particulières que l'impunité a fait entreprendre dans l'étendue de la concession du Cit. Solages, en contravention à la loi du 28 juillet 1791, décide ce qui suit :

ART. I.^{er} Il n'y a pas lieu à donner suite aux réclamations des Cit. Vialard et consorts.

II. Il est fait défenses tant aux Cit. Vialard et consorts, qu'à tous autres, d'entreprendre ni de faire aucune extraction dans les limites de la concession du Cit. Solages; les extractions particulières qui y sont faites par d'autres que le concessionnaire, cesseront sur-le-champ; les puits seront comblés aux frais des contrevenans.

Mines de houille des Grandes-Flaches, département de la Loire; du 24 pluviôse, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu les arrêtés du 27 ventôse an 6, et 14 thermidor an 7, qui accordent au Cit. Maigre et compagnie, de la commune de Rive-de-gier, une concession pour exploiter pendant 40 ans des mines de houille, situées au territoire des *Grandes-Flaches*, commune de Rive-de-gier;

Vu les avis du Conseil des mines des 12 fructidor an 6, et 24 pluviôse an 9;

Considérant que la disposition de ces arrêtés ne spécifie point la nature des mines concédées,

que rien ne constate que les affiches et publications de la demande de la compagnie Maigre ont été faites au chef-lieu du département, que les affiches et publications faites à Rive-de-gier ne l'ont point été à la diligence du commissaire du Gouvernement, près l'administration centrale du département de la Loire, enfin que le plan de la concession accordée n'en indique point les limites ;

Considérant que le Cit. Maigre et compagnie réunissent tous les moyens d'établir et faire valoir avec avantage l'exploitation des mines de houille dont ils sollicitent la concession ; décide ce qui suit :

ART. I.^{er} Les arrêtés des 27 ventôse an 6, et 14 thermidor an 7, qui accordent au Cit. Maigre et compagnie, une concession pour exploiter pendant 40 ans des mines de houille, situées au territoire des Grandes-Flaches, commune de Rive-de-gier, sont annulés.

II. Le préfet du département de la Loire fera exécuter, sur cette demande en concession de mine de houille, les formalités prescrites par les articles IX, XIII, etc. du titre I.^{er} de la loi du 28 juillet 1791 sur les mines, et par la loi du 13 pluviôse an 9.

III. Il est accordé au Cit. Maigre et compagnie, une permission provisoire d'exploiter, pendant 6 mois, les mines situées dans les terrains dont ils sont propriétaires, ou sur lesquels ils ont droit par consentement légal des propriétaires.

IV. La concession définitive ne pourra être accordée qu'en se soumettant, par les concessionnaires, à l'excavation de galeries d'écou-

lement, dont le plan aura été arrêté par le Conseil des mines, pour l'épuisement des eaux des mines de ce territoire.

Mines de houille de Cavallac, département du Gard ; du 15 germinal, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu l'arrêté du préfet du département du Gard, en date du 8 ventôse an 9, qui accorde aux citoyens Combet, Foulquier, Maurin, Georges Weyranch et Ferrier la permission provisoire d'exploiter pendant un an les mines de houille situées dans les propriétés du C.^{en} Georges Weyranch l'un d'eux ;

Vu l'avis du Conseil des mines, décide ce qui suit :

L'arrêté du préfet du département du Gard, du 8 ventôse an 9, est confirmé pour être exécuté selon sa forme et teneur.

Mines de houille d'Eschweiller, département de la Roër ; du 15 thermidor, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu les avis du Conseil des mines des 6 floréal an 7, 14 vendémiaire, et 8 frimaire an 9, relatifs aux moyens d'assurer une plus grande activité à l'exploitation des mines d'Eschweiller, décide ce qui suit :

ART. I.^{er} Le projet dont copie et plans sont ci-joints, proposé par l'inspecteur des mines le C.^{en} Duhamel, fils, pour rendre aux mines d'Eschweiller, l'activité et la prospérité dont

elles sont susceptibles, en reportant les moyens d'épuisement à un niveau inférieur de 98 mètres, (300 pieds), est adopté dans son ensemble.

II. Le premier mode d'approfondissement et d'épuisement proposé par le même inspecteur, et dont il a évalué la dépense totale à la somme de 146,000 francs, est reconnue préférable.

III. L'exécution de ces travaux sera adjugée à l'enchère, pardevant le préfet du département de la Roër, aux conditions suivantes :

IV. Le Gouvernement fera abandon sur inventaire et description à l'adjudicataire, pour 50 ans, des puits, machines, canaux, réservoirs, galerie d'écoulement, bâtimens et autres objets utiles à l'épuisement ou aérages de ces houillères, qui appartenaient au ci-devant prince, à la charge des indemnités qui sont ou pourront être dues pour rentrer en jouissance des cours d'eaux nécessaires aux travaux de ces mines.

V. Le Gouvernement lui abandonnera aussi, pendant le même tems, la somme des rétributions diverses prélevées sur les produits de ces houillères à raison des dépenses d'épuisemens et autres moyens de conservation qui étaient à la charge du souverain, ainsi que cela s'est pratiqué jusqu'ici sur ces houillères.

VI. Ces diverses rétributions seront réunies en une seule sous la dénomination de *denier de gain*.

VII. D'ici au moment où l'extraction sera établie sur le nouveau champ d'exploitation qui va être ouvert par l'exécution du projet adopté, la somme de ces rétributions restera

fixée

fixée ainsi qu'il est exprimé au tableau ci-joint, et les payemens continueront à être effectués partiellement par chaque concessionnaire ou exploitant proportionnellement à l'état de son exploitation.

VIII. Un an après que l'extraction aura été commencée par puits ou galeries, sur des couches ou veines de houille au-dessous du niveau actuel de 48 mètres, (148 pieds), les deniers de gain pourront être augmentés suivant l'état de l'extraction et toujours sur l'avis du Conseil des mines.

IX. Dans le cas de l'augmentation des deniers de gain, ainsi qu'il vient d'être dit, les trois cinquièmes de cette augmentation appartiendront à l'adjudicataire en outre de la somme à laquelle ils montent aujourd'hui, et les deux cinquièmes seront à la République.

X. L'adjudicataire sera dans tous les cas chargé de la perception de ces rétributions. Le Gouvernement pourra par la suite, s'il le jugeait à propos, établir sur les lieux un contrôleur des ventes pour assurer la rentrée des deux cinquièmes dans l'accroissement du denier de gain, suivant l'article précédent.

XI. Pour assurer à l'adjudicataire les résultats avantageux de cette entreprise, le Gouvernement stipulera dans l'acte d'adjudication que les houillères de Weiweiller ne seront point concédées, et ne pourront être exploitées d'aucune manière, et sous quelque prétexte que ce soit, pendant le terme de 60 ans, et que, même à cette époque, elles ne pourront être ouvertes qu'après qu'il aura été constaté officiellement

Journ. des Mines, Nivôse an X. Y

que les houillères d'Eschweiler ne peuvent plus fournir suffisamment à la consommation.

XII. Nul ne pourra être admis à enchérir, 1^o. s'il n'est porteur d'un certificat visé par le préfet du département, ou par le Conseil des mines, qui constate qu'il a les connaissances pratiques nécessaires pour assurer l'exécution du projet adopté.

2^o. S'il ne peut fournir un cautionnement en immeubles de la valeur de 200,000 francs.

3^o. S'il ne porte ses offres au-dessus de 18,000 francs, qui est la première base de l'enchère.

XIII. L'adjudicataire sera chargé complètement de l'exécution des puits, machines, galeries d'écoulement, conduits, réservoirs généraux indiqués dans le projet adopté; de leur entretien et renouvellement, s'il y avait lieu, ainsi que l'entretien et renouvellement des anciens travaux, puits, machines, galeries ou réservoirs qui seront reconnus utiles soit à l'épuisement général des eaux, soit aux moyens d'aérages de ces houillères.

XIV. Il sera encore chargé de pratiquer à ses frais, et d'entretenir les ouvertures des galeries d'embranchement pour l'épuisement des eaux des concessions partielles jusqu'à 10 mètres, à partir des conduits, réservoirs généraux, distance à laquelle ces concessionnaires seront tenus de les amener par puits ou galeries solidement établis.

XV. Pour sûreté des travaux généraux d'épuisement, toute extraction est interdite à l'avenir dans les mines d'Eschweiler, à la distance de 10 mètres en tous sens, des puits,

galeries ou conduits, réservoirs servant à l'épuisement général des eaux.

XVI. L'adjudicataire sera tenu d'exécuter les travaux du projet adopté dans l'espace de 6 ans pour tout délai, et il ne pourra être apporté aucun changement à ce projet que sur l'avis du Conseil des mines.

XVII. L'adjudicataire sera tenu en outre de verser à la caisse de la régie tous les 3 mois, à partir du jour de l'adjudication, le quart de la somme à laquelle l'enchère aura été portée, à raison de cette entreprise.

XVIII. La valeur du cautionnement serait appliquée s'il y avait lieu, d'abord, à assurer l'exécution des travaux dans le délai prescrit, ainsi que les entretiens et renouvellemens d'anciens travaux nécessaires; en second lieu, à la garantie des sommes à payer au trésor public, aux termes de l'adjudication.

XIX. Lorsque les 50 années de jouissance de l'entrepreneur de ces travaux seront expirées, il sera tenu de rendre en bon état les objets exprimés en l'article IV. Il ne pourra dégrader en aucune manière les puits, machines, galeries ou réservoirs qui auront été établis, lesquels seront acquis à la république; et dans le cas où il viendrait, avant cette époque, à abandonner l'entreprise, pour quelque cause que ce soit, les puits, machines, galeries, réservoirs, etc., alors existans, seront également acquis à la république.

XX. Le Conseil des mines placera un inspecteur ou un ingénieur, au moins, à poste fixe sur ces houillères, tant pour surveiller l'exécution du projet adopté, dont il lui sera

rendu compte, que pour l'instruire de tout ce qui pourrait intéresser la conservation de ces houillères, l'activité constante et économique des exploitations partielles, et concourir à la détermination des deniers de gain, lorsqu'il y aura lieu.

XXI. Afin d'éviter les entraves que de longues discussions pourraient apporter à l'activité et à la prospérité de ces houillères, il sera déclaré dans l'acte d'adjudication que les discussions qui naîtraient entre l'adjudicataire et les concessionnaires, pour raison de leurs travaux respectifs, seront terminées administrativement par le ministre de l'intérieur, sur l'avis du préfet du département, et sur celui du Conseil des mines.

XXII. Quant aux discussions qui auraient lieu entre l'adjudicataire et d'autres particuliers pour raison de ces travaux, elles seront soumises aux tribunaux ordinaires.

XXIII. Le préfet du département de la Roër, et le Conseil des mines sont chargés de l'exécution de cette décision, chacun en ce qui le concerne.

MINES MÉTALLIQUES.

Mine métallique de Fontaine, département de la Haute-Saône; du 8 thermidor, an 7 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, considérant que l'existence de la mine métallique de *Fontaine*, département de la Haute-Saône, dont la con-

cession a été demandée par les Cit. Fourrier père et fils, et accordée par arrêté de l'administration centrale du 22 floréal an 6, est encore incertaine;

Que les avances qu'occasionnera cette entreprise ne sont pas plus connues que les facultés des pétitionnaires pour s'y livrer;

Que l'on ignore également quelle quantité de combustible sera applicable aux traitemens des minerais qui seraient exploités;

Considérant qu'il n'est pas suffisamment constaté que les fouilles qu'occasionnera cette exploitation ne détourneront pas les sources d'eaux minérales qui forment les bains de Luxeuil;

Considérant que les pétitionnaires n'ont fait lever aucun plan de leur concession;

Considérant que l'arrêté précité ne peut être, en cet état de choses, présenté à l'approbation du Directoire exécutif;

Considérant enfin qu'il importe que les mines soient exploitées le plus activement possible;

Vu la loi du 28 juillet 1791;

Vu aussi l'avis du Conseil des Mines;

Décide ce qui suit :

Les Cit. Fourrier, père et fils, sont autorisés provisoirement et pour une année, pendant laquelle les formalités préalables à la concession définitive seront remplies, à faire sur le territoire de la commune de Fontaine les recherches relatives à l'exploitation qu'ils projettent, à la charge des indemnités qui pourraient être dues, aux termes de la loi du 28 juillet 1791 sur les mines, et de ne fouiller que hors des limites

des concessions précédemment accordées, et en outre à condition de se soumettre aux mesures qui pourront leur être prescrites par l'administration centrale, sur l'avis de l'ingénieur des travaux publics, relativement à la conservation des sources et cours d'eaux minérales existantes à Luxeuil.

Les administrateurs du département sont chargés d'aider de tous les moyens qui seront en leur pouvoir lesdits Cit. Fourrier.

Mine de Wolfram, et recherches d'étain à Puy-les-Vignes, département de la Haute-Vienne; du 16 floréal, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu la pétition du Cit. Dupalland, en date du 7 ventôse dernier, ayant pour objet l'échange contre un bien national d'un terrain situé à *Puy-les-Vignes*, département de la Haute-Vienne, qu'il annonce lui appartenir, et sur lequel il a suivi des indications de *Wolfram*;

Vu les avis du Conseil des mines des 28 brumaire, 28 nivôse an 5, et 4 germinal an 9;

Considérant que ce n'est point au Cit. Dupalland qu'est due la découverte du Wolfram, dans le département de la Haute-Vienne; qu'il en avait été envoyé des échantillons, dès l'an 3, au Conseil des mines, par le Cit. Alluaud père, et que le filon en a été reconnu dans la même année par l'inspecteur des mines le Cit. Picot Lapeyrouse;

Considérant que l'arrêté de l'administration

centrale de la Haute-Vienne, du 2 floréal an 7, en vertu duquel le Cit. Dupalland se prétend en droit d'exploiter ce filon, est irrégulier, parce que les formalités préalables ordonnées par la loi de 1791, n'ont point été remplies, et qu'il eût fallu, dans le cas où il eût été régulier, qu'il fût approuvé par le Gouvernement, ce qui n'a pas eu lieu;

Considérant que l'échange proposé par le Cit. Dupalland, annonce qu'il n'a pas le projet de se livrer avec ardeur à la suite de ces recherches qui lui ont été déjà vainement dispendieuses, et que cependant il est de l'intérêt public de s'assurer si ce filon de Wolfram n'accompagne pas une mine d'étain, ainsi que cela se présente souvent; décide ce qui suit:

ART. I.^{er} L'arrêté du département de la Haute-Vienne, du 2 floréal an 7, portant permission au Cit. Dupalland d'exploiter la mine de Wolfram, qui se trouve dans une de ses propriétés, est annullé.

II. Il n'y a pas lieu, quant à présent, à donner suite à la demande de ce citoyen.

III. Les travaux et recherches sur le filon de Wolfram, découvert au canton de Puy-les-Vignes, seront continués sous la surveillance du Conseil des mines, afin de s'assurer de l'existence ou non du minerai d'étain dans ce lieu; une somme de 600 francs est affectée aux dépenses de ces travaux.

IV. Le Conseil des mines est chargé de l'exécution de cette décision.

Mines de plomb de l'Argentière, département des Hautes-Alpes, du premier fructidor, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu... etc.; considérant... etc.; décide ce qui suit:

ART. I.^{er} Les concessionnaires des mines de l'Argentière, se pourvoient à la liquidation générale pour suivre l'effet de l'indemnité accordée par l'arrêté précité du Comité de Salut public, du 20 thermidor an 3.

II. Il n'y a pas lieu à proposer une nouvelle indemnité à leur égard.

III. Il sera sursis pendant six mois, à compter de ce jour, à la déchéance de concession qu'ils ont encourue, mais à la condition de se soumettre à l'exécution du plan d'exploitation qui sera proposé par le Conseil des mines, et de fournir, sous deux mois, un cautionnement de 25000 francs pour sûreté de cette exécution, entre les mains du receveur de l'enregistrement du département des Hautes-Alpes.

USINES A FER.

Haut fourneau de Manois, département de la Haute-Marne; du 3 nivôse, an 8 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, considérant que l'arrêté du 16 ventôse an 6, par lequel l'administration centrale du département de la Haute-Marne a déclaré n'y avoir lieu à délibérer sur

la pétition du Cit. Guyenot, propriétaire du haut fourneau de Manois, canton de Saint-Blin, tendante à obtenir le rétablissement du chemin qui aboutit à son fourneau, est contraire à l'esprit et au sens de celui du ci-devant Directoire exécutif, du 23 messidor an 5;

Considérant que ce dernier arrêté n'ordonne que la suppression des chemins vicinaux reconnus inutiles, et non celle des chemins privés, tels que celui réclamé par le Cit. Guyenot, et qui ont en outre, comme celui-ci, un objet réel d'utilité, soit publique, soit particulière;

Considérant que le pétitionnaire n'a point encore satisfait, en sa qualité d'acquéreur d'usines à fer, aux dispositions de l'arrêté du ci-devant Directoire exécutif du 3 nivôse an 6, et qu'il ne peut, sans ce préalable, être reconnu comme maître de forges par le Gouvernement;

Considérant enfin qu'il importe que l'établissement de Manois, dont les produits doivent tourner au profit de l'agriculture et du commerce, ne souffre en aucune manière des obstacles résultant de l'arrêté sus-relaté de l'administration centrale, et de la non-satisfaction, par le Cit. Guyenot, à l'arrêté du 3 nivôse an 6;

Vu l'avis du Conseil des mines, du 18 prairial an 7; décide ce qui suit:

ART. I.^{er} Le Cit. Guyenot, propriétaire du haut fourneau de Manois, canton de Saint-Blin, département de la Haute-Marne, est tenu, en sa qualité d'acquéreur d'usines à fer, de satisfaire aux dispositions de l'arrêté du ci-devant Directoire exécutif, du 3 nivôse an 6.

II. L'administration centrale de ce département est invitée à rapporter son arrêté du 16

ventôse an 6, par lequel elle a déclaré n'y avoir lieu à délibérer sur la pétition du Cit. Guyenot, tendante à obtenir le rétablissement du chemin aboutissant au haut fourneau de Manois, sauf cependant la disposition relative à la taxe des témoins, accordée par le commissaire de l'administration municipale du canton de Saint-Blin, et à en prendre un nouveau plus conforme au sens et à l'esprit de l'arrêté du ci-devant Directoire exécutif.

III. Le Cit. Guyenot est néanmoins autorisé provisoirement et pour une année seulement, pendant laquelle il satisfera aux dispositions de l'arrêté du 3 nivôse, à faire rouler son fourneau de Manois, à la charge toutefois par lui d'entretenir et réparer à ses frais le chemin qui aboutit audit fourneau.

Usines de Pinsot, département de l'Isère; du 14 prairial, an 8 de la République française.

Le ministre de l'intérieur décide :

1°. La demande du Cit. Grasset, afin de permission d'établir un haut fourneau près les forges et martinets qu'il a construits en la commune de *Pinsot*, doit être rejetée.

2°. Il est enjoint à ce citoyen de faire cesser sur le champ et de démolir, dans la décade de l'ordre qui lui en sera notifié par le préfet du département de l'Isère, la forge à la Catalane qu'il a fait construire et qu'il entretient en activité en ladite commune de *Pinsot*; sinon, et faute de se conformer audit, il sera traduit par le commissaire du Gouvernement devant les juges qui devront en connaître.

3°. Il est accordé au Cit. Grasset une permission provisoire d'une année, pour l'exploitation du martinets par lui établi en ladite commune de *Pinsot*. Il sera prévenu de la nécessité de se pourvoir, par l'intermédiaire du préfet, auprès du Gouvernement, afin d'obtenir une permission définitive pour entretenir en activité ledit martinets, à peine d'en voir ordonner la démolition.

Forges de Montgaillard, département de l'Arriège; du 15 pluviôse, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu les pétitions des Cit. Fontaine, de la commune de *Montgaillard*, et Faure, de *Saint-Pierre de Rivière*, département de l'Arriège, afin de permission provisoire de continuer l'exploitation de leurs forges qu'ils ont construites dans lesdites communes ;

L'arrêté de l'administration du département de l'Arriège, du 19 brumaire an 5, portant que le projet des Cit. Fontaine doit être accueilli, ensemble l'arrêté de ladite administration du 7 pluviôse an 6, qui permet d'allumer provisoirement ladite forge ;

Un autre arrêté du 15 pluviôse an 6, qui permet au Cit. Faure de faire rouler sa forge de *Saint-Pierre de Rivière* ;

L'arrêté de la préfecture du même département, portant suspension des travaux de ces deux forges ;

Et l'avis du Conseil des mines, du 15 pluviôse an 9 ;

Considérant que les Cit. Fontaine et Faure, ont illicitement élevé les usines dont il est question, puisque les formalités préalables, voulues par la loi sur les mines, n'avaient point eu lieu lors des arrêtés de l'administration centrale susdatés, mais que cependant, sur la confiance de ces actes d'autorité publique, ils ont fait des approvisionnemens dispendieux de matières premières qu'il est utile pour la société de faire réaliser, et dont la perte serait ruineuse pour ces citoyens; décide ce qui suit :

ART. I.^{er} Les arrêtés de l'administration du département de l'Arriège, des 19 brumaire an 5, 7 et 15 pluviôse an 6, sont annulés.

II. L'exécution de l'arrêté de la préfecture du même département, en date du 22 fructidor an 8, relatif aux usines mises en activité par les Cit. Faure et Fontaine, est suspendue pendant 8 mois, à compter du jour de la notification de la présente décision.

III. Les Cit. Fontaine et Faure sont autorisés à reprendre et continuer provisoirement les travaux des forges construites à Montgaillard et à Saint-Pierre de Rivière, pendant 8 mois.

IV. Pendant ce tems, ils feront les diligences nécessaires pour obtenir, s'il y a lieu, la permission définitive de construire et entretenir les dites forges.

V. Ils rempliront à ces effet les formalités nécessaires, notamment celles prescrites par les articles IX, X, XI du titre I.^{er}, et les articles II, III et IV, du titre II de la loi du 28 juillet 1791, sur les mines; et le préfet du département, après avoir consulté l'administration forestières et toutes autres autorités constitués

qu'il conviendra, enverra au ministre de l'intérieur son avis motivé, qui portera sur les oppositions formées et à former à ladite permission.

Haut fourneau de Schoenau, département du Bas-Rhin; du 15 germinal, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu l'arrêté de l'administration centrale du Bas-Rhin, du 23 prairial an 7, portant permission aux maîtres de forges de *Schoenau*, d'extraire le minerai de fer qui se trouve dans un terrain d'environ un quart d'arpent, dépendant des biens communaux de la commune de Lampersloch, aux clauses et conditions contenues audit arrêté;

Approuve ledit arrêté pour être exécuté en tout son contenu.

Fourneau de Roche, département du Doubs; du 5 thermidor, an 9 de la République française.

Le ministre de l'intérieur, vu les arrêtés de l'administration centrale et du préfet du Doubs, en date des 16 prairial an 7, 16 brumaire an 8 et 8 nivôse an 9, portant qu'il y a lieu d'accueillir la demande du Cit. Poignand, afin de reprise des travaux du fourneau de *Roche*, situé dans la commune d'Arc et Senans, arrondissement communal de Besançon, et d'établir au même endroit une forge à fer;

Vu la lettre du préfet du 25 prairial dernier, par laquelle il persiste dans son arrêté;

Les oppositions des frères Caron, et autres maîtres de forges, et des communes de Dampierre, Fraisans et autres communes ;

Et l'avis du Conseil des mines, décide :

ART. 1^{er}. Il n'y a pas lieu, quant à présent, à soumettre lesdits arrêtés à l'approbation du Gouvernement.

II. Le préfet du département du Doubs se fera représenter les procès-verbaux d'appositions d'affiches et de publications de la demande du Cit. Poignand dans les Communes intéressées, et dans celle du domicile du pétitionnaire, et du chef-lieu du département, qui ont dû être faites conformément à la loi du 28 juillet 1791 ; sinon, il ordonnera qu'il soit procédé aux dites formalités ainsi qu'il est prescrit par la loi du 13 pluviôse an 9.

III. Il enverra lesdits procès-verbaux au ministre de l'intérieur, un plan de l'usine du Cit. Poignand et de la forge qu'il demande à être autorisé à construire auprès de son fourneau, duquel plan levé aux frais du pétitionnaire, un exemplaire restera déposé aux archives de la préfecture. Le préfet joindra auxdites pièces son avis dans la forme ordonnée par l'article II du titre II de la loi du 28 juillet 1791.

IV. Il est permis au Cit. Poignand de continuer provisoirement les travaux du fourneau de Roche, jusqu'à la décision du Gouvernement sur la permission définitive, et néanmoins la présente permission cessera d'avoir son effet après un an de ce jour.

E X T R A I T

DES Proclamations des Brevets d'invention accordés depuis le 26 pluviôse an 6, jusqu'à la fin de l'an 9 (1), pour des objets relatifs, soit à l'art des mines, soit aux arts mécaniques et chimiques qui en dépendent.

Proclamation du Directoire exécutif, sur une addition au brevet d'invention accordé, le 6 brumaire an 6, aux Cit. Ami-Argand et Montgolfier frères ; du 7 prairial, an 6 de la République française.

« LE 7 prairial de l'an 6, il a été délivré un »
 » certificat d'addition au brevet d'invention ob- »
 » tenu, le 6 brumaire dernier, par les Cit. *Ami-* »
 » *Argand et Montgolfier* frères, demeurant à »
 » Paris, rue Montmartre, vis-à-vis Saint-Jo- »
 » seph, pour une machine nommée *Belier hy-* »
 » *draulique*, dont l'effet est d'élever les eaux »
 » des rivières au moyen de leur pente naturelle,

(1) Les brevets antérieurs se trouvent dans le n^o. 48 de ce Journal.

» sans roues ni pompes, ni autres machines
» proprement dites ».

Arrêté du Directoire exécutif, qui ordonne la publication de plusieurs brevets d'invention, dont la durée est expirée; du 17 vendémiaire, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, sur le rapport du ministre de l'intérieur;

Considérant qu'aux termes de l'article XV de la loi du 7 janvier 1791, relative aux découvertes utiles et aux moyens d'en assurer la propriété à leurs auteurs, tout brevet d'invention, obtenu pour une découverte industrielle, doit être publié à l'expiration du terme fixé pour sa durée, et que les procédés qui en sont l'objet deviennent d'un usage libre et permis dans toute la république;

Que l'établissement des brevets d'invention remonte au 25 mai 1791, et que plusieurs de ceux expédiés depuis cette époque ont atteint le terme prescrit à leur durée, et doivent être publiés conformément à la loi;

Qu'il importe de rendre cette publication aussi utile qu'elle peut l'être aux progrès des arts et à l'instruction publique;

Arrête ce qui suit :

ART. 1^{er}. Les brevets d'invention expédiés depuis la loi du 25 mai 1791, et qui ont atteint le terme prescrit à leur durée, seront incessamment

ment publiés par les soins du ministre de l'intérieur. L'usage des procédés industriels qu'ils ont pour objet, est déclaré libre et permis dans toute la république.

II. Les originaux desdits objets seront déposés au conservatoire des arts et métiers pour y avoir recours au besoin. Le ministre chargera les membres du conservatoire de faire imprimer les descriptions et graver les dessins nécessaires pour leur intelligence, et il adressera des exemplaires de chaque brevet ainsi publié aux administrations centrales de département.

III. La dépense qu'exigera cette publication sera prise sur le produit de la taxe des brevets, et subsidiairement sur les fonds généraux destinés à l'encouragement des arts.

IV. Le Directoire exécutif, en conformité de la loi, déclare expirés et dans le cas de la publication à la date du présent arrêté, les brevets suivans :

Brevet n^o. 6, en date du 15 août 1791 (v. s.), délivré pour 5 ans aux Cit. *Borguis* et *Cotto*, pour des cheminées économiques en terre cuite.

Brevet n^o. 12, en date du 4 septembre 1791, délivré pour 5 ans aux Cit. *Jamain* et *Poncelet*, pour fabrication des aciers et fers en tôle cylindrés au laminoir.

Brevet n^o. 37, en date du 19 janvier 1792, délivré pour 5 ans au Cit. *Cazaurane*, pour fabrication de blanc de céruse, façon de Hollande.

Journ. des Mines, Nivôse an X. Z

Brevet n^o. 45, en date du 26 février 1792, délivré pour 5 ans au Cit. *Brun*, pour alliage métallique propre à faire des jetons, médailles, etc.

Arrêté du Directoire exécutif, contenant proclamation d'un brevet d'invention accordé aux Cit. Amavet père et fils; du 7 germinal, an 7 de la République française.

« Le 7 germinal de l'an 7, il a été délivré un » brevet d'invention pour 15 années, à compter » dudit jour, aux Cit. *Jean Amavet* père, et » *Auguste-Alexandre Amavet* fils, demeurant » à Paris, Palais-Égalité, n^o. 6, escalier dit » de la Bouche, à l'effet de construire et faire » construire dans toute l'étendue de la répu- » blique, des machines et un appareil pour fran- » chir avec les plus lourds fardeaux, les ter- » rains impraticables, tels que montagnes, ma- » rais, sables, etc.; à la charge par eux de » suivre les moyens indiqués dans le mémoire » explicatif, et dans les dessins qu'ils ont dépo- » sés aux termes des lois précitées ».

Arrêté du Directoire exécutif, contenant proclamation d'un brevet d'invention accordé au Cit. Rosnay, du 9 prairial, an 7 de la République française.

Le Directoire exécutif, considérant qu'aux termes des lois des 7 janvier et 25 mai 1791,

(v. s.), tout brevet d'invention, perfectionnement ou importation doit être proclamé à ce que nul n'en ignore;

Arrête que l'article suivant sera inséré au prochain numéro du Bulletin des lois.

« Le 9 prairial de l'an 7, il a été délivré au » Cit. *Marie-Joseph-Gaston Rosnay*, ingé- » nieur-militaire, demeurant à Paris, rue Mon- » tagne-Genève, un brevet d'invention pour » 5 années, à compter dudit jour, à l'effet de » construire et faire construire dans toute l'é- » tendue de la république, des ponts en fer par » assemblage, d'après le système des parallèles, » et des cintres fixes et amovibles; à la charge » par lui de suivre les procédés qu'il a indiqués » dans le mémoire explicatif qu'il a fourni sur » l'objet de sa découverte, et de se conformer » aux dessins et modèles qu'il a déposés aux » termes de la loi ».

Arrêté du Directoire exécutif, additionnel à celui du 7 germinal an 7, contenant proclamation d'un brevet d'invention accordé aux Cit. Amavet père et fils; du 8 messidor, an 7 de la République française.

Arrêté du Directoire exécutif, qui accorde un brevet d'invention aux Cit. Girard père et fils; du 24 messidor, an 7 de la République française.

« Le 24 messidor de l'an 7, il a été délivré un » brevet d'invention pour 15 années, à compter

» dudit jour , aux Cit. *Pierre-Henri-Joseph Girard* père et fils , demeurant à Paris , rue Poissonnière , n^o. 173 , à l'effet de mettre et faire mettre à exécution , dans toute l'étendue de la république , des moyens mécaniques de tirer parti de l'ascension et de l'abaissement des vagues de la mer , comme forces motrices ; à la charge par eux de suivre les procédés etc. ».

Arrêté du Directoire exécutif , contenant proclamation d'un brevet d'invention accordé au Cit. Albert ; du 26 fructidor , an 7 de la République française.

« Le 26 fructidor an 7 , il a été délivré un brevet d'invention , pour quinze années , à compter dudit jour , au Cit. *Lucas-Chrétien-Auguste Albert* , demeurant à Paris , quai de l'École , n^o. 11 , à l'effet de construire et faire construire dans toute l'étendue de la république , des scies sans fin , propres à débiter des bois de toutes grosseurs , et une scierie destinée à l'emploi de ces scies ; à la charge par lui de suivre les procédés , etc. etc.

Arrêté du Directoire exécutif , contenant proclamation d'un brevet d'invention accordé au Cit. Lebon ; du 6 vendémiaire , an 8 de la République française.

« Le 6 vendémiaire de l'an 8 , il a été accordé un brevet d'invention pour quinze années , à

» compter dudit jour , au Cit. *Philippe Lebon* , ingénieur des ponts et chaussées , demeurant à Paris , rue et île de la Fraternité , n^o. 55 , à l'effet de construire , vendre et débiter , dans toute l'étendue de la république , un appareil pour distiller des matières combustibles , et en recueillir divers produits ; à la charge par lui de suivre les procédés indiqués dans le mémoire descriptif et dans le dessin qu'il a déposés aux termes des lois ».

Arrêté du Directoire exécutif , contenant proclamation d'un brevet d'invention accordé au Cit. Bertin , du 6 vendémiaire , an 8 de la République française.

« Le 6 vendémiaire de l'an 8 , il a été délivré un brevet d'invention pour 5 années , à compter dudit jour , au Cit. *Théodore-Pierre Bertin* , homme - de - lettres , demeurant à Paris , rue de la Sonnerie , n^o. 1 , à l'effet de vendre , dans toute l'étendue de la république , une nouvelle construction d'éolipyle , dont la vapeur anime la flamme qui sert à chauffer l'éolipyle même , et que l'auteur nomme *lampe docimastique* ; à la charge par lui de suivre les procédés indiqués dans le mémoire explicatif et dans les dessins qu'il a déposés aux termes des lois ».

Arrêté du Directoire exécutif, portant proclamation d'un brevet d'invention accordé aux Cit. Toussaint père et fils; du 18 vendémiaire, an 8 de la République française.

« Le 18 vendémiaire de l'an 8, il a été délivré un brevet d'invention pour 5 années, à compter dudit jour, aux Cit. *Toussaint père et fils*, négocians à Raucourt, canton de Chemery, département des Ardennes, pour l'emploi de cylindres creux destinés à polir la bijouterie en atelier par de nouveaux moyens dont ils ont déclaré être les auteurs; à la charge par eux. . . etc. etc.

Arrêté du Directoire exécutif, contenant proclamation d'un brevet d'invention accordé au Cit. Briffault; du 1 brumaire, an 8 de la République française.

« Le 1^{er} brumaire de l'an 8, il a été accordé un brevet d'invention pour quinze années, à compter dudit jour, au Cit. *Adrien-Jacques-François Briffault*, demeurant à Paris, rue Dominique, n^o. 1050, à l'effet de vendre et débiter, dans toute l'étendue de la république, des creusets de terre dite *argile pure*, etc.

Arrêté qui accorde au Cit. James White, un brevet d'invention pour des appareils propres à perfectionner la fabrication des chandelles, etc.; du 8 floréal, an 8 de la République française.

Les Consuls de la république, sur le rapport du ministre de l'intérieur, arrêtent ce qui suit:

ART. I^{er}. Il est accordé au Cit. *James White*, mécanicien, demeurant à Paris, rue de Lille, n^o. 648, un brevet d'invention pour 10 années entières et consécutives, à compter de la date des présentes, à l'effet de pouvoir établir partout où il le jugera convenable, dans toute l'étendue de la république, des appareils propres à perfectionner la fabrication des chandelles, des bougies, et autres lumières composées de matières inflammables et figées, et dont il a déclaré être l'auteur; à la charge par lui d'employer. . . etc. etc.

Arrêté qui accorde au Cit. Mozzanino un brevet d'invention pour une cheminée mécanique et économique; du 23 prairial, an 8 de la République française.

ART. I^{er}. Il est accordé au Cit. *François-Antoine-Marie Mozzanino*, poëlier-fumiste, demeurant à Paris, rue Basse-du-Rempart, n^o. 363, un brevet d'invention pour dix années entières et consécutives, à compter de la date des présentes, à l'effet de pouvoir établir par-

tout où il le jugera convenable, dans toute l'étendue de la république, une cheminée mécanique et économique, par des procédés dont il a déclaré être l'auteur, à la charge par lui d'employer. . . etc. etc.

Arrêté qui accorde au Cit. Bidot un brevet d'invention pour une pompe hydraulique ; du 23 prairial, an 8 de la République française.

ART. I^{er}. Il est accordé au Cit. *Vincent Bidot*, mécanicien, demeurant à Paris, au ci-devant couvent de l'*Ave Maria*, rue des Barres, un brevet d'invention pour 5 années entières et consécutives, à compter de la date des présentes, à l'effet de fabriquer et vendre, dans toute l'étendue de la république, une pompe hydraulique dont il a déclaré être l'auteur ; à la charge par lui d'employer... etc. etc.

Arrêté qui accorde au Cit. Thilorier un brevet d'invention pour des poêles et fourneaux fumivores ; du 11 messidor, an 8 de la République française.

ART. I^{er}. Il est accordé au Cit. *Jean-Charles Thilorier*, demeurant à Paris, rue Martin, n^o. 32, vis-à-vis celle aux Ours, un brevet d'invention pour dix années entières et consécutives, à compter de la date des présentes, à l'effet de pouvoir fabriquer, vendre et débiter partout où il le jugera convenable, dans toute l'étendue de la république, des poêles et fourneaux fumivores, dont il a déclaré être l'au-

teur, et qu'il présente comme un perfectionnement de l'art de brûler économiquement les combustibles ; à la charge par lui..... etc. etc.

Arrêté qui accorde aux Cit. Smith, Cuchet et Montfort un brevet d'invention pour des filtres inaltérables ; du 4 thermidor, an 8 de la République française.

ART. I^{er}. Il est accordé aux Cit. *James Smith*, demeurant à Paris, rue de Lille, numéro 643, *Gaspard-Joseph Cuchet*, rue de Tournon, n^o. 1160, et *Pierre-Denis Montfort*, au collège de Navarre, un brevet d'invention pour le terme de cinq années entières et consécutives, à compter de la date des présentes, à l'effet d'établir, vendre et débiter partout où ils le jugeront convenable, dans toute l'étendue de la république, des filtres inaltérables tirés des trois règnes de la nature, dont ils ont déclaré être les auteurs ; à la charge par eux d'employer.... etc. etc.

Arrêté qui accorde au Cit. Fremin un brevet d'invention pour son procédé de carbonisation par distillation ; du 29 thermidor, an 8 de la République française.

ART. I^{er}. Il est accordé au Cit. *Pierre Fremin*, chimiste, demeurant à Paris, rue du faubourg Martin, n^o. 206, un brevet d'invention de quinze années entières et consécutives, à compter de la date des présentes, à l'effet de pouvoir fabriquer, vendre et débiter, partout

seront délivrés tous les 3 mois, et promulgués par la voie de l'insertion au Bulletin des lois ;

Arrêtent que les citoyens ci-après dénommés sont définitivement brevetés, et que les articles suivans seront insérés dans le plus prochain numéro du Bulletin des lois :

ART. I.^{er} Le 12 germinal de l'an 9, il a été délivré, par le ministre de l'intérieur, un certificat de demande d'un brevet d'invention, pour 10 ans, au C.^{en} *Joseph-Charles Grassot*, poëlier-fumiste, demeurant à Paris, rue de la Féronnerie, n.^{os} 154 et 155, pour une cheminée économique à l'abri de la fumée.

III. Le 27 du même mois, il a été délivré un certificat de demande d'un brevet d'invention, pour 5 années, au C.^{en} *Joseph-Adrien Vachette*, ingénieur, demeurant à Paris, rue des Gravillers, n.^o 57, pour une machine destinée à accélérer la marche des bacs et bachots.

VII. Le 12 du même mois, il a été délivré un certificat de demande d'un brevet d'invention pour 15 années, au C.^{en} *Édouard Adam*, domicilié à Nîmes, département du Gard, pour un nouvel appareil distillatoire.

A N N O N C E S

CONCERNANT les Mines, les Sciences
et les Arts.

*Société d'encouragement pour l'industrie
nationale.*

*Extrait des Programmes des Prix proposés dans
l'Assemblée générale de la Société, le 9 nivôse
an 10.*

I. *Sur la fabrication des filets à pêcher.*

Il manque à l'industrie française un genre de tissus faits au métier, propres à remplacer les filets pour la pêche.

La Société d'Encouragement propose un prix pour celui qui présentera des échantillons de filets pour la pêche, fabriqués au métier ou par tout autre moyen qui pourrait en accélérer la confection.

Le prix consistera en une médaille et une somme de mille francs.

II. *Sur la fabrication du blanc de plomb.*

La *Société d'Encouragement* propose un prix pour celui qui aura trouvé l'art de fabriquer le blanc de plomb avec une perfection qui satisfasse pleinement aux besoins des arts.

Ce blanc de plomb doit être d'un beau blanc mat, conserver ce caractère lorsqu'il a été employé, enfin pouvoir s'étendre au pinceau également et avec facilité.

Le blanc de plomb est un oxyde de ce métal obtenu à l'aide du vinaigre ou d'autres liqueurs acéteuses qui en déterminent l'oxydation, sans y contribuer par leur propre décomposition. Il paraît que c'est à la nature de ces vinaigres ou liqueurs acéteuses, qu'est due la supériorité des blancs de plomb étrangers les plus estimés dans le commerce. On est aussi porté à croire que les vinaigres forts ne sont pas les meilleurs, et qu'il faut leur préférer les vinaigres faibles pour obtenir une bonne fabrication.

C'est donc vers le choix du vinaigre, et même vers sa fabrication, que doivent se diriger les premiers soins des artistes qui voudront concourir.

L'essai du procédé sera fait en grand, en présence des commissaires de la Société, et même par eux, si la chose est possible.

Le blanc de plomb, obtenu dans ces essais, pourra seul être comparé aux blancs de plomb étrangers, dont il devra égaler la perfection et la beauté; et enfin il faudra prouver que le prix peut soutenir la concurrence.

Ce prix consistera en une médaille et une somme de deux mille francs.

III. *Sur la fabrication du bleu de Prusse.*

La *Société d'Encouragement* propose un prix pour celui qui aura fait connaître un procédé pour obtenir constamment, et au prix du commerce, le bleu de Prusse d'une beauté et d'une nuance égales à celles des qualités les plus recherchées dans les arts.

Ce prix consistera en une médaille et une somme de six cents francs.

La société, suivant le degré de perfection qu'offrira le procédé, complètera à l'artiste la somme nécessaire pour payer un brevet d'invention de dix années.

IV. *Sur le repiquage ou la transplantation des grains d'automne.*

La Société propose un premier prix de la valeur de mille francs, pour le cultivateur Français, qui aura, au printemps prochain, repiqué des grains d'automne dans un plus grand es-

pace de terrain ; et une second prix de la valeur de six cents francs , pour celui qui en aura le plus approché.

V. *Sur la fabrication des vases de métal revêtus d'un émail économique.*

La Société d'Encouragement propose un prix pour celui qui trouvera le moyen de fabriquer des vases de métal revêtus intérieurement d'un vernis ou émail fortement adhérent , non susceptible de se fendre ou de s'écailler , d'entrer en fusion étant exposé à un feu ordinaire , inattaquable par les acides et par les substances grasses , et d'un prix qui ne soit pas supérieur à celui des vases en cuivre dont on se sert dans nos cuisines.

Le prix consistera en une médaille et une somme de mille francs.

JOURNAL
DES MINES.

N.º LXV.

PLUVIOSE.

M É M O I R E

Sur les objets à prendre en considération dans la Corse , présenté au premier Consul le 15 floréal an 9 , par le Cit. Barral.

Mines d'argent.

CETTE île renferme quelques mines d'argent auprès de *Caccia* , de *Farinole* et de *Galeria* , qui ne m'ont pas paru donner de grandes espérance dans leur exploitation , mais elles méritent cependant d'être examinées.

Journ. des Mines , Pluviôse an X. A a

Mines de fer.

Il y a des mines de fer octaèdre en abondance dans le Cap-Corse et ailleurs ; mais cette espèce de mine , toujours renfermée dans une roche ollaire , n'est pas susceptible d'exploitation.

Il existe une autre mine de fer près de Corte, en petites ramifications , couleur d'hématite , qui ne présente encore aucun avantage.

Les fers qui s'emploient en Corse , sont fournis par la mine de Riu , à l'est de l'île d'Elbe. Cette mine , la plus riche connue , ne coûte pas plus d'exploitation qu'une carrière de pierre, et se délivre à un prix très-modique.

Cette mine fournit des qualités plus ou moins riches , et si la France peut l'acquérir , il conviendrait de ne livrer aux étrangers que les qualités inférieures , qu'ils ne peuvent refuser , parce que , comparativement aux autres mines , le fer qu'elle donne est plus abondant et préférable par sa malléabilité.

Le minerai le plus riche serait réservé pour la Corse , où il y a plusieurs forges établies le long de la côte orientale , dans des communes boisées de châtaigniers ; les communes fournissent le bois aux forges , et on leur délivre le fer , pour leur usage , à un prix inférieur à celui du commerce ; il est convenable de laisser subsister ces établissemens , mais il faut les généraliser à l'avantage de la France et du pays même.

La côte orientale de l'île depuis *Calvi* , jusqu'au golfe de *Porto* , est entièrement couverte de bois et coupée par des ruisseaux propres aux usines. Ce serait là qu'il faudrait faire des établissemens en grand et y transporter la mine de première qualité pour indemniser du plus long trajet.

Le fer provenant de la mine de l'île d'Elbe , est bien reconnu supérieur à tous les autres , ce qui me persuade que la gueuse ou fonte le serait aussi ; mais il n'y a aucune donnée à cet égard , parce que le minerai ne se travaille qu'aux fourneaux à la Catalane , qui consistent à faire griller la mine , à la réduire en petits morceaux , et à la placer sur un foyer , par couches alternatives , avec du charbon ; après quelques heures la fusion s'opère , le tout ne forme plus qu'une masse que l'on comprime par la percussion du martinet , et à la troisième opération le fer est purifié.

Pour obtenir des fers de fonte , il faudrait se servir des hauts fourneaux employés aux mines spathiques , en grains etc. , alors , comme la nature de cette mine , la rend susceptible de s'épurer par sa parfaite fusion , il devrait en résulter une qualité de gueuse très-propre à la fabrication des canons pour la marine , parce qu'ils réuniraient la solidité à la légèreté.

Ce serait donc encore dans les parties boisées de *Galeria* , que l'on pourrait établir ces hauts fourneaux , avec avantage pour le Gouvernement.

Mines de plomb.

Dans un vallon de *Busaggia*, il y a une mine de plomb à gros cubes (plomb sulfuré), très-riche, à en juger par quelques échantillons qui m'ont été donnés par des bergers de *Niolo*; mais il ne m'ont pas fait connaître le local, crainte d'être privés de la ressource qu'ils ont de faire facilement des balles de fusil avec cette mine.

Mines de cuivre.

Dans la pieve de *Verde*, il y a plusieurs mines de cuivre qui méritent l'attention du Gouvernement par leur richesse; l'on y trouve même du cuivre natif, et sur les lieux tout facilite un bel établissement, soit par les bois, soit par les eaux, ainsi que par la proximité des habitations.

Serpentine dure, appelée en Italie, verde di Corsica (vert de Corse) (1).

Cette roche, considérée par les Italiens comme la plus précieuse par le brillant de ses couleurs, de son tissu et de son beau poli, fait le principal ornement de la chapelle Saint-Laurent à Florence, et l'on y regrette d'ignorer parfaitement le lieu de la Corse d'où elle a été tirée.

J'ai été assez heureux pour en trouver les carrières, et il y en a des échantillons dans ma collection, donnée au musée par le général Bonaparte.

(1) Roche jadienne tenace, avec diallage verte; Haüy, *Traité de Minéralogie, tome IV, page 433.*

Ces carrières sont à *Alezani*, au-dessous du couvent, et l'on peut en extraire des blocs de toutes les grandeurs, que l'on conduirait avec facilité jusqu'à la mer.

Porphyre noir.

Le porphyre noir, tacheté de rose, de la belle qualité qui se trouve en Corse, n'est pas connu en Italie. Sa carrière est sur la petite montagne près de *Porto-Vecchio*, à l'endroit appelé l'*Hospitale*, sur le chemin de la *Quenza*. L'exploitation de ce précieux porphyre peut se faire en grand, et de-là à la mer, le trajet est court et facile.

Forêts.

La Corse en général renferme une immense de forêts de pins et sapins, propres au service de la marine: ces forêts doivent être, par leur localité, divisées en deux classes.

La première est celle des forêts placées dans des endroits où les exploitations trouvent des obstacles sans dédommagemens; dans cette classe il se trouve à la vérité des arbres de la plus forte dimension, mais ils sont dans un état de caducité qui doit les faire rejeter des grandes constructions: leur couronnement en est la preuve.

La deuxième classe comprend les forêts, sur lesquelles, de tous les tems, l'on a pu faire des exploitations, où les arbres se sont renouvelés après les coupes, et qui sont aujourd'hui dans un état de maturité.

Les forêts de la première classe sont principalement au *Niolo* et dans les environs, et à *Baveno*, près de *Quenza* : le parti que l'on peut tirer de ces forêts est l'abattage des arbres et leur réduction en tronçon de 2 à 3 mètres, que l'on traînerait sur les bords des rivières qui sont à leurs pieds, et que l'on mettrait à flots lors des grandes crues, pour les recueillir au bord de la mer.

Les débris de ces arbres peuvent être utilisés avantageusement dans les forêts même, pour en extraire des goudrons dont les transports, par des mulets, sont faciles jusqu'à la mer.

Cette manière d'exploiter des forêts inutiles, n'est ni difficile ni dispendieuse ; elle établit un commerce avantageux au pays, et facilite le renouvellement des forêts, qui après des siècles peuvent être accessibles par des communications rapprochées que la civilisation procure.

Les forêts de deuxième classe sont sur le revers du *Niolo* à l'est, telles que *Parma*, *Aitone* et du côté de *Guagno* ; mais les plus belles, et qui présentent moins de difficultés, sont dans les environs de *Ghisoni*, sur le penchant des vallons de *Tavignano* et du *Fiumorbo*. Il y a quelques années qu'on y a fait des exploitations partielles, avantageuses pour les entrepreneurs et pour la marine ; mais le Gouvernement encourageant ces exploitations, doit exiger des coupes réglées, nécessaires au renouvellement régulier de ces forêts, dont la belle venue des

arbres tient au rapprochement immédiat de leurs tiges naissantes.

Coton.

Plusieurs essais ont été faits aux environs de *Bastia*, sur la culture du coton, qui ont parfaitement réussi ; j'en ai fait moi-même avec des semences de Malthe, de coton blanc et nankin, qui ont eu du succès : cette nouvelle branche de commerce mérite d'être encouragée.

Cannes à sucre.

J'ai aussi planté à *Bastia* et au *Cap-Corse*, des jeunes cannes à sucre, venant de Malthe, qui ont eu une belle végétation ; mais cet objet ne peut être que d'agrément.

Vins.

En 1769, l'on trouvait très-peu de vin rouge en Corse, ils étaient tous exprimés de la grappe dans la vigne même, sans passer par la première fermentation ; aussi dès les premières chaleurs la fermentation acéteuse avait lieu ; depuis lors les Corses ont assez généralement adopté la méthode ordinaire de faire le vin ; il est bon, liquoreux et se conserve.

C'est au *Cap-Corse* principalement où il serait à désirer que l'on perfectionnât la manière de faire le vin, parce que le raisin y est de bonne qualité et y mûrit parfaitement ; ce qui le prouve, c'est que mêlant du vin cuit,

réduit à moitié, dans quatre parties de vin sortant du pressoir, l'on en fait une espèce que les négocians de Livourne faisaient passer dans le nord pour des vins d'Espagne : ce commerce, du *Cap-Corse*, s'est ensuite dirigé sur Marseille, et fournit à la fabrication de tous les vins de liqueurs, avec d'autant plus d'avantage qu'il ne leur revient pas à plus de 25 à 30 centimes la bouteille.

Si le ministre Chaptal voulait étendre ses lumières sur la perfection des vins au *Cap-Corse*, il n'est pas douteux qu'ils pourraient rivaliser avec ceux d'Espagne et du Portugal.

OBSERVATIONS

Sur le Mémoire précédent ; par le citoyen Besson, inspecteur des mines de France.

LE citoyen *Barral* a habité la Corse pendant vingt-quatre ans, en sa qualité d'Inspecteur des ponts et chaussées, il a eu le tems et les occasions de voir et de connaître ce pays difficile ; ses connaissances et son goût pour l'histoire naturelle, doivent donner confiance dans ce qu'il dit touchant la Corse.

Je prends successivement les articles de son Mémoire ; j'y ajouterai des réflexions ou des observations quand ils en seront susceptibles.

Mine de plomb argentifère.

La mine de Caccia, dans les environs de Barbaggio, est remarquable par un filon pierreux fort apparent et saillant hors de terre, qui, vu le loin, excita ma curiosité ; j'y trouvai un petit filon de galène à petites facettes.

Près Farinole, sur le haut d'une montagne, il y a aussi un petit filon de plomb ; on y avait fait une petite fouille : ce lieu se nomme dans le pays *Argentiera*. Je ne sais si c'est de cette mine dont parle de cit. *Barral*. Ce n'était pas le moment de faire plus de recherches sur ces deux objets quand j'étais en Corse.

Mines de fer.

L'auteur ne dit rien d'une mine de fer qui est également près de Farinole ; il y a deux commencemens d'anciennes galeries, on ne sait de quelle date. Le minerai est en roche, compacte, et fortement attirable à l'aimant : au bord de la mer et d'un petit ruisseau, au pied de la montagne, il y a beaucoup de sable de fer, fin et très-attirable à l'aimant, provenant de la mine qui est au-dessus.

Je ne connais pas la mine de Galeria.

C'est moi qui ai fait la découverte du fer cristallisé octaèdre au Cap-Corse. Je ne l'ai envoyé dans le tems au ministre que comme objet nouveau et de curiosité.

La mine de fer de Corte dans l'intérieur de l'île, dont j'ai également fait la découverte, était un large et puissant filon. Je ne répéterai point ici ce que j'ai dit à son sujet dans mon dernier Mémoire sur l'île d'Elbe, sur son fer, sa fonte avec les bois de la Corse, sur l'avantage qui en résulterait pour ce pays et le commerce en général. Je n'ai rien de plus à y ajouter. Le cit. Barral est bien d'accord avec moi sur cet article d'utilité.

Je ne dirai rien touchant les lieux qu'il propose pour l'établissement des forges, attendu

que je ne connais par ces cantons. J'étais en Corse en 1772 et 1773, sans pouvoir faire des courses, à moins de marcher avec ou de profiter des escortes qui allaient d'un endroit à un autre ; ce n'est point accompagné ainsi qu'on fouille les ravins et les montagnes, qu'on fait des recherches et des découvertes : je n'ai pu voir avec quelque liberté, (et elle n'était pas entière, puisqu'on m'a envoyé plusieurs fois des balles) que le Cap-Corse ; j'y ai trouvé beaucoup d'amiantes des venulles, ou très-petits filons de vert-de-montagne, des pyrites cubiques, le fer octaèdre et une grande variété de pierres ollaires, qui, avant ce tems, étaient peu connues à Paris.

Mine d'antimoine à Erza.

Je découvris de la mine d'antimoine près d'Erza, dont je fis tirer plusieurs quintaux, à ce sujet il vint des gens sans aveu qui voulurent m'assassiner ; attendu, disaient-ils, que j'enlevais les trésors de la Corse. Ainsi on ne sera pas surpris que j'aie fait peu de recherches et peu de découvertes en Corse, que je ne connaisse pas l'intérieur de cette île, que j'ai vue rarement et par occasion.

Mines de plomb et de cuivre.

Je ne connais pas la mine de plomb de *Bussaggia*, non plus que la mine de cuivre de *Verde* ;

cette mine est très-anciennement connue. On dit que c'est de ce cuivre que le roi de Corse Théodore fit battre quelque monnaie, à la sollicitation de feu Tronçon du Coudrai, officier d'artillerie. On fit venir de France des mineurs pour l'exploiter : Jansanne, actuellement à Villefort, en dirigea les travaux. On saura par lui, ou dans les dépôts des papiers de la Corse, quel a été le succès de cette entreprise. J'ai su seulement qu'elle n'a pas eu une longue durée.

Vert de Corse.

Je n'ai pas été sur les lieux où se trouve la substance, nommée par les Italiens *verde di Corsica*; elle serait très-précieuse pour un monument marquant. J'ai vu son emploi en grand à Florence, où on en faisait le plus grand cas, quoique d'ailleurs les belles pierres y soient communes.

Forêts.

Il y avait un établissement des eaux et forêts en Corse; on pourra connaître leur état actuel et leurs anciennes exploitations, dans les bureaux de la Corse. En rentrant en France par Toulon, j'appris qu'on estimait beaucoup les matières provenant de la Corse.

Le cit. Arkenrock, ancien apothicaire-major des hôpitaux actuellement établis à Calvi, a

exploité avec profit dans le Niolo les débris, souches, racines et arbres pourris des conifères dont il a tiré le goudron.

Cotons, cannes, vins, grains.

Les essais sur le coton et les cannes à sucre se sont faits depuis mon départ de la Corse.

J'y ai vu cultiver du riz de montagne, venant, je crois, de la Chine, qui n'avait pas besoin d'être submergé pour parvenir à sa maturité : cet essai avait été fait et réussissait auprès de Bastia, dans un bien appartenant aux ci-devant Jésuites.

Il paraît que depuis que j'ai quitté la Corse, on y fait mieux le vin. Je dirai à ce sujet qu'ayant découvert du vieux vin cuit du Cap-Corse, je l'envoyai au ministre Choiseuil, il le fit boire à sa table à une nombreuse compagnie, il passa pour être un excellent vin d'Espagne. J'avais proposé que le Gouvernement fit un dépôt de grains au Cap-Corse, afin de dispenser les habitans de porter à Livourne leur vin en échange, que la nécessité forçait d'y vendre à très-bas prix : les habitans et le Gouvernement auraient gagné à cet arrangement.

Mûriers.

Je n'avais pas peu contribué à faire faire des plantations de mûriers qui avaient fort bien réus-

sis ; à mon retour en France je fus chargé d'y apporter quelque livres de soie recueillies en Corse ; elle fut trouvée très-bonne par les fabricans de Lyon.

Écoulement des eaux.

J'avais aussi proposé d'entretenir avec soin l'écoulement des eaux qui viennent de l'intérieur se décharger dans la mer. Leur stagnation est une des principales causes du mauvais air qui règne dans les parties basses, les rend inhabitables, ainsi que le peu de plaines qu'il y a dans ce pays, telles que celles d'Alleria et de Mariana ; le mauvais air qui y règne empêche qu'on les mette en bonne culture.

Salines et golfe de Saint-Florent.

Il conviendrait aussi de rétablir les salines de Saint-Florent, dégénérées en marais infects qui ont occasionné la dépopulation de cette ville, autrefois très-considérable, nulle actuellement et très-languissante.

Saint-Florent est un passage important pour les vaisseaux qui viennent de France, il dispense de doubler le Cap-Corse, quelquefois très-difficile à passer : le beau golfe de Saint-Florent, dont on peut faire le meilleur port de la Corse, mérite de fixer l'attention ; il exige la proximité d'une population plus nombreuse que celle de Saint-Florent.

Si l'on veut tirer un bon parti du golfe de Saint-Florent, il faut commencer par rendre salubre ses environs.

Ce qu'il faut faire en Corse.

Les trois mines d'or de l'île de Corse qu'il faut particulièrement exploiter, sont les vins du Cap-Corse, la bonne culture de l'olivier qui y est indigène, et la culture du mûrier ; en y ajoutant le défrichement des makis et leur conversion en charbon pour travailler le fer de l'île d'Elbe.

La destruction partielle, mais suivie des anciennes forêts de châtaigniers, procurera d'excellens terrains, où il y a un grand fond de terre végétale, qui donnera d'abondantes moissons, nécessaires à la Corse, qui n'a pas assez de grains. On plantera à mesure de nouveaux châtaigniers dans les terrains incultes et mauvais, qui deviendront bons par l'engrais que fourniront les dépouilles annuelles de ces arbres : ces moyens, et sur-tout la salubrité de l'air, régénéreront la Corse.

Les circonstances m'empêchant de m'occuper utilement de minéralogie et de découvertes dans ce genre, je me livrai à des objets que je croyais utiles à la Corse ; j'ai donné des mémoires sur les différentes parties dont j'ai parlé, ils doivent se trouver dans les dépôts

dépôts de la Corse. Depuis près de 30 ans que j'ai quitté ce pays, bien des choses peuvent avoir changé à beaucoup d'égards.

Il n'y a point de pays, proportion gardée, aussi riche et qui renferme une plus grande variété de belles roches ou pierres susceptibles d'être employées dans les arts. Il n'est pas possible qu'il ne s'y trouve des minerais; mais il faut les y chercher, visiter et fouiller avec soin ce pays inconnu. La difficulté des communications, le peu de ressources pour la vie, le mauvais air dans tous les terrains bas, la non-fréquentation des étrangers et des gens instruits, enfin le peu de sûreté pour les voyageurs, sont les principales causes qui ont empêché de faire des découvertes utiles et de connaître la Corse.

PROJET

PROJET

D'UNE distribution méthodique de la Collection minéralogique de la France : Lu à la Société d'Histoire naturelle de Paris.

Par A. BAILLET, inspecteur des mines de France.

1. LES méthodes ordinaires suivant lesquelles on dispose une collection minéralogique, ont pour base une division systématique. Elles ont deux avantages; l'un, de présenter à l'œil des groupes bien distincts d'objets différens; l'autre, de rapprocher dans chacun de ces groupes les objets semblables, et d'en faire mieux sentir les rapports.

Distribu-
tion systé-
matique.

2. La collection minéralogique de la France, que le Conseil des mines est chargé de rassembler, sera-t-elle privée de ces avantages? La loi a déterminé qu'elle serait rangée suivant l'ordre des localités. Faudra-t-il placer comme au hasard les minéraux de chaque département dans une armoire particulière, ou si on établit un ordre intérieur dans chaque armoire, sera-t-on réduit à faire autant de collections partielles qu'il y a de départemens en France? Ne pourra-t-on allier à la simplicité d'une collection topographique, la clarté d'une division systématique? Enfin en partageant la France en ses départemens, ne pourra-t-on partager en même tems les minéraux qu'elle renferme, en différentes classes minéralogiques?

Distribu-
tion topo-
graphique.

Journ. des Mines, Pluviôse an X. B b

Cette question présente sans doute plusieurs difficultés, mais il est possible de la résoudre.

3. Supposons une longue galerie sur un des côtés de laquelle on a placé une suite d'armoires contiguës et semblables.

Distribu-
tion topo-
minéralo-
gique.

Admettons que ces armoires n'ont que 25 décimètres de hauteur, afin que les objets qu'elles doivent renfermer, puissent toujours être aperçus facilement et commodément observés.

Convenons encore qu'elles sont divisées de haut en bas, en cinq tablettes également distantes, et que chaque tablette est subdivisée en quatre gradins.

Enfin consacrons une ou plusieurs de ces armoires à chaque département.

Ces données admises, voici la distribution que je propose.

Exposé
général de
cette distri-
bution.

4. Sur la première tablette inférieure, je place les roches, les pierres, les terres et les sables qui composent la masse du terrain du département dont l'armoire porte le nom.

Je mets, sur la seconde tablette, les substances terreuses, qui se rencontrent pures et isolées dans la masse même du terrain : elles sont presque toujours remarquables ou par leurs formes, ou par leurs couleurs, ou par leurs usages, ou par leur rareté.

Sur la troisième tablette, je pose les substances acidifères à base terreuse ou alcaline, soit pures et cristallisées, soit contenues dans les pierres qui leur servent de matrice, soit même dissoutes dans les eaux minérales.

Je range, sur la quatrième, les métaux,

les minerais métalliques, et les gangues qui les renferment.

Sur la cinquième, je dispose les combustibles fossiles, tels que les tourbes, les bitumes, les houilles, etc.

Enfin, au dessus des armoires, sur le socle qui les termine, je placerais les morceaux lithologiques d'un gros volume, qu'on ne craindrait pas d'exposer à l'air, à la poussière et à l'humidité.

5. Je distribue de la même manière les minéraux de chaque armoire, de sorte que sur toute la longueur de la galerie, la même tablette porte les substances d'une même classe, produites par la France entière, et la même armoire contient les substances différentes produites par le même département.

6. La collection des minéraux de la France se trouvera ainsi partagée en bandes horizontales qui appartiendront à la méthode minéralogique, et en tranches ou colonnes verticales qui appartiendront à la division topographique. Elle offrira l'image de ces tables à double entrée, dans lesquelles on trouve ce que l'on cherche au point d'intersection de deux lignes connues.

7. L'amateur qui visitera notre galerie, l'élève qui viendra s'y instruire, apercevront, du premier coup d'œil et sans de longues recherches, les objets qu'ils désireront examiner, et l'observateur le moins attentif reconnaîtra, presque sans le vouloir, la richesse de la France en telle ou telle substance, et l'état de situation minérale, pour ainsi dire, de chaque département.

Ses avan-
tages.

Son analogie avec la méthode du Cit. Haüy.

8. On remarquera, sans doute, que la division des minéraux en cinq classes, telle que je la propose, se rapporte presque entièrement à la distribution méthodique adoptée par le cit. Haüy.

Les substances minérales de la première tablette inférieure, sont en grande partie celles que cet illustre naturaliste range dans un Appendice, sous le titre d'*Agrégats* et de *produits des volcans*. Je me permets seulement d'y ajouter toutes les pierres qui se trouvent en masse, quelques soient leurs degrés de pureté et leurs droits pour figurer parmi les espèces d'une méthode minéralogique.

Quant aux minéraux des quatre autres tablettes supérieures, ce sont ceux qui composent les quatre classes du cit. Haüy.

Cette analogie sera, je l'espère, un motif d'adoption pour le projet que je soumetts ici. Pouvais-je choisir, pour base de ma distribution, une classification préférable à celle qui est enseignée par le maître dont les professeurs s'honorent d'être les élèves.

Détails de cette distribution.

9. Rappelons-nous maintenant que nous avons supposé que chaque tablette portait quatre gradins. Ces gradins particuliers nous donneront en certains cas la facilité d'établir des subdivisions dans chaque classe de minéraux; mais on ne devra le faire que quand l'abondance des espèces le permettra.

Ainsi, si l'on a à ranger, sur la première tablette, des échantillons de terrains de différens ordres, des granites par exemple, des calcaires

secondaires, des terrains d'alluvion et des produits volcaniques, on ne manquera pas de les séparer.

On placera sur le premier échelon, ces témoins antiques de l'origine du globe, ces roches appelées primitives, parce qu'elles ne renferment aucun vestige d'êtres organisés.

On mettra, sur le second, ces pierres de formation plus récente, qui s'appuient ordinairement sur les premières, et ne sont jamais recouvertes par elles.

On rangera, sur le troisième, les terrains modernes qui sont formés des débris visibles et reconnaissables des primitifs et des secondaires.

Enfin, sur le quatrième échelon, on posera toutes les substances qui sont produites, altérées ou vomies par les feux souterrains.

10. On se conduira de même pour l'arrangement particulier des minéraux sur les gradins des autres tablettes; et si le même département fournit beaucoup de *substances terreuses* différentes, beaucoup de *substances acidifères*, beaucoup de *métaux*, beaucoup de *combustibles*, on les subdivisera, soit en *genres*, soit en *réunions de genres* ou *sections*, que l'on placera sur des gradins différens.

Ainsi, pour ne plus citer qu'un exemple, on rangerait, sur le premier échelon de la cinquième tablette, les combustibles simples, tels que le soufre, et les substances qui le renferment et dont on peut l'extraire: sur le second, les houilles et les bitumes: sur le troisième, les

bois fossiles, le jayet, le succin, etc. : sur le quatrième, les terres d'ombre, les tourbes, etc. (1).

11. On pourrait encore, quand le même lieu fournira des substances que leur nature différente fera ranger sur différentes tablettes ou sur différens gradins, avoir le soin de les placer les unes au-dessus des autres, de manière que celles qui proviennent du même canton se correspondent dans un même plan vertical.

12. Mais, nous devons le répéter, cette subdivision des bandes horizontales, et celle des tranches verticales, ce partage des classes en genres, des départemens en cantons, ne devront avoir lieu que rarement; et il serait souvent impossible de s'astreindre à suivre cette méthode dans tous ses détails.

Ce qu'il importe d'exécuter de point en point et sans s'écarter de l'ordre que l'on s'est prescrit, c'est la division générale de la collection entière, en bandes et en tranches, en classes et en départemens. Cette double distribution formera une grande esquisse du tableau minéralogique de la France; les substances lithologiques, placées au bas des armoires et au-dessus du socle qui les termine, en seront le cadre naturel, et elles rappelleront sans cesse que les

(1) Sur la tablette des substances acidifères, les deux premiers gradins seraient destinés au genre *chaux*, le troisième aux autres genres à base terreuse, le quatrième aux *sels alcalins*. Sur la tablette des métaux le premier échelon serait consacré aux *métaux* des deux premiers ordres du Cit. Haüy, les trois autres échelons au troisième ordre, etc.

minéraux placés sur les tablettes intermédiaires sont aussi dans le sein de la terre renfermés au milieu d'elles.

13. Prévenons une objection qu'on ne manquera pas de faire contre la distribution que nous proposons.

Objection:

Les départemens, dira-t-on, ne sont pas tous également riches en substances minérales; tous ne donneront pas des houilles, des métaux, des sels, etc. plusieurs tablettes seront vuides dans beaucoup d'armoires, ces lacunes seront désagréables à l'œil (1), et la collection des minéraux de France, la plus complète, aura toujours l'aspect d'une collection que l'on commence à rassembler.

14. Je pourrais répondre qu'il serait facile, dans beaucoup de cas, de remplir les lacunes avec des doubles, et qu'il suffirait qu'un département contînt une seule mine de houille ou une seule tourbière, une seule mine métallique ou une seule couche de pyrites, pour couvrir entièrement la tablette des *combustibles* et celle des *métaux*. Dans d'autres cas, si le départe-

Première réponse.

(1) Dolomieu, dont nous regrettons aujourd'hui la perte, me fit d'abord cette objection, lorsque je communiquai ce projet à la Conférence des mines en l'an 4. *Les vides*, disait-il, *sont des taches dans une collection. Il n'en faut point*. Mais il reconnut bientôt que si cela était vrai pour une collection systématique, il n'en était pas de même de la collection particulière d'un pays; et, depuis son retour d'Egypte, il nous témoigna plusieurs fois qu'il adoptait entièrement nos vues sur la distribution de la collection minéralogique de la France. Son suffrage nous est trop cher, pour que nous négligions ici de nous en prévaloir.

ment ne fournissait aucun échantillon pour une ou plusieurs tablettes, ne pourrait-on pas remplir ces vuides avec les produits des arts minéralurgiques qui sont pratiqués dans ce département même ?

Seconde
réponse.

15. Mais, observons plutôt que les lacunes, loin d'être un inconvénient de la méthode que je propose, présentent un avantage particulier et qui mérite d'être remarqué. Les lacunes apprennent que tel département ne renferme pas de combustibles fossiles; que tel autre ne contient pas de métaux; que celui-ci n'est pas volcanisé; que celui-là n'est point granitique, etc. et certes, cette connaissance n'est pas à rejeter. Se plaint-on que les géographes nous représentent nus et inhabités les sables brûlans de l'Afrique, les terres glacées du cercle polaire, etc. etc. On leur sait gré de cette nudité de leurs cartes, quand elles ont le mérite de la vérité et de l'exactitude. Notre collection sera le tableau minéralogique de la France. Pourquoi vouloir qu'il soit flatté ? il faut au contraire qu'il soit vrai. Il faut appeler l'attention sur les produits du règne minéral qui manquent à notre sol, ou plutôt que nous n'avons point encore su y découvrir. Il faut connaître, en un mot, ce que la France possède et ce qu'elle ne possède pas.

Catalogue
synoptique
de la collec-
tion topo-
minéralogi-
que.

16. Remarquons, avant de terminer cette notice, que la distribution que nous avons proposée, offre un moyen facile de mettre en tableau le catalogue minéralogique de la France.

Les deux tables ci-jointes représentent deux armoires consacrées à deux départemens, celui

de l'Isère et celui de la Seine. Elles sont en même tems le catalogue synoptique des minéraux de ces deux armoires (1).

Les lignes horizontales fortes, sont les lignes inférieures des cinq tablettes : les lignes horizontales foibles, sont les lignes inférieures de chaque gradin : les lignes verticales foibles, servent à séparer les minéraux : les espaces rectangulaires compris entre les horizontales et les verticales, sont les espaces occupés dans les armoires par les minéraux mêmes; et dans le catalogue, ils servent à contenir le N°. de l'échantillon, la lettre initiale du nom de la substance, et le nom entier du lieu d'où elle provient.

17. Je ne m'arrêterai point à examiner ici les détails d'exécution de ce catalogue, les séries de N°. qu'il conviendra d'adopter pour chaque tablette, les lettres caractéristiques qui devront être ajoutées aux lettres initiales, quand on craindra que celles-ci ne soient ambiguës, etc. j'observerai seulement :

Avantages
de ce cata-
logue.

- 1°. Que ce catalogue sera très-abrégé.
- 2°. Qu'il sera facile à consulter.
- 3°. Qu'il offrira le tableau des richesses minérales de chaque département.
- 4°. Qu'il fixera l'attention sur les minéraux

(1) Nous avons choisi, pour exemples, le département de l'Isère qui est l'un des plus riches, en métaux et en substances terreuses, et celui de la Seine qui est un des plus pauvres, en métaux sur-tout et en combustibles; afin que nos lecteurs puissent juger, dans deux cas extrêmes, des avantages de la distribution que nous proposons.

qui manquent à telle ou telle contrée, ou qui n'y sont pas connus.

5°. En un mot, qu'il sera la copie écrite de la collection réelle des minéraux de la France.

Nécessité
d'un catalo-
gue raison-
né.

18. Un tel catalogue ne dispensera pas, je la sais, de faire un catalogue raisonné dans lequel on décrira chaque morceau, comme Deborn, Romé de Lille, Sage, etc. l'ont fait dans des ouvrages qui peuvent être pris pour modèles. Mais de tels catalogues sont des traités de minéralogie. Le catalogue synoptique dont nous parlons ne sera qu'un simple répertoire.

Note sur l'exécution du projet précédent.

Lorsque je présentai ce projet à la Conférence des mines, le 28 germinal an 4, il fut renvoyé au Conseil des mines qui en approuva dès-lors le plan général: depuis ce tems il a été mis à exécution dans les galeries de minéralogie de l'École des mines, avec quelques légères modifications que des circonstances locales ont nécessitées.

Explication des abréviations employées dans les deux Tableaux ci-joints.

SUBSTANCES COMBUSTIBLES.

Anth. 3 . . .	Anthracite.
B. fos.	Bois fossile.
B. pyr.	— pyritisé.
H.	Houille.
Soufre du r.	Soufre du ruisseau.
T.	Tourbe.
Ter. n. comp.	Terre noire compacte.
Ter. n. spong.	— spongieuse.

SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

Ant nat.	Antimoine natif.
Aut. oxy.	— oxydé.

Arg. ant. sulf.	Argent antimonié sulfuré.
Arg. nat.	— natif.
Arg. sulf.	— sulfuré.
Cob. arsen. é	Cobalt arseniaté.
Cob. oxy. n.	— oxydé noir.
Cuiv. carb. bl.	Cuivre carbonaté bleu.
Cuiv. carb. v.	— vert.
Cuiv. gr.	— gris.
Cuiv. pyr.	— pyriteux.
Dendr. ferr. mang.	Dendrites ferrugineuses-manganésifères.
F. olig. éca.	Fer oligiste écailleux.
F. oxy. hém.	— oxydé hématite.
F. oxy. r.	— rouge.
F. spath.	— spathique (<i>chaux carbonatée ferrifère</i>).
F. sulfuré	— sulfuré.
Mang. oxy. arg.	Manganèse oxydé argentin.
Merc. nat.	Mercure natif.
Merc. sulf.	— sulfuré.
Nick. oxy.	Nickel oxydé.
Nick. sulf.	— sulfuré.
Or nat.	Or natif.
Pl. sulf.	Plomb sulfuré.
Z. sulf.	Zinc sulfuré.

SUBSTANCES ACIDIFIÈRES.

Bar. sulf. téo	Barite sulfurée.
Ch. carb. concr.	Chaux carbonatée concrétionnée.
Ch. carb. incr.	— incrustante.
Ch. carb. inv.	— inverse.
Ch. carb. lent.	— lenticulaire.
Ch. carb. mét.	— métastatique.
Ch. carb. prim.	— primitive.
Ch. carb. prism.	— prismatique.
Ch. carb. spong.	— spongieuse.
Ch. flu. cub.	— fluatée cubique.
Ch. sulf. téo	— sulfurée.
Ch. sulf. équi.	— équivalente.
Ch. sulf. fibr.	— fibreuse.
Ch. sulf. lam.	— laminaire.
Ch. sulf. lent.	— lenticulaire.
Ch. sulf. niv.	— niviforme.
Ch. sulf. prism.	— prismatique.
Ch. sulf. trap.	— trapezienne.
E. min.	Eau minérale.
Str. sulf.	Strontiane sulfurée.
Ter. sulf.	Terres sulfuriques.

SUBSTANCES TERREUSES.

Ami.	Amianthoïde.
Anat.	Anatase.
Asb.	Asbeste.
Ax.	Axinite.

Ép. ac.	Épidote aciculaire.
Ép. gran.	— granuleux.
Feld.	Feld-spath.
Gren.	Grenat.
Prehn.	Prehnite.
Qu. ag.	Quartz-agathe.
Qu. ag. cach.	— cacholong
Qu. ag. n.	— noir.
Qu. ag. on.	— onyx.
Qu. ag. pyr.	— pyromaque.
Qu. ag. rés.	— résinite.
Qu. ag. stal.	— stalactite.
Qu. hy. enf.	— hyalin enfumé.
Qu. hy. j.	— jaune.
Qu. lent.	— lenticulaire.
Qu. nect.	— nectique.
Qu. pr.	— prismé.
Qu. kyl.	— xyloïde.
Sph.	Sphène.
T. chl.	Talc chlorite.

SUBSTANCES QUI COMPOSENT LA MASSE DU TERRAIN.

Arg.	Argile.
Arg. marb.	— marbrée.
Calc. prim.	Calcaire primitif (roche calcaire).
Gran.	Granite.
Grès granit.	Grès granitiforme.
Grès mic.	— micacé.
Grès mic. impr.	— micacé impressionné.
Gyp. et os. de q. m.	Gypse et ossemens de quadrupèdes mammifères.
Gyp. comp.	— compacte.
Gyp. ornith.	— ornitholite.
Kn.	Kneiss.
Kn. calc. e.	— calcaire.
Kn. gland.	— glanduleux.
P. e calc. e comp.	Pierre calcaire compacte.
P. e calc. e coq.	— coquillière.
P. e calc. e cra.	— craieuse.
P. e calc. e gros.	— grossière.
R. amph. sch.	Roche amphibolique schisteuse.
R. amph. n.	— noire.
R. amph. v.	— verte.
R. qu. feld.	— quartzeuse feld-spathique.
Sab.	Sable.
Sab. et coq.	— et coquilles.
Sch. arg. mic.	Schiste argileux micacé.
Sch. qu. mic.	— quartzeux micacé.
Sch. stéat.	— stéatiteux.
Var.	Variolite.

I. er TABLEAU.

DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE.

LA FRANCE.

I. er TABLEAU.

V O S I U R C A T A N S		C O M S T O P U E		P r e h. de la Rivoire.	
Anat. de Vanjani.	Gren. d'Oisans.	Feld. blanc des Chalanches.	Feld. blanc d'Oisans.	Feld. gris d'Oisans.	Feld. rose de la Romanche.
Qu. pr. de la Gardette.	Qu. hy. j. de la Gardette.	Qu. pr. des Chalanches.	Qu. pr. de Meulan.	Qu. ag. de Moirgon.	Qu. ag. n. de Moirgon.
I. o SUBSTANCES QUI COMPOSENT LA MASSE DU TERRAIN.					
Grès mic. d'Allevard.	Grès granit. de Pomphile.	Gyp. près de Vizille.	P. e calc. rose de Sassenage.	P. e calc. coq. de Clausaye.	P. e calc. coq. des bords de l'Isère.
Sch. stéat. du Mont-Pipet.	Sch. mic. de Pomphile.	Sch. qu. des Chalanches.	Sch. arg. mic. de S. t. Simphorien.	P. e à rasoir des Chalanches.	Sch. arg. de la Romanche.
Var. de la Durance.	Var. du Drac.	R. amph. n. des Chalanches.	Calc. prim. des Chalanches.	Calc. prim. d'Oisans.	Calc. prim. des bords de la Romanche.
Gran. près du Pipet.	Gran. rose de la Romanche.	R. qu. feld. des Chalanches.	Kn. de S. t. Simphorien.	Kn. de Hume-l'Église.	Kn. calc. de la Romanche.

avec soin, encaissées entre des parois solides et fixes, et chargées convenablement, s'opposerait plus efficacement encore à toute filtration.

4. Lorsque les plantes dont la tourbe est formée ne sont pas parvenues à une entière décomposition, la tourbe peut être considérée comme un filtre grossier qui laisse passer l'eau à travers les vides et les pores dont elle est perforée. Mais ce filtre se bouche aisément, si l'eau qui le traverse charrie avec elle des sables, des graviers, et des terres qui s'arrêtent dans les interstices et obstruent bientôt tous les passages.

C'est ainsi que (dans le muraillement en pierre sèche que l'on construit quelquefois dans les mines) les lits de mousse interposés entre les lits de pierre, se remplissent à la longue et s'incrument de dépôts terreux que les eaux abandonnent, et qu'ils deviennent enfin imperméables.

5. Il suit de là que la tourbe peut être employée de deux manières pour retenir l'eau dans les canaux et les étangs.

Elle peut servir, tantôt comme un obstacle immédiat, tantôt comme un moyen qui ne devient efficace que par le concours d'une couche de terre appliquée sur la couche de tourbe.

6. Aucune de ces deux méthodes n'est connue en France. Nous ne croyons pas qu'elles soient pratiquées dans les pays qui nous avoisinent : mais elles le sont avec beaucoup de succès, et depuis fort long-tems, en Norwège et en Suède.

Comme elles peuvent avoir leur application dans les lieux où il existe de la tourbe, et où

il ne se trouve pas de glaise, nous avons cru utile de faire connaître, 1^o. la description des *digues de Norwège*, qui a été donnée par M. Jacob-Guillaume Dahlman, juré de la mine d'argent de Salis (1); et 2^o. celle des *digues de Suède*, que M. Suedenstierna, savant Suédois, actuellement à Paris, a bien voulu nous communiquer. A. B.

Description de l'emploi de la tourbe dans les digues et les canaux, selon la méthode de Norwège, traduite et extraite des Mémoires de l'Académie des Sciences de Stockholm.

» Lorsque je visitai, dit l'Auteur du Mémoire, la mine d'argent de Kongsberg en Norwège (2), je m'aperçus que l'usage général de la tourbe, dans la construction des digues et des canaux, méritait quelque attention, et que cette tourbe avait la propriété de rendre, mieux que toute autre matière, les digues impénétrables à l'eau. J'ai cru qu'il était de mon devoir de communiquer à l'Académie royale des Sciences les renseignements que j'ai recueillis sur cet objet «.

(1) Voyez le tome XXVI des *Mémoires de l'Académie de Stockholm*, édition allemande, et le tome premier, page 30, planche IV, du *Traité de Mécanique de Rinman*, imprimé à Stockholm en 1794.

(2) Voyez la Description de ces mines dans les *Voyages métallurgiques de Jars et Duhamel*.

Gisement
de cette
tourbe.

» La tourbe employée à Kongsberg se trouve sous une couche mince de terreau, dans des marais dont la surface est recouverte de gazon.

Elle ressemble parfaitement à la tourbe brune qui se brûle dans quelques endroits de la Suède; elle se divise en feuillets ou lames minces parallèles à l'horizon. Elle paraît être le résultat de mousses à demi-pourries, de racines et de plantes qui, avec le tems, se sont entassées et ont pris la forme de ces couches. Quand elle est bien sèche elle brûle aisément, laissant une cendre jaunâtre et légère.

Sa qualité.

La tourbe la plus pure, la moins mélangée de terres, et dont les feuillets sont les plus minces, est celle qui convient le mieux. On l'enlève ordinairement en mottes carrées larges d'un pied, et épaisses de quatre à cinq pouces (1), on met ensuite ces mottes en réserve, pour les employer avant qu'elles soient sèches; car alors elles ne pourraient plus se lier et se réunir aisément. «

Son em-
ploi dans
les canaux
ou rigoles.

» Voici comment on se sert de cette tourbe dans la construction des canaux et des rigoles en pierre.

» On élève un mur ou massif de moellons *A* (fig. 1, pl. XLVII), et on donne à sa partie supérieure la forme d'une rigole dont la largeur et la profondeur sont telles qu'il convient pour la conduite de l'eau. On revêt ensuite l'intérieur de cette rigole avec deux couches de tourbes posées l'une sur l'autre, de sorte que

(1) Le pied de Suède vaut à-peu-près 11 pouces de France ou 30 centimètres environ.

les

les joints des mottes inférieures soient recouverts par les mottes supérieures.

La rigole ainsi faite, on met un peu de gravier sur la tourbe pour la charger et empêcher qu'elle ne soit délayée et entraînée par l'eau «.

» Ces rigoles, dont on se sert depuis de longues années avec un grand avantage dans les travaux dont nous parlons, ont une telle solidité, qu'on ne peut y découvrir aucune fente par où l'eau puisse pénétrer. Et elles ont encore sur les rigoles de bois l'avantage d'être tout à la fois plus durables et plus propres à empêcher l'eau de geler (1).

» On fait aussi usage de la tourbe dans la construction des digues en pierre. Voici de quelle manière.

» Sur un fond solide et creusé convenablement, on élève deux murs en moellon *A, B*, (fig. 2.) parallèles et distans de quelques aunes (2), on donne à ces murs le talus et l'épaisseur convenables, selon la longueur et la hau-

Son utilité;

Son em-
ploi dans les
digue en
pierre.

(1) Ce fait peut s'expliquer aisément par cette seule considération, que les canaux en bois sont ordinairement portés sur des chevalets, et exposés au froid sur toutes leurs faces, tandis que les rigoles, dont il est ici question, reposent sur un massif épais et qui est en contact avec le sol. On peut d'ailleurs présumer qu'une couche de tourbe épaisse de 10 pouces, même imbibée d'eau, est moins conductrice de la chaleur qu'une mince paroi en bois. Rumfort a fait voir (*Biblioth. Britann. tome V, pages 97 et suivantes*) avec quelle lenteur la chaleur se communique à travers l'eau, quand les molécules de ce liquide sont enchaînées, pour ainsi dire, et ne peuvent se mouvoir. *A. B.*

(2) L'aune de Suède vaut, à peu de chose près, 22 pouces de France ou 6 décimètres environ.

Journ. des Mines, Pluviôse an X. C c

teur de la digue, et la charge d'eau qu'elle aura à soutenir. On remplit l'intervalle de ces murs de mottes de tourbe *D* que l'on tasse avec soin, et qu'on charge ensuite de pierres *E* pour qu'elles soient toujours comprimées (1) «.

Avantages
de ces di-
gues.

Cette espèce de digues a plusieurs avantages sur les digues en maçonnerie ordinaire.

1. » On n'a pas besoin de revêtir les digues en pierre de taille du côté de l'eau. «

2. » On les construit aussi sûrement sur des montagnes et des rochers que sur tout autre sol. «

3. » Elles ont une grande solidité. J'ai vu l'eau retenue à cinq aunes de hauteur par une de ces digues, sans pouvoir y découvrir la moindre fente. «

» Dans les cas où les digues en pierre seraient jugées trop dispendieuses, il y aurait encore de l'économie à employer la tourbe dans des digues faites en bois. Et on peut même ne donner qu'une petite épaisseur à la bande de tourbe, pourvu qu'on apporte autant de soins dans la pose, l'arrangement et le tassement des mottes, que lorsqu'on les emploie dans les digues en pierre. « A. B.

(1) Dans cette digue, le mur postérieur résiste seul à la poussée de l'eau, puisque l'eau est supposée traverser le mur antérieur et presser sur la tourbe. Celui-ci ne sert évidemment qu'à contenir la tourbe et à la défendre contre le choc des vagues et des glaces. A. B.

Description de l'emploi de la tourbe dans les digues, selon la méthode suédoise, par M. Suedenstierna.

Les digues, appelées *digues de Norwège*, sur lesquelles Dahlman, Suédois, a présenté un Mémoire à l'Académie des Sciences de Stockholm, et qui depuis ont été décrites et dessinées par Rinman, dans son *Traité de Mécanique*, sont aussi beaucoup en usage en Suède.

C'est par deux considérations pourtant, que depuis quelques années on a adopté dans ce pays quelque changement dans la construction de ces digues, et dont *Nordwall*, mécanicien Suédois, a fait, dans l'année 1800, une application très-avantageuse aux ouvrages du canal de Trollhaettn.

La première de ces considérations, c'est que les deux murs étant absolument séparés par un espace rempli de tourbe, et ne pouvant (1) recevoir aucun appui d'une substance aussi molle, la digue ne pourra résister à la pression de l'eau, qu'en raison de la masse d'un de ces murs pris séparément. Il faut donc, en élevant ces sortes de digues à une certaine hauteur, donner à chacun des murs presque la même épaisseur qui serait nécessaire pour résister à l'eau dans le cas où il n'y aurait qu'un seul mur, ce qui augmente à-peu-près du double les frais de la construction.

(1) Voyez la note précédente.

En second lieu, lorsque par quelque accident ou par quelque négligence dans la construction une telle digue laisse passer de l'eau, il n'y a que deux moyens de remédier à cela. L'un, qui est très-coûteux, c'est de former une digue provisoire pendant que l'on fouille dans la tourbe pour chercher l'ouverture par où l'eau pénètre, et de boucher cette ouverture; le second, qui est plus en usage et moins dispendieux, c'est de jeter dans l'eau du sable, de la terre grasse ou des sciures de bois (1); ces substances entrent en partie dans le mur, d'où elles sont entraînées par le courant que forme l'eau près de l'ouverture; et enfin arrêtées par la tourbe, elles manquent rarement de boucher toute issue; l'autre partie se forme en talus en avant du mur.

C'est par ces considérations qu'on a fait le changement que présente le profil (fig. 3.) d'une digue exécutée il y a trois ans à Trollhaettn (2).

Cette digue, dont la longueur est d'environ 42 mètres, est destinée à contenir l'eau dans le

(1) C'est par un moyen analogue que les marins en pleine mer sont souvent parvenus à arrêter des voies d'eau.

(2) On peut juger par l'extrait suivant d'une lettre de Stockholm du 29 janvier 1802, de quelle importance le nouveau canal de Trollhaettn est pour le commerce de la Suède.

Dans le cours de 1801, il est passé par le canal et les écluses de Trollhaettn 1380 vaisseaux de toute grandeur, ils portaient du fer, de l'acier, des madriers, des poutres, des harengs, du sel, 15,130 tonneaux de grains, 22,996 tonneaux de farine, etc. (*Journal de Paris*, n°. 154 an 10).

canal à la hauteur de 3 à 4 mètres. *AA*, est un mur de granite brut ou de fragmens de roches posés sans mortier. *B*. Une couche ou muraille de tourbes taillées en forme de briques. *C*. Une couche d'argile ou de terre grasse couverte d'une couche de sable ou gravier *D*.

Il faut observer que pour bien réussir dans ce genre de construction, il est nécessaire que la tourbe soit bien sèche, et qu'elle soit posée contre le mur avec beaucoup de soin. Dans le cas où les circonstances ne permettraient pas d'y mettre assez d'exactitude, on conseille de former une double couche de tourbe. A mesure que l'on pose les assises de tourbe, on arrange au même niveau la couche de terre qui doit être sèche autant que possible, et qu'il faut bien battre avec des pilons ou des massues. La couche *D* de sable empêche que l'eau ne délaye et n'emporte la terre; ce qui ne manquerait pas d'avoir lieu, sur-tout près de la surface de l'eau, où le changement d'humidité et de sécheresse occasionnerait de nombreuses crevasses, si la couche de terre n'était pas couverte ou de sable ou de cailloux.

Explication de la planche.

Figure 1. Rigole revêtue en tourbe.

- A*. Massif en pierre sans mortier.
- B*. Vide de la rigole.
- C*. Deux couches de tourbes.
- D*. Couche de gravier.

Figure 2. Digue de Nôrwege.

A B. Deux murs en moellons.

C. Eau du réservoir.

D. Tourbe.

E. Lit de pierre.

Figure 3. Digue de Suède.

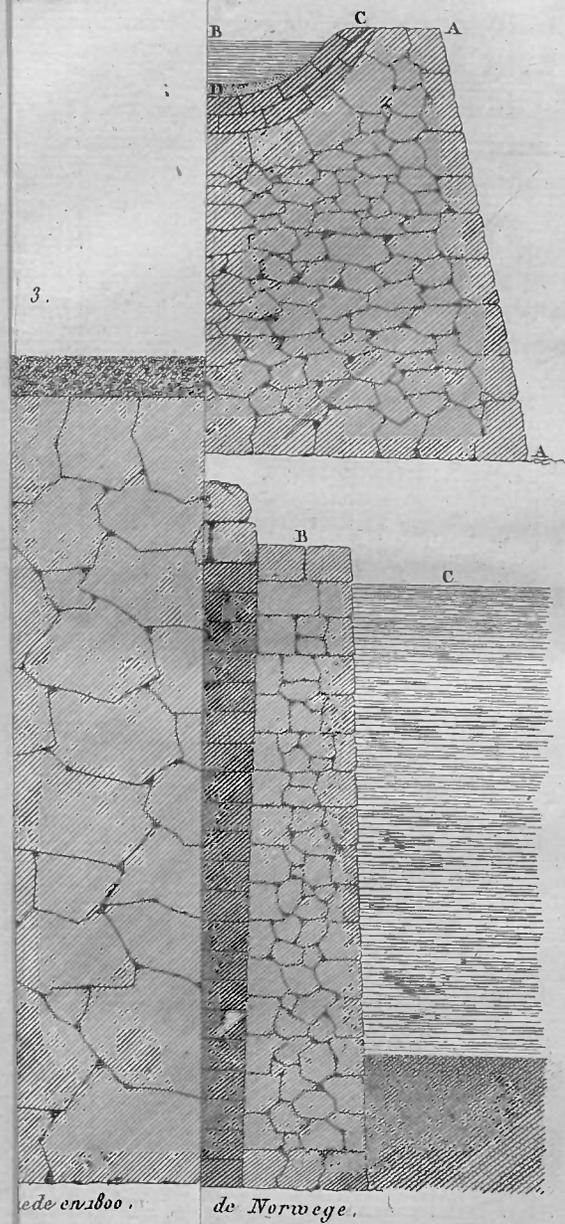
A A. Digue en pierres brutes,

B. Revêtement en tourbe.

C. Couche d'argile.

D. Couche de gravier.

DIGUES D.



de en 1800.

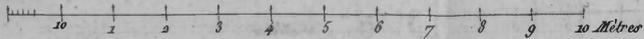
de Norwege.

Cloquet Sculp.

Echelle de la Fig 1^{re}



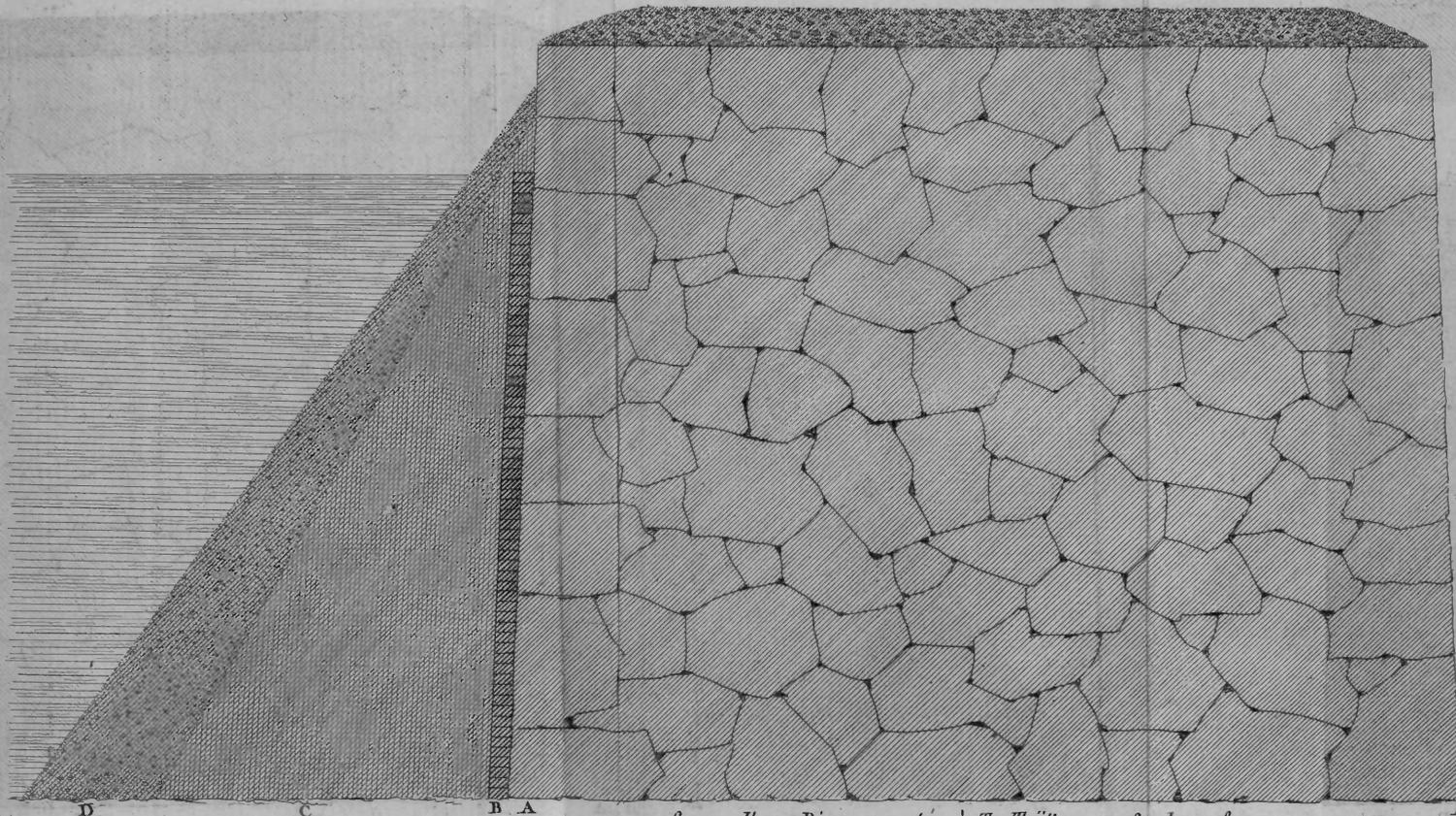
Echelle de la Fig 2^e



Echelle de la Fig 3^e



Fig. 3.



Coupe d'une Digue exécutée à Trollhättan en Suede en 1800.

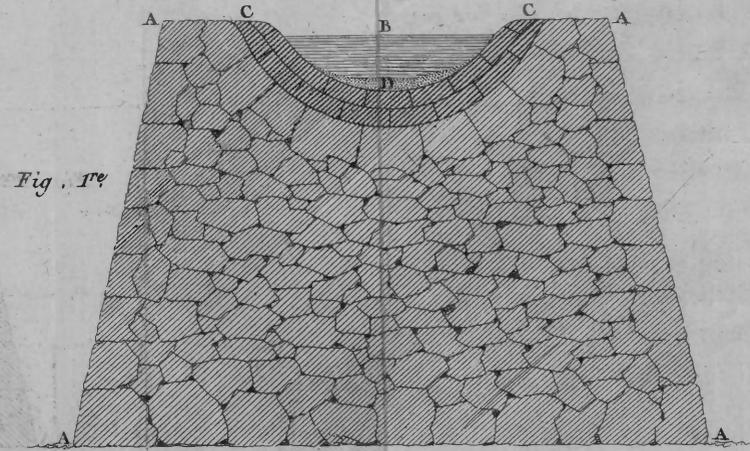


Fig. 1^{re}

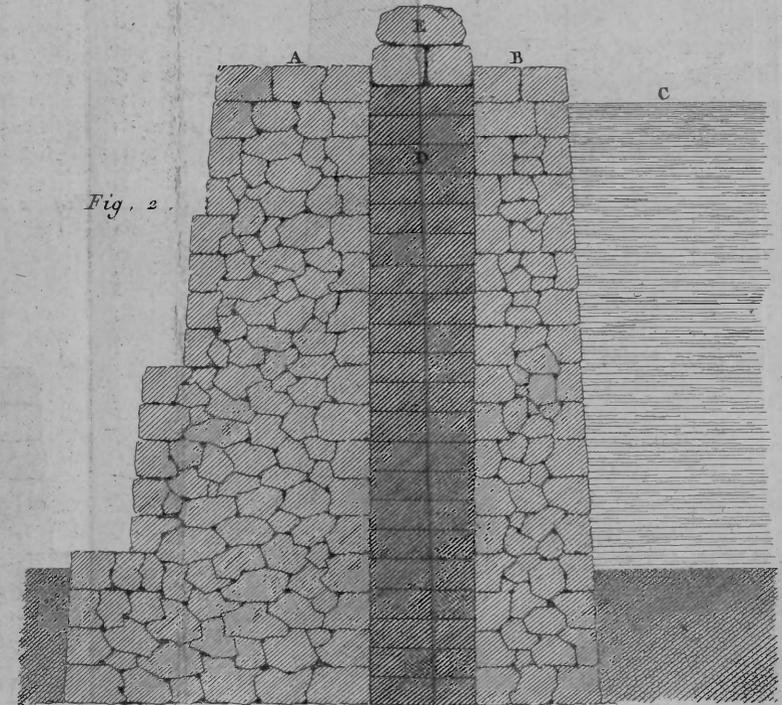


Fig. 2

Coupe d'une Digue de Norwege.

R A P P O R T

Liv à la Conférence des mines, par l'ingénieur Blavier ; sur la pesanteur spécifique de la houille de plusieurs mines de la République, et sur la différence d'accrétion de volume qui résulte de leur humectation.

Extrait par l'Auteur.

LA Conférence des mines avait reconnu, depuis long-tems, la nécessité d'assigner avec une précision rigoureuse la pesanteur spécifique de la houille, en masse ou en gros morceaux, pour la comparer à celle de ce même combustible tel que les marchands le distribuent dans le commerce ; cette détermination devenait d'autant plus importante, qu'elle devait aussi faire connaître jusqu'à quel point l'humectation de la houille apporte de différence dans le volume qu'elle occupe dans son état de sécheresse.

Les citoyens Duhamel et Blavier ont dû en conséquence se proposer d'atteindre à ce but, dans l'exécution d'un travail dont ils ont été chargés pour confirmer les diverses assertions déjà établies par l'un d'eux, dans un Mémoire particulier remis à la Conférence le 12 pluviôse an 7.

Ces commissaires auraient désiré prendre pour base fixe et invariable la houille *solide*, ou telle que le mineur l'extrait de la couche elle-même, afin d'arriver ensuite progressivement à celle réduite à différens degrés d'atténuation, et notamment à ceux qu'elle éprouve jusqu'à l'instant où elle passe entre les mains

du consommateur ; mais les expériences des citoyens Duhamel et Blavier ont dû se borner à chacune des houilles que le Conseil s'est empressé de mettre à leur disposition, et qui lui ont été adressées directement par les exploitans des mines du Creusot, de St-Etienne, de la Taupe, de la Barthe, de la Combelle et de Decise.

Voici comment ils sont parvenu à reconnaître la pesanteur spécifique.

Après avoir ramené par le tamisage les différentes houilles précitées à la grosseur uniforme d'un pois ou d'une fève, et en avoir soustrait soigneusement toutes les particules terreuses ou schisteuses, les commissaires ont rempli à ras un décalitre de chacune d'elles, ayant soin de la choisir dans le plus grand degré possible de sécheresse, et de la verser sans secousse, et à l'instar des marchands qui la mesurent sur le terrain ou dans leurs bateaux ; le poids de ce décalitre étant déterminé, on a arrosé successivement la houille sèche contenue dans ce vase, qui ne doit être ni remué ni déplacé, et l'on a continué jusqu'à ce que l'eau soit venu nager à la surface : la houille ainsi mouillée a été pesée de nouveau, et la différence de poids a dû indiquer la pesanteur spécifique cherchée, puisque ce combustible est imperméable à l'eau, qui remplit seulement les vides que laissent entre eux les grains de la houille concassée en se réunissant sous un angle plus ou moins obtus.

Quant à l'accrétion de poids due à l'humectation, il a suffi de décanter le liquide surabondant, et la différence des deux pesées a aussi exprimé ce second résultat.

Enfin on a mouillé successivement et dans diverses proportions chaque espèce de houille, on a laissé égoutter pendant un quart-d'heure toute l'eau superflue, et en comparant le volume de la matière sèche avec celui qu'elle occupait dans les différens degrés d'humectation, on est parvenu à reconnaître l'augmentation ou la diminution progressive, en se servant pour cela d'un fil placé exactement de niveau à la surface du vase.

Le tableau joint au rapport des commissaires présente la série des expériences comparatives, en indiquant pour chaque hectolitre des houilles désignées plus haut le poids de ce combustible dans son état de sécheresse, celui de l'eau introduite pour qu'on puisse le considérer comme *solide*, l'accrétion de poids de la *houille mouillée*, l'augmentation de son volume provenant d'une humectation plus ou moins considérable, le nombre des parties de *houille solide* dans cent parties de *houille sèche*, et enfin la pesanteur spécifique de cette dernière.

Il suit du travail des citoyens Duhamel et Blavier : 1^o. que l'accrétion de poids est toujours *en raison directe* de la quantité d'eau ajoutée, qui augmente elle-même suivant le degré de trituration de la houille, et *en raison inverse* de la pesanteur spécifique de ce combustible. 2^o. Que celle-ci est aussi en raison inverse du poids du liquide que la houille sèche retient après la décantation. 3^o. Que l'augmentation du volume est d'autant plus sensible que l'on a produit une plus grande humectation, et qu'il existe au moins un terme où l'eau ajoutée n'occasionne aucun changement, mais au-delà

duquel le volume diminue dans des proportions déterminées. 4°. Enfin que tous ces résultats varient non-seulement en égard aux différentes espèces de houilles, mais encore dans une même houille relativement à sa nature, à son mélange avec des parties plus ou moins terreuses, et sur-tout à sa grosseur, ou à son degré de trituration.

La conclusion la plus naturelle à déduire de ces expériences, c'est qu'il peut s'introduire dans la vente de la houille des abus d'autant plus essentiels à réformer, que dans 100 parties de houille sèche, il y a à peine 70 parties de houille solide; et d'ailleurs il est démontré qu'il peut résulter de l'humectation poussée à un certain terme une augmentation ou une diminution de volume qui tourne au détriment du consommateur ou du marchand lui-même.

C'est d'après toutes ces considérations que dans un rapport en date du 8 pluviôse an 10, les citoyens Duhamel et Blavier ont conclu que la vente de la houille au poids, ne présente pas moins d'inconvéniens que celle qui a lieu dans une mesure de capacité déterminée; ils persistent à croire que la combinaison des deux méthodes ne pourrait être employée que dans l'hypothèse de la houille entièrement sèche, et cependant en émettant le vœu que l'on s'occupe de rédiger une table exacte des pesanteurs spécifiques de toutes les houilles extraites des mines de la France, en les comparant entre elles dans divers degrés de grosseur et d'humectation; il en résulterait des données du moins approximatives, à l'aide desquelles on parviendrait à découvrir le trafic honteux de quelques

marchands qui altèrent la qualité de leur combustible par des mélanges plus ou moins terreux: ce travail deviendrait sur-tout important, s'il était accompagné d'expériences propres à déterminer la véritable valeur de la houille eu égard à l'emploi qui lui convient le mieux. C'est ainsi, par exemple, que le citoyen Blavier a déjà reconnu par des essais réitérés, que le *pera* de Decise, doit être choisi pour la chauffe des fournaux à réverbère et de ceux d'évaporation, de préférence au menu de St-Etienne, tandis que celui-ci, qui se vend, en général, au moins un quart en sus, sert avec avantage aux forgerons, et dans toutes les circonstances qui nécessitent une chaleur vive et concentrée; le mélange de ces deux espèces de houilles dans la proportion de 4 : 3 lui a aussi donné un combustible d'autant plus précieux, qu'en développant une flamme plus ardente et plus long-tems soutenue, il en résulte pour le consommateur une économie de plus d'un cinquième, comparativement à l'emploi de l'une ou de l'autre prise séparément: c'est dans cette vue que le rapporteur propose encore de soumettre les différentes espèces de houilles de la République à des expériences capables de fixer d'une manière invariable non-seulement leur utilité particulière dans les besoins du commerce ou des arts, mais encore les avantages qui résulteraient de leur mélange dans certaines proportions.

TABLEAU des expériences sur la pesanteur spécifique des différentes houilles, et sur leur augmentation de poids et de volume par l'humectation.

NOMS DES HOUILLES.	POIDS de la houille sèche, par hectolitre. Kilogra.	POIDS de l'eau intro- duite, par hec- tolitre de houille sèche. Kilogra.	ACCRÉTION de poids de la houille mouil- lée, par hecto- litre. Kilogra.	AUGMENTATION de volume de la houille mouillée, par hectolitre. Décilitre.	NOMBRE des parties de houille solide dans cent par- ties de houille sèche.	P O I D S D E L A H O U I L L E S È C H E .	
						Par hectolitre. Kilogra.	Par pied cube. Livres.
Mine de Labarthe.	88, 59	36, 10	9, 50	1, 67	63, 9	145, 32	97
Mine de Combelle	86, 07	41, 53	17, 50	2, 50	58, 5	136, 42	95
Mine de Lataupe.	85, 50	42, 00	19, 50	2, 50	58, 0	135, 09	94
Mine de St Etienne	84, 20	47, 10	26, 80	1, 67	52, 9	128, 74	90
Mine de Decize.	82, 75	50, 75	29, 95	2, 56	49, 3	125, 55	88
Mine du reazol.	79, 50	52, 75	47, 90	2, 50	47, 25	117, 75	85

On sait qu'un hectolitre d'eau distillée pèse 100 kilogrammes.

M É M O I R E

Sur la fabrication du charbon de la forêt de Benon, près la Rochelle, adressé au Conseil des Mines, le 30 nivôse an 10.

Par le Cit. FLEURIAU-BELLEVUE.

Les combustibles de tout genre sont d'une telle rareté dans les environs de la Rochelle, qu'on n'y trouve que peu de fabriques, et qu'aucunes de celles qui exigent une grande consommation de bois n'ont pu s'y établir. Le bois s'y vend très-cher; il suffit à peine à la distillation des vins du pays.

C'est sans doute à ce haut prix, à la nécessité de tirer tout le parti possible du peu de forêts qui l'avoisinent, que nous devons un procédé pour la fabrication du charbon qui paraît n'être pratiqué nulle part. On peut du moins présumer qu'il n'est pas connu, par le silence de la Collection des arts et métiers, par celui de la nouvelle Encyclopédie, et par l'espèce de surprise qu'ont témoignée plusieurs personnes en voyant au marché de la Rochelle des bâtons de charbon assez gros et d'une assez grande longueur pour être liés et transportés en forme de fagots.

Le Conseil des mines, jaloux de recueillir tout ce qui peut contribuer au succès des diverses usines de la République, m'a invité de lui faire connaître ce procédé.

Voici ce que j'ai recueilli à ce sujet :

Le charbon de la forêt de Benon se vend à la Rochelle 25 à 30 pour 100 au-dessus de tout autre charbon fabriqué avec la même espèce de

chêne qu'on y apporte des départemens voisins. Le bois de cette forêt peut avoir quelque supériorité sur les autres ; il croît lentement, il est dur et pesant ; mais comme il ne paraît pas qu'on emploie ailleurs les mêmes moyens de fabrication, on ne saurait attribuer qu'une légère partie de cette grande différence dans les prix du charbon à cette supériorité du bois.

Le soin qu'on a de placer le fourneau au milieu d'un entourage de murs, qui, en arrêtant le courant d'air inférieur, rend la cuisson plus égale et plus parfaite ; ce soin et quelques autres dont nous parlerons, paraissent contribuer spécialement au bénéfice dont il est question.

Presque partout, les tas de bois qu'on veut réduire en charbon sont placés çà et là dans les forêts, et demeurent exposés à l'action de l'air dans tous les sens ; à Benon, au contraire, on ne cuit le charbon que dans des chambres.

Ces chambres ont 20 pieds en carré (6 mètres et demi) ; leurs murs, formés de moellons liés avec de la terre, ont 15 pieds de hauteur (près de 5 mètres) ; leur couverture est composée de planches et de tuiles disposées de manière qu'il existe entre chaque planche un espace d'un à deux pouces (3 à 5 centimètres), pour laisser un libre passage à la fumée.

Le sol de la chambre est bombé ; un massif de terre glaise s'élève au centre de 6 à 7 pouces (16 à 19 centimètres), en laissant entre le mur et lui un espace circulaire de 2 pieds et demi de largeur (8 décimètres), et les quatre angles libres pour le service du fourneau.

On n'emploie que du bois de chêne, connus sous

le nom de *chêne noir*, et très-rarement du chêne blanc (1). On ne prend que de celui de la coupe de l'année, jamais de celui des précédentes.

Ce bois a dix, douze ou quinze ans ; on n'en sépare point la partie inférieure de l'arbre. Sa grosseur n'excède cependant pas ordinairement 6 pouces de diamètre (environ 16 centimètres). On le coupe en bûches de 3 pieds 8 pouces à 4 pieds de longueur (12 à 13 décimètres), appelées *billes* ou *billettes*.

On les place (sans les fendre) debout sur le massif de terre, du côté où elles sont taillées en bec de flûte, et de manière à ce qu'elles se touchent toutes entre elles, celles de la circonférence étant seulement un peu inclinées. Et, contre l'usage général des charbonniers, on n'y établit qu'un seul étage. On a soin de bien mélanger avec les bûches les petites branches ; mais on n'y fait point entrer de ramilles, si ce n'est au centre du fourneau et seulement pour l'allumer.

On y emploie quelquefois jusqu'à deux cordes de bois (2).

Lorsque le fourneau est fait et qu'il est bien rond, on plante tout autour, à un demi-pied de distance (16 centimètres), des pieux d'un pied de hauteur (32 centimètres) ; ensuite on le couvre d'herbes sèches, de fougères (3) ou de paleines (4), de 4 pouces d'épaisseur dans tous les sens (environ 1 décimètre). On recouvre

(1) Ce sont des variétés du *quercus robur* : on distingue dans cette espèce le *blanc*, le *rouge* et le *noir*.

(2) La corde a huit pieds de longueur, quatre pieds de hauteur, et près de quatre de largeur.

(3) *Pteris aquilina*.

(4) Espèce de graminée du genre *bromus* ou *triticum*.

cette fougère d'autant de terre de *charbonnière* sur les côtés, et d'un pied à 15 pouces (3 à 4 décimètres) sur le bombement. Dans cet état il reste autour de ce foyer, appelé le *fourneau*, 1 pied et demi au plus (4 à 5 décimètres) de l'espace circulaire dont on vient de parler.

La terre dont on fait usage est une argile mêlée de calcaire; on ne la sort point de cette enceinte: elle est cuite au point qu'on la prendrait pour de la cendre avec laquelle elle est mêlée; on l'appelle alors *terre de charbonnière*; c'est ce qu'on nomme *frasin* ou *frasil* dans d'autres pays.

On met le feu dans le centre, à l'aide d'une lumière placée au bout d'un bâton, qu'on introduit par un passage ménagé dans la partie inférieure du fourneau. On bouche les crevasses à mesure qu'elles se montrent; on suit à cet égard la pratique générale, pour que la marche du feu soit parfaitement régulière.

Quand le fourneau est cuit, on l'*affroue*, selon (l'expression du pays), c'est-à-dire, qu'on jette une demi-barrique (12 décalitres) d'eau par-dessus, en le couvrant de 5 à 6 pouces de terre (13 à 16 centimètres); on le laisse refroidir pendant un jour, et l'on tire le charbon. Cette opération dure huit jours en hiver, et quatre seulement en été. On surveille le fourneau nuit et jour dans les derniers tems.

Les morceaux de charbon qu'on en tire ont souvent 3 pouces de diamètre et plus (8 centimètres), et sont assez longs pour en faire des fagots, qu'on transporte à dos de mulets à 5 ou 6 lieues de distance (8 décimètres); les autres morceaux plus petits sont mis dans des sacs.

Ce

Ce charbon, qui est très-noir, très-brillant et sonore, a deux qualités qui le font rechercher de préférence à tout autre; il a plus d'activité et dure plus long-tems. Il a le défaut de donner de l'odeur; mais on sait que c'est un des caractères du meilleur charbon.

On le préfère pour la cuisine et pour repasser le linge; on le met pour ce dernier usage dans des coffres de fer appelés *flasques*, à la Rochelle; les forgerons l'emploient aussi quand ils manquent de charbon de terre. Tous donnent plus de valeur à celui qui est en gros morceaux.

Celui-ci se vend de 7 à 8 francs le cent (les 49 kilogrammes) rendu à la Rochelle; mais si la forêt de Benon était mieux entretenue, ce prix pourrait diminuer (1).

Cette méthode de fabrication diffère de celle décrite dans la Collection des arts et métiers, de celles de la Brie et de Bourgogne, dont parle la nouvelle Encyclopédie, et de celles des départemens qui nous environnent.

10. Par l'entourage de murs qui doit garantir le fourneau infiniment mieux que les claies qu'on emploie dans ces pays, et que l'ouvrier ne place que quand il y songe, du côté où vient le vent. Cet entourage doit rendre la cuisson plus égale et plus économique.

(1) On compte 18 chambres à fourneaux dans le bourg de Benon et une à Lalaigne. La forêt a été tellement dévastée pendant la révolution, qu'il n'y a maintenant que 7 à 8 de ces chambres d'occupées. Elle suffit à peine au bois de chauffage. On n'y fabrique que 20 milliers de charbon (environ 2000 myriagrammes). Elle en fournissait dix fois plus, il y a 30 ou 40 ans.

2^o. Par l'attention qu'on a de ne point réserver pour le chauffage, comme on le fait en divers endroits, la partie inférieure des bois, qui, étant plus compacte que les branches, doit nécessairement donner de meilleur charbon.

3^o. Parce que ces bois sont deux fois plus gros et plus longs que ceux employés suivant les autres méthodes, et qu'on les met au fourneau sans les fendre.

4^o. Parce qu'au lieu de former, comme à l'ordinaire, quatre à cinq étages disposés en cône ou en pyramide, on n'en établit qu'un seul; ce qui rend l'action du courant d'air beaucoup moins vive, et l'empêche de consommer autant de bois et probablement une partie de l'hydrogène, qu'il est essentiel de conserver dans le charbon.

5^o. Enfin, par l'usage où l'on est à Benon de jeter une certaine quantité d'eau sur le fourneau quand il est cuit; usage qui n'est point indiqué dans les mémoires dont nous avons parlé.

Les forêts de Chizai et d'Aunai, les plus voisines de la Rochelle après celle-ci, fournissent aussi du charbon fabriqué avec des bûches de 3 pieds 8 pouces à 4 pieds (12 à 13 décimètres), qu'on porte également sur le fourneau sans les fendre; mais là différence dans le choix du bois, et sur-tout dans la fabrication qui a lieu en plein air, en établit une de 25 à 30 pour 100 dans le prix du charbon. Cette différence est quelquefois plus forte par rapport à celui des autres forêts.

Il y a donc, tout à la fois, dans le procédé que j'indique, économie de bois, et plus grande valeur dans le produit de la fabrication.

R A P P O R T

FAIT au Préfet du département de l'Aude, sur l'emploi de la houille en remplacement du bois sous la chaudière des teinturiers, et dans d'autres usines.

Par le Cit. MATHIEU j^e, ingénieur des mines de France.

IL y a environ trois mois qu'à la suite d'une conférence que j'eus avec vous, relativement aux moyens de soutenir les forges de St-Denis-Lacombe et Montouliou, attendu la consommation des bois servant aux diverses usines du département, et sur-tout aux teinturiers, je vous proposai de remplacer, autant qu'il serait possible, ce combustible par la houille dans les ateliers où le bois n'était point absolument indispensable.

Vous goûtâtes dès le premier instant ce projet, mais vous prévîtes en même-tems les contrariétés que je pourrais éprouver dans son exécution. En effet, les obstacles que j'avais à surmonter étaient d'autant plus difficiles à vaincre, qu'il existait un préjugé enraciné contre la houille, et que les premiers essais qu'on avait faits de ce combustible sous la chaudière des teinturiers, il y a environ vingt ans, n'avaient eu aucun succès, soit parce qu'on ne connaissait pas les moyens de l'employer, soit que la construction des fourneaux s'opposât à une combustion active.

J'avais, dès les premiers momens, déterminé le Cit. Duchamp, marchand teinturier, à faire cette expérience, après lui avoir fait connaître les avantages qu'il pourrait en retirer; mais n'ayant pu accompagner l'ouvrier que je lui avais envoyé de Montpellier pour construire le fourneau dont je lui avais remis le plan, la prévention l'emporta sur l'expérience, mon ouvrier fut congédié.

Je ne me rebutai pas de ce premier échec; j'opposai au contraire la persévérance à l'opiniâtreté, persuadé que ces Citoyens renonceraient à des préventions qui contrariaient leurs intérêts particuliers et le bien public. Je me rendis à Carcassonne et entamai de nouveau cette affaire. Aidé de vos lumières et de la confiance que vous avez inspirée à vos administrés, après avoir intéressé au succès de mon essai le Conseil général du commerce, nous décidâmes le Cit. Roubi, marchand teinturier, à nous abandonner une chaudière et un de ses fourneaux pour l'approprier à l'expérience que je me proposais, toutefois après m'être chargé de le remettre dans son premier état si j'échouais. Ce travail achevé, nous avons obtenu les résultats dont j'ai l'honneur de vous faire part.

Le 19 frimaire an 10, en présence du citoyen Holier, faisant les fonctions de préfet en son absence, l'adjoint du maire de Carcassonne, et des membres composant le Conseil général du commerce de ladite ville, on a procédé dans la maison du Cit. Roubi, marchand teinturier, demeurant au faubourg, à l'examen d'un procédé inconnu dans ladite ville, qui consiste à

remplacer le bois à brûler par la houille, sous la chaudière des teinturiers.

Après avoir examiné la construction économique du fourneau construit par le Cit. Jean Servin de Montpellier, sous la direction du Cit. Mathieu, ingénieur des mines, la chaudière de teinture, qui a 13 décimètres de profondeur sur 16 de large, a été remplie d'eau, et la houille allumée à 10 heures 36 minutes du matin. L'on a passé six pièces de drap à la garance; l'on a continué le travail après-midi, où six autres pièces de drap ont été teintées en carmelite. Ce travail, pendant lequel on n'a consommé que 3 quintaux de houille de la grosseur de petits pois, ou 15 myriagrammes environ, a duré jusqu'à six heures du soir, y compris deux heures de repos.

Quoique la contre-épreuve n'ait pas eu lieu en employant le bois à brûler, l'on sait, de l'aveu même des teinturiers, qu'elle ne peut se faire complètement sans employer 15 à 16 quintaux, ou 73 à 78 myriagrammes de bois de pile, et une heure et demie de tems de plus.

L'on peut donc déduire de cette expérience, que l'on doit considérer la houille au bois dans le fourneau économique, dans la proportion d'un à cinq.

Cette différence est trop sensible pour ne pas procurer aux fabricans un grand avantage par l'influence qu'elle peut avoir sur la diminution du prix des teintures. En effet, la houille étant à 2 francs 40 centimes le quintal, et le bois à 1 franc 10 centimes, l'on fera avec 2 fr.

40 centimes un travail qui exigeait ci-devant 5 francs 50 centimes, puisque la houille est au bois comme un est à cinq dans ces fourneaux. D'ailleurs les habitans, pour qui l'augmentation progressive des bois était devenue une charge très-onéreuse, en raison de la grande consommation qu'en faisaient les diverses usines de Carcassonne, et qu'on peut évaluer à 500,000 myriagrammes, verront refluer sur eux une partie de ce combustible à mesure que le prix diminuera.

Ce n'eût été remplir notre objet qu'à demi, si en introduisant dans le département de l'Aude un combustible, qui dès les premiers momens a été généralement apprécié, je ne m'étais en même-tems occupé d'en surveiller la qualité et l'abondance. Tout ce que j'ai fait à cet égard serait trop long à vous détailler; il suffira que vous sachiez, qu'après avoir visité les mines de houille qui se trouvent aux environs d'Azillanet et de Lacannette, et ne l'ayant pas trouvée propre aux usages auxquels elle devait être employée, soit parce qu'elle n'a pas assez de consistance sur la grille, soit par l'odeur infecte et malfaisante qu'elle exhale, j'ai engagé les concessionnaires des mines de Nyer et de Gressac, département de l'Hérault, à se charger de l'approvisionnement de la ville de Carcassonne et des environs. Ils viennent d'établir, dans cette commune, un magasin de combustible, géré par le Cit. Viguier, qui sera toujours rempli de manière à suffire à la consommation à mesure des besoins, et dont l'arrivée est d'autant plus assurée, que les transports se

font par les barques, et aux frais des entrepreneurs des mines. J'ai de plus fait tous mes efforts pour qu'il soit livré au public au prix le plus modéré.

Ces renseignements serviront de réponse aux ennemis de ce combustible, qui ne pouvant contester ses avantages sur le bois, voudraient y faire renoncer, en supposant qu'il sera impossible de suffire à la consommation qui doit nécessairement s'établir d'après le succès des premiers essais.

Je terminerai ce rapport par le tableau des progrès que l'emploi de la houille a faits depuis le peu de tems que l'on a pensé à l'introduire dans ce département. Les serruriers, taillandiers, forgerons et maréchaux, ainsi que plusieurs martinets de forge, en consomment. Les fabricans d'eau-de-vie font construire des fourneaux propres à employer ce combustible.

Le salpêtrier en brûle depuis deux mois.

Le Cit. Roubi l'aîné, marchand teinturier, a un fourneau en activité, et un second qui chauffera sous quelques jours.

Le Cit. Duchamp, marchand teinturier, en a un en activité, et un second en construction.

Ces deux particuliers mettront toutes leurs chaudières, excepté celle d'étain, à l'usage de ce combustible.

Le Cit. Duchamp père, et Rouquerol, marchands teinturiers, attendent que le maçon ait

terminé son travail pour adopter la même pratique. L'on voit partout le même empressement; les savonneries, les chapeleries imiteront cet exemple, et déjà plusieurs cheminées à la flamande, propres à brûler de la houille, ont été construites dans la ville.

L'on peut espérer, d'après ce premier élan, qu'avant quatre mois la consommation du bois à laquelle les teinturiers renoncent en ce moment, aura considérablement diminuée; ce qui en réduira le prix, et permettra enfin de s'occuper de l'amélioration des forêts, et de restituer à des usages infiniment plus utiles ces produits lents de la végétation.

EXPÉRIENCES

Sur l'Anatase, qui prouvent que cette substance est un métal.

Par le Cit. VAUQUELIN.

LE nom d'*Anatase*, donné à ce minéral par le Cit. Haüy, signifie que sa forme est étendue en hauteur. Il avait été nommé *schorl octaèdre quadrangulaire* par M. de Bournon, *schorl bleu* par Delisle, *octaèdrite* par Saussure, enfin *oisanite* par le Cit. Lametherie.

Sa pesanteur spécifique est, suivant le Citoyen Haüy, de 3,857. Il raye le verre, il s'électrise par communication; sa poussière est d'un blanc grisâtre.

L'anatase est infusible, par lui-même, au feu du chalumeau; avec partie égale de borax, elle se fond en un verre de couleur d'émeraude, qui par le refroidissement cristallise en aiguilles; avec une plus grande quantité de borax, elle donne un verre couleur d'hyacinthe, et si l'on chauffe ensuite ce verre médiocrement, en l'exposant à la pointe de la flamme extérieure, le rouge se change en bleu, et le verre perd sa transparence; enfin, en continuant de chauffer un peu plus fort, le blanc succède au bleu, et à une chaleur capable de fondre le globe, la couleur d'hyacinthe réparaît avec la transparence.

L'on peut, en variant ainsi l'intensité de la chaleur et les doses de borax, faire paraître

et disparaître la couleur. Ces phénomènes aperçus la première fois par M. Esmarck, et que j'ai répétés en présence du Cit. Haüy, qui me les avait communiqués, me firent soupçonner que cette substance était un métal particulier, et me donnèrent un grand désir de la soumettre à l'analyse; mais à cette époque, malgré les demandes multipliées que j'en fis à plusieurs naturalistes, je ne pus en obtenir de personne.

J'écrivis même au Cit. Schreiber, inspecteur des mines, en station dans les lieux où se trouve ce minéral, et je lui disais dans ma lettre, pour l'engager encore plus à faire des recherches à cet égard, que je pensais que l'oisanite étoit formée d'éléments inconnus aux chimistes; mais il me répondit que la source en paraissait être tarie, qu'on n'en trouvait plus que de très-petits cristaux, et que pour cette raison, ceux qui en possédaient ne voulaient point s'en défaire.

J'étais donc resté jusqu'à ce moment sans pouvoir examiner cette substance, qui promettait cependant des résultats nouveaux, lorsque le Cit. le Lièvre, membre du Conseil des Mines, dont l'amour pour l'avancement de la chimie minéralogique, s'est souvent déclaré contre les morceaux les plus brillans, comme les plus précieux de son cabinet, m'a encore cette fois mis dans le cas de m'exercer sur une matière intéressante.

Exp. 1. 20 parties (grains) de cette substance, subtilement pulvérisées, ont été chauffées avec trois parties de potasse caustique dans un creuset d'argent. Le mélange ne se fondit point, il se

prit au contraire en une masse blanche, qui, délayée dans l'eau, ne fut point dissoute.

L'eau de lavage n'avait emporté que l'alkali, au moins les acides et l'évaporation n'y ont fait découvrir qu'une petite quantité de silice.

Après avoir lavé la poudre dont il est question, je la mis avec de l'acide nitrique affaibli, où elle se caillebotta; je fis bouillir le mélange; j'y ajoutai un excès d'acide sans pouvoir en opérer la dissolution complète.

Exp. 2.

Je fis ensuite évaporer la liqueur à siccité pour en séparer l'acide surabondant; je remis de l'eau sur le résidu, qui était alors d'un beau blanc. Il ne s'y dissout point, mais la plus grande partie s'y suspendit et lui donna une couleur blanche demi-transparente, comme celle du lait étendu d'eau.

Si après avoir mêlé l'acide nitrique à cette matière, on jette le tout sur un filtre, la liqueur passe claire, et les alkalis en séparent une certaine quantité de matière; mais si l'on met ensuite de l'eau pure sur ce qui reste dans le filtre, elle coule laiteuse, et c'est en vain qu'on la repasse plusieurs fois, elle reste toujours laiteuse.

La matière qui troublait ainsi l'eau ne s'en sépara point par le repos, et la liqueur, plusieurs jours après, conservait encore son œil laiteux et demi-transparent.

Elle avait une saveur sensiblement acide; mais comme il devait s'y trouver encore quelques traces de l'acide nitrique avec lequel j'avais traité la matière, je n'en pouvais rien conclure.

Je résolus de la faire évaporer une seconde fois à siccité, après l'avoir soumise à quelques épreuves par les réactifs, dont voici les résultats.

Exp. 3. 1^o. Avec l'acide sulfurique elle forma un précipité blanc qui se déposa promptement, et la liqueur prit une transparence parfaite.

2^o. Avec l'acide muriatique un précipité blanc qui se déposa moins vite que le précédent; ces deux précipités étendus d'eau s'y suspendirent de nouveau, sans se déposer ensuite par le repos.

3^o. Avec le prussiate de potasse un précipité jaune qui devenait verdâtre à l'air.

4^o. Avec l'infusion de noix de galles à l'alcool, un précipité rouge brun qui épaisit la liqueur comme du sang figé.

5^o. Avec l'hydrosulfure d'ammoniaque un dépôt vert qui blanchit au bout de quelques jours.

Exp. 4. Je fis évaporer, comme je l'ai dit plus haut, la liqueur acide elle ne s'éclaircit point par la chaleur; il se forma à sa surface, et sur les parois de la capsule, une légère peau dans laquelle étaient retenues beaucoup de bulles d'air, en sorte que cette liqueur présentait en tout l'image du lait chaud.

Vers la fin de l'évaporation la matière prit une couleur jaune citrine, et la forme de petites écailles brillantes, dont la saveur était légèrement métallique.

Exp. 5. L'oisanite traitée par la potasse et lavée, ne m'a paru éprouver aucun changement à froid

par l'acide sulfurique concentré, mais dès que le mélange a été chaud, elle s'est dissoute; l'ébullition ayant duré quelque tems, la matière se prit en un magna jaune très-volumineux, dont la couleur augmentait d'intensité à mesure que l'acide sulfurique s'évaporait. Sa nuance était absolument semblable à celle des fleurs de soufre, mais par le refroidissement cette couleur devint jaune de paille léger. Une petite quantité d'eau mise sur cette matière ne la dissout pas, seulement il la blanchit, cependant une plus grande quantité de ce fluide la dissout entièrement, et les alkalis en précipitent une matière blanche floconneuse.

Une autre quantité d'oisanite, également traitée par la potasse et lavée, a été mise avec de l'acide muriatique concentré, dans lequel elle s'est dissoute, à l'exception d'une petite quantité de matière grise qui faisait à peine la douzième partie de la masse employée. C'était probablement de l'oisanite échappée à l'action de la potasse.

Exp. 6

La dissolution muriatique de cette substance avait une couleur jaune citrine, à-peu-près semblable à celle de l'or étendue d'eau: elle n'était point troublée par l'eau comme celle de l'acide nitrique.

Elle donne avec le prussiate de potasse un précipité brun marron qui verdit un peu à l'air.

Avec l'infusion alcoolique de noix de galles, un précipité extrêmement épais de couleur rouge de sang: ce dépôt n'est pas sensiblement soluble dans les acides faibles.

Exp. 7. Dans une portion de cette dissolution muriatique d'oisanite étendue d'eau, je mis une lame d'étain, et je laissai le tout en contact dans un vase bien fermé. Au bout de quelques jours j'observai que la liqueur avait pris une teinte rosée, comme cela a lieu avec une dissolution de titane.

On remarquera sans doute que parmi les propriétés que nous a présenté l'oisanite, beaucoup sont analogues à celles de l'oxyde de titane traité de la même manière. Il n'y a en effet entre ces deux substances d'autres différences que celles qu'elles offrent au chalumeau avec le borax.

Klaproth nous apprend que le titane fondu avec le borax donne un verre couleur d'hyacinthe, et nous-mêmes avons obtenu, en fondant ce minéral avec le borax, un verre jaune plus ou moins foncé, suivant les proportions de matières employées. Mais personne, que je sache, n'a dit que la combinaison du titane et du borax, exposée à divers degrés de chaleur, pût prendre successivement les couleurs bleue, verte, blanche, jaune et rouge d'hyacinthe, que M. Esmarck a observées dans l'oisanite, et dont j'ai parlé au commencement de cette notice, après les avoir vérifiées.

Ce furent principalement ces différences qui m'empêchèrent d'admettre dans ces deux minéraux une unité de nature, et qui me firent d'abord soupçonner que l'anatase contenait un métal particulier; mais frappé néanmoins par une foule d'analogies, et réfléchissant que les variétés de couleur offertes par l'oisanite,

n'étaient peut-être dues qu'aux divers degrés de chaleur, je crus devoir y soumettre comparativement l'oxyde de titane préparé de la même manière.

Je fondis donc au chalumeau une petite quantité de titane avec du borax, et j'obtins un globule de couleur rouge d'hyacinthe, comme l'avait vu Klaproth; mais chauffant ensuite doucement ce globule à la pointe extérieure de la flamme, il prit, à ma grande satisfaction, une couleur bleuâtre; en donnant un peu plus chaud, il devint vert et cristallisé en aiguilles; encore plus chauffant, la moitié du globule, la plus voisine de la flamme, acquit une couleur blanche, tandis que l'autre conservait sa nuance verte; une chaleur capable de ramollir le verre, et continuée pendant quelques secondes, fit naître une couleur jaune de paille; enfin en chauffant très-fort la couleur d'hyacinthe reparut avec la transparence.

Ces faits bien établis, leur constance reconnue, la manière avec laquelle ces matières se comportent avec les alkalis et les acides présentant la plus parfaite uniformité, les couleurs des précipités que ces dissolutions donnent avec les divers réactifs, ayant la plus grande ressemblance, il ne peut rester aucun doute sur l'identité de l'oisanite et du titane.

S'il est démontré, aussi clairement qu'il est permis de le faire par les moyens chimiques, que les deux fossiles dont il est question sont une seule et même substance, il sera nécessaire de faire sortir l'anatase de la classe des pierres,

pour la faire rentrer dans celle des métaux, au genre titane.

Ainsi, si nous avons perdu l'espérance de posséder un nouveau métal, au moins nous avons acquis une connaissance plus exacte de l'oisanite; et réduire deux espèces en une, c'est peut-être rendre à la minéralogie un service aussi important que de lui offrir de nouvelles substances.

Il resterait maintenant à examiner si les formes de ces deux minéraux pourraient être rapportées au même type primitif; mais d'après les observations du Cit. Haüy, ces formes sont incompatibles; dans ce cas il faut qu'il y ait dans l'un quelque combinaison qui n'existe pas dans l'autre; cependant on n'a trouvé dans le titane qu'un atome de silice qui se rencontre aussi dans l'anatase: il est vrai que je n'ai pas eu une quantité suffisante de cette dernière pour m'assurer s'il n'y a pas autre chose que du titane, au surplus, ce ne pourrait être qu'en très-petite quantité.

Nota. Le Cit. Haüy avait déjà conjecturé, d'après une expérience électrique qu'il avait faite sur l'anatase, que ce minéral devait renfermer une substance métallique. *Traité de Minéralogie*, tom. 3, page 135.

MÉMOIRE

M É M O I R E

DU Cit. Gendebien, sur les mines de houille des départemens réunis, dans lequel elles sont considérées principalement dans leur rapport avec l'agriculture et le commerce.

Extrait par le Citoyen HÉRON-VILLESOSSE, ingénieur des mines.

LE Citoyen Gendebien, au nom des concessionnaires des mines de houille situées près de Charleroy, a fait remettre au Conseil des mines, un mémoire qui prouve en même tems, et ses connaissances dans l'art de l'exploitation des mines de houille, et son zèle pour la prospérité de cette branche intéressante de notre commerce.

Le mémoire, que nous regrettons de ne pouvoir insérer en entier dans ce Journal, se divise en trois parties:

1°. La première traite de la disposition des couches de houille, en général, dans le sein de la terre; de la nature des substances qui les accompagnent; des accidens variés que présente leur allure habituelle; de la manière d'en retirer le combustible précieux dont elles sont formées; des différens états où se trouve la houille, quant au volume, par suite des travaux qu'exige son extraction; et des divers emplois auxquels la rendent propre et son volume et sa qualité.

2°. La seconde partie présente l'ensemble
Journ. des Mines, Pluviôse an X. E e

Division
du Mémoire
en trois parties.

géologique du pays qu'habite l'auteur, ensemble dont la connaissance est le fruit d'une longue expérience; elle indique l'ordre dans lequel les différentes substances se succèdent, s'enchaînent en quelque sorte dans le sein de la terre, se confinent les unes aux autres près de la surface, de manière à pouvoir se servir réciproquement d'indices, et à former, pour ainsi dire, des suites récurrentes que l'auteur appelle *séries*.

3°. La troisième partie, que l'auteur annonce, avec raison, comme la partie principale du mémoire, considère les mines de houille des départemens réunis sous leur rapport avec l'agriculture et le commerce.

Nous nous bornons à présenter un extrait de ce mémoire, tant parce qu'il est fort étendu, que parce que les notions préliminaires dont se compose la première partie, se trouvent déjà dans le *Journal des mines*, où elles sont traitées avec le plus grand détail, et appuyées de nombreuses observations faites en différens pays de l'Europe. On peut, à cet égard, consulter l'extrait d'un mémoire qui a remporté le prix proposé par l'Académie des Sciences de Paris, au sujet des mines de houille, etc. par le citoyen Duhamel fils, inspecteur des mines. (N°. 8 du *Journal des mines*.)

Voyez aussi le mémoire des citoyens Henri Struve et Berthout, sur la théorie des failles, et la manière de se conduire lorsqu'il s'en rencontre dans les mines de houille. (N°. 13 du *Journal des mines*.)

Celui du cit. Baillet, inspecteur des mines, sur l'exploitation des couches de houille sujettes aux explosions, par les causes que l'on appelle

communément *feu grison*. (n°. 18 du *Journal des mines*)

Celui du cit. Lefebvre, membre du Conseil des mines, sur la disposition des substances minérales dans le sein de la terre. (n°. 60 du *Journal des mines*.)

Voyez enfin l'article *Houille*, dans le *Traité de minéralogie* du citoyen Haüy, publié par le Conseil des mines. (*Tome 3*.)

Si nous saisissons l'occasion de rappeler ces différens ouvrages, ce n'est pas seulement pour nous excuser de ne pas rapporter en entier un mémoire dicté par l'amour du bien public; c'est encore pour remettre sous les yeux des exploitans, auxquels ce *Journal* est particulièrement consacré, une suite des travaux qui doivent les éclairer de plus en plus et assurer leurs succès; ce qui ne cessera d'être le vœu le plus ardent de tous les membres de l'inspection des mines.

Passons à la seconde partie du mémoire. L'auteur, comme nous l'avons indiqué plus haut, appelle *série* un ensemble de couches de houille où de couches de pierre qui sont situées dans un même arrondissement de terrain, et qui se sont toutes ressenties des mêmes accidens que le fonds qui les renferme, soit à l'époque de leur formation, soit à une époque postérieure; ainsi l'auteur distingue des séries de pierres, et des séries de couches de houille.

Voyez pour les accidens des houilles dans les départemens réunis, le *Traité de minéralogie* du cit. Haüy, t. 3, p. 320 et suivantes.

« On a remarqué, dit le Cit. Gendebien, » (dans les départemens réunis) qu'une série

» de veines de houille se trouve ordinairement
 » entre deux séries de pierres à chaux, l'une
 » au nord, et l'autre au midi.

» On a remarqué aussi, qu'au nord de la
 » série de pierres calcaires, on trouve souvent
 » des mines de plomb, tandis qu'au midi de
 » l'autre série de pierres calcaires, on trouve
 » les mines de cuivre et de fer.
 » Les mines d'alun, ajoute-t-il, se trouvent
 » régulièrement au nord et au midi des mines
 » de houille.»

Sans doute, de telles observations sont précieuses pour le pays qui les a fournies; mais nous ne pouvons nous empêcher d'avertir qu'il ne faut pas se fier aveuglément à de tels indices, qui peuvent souvent induire en erreur, puisqu'il est bien reconnu aujourd'hui que la disposition des substances minérales, dans le sein de la terre, est loin de s'astreindre, comme on l'a cru pendant long-tems, à des relations constantes avec les points cardinaux. Il suffit, pour se convaincre de cette vérité, de jeter les yeux sur le tableau annexé au mémoire de l'inspecteur Duhamel fils, dans le n°. 8, dont nous avons parlé plus haut; on y voit combien les directions et les inclinaisons des couches de houille sont différentes dans les différens lieux.

Revenons aux séries de mine que le citoyen Gendebien a reconnues dans les départemens réunis.

Première série.

La première série, dit-il, prend naissance à *Fresne*, et *Vieux-Condé*, elle se prolonge, vers le couchant, jusqu'à *Aniche* et *Oberchicourt*, entre *Bouchain* et *Douay*.

La deuxième série prend naissance à *Frame-ries*, au sud-est de *Mons*, et se perd à *Baisieu*, près de *Quieverain*. Seconde série.

La troisième commence à *Marimont*, et se perd à *Braguenies* et *Ville-sur-Haine*. Troisième série.

La quatrième prend naissance au levant de *Chatelineau*, passe à *Charleroy*, et se termine au nord-ouest de *Fontaine-l'Évêque*. Quatrième série.

La cinquième commence au levant de *Liège*, passe sous cette ville, et vient finir à trois lieues au couchant. Cinquième série.

La sixième passe à *Rolduc*, au midi d'*Aix-la-Chapelle*. Sixième série.

La septième passe à *Eschweiler*, entre *Aix* et *Duren*. Les autres séries connues sont au-delà du Rhin, au nord-est de *Dusseldorf*. Septième série.

Ordinairement, ajoute l'auteur du mémoire, la qualité des veines s'améliore dans chaque série, à mesure qu'elles sont situées plus au midi; il y a cependant des séries où les veines de bonne qualité sont entremêlées avec celles de moindre qualité.

1°. C'est dans la première série que se trouve l'exploitation d'*Anzin*; cette série est la plus longue et la plus large: l'Escaut et la Scarpe en procurent les débouchés. Travaux entrepris dans ces diverses séries.

2°. Au nord de la deuxième série se trouve l'exploitation du *Flénu*, où 32 couches fort riches semblent, dit l'auteur du mémoire, 32 jattes immenses, suspendues les unes au-dessus des autres, et séparées par des intervalles plus ou moins grands. Exploitation d'Anzin. Exploitation du Flénu.

La rivière de la Haine, qui entre à Condé dans l'Escaut, procure un débouché à cette exploitation. De plus, on conduit une partie

de ses houilles à Tournay, par la chaussée qui y aboutit, et qui part de Saint-Ghislain; on en transporte à Ath, par la chaussée qui y conduit, et qui vient de Mons; enfin à Ath, on embarque la houille sur la Dendre, qui débouche dans l'Escaut à Thermond.

3°. La troisième série est très-riche et presque intacte; elle a 2 myriamètres en longueur sur 16 kilomètres à-peu-près de largeur. Une chaussée la traverse du couchant au levant; cette chaussée communique, au couchant, avec la chaussée de Bray à Nivelles, et procure un débouché, au nord, sur Nivelles et Bruxelles; au midi, sur Binch, Mons et les environs: au levant, elle communique avec la chaussée de Mons à Bruxelles, et elle aboutira, quand elle sera achevée, à Lessimes, où passe la Dendre, venant d'Ath et allant à Thermond: presque toutes les veines de cette série sont riches et d'une excellente qualité.

Exploitation de Charleroy.

4°. La quatrième série est longue environ de 2 myriamètres, et large de 16 kilomètres. Elle renferme les couches de Charleroy, dont la houille est de bonne qualité pour la forge et pour les foyers. La chaussée qui conduit à Bruxelles, lui procure un débouché pour la consommation de cette grande ville, d'où l'on transporte des houilles de Charleroy en Hollande, par le canal qui communique au Ruppel et à l'Escaut.

Une chaussée passant à Fleurus, et aboutissant à celle de Bruxelles et de Namur, procure un autre débouché.

La Sambre, qui passe à Charleroy, donne la

facilité de transporter la houille, d'un côté jusqu'à la Meuse, et de l'autre jusqu'à Maubeuge.

5°. La cinquième série qui passe à Liège, est exploitée à une plus grande profondeur que toutes les autres. La Meuse procure un débouché fort étendu aux exploitations de cette série, tant au nord qu'au midi, et la chaussée de Louvain à Aix-la-Chapelle, fournit le débouché au levant et au couchant.

Exploitation de Liège.

6°. La sixième série qui passe à Rolduc, est riche et presque intacte. C'est à Aix-la-Chapelle que se fait la principale consommation de ses houilles.

Exploitation de Rolduc.

7°. La septième série est fort peu entamée. La chaussée qui va d'Aix-la-Chapelle à Duren, passant à Eschweiler, donne un débouché à ces exploitations.

L'auteur termine cette seconde partie de son mémoire, en rappelant que les affleuremens des couches de houille présentent une substance connue sous le nom de *terre houille*, substance qui fournit un chauffage économique, et dont les cendres sont propres à l'amélioration des prairies.

La cinquième série, ajoute-t-il, fournit de la houille dont les cendres sont employées à la fabrication de l'alun.

L'auteur pense que les veines qui sont le plus au nord de la troisième et de la quatrième série, devraient être appliquées à ce même usage, qui tend à faire baisser le prix d'un sel fort employé dans les arts.

Passons à la troisième partie du mémoire, dont les deux parties que nous venons d'ana-

Troisième partie.

lyser ne sont , comme nous l'avons dit , que l'introduction.

Il faut entendre l'auteur lui-même développer les avantages de l'exploitation des mines de houille , et présenter au Gouvernement le moyen de centupler, pendant la paix , le fruit des conquêtes dont la guerre a couronné la valeur des armées Françaises. Voici comme s'exprime le cit. Gendebien.

« Nous allons traiter succinctement des avantages qui résultent de l'exploitation des mines, tant pour l'agriculture que pour le commerce, et des moyens d'augmenter ces avantages.

» C'est l'agriculture qui ressent le premier et le plus grand avantage de l'exploitation des mines de charbon.

» En procurant le chauffage, elle rend à l'agriculture des terrains immenses, qu'il faudrait sans cela laisser en bois.

» Les terrains cultivés en bois, ne rapportent au propriétaire qu'un revenu notablement inférieur au revenu des terres ; ce n'est qu'à l'époque de l'exploitation, une fois par conséquent tous les 15 ou 18 ans, qu'ils procurent un peu d'occupation au bûcheron qui abat et façonne le taillis, et un très-petit profit au marchand de bois qui en fait l'achat.

» Une terre labourable, au contraire, rend chaque année au cultivateur qui l'exploite, un profit égal au moins à celui du propriétaire, elle procure de l'occupation aussi chaque année, aux journaliers appelés pour aider dans la culture : elle procure du travail aux faucheurs, aux batteurs en grange, et du grain et d'autres denrées au commerce : elle procure la

Avantages que l'agriculture et le commerce retirent de l'exploitation des mines.

Avantages particuliers à l'agriculture.

nourriture au bétail, qui donne des produits journaliers et qui se vend ensuite. Si elle est en *lin*, en *colsat*, etc. elle fournit la matière d'autres manufactures très-avantageuses, et toutes ces choses se renouvellent chaque année.

» Le charbon de terre procure de la chaux et des briques ; la chaux s'emploie pour rendre les terres plus productives.

» Les briques et la chaux donnent l'aisance de bâtir à la campagne, et les bâtimens, en facilitant la multiplication des fermes, contribuent singulièrement au progrès de l'agriculture.

» Dans les départemens réunis, on ne saurait assez favoriser l'agriculture ; elle fournit le grain que nos voisins s'empressent toujours d'acheter dès que le Gouvernement en permet la sortie. Elle fournit le lin et l'huile ; le lin dont nous tirons un si grand parti, soit en l'expédiant en Suisse et en Allemagne, soit en fabriquant des fils, des toiles ou des dentelles, l'huile que nous expédions en nature ou convertie en savon. Elle produit le houblon, si recherché et si cher depuis plusieurs années.

» Elle fournit les chevaux et le bétail que nous envoyons aussi à l'étranger.

» *La terre houille* et le charbon de terre, donnent une grande quantité de cendres qui améliorent les terres et les prairies.

» Rien ne favorise la population comme le progrès de l'agriculture, et la population fait fleurir l'agriculture.

» Il est sensible, par tout ce qui précède, qu'il importe, pour le bien-être du pays, de faire parvenir le charbon de terre partout où il est possible de le transporter et de le débiter à un

Nécessité de faciliter le transport de la houille.

prix qui fasse trouver un avantage à en brûler au lieu de bois.

» C'est dans cette vue qu'il a été construit, depuis un siècle, des chaussées communiquant des houillères aux grandes villes, et aux canaux ou rivières navigables.

» Il importe donc de rétablir et d'entretenir en bon état toutes les chaussées et les navigations dans l'intérieur.

» Il le faut, si l'on ne veut pas voir succomber la plupart des entreprises pour l'exploitation de la houille ; car ces entreprises ont été formées à cause de ces chaussées et rivières navigables ; ainsi elles ne pourraient se soutenir si les chemins et les navigations restaient en mauvais état.

» L'Escaut, où aboutissent nos rivières et canaux, conduit à la mer ; ainsi le charbon peut être transporté dans les ports de la République ; sans doute le Gouvernement ne souffrira pas que le charbon d'Angleterre soit brûlé en France, tandis que les départemens réunis en peuvent fournir dans tous les ports.

» La prévention que les Anglais ont eu l'art d'inspirer pour leurs denrées et marchandises, s'étend à leur charbon de terre ; tandis que nous avons certainement dans plusieurs séries de nos départemens, du charbon de qualité égale et même supérieure.

» Quant aux prix, nos charbons se vendront dans les ports de la République, et en Hollande, moins cher que les charbons d'Angleterre, dès que le Gouvernement aura porté son attention sur les routes et sur la navigation, et qu'il favorisera l'exploitation.

» Avant la guerre, le charbon de Charleroy soutenait la concurrence avec les charbons d'Angleterre dans tous les ports de la Hollande ; il l'a perdue depuis que les frais de transport sont doublés, par le mauvais état de la chaussée de Charleroy à Bruxelles.

» Le vrai et sûr moyen de procurer en Hollande, et dans tous les ports de la République, du charbon des départemens réunis, à l'exclusion des charbons d'Angleterre, c'est de creuser le canal de Charleroy à Bruxelles.

» Ce canal partirait de la quatrième série dont le centre est Charleroy, et il longerait la troisième.

» Ce sont précisément les charbons de ces deux séries qui sont égaux en beauté aux charbons anglais, et qui même les surpassent.

» Les charbons de la quatrième série sont excellens pour brûler dans les appartemens, dans les brasseries et autres usines, et pour les machines à vapeur ; ainsi ils conviennent en Hollande, et dans les ports de France. Les charbons de la troisième série le cèdent peu aux charbons de la quatrième.

» La construction de ce canal procurerait un débouché aux pierres d'Ecaussines, Felny et Erquenne, les plus belles et les plus solides que l'on connaisse : la Hollande en tire déjà pour elle-même, et pour le nord. Si le canal était fait, comme il passerait au pied des carrières, on peut juger qu'il s'en exporterait considérablement pour l'étranger.

» La population augmente progressivement dans un pays qui prospère ; le besoin de feu augmente dans la même proportion, non-seule-

Pourquoi les houilles de Charleroy ne peuvent-elles plus soutenir la concurrence avec celles d'Angleterre ?

Avantages que les départemens réunis retireraient de la construction d'un canal de Charleroy à Bruxelles.

ment pour chauffer les personnes et préparer les alimens, mais pour alimenter les usines, où l'on prépare tous les besoins de la vie.

Impossibilité d'employer généralement le bois pour le chauffage ordinaire.

» Il faudrait donc, si le feu devait se faire avec du bois, diminuer au lieu d'augmenter l'agriculture; c'est-à-dire, qu'il faudrait tarir la source la plus féconde de la population et de la prospérité.

» En Angleterre il est défendu de brûler du bois dans les appartemens et dans les cuisines, l'usage en est presque restreint à la cuisson du pain et à la fonte des métaux (1). On dira que le besoin de grain a dicté cette loi; mais si les Anglais ont besoin de grain pour leur consommation, nous en avons besoin pour notre commerce.

» Dans les villes et villages à portée des houillères, on ne brûle que du charbon de terre; non qu'il soit défendu de brûler du bois, mais parce que la houille est moins chère, et que l'habitude qu'on a d'en brûler, fait qu'on la préfère au bois; du reste on n'en ressent aucune incommodité ni inconvénient.

Comment l'exploitation de la houille est favorable au commerce.

» L'exploitation du charbon de terre ne favorise pas seulement l'agriculture, elle favorise les manufactures, et par conséquent le commerce. Le charbon de terre donne la facilité d'établir les manufactures de *platineries*, *fonderies*, *clouteries*, *verreries*, *savonneries*, et *raffineries de sel*, et autres.

(1) Le bois n'est pas toujours employé en Angleterre pour la fonte des métaux. L'habileté des Anglais à employer pour cet objet le *coak* ou charbon de houille, doit exciter l'émulation des Français. H. V.

» Toutes ces manufactures se trouvent établies en grand nombre, dans les environs de la quatrième et troisième séries de veines de charbon; c'est le bon marché de ce combustible qui les a attirées. La clouterie procure un avantage inappréciable; elle vivifie toutes les forgeries de l'Entre-Sambre et Meuse; elle emploie sur-tout pendant l'hiver une multitude de bras; elle fait venir de l'étranger une quantité de numéraire; car les clous s'expédient en Hollande, en Espagne et en Amérique.

» L'extraction de la houille occupe un grand nombre d'ouvriers, non-seulement pour l'exploitation de la mine, mais encore pour une foule de services accessoires: elle donne une valeur aux forêts des environs; car il faut beaucoup de perches et de gros bois pour former les établissemens, et pour soutenir les *galeries* et les *tailles* dans les veines; il faut des cordes, des chandelles, de l'huile et de la poudre. Toutes ces dépenses donnent de l'occupation et des profits à diverses classes de citoyens.

» La houille en sortant de la fosse est à vil prix; elle revient plus chère au consommateur en raison qu'il est plus éloigné; cette augmentation de prix se divise en plusieurs mains qui ont contribué au transport, et fournit la subsistance à beaucoup de monde.

» On demande, peut-être, pourquoi nous attachons tant d'importance à la construction d'un canal de Charleroy à Bruxelles, tandis qu'il existe déjà des navigations aboutissant à l'Escaut, qui procurent des débouchés aux trois premières séries, et tandis que la Meuse procure un débouché vers la Hollande?

Les travaux relatifs à l'exploitation des mines occupent un grand nombre d'ouvriers.

Raisons qui rendent indispensable le canal de Charleroy à Bruxelles.

» Nous répondons que les charbons de la première et de la deuxième série, quoique inférieurs en qualité, se vendent sur les lieux notablement plus cher que les charbons de la troisième et sur-tout de la quatrième série. Le charbon de cette dernière série, quoique le meilleur et le plus marchand, se vend cependant à un prix notablement inférieur à tous les autres, à cause de la difficulté et des frais de transport.

» La navigation du *haut Escaut*, de la *Haine*, de la *Dendre*, est lente et coûteuse; et les bateaux de ces rivières ne pouvant guère naviguer sur le *bas Escaut*, il faut changer de bord, ce qui est coûteux et nuisible à la marchandise.

» Les navigations sont encore à une certaine distance des houillères; ainsi il faut faire avant l'embarquement une dépense notable en charroi.

» Au contraire, le canal de Charleroy à Bruxelles prendra le charbon de la quatrième série au bord des fosses; le charbon de la troisième série n'en sera pas éloigné; les bateaux arriveront promptement et à peu de frais dans le *Ruppel* et le *bas Escaut*; il ne faudra pas changer de bord, soit pour aller dans l'intérieur, en Hollande ou dans les ports de France, et le meilleur charbon des départemens réunis arrivera promptement, à un prix inférieur à celui des charbons d'Angleterre, dans tous les ports de la Hollande et de la République.

» Il y a une navigation de Liège en Hollande, par la Meuse; mais elle est longue et coûteuse.

» On demandera, peut-être, si les deux séries dont nous parlons sont inépuisables, et pour-

Les houillères de plu-

ront fournir long-tems aux transports, par le canal à construire.

» Quand le comte de Namur, en 1297, à détaché de son domaine et cédé à Gilles de Reves, ses terres de *Gilly*, et de *Charnoy* (à présent Charleroy) il a dit, « Pour par le concessionnaire jouir des houillères comme moi, mon père, mon aïeul, mon bisaïeul et tous mes autres ancêtres en ont joui de tems immémorial » : ce qui présente une suite de plusieurs siècles en arrière.

» On aurait demandé, peut-être alors, si ces houillères dureraient encore long-tems; cinq siècles se sont écoulés depuis, et le charbonnage de cette série peut en durer encore autant.

» On n'exploite pas encore plus bas que 200 mètres environ; en Angleterre et à Liège, on est parvenu, dans certains endroits, à la profondeur de 4 à 500 mètres.

» Quant au charbonnage de la troisième série, il est, pour ainsi dire, dans sa naissance; on n'y pensait pas vers le milieu du dix-huitième siècle, lorsque le Gouvernement-général des Pays-Bas parut s'occuper de la construction d'un canal de Bruxelles à Charleroy.

» Quand ce canal sera construit, ces deux séries y fourniront le charbon, pour ainsi dire, exclusivement; mais elles en fourniront moins ailleurs, sur-tout la troisième série, et ce sera la deuxième qui remplacera ce service.

» On sait qu'il s'établit dans le commerce un certain équilibre, comme le niveau s'établit dans les fluides. D'ailleurs les entraves qui gênent la navigation des rivières dont nous avons parlé plus haut, disparaîtront successi-

siècles séries
sont loin
d'être épu-
sées.

vement, par les soins et les sages dispositions du Gouvernement, et des Préfets ».

Les détails que l'auteur du mémoire vient de présenter sur les mines de houille des départemens réunis ; complètent ce que ce Journal a souvent offert à la méditation des capitalistes et des hommes d'État, le développement des avantages que la France peut et doit retirer de l'exploitation de ses mines de houille. (1)

NOTE

Sur le Tableau général des mines de houille de la France.

Nous avons promis de publier dans le n^o. 65, le *Tableau complet de nos richesses en houille* ; mais l'abondance des matières nous oblige d'en retarder l'impression. Il paraîtra dans l'un des numéros suivans.

(1) Voyez particulièrement le n^o. 1 du *Journal des Mines*, page 59 ; le n^o. 59, page 879, etc.

JOURNAL
DES MINES.

N^o LXVI.

VENTOSE.

DESCRIPTION

MINÉRALOGIQUE

DE LA VALLÉE DE QOSSÉYR,

Lue à l'Institut d'Egypte, dans les séances des 21 brumaire et 11 frimaire de l'an 8.

Par le C^{en}. ROZIÈRE, membre de la Commission des sciences et arts, et ingénieur des mines.

ON sait que la chaîne du Moqattam, plus connue sous le nom de *Chaîne arabe*, qui borde la rive orientale du Nil, depuis le Kaire jusqu'au-delà de la première cataracte, ne se prolonge pas sans interruption dans toute cette étendue. Elle est coupée à diverses hauteurs par plusieurs grandes vallées qui, se dirigeant généralement vers l'est, traversent dans

Journ. des Mines, Ventôse an X. Ff

toute leur largeur des déserts compris entre l'Égypte supérieure et la mer Rouge.

La plus intéressante à étudier de ces diverses vallées était celle qui a son embouchure vis-à-vis l'ancienne ville de Coptos, à sept lieues au nord des ruines de Thèbes, et qu'on désigne ordinairement sous le nom de *Vallée de Qosséyr*. Elle a fourni aux anciens Égyptiens les matériaux de plusieurs monumens remarquables. Elle est aujourd'hui la voie par laquelle se fait principalement le commerce de l'Égypte avec l'Arabie; et sous le rapport de l'histoire naturelle, elle présente des motifs particuliers d'intérêt.

Les troupes françaises partirent de Qennéh le 8 prairial an 7, sous les ordres des généraux Belliard et Donzelot, pour aller s'emparer du port de Qosséyr. Nous profitâmes de cette occasion, les Cit. Denon, Girard, Schouani et moi, pour parcourir cette grande vallée depuis le Nil jusqu'à la mer Rouge, et l'examiner chacun sous des rapports différens.

En me préparant à présenter les résultats des recherches dont je me suis occupé, les premières qu'on ait encore faites sur la constitution physique de cette contrée, j'ai senti combien il était à regretter pour l'intérêt de la science, comme pour l'avantage de la Commission, que cette tâche n'ait pas été remplie par le naturaliste célèbre qui devait s'en trouver chargé (le Cit. Dolomieu): il aurait ajouté à l'exactitude de ses observations, l'intérêt qu'il a toujours répandu sur ces matières naturellement arides, et il eût pu, appuyé d'une longue expérience, entreprendre de tracer dès à pré-

sent le tableau des états successifs des lieux qu'il eût parcourus. J'ai pensé qu'il me convenait de suivre une marche différente. J'exposerai succinctement les observations que j'ai recueillies; j'insisterai sur celles qui peuvent avoir quelque utilité directe, fussent-elles à certains égards étrangères à l'objet dont je m'occupe spécialement; mais j'écarterai avec soin de ces premiers travaux, toutes discussions géologiques, pour ne présenter actuellement que des faits sûrs et fournis immédiatement par l'observation.

§. Ier.

Description de la vallée depuis l'Égypte jusqu'aux puits de la Guitta.

C'est à Birebarh que l'on quitte ordinairement l'Égypte pour entrer dans la vallée de Qosséyr. Cet endroit, situé à près de quatre heures de marche au sud de Qennéh, se trouve déjà sur la limite du désert, quoiqu'à peine éloigné d'une demi-lieue du Nil. On y trouve un puits dont l'eau, très-désagréable au goût, exhale une forte odeur de *foie de soufre*, (ce qui n'a pas lieu cependant lors des débordemens du Nil). Les caravanes en augmentent souvent leurs provisions, parce que l'on ne peut espérer d'en trouver avant la Guitta, puits situé à neuf heures de marche, à l'est de Birebarh.

L'endroit par lequel on entre dans la vallée est une gorge resserrée entre des monticules recouverts et peut-être entièrement formés de fragmens de pierres calcaires de diverses va-

Entrée de la vallée.

riétés, et de silex d'un tissu grossier : on reconnaît la plus grande partie de ces fragmens pour avoir appartenu à la chaîne du Moqattam, dont les couches des endroits voisins contiennent les mêmes variétés, et paraissent bien évidemment avoir régné autrefois, sans interruption, sur toute cette partie de la rive droite du Nil, où débouche actuellement la vallée ; ainsi que règne encore la chaîne libyque sur toute la partie opposée de la rive gauche.

Aspect des lieux.

On s'avance dans la vallée, en se dirigeant vers l'est-sud-est (1) : la gorge par laquelle on était entré s'élargit bientôt ; les monticules qui la resserraient disparaissent entièrement, et à quelques lieues de Birembarh la vallée se trouve si étendue qu'on distingue à peine d'autres chaînes basses et arrondies qui la bornent au sud et au nord. Derrière ces premières montagnes on aperçoit du côté du sud une portion de la chaîne calcaire du Moqattam : quoique située beaucoup plus loin, elle se distingue plus aisément par sa grande blancheur, par sa hauteur et par ses formes escarpées.

La vallée conserve à-peu-près le même aspect pendant plusieurs lieues. On ne voit partout, dans ce trajet, qu'une plaine immense et aride, dont les limites échappent souvent à la vue. Le sol qui la constitue est dénué de tout vestige de végétation : il est formé à sa surface d'une couche plus ou moins épaisse, d'un sable partie calcaire et partie quartzeux, recouvert de silex et de fragmens calcaires. On a occasion de re-

Nature du sol.

(1) Et vers l'est quand on part de l'ancienne Coptos ou de Benout.

marquer dans le cours du voyage, que ce sable provient de la destruction de montagnes de grès friable. La base solide du terrain est aussi formée de couches du même grès, dont les tranches viennent se montrer au jour dans plusieurs endroits.

Quelques lieues avant la Guitta, la chaîne qui borde la vallée, du côté du sud, se rapproche beaucoup de la route suivie par les caravanes ; elle la touche même dans quelques points : on y reconnaît alors le grès calcaire et quartzeux dont nous venons de parler, et il est facile de remarquer l'identité qui existe entre ses détritiques récents et le sable qui recouvre le sol de toute cette partie de la vallée : cette observation s'est représentée constamment dans tous les points où la route est bordée par des montagnes de grès.

On voit ici les traces distinctes de plusieurs courans qu'ont formés les pluies, bien moins rares dans ce désert que dans la haute Egypte. Les Arabes Ababdéhs, qui parcourent habituellement ces lieux, assurent que pendant l'hiver elles y tombent quelquefois avec abondance.

La Guitta, distante de treize heures de marche de Quesnéh, est une station habituelle des caravanes : on y trouve trois puits, dont l'eau fort abondante, a un goût plus désagréable encore que celle de Birembarh ; elle n'est pas sensiblement salée et n'incommode pas. Ces puits, tous très-larges, sont maçonnés intérieurement, et paraissent encore en bon état ; un ou deux ont une rampe douce par laquelle les chameaux descendent jusqu'au niveau de l'eau.

Puits de la Guitta.

où se trouvent des espèces de réservoirs destinés à les abreuver : on est ainsi dispensé d'élever l'eau jusqu'à l'orifice des puits, qui peuvent encore, par cette disposition, servir à abreuver à la fois un plus grand nombre d'animaux.

L'eau qui les alimente provient des pluies qui s'infiltrent avec lenteur dans les sables, et ensuite dans les grès spongieux qui existent dessous : aussi en faisant dans tous les environs des trous de quelques pieds de profondeur, on est sûr d'y rencontrer l'eau ; elle y est plus fraîche et moins désagréable au goût que celle prise dans les puits mêmes : ce qui prouve qu'elle ne doit qu'au séjour qu'elle y fait ses mauvaises qualités.

L'existence de ces puits, plusieurs ruines encore reconnaissables, quelques monticules de décombres qu'on voit aux environs, annoncent assez que ce lieu fut anciennement très-fréquenté. Nous n'avons rencontré dans le reste de la route aucune construction ; mais les Arabes, qui servent ordinairement d'escorte aux caravanes, nous assurèrent qu'il en existait plusieurs dans l'une des quatre ou cinq routes par lesquelles ils prétendent qu'on peut aller de la Guitta à Qosséyr. Leurs renseignemens étaient d'ailleurs fort vagues, et ne méritaient que peu de confiance ; mais le Cit. Bachelu, chef de bataillon du génie, ayant eu dans la suite occasion de suivre cette route, a constaté la vérité de ce fait. Je lui dois en entier les détails que je rapporte ici.

Anciennes
construc-

Ces constructions, au nombre de huit ou neuf, sont considérables et encore assez bien

conservées. Ce sont des espèces de caravanserais ou de mansions fortifiées, toutes construites à-peu-près sur le même plan.

Elles consistent, à l'extérieur, en une enceinte carrée d'environ cent soixante pieds de côté, haute de dix ou douze, et flanquée à deux angles opposés par deux tours de huit ou neuf pieds de diamètre, massives dans presque toute leur hauteur. L'intérieur est occupé par quatre rangées de petites chambres, toutes égales, disposées parallèlement aux quatre murs d'enceinte dont elles sont peu distantes. On ne les en a éloignées qu'autant qu'il était nécessaire pour ménager derrière elles des couloirs étroits, qui permettent de circuler librement le long de ces murailles garnies de banquettes, afin de dominer tout le dehors. Au lieu de chambres, il existe dans deux angles de l'enceinte, des rampes étroites qui conduisent au sommet des tours.

Ces quatre corps de bâtimens enferment entre eux un espace carré de dix-huit ou vingt toises de côté, libre de toute construction, mais dont le centre est occupé par un puits circulaire d'un diamètre considérable, autour duquel descend, en hélice, une rampe fort large destinée autrefois à conduire jusqu'au niveau de l'eau. Actuellement ces puits sont en partie comblés ; mais on aperçoit dans le fond de plusieurs une végétation très-abondante, indice certain du voisinage de l'eau. Sans doute on pourrait, avec fort peu de dépense, les mettre tous en état de servir.

Quoique ces monumens, qui paraissent très-anciens, ne soient pas extrêmement dégra-

tions d'une
vallée voi-
sine.

Quoique
ces puits
soient
comblés

dés, la partie supérieure des murs l'est assez pour que l'on ne distingue pas s'ils étaient autrefois crenelés. Ils semblent au premier coup-d'œil construits à pierre sèche; mais on reconnaît aisément que les matériaux étaient liés par un mortier fait avec la terre ou la poussière ramassée aux environs. Les localités ne permettaient pas qu'on y employât autre chose. Les pierres dont on s'est servi, sont des fragmens de roche, fournis par les montagnes voisines.

On remarque encore dans cette route des constructions plus multipliées, mais d'un autre genre; ce sont de petits massifs de maçonnerie, de forme cubique, placés dans tous les endroits où la route a besoin d'être indiquée: ce qui prouve assez qu'ils ont été construits dans la vue de servir de termes.

Quand même l'histoire ne nous aurait conservé aucun souvenir, ni de l'objet de ces monumens, ni de l'époque où ils ont été construits, il ne serait personne sans doute qui ne reconnût là l'ouvrage d'une nation policée, à qui l'importance du commerce de l'Inde et de l'Arabie aura fait sentir l'utilité d'une communication commode entre l'Égypte et la mer Rouge, à une hauteur où les dangers de la navigation deviennent beaucoup moindres que dans le fond du golfe, et où la bande de déserts, qui sépare cette mer de l'Égypte, se trouve tellement retrécie, qu'elle a mérité le nom d'*isthme*. Mais après les détails que nous ont laissé les anciens écrivains, et notamment Strabon, il me paraît difficile de douter que ce que nous retrouvons ici ne soit l'ancienne

Opinion
sur l'objet
de ces mo-
numens.

voie par laquelle on se rendait de Coptos à la ville de Bérénice, et par suite au port de Myos-hormos, jadis très-fréquentés, et qui furent successivement l'entrepôt de tout le commerce que les anciens ont fait par la mer Rouge.

Aucun voyageur moderne n'avait encore eu occasion de remarquer les monumens qu'on rencontre dans cette route; et leur existence était restée ignorée. Le défaut de cette donnée importante me paraît avoir fait tomber plusieurs géographes, et le célèbre Danville lui-même, dans une méprise d'autant plus grave, qu'elle a dû entraîner un grand nombre d'erreurs dans la détermination des points connus par les anciens sur les bords de la mer Rouge. Il serait hors de mon sujet d'entrer ici dans ces discussions; je me propose de le faire avec détail dans un écrit particulier qui aura pour but la détermination de tous les points connus des anciens sur les côtes de cette mer.

§. II.

De la Guitta aux fontaines d'El-Haouéh.

En s'éloignant de la Guitta, on se dirige vers le nord-est. A une lieue de là les chaînes de montagnes se rapprochent des deux côtés, et resserrent tellement la vallée, qu'au lieu de l'immense largeur qu'elle avait précédemment, il est des endroits où il ne lui reste pas cent toises. Ces deux chaînes sont généralement et plus élevées et plus escarpées que les précédentes. Leur couleur extérieure est d'un noir très-sombre: elles sont coupées fréquemment

Aspect de
la vallée.

par d'autres vallées qui viennent sous différentes directions se jeter dans celle que l'on suit.

M. Bruce, le seul qui ait écrit avec quelque détail sur ces lieux, assure que tout ce qui existe dans cette partie de la route, ressemble aux pierres qui recouvrent les flancs du mont Vésuve, qu'on sait être de nature volcanique : je ne sais s'il a examiné avec soin ces montagnes ; mais je puis assurer que rien ne ressemble moins à des matières volcaniques que les couches de grès friable dont elles sont uniquement formées. Ce voyageur est tombé plusieurs fois dans cette sorte d'erreur. Il dit être de basalte tous les sphinx qui forment les avenues des principaux monumens de Thèbes ; cependant ces sphinx sont tous du même grès dont étaient construits les édifices de cette ancienne ville. Cette seconde méprise, qu'ont pu constater toutes les personnes qui ont visité les ruines de la haute Égypte, leur rendra probable ce que nous rapportons de la première.

Après s'être ainsi avancé pendant six lieues par une vallée très-sinueuse, on commence à remarquer dans les montagnes des variations d'aspect, qui font présager un changement prochain dans leur composition. En effet, on voit bientôt se terminer ces uniformes montagnes de grès ; elles vont se lier presque insensiblement à des montagnes de brèches et de poudrings quartzeux : leur grain grossit rapidement à mesure qu'elles s'en approchent, et devient de plus en plus siliceux. Les couches prennent beaucoup plus de consistance ; leur couleur, qui ne variait communément que du gris au jaunâtre, prend des nuances très-nombreuses,

Brèches
siliceuses.

souvent assez vives : les plus communes sont le violet, le jaune, le noir très-foncé, quelquefois aussi le vert. Rarement ces couleurs règnent sur une grande épaisseur : les couches de couleurs différentes alternent ensemble, et une épaisseur de trois ou quatre pieds les réunit souvent toutes. Il est fort probable que ce sont ces grès colorés que quelques voyageurs ont désignés sous le nom de *marbres rouges*, de *marbres jaunes* et de *porphyres mous et imparfaits* ; car l'on ne trouve rien de cela en cet endroit : il n'existe d'ailleurs de marbres en aucun point de la vallée de Qosséyr, et nulle part des porphyres mous et imparfaits.

Grès colorés.

Après les brèches siliceuses à petits fragmens, on rencontre plusieurs montagnes de nature et d'époques très-différentes, mais qui cependant alternent ensemble, ou plutôt sont mêlées sans affecter d'ordre bien apparent.

Elles peuvent être réduites à trois genres principaux :

1°. Les montagnes granitiques : elles sont les moins fréquentes. Leur aspect extérieur ne décelé nullement leur nature ; ce n'est que lorsque le hasard conduit à en briser quelques blocs qu'on les reconnaît pour granitiques. Les Citoyens Descostils et Dupuits, dans un voyage fait à une époque différente, ont eu principalement occasion de les observer. Ces granites sont généralement à grains forts petits, et tels quelquefois qu'à peine on les distingue à l'œil nud ; ils forment, dans ce cas, une masse d'apparence presque homogène, assez semblable, pour l'aspect, à la pâte de l'espèce de poudring qui va être décrite.

Montagnes
granitiques.

Montagnes
de brèches
Egyptien-
nes.

2°. Les montagnes de brèches ou de poudrings sont d'une espèce particulière que l'on connaît en Italie sous le nom de *Breccia verde d'Egitto*. Elles sont formées de fragmens roulés et arrondis de roches primitives de toutes variétés, parmi lesquels abondent principalement les granites, les porphyres, et une roche particulière de couleur verte, qui a beaucoup de rapport avec le petrosilex, dont elle diffère cependant à plusieurs égards. Ces fragmens, dont le volume varie beaucoup, sont liés entre eux par une pâte qui n'est elle-même qu'un poudring à grain très-fin, et communément de même nature que la roche verte que nous venons d'indiquer.

Il serait trop long de décrire avec détail les différentes substances qui composent cette brèche. Je me bornerai à l'indication des principales.

Roches
granitiques.

Les roches granitiques sont les plus nombreuses ; j'en ai compté neuf ou dix sortes très-distinctes : elles font prendre aux masses où elles se trouvent un aspect particulier. Les taches arrondies, de diverses grandeurs, communément grises, roses ou blanchâtres, qu'elles forment au milieu des fragmens de différentes nuances de la matière verte, donnent à cette brèche une richesse et une variété de couleurs qu'on ne trouve dans aucune roche.

Toutes ces sortes de granites, à l'exception d'une ou deux, sont uniquement composées de quartz, de feld-spath et de mica. Le quartz y domine. La couleur rose de quelques-unes est toujours dûe au feld-spath, comme les couleurs noires ou grises, plus ou moins foncées

des autres aux lames plus ou moins abondantes de mica. Leurs élémens sont d'une grosseur médiocre, et fort inférieure à celui de Syenne, dont sont formés presque tous les monumens en granite qu'on retrouve en Egypte.

Quelques fragmens de brèche nous ont offert une roche granitique d'un aspect tout-à-fait différent : elle est composée de quartz, de feld-spath, et d'actinote (1) ou horn-blende verte. Le quartz y domine aussi ; il y est en grains irréguliers, transparens. L'actinote, quoique moins abondante que le feld-spath, est beaucoup plus apparente : elle s'y trouve répandue assez uniformément en lames de diverses grandeurs, de forme rhomboïdale et d'un vert sombre.

Les roches porphyritiques, observées dans cette brèche, sont au nombre de cinq ou six très-distinctes : leur base, ordinairement grise ou violette, est d'un tissu assez grossier. Les cristaux blancs et rhomboïdaux de feld-spath qu'on y voit épars, tantôt sont rares et fort alongés, tantôt très-petits et très-denses. On remarque souvent parmi les premiers, des grains de quartz transparens, isolés, semés, dans la pâte de la roche à la manière des cristaux de feld-spath. C'est un fait qu'on observe

Porphyres.

(1) L'identité de cette substance, connue depuis peu d'années, avec la horn-blende, a déjà été soupçonnée par quelques naturalistes. Des faits assez nombreux, recueillis dans cette contrée, nous ont démontré la vérité de cette conjecture, ou prouvé du moins que ce sont deux substances extrêmement voisines et très-susceptibles de se lier l'une à l'autre par des passages gradués.

également dans des roches venues de plusieurs autres endroits de l'Égypte.

Plusieurs variétés de brèche égyptienne sont totalement exemptes de fragmens de porphyre, quelques-unes le sont encore de granites : ces dernières ne présentent à la vue qu'une masse de couleur verte, mais dont les nuances des fragmens qui la composent varient à l'infini ; ce sont les plus connues. Ce sera probablement d'après elles qu'on aura donné à cette matière le nom de *Breccia verde*, nom assez impropre : car, outre que la couleur verte n'appartient qu'à quelques variétés, le mot de brèche ayant été consacré par l'usage à désigner les pierres agrégées secondaires, seulement quand elles sont formées de fragmens anguleux, ici, où tous les fragmens sont roulés et arrondis, le terme de poudding eût été plus convenable.

Observations sur l'emploi de cette substance.

On peut facilement juger par la diversité des roches que cette substance contient, par la grande variété de leurs couleurs et de leur texture, combien de morceaux pris avec choix pourraient être avantageusement employés dans les arts : mais cet emploi doit rencontrer deux obstacles ; le premier tient à sa grande distance des lieux habités, qui s'oppose à ce qu'on puisse aisément s'en procurer des masses considérables ; le second, à la difficulté de la travailler. Lorsqu'on la frappe avec violence, il arrive souvent que quelques fragmens moins adhérens que les autres, au lieu de se briser comme le ciment, s'en détachent, sortent des espèces de loges ou alvéoles qui les contenaient ; et il ne reste, à leur place, au lieu d'une cassure fraîche, qu'une cavité plus ou moins profonde,

dont la superficie toujours terne, est souillée dans beaucoup d'endroits par un enduit terreux gris ou jaunâtre, qui contraste très-désagréablement avec les couleurs vives du reste de la pierre.

Souvent, comme nous l'avons déjà observé, on rencontre des blocs considérables tout-à-fait exempts de fragmens, assez gros pour être distingués de la pâte : ces masses ont, avec certaines granites à petits grains, une ressemblance si grande, que sans le secours des circonstances locales, on aurait quelquefois beaucoup de peine à prononcer si tel fragment est de pâte de brèche, ou s'il est d'un granite à grains fins. Dans quelques endroits cette pâte a pour couleur le gris ou le jaunâtre, mais dans beaucoup d'autres, le vert sombre ou un vert simplement foncé, assez beau : c'est là probablement ce qui aura donné lieu à l'opinion qu'il existait des carrières de marbre vert antique dans la vallée de Qosséyr. Cette manière pourrait à la vérité le remplacer dans quelques cas, et même avec avantage ; mais on voit assez que par sa nature elle n'a rien de commun avec lui.

Les anciens Egyptiens ont connu et exploité les différentes variétés de ce poudding, dont ils ont tiré parti pour leurs arts. Malgré l'extrême difficulté qu'ils ont dû rencontrer dans ce travail, ils sont parvenus à en former beaucoup d'objets monolites que l'on compte parmi les plus intéressans qui nous restent d'eux. Plusieurs ont été transportés à Rome, où on les voit encore. Ferber, dans ses lettres sur la minéralogie de l'Italie, décrit cette substance d'une manière fort reconnaissable, et l'a dé-

Substance prise pour le marbre vert antique.

Parti qu'en ont tiré les anciens Egyptiens.

signe aussi sous le nom de *Breccia verde d'Egitto*. Il en cite un vase dans le jardin de la ville Albane, ajoutant qu'on en trouve des colonnes entières dans les ruines des anciennes villes. Winkelman, dans son ouvrage de *l'Histoire de l'Art chez les anciens*, en indique à la ville Albane plusieurs autres morceaux très-remarquables, dont le principal représente un roi étranger, captif chez les Egyptiens. Les auteurs des notes critiques ajoutées à son ouvrage, décrivent cette substance, ou du moins quelques-unes de ses variétés avec exactitude; ils regardent seulement à tort, les fragmens de la roche verte comme des fragmens de basalte.

Nous avons rencontré en Egypte plusieurs monumens de cette matière; on voit par leurs formes qu'au moins une partie avait été consacrée chez les anciens Egyptiens à des usages religieux. Les Turcs, sans s'inquiéter de leur destination première, les ont fait servir, comme beaucoup d'autres monumens antiques de ce genre, à l'ornement des édifices de leur culte; le principal et le mieux conservé est un grand sarcophage trouvé dans une mosquée ruinée d'Alexandrie, et destiné à être emporté en France. On voit les autres au Kaire dans des mosquées, des tombeaux, et quelques maisons particulières. Ces divers objets sont exempts de fragmens de porphyre; à peine y trouve-t-on quelques fragmens de granite. Il paraît qu'il en est de même de la plupart de ceux qui ont été transportés à Rome et dans d'autres villes de l'Italie. La préférence que les anciens Egyptiens semblent avoir donnée à ces variétés, vient probablement de ce que leur dureté étant plus

plus uniforme, elles présentaient moins de difficulté à être travaillées.

3°. Aux montagnes de brèche égyptienne succède une substance de contexture schisteuse qui paraît d'une forme contemporaine à la leur, puisqu'elle se lie avec elle par des passages gradués, et contient quelques fragmens roulés de même nature que ceux que nous y avons indiqués. Sa contexture est assez semblable à celle que prennent certains schistes magnésiens; ses feuillets ne sont nullement parallèles, leur épaisseur est très-inégale, et ils sont infléchis de différentes manières: ses blocs se délitent en fragmens irréguliers ou cunéiformes, souvent recouverts d'un léger enduit blanc magnésien, fort onctueux, que le toucher enlève facilement. Outre les noyaux arrondis, ce schiste renferme encore une très-grande quantité de grains blancs de forme indéterminée, tantôt de spath calcaire, tantôt de quartz. Généralement ils sont comprimés et tranchans vers leurs bords; ce qui prouve suffisamment que leur formation doit être contemporaine de celle des schistes. Ils contiennent en outre dans leur intérieur quelque trace de la matière qui les renferme.

Ces montagnes règnent pendant environ douze lieues des deux côtés de la vallée; mais elles éprouvent de fréquentes variations. Dans quelques endroits les schistes ont un toucher doux et onctueux; mais le plus généralement il est très-rude et très-âpre. Leur couleur passe plusieurs fois du vert sombre au bleuâtre. Tantôt ils se brisent facilement, et tantôt ils ont

Journ. des Mines, Ventôse an X. G g

une assez grande solidité. Quelques variétés sont exemptes de toutes espèces de noyaux intérieurs ; leurs feuilletts, dans ce cas, sont ordinairement plus réguliers, plus minces, plus parallèles : quelques autres donnent des étincelles par le choc du briquet ; alors elles s'écartent déjà de l'aspect commun des principales variétés de schiste ; elles se rapprochent de celles qu'on a désignées quelquefois sous le nom de *schistes petrosiliceux*.

Aspect de
cette partie
de la vallée.

Dans tout l'espace qu'occupent ces montagnes, la vallée est généralement beaucoup moins large qu'elle ne l'était précédemment : il existe même quelques défilés où l'on ne peut faire passer que deux ou trois chameaux de front. Elle est très-sinueuse, et toujours encaissée entre des montagnes fort élevées. Il serait difficile de donner une idée exacte de l'aspect plutôt bizarre que pittoresque de ce désert, et du tableau qu'offre aux yeux du voyageur la succession de ces diverses montagnes. Les formes sans cesse variées de leurs sommets ; leurs flancs nus, qui n'offrent pas la plus légère trace de végétation ; les ravins nombreux qui les sillonnent ; les fréquens filons de quartz et de spath calcaire dont la blancheur tranche vivement sur les couleurs variées des schistes ; et sur-tout l'effet singulier des crêtes de ces filons qui s'élèvent souvent de plusieurs pieds au-dessus des flancs des montagnes, comme autant de murailles qui les diviseraiient en divers sens ; toutes ces circonstances réunies forment un spectacle particulier à ce désert, assez varié à la vérité, mais par-tout morne, inanimé, et dont sont loin de donner une juste idée nos

chaînes de montagnes les plus arides, parmi lesquelles au moins l'œil découvre toujours quelques pentes habitées.

Le sol de la vallée, quoique formé des débris des montagnes voisines, et de ceux qu'entraînent les torrens qui descendent des environs, est partout très-ferme ; il n'offre jamais de pentes pénibles, et l'on peut assurer, sans exagération, que cette longue route, uniquement l'ouvrage de la nature, est aussi commode pour les voyageurs que les chemins les mieux entretenus de l'Europe. Depuis Qennéh jusqu'à Qosséyr on ne trouve qu'un seul pas un peu difficile pour le passage de l'artillerie. Il est aisé d'y remédier.

On rencontre avec quelque surprise, au milieu d'un désert aussi aride, plusieurs acacias (*mimosa nilotica*. Lin.) très-beaux et très-vigoureux ; ils existent isolés dans quelques coudes de la vallée : nous en avons compté douze ou treize dans l'espace de deux lieues. Quelques plantes croissent aux environs, mais jamais sur les montagnes, uniquement dans les lieux les plus bas : la plus commune est la colloquinte, assez répandue dans les déserts. Il paraît que les lieux où ces plantes existent, reçoivent et gardent long-tems les eaux qui s'écoulent des montagnes voisines. C'est à peu de distance de là que se trouvent les fontaines d'El-Aouéh, éloignées de Qennéh de vingt-cinq heures et demie de marche continue, et de dix-sept du port de Qosséyr.

S. I I I.

*Des fontaines d'El-Aouéh à Lambagéh.*Fontaine
d'El-Aouéh.

Ces fontaines, dont l'eau est assez pure, consistent en une douzaine de trous de peu de profondeur, pratiqués dans les coudes de la vallée, et en quelques crevasses que présente naturellement le rocher. Une lieue plus loin on en trouve encore de semblables, mais moins nombreuses.

Schiste
régulaire.

Les diverses sortes de schistes déjà décrites s'étendent fort loin dans l'espace qui nous reste à parcourir : il en offre aussi plusieurs qui ne se rencontrent pas avant. Pour éviter des détails fastidieux, j'en indiquerai une seule qui s'éloigne plus que les autres du caractère des précédentes. Elle peut être rangée dans la classe des schistes régulaires, c'est-à-dire, susceptibles d'être divisés en lames assez étendues et de peu d'épaisseur. Elle diffère des ardoises, dont elle offre l'aspect et la couleur, en ce qu'elle a moins de solidité, paraît plus argileuse, a le grain plus grossier, le toucher moins onctueux, et ne serait pas susceptible de fournir des feuilletés à la fois aussi minces et aussi étendus.

Les chaînes schisteuses sont souvent interrompues par des substances de nature différente. Nous allons faire connaître les principales.

Roche pé-
tro-siliceu-
se.

La première est une roche particulière qui se rapproche beaucoup pour l'aspect de la variété de *petrosilex*, appelé par Saussure *petrosilex jadien*; mais elle paraît moins magnésienne.

Quoique fort compacte, elle ne donne, par le choc du briquet, que des étincelles rares : son toucher est doux et lisse sans être onctueux ; sa couleur est d'un assez beau vert dans les surfaces anciennes ; les cassures fraîches sont d'un vert tournant au bleuâtre. Elle donne au chalumeau, comme le *petrosilex*, un émail blanc, quelquefois cependant d'un blanc sale ou un peu verdâtre. Ces masses se délitent en fragmens prismatiques irréguliers, très-allongés, et sans apparences de couches.

La seconde se rapproche du trapp par sa couleur sombre et par l'émail noir qu'elle donne au chalumeau ; comme lui, elle étincelle très-vivement au briquet ; mais sa texture est plus écaillée, son toucher beaucoup plus âpre et plus rude.

Roche
trapézien-
ne.

La troisième est une roche stéatiteuse, assez tendre, feuilletée irrégulièrement à la manière de certains schistes ou de certains gneiss : sa poussière est blanche et onctueuse ; la couleur de la masse est d'un vert pâle. On y remarque en beaucoup d'endroits des points brillans qu'on reconnaît à la loupe pour de petits cristaux de fer oxydulé ; leur forme, difficile à saisir, paraît être l'octaèdre régulier. Les mêmes cristaux se retrouvent aussi dans quelques-uns des schistes qui contiennent des fragmens roulés : ce qui me paraît contrarier les remarques faites jusqu'ici sur leur gisement.

Roche
stéatiteuse.

Ainsi, se continue long-tems la vallée, présentant constamment les substances qui viennent d'être décrites ; mais offrant en même-tems dans leurs nuances, une diversité réellement étonnante : elle ne laisse voir de chan-

gement bien prononcé qu'à trois lieues de Qosséyr. Là, son aspect change subitement; elle s'élargit tout-à-coup considérablement, et les montagnes qu'on aperçoit au loin ont une autre nature et une autre disposition que celles que l'on quitte. Une grande partie sont gypseuses ou calcaires; leurs couches, toutes bien apparentes et très-régulières, sont quelquefois horizontales, mais très-souvent inclinées du nord au sud, et rarement dans d'autres sens: fait qui n'a d'importance qu'en ce qu'il peut concourir à faire juger quelques opinions énoncées sur la formation de la vallée.

Couches
d'ostracites.

Les premières couches calcaires qu'on atteint au nord de la route ont éprouvé un renversement qui les a fait avancer hors de la chaîne dont elles faisaient autrefois partie. Elles sont formées par l'accumulation de grandes coquilles bivalves fossiles, de trois à quatre pouces de longueur, très-bien conservées. Ces coquilles, désignées en minéralogie par le terme assez vague d'*ostracites*, sont connues des zoologistes sous le nom plus précis d'*ostrea diluviana*. Elles sont si abondantes dans ces couches, qu'il n'y existe d'autre matière que celle qui paraît s'être introduite postérieurement à leur accumulation, dans les interstices laissés entre elles.

Couches
calcaires
posées sur
le granite.

Vers le sud, on voit de hautes montagnes de pierre calcaire compacte, à couches horizontales, qui reposent immédiatement sur le granite: elles sont coupées à pic, et remplies de silex disposés avec une certaine régularité.

On retrouve plus loin, parmi les montagnes calcaires, de nouveaux schistes, et diverses

roches dont quelques-unes peuvent être regardées comme des porphyres peu prononcés. Leur base est le plus souvent d'une couleur grisâtre, quelquefois elle tire sur le brun. Les grains de feld-spath cristallisés y sont si rares, que souvent des blocs d'un volume considérable en sont tout-à-fait exempts: aussi, par le nom donné à ces roches, n'avons-nous voulu qu'indiquer leur rapprochement vers l'état porphyritique.

Roches
porphyriti-
ques.

Ce mélange singulier de montagnes de nature et d'époques nécessairement si différentes, qui se succèdent brusquement et sans être liées par des passages gradués, est un fait (1) géologique, digne de remarque. Il peut servir à prouver

(1) Il se trouverait expliqué, si l'on permettait une supposition, en concevant ce terrain, composé actuellement de substances si peu analogues, originairement uni sans coupures et formé des seules substances qui paraissent les plus anciennés. De nombreuses vallées auront été ouvertes par les causes qui les produisent encore aujourd'hui; et si l'on suppose que dans cet état leur sol ait été recouvert par les eaux, ou, pour n'entrer dans aucune supposition systématique particulière, qu'il ait été soumis à l'action des causes qui ont produit successivement les poudings à fragmens antiques, les schistes, les terrains calcaires, gypseux, etc. alors les excavations ou vallées qu'il renfermait auront dû toutes être remplies par ces matières de formation de plus en plus récente.

On concevra aisément qu'ouvert ainsi à plusieurs reprises par des vallées nouvelles, et rempli à chacune par une seule de ces matières, ce terrain sera redevenu autant de fois un plateau continu, mais chaque fois composé de substances de plus en plus nombreuses, tout-à-fait étrangères les unes aux autres, et sans liaison entre elles.

Traversé enfin par les vallées actuelles, dont les directions se croiseront avec celles des anciennes, il devra né-

qu'entre chacune des époques où se sont formés les terrains de différentes sortes, il s'est écoulé de longs intervalles, pendant lesquels agissaient des causes analogues à celles qui font effort journellement pour modifier la surface actuelle du globe.

Fragmens
de trans-
port.

Le sol de la vallée, ici comme dans les endroits précédemment décrits, est couvert d'une immense quantité de fragmens de roches de différentes espèces, qu'ont charriés les torrens qui tombent des gorges voisines. On y distingue plusieurs variétés de serpentine; quelques roches composées, où domine l'actinote; des schistes; des gneiss; une espèce particulière de stéatite, qui renferme des nœuds de la substance nommée par les Allemands, *schiefer-spath*; des variétés nombreuses de porphyres et de granites, et diverses autres roches dont quelques-unes ne paraissent pas se rapporter parfaitement aux espèces connues en Europe. Ces fragmens peuvent procurer quelques données sur la constitution physique des lieux voisins qu'il est très-difficile de parcourir. Mais comme ils n'appartiennent pas précisément à la vallée, leur examen serait étranger à sa description: il sera l'objet d'une notice particulière.

cessairement offrir à l'œil de qui les parcourra, ces alternatives brusques et fréquentes de montagnes de nature et d'époques si diverses, remarquées en ces lieux.

Peut-être ce que nous donnons comme une supposition, eût pu se déduire comme conséquence nécessaire des observations déjà rapportées; mais notre but était moins d'expliquer le fait que de fournir un moyen facile de se le représenter avec les circonstances qui l'accompagnent.

Parmi les substances trouvées seulement en petite quantité dans les montagnes qui bordent la vallée, il en est une qui présente beaucoup d'intérêt pour la minéralogie. Elle paraît former une espèce particulière, ou au moins une variété nouvelle d'une substance déjà connue.

Substance
observée
dans plu-
sieurs ro-
ches.

Nous l'avons rencontrée dans plusieurs endroits, presque toujours faisant partie constituante des granites, des porphyres ou des roches qui leur servent de base. Quelquefois elle y est si disséminée qu'elle semble n'y servir que de substance colorante: alors elle teint toute la masse où elle se trouve en un fort beau vert; d'autres fois elle est étendue comme un léger enduit sur les surfaces des fissures renfermées dans l'intérieur des roches.

Elle ne s'est montrée nulle part en cristaux bien prononcés: mais lorsqu'elle se trouve accumulée en certaine quantité, sa contexture est cristalline, sa cassure vitreuse.

Sa dureté est un peu inférieure à celle du quartz; cependant elle raie aisément le verre.

Quand elle est pure, elle jouit d'une demi-transparence, et son éclat est assez vif; mêlée avec les autres élémens des roches, elle devient terne et opaque.

Elle a pour couleur le vert, tantôt vif, bien décidé et très-agréable, comme celui de l'émeraude, tantôt sombre ou livide, comme dans la thallite; et quelquefois le vert jaunâtre plutôt le jaune verdâtre de la chrysolite.

Je ne rapporterai pas ici les épreuves faites pour s'assurer de ses autres caractères; sa petite quantité ou son état de mélange ne permet-

taient pas de les constater avec une suffisante précision (1).

De toutes les substances qu'on peut lui comparer, la thallite (ou schorl vert du Dauphiné) est la seule avec laquelle elle ait de véritables traits de ressemblance. Les caractères bien constatés qui l'en éloignent, sont les états particuliers qu'elle affecte, son gissement bien différent de celui de la thallite, et la variété de ses nuances, dont quelques-unes paraissent étrangères à cette pierre; différences assez importantes, mais fondées cependant sur des caractères trop susceptibles de varier, pour qu'elles soient décisives. Il se pourrait que, malgré ses états si différens de ceux de la thallite, cette matière n'en fût qu'une variété nouvelle.

§. I V.

Des fontaines de Lambagéh au port de Qosséyr.

Fontaines
de Lamba-
géh.

C'est à deux lieues et demie de Qosséyr qu'on rencontre la dernière source; elle est entourée d'une végétation fort abondante, comparée à la nudité absolue des environs. Ce lieu, connu sous le nom de Lambagéh, est un des plus remarquables de la vallée, et le seul qui offre un site agréable. La végétation y est cependant bien

(1) Cette substance vient d'être rencontrée récemment en divers points des déserts du mont Sinäi, et en beaucoup plus grande quantité que dans la vallée de Qosséyr: elle pourra être soumise à l'analyse chimique, et à toutes les épreuves propres à constater sa nature.

languissante: elle consiste en douze ou quinze dattiers peu élevés, quelques mimosa et un grand nombre de plantes et d'arbustes réunis dans un très-petit espace. Au milieu coule un ruisseau dont l'eau est fort claire, mais qui, dans la saison des pluies, se change quelquefois en un torrent considérable. Différentes sortes d'oiseaux fréquentent cet endroit, le seul de la vallée où ils pourraient exister, si les caravanes ne laissaient pas toujours dans les lieux de leurs stations une grande quantité de grains. On aperçoit aux environs quelques gazelles: ces animaux, comme tous ceux des déserts, sont toujours communs dans le voisinage des sources. Nous en avons également remarqué près des fontaines d'El-Aouéh et de la Guitta: aussi c'est dans ces lieux que tâchent de les surprendre les Arabes qui s'occupent à les chasser.

L'eau de Lambagéh sert à abreuver les chameaux des caravanes, mais les hommes se gardent bien d'en boire, elle passe pour incommoder: elle m'a paru seulement douceâtre et un peu pesante à l'estomac; qualités qu'elle doit au terrain gypseux sur lequel elle coule.

On aperçoit au nord-ouest de ces fontaines, de hautes montagnes granitiques. Leur base est entourée d'un rideau de montagnes schisteuses, qui en rend l'accès difficile; mais on peut juger de leur nature d'après des blocs considérables qui, détachés de leurs sommets, ont roulé par-dessus les schistes.

Le granite le plus remarquable, et dont les blocs sont les plus abondans, est de couleur grise mêlée de rose. Ses éléments sont d'une grosseur médiocre; la plus grande partie, de

Montagnes
granitiques.

quartz transparent, le reste de feld-spath, tantôt blanc, tantôt rose : des lames rares et brillantes de mica noir, sont distribuées entre eux assez uniformément. Cette variété paraît absolument la même qu'une de celles remarquées dans la brèche égyptienne.

Blocs d'une forme régulière.

La plupart de ces blocs ont une forme prismatique, assez régulière pour qu'au premier coup-d'œil on puisse penser qu'elle leur a été donnée à dessein : ce sont des divisions naturelles, très-fréquentes dans les granites qui existent en bancs épais. Il est fort probable que ce sont des blocs divisés de la même manière, mais plus considérables encore, que l'auteur du voyage aux sources du Nil a rencontrés dans la vallée de Terfaouéh, voisine de celle-ci, et qu'il a pris pour des fragmens d'obélisques commencés.

Erreur à laquelle ils ont donné lieu.

Sans doute il existe dans les carrières des anciens Égyptiens, plusieurs de ces monumens seulement ébauchés ; on en remarque un fort reconnaissable dans celle de Syène : mais au sein de ces déserts, à plus de trente lieues de la vallée du Nil, et avec les dimensions qu'il leur accorde, leur existence n'est rien moins que vraisemblable. En effet, un des fragmens de ces immenses obélisques n'a pas moins de dix-neuf pieds selon un des côtés de sa base. Comme ce n'est qu'un fragment, il se pourrait que la base véritable en eût même vingt ou davantage ; ainsi, supposant le monument entier, dans les proportions ordinaires, il eût été lui seul plus pesant que vingt obélisques, tels que ceux qui existent encore sur les ruines de Thèbes ou d'Alexandrie. Quand on prouverait que les Égyptiens

aient jamais tenté d'en faire de semblables, il serait encore bien difficile d'expliquer comment ils eussent pu leur faire franchir trente ou quarante lieues de désert (1), ou seulement comment ils eussent pu se déterminer à les aller prendre à cette distance, ayant près du Nil des matériaux beaucoup meilleurs.

Cette partie de l'ouvrage de M. Bruce, la seule que je me permette de juger, est remplie d'assertions aussi peu fondées. Il avance, entr'autres choses, que l'immense fut de la colonne de Pompée (ou colonne de Sévère) doit avoir été tiré des environs de Qosséyr ; et que les défilés de cette vallée sont les résultats des excavations pratiquées pour se procurer les matériaux dont sont construits presque tous les monumens égyptiens.

(1) Il est vrai que pour lever une partie des difficultés, l'auteur a soin d'ajouter : » Qu'on pratiquait en pareil cas » des chemins inclinés, destinés à conduire ces masses » énormes, par une pente douce, depuis leurs carrières jus- » qu'au Nil : ce qui aurait pu être d'un grand secours, si ces carrières n'eussent été distantes du fleuve que de quelques toises. M. Bruce aurait dû remarquer, d'ailleurs, que ces blocs étant beaucoup plus voisins de la mer Rouge que du Nil, la pente générale du terrain se trouve précisément inverse de celle qui conviendrait pour ce transport. La plus légère réflexion eût suffi pour le détromper ; mais il regardait ces obélisques comme des monumens consacrés à l'astronomie, science qu'il aimait, et il était naturel que, préoccupé de cette idée, il se laissât séduire par les plus légères apparences : c'est ainsi que cédant aux mêmes impulsions il a vu dans une couche de décombres, épaisse de douze pieds, où est engagée la base des obélisques de Luxor, un sol destiné autrefois, et même propre encore actuellement aux observations astronomiques. Cette seconde méprise peut expliquer l'autre.

Je passe sous silence ses méprises en minéralogie. La manière dont il s'exprime prouve suffisamment qu'il était peu versé dans cette partie de l'histoire naturelle ; mais j'ai regardé comme indispensable de relever les autres, beaucoup de personnes ayant cru, séduites par la confiance avec laquelle il l'avance, que c'était en effet du fond de ces déserts qu'avaient été tirés la plupart des obélisques, et des matériaux des anciens monumens de l'Égypte. Cette opinion eût pu d'ailleurs acquérir d'autant plus de crédit, qu'elle vient d'être émise de nouveau par une personne recommandable (1) qui visitait ces lieux peu de tems avant l'expédition.

Méprises sur les travaux des anciens Égyptiens dans les déserts.

Les voyageurs qui ont décrit quelque partie des déserts voisins de l'Égypte, sont tombés souvent dans des erreurs de ce genre. Remplis de l'idée que tout devait être gigantesque dans les opérations des anciens Égyptiens, ils ont cru voir partout les traces des travaux les plus extraordinaires ; et les apparences les plus équivoques leur ont suffi pour annoncer en cent endroits, ou d'immenses carrières de marbre et de granite, ou des voies pratiquées à main d'homme au travers des montagnes. On a les preuves de ces erreurs ; l'observation a montré constamment que les Égyptiens n'ont été chercher au loin que ce qu'il leur était impossible de trouver près d'eux : c'est dans les deux chaînes de montagnes qui bordent la vallée du Nil que se trouvent toutes leurs carrières de granite, de pierres

(1) M. Browne, auteur du *Nouveau Voyage en Égypte, en Syrie et dans le Darfour.*

calcaires, et de grès de différentes sortes ; seules matières généralement employées dans la construction des anciens monumens. Celles qui n'existent que dans le fond des déserts ne l'ont été qu'en petite quantité, et le plus souvent pour des monumens monolites d'un volume médiocre : telles sont l'albâtre, les porphyres, la brèche égyptienne, différentes sortes de stéatites ou de pierre ollaire, la substance nommée improprement *basalte égyptien*, etc. Ces indications suffisent ici ; mais on trouvera un grand nombre de faits à l'appui de ce que nous avançons dans la description minéralogique de l'Égypte supérieure, et des parties du désert que nous avons visitées jusqu'à ce jour.

En quittant Lambagéh, on côtoie plusieurs montagnes schisteuses ou petrosiliceuses, dont la base est enveloppée dans des couches de gypse remplies de cristaux de même nature.

Montagnes schisteuses.

C'est dans cet endroit que se trouve le passage incommode déjà indiqué : après l'avoir franchi, on découvre la mer Rouge, et bientôt après le fort de Qosséyr.

Aspect du désert dans le voisinage de Qosséyr.

Les montagnes qu'on aperçoit en s'avancant, et qui de part et d'autre s'écartent de plus en plus de la route, sont toutes gypseuses ou calcaires. On remarque dans ces dernières les carrières d'où l'on a tiré les matériaux du fort.

La route est bordée jusqu'auprès de Qosséyr par des ravins larges et profonds qu'ont creusés les torrens. Ils étaient à sec, lorsque nous avons fait le voyage ; mais à l'époque des pluies, les eaux qui s'y rendent de toutes les montagnes voisines y coulent à pleines rives.

Port de
Qosséyr.

Le port de Qosséyr occupe le fond d'un golfe très-étendu, ouvert à l'est, dont la navigation est réputée dangereuse à cause de ses écueils. Il s'y trouve formé, dans sa partie méridionale, par un crochet que fait la côte en s'avancant brusquement de l'ouest à l'est; au nord, par un immense rocher de corail et de madrépores, dont le milieu, relevé en arête, forme une barre dirigée vers l'est-sud-est, qui reste entièrement découverte à marée basse. Elle s'avance assez loin au large, et rompt en partie la violence des vents de nord. La portion du rocher, au sud de la barre, demeure constamment submergée; elle se prolonge très-loin horizontalement dans l'intérieur du port où elle est coupée à pic. C'est auprès que mouillent les bâtimens.

Ce rocher s'exhausse encore dans sa partie submergée par l'accumulation des coraux qui s'y attachent ou qui s'y forment journellement; la partie méridionale du port est garnie, ainsi que les côtes voisines, de petits récifs de même matière. C'est en partie en briques crues et en partie avec des fragmens de ces rochers qu'est construit le petit nombre de maisons auquel on donne le nom de *ville de Qosséyr*.

Je sais quel intérêt doivent avoir des détails, soit sur la ville et le fort, soit sur le port et le commerce qui s'y fait; mais les travaux des Cit. Girard et Denou ne peuvent manquer d'offrir tout ce qu'on désirerait à cet égard; comme ceux du Cit. Schouani, ce qui tient à la topographie de la vallée. J'ajouterai seulement dans une notice à la suite de ce mémoire, quelques remarques sur divers objets qui n'ont qu'un rapport très-éloigné avec ceux-ci, mais qui me paraissent

paraissent propres à compléter les renseignemens que devait procurer ce voyage, pour lequel nous avons eu (j'en dois l'hommage à l'intérêt particulier qu'y ont pris les généraux Belliard et Donzelot) tous les secours que pouvaient permettre les circonstances dans lesquelles il s'est fait.

Notice sur les différentes routes qui conduisent à Qosséyr, sur la marche des Caravanes, et sur les Arabes Ababdés qui les escortent.

La route garnie des monumens anciens dont nous avons fait mention, passe au nord de la route ordinaire. Une troisième, particulièrement fréquentée des Ababdés, passe au sud: dans cette dernière, la même qu'a suivie M. Bruce, se trouvent les fontaines de Teraouéh, qui fournissent la meilleure eau qu'on boive à Qosséyr. Elle se confond avec la route ordinaire jusque beaucoup au sud des puits de la Guitta. J'ignore le point précis où elle la quitte.

La relation publiée récemment par M. Browne, fait conjecturer qu'il s'est rendu à Qosséyr par une route différente des trois dont je viens de parler, mais voisine de celle qui contient les monumens anciens. Voici ce qui me porte à le croire. « Nous remarquâmes en allant à Qosséyr, » dit ce voyageur, sur les roches les plus élevées et à égale distance, une suite de petits carrés de maçonnerie, où il y a encore des traces qui indiquent qu'on y allumait du feu pour servir de signal. Ces ouvrages sont trop

Journ. des Mines, Ventôse an X. H h

Différentes routes qui conduisent à Qosséyr.

» sièremment construits pour qu'on puisse
 » déterminer l'époque où ils ont été faits ; mais
 » il semble seulement qu'ils sont fort anciens ». Il n'ajoute rien de plus. Si cette route était précisément celle où se voient les stations fortifiées, M. Browne en eût à coup sûr fait mention. Peut-être lui est-elle parallèle, et les petits cubes de maçonnerie placés sur les rochers les plus élevés s'aperçoivent-ils également de l'une et de l'autre ?

Observations, 1°. sur les travaux faits dans ces routes.

Si cette opinion, que la voie qui conduit du Nil à Qosséyr est en partie l'ouvrage de l'art, avait besoin d'être réfutée, il suffirait de citer la multiplicité de ces routes toutes également commodes, pour en prouver l'inconséquence.

2°. Sur l'existence d'un ancien canal.

L'opinion de l'existence d'un ancien canal, par l'une de ces vallées, a été suffisamment réfutée par divers voyageurs, et notamment par M. Browne, pour qu'il soit inutile d'en parler.

Nous avons dit que c'est de Qennéh que partent les principales caravanes qui se rendent à Qosséyr ; mais il en part d'autres aussi de Benout ou de Cous, petites villes situées dans la partie sud de l'embouchure de la vallée, près des ruines de Coptos, ancien entrepôt du commerce fait par cette voie. Ces caravanes chargées par les marchands de la partie supérieure du Saïd, se rendent directement à la Guitta. Elles y rencontrent ou bien y attendent celles de Qennéh, avec lesquelles elles continuent leur route sous l'escorte des Ababdés, dont je parlerai plus bas.

Le total du tems employé ordinairement par

Marchés des caravanes.

les caravanes pour se rendre de Qennéh à Qosséyr, est de quarante-deux heures de marche continue ; mais leur vitesse excède de près d'un tiers celle des caravanes ordinaires, évaluées à dix-huit cents toises par heure.

Le trajet se fait en quatre jours ; on en met trois seulement pour revenir. Comme les marchands des caravanes rapportent en retour des grains et des productions du Saïd, du café et d'autres denrées précieuses de l'Arabie, ou bien des épiceries, des étoffes des Indes, etc. tous objets d'un prix beaucoup supérieur à ceux qu'ils exportent, leurs chameaux se trouvent alors beaucoup moins chargés, et ils en profitent pour accélérer leur marche, et regagner plutôt les rives du Nil ; terme de leurs fatigues et des privations du voyage.

Je ne chercherai pas à exposer avec détail ce que l'origine particulière des Arabes Ababdés, leur manière de vivre, leurs usages, leur industrie, leur langage, leurs mœurs, présentent de différence avec ceux des autres tribus qui environnent cette contrée ; mais il convient à mon objet de faire connaître les rapports qu'ont avec eux les caravanes qui font le trajet du Nil à Qosséyr ; pour cela de donner une idée de leur situation, de leur puissance, de la dépendance où leurs besoins peuvent les tenir de l'Égypte, et de mettre ainsi à même de juger des moyens de répression ou de garantie qu'on peut avoir contre eux.

Des Arabes Ababdés.

Les Ababdés, à la fois pasteurs, cultivateurs et commerçans, forment une tribu nombreuse, riche et fort puissante, quoique peu guerrière :

Leurs forces.

diverses évaluations , mais toutes fort vagues ; portent leur nombre de 1500 à 2000 hommes armés ; il est probable qu'elles sont , comme presque toutes celles qu'on a données des autres tribus d'Arabes , beaucoup au - dessus de la vérité.

Lieux qu'ils occupent.

Ils occupent les déserts situés à l'orient du Nil , depuis la vallée de Qosséyr jusque fort avant dans la Nubie ; mais ils se trouvent beaucoup resserrés à l'est , par la tribu également nombreuse des Arabes Bichariés , dont l'origine paraît la même , et qui résident dans les gorges voisines de la mer Rouge , depuis la hauteur de Suaquem jusques vers le parallèle d'Esnéh. Les Ababdés possèdent en outre plusieurs points sur le Nil : les principaux sont Daroo , Cheykh Amer et Radésih. Ils sont la résidence la plus ordinaire des Cheykh de la tribu , et servent d'entrepôt pour le commerce assez considérable qu'il font en charbon de bois de Mimosa , en gomme et en séné , principaux produits de leurs déserts. On trouve dans un Mémoire (1) du cit. Girard , les détails qui peuvent intéresser sur ce commerce.

Leurs relations avec l'Égypte.

Ces Arabes sont en relation continuelle avec les habitans de toutes les villes de la partie supérieure du Saïd. Ils fréquentent tous leurs marchés , depuis Sienne jusqu'à Qennéh , s'y fournissent des objets de consommation dont ils manquent , et de ceux d'industrie étrangère. Ils y portent différentes marchandises , dont

(1) Mémoire sur l'agriculture et le commerce de la Haute Égypte. (*Décade Égyptienne.*)

plusieurs sont des substances minérales qu'ils exploitent eux - mêmes ; de l'alun , du natron de Sennar très - estimé dans la haute Égypte , des vases d'une espèce particulière de stéatite , connue sous le nom de pierre de Baram , dont les carrières se trouvent à sept lieues à l'est de Sienne ; des fragmens de la même substance dont on frotte , comme d'un vernis , les parois de quelques vases d'argile , pour les rendre moins perméables à l'eau , de la mine de fer micacée ; prise au - dessus de la cataracte , et que les habitans d'Égypte emploient comme remède contre les maux d'yeux. La vente de ces denrées , presque entièrement inutiles à leurs usages , et pour lesquelles ils n'ont aucun autre débouché , forme une de leurs principales ressources.

Les autres consistent dans les troupeaux qu'ils élèvent , et sur-tout dans leurs chameaux. Plusieurs caravanes de Nubie les emploient ; ils en fournissent , moyennant les rétributions convenues , les caravanes de Qosséyr , et ils en vendent un grand nombre. Les chameaux de race particulière , très-petits , très-vites à la course , connus sous le nom d'*Eguines* , qu'ils élèvent en grand nombre , sont les plus estimés de tous ceux qu'on trouve chez les Arabes. Ils en vendent quelques-uns , et réservent les autres pour les monter dans leurs voyages ou dans leurs combats ; car ils ne se servent jamais de chevaux : à peine les Cheykh en possèdent-ils quelques-uns.

Les Ababdés ont pour ennemis tous les Arabes qui habitent entre la vallée de Qosséyr et l'isthme

de Souès, désignés généralement sous le nom d'*Atounis*.

Des Arabes
Atounis.

Ces Arabes sont moins nombreux que les Ababdés, mais mieux armés, plus aguerris, et la plupart montent des chevaux.

Ils forment plusieurs tribus; les principales sont celles des *Beni-Wassel*, des *Mahaze* et des *Howatat*, qui résident le plus habituellement, la première à la hauteur de Monfalout et de Miniéh; la seconde, vis-à-vis Bouche et Beni-Ssouef; la dernière, sur la limite de l'isthme de Souès. On n'a presque aucune donnée sur les déserts compris entre les parallèles de Qennéh et de Syouth; on sait seulement qu'ils sont les plus arides, conséquemment les moins habités. Les Atounis les traversent de tems à autre, et viennent attaquer les caravanes dans la vallée de Qosséyr, qu'ils dépassent rarement.

Observations sur les escortes que fournissent les Ababdés.

Outre le prix du louage de leurs chameaux, les Ababdés perçoivent, des caravanes, un droit particulier pour l'escorte qu'ils leur fournissent.

Le nombre des Arabes qui la composent n'est pas déterminé: il varie selon l'importance des caravanes et les dispositions connues des ennemis. Tous les Arabes de cette escorte sont montés sur des dromadaires (ou éguines): ils suivent ou précèdent les caravanes sans aucun ordre; ils offrent un spectacle singulier.

Leur teint est généralement presque aussi noir que celui des nègres; mais le caractère de leur figure s'éloigne beaucoup moins de celui des Européens.

Ils sont pour la plupart nus jusqu'à la ceinture, et n'ont d'autre coëffure que leurs cheveux épars, très-noirs, naturellement bouclés, mais non pas frisés comme ceux des nègres; ils sont séparés par petite mèches, et descendent en tire-bouchons jusques sur leurs épaules, tout parsemés de petits morceaux de graisse de mouton. Selon l'usage des différens peuples de la Nubie, chaque Ababdé tient à sa main droite une lance longue d'environ cinq pieds; sa main gauche est munie d'un bouclier. Quelques-uns portent en outre un long sabre, droit et tranchant des deux côtés. Les armes à feu sont très-rares parmi eux.

On sent assez, qu'armés de cette manière, ils sont peu redoutables: aussi n'est-ce que par la supériorité du nombre qu'ils parviennent à résister même aux autres Arabes. C'est quelquefois dans les environs de Qosséyr, mais le plus souvent dans ceux d'El-Aouéh que les Atounis attaquent les caravanes. Les gorges des montagnes voisines leurs permettent de les y attendre sans en être aperçus, et de fondre sur elles subitement.

Lorsque les Ababdés n'ont pas été chargés de fournir l'escorte et les chameaux des convois, ils viennent également de leur côté les piller: ce qu'ils font aussi quelquefois, lorsqu'ils les conduisent eux-mêmes; comme tous les autres Arabes, ils ne respectent guère les engagements pris avec des étrangers, pour peu qu'ils cessent d'y trouver leur intérêt. Seulement pour tâcher de se mettre à couvert des suites de l'événement, ils ont la précaution de

se faire attaquer par un parti des leurs, qui, sous le nom d'Atounis, leur enlève quelque bandes de chameaux. C'est une ancienne ruse qu'ils renouvellent de tems à autre.

On aurait tort cependant de conclure de là qu'il soit très-difficile de les assujettir à remplir leurs obligations. Leur situation est très-différente de celles des autres Arabes. A la vérité, ils ont comme eux de propriétés faciles à atteindre; mais on a vu que leurs diverses ressources, quelque variées qu'elles soient, sont presque toutes entre les mains de la puissance qui gouverne le Saïd: elle peut les priver des gains qu'ils font avec les caravanes, faire cesser leurs communications avec l'Égypte en les chassant des points qu'ils occupent sur le Nil, et enfin, leur fermant ses marchés, les seuls où ils puissent vendre les produits de leurs montagnes, et s'approvisionner d'objets de consommation, achever de leur ôter presque tous moyens d'existence. Ces Arabes s'en apercevront; et appréciant mieux que personne ce que pourrait leur faire perdre leur mauvaise foi envers un gouvernement ferme et puissant, ils ne peuvent manquer de sentir qu'une fidélité constante à leurs engagemens est devenue le premier de leurs intérêts.

O B S E R V A T I O N S

*Sur plusieurs Machines propres à élever l'eau
à une hauteur indéfinie.*

1. **L**ES machines que nous nous sommes proposé de décrire ici, ont été inventées il y a quelques années par M. Mathieu Boulton, de Soho. Les unes peuvent être mises en mouvement par le courant d'une rivière, d'un ruisseau ou d'une source, les autres peuvent être placées dans une eau stagnante et mues par une puissance quelconque qui leur est appliquée extérieurement. Elles ont toutes (quelques-unes exceptées) (1), cette propriété remarquable, c'est que la force dont elles servent à transmettre l'action, étant une *force vive*, on peut dire théoriquement qu'elles peuvent élever l'eau à une hauteur indéfinie.

2. Montgolfier et Argant ont fait connoître, au commencement de l'an 6, des machines du même genre, et dont la forme et la disposition sont analogues à quelques-unes des machines de M. Boulton. Plusieurs Journaux en ont donné dans le tems la description, et beaucoup de personnes ont pu voir à Paris les expériences auxquelles elles ont été soumises. Historiens impartiaux des découvertes, nous

(1) Nous en exceptons celles dans lesquelles M. Boulton emploie le secours du poids de l'atmosphère pour faire parvenir l'eau à la hauteur requise, hauteur qui ne peut dans ce cas excéder 100 ou 105 décimètres, dans les pays situés au niveau de la mer.

nous faisons un devoir d'annoncer que, si l'on compare les dates des époques auxquelles ces diverses inventions ont été publiées en France et en Angleterre, il paroîtra hors de doute que la priorité appartient à nos compatriotes (1).

3. Avant d'entrer dans aucun détail sur la construction de ces différentes machines, dont M. Boulton a varié les formes et l'arrangement de plusieurs manières, afin d'en faciliter l'emploi dans beaucoup de circonstances, nous commencerons par exposer en peu de mots les principes sur lesquels elles sont établies. Nous donnerons ensuite la description des machines proposées par l'artiste Anglais, et nous ferons remarquer les rapports qu'elles ont, soit avec celles des Auteurs que nous avons cités, soit avec d'autres moyens hydrauliques plus anciennement connus : nous terminerons par quelques observations sur l'usage des machines de ce genre, et sur les cas particuliers où elles peuvent être employées avec avantage.

4. La construction et le jeu des machines dont il va être question ci-après, sont fondés sur ce principe général de mécanique, que tout corps en repos ou en mouvement ne peut de lui-même changer son état. S'il est en repos, il y persistera, à moins qu'une cause étrangère

Principes
sur lesquels
ces machi-
nes sont
établies.

(1) Les Cit. Montgolfier et Argant ont obtenu un brevet d'invention le 13 brumaire an 6 (3 novembre 1797), et un brevet d'addition le 7 prairial an 6. (Voyez le *Journal des Mines*, n°. 48, page 944 et n°. 64, page 350).

M. Mathieu Boulton, de Soho, dans le Comté de Stafford, écuyer, a obtenu une patente le 13 décembre 1797. Voyez le tome IX du *Repertory of Arts*.

ne l'en tire. S'il est une fois mis en mouvement, il ne pourra ni augmenter ni ralentir sa vitesse, et il continuera à se mouvoir jusqu'à ce que quelque cause vienne l'arrêter.

De ce principe découlent les conséquences particulières suivantes.

1°. Lorsqu'une masse d'eau se meut dans l'intérieur d'un tuyau, et parallèlement à sa longueur, si l'on ferme tout-à-coup l'extrémité par laquelle l'eau sort, toutes les molécules d'eau ayant une vitesse acquise, continueront à se mouvoir; elles choqueront avec violence l'obstacle qui bouche l'extrémité du tuyau, et les parois même qui sont voisines de cette extrémité : elles briseront ces parois si elles ne sont pas assez résistantes. Elles s'échapperont par toutes les issues qui pourront s'offrir; et si l'on a pratiqué à dessein, près du bout fermé du tuyau, une ouverture à laquelle on ait adapté une soupape et un tuyau montant, une portion de l'eau soulevra la soupape et s'élèvera dans ce second tuyau jusqu'à ce que la quantité de mouvement acquise par l'eau du premier tuyau soit détruite. Cet effet aura lieu, quel que soit le poids de la soupape ou la hauteur de la colonne d'eau que le tuyau montant peut contenir.

2°. Si l'on fait mouvoir un tuyau dans le sens de sa longueur au milieu d'une eau stagnante, si ce tuyau est ouvert par les deux bouts, si on a adapté près du bout postérieur un tuyau montant, enfin, si l'on ferme tout-à-coup l'orifice postérieur (le tuyau continuant à se mouvoir), une portion d'eau s'élèvera dans le tuyau montant, comme dans le premier cas ci-dessus : car

il est évident que l'eau est en mouvement relativement au tuyau.

3°. Dans les deux cas qui précèdent, si l'on a joint au tuyau principal, près de l'extrémité par laquelle l'eau entre, un tuyau descendant qui communique avec l'eau d'un réservoir inférieur, dont la différence de niveau avec le tuyau principal n'excede pas 9 à 10 mètres, et si quand l'eau ou le tuyau principal ont acquis une vitesse finie quelconque, on ferme subitement l'extrémité par laquelle l'eau entre, le mouvement absolu ou relatif de l'eau, dans le tuyau principal, continuera d'avoir lieu; l'eau du réservoir inférieur sera aspirée; elle s'élèvera dans le tuyau descendant, et parviendra dans le premier tuyau pour remplir le vide que laisserait derrière elle la masse d'eau en mouvement.

Première
machine de
M. Boulton.

5. L'application la plus simple des principes que nous venons de poser, se trouve dans la première machine que donne M. Boulton, et que nous avons représentée *fig. 1, pl. 48.*

CC est le tuyau ou le canal principal; il doit être placé au milieu d'un ruisseau ou d'une rivière dans la même direction que celle du fil de l'eau; ou ce qui vaut mieux, son extrémité antérieure doit être insérée dans une digue qui serve à contenir l'eau à la plus grande hauteur qu'il sera possible. Son autre extrémité est munie d'une soupape *B*, appelée *soupape d'arrêt*, qui peut s'ouvrir de dehors en dedans, jusqu'à prendre une position presque parallèle à celle du fond du canal, quand elle obéit à l'action du contre-poids *E*, fixé au bout du levier *F*.

DD est un tuyau montant adapté au tuyau principal *CC*, immédiatement au-dessus de la soupape d'arrêt. Ce tuyau montant est fermé à sa partie inférieure par une soupape *A*, qui s'ouvre de bas en haut, et qui est appelée *soupape d'ascension*.

6. Lorsque l'eau est stagnante dans le canal, le contre-poids *E* suffit pour maintenir ouverte la soupape d'arrêt *B*; et cette soupape, dans cette position, ne doit faire avec la direction du courant, qu'un angle de quelques degrés seulement. Mais si l'eau, pressée à l'embouchure par le courant de la rivière ou par l'eau du réservoir, se met en mouvement dans le canal *CC*, elle choquera la soupape d'arrêt qui se présente obliquement à son cours, elle relevera cette soupape, la poussera avec force sur son battement, et elle se fermera ainsi à elle-même toute issue. Alors toutes les molécules d'eau qui remplissent le canal, étant brusquement arrêtées, exerceront, en vertu du mouvement acquis, un effort égal dans tous les sens, la soupape d'ascension sera forcée de s'ouvrir, une portion d'eau s'élèvera dans le tuyau montant, ce qui épuisera toute la force vive de la masse d'eau du canal; cette masse étant ainsi amenée au repos, la soupape d'arrêt s'ouvrira par l'action seule du poids *E*, qui sera devenu prépondérant, l'eau se mettra de nouveau en mouvement dans le canal, et le même jeu recommencera. Par ce moyen l'eau s'élèvera graduellement dans le tuyau montant, jusqu'à ce qu'elle en ait atteint le sommet. Alors la machine continuant de jouer, son effet se bornera à faire sortir à chaque coup,

(Jeu de cette
machine.)

par l'orifice supérieur du tuyau montant, une certaine quantité d'eau qui sera plus ou moins considérable, selon l'élevation de ce tuyau.

Cas où elle convient.

7. Cette première machine, ainsi que l'Auteur l'observe lui-même, n'est pas celle qu'il faut choisir, quand il s'agit d'élever l'eau à une très-grande hauteur : car dans ce cas les chocs violens auxquels les tuyaux seraient exposés, les mettraient souvent en danger de se rompre, à moins qu'on ne leur donnât une épaisseur extraordinaire, ce qui nécessiterait une grande dépense.

Seconde machine.

8. La seconde machine, représentée *fig. 2*, a l'avantage de pouvoir servir à élever l'eau à de grandes comme à de petites hauteurs. Elle diffère de la première par l'addition d'un réservoir d'air. L'eau du canal entre par la soupape d'ascension dans le réservoir dont elle comprime l'air, et celui-ci réagissant sur la surface de l'eau, l'oblige à s'élever dans le tuyau montant. La soupape d'arrêt peut s'ouvrir ou se fermer par un mécanisme semblable à celui de la *figure* première, ou par les différens moyens qui seront ci-dessous indiqués.

Dimensions du réservoir d'air.

9. Les dimensions du réservoir d'air, sa forme, sa position au-dessus ou à côté du canal, sont assez arbitraires, « mais sa capacité, dit M. Boulton, ne peut être moindre que dix fois le volume d'eau qui doit être élevée à chaque coup. Si elle est plus grande, cela vaut mieux ; et il n'y a que la dépense qui doive en fixer les bornes ». On conçoit en effet que plus le volume d'air comprimé dans le réservoir sera grand, relativement au volume d'eau qui s'y introduit à chaque coup, moins sa compression

augmentera quand il sera forcé de faire place à l'eau, et par conséquent moins les chocs seront violens, et moins aussi les tuyaux seront en danger de se briser. Le réservoir d'air présente en outre l'avantage de produire, à l'extrémité supérieure du tuyau montant, un écoulement presque continuel, ce qui peut être utile en certaines circonstances.

10. Les deux machines que nous venons de décrire, sont parfaitement semblables à celles que les Cit. Argant et Montgolfier ont publiées au commencement de l'an 6, qu'ils ont nommées *bélier hydraulique*, et dont on peut voir la description et les dessins dans le *Journal de Physique* du mois de février 1798, et dans le n^o. 8 du *Bulletin des Sciences*. La date du brevet d'invention accordé à ces deux artistes, est antérieure de plus d'une mois à celle de la patente obtenue en Angleterre par M. Boulton. (*Voyez la note ci-dessus*).

Le Cit. Viallon a aussi publié la description d'une machine semblable aux précédentes, dans le *Journal de Physique* du mois d'avril 1798.

11. La troisième machine (*fig. 3 et 4*) est applicable à certains cas où l'eau qu'il faut élever est inférieure au niveau du canal, et doit être déchargée à ce niveau. Elle peut servir à assécher des terrains marécageux, et à épuiser les eaux des tourbières, ou celles d'une carrière quelconque peu profonde, lorsque l'on a à sa disposition un courant d'eau convenablement encaissé, et dont le lit soit plus élevé que le fond du marais, de la tourbière, ou de la carrière. On peut l'employer aussi avec avantage pour épuiser l'eau de la cale d'un navire, en

Troisième machine.
Cas où elle peut servir.

mettant à profit le mouvement même du vaisseau dans l'eau.

Sa description.

12. La disposition des diverses parties de cette machine est fort simple. *C* est le canal ou tuyau principal. *B* est la soupape d'arrêt, elle s'ouvre de dedans en dehors, et elle est placée à l'embouchure même du canal ou à l'orifice par lequel l'eau entre. *A* est la soupape d'ascension, placée entre le canal et le réservoir d'air. *D* est un tuyau descendant ou d'*aspiration*, qui communique avec l'eau qu'on veut épuiser. *E* est le poids qui sert à ouvrir la soupape d'arrêt *B*.

Jeu de cette machine.

Lorsque l'eau a acquis dans le canal une vitesse convenable, la soupape d'arrêt se ferme et empêche l'eau d'y entrer. Celle qui le remplit continuant à se mouvoir, entraîne avec elle une portion de l'air qui occupe le réservoir et qui se dilate. Dans le même tems l'eau inférieure s'élève dans le tuyau descendant, à une hauteur proportionnée à la raréfaction de l'air dans le réservoir. Mais bientôt toute la force vive de la masse d'eau qui était en mouvement étant anéantie, la soupape d'arrêt s'ouvrira, l'eau reprendra sa première vitesse dans le canal, et les mêmes effets que nous venons de décrire recommenceront. Après plusieurs coups successifs, l'eau inférieure qui s'est élevée graduellement dans le tuyau descendant, dégorgera dans le réservoir d'air, et de là dans le canal, d'où elle sera emportée avec l'eau du courant.

13. Il est presque inutile de remarquer que la soupape d'ascension s'ouvrant en dedans du canal, s'oppose au retour de l'air et de l'eau dans le réservoir. Mais ce qu'il est bon d'observer,

server, c'est qu'il serait à propos d'ajouter au bas du tuyau d'aspiration une soupape dormante : quoique cette soupape ne soit pas indispensable, nous pensons qu'elle serait très-utile, soit pour soutenir l'eau dont on pourrait remplir l'appareil quand on commencera à mettre la machine en action, afin qu'elle puisse aspirer et dégorger l'eau inférieure dès les premiers instans, soit pour conserver tout l'appareil plein d'eau pendant les intervalles où l'on voudrait suspendre le jeu de la machine

14. Ce moyen d'élever l'eau d'un bassin, inférieure au canal, paraît peut-être au premier aperçu, présenter une sorte de conformité avec la sixième expérience rapportée par Venturi, dans le Mémoire qu'il a publié en 1794 (1), sur la communication latérale du mouvement dans les fluides. Voici en quoi consiste cette expérience.

Expérience de Venturi.

Au tuyau cylindrique *K. L. V* (fig. 5), ayant 12 lignes de diamètre et 57 lignes de longueur, on a joint le tube de verre *O. R. S. T* à la distance de 8 lignes de l'orifice antérieur *K*. Le tube de verre plongeait dans une eau colorée contenue dans le vase *T*. Ayant appliqué cet appareil à une ouverture pratiquée dans la paroi verticale d'un réservoir plein d'eau, dont la surface était élevée de 32,5 pouces au-dessus du centre de l'ouverture, on a permis l'écoulement : quatre pieds cubiques

(1) *Journal de Physique*, mois de novembre 1794.

Journ. des Mines, Ventôse an X. Ii

d'eau sont sortis en 31 secondes, la liqueur colorée *T* est montée dans le tube *t R* jusqu'en *S*, à la hauteur de 24 pouces sur la surface *T* (1). On a raccourci ensuite la branche *R T* du tube de verre autant qu'il convenoit pour que l'eau de ce tube parvint dans le tuyau; pour lors l'écoulement ayant été permis, la liqueur colorée du vase *T* est montée le long du tuyau *R T*; elle allait se mêler avec l'eau qui coulait du réservoir dans le tuyau *K V*: toutes les deux s'échappaient ensemble par *V*, et en peu de tems le vase *T* a été épuisé.

Observations sur cette expérience et la troisième machine.

15. Si l'on examine avec attention cette expérience du Professeur de physique de Modène, et qu'on la compare au troisième moyen hydraulique de l'artiste Anglais, on reconnaîtra facilement que la manière dont le poids de l'atmosphère est mis en jeu, est très-différente dans les deux cas.

Dans l'un (*fig. 3*), l'eau étant une fois en mouvement dans le canal, continue à se mouvoir quand la soupape d'arrêt est fermée. Elle tend à faire un vide près de cette soupape, et quelle que soit sa vitesse et sa masse, l'eau du bassin inférieur sera forcée de s'élever, si la différence de niveau, entre le bassin et le canal, n'excède pas la hauteur de la colonne d'eau qui

(1) Dans une autre expérience, le tube *K L V* ayant une forme conique et d'autres dimensions, et l'eau du réservoir étant à la même hauteur, celle d'un tube adapté près la petite base du cône est montée de cinq pieds deux pouces.

serait en équilibre avec le poids de l'atmosphère dans le lieu où l'appareil est construit.

Dans l'autre cas (*fig. 5*), l'eau ne peut s'élever dans le tube, suivant Venturi, qu'en vertu de la communication latérale du mouvement du fluide, près de la plus petite section de la veine contractée; et l'aspiration diminue à mesure que l'insertion du tube est plus éloignée de cette plus petite section. Voyez les expériences 15 et 22 du Mémoire cité ci-dessus.

16. La quatrième machine de M. Boulton est destinée à élever l'eau de la mer pour les salines ou d'autres usages: elle est mise en mouvement par le flux et le reflux; ce qui peut s'exécuter de deux manières, soit en adaptant à chaque extrémité du canal ou tube principal une soupape d'arrêt, une soupape d'ascension, un réservoir d'air, et un tuyau montant, pour les employer alternativement pendant le tems du flux et du reflux, ainsi qu'on le voit dans la coupe, *fig. 6*, soit en appliquant à un seul réservoir d'air deux canaux opposés, garnis de soupapes convenables, comme dans le plan, *fig. 7*, et en les employant l'un à l'exclusion de l'autre. Cette machine, sur laquelle il est inutile de donner de plus amples détails, n'est (à proprement parler) que la réunion de deux machines simples, semblables à la deuxième machine ci-dessus décrite (1).

Quatrième machine.

(1) Les inventeurs du bélier hydraulique ont aussi proposé de mettre à profit le courant des marées. Voyez le *Journal de Physique*, cahier déjà cité.

Cinquième
machine.

17. La cinquième machine, *fig. 8* et *9*, sert à faire passer l'eau au-dessus d'une colline ou d'une éminence quelconque, qui ne soit pas élevée de plus de 9 ou 10 mètres sur le niveau de la source. Notre Auteur lui a donné la forme d'un siphon, dont les deux branches représentent le canal ou tuyau principal des machines précédentes.

Première
disposition.

18. Dans la *fig. 8*, une partie de l'eau est supposée se décharger à la partie supérieure du siphon par une soupape *A*, (que nous continuerons à nommer *soupape d'ascension*, et qui doit être adaptée au fond d'un godet plein d'eau, afin d'empêcher tout accès à l'air extérieur). La soupape d'arrêt *B* est placée au-delà de la soupape *A*, à l'entrée du réservoir d'air. Par cette disposition, si l'on suppose le courant établi dans le siphon, la soupape d'arrêt se fermera quand l'impulsion de l'eau sera suffisante pour surmonter l'action du contre-poids qui la tenait ouverte: la masse d'eau en mouvement qui remplit la première branche, sera brusquement arrêtée, et une portion d'eau sortira par la soupape d'ascension. Le courant sera donc interrompu dans la branche courte du siphon. Mais l'eau qui se trouve dans la longue branche continuera à se mouvoir quand la soupape d'arrêt sera fermée, et le vide qu'elle tendra à produire, sera rempli par l'eau que l'air en se raréfiant fera sortir du réservoir (1).

(1) Les Cit. Argant et Montgolfier (*Bull. des Sciences*, n°. 8.) tirent aussi de l'eau de la partie supérieure d'un

Seconde
disposition.

19. Dans la *fig. 9*, on s'est proposé de faire passer l'eau motrice pardessus une colline ou une digue, et d'en élever une portion à une hauteur indéfinie. Pour remplir ces conditions, la soupape d'arrêt est placée à l'extrémité inférieure de la longue branche du siphon *CX*. Lorsque cette soupape se ferme par l'action du courant dans le siphon, l'effort de l'eau, qui se trouve tout-à-coup arrêtée, ouvre la soupape *A*, une portion d'eau passe dans le réservoir d'air, et s'élève dans le tuyau *DD*, à la hauteur que l'on veut.

Pour mettre en jeu les machines représentées *fig. 8* et *9*, il suffit de remplir d'eau les siphons, soit en la faisant monter par succion, soit en l'introduisant par la partie supérieure, après avoir fermé les deux bouts inférieurs des branches: le courant une fois établi, le mouvement de ces machines s'entretient de lui-même et continue d'avoir lieu.

20. Les diverses manières d'élever l'eau que nous venons de décrire, exigent un courant ou une masse d'eau en mouvement, dont le choc est employé comme force motrice. Les autres machines dont il nous reste à parler, sont établies sur les mêmes principes, mais elles sont placées au milieu d'une eau stagnante, et sont mues par une puissance étrangère. (*Voyez les fig. 10, 11, 12, 14 et 15, planche 49*).

siphon, et ils évitent l'intermittence des écoulemens en accolant à la branche courte un autre tuyau semblable qui s'ouvre dans la longue branche quand la soupape *B* est fermée, et réciproquement.

Sixième
machine.

21. Dans la *fig.* 10, *CC'* est le tuyau principal courbé en spirale autour du réservoir d'air *J*. Il peut faire une ou plusieurs révolutions autour de ce réservoir, le toucher immédiatement, ou en être à quelque distance; il doit être entièrement plongé dans l'eau. Son extrémité opposée à l'eau, ou celle qui s'avance la première, quand la machine est en mouvement, est toujours ouverte. L'extrémité postérieure est munie d'une soupape d'arrêt qui s'ouvre de dehors en dedans. Immédiatement auprès de cette soupape d'arrêt est adapté un tube latéral qui communique avec le réservoir d'air, et qui est garni d'une soupape d'ascension. Toute cette machine tourne dans le plan horizontal sur un pivot *K*, et fait tourner avec elle le tuyau montant *KD*, qui sert d'axe, et qui est maintenu dans la position verticale par le collet *L*, dans lequel il se meut. Le mouvement de rotation de cet appareil doit être continu dans le même sens.

Jeu de
cette ma-
chine.

22. Voici maintenant quel est le jeu de cette machine: une puissance quelconque, appliquée à une manivelle fixée sur l'axe de la roue dentée *N*, fait tourner cette roue et par suite la roue *M*, dans laquelle elle engrène, et qui est elle-même enarbree sur le tuyau *KD*. Toutes les fois que le tuyau principal a acquis, relativement à l'eau qu'il contient, une vitesse convenable, la soupape d'arrêt se ferme, celle d'ascension s'ouvre, l'eau passe dans le vaisseau d'air, elle s'élève au haut du tuyau montant, d'où elle se décharge dans une auge circulaire qui la conduit au lieu de sa destination.

Toutes les fois au contraire que la soupape d'arrêt est fermée, et que l'eau est relativement en repos dans le tuyau principal (qui, par hypothèse, est toujours en mouvement), un ressort oblige aussitôt la soupape d'arrêt à s'ouvrir. Ces effets sont alternatifs et ont lieu à des intervalles proportionnés à la vitesse de rotation du tuyau. Le ressort doit être tel, qu'il puisse céder à l'impulsion relative ou à la résistance du fluide, et permettre à la soupape d'arrêt de se fermer quand il le faut (1).

23. Les *fig.* 11 et 12 montrent deux constructions, qui diffèrent particulièrement de celle qui précède, en ce que le tuyau principal a un mouvement curviligne alternatif dans le plan horizontal. Les limites de cette oscillation sont déterminées par la rencontre d'un ressort roide *S* contre lequel frappe un tenon *T*.

Septième
machine.

24. Dans la *fig.* 11, le tuyau ou canal principal et le réservoir d'air, sont placés hors du bassin dont il faut élever l'eau, et à la hauteur

Première
disposition.

(1) La machine que nous venons de décrire ne doit pas être assimilée à une machine hydraulique ancienne; celle de Demours, que l'Académie des Sciences a approuvée en 1732, et dans laquelle l'eau s'élève aussi à l'aide d'un mouvement rotatoire, et se décharge dans une auge circulaire. Dans celle-ci (*fig.* 22), un tube incliné *ab*, est fixé aux extrémités des bras horizontaux *ac*, *bd*, implantés dans l'arbre vertical *ef* qui sert d'axe. L'extrémité inférieure *b* du tube plonge dans l'eau d'un bassin. Quand on fait tourner cette machine avec une vitesse suffisante, à l'aide d'une manivelle *e* ou de tout autre moyen, l'eau sort par l'orifice supérieur, et cet effet est dû à la force centrifuge de toutes les molécules d'eau qui remplissent le tube.

où cette eau doit être versée : le tuyau montant a son extrémité inférieure plongée dans l'eau du bassin.

CC est le canal courbé circulairement autour du réservoir *J*. A chaque bout ou près de chaque bout, sont adaptés une soupape d'arrêt *B*, qui s'ouvre extérieurement, et un tube de communication avec le réservoir d'air. Ce tube est muni d'une soupape d'ascension qui s'ouvre en dedans du canal : *D* est le tuyau montant : en *O* est une soupape dormante qui s'ouvre de bas en haut, et qui sert à retenir l'eau quand le tuyau montant en est rempli. La section perpendiculaire à l'axe de ce tuyau est représentée circulaire, elle peut être carrée ou polygonale. Le plan et le profil, joints à la *fig. 10*, font voir la position des soupapes d'arrêt et d'ascension.

Pour mettre en jeu cette machine, on a fixé sur le tuyau montant *D*, qui sert d'axe, une double poulie *P*, sur laquelle sont enveloppées les deux cordes *Q* et *R*. Ces cordes étant tirées tour-à-tour, font tourner l'appareil alternativement dans deux sens opposés, et l'eau sort à chaque coup par l'une ou l'autre extrémité du canal. *M. Boulton* pense que la vitesse la plus convenable qu'il faut imprimer aux cordes, doit être telle qu'il y ait 30 oscillations par minute dans chaque direction.

On remarquera aisément que cette machine ne peut servir que pour des hauteurs qui n'excèdent pas 9 à 10 mètres, et qu'il est à propos, quand on commence à la faire jouer, de rem-

plir d'eau le tuyau montant et le canal ou tuyau principal.

25. Dans la *fig. 12*, le canal circulaire et le réservoir d'air sont adaptés au bas du tuyau montant, de manière que le canal soit entièrement plongé dans l'eau qu'il s'agit d'élever. Des soupapes d'arrêt sont placées aux deux extrémités de ce canal, comme dans la *fig. 11*, mais elles s'ouvrent en dedans. Deux tubes de communication sont aussi insérés entre les bouts du canal et le réservoir d'air, et ils sont munis de soupapes d'ascension qui s'ouvrent dans le réservoir. Les mêmes lettres dans cette *figure*, indiquent les mêmes objets que dans la *fig. 1a*. Les mêmes moyens peuvent servir à donner le mouvement à la machine.

Seconde
disposition.

26. Nos lecteurs n'auront pas manqué d'observer que la machine, *fig. 11*, est du même genre que celle que nous avons décrite, §. II, *fig. 3*. Dans celle-ci l'eau parcourt la longueur d'un tuyau fixe, et aspire l'eau d'un bassin inférieur, comme ferait un piston qui serait mu dans la même direction que le courant. Dans celle-là, lorsque le tuyau mobile rétrograde, l'eau qu'il renferme obéit au premier mouvement qu'elle a reçu, et met en jeu le poids de l'atmosphère, comme dans le cas qui précède.

Observa-
tions sur les
deux dispo-
sitions de la
septième
machine.

Quant à la machine de la *fig. 12*, elle n'est évidemment qu'une variété de la précédente.

27. Ces machines ont beaucoup de rapport avec le *double serpenteau* du Cit. *Viallon*, dont

Machine
du Citoyen
Viallon.

nous croyons utile de rappeler ici la construction en peu de mots (1).

Autour d'un axe vertical ab , (*fig* 13), s'élèvent deux tubes en hélices, ou deux *serpenteaux*, dont les révolutions se croisent. Les extrémités inférieures cd , des tubes, portent des soupapes qui s'ouvrent en dedans. Les parties supérieures se réunissent en un seul tuyau ef auquel on peut ajouter un réservoir d'air et un ajutage y . Un levier LG est adapté perpendiculairement à l'axe, et sert à donner à la machine un mouvement oscillatif dans le plan horizontal.

Lorsqu'on fait décrire, à l'extrémité du levier G , de petits arcs en avant et en arrière, l'eau s'élève alternativement dans chaque tube, et elle sort en jet continu par l'ajutage y .

Pour concevoir comment cet effet a lieu, on peut ne considérer qu'un seul tube. Lorsque l'on fait faire à la machine une première oscillation, dans le sens convenable pour que l'extrémité inférieure du tube se meuve en arrière, toute l'eau qui remplit le tube se meut avec lui, et chaque molécule décrit un arc semblable dans un plan horizontal : mais pendant l'oscillation suivante, quand la machine retourne en sens contraire, l'eau s'élève dans le tube incliné et jaillit au dehors, en vertu du mouvement qu'elle a acquis, et elle est en même-tems rem-

(1) Voyez le *Journal de Physique*, cahier d'avril 1798. La première expérience publique faite avec cette machine, a eu lieu le 15 messidor an 5 (juillet 1797).

placée, vers le bas du tube, par l'eau du bassin que presse le poids de l'atmosphère.

28. La huitième et dernière machine de M. Boulton consiste en un canal rectiligne ou curviligne, que l'on fait osciller dans un plan vertical, et que l'on place tantôt hors du bassin dont il faut élever l'eau, tantôt au milieu même de l'eau du bassin. Dans ces deux cas elle exige deux constructions différentes.

Huitième machine.

29. Le tube ou canal CC , *fig* 14, est courbé suivant un arc de cercle, dont les tuyaux montans DD représentent les rayons, ou bien, ce peut être simplement un tube ou canal rectiligne parallèle à la corde de cet arc. Cet assemblage du canal et des deux tuyaux montans, est mobile sur un axe U , fixé au centre de l'arc. SS , sont deux ressorts roides qui déterminent l'étendue de chaque oscillation. Cette étendue peut être de 9 à 10 décimètres, quand ce sont des hommes qui agissent à la circonférence de l'arc décrit par chaque extrémité du canal. En OO , sont des soupapes qui s'ouvrent de bas en haut, et qui servent à contenir l'eau qui remplit les tuyaux montans. En BB , sont des soupapes d'arrêt qui s'ouvrent en dehors. Si l'on remplit d'eau le canal CC et les tuyaux DD , et que l'on tire avec force tout l'appareil d'abord dans un sens, et ensuite dans le sens contraire, les mêmes effets auront lieu que dans la machine *fig* 11, (§. XXIV). A la fin de chaque oscillation, quand la machine frappe sur un des ressorts et retourne en arrière, l'eau qui remplit le canal, continuant à se mouvoir dans la première

Première disposition.

direction, est jetée en partie dans l'auge qui est disposée pour la recevoir, et en même-tems l'eau s'élève par le tuyau montant le plus éloigné, pour remplir le vide qui tend à se former à l'extrémité du canal à laquelle ce tuyau correspond.

Seconde
disposition.

36. Dans la *fig. 15*, les principales parties de la machine sont semblables à celles de la machine précédente, mais elles sont disposées dans un sens inverse. Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets. Tout le canal *CC* doit être plongé assez profondément sous la surface de l'eau qu'il faut élever, pour que ses extrémités ne puissent sortir de l'eau quand elles arrivent à la fin de l'arc qu'elles ont parcouru. Cette machine est mue de la même manière que celle qui précède; l'assemblage des deux tuyaux montans et du canal principal, doit osciller dans un plan vertical, et à l'aide des soupapes d'arrêt *B*, et des soupapes d'ascension *A*, l'eau doit s'élever alternativement dans chacun des deux tuyaux montans comme elle s'élève dans celui de la *fig. première*, de la *fig. 2*, des *fig. 6* et *7*, et mieux encore dans le tuyau montant des *fig. 10* et *12* (1).

Fin de la
description
des machi-
nes de M.
Boulton.

31. Pour compléter les descriptions des machines de M. Boulton, il nous reste à parler de la forme et des dimensions de leurs principales parties, de la disposition des soupapes et

(1) Le pendule hydraulique, décrit dans le tome I.^{er} des *Machines de l'Académie*, et le double zigzag dont parle Bélidor, n'ont rien de commun avec les machines des *fig. 14* et *15*, que la manière dont ils sont suspendus.

des mécanismes différens qu'on peut employer pour les mouvoir.

32. Les dimensions des différentes parties des machines de M. Boulton, doivent varier selon la vitesse et le volume de l'eau qui passe à travers le canal ou tube principal, selon la hauteur où l'on veut élever l'eau, et selon la quantité qu'on veut en élever dans un tems donné.

Dimensions
des parties
principales.

33. Les matières propres à faire les canaux, les tuyaux et les réservoirs d'air, sont la fonte de fer, le fer battu, le cuivre, le laiton, le bronze, etc. Cependant pour des hauteurs médiocres et pour de petits diamètres, on peut employer les tuyaux en bois garnis de cercles de fer. Des tuyaux en grès ou en terre cuite, peuvent aussi convenir pour de très-petites hauteurs.

De quelle
matière les
tuyaux doi-
vent être.

34. La bouche du canal principal doit être en forme de trompe, quand on veut élever l'eau par le mouvement des vagues de la mer ou d'une grande pièce d'eau, à l'aide des machines, *fig. 1, 2, 6* et *7*. Elle doit être tournée dans une direction opposée à celle que prennent les vagues en battant contre le rivage. Cette même forme convient aussi quand on se sert du courant libre et découvert d'une rivière ou d'un ruisseau; dans ces différens cas, le canal doit être placé de manière à ce qu'il soit toujours sous la surface des plus basses eaux. Quand au contraire on emploie l'eau retenue par une digue, la section transversale de l'embouchure

Forme de
la bouche
du canal.

peut être rectangulaire. *Voyez ces différentes formes représentées en X et Z, fig. 1 et 2.*

Formes des
soupapes
d'arrêt.

35. La construction la plus simple des soupapes d'arrêt est celle de la *fig. première* : son plan est rectangulaire, et elle se meut sur un axe parallèle à l'un de ses côtés. M. Boulton propose plusieurs autres *figures* que voici.

L'une est une soupape conique ou à coquille qui se meut parallèlement à son axe. Elle est fixée à une tige (*fig. 17.*) qui glisse dans deux brides *K K*.

Une autre soupape (*fig. 18*), s'ouvre en deux parties comme les portes d'une écluse. Les deux battans peuvent se fermer l'un sur l'autre au milieu de l'orifice, ou s'appuyer sur une butée, telle qu'on la voit dans la coupe horizontale et dans les vues de face, même *figure*. Les deux battans sont liés à une seule tige commune, pour être mus ensemble.

Dans la *fig. 19*, on voit une soupape à quatre battans, telle qu'on doit l'employer dans le cas où le canal a un grand diamètre, par exemple, de 7 à 8 décimètres et plus. Une seule tige réunit tous les battans, afin qu'ils puissent tous s'ouvrir et se fermer en même-tems.

La *fig. 20* représente une soupape fort anciennement connue, elle est circulaire et tourne sur un axe qui ne passe point par son centre, mais qui la partage en deux segmens inégaux.

Moyens de
mouvoir ces
soupapes.

36. Les soupapes d'arrêt ci-dessus peuvent être maintenues ouvertes par un contrepoids fixé à un levier, qui fait avec le plan de la sou-

pape un angle convenable, comme on le voit *fig. première*. Ce poids doit être déterminé par expérience; on doit l'ajuster de manière qu'il ouvre la soupape dans le tems requis; ce qui s'obtient, soit en le faisant glisser plus près ou plus loin du centre de mouvement, soit en le diminuant ou en l'augmentant; mais cette méthode a un inconvénient, c'est que le poids étant généralement sous l'eau, il est embarrassant de l'ajuster et de changer sa position ou sa masse. Sous ce point de vue, le mécanisme (*fig. 16*) est plus commode; un poids *E* est attaché à l'extrémité du levier *F* qui tient à l'axe *J* et au levier *G*, et ce levier est lui-même lié, par la verge *H*, au bras *R* fixé à la soupape: on peut prolonger la verge *H* autant qu'on le désire, et placer ainsi le poids *E*, et le mécanisme qui en dépend, hors de l'eau, à une hauteur où l'on puisse aisément atteindre.

37. On peut encore substituer un ressort au contrepoids pour tenir ouverte la soupape d'arrêt. La *fig. 17* représente l'application de ce moyen à la soupape conique.

38. Enfin on peut, au lieu d'employer l'action même du courant pour fermer la soupape d'arrêt, ce qui exige que cette soupape ne soit jamais entièrement ouverte, afin que l'eau puisse la choquer, se servir d'un moteur extérieur et ouvrir complètement la soupape. Il est facile d'imaginer plusieurs constructions qui satisfassent à cette condition. Voici celle que notre Auteur propose.

Un petit courant d'eau est conduit dans un réservoir muni d'un robinet pour régler la quantité de l'écoulement. Cette eau tombe dans le bassin *E* (*fig. 21*) : lorsque ce bassin est rempli et a acquis un poids suffisant, il descend, et à l'aide de leviers convenables, il ferme la soupape d'arrêt. Arrivé au bas de sa chute, le bassin se vide, le poids *F* reprenant la prépondérance, r'ouvre la soupape et remonte le bassin. On règle la vitesse des coups de cette machine en ouvrant plus ou moins les robinets, et en variant les proportions entre le contrepoids *F* et la masse d'eau que le bassin contient.

Considérations générales.

39. Terminons cette notice par quelques considérations générales, sur l'effet des machines dont il vient d'être question, et par l'exposé des résultats de quelques expériences.

40. Il est évident, par tout ce qui précède, que l'effet de toutes ces machines dépend, 1°. de la capacité du canal dans lequel l'eau est mise en mouvement, soit que ce mouvement soit absolu, soit qu'il ne soit que relatif, et 2°. de la vitesse avec laquelle ce mouvement a lieu. L'on voit qu'en dernier résultat, la masse choquante partage son mouvement acquis avec la masse d'eau du tuyau montant, et l'on peut appliquer ici les formules connues qui donnent l'expression du choc et de la vitesse commune après le choc.

41. Quoiqu'il suive de là, et quoique nous l'ayons annoncé §. IV ci-dessus, que la colonne d'eau du tuyau montant, doit toujours, et quelle que soit sa hauteur, être soulevée par l'impulsion

pulsion de la masse d'eau du canal, on ne doit pas en conclure que l'on peut, dans l'application de ces machines à quelques cas particuliers, employer une très-petite chute d'eau pour élever une portion de cette eau à une très-grande hauteur. Il faut qu'il y ait toujours, dans la pratique, une certaine proportion entre la masse du corps choquant et celle du corps choqué, entre la vitesse qui accompagne le choc et celle qui le suit : et nous ajouterons, pour citer un exemple, qu'il est douteux que l'on puisse avec une chute d'eau de 12 à 15 décimètres, et l'une des machines représentées dans les *fig. 1, 2, 6 et 7*, élever l'eau d'un seul jet à la hauteur de 120 ou 150 mètres.

42. On peut prévoir aussi que pour élever l'eau, même à des hauteurs médiocres, avec des machines de ce genre, il est nécessaire que la masse choquante ait une certaine vitesse. Le cours libre des grandes rivières, lorsqu'elles ont peu de pente, produirait peu d'effet : les ruisseaux et les torrens conviendraient mieux. Ils permettent d'ailleurs ordinairement de construire à moins de frais des digues et des retenues d'eau, et l'établissement des premières machines que nous avons décrites, serait peu dispendieux, sur-tout s'il ne fallait élever l'eau qu'à une petite hauteur.

43. Les expériences suivantes feront connaître les produits qu'on peut attendre des machines construites sur les mêmes principes que celles dont il a été question dans cette notice, et les cas où elles doivent être préférées aux

Résultats d'expériences.

Journ. des Mines, Ventôse an X. K k

rones hydrauliques ordinaires. Elles ont été faites vers le milieu de l'an 6 par le Cit. Bossut, et feu le Cit. Cousin, qui avaient été chargés d'examiner le *bélier* hydraulique des Cit. Montgolfier et Argant, et qui en ont rendu compte quelque tems après à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut. Le bélier qui a servi à ces expériences était parfaitement semblable à la machine de notre *fig. première*. Le canal ou tuyau principal avait 8,118 mètres (25 pieds de longueur et 0,109 mètres (4 pouces 7 lignes) de diamètre. Il était adapté à un réservoir entretenu plein d'eau, sous une profondeur constante de 0,487 mètres (18 pouces); on a fait varier deux fois la hauteur du tuyau montant. La première hauteur a été de 3,166 mètres (9 pieds 9 pouces); la seconde de 9,661 mètres (29 pieds 9 pouces).

44. *Première expérience.* La hauteur du tuyau montant est de 3,166 mètres; par un milieu entre deux expériences, la machine donne 30 coups en 60 secondes.

La quantité d'eau } 263 litres. (276 pintes).
perdue est de

La quantité d'eau } 22 litres. (23 $\frac{1}{2}$ pintes).
élevée est de

Total de l'eau fournie } 285 litres. (299 $\frac{1}{2}$ pintes).
par le réservoir. . .

En comparant le produit de cette quantité totale multipliée par la hauteur de la chute (18 pouces), au produit de la quantité d'eau élevée, multipliée par sa hauteur (117 pouces),

on trouvera que le premier produit est un second à peu près comme 2 est à 1.

45. *Seconde expérience.* La hauteur du tuyau montant est de 9,661 mètres (29 pieds 9 pouces); par un milieu entre trois expériences, la machine donne 30 coups en 61 secondes; la quantité d'eau perdue est de 237 litres (249 pintes); la quantité d'eau élevée est de 5 $\frac{7}{8}$ litres (6 pintes); en réduisant d'abord le tems à 60 secondes, comme pour le premier cas, on aura :

Pour la quantité } 233 litres. (245 pintes).
d'eau perdue. . . .

Pour la quantité } 5,6 litres. (5,9 pintes).
d'eau élevée. . . .

Et pour la quantité totale d'eau fournie par le réservoir. } 238,6 litres. (250,9 pintes).

Ensuite si l'on fait des calculs entièrement semblables à ceux du cas précédent, on trouvera qu'ici l'effet est moindre que dans le premier cas, proportion gardée de hauteurs et des quantités d'eau dépensées.

46. En comparant ces résultats, ainsi que l'ont fait les Commissaires de l'Institut, avec le produit que donneraient une *roue à ailes* et une *roue à pots*, qui seraient mues par la même quantité et la même chute d'eau que dans les deux expériences précédentes, et qui élèveraient l'eau par le moyen d'une pompe à la même hauteur que celle des tuyaux montans qui ont servi aux mêmes expériences, on

Comparaison avec les roues hydrauliques.

trouve par un calcul fort simple que le béliet hydraulique a de l'avantage sur les roues à ailes, et que son effet est moindre que celui d'une roue à pots. Mais si l'on suppose que l'eau, dont on peut disposer, coule sans interruption par un orifice égal à celui du canal ou tuyau principal des expériences ci-dessus, sans que le niveau de la charge d'eau puisse baisser, ce qui est le cas des grandes rivières, les roues à ailes reprennent l'avantage sur le béliet hydraulique.

Conclu-
sion.

47. Concluons néanmoins que cette machine, ainsi que celles qui sont établies sur les mêmes principes, et dont nous avons donné la description, sont recommandables par leur simplicité, et qu'elles peuvent être employées avec succès en beaucoup de circonstances. A. B.

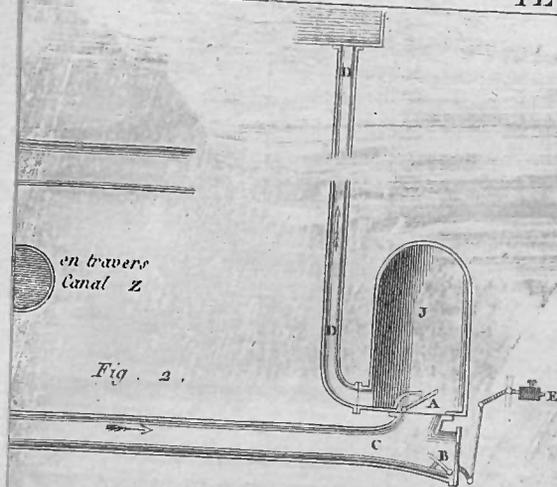


Fig. 2.

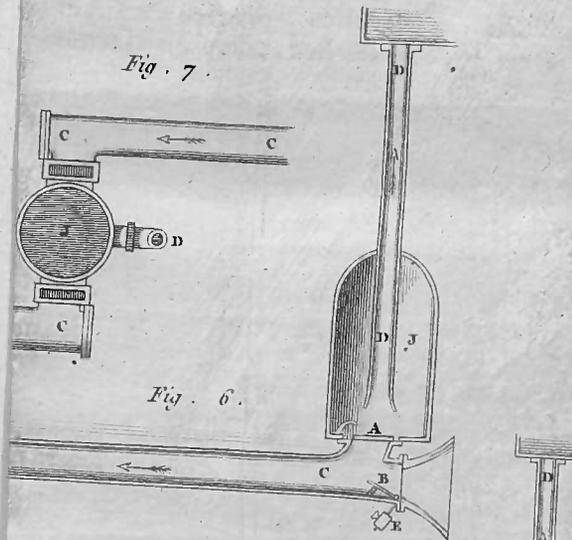


Fig. 6.

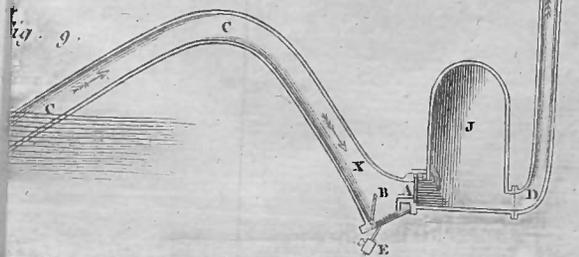
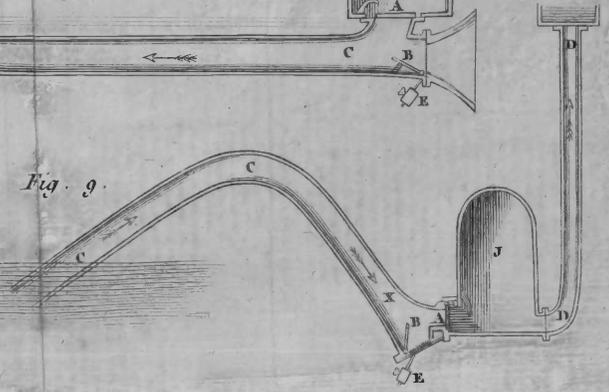
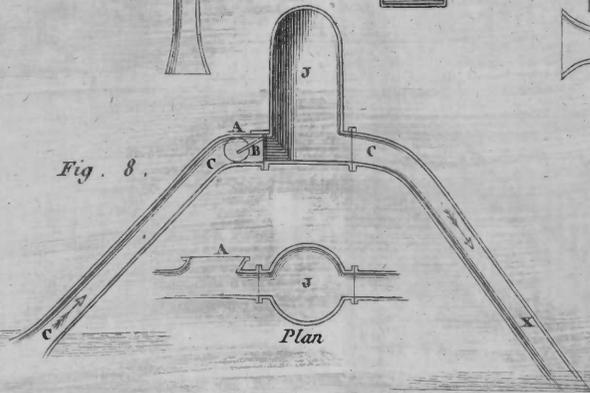
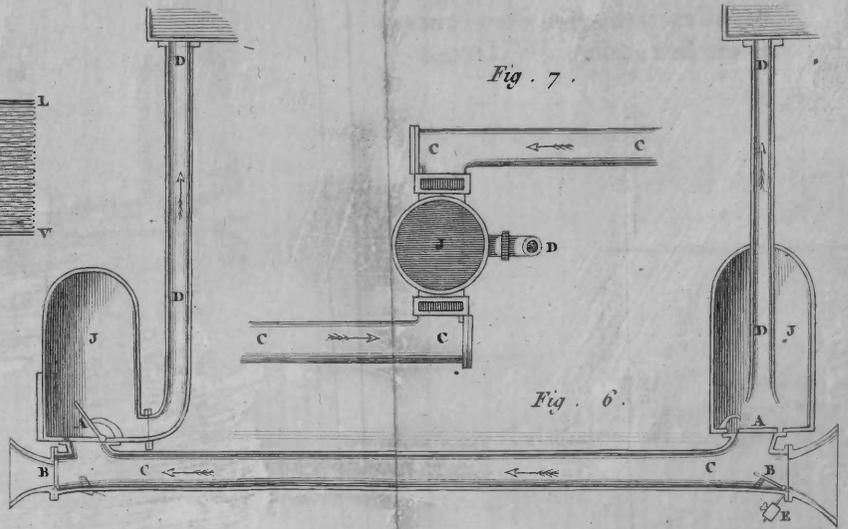
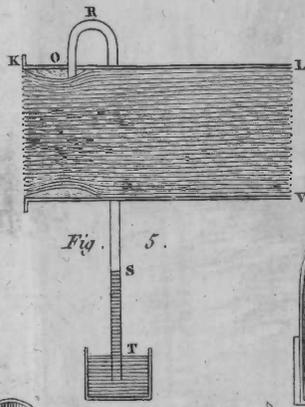
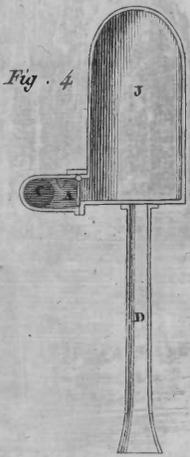
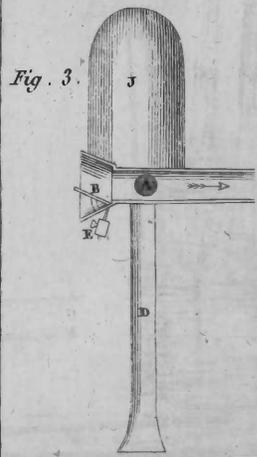
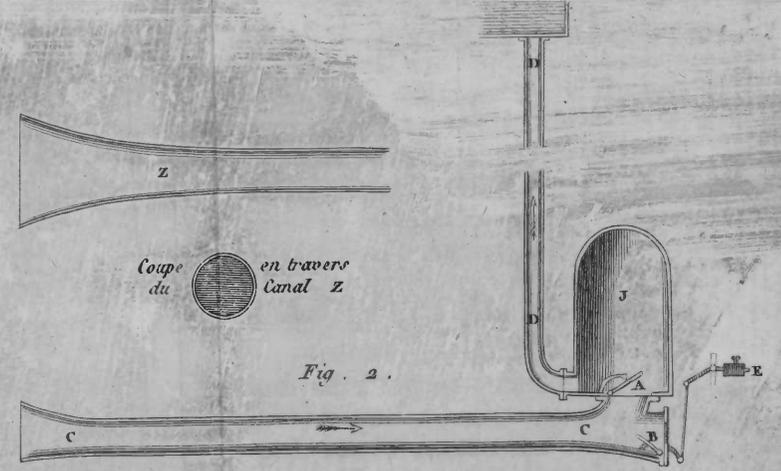
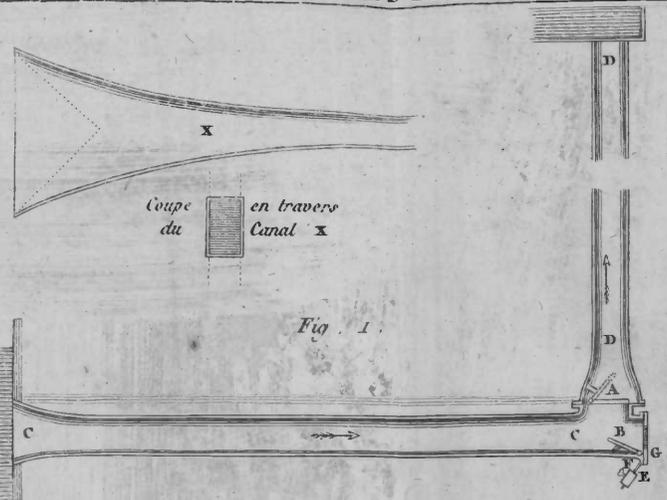
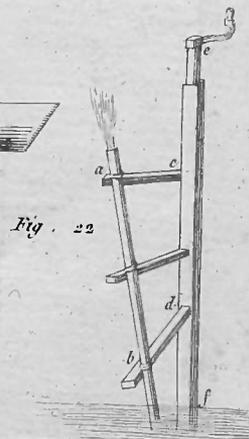
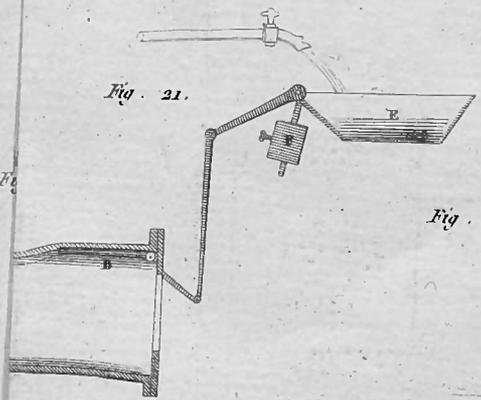
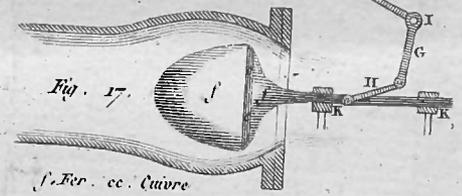
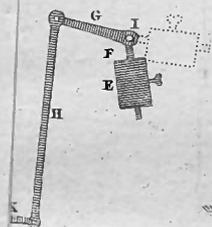
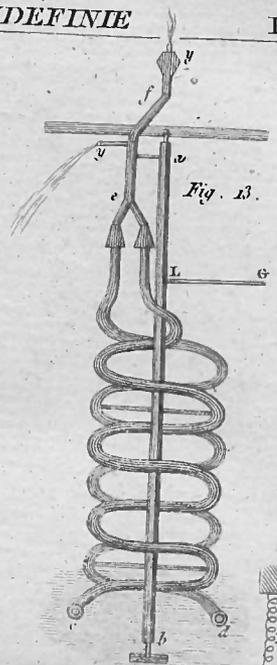
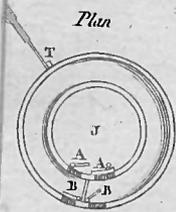


Fig. 9.





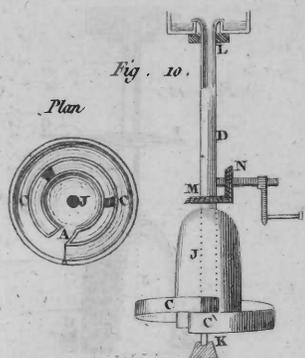


Fig. 10.

Plan

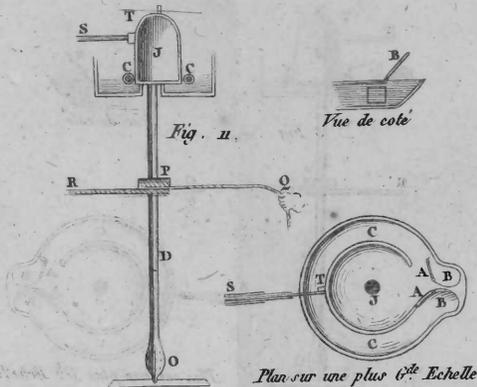


Fig. 11.

Vue de côté

Plan sur une plus 6^{te} Echelle

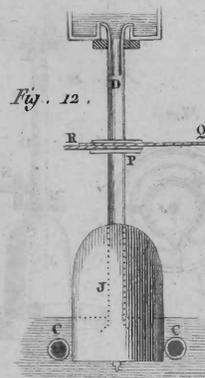


Fig. 12.

Plan

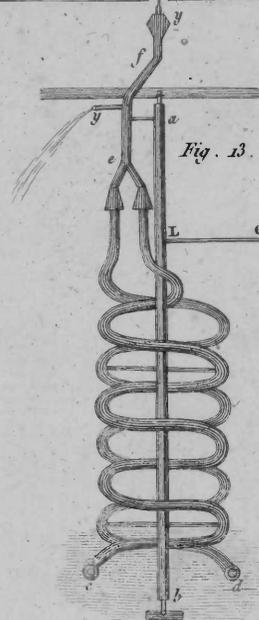


Fig. 13.

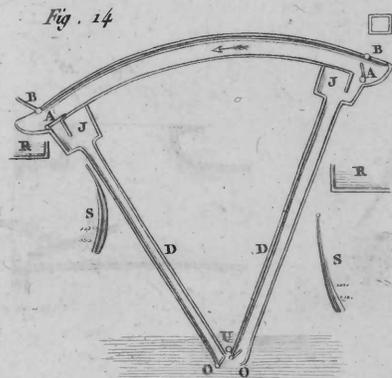


Fig. 14.

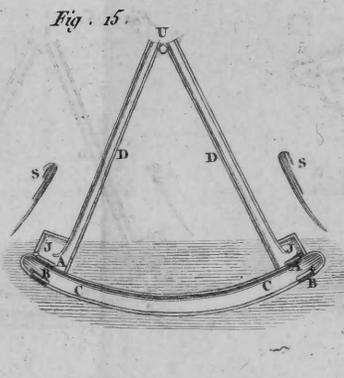


Fig. 15.

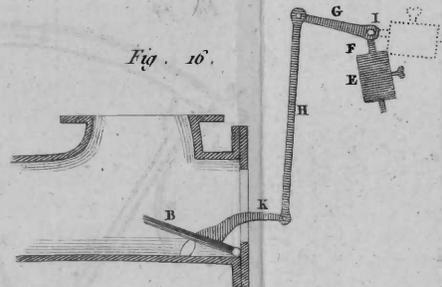


Fig. 16.

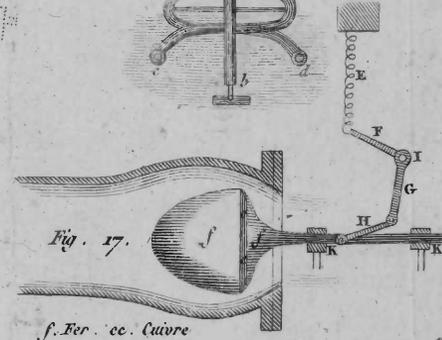


Fig. 17.

f. Fer. cc. Cuivre

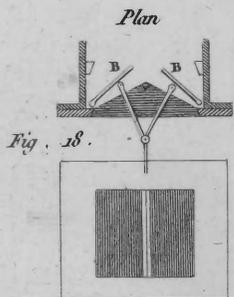


Fig. 18.

Coupe.

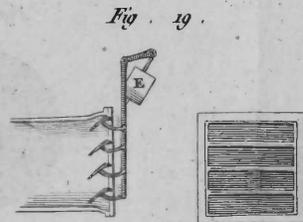


Fig. 19.

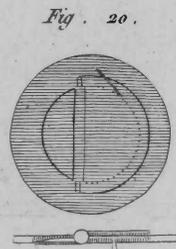


Fig. 20.

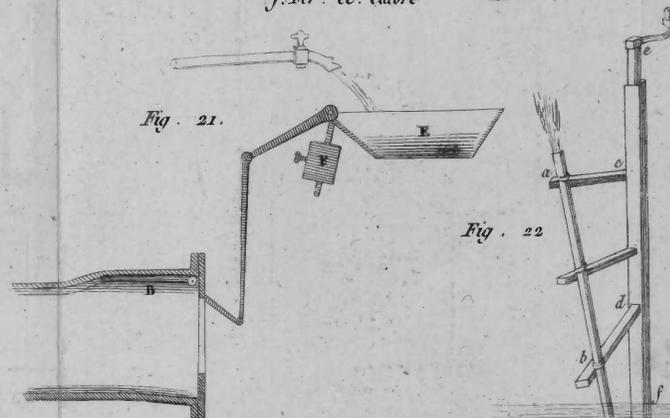


Fig. 21.

Fig. 22.

E X T R A I T

D'UNE lettre de J. F. DAUBUISSON, à
A. J. M. BROCHANT, ingénieur des mines,
contenant quelques observations thermomé-
triques faites à la mine de Beschert-Gluck,
près de Freyberg, le 27 nivôse an 10.

..... VOICI une observation que j'ajoute à celles que l'on a déjà sur la chaleur intérieure du globe. La mine de *Beschert-Gluck* est à $\frac{3}{4}$ d'heure au sud de Freyberg : les exploitations y vont jusqu'à une profondeur de 450 mètres, et y occupent une longueur de plus de 1000 m. L'entrée de la mine, ainsi que Freiberg, est sur un grand plateau au milieu de la chaîne des *Erzgebürge*, à une latitude de $50^{\circ} 53 \frac{1}{2}'$, à une longitude de $10^{\circ} 57 \frac{1}{2}'$, à compter du méridien de Paris, et à environ 400 mètres au-dessus du niveau de l'Océan. Parmi les puits de la mine, il y en a deux principaux, par l'un desquels l'air entre dans la mine, hiver comme été, et il en sort par l'autre.

Depuis près d'un mois le thermomètre (de Réaumur) était constamment au-dessous du point de congélation : depuis le 20 du mois, il était à -12° . -13° , -15° ; il était encore à ce dernier degré le 25. Le 27 au matin, le vent ayant changé, il n'était plus qu'à -3° . A 7 heures je suis descendu dans le puits par lequel le courant d'air sort ; le thermomètre y était,

à l'entrée, à $+7$. A 100 mètres de profondeur (oblique, le filon est incliné de 45°), passant à côté de deux roues sur lesquelles tombe un courant d'eau, le thermomètre est descendu à $+5$; au-delà de cet endroit, il est remonté à $+8$; il est resté à ce point jusqu'à 320 m. de profondeur (oblique); toujours dans le même puits. Là, les communications de ce puits avec les autres, par des galeries, ayant cessé, le thermomètre est monté à $+9^{\circ}$, 60 mètres plus bas, il s'est élevé à $+10^{\frac{1}{2}}$, et enfin au plus profond du puits, à 420 mètres de l'entrée, il était à $+11^{\frac{2}{3}}$. Observez que dans cet endroit le puits peut avoir 6 mètres de long et 2 de large, et que dans ce petit espace il y avait quatre ou cinq mineurs, ayant chacun une petite lampe: il est vrai qu'ils n'y étoient que depuis deux heures lorsque j'y suis arrivé, et que les deux jours précédens, étant jours de fête, il n'y avait eu personne dans la mine. Les eaux qui filtraient le long des parois du puits se ramassaient au fond, d'où elles étoient élevées par des pompes: à ce fond leur chaleur étoit également de $+11^{\frac{1}{2}}$. Après avoir retiré le thermomètre de l'eau, j'ai été entouré de cinq à six mineurs qui portaient leurs lampes, et dans un instant le thermomètre s'est élevé à $+13^{\circ}$: qu'on juge d'après cela, combien il faut peu de chose pour faire varier la chaleur dans des endroits aussi resserrés que les excavations des mines, et combien il faut de précautions dans les observations que l'on y fait pour en tirer des conséquences sur la vraie chaleur intérieure du globe. J'ai ensuite parcouru une galerie qui est à 200 mètres de profondeur verticale. Le

thermomètre y étoit à $+11^{\circ}$: arrivé dans cette galerie, dans un endroit où les eaux sortent, en jaillissant avec force du rocher, j'y ai trouvé que leur température étoit de 10° . Comme j'ai pu faire cette observation avec toute l'exactitude dont elle étoit susceptible, et que la force du jet de l'eau m'indiquait qu'elle devoit avoir été pendant long-tems entièrement en contact avec le rocher, j'en conclus qu'elle m'a donné la vraie température de l'intérieur du terrain. Je suis monté à une galerie qui est à 190 m. de profondeur (verticale), et dans laquelle il y avait un courant d'air très-sensible, le thermomètre y est descendu à $+8^{\circ}$; un courant d'eau, gros comme le bras, qui sort du rocher et entre dans cette galerie, m'a donné une température de $+9^{\circ}$; ce courant étant plus considérable, et passant vraisemblablement dans une grande fente, qui lui sert de canal, doit avoir conservé, plus que celui de la galerie inférieure, la température de l'eau à la surface du terrain. Dans une galerie, qui est à une profondeur de 160 m. le thermomètre s'est tenu à $+8^{\circ}$; dans une autre, qui est de 30 m. plus élevée, il est descendu à $+7^{\circ}$: et enfin dans la grande galerie d'écoulement, qui est à 120 mètres de profondeur verticale, et sur laquelle j'ai parcouru une longueur de plus de 1100 m., il a marqué presque partout $+6^{\circ}$. En suivant cette galerie, je suis arrivé au puits par lequel l'air entre dans la mine; j'en ai trouvé les parois tapissées de glace jusque à une profondeur de 160 m. Le thermomètre y étoit descendu à $+1^{\frac{1}{2}}$, et il a marqué cette température jusqu'au haut du puits. J'ajouterai encore ici une

observation, qui montre combien peu l'eau est conductrice du calorique : le courant, qui est destiné à mouvoir les machines, marquait $+10^{\circ}$. en entrant dans la mine ; et après y être tombé sur sept grandes roues hydrauliques placées à diverses profondeurs, avoir parcouru plus de 600 m. de galeries, dans lesquelles l'air était à 5° . 6° . 7° ., et avoir atteint une profondeur de 120 m., sa température ne s'était élevée qu'à $+2^{\circ}$.

Je ne tire ici aucune conséquence de ces observations, je compte le faire en publiant l'ensemble de celles que j'ai recueillies à ce sujet, dans diverses mines et dans différentes saisons de l'année.

Sur la double réfraction du Cristal de Roche, et sur une autre propriété dioptrique de cette substance minérale.

Par C. P. TORELLI DE NARCI, attaché au Conseil des mines.

LA double réfraction, cette singulière propriété du cristal de roche, (Quartz hyalin limpide, Hany, *Traité de Minéralogie*, tome 2, page 427.) et de plusieurs autres minéraux, a depuis long-tems fixé l'attention des minéralogistes et des physiciens, sans qu'ils en aient fait d'autre usage que de l'employer comme caractère distinctif. Le Cit. Haüy dit, (page 254 du tome I de son *Traité*) : « Il serait difficile de » trouver un caractère plus saillant que celui » qui se tire de la double réfraction, puisqu'il » tient à l'essence même des minéraux dans » lesquels il existe ».

Le Cit. Rochon est le premier physicien qui se soit servi de cette propriété du cristal de roche, pour mesurer de petits angles ; il a lu les 26 janvier et 9 avril 1777, à l'Académie des Sciences, des Mémoires sur l'application qu'il en a fait et sur les résultats précis qu'il a obtenus. Cette découverte doit être de la plus grande utilité, si l'on parvient à construire l'instrument qu'il a inventé, à un prix modéré, et qui le mette à la portée de tous ceux qui trouveroient de l'avantage à s'en servir pour mesurer des distances.

C'est le désir d'atteindre ce but qui m'a fait entreprendre une suite de travaux sur la taille du cristal de roche, et des expériences sur sa double réfraction basées sur celles qui ont été faites par Beccaria et Rochon. J'ai fait avec le cristal de roche seul, des *milieux doublement*

réfringens (c'est le nom que Rochon donne à ces instrumens) taillés cylindriquement, et composés de 2 et 3 prismes de cette substance, qui sont parfaitement achromatiques et produisent une double réfraction très-forte : j'en ai exécuté un à 3 prismes, dans lequel l'angle de la double réfraction est d'un degré huit minutes, et je vois que l'on peut encore en avoir de plus grands.

Je n'indiquerai pas ici le sens dans lequel j'ai taillé mes divers prismes de cristal de roche, afin d'en obtenir le *maximum* de la double réfraction, parce qu'il me reste quelques expériences à terminer pour le bien connaître. Dans le nombre de ceux que j'ai taillés pour mes expériences, il s'en trouve un qui produit des effets si singuliers, que j'ai cru devoir les décrire ici.

Ce prisme, dont la section est un triangle isocèle, a un de ses angles obtus et de plus de 100 degrés; lorsque l'on regarde à travers les deux faces qui forment l'angle obtus et dans une direction parallèle à la face qui lui est opposée, l'objet ne paroît ni déplacé ni coloré sensiblement, mais seulement retourné de manière que ce qui est à droite parait à gauche, et *vice versa*. Si par exemple, on regarde la lettre majuscule L, découpée et appliquée sur un des carreaux de verre d'une croisée, la ligne horizontale de cette lettre, au lieu de paraître à droite au-dessous de la verticale, parait située à gauche; en continuant de regarder cette lettre, si l'on fait tourner ce prisme sur lui-même, et comme s'il étoit traversé par un axe parallèle à la direction dans laquelle on regarde la lettre, alors l'image de

cette lettre tourne en même-tems que le prisme, mais elle va le double plus vite, de sorte que si le prisme fait un tour, l'image de la lettre en fait deux; j'ai fait d'autres expériences fort singulières avec ce prisme, mais il seroit trop long de les détailler ici, je les réserve pour un mémoire dans lequel j'exposerai les moyens que j'ai employés pour connaître les directions qu'il faut suivre pour tailler le cristal de roche dans le sens qui produit le *maximum* de sa double réfraction, et pouvoir alors construire sans tâtonnement l'instrument inventé par Rochon pour mesurer avec une très-grande précision toutes sortes de distances: je m'occupe de son application aux travaux des mines, et je décrirai la manière de s'en servir pour mesurer les puits les plus profonds, et les plus longues galeries.

Je finirai cette note, par un exposé succinct de quelques expériences que j'ai faites avec le prisme isocèle de cristal de roche ci-dessus décrit. En l'appliquant à une chambre obscure simple, l'on redresse les objets qui se peignent renversés, lorsqu'on n'emploie pas ce prisme. L'on parvient aussi, en l'adaptant aux lunettes astronomiques, à redresser les objets qui, vu à travers les deux vers convexes qui les composent, paraissent renversés.

Ce prisme fournit le moyen de raccourcir les lunettes destinées à voir les objets terrestres, parce qu'en l'employant avec un oculaire convexe seulement, et l'objectif (soit simple, soit achromatique) au lieu de *trois*, *quatre* ou *cinq* oculaires, on verra dans une situation droite les objets qui sans son interposition paraîtraient renversés; on épargnerait ainsi deux, trois ou

même quatre oculaires, et l'on raccourcirait la lunette d'une grande partie de la longueur qu'occupent ces oculaires; l'on gagnera de la clarté, car ce prisme n'en fait presque point perdre, la matière dont il est formé étant extrêmement limpide; l'on ne perdra pas non plus du côté de la netteté, car ce prisme se trouvant très-près de l'œil, les défauts qui pourroient provenir de quelque inexactitude dans le travail de ses deux surfaces, ne seront point sensibles.

Il faudra, en faisant usage de cette lunette se souvenir qu'en même tems qu'elle redresse les objets de bas en haut, elle les retourne de droite à gauche, et que ce qui paraît à droite dans le champ de la lunette est réellement à gauche; par exemple, si l'on regarde un homme qui va de droite à gauche, il paraîtra dans cette lunette s'avancer de gauche à droite, mais dans sa situation naturelle, au lieu que si on le regardait avec cette même lunette dont on aurait ôté le prisme de cristal de roche et laissé seulement l'oculaire qui renverse l'objet, alors on verrait cet homme, non-seulement aller dans le sens opposé à celui dans lequel il va réellement, mais il paraîtrait en outre renversé, effet ordinaire des lunettes qui n'ont qu'un seul oculaire convexe.

L'expérience seule pourra faire connaître si ce moyen de raccourcir les lunettes terrestres, peut devenir aussi utile qu'il paraît curieux, et s'il sera possible d'en construire à un prix assez modéré pour qu'elles puissent, dans le commerce, soutenir la concurrence avec les lunettes ordinaires, sans quoi cet instrument resterait au nombre des découvertes plus curieuses qu'utiles.

A N A L Y S E

DES cendres de Sarrazin (Polygonum fagopyrum. LINN.), et leur utilité dans la fabrication du verre.

Par le Cit. VAUQUELIN, Membre de l'Institut national.

SIX cents parties de cette cendre ont été lessivées, 250 ont été dissoutes.

Exp. 1.

La liqueur évaporée a fourni 230 parties de sel.

Exp. 2.

Les 230 gr. ont exigé 158,5 d'acide sulfurique à 37 degrés à l'aéromètre de Baumé pour être saturés, ce qui donne 177,52 de carbonate de potasse, puisque 100 parties de cet acide, au même degré, sont capables de saturer 112 parties de carbonate de potasse cristallisée: ainsi 177,52 sont à 158,5 comme 100 sont à 112; mais 100 parties de carbonate de potasse ne contiennent que 40 parties d'alkali réel; donc les 177,52 fournis par les 600 de cendres employées représentent 70,91 d'alkali pur.

Exp. 3.

Cent parties du sel (Exp. 2.) ont été saturées avec l'acide muriatique, et la dissolution mêlée au muriate de baryte a fourni 12 parties de sulfate de baryte qui égalent 3,96 d'acide, lesquels peuvent former 9,108 de sulfate de potasse, et ce qui donne pour la somme entière 22,7 de ce sel neutre.

Exp. 4.

Le résidu lavé (Exp. 1.) ne pesait plus que 350, ce qui annonce que 20 parties d'eau ont été volatilisées.

Exp. 5.

Cent parties de ce résidu, traitées par l'acide muriatique, ont laissé 28 parties de silice, qui indiquent 98 pour la totalité.

Exp. 6.

Exp. 7. On a précipité la dissolution de la terre dans l'acide muriatique par le carbonate de potasse, et on a obtenu 48 parties de carbonate de chaux qui indiquent 162 pour le tout.

Exp. 8. On a fait bouillir ensuite la dissolution (*Exp.* 7.), et il s'est encore déposé 24 grains de carbonate de magnésie, d'où il suit que dans la totalité il y a 81 parties de cette matière terreuse.

Exp. 9. On a fait dissoudre le dépôt obtenu par le carbonate de potasse (*Exp.* 7.) dans l'acide muriatique, et l'ammoniaque en a séparé 18 grains d'alumine qui doivent être diminués des 48 parties (*Exp.* 7.), d'où l'on voit qu'il reste 30 pour le carbonate de chaux, ce qui en réduit la somme à 105 pour les 600; de ces expériences il suit que les cendres de Sarrazin contiennent par quintal :

1°. de carbonate de potasse.	29,	5.
2°. de sulfate de potasse.	3,	8.
3°. de carbonate de chaux.	17,	5.
4°. de carbonate de magnésie.	13,	5.
5°. de silice.	16,	3.
6°. d'alumine.	10,	5.
	<hr/>	
	91,	1.
7°. eau.	8,	9.

Total 100, 0.

Cette analyse prouve que la cendre de Sarrazin est très-riche en potasse; les entrepreneurs de verreries pourront l'employer avec avantage; la plupart des cendres des autres végétaux ne contenant que 18 à 20 pour 100 de cet alkali.

ANNONCES

CONCERNANT les Mines, les Sciences et les Arts.

I. *Journal de Chimie et de Physique, ou Recueil périodique des découvertes dans les sciences chimiques et physiques, tant en France que chez l'étranger.*

Par J. B. VAN MONS, de l'Institut national de France.

» RÉPANDRE universellement les découvertes et inventions nouvelles qui se font chaque jour en chimie et en physique, chez les différentes nations; recueillir de nombreux et intéressans matériaux qui pourraient être perdus pour la France, ou qu'elle ne pourrait s'approprier dans leur nouveauté, et ouvrir, en quelque sorte, une voie de communication réciproque de lumières entre les savans de l'Europe, ou les faire correspondre ensemble dans une langue qui est commune à tous, tel est le but que l'Auteur s'est proposé dans la publication de ce *Journal*, dont le troisième cahier a paru le 15 frimaire an 10 «.

Ce *Journal* continuera de paraître le 15 de chaque mois, par cahiers de huit feuilles ou de sept feuilles avec planches.

Le prix de la souscription est de 15 francs pris à Bruxelles, et de 19 francs 80 centimes, franc de port jusqu'aux frontières. On peut souscrire pour six mois.

Les bureaux d'abonnement sont à Bruxelles, chez l'Imprimeur de l'ouvrage, et chez le Cit. Horgniés, directeur du bureau d'abonnement et d'expédition de tous les Journaux et Gazettes nationaux et étrangers. Les lettres et l'argent doivent être adressés francs de port.

On s'abonne également, à Paris, chez Richard, Gaille et Ravier, Libraires, rue Haute-Feuille, n°. 11.

Et chez les principaux Directeurs des postes et Libraires de tous les pays.

II. Dilatation des gaz et des vapeurs.

Le Cit. Guay Lussac, élève des Cit. Laplace et Bertholet, a lu, le 11 pluviôse, à l'Institut, un Mémoire sur la dilatation des gaz et des vapeurs; l'Auteur discourt d'abord les expériences qui ont été faites sur ce sujet par plusieurs physiciens; il fait remarquer le peu d'accord qui existe entre les résultats qu'ils ont obtenus, et il examine les erreurs dans lesquelles ils sont tombés; erreurs qui, selon lui, ont eu pour cause principale, la présence de quelques gouttes d'eau qui, en se vaporisant pendant les expériences, et augmentant 16 à 17 cents fois de volume, ont dû apporter de grandes variations dans les dilatations apparentes des gaz.

Il décrit ensuite les appareils dont il s'est servi, et les moyens qu'il a employés pour placer les gaz qu'il voulait éprouver, sous la pression constante de l'atmosphère, et pour enlever toute humidité ou plutôt toute eau liquide qui aurait pu résider dans les vases.

Des expériences nombreuses et répétées avec soin, lui ont donné les résultats suivans.

» 1°. Les gaz atmosphérique, oxygène, hydrogène, azote... en passant de la température de la glace fondante à celle de l'eau bouillante, se dilatent de $\frac{80}{219}$ de leur volume, ou de 36, 52 parties sur 100 «.

» 2°. Les gaz dissolubles, tels que les gaz acides carbonique, muriatique, sulfureux... suivent la même loi de dilatation que les gaz indissolubles «.

(Le Cit. Guay Lussac s'est servi, pour cette seconde suite d'expériences, d'un appareil fort simple, dans lequel il introduisait en même-tems deux tubes gradués, dont l'un contenait un gaz indissoluble, et l'autre un gaz dissoluble.)

» 3°. La vapeur de l'éther se dilate aussi de la même quantité que les gaz pour une même élévation de température «.

Le Cit. Charles a obtenu un même résultat, il y a quinze ans, pour les gaz indissolubles, mais un résultat un peu différent pour les gaz dissolubles.

Amontons a prouvé que l'air plus ou moins comprimé se dilate toujours de la même quantité, en passant de la température zéro à celle de 80 degrés.

Saussure a fait voir que l'air plus ou moins humide se dilate de la même manière pour une même température.

On peut donc conclure, avec l'Auteur du Mémoire, » que tous les gaz et même les vapeurs, quelle que soit leur densité, leur dissolubilité et leur nature, sont également dilatables des $\frac{80}{219}$ de leur volume en passant de la température de la glace fondante à celle de l'eau bouillante «. A. B.

III. *Identité des acides acéteux et acétique.*

Le Cit. Darracq a lu à l'Institut, le premier brumaire, un Mémoire dans lequel il prouve que l'acide acétique ne contient ni plus d'oxygène ni moins de carbone que l'acide acéteux, et il conclut que ces deux acides ne sont que le même acide qui, étant au maximum d'oxygénation, doit se nommer acide acétique.

Les expériences du Cit. Darracq ont été répétées et trouvées exactes par le Cit. Vauquelin, qui a fait un rapport à l'Institut sur ce sujet, le 16 pluviôse. A. B.

Fin du onzième Volume.