

plus d'effet dans les mortiers à l'air que si on n'y mettait que du sable ; tandis que ceux qui faisaient durcir promptement les chaux communes dans l'eau produisaient aussi à l'air d'excellens mortiers. Avant d'employer aucun ciment pour les mortiers qui doivent être exposés à l'air, on doit donc s'assurer, par le moyen que je viens d'indiquer, s'il fait durcir promptement les chaux communes dans l'eau : ces sortes de cimens sont de véritables pouzzolanes factices ; on pourra les appeler des *cimens hydrauliques*.

Dans les pays où l'on trouve des chaux hydrauliques naturelles, on doit, ainsi que je l'ai dit dans le *Mémorial*, les employer de préférence aux chaux communes, soit pour les constructions dans l'eau, soit pour celles à l'air. Pour les constructions importantes, il sera toujours prudent de mêler un peu de ciment hydraulique avec le mortier. Quant aux pays où l'on ne rencontre point de chaux hydrauliques naturelles, la suite de mes expériences me fait persister à croire qu'au lieu d'en faire artificiellement, il est préférable, tant sous le rapport de l'économie que sous celui de la résistance des mortiers, de faire directement du mortier hydraulique en employant de la chaux commune, du sable et du ciment hydraulique. A Strasbourg, une partie de chaux commune mesurée en pâte, une partie et demie de sable et une partie et demie de ciment hydraulique m'ont donné un très-bon mortier, soit pour les constructions dans l'eau soit pour celles à l'air.

NOTICE

Sur un gisement de calamine dans les environs de Philippeville, province de Namur ;

Par M. BOUESNEL, Ingénieur en chef des Mines du Royaume des Pays-Bas.

Aux environs de Philippeville, on est par-tout dans le terrain de transition qui constitue la plus grande partie du sol de la province de Namur. Il y existe beaucoup de mines métalliques, mais dont malheureusement on n'a encore reconnu aucune qui fût exploitable. La ville est assise sur un plateau composé de roches de schistes argileux et de grès (grauwackes), auxquels succèdent, vers le sud, des bancs de pierre calcaire. Plus loin, paraissent de nouveau les schistes argileux et les grès ; après encore, la pierre calcaire ; puis la formation distinguée particulièrement sous le nom de terrain ardoisier.

C'est dans le calcaire bleu, près du village de Sautour, que gît la pierre calaminaire ; elle forme la masse d'un filon d'une grande épaisseur, et qui paraît avoir une étendue considérable en direction : du moins tout annonce qu'un grand nombre de cavités que l'on aperçoit de distance en distance à la superficie, dans le sens de cette direction, proviennent de fouilles faites anciennement pour se procurer du minerai. La masse est souvent mouchetée de galène à grandes facettes. Comme la partie du filon dont la tête est apparente est placée sur un coteau, l'exploitation pourrait s'en faire pendant long-temps à ciel ouvert, et plus tard, s'il était susceptible d'une

extraction abondante, d'abord une galerie d'écoulement creusée au pied de la montagne, et ensuite des machines hydrauliques mises en mouvement par le ruisseau qui coule dans le vallon, mettraient à portée d'en tirer parti à une grande profondeur.

Caractères extérieurs de la pierre calaminaire.—

Sa couleur est le blanc de neige et le blanc jaunâtre; elle est grenue, à petites lames éclatantes et nacrées ou tirant au mat avec des parties cellulaires; les grains à petites lames sont translucides. Elle est demi-dure; sa pesanteur spécifique est d'environ 2,8; sa râclure donne une poussière légèrement jaunâtre.

Caractères chimiques.— Elle fait peu d'effervescence avec les acides tant qu'elle n'a pas été réduite en poudre; au feu, elle se calcine et devient canstique.

Analyse.— J'ai pris un échantillon dont la pesanteur spécifique était de 2,84; je l'ai réduit en poudre fine, et j'en ai dissous 5 grammes dans de l'acide nitrique étendu d'eau; la dissolution s'est opérée avec effervescence, et la liqueur filtrée n'a donné qu'un résidu de silice, dont le poids était de 0,0125; j'ai ensuite précipité par l'hydrosulfure d'ammoniaque, et le dépôt, rassemblé de suite sur un filtre, ayant été calciné et redissous dans de l'acide muriatique mélangé d'acide nitrique, j'ai versé dans la liqueur un grand excès d'ammoniaque, qui a laissé un dépôt d'oxide rouge de fer pesant 0,05. La dissolution ammoniacale a été alors mise en ébullition, puis saturée d'acide nitro-muriatique, qui a redissous le dépôt formé par l'ébullition, et l'on a précipité par le carbonate de soude, en

faisant bouillir pour faciliter la précipitation. On a ainsi obtenu par la filtration, et en calcinant le précipité, 0,45 d'oxide de zinc; la liqueur éprouvée par l'hydro-sulfure ne se troublait plus. Ayant repris la première dissolution, qui avait été dégagée des métaux qu'elle contenait par l'hydrosulfure d'ammoniaque, et l'ayant fait évaporer pour la concentrer et en chasser l'hydrogène sulfuré, j'y ai versé de l'oxalate d'ammoniaque et j'ai obtenu un précipité, qui, calciné fortement, m'a donné 1,29 de chaux pure. Enfin, une dissolution de potasse caustique ayant été jetée dans la liqueur après la séparation de la chaux, j'ai trouvé 0,98 d'une substance floconneuse, qui était de la magnésie.

Il ne restait plus qu'à doser l'acide carbonique que l'effervescence manifestée par la dissolution avait indiqué, et j'y suis parvenu de deux manières; 1°. par la différence de poids qu'a présentée avant et après la dissolution à froid, une fiole contenant de l'acide sulfurique, dans laquelle j'ai introduit 5 grammes de minéral; et 2°. en calcinant dans un creuset de platine 10 grammes de la matière pulvérisée. Les deux méthodes m'ont conduit à une perte égale de 2,262 sur 5 grammes.

Ainsi, en rassemblant les résultats de cette analyse, la pierre calaminaire serait composée comme il suit :

Résidu insoluble ou silice.	0,25	} 100,90.
Protoxide de fer.	0,90	
Chaux.	25,80	
Magnésie.	19,60	
Oxide de zinc.	9,00	
Acide carbonique.	45,35	

L'analyse faite de la même manière d'un second échantillon, dont la pesanteur spécifique

était 2,81, et dont j'avais séparé préalablement par un triage une mouche de galène, m'a donné :

Résidu siliceux	trace.	} 100,93.
Protoxide de fer	0,90	
Chaux	27,52	
Magnésie	20,91	
Oxide de zinc	5,00	
Acide carbonique	46,60	

La quantité d'acide carbonique trouvée dans ces deux analyses est ce qu'il faut pour saturer séparément la chaux, la magnésie, l'oxide de zinc et le protoxide de fer, et il s'agit ici d'un double carbonate de chaux et de magnésie (1 atome de carbonate de chaux et 1 atome de carbonate de magnésie), qui est mélangé de carbonate de zinc en diverses proportions, dont la quantité varie suivant la pesanteur spécifique.

Voilà donc, dans les Pays-Bas, un exemple de gisement de calamine et de galène dans le calcaire magnésien, et ce calcaire magnésien, renfermant, comme à Comberave près de Figeac, en France, de la calamine et du plomb sulfuré qui lui sont contemporains, est en filon puissant dans le calcaire de transition; circonstance remarquable qui réunit les deux modes de gisement sous lesquels le plomb sulfuré et la calamine se trouvent ensemble en Angleterre, et doit contribuer particulièrement à faire présumer que l'époque de la formation des autres filons de plomb et de calamine de nos contrées (ceux qui sont associés au fer hydraté et à l'argile) ne peut remonter plus haut que celle de la formation du calcaire magnésien.

Il suit toujours de mes analyses de la pierre calaminaire de Sautour, qu'en la calcinant parfaitement, le premier échantillon contiendrait

après cette opération, sur 100 parties, 16,4 d'oxide de zinc, faisant 13,1 de zinc métallique, et le deuxième échantillon, dans le même cas, 9,3 d'oxide de zinc, répondant à 7,4 de zinc métallique. Ainsi, en la considérant comme une calamine, ce serait une mine très-pauvre; et, en effet, ayant fondu, à la manière d'un essai de laiton, 10 grammes du premier échantillon parfaitement calciné, mêlé avec 5 grammes de poussier de charbon et recouvert de 10 grammes de cuivre métallique en petits morceaux, j'ai obtenu seulement 10,5 grammes de fonte; c'est-à-dire que la calamine a fourni 5 pour 100 environ de zinc au cuivre.

D'après ce qu'on m'a assuré dans le temps (c'est en 1818 que j'ai visité le gîte et que j'ai analysé la matière), une fonte en grand en aurait été faite dans une usine à laiton, en la mêlant avec de la calamine ordinaire, et elle aurait rendu $8\frac{1}{4}$ pour 100; c'est-à-dire 3 pour 100 de plus que je n'ai obtenu; mais peut-être a-t-on employé des morceaux plus riches que ceux que j'ai analysés.

Moyen de rendre plus facile la fabrication du fil de fer. (Tech. Rep., t. 7, p. 161.)

Un fabricant de fil de fer et d'acier a reconnu dans le cours de divers essais auxquels il s'est livré, que du fil qui avait été plongé dans une liqueur acide dont on avait élevé la température par l'immersion d'un lingot de cuivre très-échauffé, passait ensuite par les trous de la filière avec une facilité remarquable, et cela en raison de la précipitation d'une portion de cuivre de la dis-