

efforts, qui seront bientôt sans doute suivis d'un succès complet, méritent l'approbation de la Société et des encouragemens.

Conclusions. Nous avons l'honneur de proposer à la Société,

1°. D'accorder à MM. *Poncelet Raunet* frères, fabricans à Liège, une *médaille d'or* de la valeur de 400 francs, comme un témoignage public de la satisfaction de la Société pour la bonté des deux premiers envois d'*acier fondu* provenant de leur fabrique, qui ont été essayés;

2°. De remettre le prix de 4000 francs, pour la fabrication en grand de l'*acier fondu*, à la séance générale du mois de juillet 1811, et de l'étendre à l'*acier fondu qui en outre serait soudable*; les échantillons devant être envoyés à la Société avant le premier mars 1811, terme de rigueur.

Addition à la note, p. 13. M. *Chevalier*, qui avait en 1802 une belle acierie où il faisait de 6 à 16 mille d'*acier cémenté* à la fois, dont des échantillons, d'excellente qualité, sont déposés au Conseil des Mines, ayant dans chaque cuite environ $\frac{1}{2}$ d'*acier faible* en qualité, a *cémenté de nouveau* ces parties, et a toujours observé que cette opération, précédée d'un corroyage soigné, donnait beaucoup de qualité à l'*acier*. Cet habile artiste évalue à 4 à 5 milliers la quantité de fer nécessaire pour obtenir une bonne cémentation, avec 6 à 7 jours d'un feu soutenu.

Il nous paraît que les inégalités de dureté que l'on remarque dans les limes des meilleures fabriques, proviennent de ce que les parties les plus acierées se trouvent, lors du corroyage, avoir plus de consistance que celles les moins acierées, qui plus fluides, gagnent facilement les bouts des barres, et donnent des limes plus tendres; ce sont probablement ces parties que M. *Chevalier* cémentait de nouveau.

OBSERVATIONS

Sur le Minéral que MM. Werner et Karsten ont appelé augit laminaire (blättriger augit).

Par M. H A U Y.

ON a découvert, il y a quelques années, dans le Sau-Alpe, en Carinthie, une roche composée de disthène, de quartz, de grenat, d'épidote vitreux et d'une substance laminaire, dont la couleur est le noir-verdâtre joint à un éclat très-vif, sous certaines positions. J'avais dans ma collection des échantillons de cette roche, qui m'ont été cédés par M. Schneider, pendant le séjour qu'il a fait à Paris. En étiquetant ces échantillons, j'avais désigné la substance d'un noir-verdâtre, sous le nom d'*amphibole*, d'après son aspect seul, qui me paraissait offrir si visiblement les indices de ce minéral, que je m'étais dispensé de vérifier, par une détermination exacte, l'idée que j'en avais conçue.

M. Chierici, savant italien, qui cultivé avec beaucoup de succès la minéralogie, étant venu à Paris, il y a plusieurs mois, après avoir suivi à Freyberg le dernier cours donné par le célèbre Werner, a rapporté des morceaux de la même roche, dont il a bien voulu en placer un dans ma collection, en m'annonçant que la substance laminaire, d'un noir-verdâtre, qui en faisait partie, était regardée par M. Werner

comme une variété du minéral qu'il appelle *augit*, et qui est le pyroxène de ma méthode, et qu'il la désignait sous la dénomination de *blättriger augit* (*augit laminaire*). Ce récit m'ayant fait naître le désir d'examiner plus particulièrement le minéral dont il s'agit, je me rappelai qu'il y avait une variété d'*augit* désigné sous le même nom dans la nouvelle édition du *Tableau minéralogique* de M. Karsten, où elle se trouve placée entre le *gemeiner augit* (pyroxène ordinaire) et le *koerniger augit* (pyroxène granulaire, coccolithe des Danois). Ce savant célèbre cite en même-temps l'analyse qui en a été faite par M. Klapproth, ce qui m'avait déterminé à placer celle-ci parmi les analyses du pyroxène, dans le dernier ouvrage que j'ai publié (1).

Avant d'aller plus loin, je rapporterai la description que M. Karsten a donné du *blättriger augit* (2), en me servant de la traduction que M. Tondi en a faite avec beaucoup de soin, d'après mon invitation. « Sa couleur est d'un noir-verdâtre ; il se trouve en masses, qui offrent, à certains endroits, des indices de cristallisation, et sont disséminées dans la roche environnante. Son éclat est vitreux et très-vif. Sa cassure (texture) est laminaire, et paraît être à trois directions de lames, dont l'une est parfaitement miroitante. Dans

(1) Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique, relativement à la classification des minéraux, pag. 177, seconde analyse.

(2) *Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper*, von M. H. Klapproth, 4 band, pag. 185.

les autres sens, elle est conchoïde à petites évasures. Les fragmens sont par conséquent réguliers ; mais il resterait à déterminer d'une manière précise les directions du clivage. Les pièces distinctes sont testacées-planes. Ce minéral est opaque, dur, très-aigre, et médiocrement pesant. Sa gravité spécifique est 3,085. Placé sur un charbon ardent, sans addition, il est difficile à fondre ; réduit en petites parcelles, il se fond, à l'aide d'un souffle prolongé, en une scorie éclatante à l'extérieur, d'un vert d'olive non uniforme et opaque. Par l'addition du borax ou du sel phosphorique, il se dissout peu à peu. Sa poussière est d'un gris-cendré clair, tirant sur le verdâtre ; rougie par l'action du feu, elle passe au brun-grisâtre clair, sans perte appréciable ».

En lisant attentivement cette description, on n'y trouve rien qui caractérise nettement le pyroxène. Les indications que donne le célèbre auteur par rapport au clivage, paraissent lui avoir laissé à lui-même quelque chose à désirer, d'après la réflexion qu'il ajoute, et que j'ai citée plus haut. On verra bientôt que la description diffère, en quelques points, de celle qui résulte des observations que j'ai faites sur la même substance. Mais outre que cette diversité est en général assez légère, et qu'il me sera facile de l'expliquer, dans ce qu'elle a d'important, la citation donnée par M. Karsten, de l'endroit où se trouve la roche qui renferme la substance dont il s'agit, et les détails dans lesquels il entre sur la composition de cette roche, ne laissent

aucun lieu de douter que ce qu'il appelle *blättriger augit* ne soit réellement le minéral qui m'a été présenté sous ce nom par M. Chierici ; et à l'égard de M. Werner, ce qui achève de prouver que l'application qu'il fait du même nom correspond à celle de M. Karsten, c'est que, dans le tableau de sa méthode publiée par M. Léonard (1), le Sau-Alpe est désigné comme le pays auquel appartient le *blättriger augit*.

Maintenant, si l'on compare l'analyse que M. Klaproth a donnée de la même substance avec celle qui a eu pour objet le *gemeiner augit*, et qui a été faite par M. Vauquelin, on trouvera que la silice, qui est le principe dominant, forme, des deux côtés, à peu près la moitié de la masse, et que les variations qu'ont subies les autres principes rentrent dans les limites ordinaires de celles qui ont lieu à l'égard des morceaux provenant d'une même espèce. J'exposerai ici les résultats de ces analyses.

Gemeiner augit ; Vauquelin. Silice, 52 ; chaux, 13,2 ; magnésie, 10 ; alumine, 3,33 ; oxyde de fer, 14,66 ; oxyde de manganèse, 2 ; perte, 4,81.

Blättriger augit ; Klaproth. Silice, 52,5 ; chaux, 9 ; magnésie, 12,5 ; alumine, 7,25 ; oxyde de fer, 16,25 ; potasse, 0,5 ; perte, 2.

Quant au *koerniger augit*, ou à la coccolithe, la seule différence bien remarquable qu'ait offerte son analyse avec les deux précédentes, consiste en ce que la quantité de chaux qui s'y

(1) *Taschenbuch für die gesammte Mineralogie*, etc. dritter Jahrgang, p. 263.

trouve indiquée est plus grande, et celle de fer plus petite. Voici le résultat de cette analyse, qui a pour auteur M. Vauquelin.

Silice, 50 ; chaux, 24 ; magnésie, 10 ; alumine, 1,5 ; oxyde de fer, 7 ; oxyde de manganèse, 3 ; perte, 4,5.

Mais l'analyse du pyroxène du Nord qui, ainsi que la coccolithe, se trouve en Norwège, a offert à M. Simon, de Berlin, une quantité de chaux égale à 25,5 sur cent, c'est-à-dire encore plus considérable, et seulement dix parties de fer (1) ; en sorte qu'on a lieu de présumer que les diversités dont il s'agit sont dues à l'influence accidentelle des circonstances locales. J'ai dans ma collection un morceau de coccolithe dont les grains sont entremêlés de chaux carbonatée, et peut-être pourrait-on attribuer à un semblable mélange l'excès de chaux qu'a donné le résultat relatif à cette substance. Ainsi, les caractères cités dans la description n'étant pas propres par eux-mêmes à indiquer la réunion du *blättriger augit* avec le *gemeiner* et le *koerniger augit*, il est visible que c'est principalement la composition qui a fourni le motif de cette réunion.

Je vais maintenant exposer les résultats auxquels m'a conduit un examen plus attentif du *blättriger augit*. Dans une grande partie des morceaux que j'ai vus, cette substance offre, d'une manière très-marquée, deux joints inclinés entre eux sous un grand angle, avec un égal degré de netteté et de poli. Un de ces morceaux, qui appartient à M. Chierici, ayant été présenté

(1) Tableau comparatif, etc. p. 177.

successivement à MM. Monteiro et Tondi, ces deux savans minéralogistes n'ont pas hésité à nommer l'amphibole. L'inclinaison respective des deux joints, mesurée à l'aide du goniomètre, et que j'ai trouvée sensiblement la même que dans l'amphibole, où elle est d'environ cent vingt-quatre degrés et demi, a confirmé l'indication du coup-d'œil.

J'ai même aperçu, dans la partie supérieure de quelques fragmens, un joint oblique, analogue à la base du prisme rhomboïdal, qui représente la forme primitive de l'amphibole. J'ai attaché, avec de la cire, un de ces fragmens au-dessus d'un cristal d'amphibole choisi parmi les mieux prononcés, et en tâtonnant les positions respectives des deux corps, j'en ai rencontré une sous laquelle les reflets étaient renvoyés simultanément à mon œil par les faces correspondantes de l'un et de l'autre (1).

Mais j'ai remarqué, d'une autre part, que quand on faisait mouvoir certains fragmens à la lumière, le groupement des lames, leur disposition en retraite et autres accidens semblables, propres à modifier le tissu que le minéral présentait aux rayons lumineux, tendaient à faire illusion sur le nombre et sur les positions respectives des joints naturels, et il peut arriver encore que l'un de ceux qui sont parallèles aux pans de la forme primitive, paraisse avoir

(1) J'ai exposé avec plus de détail (Tableau comparatif, etc. pag. 205 et 217), cette manière d'employer la réflexion des rayons lumineux, pour mesurer, au moins à peu près, les incidences des joints naturels dans les petits fragmens de cristaux.

plus

plus d'éclat et plus de netteté que l'autre. Ce sont probablement des anomalies accidentelles de ce genre qui ont suggéré à M. Karsten ce qu'il dit par rapport au clivage du *blättriger augit*. Ce savant a bien senti ce qui restait à faire pour arriver à une détermination plus exacte; et il ne lui a manqué, pour compléter lui-même son résultat, que des morceaux dont la structure fût, pour ainsi dire, plus parlante.

Les caractères physiques et chimiques confirment l'indication du caractère géométrique. Le *blättriger augit* raye le verre, comme le fait l'amphibole. Je n'ai pu déterminer sa pesanteur spécifique. Suivant M. Karsten, elle est égale à 3,085 ou environ 3,1, c'est-à-dire, seulement un peu plus faible que celle de l'amphibole, qui est 3,25. Il est possible que la petite différence en moins qu'a donné le *blättriger augit*, provienne de quelques légères interruptions de continuité dans le tissu très-lamelleux de cette substance. M. Karsten annonce que le *blättriger augit* est difficile à fondre, ce qui paraîtrait le rapprocher du pyroxène. J'en ai essayé un petit fragment que je tenais avec une pince de platine, en même-tems que je le présentais à la flamme d'une bougie excitée par le soufflé du chalumeau: il s'est fondu au bout d'un instant, en un globule d'émail grisâtre, ce qui est le résultat que l'on obtient avec la variété d'amphibole nommée d'abord *actinote*. La poussière est d'un gris légèrement verdâtre, conformément à l'observation de M. Karsten. Mais ce savant dit que la substance est opaque, ce qui n'est vrai que des fragmens qui ont une épaisseur sensible; car les lames minces placées entre l'œil

Volume 26.

Q

et la lumière sont translucides, et leur couleur, observée à la loupe, est d'un vert-olivâtre; d'où l'on voit que parmi les variétés d'amphibole, l'actinote est celle dont le *blättriger augit* se rapproche le plus.

Il résulte de ce qui précède, que dans le rapprochement que j'ai fait des analyses de l'amphibole et du pyroxène (1), le nom d'*amphibole* doit être substitué à celui de *pyroxène*, en tête de la seconde, qui est relative au *blättriger augit*, et cela par une suite des observations inattendues, qui rectifient l'idée que des hommes, d'ailleurs si justement célèbres, avaient conçue de cette dernière substance, en sorte que le rapprochement doit être présenté de cette manière;

Amphibole; Laugier. Silice, 42; chaux, 9,8; magnésie, 10,9; alumine, 7,69; oxyde de fer, 22,69; oxyde de manganèse, 1,15; eau, 1,92; perte, 3,85.

Amphibole; Klaproth (*blättriger augit*, Werner et Karsten). Silice, 52,5; chaux, 9; magnésie, 12,5; alumine, 7,25; oxyde de fer, 16,25; potasse 0,5; perte, 2.

Pyroxène; Vauquelin. Silice, 52; chaux, 13,2; magnésie, 10; alumine, 3,33; oxyde de fer, 14,66; oxyde de manganèse, 2; perte, 4,81.

Ce nouveau point de vue des analyses me fournira plusieurs remarques. En premier lieu, la substitution du nom d'*amphibole* à celui de *pyroxène*, pour indiquer le sujet de la seconde analyse, va directement au but que je me proposais, et qui était de montrer que la compo-

(1) Tableau comparatif, pag. 179.

tion chimique des corps qui appartiennent aux deux substances, semblerait solliciter leur réunion dans une même espèce. La meilleure preuve que cette idée n'était pas dénuée de fondement, c'est que déjà elle avait été réalisée, à l'insu de tout le monde, et que dans une méthode qui repose principalement sur les résultats de l'analyse, un amphibole rangé parmi les pyroxènes, avait paru se trouver à sa véritable place.

J'observe de plus que, selon le premier arrangement, la quantité de silice était de 42 sur 100, dans le résultat donné par l'amphibole, et de 52 sur 100 dans les deux résultats qu'avait offerts le pyroxène; et quoique d'autres substances fournissent des exemples d'une variation encore plus grande dans les résultats relatifs à des corps dont l'identité de nature n'est pas équivoque, cependant on aurait pu m'objecter que la différence dont il s'agit suffisait pour établir ici une distinction entre les deux substances, comme provenant d'un principe qui a une grande prédominance sur les autres. Mais aujourd'hui que les 52 parties de silice se trouvent indiquées dans deux analyses, dont l'une se rapporte à un amphibole et l'autre à un pyroxène, tandis qu'un second amphibole n'en a donné que 42 parties, on voit que la nouvelle distribution est encore plus favorable que la première, à l'idée que les diversités entre les principes composans des deux substances sont purement accidentelles.

J'ajouterai que dans l'article du Tableau comparatif (1), où j'ai cité trois amphiboles,

(1) Pag. 176.

dans lesquels les quantités de magnésie étaient successivement, $0, \frac{2}{100}$ et $\frac{12,5}{100}$, les analyses des deux premières avaient pour auteur M. Klapproth, et celle de la troisième M. Laugier; mais maintenant que le *blattriger augit*, qui est un amphibole, analysé par le premier, a donné 12,5 de magnésie sur 100 parties, on a une divergence plus grande encore dans les résultats sortis d'une même main, savoir celle que représentent les quantités 0,2; 12,5; ce qui donne un nouvel appui aux considérations que j'ai exposées au même endroit.

Je dois rappeler ici que dans toutes les discussions de ce genre, je n'ai pour but que de fixer l'attention sur des faits importants par leur influence relativement à la méthode minéralogique, et de tirer de leur rapprochement, soit entre eux, soit avec ceux auxquels conduit la cristallographie, les inductions qui en découlent naturellement (1). J'ai espéré que ces sortes de parallèles raisonnés solliciteraient de nouvelles recherches ou de nouvelles vues, pour essayer de concilier, dans les cas d'exception, deux sciences, dont les résultats sont faits pour se servir mutuellement de garantie, par leur accord.

La correction qu'il deviendra désormais indispensable de faire dans les méthodes où le minéral, qui est l'objet de cet article, se trouve placé parmi les variétés du pyroxène, n'intéresse pas seulement la minéralogie proprement dite, elle a encore un avantage pour la géologie,

(1) Tableau comparatif, etc.; Introduction, pag. vij et suiv.

soit parce qu'elle rectifie les idées par rapport à la composition d'une roche qui mérite d'être recherchée, soit parce qu'elle restreint une conséquence à laquelle M. Karsten avait été conduit par son opinion sur la nature du minéral dont il s'agit, en citant celui-ci comme une nouvelle preuve ajoutée à celle que la Norwège fournissait déjà de l'existence du pyroxène dans les montagnes primitives. Ce fait est incontestable à l'égard de la Norwège; mais, pour en avoir un second exemple, il faut le chercher dans le département du Pô, faisant partie de l'ancien Piémont, où le terrain des vallées d'Alla et de Mussa, qui est évidemment d'ancienne formation, offre des cristaux très-remarquables de pyroxène; savoir, ceux que M. Bonvoisin, auquel nous en devons la découverte, a nommés *mussite* et *alalite*, et que j'ai ramenés, par de nouvelles observations, à leur véritable type, après les avoir considérés comme variétés d'une espèce particulière à laquelle j'avais donné le nom de *diopside*.

Je ne dois pas omettre, en terminant cet article, que l'on a découvert, dans les mêmes terrains, de nouveaux cristaux de la substance dont il s'agit, qui s'écartent totalement, par leur aspect, de ceux qu'on y avait trouvés précédemment, tandis qu'ils offrent toutes les apparences de la variété d'épidote, que l'on a nommée *akanticon* et *arendalite*. Leurs cristaux sont aussi des prismes, dont la forme est épaisse; leur couleur offre les mêmes teintes de vert-olivâtre, et leur surface a le même éclat. Toutes les qualités qui tiennent à ce qu'on appelle le *facies*, semblent ici se réunir pour en

imposer à l'œil même le plus exercé; et c'est une nouvelle preuve que les caractères extérieurs, si éloignés d'avoir la précision nécessaire pour faire connaître une substance minérale, doivent être employés avec circonspection, lors même qu'il ne s'agit que de la reconnaître.

M. Bert, officier de marine, distingué par ses connaissances en minéralogie, a eu la complaisance de me donner pour ma collection un de ces nouveaux cristaux, qu'il a rapporté récemment du Piémont. Sa forme est semblable à celle du pyroxène octovigésimal, que j'ai décrit dans les *Annales du Muséum* (t. XI, p. 82), et qui est représenté *pl. X, fig. 2* (1), avec la différence que les faces *kk* y sont nulles. Son signe, rapporté à la forme primitive que l'on voit *fig. 1*, est $M^1 H^1 G^1 E^1 E^1 E^1 P^3 A^3 A^1$. Je donne à cette variété le nom de *pyroxène sténonome*.

(1) Voyez aussi le *Journal des Mines*, n°. 134, p. 151, *pl. III, fig. 2*.

L'ACTION DES EAUX FLUVIATILES

CONSIDÉRÉE sur le sol des environs de Paris.

Par J. M. COURÉ.

Gutta cavat lapidem non vi sed sæpè cadendo.

L'Océan recouvrant incomplètement la surface du globe terrestre, est sujet à vaciller sur cette convexité sous certains accidens astronomiques. Par exemple, si l'équateur vient à se déplacer, la mer se déplace avec lui pour aller former sous les mêmes parallèles la protubérance voulue par le plus grand cercle de rotation.

Alors elle submerge les terres qui se trouvent sous cette position nouvelle, tandis qu'elle laisse ailleurs une partie de son lit à découvert. Par-là toutes les portions du globe maintenant découvertes ont paru chacune à leur tour au gré de ces accidens.

En paraissant à l'air elles se trouvaient disposées à leur surface, selon les lois hydrostatiques, en couches horizontales, ou du moins en inclinaisons très-allongées, excepté les fractures qui eurent lieu à la surface du globe, soit en exhaussement, soit en affaissement, selon le déplacement de la protubérance équatoriale; ce qui a fait paraître les montagnes granitiques.