

doit encourager à examiner avec soin la côte comprise, principalement entre Saint-Nazaire et Piriac, où vraisemblablement l'on reconnaîtra de nouveaux filons d'étain oxydé.

N O T I C E

Sur des Essais de minerais provenant de la mine de cuivre de Stolzenbourg, département des Forêts;

Par M. BOÛESNEL, Ingénieur au Corps royal des Mines.

LA mine de cuivre de Stolzenbourg a été décrite, dans le n°. 92, tome 16, du *Journal des Mines*, par M. Beaunier, qui a rédigé les travaux à faire pour la reprise de son exploitation. M. Beaunier pense que cette mine est d'autant plus digne de fixer l'attention des capitalistes, que tout semble annoncer que sa teneur en cuivre est considérable.

Cette richesse de minerai a été constatée par l'analyse d'un échantillon, que l'on doit à M. Roux de Genève, et qui a été insérée au n°. 53, tome 9, du *Journal des Mines*: M. Roux a bien donné la nature et la quantité de plusieurs principes contenus dans le minerai; mais il s'est borné à des conjectures sur la manière dont ces divers principes y étaient engagés.

Mon collègue, M. Puvis fut chargé, dans le courant de l'année dernière, de faire quelques travaux de recherche sur la mine, et il fit passer à l'ingénieur en chef de la division M. Blavier, quelques morceaux que celui-ci m'a engagé à

examiner, à l'effet de chercher les procédés les plus simples pour le traitement du minerai; c'est du résultat de mon travail que je me propose de rendre compte.

Le premier échantillon était étiqueté : *gangue du filon*; c'est un ocre pulvérulent, d'un jaune tirant plus ou moins sur le brun. L'analyse m'a fait connaître qu'il était composé comme il suit :

| | |
|---|-----|
| Silice gélatineuse. | 5 |
| Trace d'alumine. | |
| Oxyde de manganèse. | 14 |
| Oxyde rouge de fer. | 51 |
| Perte au feu. | 30 |
| Point de chaux ni de magnésie ni de cuivre. | — |
| | 100 |

La volatilisation étant très-considérable, il était d'autant plus nécessaire d'en rechercher la cause, que l'effervescence qui s'est manifestée lorsqu'on a dissout le minerai dans l'acide muriatique, paraissait due entièrement à la formation de gaz acide muriatique oxygène. J'ai donc distillé 10 gr. de minerai dans une petite cornue de verre à laquelle j'ai adapté un simple récipient, et que j'ai chauffée graduellement jusqu'au rouge. J'ai obtenu 24 pour 100 d'une eau parfaitement insipide, et ne rougissant point la teinture de tournesol. Ce qui restait dans la cornue pesait 6^{gr},2, de manière qu'il se serait perdu 4 pour 100 que l'on ne peut guère s'empêcher de regarder comme

appartenant à de l'eau, tant parce que le récipient n'avait pas été luté avec la cornue, qu'à cause des particules de liquide qui restaient attachées dans la capacité du récipient, quelque soin que l'on ait pris pour les en détacher. Il doit en être de même des 2 pour 100 que le minerai a conservés dans la cornue de plus que dans le creuset de platine, et que l'on ne peut attribuer qu'à une volatilisation incomplète. Et comme je me suis en outre assuré, en dissolvant le minerai dans la potasse, qu'il ne contenait point d'acide phosphorique, je ne vois d'autre moyen d'expliquer l'anomalie de composition de l'ocre dont il s'agit avec les hydrates ordinaires, qu'en ayant égard à l'abondance de manganèse, et en admettant une combinaison intime entre la silice et les oxydes, combinaison qui semble naturelle, si l'on fait attention que la silice ne s'en sépare que sous la forme gélatineuse. Cependant je dois dire que l'oxyde de manganèse ne paraît pas être également répandu dans toutes les parties du minerai, et que celles dont la couleur est la plus brune, sont celles qui en contiennent probablement le plus.

Le second échantillon était une pyrite blanche, à rayons divergens; l'analyse m'a fourni :

| | |
|-------------------------|-----|
| Résidu terreux. | 1 |
| Fer métallique. | 46 |
| Soufre. | 53 |
| Point de cuivre. | — |
| | 100 |

Le résultat est à peu près le même que pour la pyrite de Védrin; et en effet elles ont toutes les deux les mêmes caractères extérieurs.

Le troisième échantillon était le minerai de cuivre proprement dit; son aspect est, ainsi que l'a observé M. Beaunier, celui d'une pyrite cuivreuse; mais cette pyrite est entremêlée de points très-fins, rouges et verts, qui paraissent appartenir à des oxydes.

En dissolvant le minerai dans l'acide nitrique pur, j'ai observé tous les phénomènes indiqués par M. Roux de Genève; et, ayant poursuivi l'analyse avec tout le soin possible, j'ai trouvé qu'il était ainsi composé :

| | |
|----------------------------|-------|
| Silice. | 3,5 |
| Trace d'alumine. | |
| Cuivre métallique. | 23,9 |
| Fer métallique. | 25,5 |
| Soufre. | 29 |
| | <hr/> |
| | 93,5 |

Si l'on admet que la partie du minerai, que l'on peut considérer comme étant du cuivre pyriteux ordinaire, ait une composition analogue à la pyrite cuivreuse de Chessy (Rhône), dont M. Guenyveau a donné l'analyse (*Journal des Mines*, n°. 122, tom. 21),

ce que semblent annoncer tous les caractères extérieurs du minerai, on aura :

| | | |
|-------------------------------|------|-------------------------|
| Silice. | 3,5 | |
| Cuivre métallique. | 23,9 | } Cuivre pyriteux. 78,4 |
| Fer métallique. | 25,5 | |
| Soufre. | 29 | |
| Oxyde rouge de fer. | | 9,2 |
| Oxyde brun de cuivre. | | 6,4 |
| Perte. | | 2,5 |
| | | <hr/> |
| | | 100 |

Le soufre et la perte représentent une somme de 31,5; et en effet, ayant exposé au feu, sur une soucoupe de porcelaine, une couche extrêmement mince de minerai parfaitement pulvérisé, j'ai eu un déficit de 9,5 qui, ajouté à 5,6 d'acide sulfurique trouvé dans le résidu, et aux 16,7 d'oxygène qui se sont combinés, pendant l'opération, avec les 23,9 de cuivre et les 25,5 de fer, donnent 31,8 qui en diffèrent très-peu. Un autre grillage complet, que j'ai exécuté sur un têt à rôtir dans le fourneau de coupelle, m'a fait voir encore la même chose; car j'ai eu un déficit de 15, qui, avec les 16,7 d'oxygène combinés avec les parties à l'état métallique, représentent un total de 31,7. Quant à la perte de 2,5 donnée par l'analyse, on doit probablement l'attribuer à un peu d'eau combinée avec les oxydes, sur-tout avec

celui de fer, et à un peu d'acide carbonique existant dans les points verts du minerai qui est annoncé par une longue effervescence au moment où l'on y verse à froid l'acide nitrique.

Il ne s'agissait plus que de séparer le cuivre du minerai par un procédé de fonte facile et expéditif. Pour cela j'ai considéré que tout se réduisait à faire passer en scories le fer combiné par une addition de principes terreux convenables, lorsque le soufre avait été dégagé, et que les métaux s'étaient complètement oxydés. Or l'analyse d'une scorie provenant d'un affinage de vieille ferraille dans un fourneau à réverbère dont la sole était recouverte de sable, n'ayant fait connaître que 68 d'oxyde noir de fer, qui répondent à 75 parties d'oxyde rouge, formaient, avec 32,5 de principes terreux, dont 31 de silice, une combinaison très-fusible; j'en ai conclu que, si dans le minerai de Stolzenbourg bien grillé, où il se trouve 46 parties d'oxyde rouge de fer et 3,5 de silice, on y mêlait 18 parties de sable blanc quartzueux, en imbibant d'huile le mélange pour réduire le cuivre, et pour faire passer l'oxyde rouge de fer à l'état d'oxyde noir qu'il doit prendre dans la scorie, il devait se produire une séparation exacte du métal. C'est ce qui est effectivement arrivé; car, en fondant à un feu de forge convenable le mélange ainsi préparé dans un creuset non brasqué, j'ai eu un culot de cuivre

rouge très-beau, pesant juste 29, comme l'analyse l'indique, et des scories parfaitement semblables à celle citée de la vieille ferraille.

Ainsi, pour réduire en grand le minerai, il suffira de pratiquer deux opérations; pour la première on aura un fourneau à réverbère à sole plate, où l'on grillera exactement (ce qui ne sera pas très-long à obtenir, ainsi que je l'ai vérifié en petit) tous les minerais en poudre que donneront les bocards et laveries; on y acheverait aussi le grillage des minerais en gros échantillons, lorsqu'ils auraient passé d'abord à un grillage en plein air, monté en pyramide, si ce premier feu n'était pas suffisant.

Ensuite l'on aurait un second fourneau à réverbère, disposé pour la fonte, où l'on passerait les minerais ainsi grillés, mélangés avec du sable blanc dans les proportions citées, et en y brassant de la poussière de charbon. En donnant le coup de feu convenable, il me semble que l'on doit réussir complètement par ce procédé, qui aurait l'avantage d'éviter cette série de grillages et de fontes répétées des minerais, et des mattes que l'on exécute ordinairement dans les fonderies de mines de cuivre, notamment à Saint-Bel et Chessy (Rhône), comme on peut le voir dans un Mémoire que nous avons fait en commun, mon collègue M. Lemaire et

moi, sur ces mines, et qui a été rappelé dans celui de M. Guenyveau sur cette matière, inséré au n°. 118, tome 20 du *Journal des Mines*.

ANALYSES

DE PLUSIEURS SUBSTANCES MINÉRALES;

Par M. JOHN.

1°. Analyse de l'*agalmatolithe* de la Chine; *talc glaphique*, Haüy; *bildstein* de Klaproth, et vulgairement, *Pierre de lard*.

Variété jaune de cire.

| | | | |
|-----------------------|------|---|-------|
| Silice. | 53 | Oxyde de manganèse. <small>une trace.</small> | |
| Alumine. | 30 | Potasse. | 6,26 |
| Chaux. | 1,75 | Eau. | 5,50 |
| Oxyde de fer. | 1 | | |
| | | | 97,51 |

Variété rouge.

| | | | |
|-----------------------|-------|------------------|------|
| Silice. | 51,50 | Oxyde de manga- | |
| Alumine. | 32,50 | nèse. | 12 |
| Chaux. | 3 | Potasse. | 6 |
| Oxyde de fer. | 1,75 | Eau. | 5,13 |

2°. Analyse de la *gabronite*.

| | | | |
|---------------------|------|---------------------------|--------|
| Silice. | 54 | Eau. | 2 |
| Alumine. | 24 | Potasse et soude. | 17,25 |
| Magnésie. | 1,50 | | |
| Oxyde de fer manga- | | | |
| nésifère. | 1,25 | | 100,00 |

3°. Analyse du fossile nommé *lytrode*.

| | | | |
|-----------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| Silice. | 44,62 | Soude. | 8 |
| Alumine. | 37,36 | Eau. | 6 |
| Oxyde de fer. | 1 | Magnésie. | } <small>une trace.</small> |
| Chaux. | 2,75 | Oxyde de manganèse. | |