

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.