

essayée; mais les sels obtenus dans cette analyse étant desséchés (lorsque je les ai pesés), on peut estimer que la terre alumineuse de Royat, semblable à celle qui a été essayée, fournira par quintal au moins douze livres d'alun et de vitriol cristallisés.

Pour déterminer dans quelle proportion l'alun se trouvait être avec le vitriol martial dans les produits ci-dessus, j'ai fait dissoudre dans l'eau distillée une partie de ces deux sels mélangés, retirés, par la lixiviation, de la terre de Royat.

J'ai précipité de cette dissolution, par le prussiate de potasse, tout le fer qu'elle contenait. J'ai précipité ensuite, par la soude caustique, l'alumine, base de l'alun contenu dans la même dissolution. Le poids de l'alumine obtenue, m'a fait connaître que le mélange des deux sels retirés par la lixiviation de la terre de Royat, contient au quintal environ 70 liv. d'alun ou sulfate d'alumine, et environ 30 liv. de vitriol martial ou sulfate de fer.

#### C O N C L U S I O N .

Il résulte de cet essai, que la terre alumineuse de Royat (*département du Puy-de-Dôme*), envoyée à l'agence des mines, contient environ 12 livres par quintal d'alun et de vitriol martial cristallisés; que l'alun forme environ le tiers de ce produit; et enfin que l'exploitation de cette terre peut former la base d'une fabrication importante d'alun, si elle se trouve en assez grande quantité à Royat, et si les entrepreneurs de cette fabrication peuvent réunir à cette ressource locale, les combustibles (soit en bois, tourbes ou charbon de terre) nécessaires à une manufacture d'alun.

## A N A L Y S E

### *D'une mine de cuivre ferrugineuse de la Barde;*

Par le citoyen VAUQUELIN, inspecteur des mines, chargé des travaux du laboratoire de la maison d'instruction.

CETTE mine offre à sa surface une légère couche d'oxide jaune de fer; immédiatement au-dessous, une seconde couche de fer hépatique. Brisée, elle présente dans sa fracture, 1.<sup>o</sup> une matière jaune et brillante qui est un sulfure métallique; 2.<sup>o</sup> des dépôts d'oxide bleu de cuivre, ou *bleu de montagne*; 3.<sup>o</sup> quelques portions d'oxide vert de cuivre, ou *vert de montagne*; 4.<sup>o</sup> enfin, quelques parties d'oxide jaune de fer remplissant des cavités. Elle pesait 3,60.

*I.<sup>re</sup> Expérience.* Cette mine exposée à l'action du chalumeau, répand une odeur de soufre très-manifeste, prend une couleur brun-foncé tirant sur le noir, et diminue un peu de volume. Si l'on chauffe long-temps ainsi cette mine avec la flamme bleue du chalumeau sur un support de charbon, elle se fond, et la surface prend la couleur et l'éclat métallique du cuivre, mais le centre reste constamment à l'état d'une matie métallique sulfureuse.

*II. Expérience.* Traitée avec l'acide nitrique affaibli, elle donne naissance aux phénomènes suivans : d'abord si l'on emploie la chaleur, il s'excite une effervescence assez vive, laquelle est due au dégagement du gaz nitreux; bientôt une poussière jaune se dépose; enfin une grande partie de la mine disparaît, et l'acide nitrique prend une couleur bleue tirant sur le vert. On s'est assuré par des expériences dont le détail serait inutile ici, que la dissolution de cette mine par l'acide nitrique était composée de sulfates de fer et de cuivre. On conçoit facilement comment ont été formées ces différentes substances : la portion d'oxide de cuivre s'est d'abord tout simplement dissoute dans l'acide nitrique, mais les sulfures de fer et de cuivre ne pouvant se combiner à cet acide, qu'au préalable ils n'aient été oxidés, l'acide nitrique est décomposé, son oxigène s'est uni en même-temps aux métaux et au soufre; et comme l'acide sulfurique formé par cette opération, exerce sur les oxides métalliques une attraction plus forte que l'acide nitrique, il doit se former des sulfates, et c'est ce que l'observation a confirmé.

J'ai dit qu'il existe dans cette mine une portion de fer très-oxidé; c'est lui qui dans cet état, ne pouvant se combiner aux acides, forme le dépôt que nous avons indiqué plus haut.

*III. Expérience.* Si l'on emploie de l'acide nitrique faible, et que l'on n'en mette pas assez pour oxidier toute la mine, les résultats sont différens de ceux qui ont été annoncés dans l'expérience précédente. Une portion du cuivre se dépose à l'état métallique, mêlé seulement d'une petite quantité

d'oxide jaune de fer, et la dissolution ne contient presque que du sulfate de fer. Il paraît que dans cette circonstance le sulfate de cuivre est décomposé par le sulfure de fer, parce que le soufre qui existe dans cette substance n'est pas suffisant pour former la somme d'acide sulfurique nécessaire pour saturer l'oxide de fer, et qu'alors l'oxigène et l'acide sulfurique du cuivre passent dans le sulfure de fer. Deux autres raisons peuvent encore contribuer à ces phénomènes : on sait que le sulfate de fer nouvellement formé attire puissamment l'oxigène, qu'il l'enlève à beaucoup de corps, et en particulier aux sels cuivreux; or, comme il se forme ici du nitrate et du sulfate de cuivre avec l'oxide et le sulfure de ce métal que contient la mine, il est évident qu'ils peuvent être décomposés par le sulfate de fer.

*IV. Expérience.* Cent parties de cette mine réduite en poudre, ont perdu par le grillage 17,93; elle est devenue par cette opération, d'une couleur brune très-foncée; les 82,07 de cette mine grillée, fondus avec le triple de leur poids de flux noir; ont donné 0,57 d'une matière métallique qui avait toute l'apparence extérieure du cuivre; sa pesanteur spécifique était de 8,25. Quoique cette masse métallique fût revêtue de la couleur du cuivre, son poids absolu et spécifique donnait lieu de soupçonner sa pureté; en conséquence on a voulu éprouver sa ductilité; mais au lieu d'être douce et de s'étendre facilement sous le marteau, elle a présenté une résistance considérable, et, après plusieurs coups répétés et fortement frappés, elle s'est gercée en plusieurs endroits, et l'on a aperçu dans sa fracture des points

et des bandes d'une matière dont la couleur ressemblait à celle du fer.

Pour s'assurer de la nature et de la quantité de cette matière étrangère, on a fait dissoudre ce métal dans l'acide nitrique affaibli; la dissolution avait une couleur verte tirant sur le jaune; on a mis dans cette dissolution une lame de fer bien décapée, et l'on a obtenu au bout de quelques jours 0,14 de cuivre parfaitement pur.

Dans une autre dissolution faite sur la même quantité de ce métal, on a mis de l'ammoniaque en excès; il s'est déposé 55,9 d'oxide de fer brun qui indique environ 0,43 de fer à l'état métallique, lesquels réunis au 0,14 de cuivre, donnent les 0,57 du métal employé. L'ammoniaque tenait en dissolution l'oxide de cuivre qui lui donnait une couleur bleue très-foncée.

D'après ces diverses expériences, l'on voit qu'un quintal de la mine du pays de la Barde contient

- 1.° 0,14 de cuivre. (1)
- 2.° 0,43 de fer.
- 3.° 0,43 de soufre.

---

100.

---

Il reste maintenant à trouver un moyen pour obtenir

(1) Il est vraisemblable que la partie métallique y est plus abondante, car jamais, dans les essais par la voie sèche, on n'obtient la totalité des métaux, et quelques parties sont toujours retenues par les fondans; le soufre y serait donc en moins grande quantité que celle qui est indiquée dans cette analyse.

dans les travaux en grand ces métaux isolés, et à chercher si, en supposant qu'il existe, il pourrait être exécuté avec avantage. Il faut d'abord observer que l'un ne peut être obtenu qu'aux dépens de l'autre, et comme le fer est beaucoup plus destructible que le cuivre, il est probable que ce métal ne pourrait être amené à l'état métallique sans mélange de cuivre, et que s'il y a quelque espérance de séparer ces deux corps, ce ne sera qu'en oxidant le fer et en combinant son oxide avec quelques matières fondantes. C'est donc pour avoir le cuivre qu'on doit diriger les opérations métallurgiques sur la mine.

Le seul moyen qui me paraisse devoir réussir à cet effet, c'est de griller la mine et de l'oxider jusqu'à un point tel, qu'en la fondant, l'oxigène combiné au cuivre, puisse repasser dans le fer qui ne doit pas en être saturé par l'opération du grillage. Ainsi, en supposant que la mine puisse perdre au grillage 40 livres de soufre par quintal, et que 12 livres d'oxigène soient nécessaires pour opérer la séparation du cuivre, elle ne doit perdre que 28 livres par cette opération.

En fondant ensuite cette mine dans un fourneau à réverbère avec une petite quantité de terre calcaire, mêlée d'alumine et de silice, il est très-vraisemblable qu'on aurait le cuivre pur au fond du fourneau, et que le fer resterait à la partie supérieure à l'état de laitier.

Mais comme la combinaison de ces deux métaux jouit déjà d'une assez grande ductilité, que l'on pourrait encore augmenter en la fondant avec quelque matière qui oxiderait une portion du fer,

et en faciliterait la séparation, il serait peut-être plus avantageux de l'employer dans cet état pour en fabriquer différens vases et instrumens dont nous ne soupçonnons peut-être pas l'utilité, que de chercher à séparer ces métaux : au reste, c'est à l'expérience à prononcer.

---



---

## A N A L Y S E

*D'une mine de fer, commune de Penne, district de Gaillac, département du Tarn ;*

Par le même.

---

C'EST une mine de fer limoneuse, d'une couleur brun-jaunâtre, en petits globules de la grosseur d'un poids.

*I.<sup>re</sup> Expérience.* Deux cents grains de cette mine pulvérisée, ont été arrosés avec de l'acide muriatique; on a fait bouillir cette liqueur pendant une demi-heure; elle a pris une couleur jaune et a laissé sur le filtre une poudre blanche, qui, lavée et séchée, pesait 30 grains.

*II.<sup>e</sup> Expérience.* La liqueur filtrée a été divisée en deux parties égales; une de ces moitiés a été précipitée avec une dissolution de prussiate de potasse. L'on a chauffé la liqueur, ensuite on l'a passée par le filtre; le prussiate de fer obtenu pesait, lavé et séché, 176 grains.

*III.<sup>e</sup> Expérience.* La liqueur filtrée (*Expér. II*) a été précipitée de nouveau par l'ammoniaque; il s'est formé un dépôt blanc que l'on a séparé par le filtre et qui pesait 32 grains.

*IV.<sup>e</sup> Expérience.* Une partie de la liqueur filtrée (*Expérience III*) a été mêlée avec une dissolution de carbonate de potasse; elle ne s'est point troublée du tout.

*V.<sup>e</sup> Expérience.* L'on a versé dans une autre partie de cette même liqueur, de l'eau de chaux; l'on n'a de même point obtenu de précipité.

*VI.<sup>e</sup> Expérience.* L'autre moitié de la liqueur (*Expérience II*) a été précipitée avec de l'ammoniaque; il s'est formé un précipité brun-jaunâtre qui a été séparé par le filtre, lavé et séché suffisamment pour le ramasser du papier.

*VII.<sup>e</sup> Expérience.* Le précipité (*Expérience VI*) qui était encore humide, a été mêlé avec une dissolution de potasse caustique; on a fait bouillir ce mélange pendant une heure; on a laissé déposer la liqueur; on l'a décantée, et, après l'avoir lavée à plusieurs reprises, on l'a fait passer par le filtre, et l'on a obtenu 44 grains de précipité noir.

*VIII.<sup>e</sup> Expérience.* On a ajouté à la liqueur filtrée (*Expérience VII*) de l'acide muriatique en excès. On a de nouveau saturé cette combinaison avec une dissolution de carbonate de potasse; il s'est formé un dépôt blanc qui, lavé et séché, pesait 30 grains.

*IX.<sup>e</sup> Expérience.* Deux cents grains de cette mine pulvérisée ont été chauffés au fourneau de forge, pendant une heure, dans un creuset brasqué avec 400 grains de borax. On a obtenu un culot de fonte blanche d'un beau grain, qui pesait 60 grains.

*X.<sup>e</sup> Expérience.* La même expérience a été répétée en présence d'un commissaire nommé par les représentans du peuple du département du Tarn; le résultat s'est trouvé conforme, à un grain près, à l'essai précédent.

*XI.<sup>e</sup> Expérience.* Deux cents grains chauffés pendant un demi-quart-d'heure, dans un creuset, ont perdu 12 grains.

## C O N C L U S I O N S.

La première expérience prouve que cette mine est mêlée avec de la silice, et qu'il y en a 15 parties sur 100.

Les 176 grains de prussiate de fer obtenu (*Expérience II*) sont égaux à 29 grains de fer métallique. Les 44 grains d'oxide de fer obtenu (*Expérience VII*) représentent 31 grains de fer métallique. Ces deux expériences s'accordent parfaitement avec les expériences IX et X, qui toutes les trois annoncent que 100 parties de minéral contiennent 30 de fer métallique.

L'*Expérience IV* démontre avec évidence que ce minéral ne contient point de chaux.

L'*Expérience V* prouve de la même manière, que le fer n'y est point combiné avec l'acide phosphorique, ce qui est un grand avantage, parce que cet acide occasionne fort souvent des entraves dans les opérations en grand, et produit une fonte de qualité inférieure en la rendant très-cassante.

Les *Expériences III* et *VII* déterminent le poids de l'alumine combinée avec cette mine, qui se trouve monter à 31 pour 100.

L'*Expérience XI* fait croire que cette mine contient un peu d'humidité que l'on peut évaluer à 6 pour 100.

Le fer se trouvant dans cette mine à l'état d'oxide, il faut nécessairement compter l'oxigène comme principe constituant, et en déterminer le poids, en ajoutant aux quantités des différens corps qui s'y

trouvent, la quantité nécessaire pour constituer les 100 parties. D'après cette analyse, 100 parties de cette mine contiennent.

Fer métallique.....	30.
Silice.....	15.
Alumine.....	31.
Oxigène.....	18.
Eau.....	6.
	—————
	100.
	—————

Cette mine étant alumineuse, il faudra employer en grand de la chaux pour faciliter la fusion : nous sommes persuadés qu'elle pourra être exploitée avec avantage, d'autant plus que la fonte paraît être d'une très-bonne qualité.

---

## A N A L Y S E

*D'un échantillon de Plombagine, provenant de la mine de Pluffier, à deux lieues de Morlaix, envoyé par le C.<sup>m</sup> ROCHON;*

Par le même.

**C**ETTE substance est sous la forme d'une poussière gris-noirâtre, ou en petites masses, dont les parties se séparent facilement par un effort très-léger.

Chauffée au chalumeau, sans addition, elle n'éprouve aucun changement; elle se fond avec le borax, et donne un globule gris-argenté.

*I.<sup>re</sup> Expérience.* Deux cents parties de cette plombagine ont été pulvérisées et mêlées avec 10 fois leur poids de nitrate de potasse; on a projeté peu à peu ce mélange dans un creuset rougi, il s'est fait une légère détonation. On a poussé à la fonte; on l'a tenue pendant quelque temps dans cet état, on l'a coulée ensuite sur un marbre.

Lorsque la matière a été refroidie, on l'a pulvérisée et arrosée avec de l'acide muriatique étendu d'eau; on a fait bouillir ce mélange pendant quelque temps; on a filtré la liqueur, et on a obtenu une poudre sablonneuse qui, lavée et séchée, pesait 76 parties.

*II.<sup>re</sup> Expérience.* La liqueur acide qui avait passé par le filtre, saturée d'ammoniaque, a produit un précipité rougeâtre qui pesait 78 parties.

*III.<sup>re</sup> Expérience.* Ces 78 parties dissoutes de nouveau dans l'acide muriatique, ont donné, par le prussiate de potasse, 24 parties de prussiate de fer ou bleu de Prusse. L'ammoniaque a ensuite séparé de cette distillation 70 parties d'alumine pure.

*IV. Expérience.* Cent parties de la même matière, traitées avec l'acide muriatique, ont été réduites à 70 : les 30 parties dissoutes étaient de l'alumine que l'ammoniaque précipite entièrement.

Ces expériences, que le défaut de matière n'a pas permis de multiplier davantage, démontrent cependant que cette plombagine n'est rien moins que pure; qu'elle est au contraire un mélange de terre et de carbone combinés avec une très-petite quantité de fer.

La première expérience fait voir que 200 parties de cette mine contiennent 76 parties de terre, qui jouit de tous les caractères de la silice.

La seconde expérience y démontre la présence de 78 parties d'alumine mêlée de 4 parties de fer.

La quatrième expérience enfin, prouve que l'alumine ne provient pas du creuset, la matière n'y étant pas d'ailleurs restée assez long-temps pour avoir pu l'attaquer.

Il ne faut donc qu'ajouter ce qui manque aux 200 parties, pour avoir le poids du carbone; et ce déficit étant de 46 parties, nous en concluons que cent parties de cette matière sont composées :

1.° de silice.....	38.
2.° d'alumine.....	37.
3.° de fer.....	2.
4.° de carbone.....	23.

---

100.

---

Le peu de consistance de cette plombagine, les matières terreuses qu'elle contient, et sa couleur pâle la rendent incapable de pouvoir servir à faire des crayons, et de remplacer la plombagine d'Angleterre dans les usages auxquels on l'emploie ordinairement.

RAPPORT

---

## R A P P O R T

*Sur les mines de plomb de Vedrin ;*

Par le C.<sup>en</sup> BAILLET, inspecteur des mines.

---

LES renseignemens que j'ai recueillis sur les mines de Vedrin, et mes observations propres, ont rapport, tant à l'histoire de ces mines, qu'à leur administration, à leur exploitation, et au traitement du minéral. Je les ai divisés en 18 articles séparés, pour les présenter avec plus d'ordre, et j'y ai joint le plan topographique de la surface, avec une explication de la marche du filon, et de la position des fosses.

### 1.° *Découverte et situation.*

La mine de Vedrin est située sur le village du même nom, commune de Frisée, à une heure et  $\frac{1}{4}$  nord de Namur.

Sa découverte remonte au commencement du dix-septième siècle. Ce fut en l'année 1612 que des ouvriers, exploitant un filon de mine de fer entre Vedrin et la Mouzée, trouvèrent des grains et des morceaux de galène épars à 12 toises de profondeur.

En 1624, on trouva la suite du même filon en deçà de Vedrin, et l'exploitation commença alors à se faire avec une grande activité.

*Journal des Mines, Fructidor, an III.*

B