

Fonte crue du minerai tenant 12 p^o, nécessaire à la production de 500 quintaux de cuivre, exigeait, y compris la brasque, 2620 *mass.* de 1, 84 mètres cubes chaque.

Grillage des mattes résultantes de cette fonte. . . Bois. . . . 170klaster de 4,5mèt. c. chaque,
Charbon. . . 500*mass.* de 1,8mèt. c.

Fonte des mattes grillées.

Même quantité que pour la fonte crue. Affinage du cuivre noir.

	Bois.	400klaster de 4,5mèt. c.
Total.	Charbon.	7240 <i>mass.</i> représentant
	en bois.	1810klaster.
	Bois.	570klaster.
		2380klaster.

Il résulte de ces consommations, qu'un quintal, ou 56kilogrammes de cuivre roselette exige.

Bois.	7,73mètres cubes.
	Charbon.

Et qu'enfin un quintal de cuivre martelé exige.

Bois.	7,73mètres cubes.
	Charbon.

RÉFUTATION DE L'HYPOTHÈSE

D'UN AUTEUR ANONYME

SUR LA FORMATION DES VALLÉES,

Adressée à MM. les Rédacteurs de la
Bibliothèque Britannique (1);

MM.

Après la manière victorieuse dont vous avez déjà réfuté dans ce journal (2) l'hypothèse sur la formation des vallées, d'un auteur anonyme, qui a publié dans l'*Edinburgh Review* l'extrait du grand ouvrage de M. Cuvier, il semblerait inutile de ne rien ajouter; cependant, comme c'est l'un des objets les plus importants en géologie, je crois qu'on ne peut y revenir trop souvent.

Permettez moi donc de présenter à vos lecteurs de nouveaux argumens contre cette hypothèse si extraordinaire pour une époque où la géologie a déjà fait tant de progrès. Je commencerai par transcrire les propres expressions de l'auteur, telles que vous les avez traduites aux pages 14 et suivantes du même numéro.

p. 14. « Tandis que la surface de la terre était

(1) Cet article et les deux suivans sont extraits de la *Bibliothèque Britannique*.

(2) *Bibl. Brit., Sciences et Arts.* Tom. LIX, p. 19-23, n^o. 466. Mai 1815.

» couverte d'eau jusqu'à une grande profon-
 » deur , aucun agent physique ne pouvait être
 » supposé sillonner son fond , et y préparer rien
 » de semblable aux vallées et aux lits qui con-
 » duisent actuellement les eaux des rivières jus-
 » qu'à la mer. Il n'existe point d'agent connu
 » par lequel cette opération ou ce système d'o-
 » pérations ait pu être effectué. »

p. 15. « Parmi la multitude des agens que la
 » nature emploie dans ses opérations, il n'en
 » existe qu'un ; l'eau elle-même, à qui l'on
 » puisse attribuer légitimement ce travail. »

p. 16. « On doit considérer toute la charpente
 » des montagnes comme l'ouvrage des eaux.
 » — p. 19. Les rivières avaient à couper les
 » roches elles-mêmes, et par-tout où la pierre a
 » été assez dure pour conserver l'impression de
 » ce travail, on voit qu'il a eu lieu. — p. 18. Ce
 » sont ces opérations (savoir, de creuser pro-
 » fondément un rocher de granit ou de silex)
 » que les rivières avaient à exécuter, et ces
 » courans n'obtiennent les matériaux qu'ils
 » transportent, que de l'action par laquelle ils
 » détruisent l'agrégation des matières dures qui
 » s'opposent à leur passage. »

L'assertion de l'auteur, qu'il n'a existé aucun agent sous les eaux de la mer, qui ait préparé les vallées et les lits des rivières, est d'autant plus extraordinaire, que depuis nombre d'années les ouvrages des plus célèbres géologues avaient fait connaître cet agent d'une manière précise, et en avait expliqué les opérations. Il est impossible que l'auteur ne connaisse pas ces ouvrages; et, s'il feint d'en ignorer l'existence, c'est qu'il a espéré de les faire oublier, ou de

faire croire que les observations et les argumens de leurs auteurs ne sont que des fictions. Combien ceux qui sont animés de l'amour de la vérité, doivent gémir de la voir si peu recherchée et si peu connue ! ne doivent-ils pas être dégoûtés de se donner tant de peine pour la faire connaître !

Le grand ouvrage sur les Alpes de M. de Saussure fourmille de preuves que toutes les vallées, jusqu'à leurs plus petites ramifications, furent formées par les bouleversemens des couches qui couvraient la surface de notre globe ; que ces bouleversemens se passaient sous les eaux de la mer.

Les ouvrages géologiques de MM. de Luc renferment des preuves semblables. Ils démontrent que les vallées et les bassins des lacs existaient avant que nos continens fussent abandonnés par la mer ; que ces excavations furent formées par les ruptures, les renversemens des couches en tous sens et sous toutes sortes d'inclinaisons ; que ce désordre s'observe sur toute la surface de nos continens. C'est ainsi que les principaux canaux des torrens et des rivières furent préparés avant la retraite de la mer. Ce ne fut que dans les couches meubles, c'est-à-dire, dans les amas de terre et de gravier, que ces canaux ne furent pas d'abord bien déterminés. Cependant les eaux de la mer, en se retirant, durent déjà les tracer, et indiquer aux rivières la route qu'elles devaient suivre.

A cet agent connu depuis long-tems, et que toute personne qui s'occupe de géologie ne peut ignorer, l'auteur de l'extrait publié dans l'*Edinburgh Review*, en substitue un autre qu'il vou-

draît, avec un ton affirmatif, nous faire croire unique, et qui cependant a été depuis long-tems réfuté; ce sont les courans d'eau douce qui n'ont pu commencer à opérer que depuis que la mer a quitté nos continens. Ce sont ces courans, suivant l'auteur, qui, en creusant les vallées, ont formé les montagnes; ils ont coupé pour cela les rochers les plus durs à des profondeurs de mille ou de deux mille toises.

L'argument le plus fort et le plus décisif contre ce prétendu agent, est tiré des lacs qui se trouvent à la sortie de la plupart des grandes vallées. Aucune partie des débris ou du limon que les rivières charient, ne peut être entraînée au-delà de ces bassins, où l'eau jouit d'un tranquillité parfaite; tout y est déposé. On peut donc mesurer facilement combien de sable ou de limon les rivières ont charié depuis que la mer s'est retirée de nos vallées et de nos plaines.

Ces dépôts forment, à l'entrée des lacs, des attérissemens horizontaux, qui se distinguent très-bien de l'ancien sol de la vallée; on peut donc comparer l'étendue de ces attérissemens avec celle de la vallée principale et de toutes les vallées latérales qui versent leurs eaux dans le courant principal. Il faut aussi comparer le peu de profondeur de ces nouveaux terrains avec la grande hauteur des montagnes qui bordent ces différentes vallées. Nous trouverons alors que la quantité de ces dépôts de la rivière, comparée à l'immense excavation de toutes ces vallées, est presque nulle; que, par exemple, l'excavation de toutes les vallées qui, par leurs eaux, contribuent à former le Rhône, est plusieurs milliers de fois plus grande que

les attérissemens de ce fleuve, qui n'ont encore comblé qu'une très-petite partie de l'extrémité supérieure du lac de Genève.

Si nous prenons le Rhin pour exemple, la différence serait encore plus grande; car ce fleuve, qui va s'épurer dans le lac de Constance, est formé par la réunion des eaux de quatre ou cinq principales vallées, et de celles d'un plus grand nombre de moindre étendue; néanmoins un bien petite partie de ce lac est comblée par les dépôts du fleuve. C'est là cependant que sont rassemblés tous les matériaux que le Rhin et ses nombreux rameaux ont enlevés; et qu'est-ce que cette quantité, comparée à l'immense excavation de toutes ces vallées, depuis le sommet des plus hautes montagnes jusqu'au niveau du lac!

Je citerai encore une rivière qui, conjointement avec le Rhône et le Rhin, rassemble toutes les eaux des montagnes et des vallées de la Suisse; je veux parler de l'Aar, qui, avant de se jeter dans le Rhin, est formé de la réunion de six autres rivières qui toutes sortent du lac, et ces lacs sont encore bien loin d'être comblés par les dépôts des torrens supérieurs. Voilà donc tous les courans d'eau d'un pays renommé par la multitude de ses montagnes, dont les dépôts, depuis que la mer l'a quitté, n'ont encore pu combler aucuns lacs; et les cavités qu'occupent ces lacs sont une portion bien minime de toutes celles qui forment les vallées.

Les lacs de la Suisse ne sont pas toujours au débouché des vallées, ils sont quelquefois avancés dans leur intérieur; et les montagnes se prolongent de part et d'autre bien au-delà

de l'extrémité inférieure du lac ; et , comme il est impossible que la rivière ait creusé la cavité du lac , de même aussi il est impossible qu'elle ait creusé le prolongement de la vallée , puisqu'elle ressort du lac avec des eaux limpides dont le courant régulier et peu rapide ne peut entraîner aucuns matériaux.

Il fallait donc que tous ces profonds et vastes canaux des eaux courantes existassent avant que les rivières de la Suisse commençassent à couler , c'est-à-dire , avant que la mer se fût retirée de nos vallées et de nos plaines. Voilà donc l'agent imaginé par l'auteur de l'extrait , ou l'action des rivières pour creuser les vallons , réduit au néant ; et nous sommes obligés de revenir à celui dont il nie l'existence avec tant d'assurance , et qui est cependant le seul auquel on puisse attribuer la formation des vallées et des montagnes , je veux parler des affaissemens et des renversemens des différentes masses de couches qui composaient la croûte de notre globe ; catastrophes qui se passaient toutes sous les eaux de la mer.

Si l'auteur avait étudié les ouvrages que j'ai cités plus haut (ce que tout homme qui veut acquérir des idées saines en géologie doit faire) , il aurait vu que les rivières , bien loin de creuser les vallées , tendent à les niveler et à élever leur fond. Il aurait vu que le peu d'étendue des attérissemens des rivières à leur embouchure dans les lacs et dans la mer , sont du nombre des chronomètres qui servent à prouver qu'il n'y a pas plus de quarante siècles que les rivières ont commencé à couler ; conclusion bien différente de celle que l'auteur paraît vouloir

tirer de son hypothèse , dans laquelle il suppose que le système entier des vallées actuellement existantes à la surface du globe , a dû être formé par l'action des eaux courantes ; car , pour produire un tel effet , le passé , quelque riche qu'il soit en tems , ne pourrait pas fournir un assez grand nombre de milliers de siècles.

Je présenterai encore quelques considérations qui acheveront d'anéantir l'hypothèse que j'examine.

Si les torrens avaient pu creuser les vallées , celles-ci seraient des canaux réguliers , parfaitement semblables entre eux , avec une pente uniforme , et s'élargissant graduellement. On verrait de chaque côté de ces canaux les sections des couches horizontales qui se correspondraient. Au lieu de cela , rien n'est plus irrégulier que les vallées ; tantôt elles forment d'étroits défilés , ou des étranglemens qui à peine laissent un passage pour le torrent , tantôt elles s'élargissent plus ou moins , ou forment des bassins presque circulaires ; elles changent aussi plusieurs fois de direction. Elles n'offrent point une pente uniforme au torrent ; tantôt il est forcé de se précipiter jusqu'au pied d'un rocher vertical , ou de former plusieurs cascades , tantôt de prendre un cours horizontal , ou de remplir une cavité pour y former un lac. On le voit quelquefois enfoncé dans une profonde crevasse , puis tout-à-coup se répandre dans un grand espace.

Les côtés des vallées varient aussi d'inclinaison ; ce sont ou des rochers à pic ou des pentes plus ou moins accessibles. Des arêtes de rochers descendent comme des promontoires pour

rétrécir la vallée ; ailleurs les rochers s'écartent pour former des espèces de golfes.

Si l'on examine la position des couches des rochers, on les voit quelquefois horizontales, le plus souvent inclinées sous différens angles ou même verticales. Leur plan est ici parallèle à la vallée, là, perpendiculaire à sa direction ; les unes s'enfoncent dans la vallée, les autres se relèvent contre elle : très-souvent les couches opposées n'ont aucune correspondance, ni de position, ni de nature.

L'ensemble de toutes ces circonstances ne prouve-t-il pas que les torrens n'ont eu aucune part à la formation des vallées, qu'ils les ont trouvées telles que nous les voyons ?

Quand on voit les masses gigantesques des Alpes, les vastes et profondes excavations qui les séparent, et qu'on les compare avec les torrens qui en découlent, on ne conçoit pas comment on a pu imaginer que de tels agens ont creusé les vallées. J'invite les partisans de cette hypothèse à venir se placer sur une des sommités des Alpes. Après avoir admiré la hauteur des montagnes qui composent cette superbe chaîne, la variété de leurs formes et de leurs pentes, l'immensité de leurs masses ; qu'ils baissent la tête et plongent leurs regards jusqu'au fond des vallées, où à peine pourraient-ils discerner les torrens qui y coulent ; ils sentiront alors combien des agens aussi minimes sont insuffisans pour produire de si prodigieuses excavations ; ils sentiront que c'est faire combattre des pygmées contre des géans.

Je terminerai cet examen par un argument qui me paraît péremptoire. Si les vallées ont été creusées

creusées par les torrens, elles n'existaient pas avant que ceux-ci commençassent à couler ; il n'y avait pas non plus de montagnes, puisque ce sont les vallées qui font les montagnes. Cette partie de notre globe, qui est occupée par la chaîne des Alpes, était donc alors une surface unie, sans inégalités, c'était un renflement composé de couches minérales dures, se recouvrant les unes les autres, nécessairement horizontales, ou descendant insensiblement de deux côtés opposés sous un angle de quatre degrés tout au plus (1).

Supposons maintenant qu'il pleuve sur cette surface, que deviendra l'eau de cette pluie ? Pourra-t-elle se réunir en torrent ? Non, puisqu'il n'y a ni vallée ni canaux où elle puisse se rassembler. Elle se versera par nappes ou par grandes lames minces qui n'auront aucune force pour creuser, sur-tout des rochers qui ne présentent que des surfaces unies et presque horizontales. Jamais les ruisseaux que cette eau pourraient former, n'auraient eu nulle part plus de quatre degrés de pente, car les eaux courantes, bien loin d'augmenter l'angle d'inclinaison du terrain sur lequel elles coulent, tendent, au contraire, à le diminuer. Elles ne peuvent pas creuser une portion supérieure de leur lit à un niveau plus bas que leur écoule-

(1) La hauteur moyenne des plus hautes sommités centrales des Alpes est de 2000 toises. Si nous tirons une ligne depuis ces sommités jusque sur les bords du lac de Genève où se termine l'abaissement graduel des Alpes, la longueur de cette ligne sera d'environ 30,000 toises, et l'angle qu'elle fera avec l'horizon sera de quatre degrés.

ment inférieur. Il n'y aurait eu pas conséquent ni ces torrens se précipitant des rochers en rochers, ni ces belles cascades descendant tout-à-coup d'une hauteur verticale de six à huit cents pieds. Les superbes aiguilles de Chamonny, placées au centre même des Alpes, coupées à pic transversalement et parallèlement à la direction de la chaîne, n'auraient jamais existé. Elles dominent d'environ mille toises les sources des torrens qui prennent naissance à leur base. Ainsi, ce ne sont pas eux qui ont taillé ces immenses pyramides; ils n'existerent jamais à cette hauteur. On peut appliquer le même raisonnement à toutes les montagnes, et sur-tout à celles qui sont entourées de toutes parts de pentes rapides. Les torrens commencent et ne peuvent commencer qu'à leur pied; ils sont formés par la réunion des ruisseaux qui se rassemblent dans les ravins. Pour que les torrens puissent se réunir en rivières, il faut qu'ils trouvent plus bas de grandes et profondes vallées. Nous arrivons ainsi nécessairement à la conclusion évidente que les montagnes, et les vides qui les séparent, ont existé avant que les eaux courantes commençassent à couler, c'est-à-dire, avant que la mer se fût retirée de dessus nos continens.

Il me reste à examiner une autre opinion du même auteur, qu'il exprime ainsi : « Les rivières n'obtiennent les matériaux qu'elles transportent, que de l'action par laquelle elles détruisent l'agrégation des matières dures (les rochers) qui s'opposent à leur passage. »

Il oublie les immenses accumulations de gra-

vier, de sable et de terre, qui forment le sol de tant de pays à différentes profondeurs, tant sur les collines que dans les plaines. Voilà à peu près les seuls matériaux que les rivières transportent; elles les trouvent sur leur chemin, soit dans leur lit, soit sur leurs bords, qu'elles attaquent lorsqu'elles sont gonflées par les pluies. Ces matériaux désunis forment, en plusieurs endroits, des falaises ou des escarpemens qui s'éboulent dans le lit de la rivière; celle-ci les entraîne plus loin, et va les déposer dans des endroits où ses eaux peuvent s'étendre et perdre ainsi une partie de leur rapidité.

Dans la grande vallée de Genève, on trouve des cailloux roulés non-seulement sur les bords du lac et des rivières, mais aussi sur toutes les collines et sur le penchant des montagnes, jusqu'à la hauteur de plus de mille pieds au-dessus du niveau du lac. Ces cailloux ne sont pas seulement à la surface du terrain, mais ils composent le sol, jusqu'à une certaine profondeur, qui a plus de deux cent cinquante pieds en quelques endroits (1); ces cailloux sont le plus souvent mêlés de terre et de sable. Dira-t-on que ce sont les rivières qui ont déposé cette immense quantité de matériaux, et qui les ont portés jusqu'à la hauteur où ils se trouvent, dans des lieux où il n'y a jamais eu ni torrens ni ruisseaux. L'absurdité d'une telle supposition saute aux yeux; on sent bientôt qu'il a fallu un agent bien plus puissant, plus universel; qu'il fallait des eaux fort élevées, étendues

(1) *Voyages dans les Alpes.* §. 55.

par-tout, et sujettes à des agitations d'une très-grande violence ; que ces eaux ne pouvaient être que celles de l'ancien océan. A leur retraite, elles laissèrent ces cailloux roulés mêlés de boue et de sable ; et c'est dans ces matériaux que les rivières creusèrent leur lit déjà tracé par les eaux de l'océan au moment de leur retraite. Tels sont les matériaux que les eaux courantes transportent, parce qu'elles les trouvent tout préparés.

De même dans l'intérieur des montagnes, elles trouvent les débris qui tombent des faces escarpées et qui forment des talus, qu'elles attaquent par la base ; car, si elles n'avaient d'autres matériaux que ceux qu'elles pourraient détacher des rochers solides, elles n'en transporteraient aucuns, puisque nous observons que, lorsque les torrens passent sur des roches, ils les polissent ou les rongent un peu, mais sans les creuser, ou les briser. Il fallait que les couches des montagnes fussent dans l'état de ruines et de déchiremens où nous les voyons pour que les torrens pussent trouver des mêmes débris à entraîner ; et encore ces débris n'arrivent jamais dans les plaines ; ils restent dans les endroits où les vallées s'élargissent, et où le torrent, en perdant sa rapidité, les dépose ; ce qui contribue à élever le fond des vallées et à les niveler.

J'ai l'honneur d'être, etc.

J. ANDRÉ DE LUC, le jeune.

SUR LES ROCHES CONGLOMÉRÉES, OU BRÉCHI-FORMES ;

Par le Professeur JAMESON.

(Mémoires de la Société Wernérienne). (Traduction).

TOUTES les roches comprises sous la dénomination de roches conglomérées, sont considérées par les minéralogistes comme autant de dépôts *mécaniques*, et comme composées de fragmens de nature différente, plus ou moins intimement unis par un ciment, ou une base. L'objet de ce Mémoire est d'indiquer les rapports minéralogiques de ces roches, et de montrer que quelques-unes de leurs variétés appartiennent aux dépôts *chimiques* et non aux *mécaniques*.

SECTION I.

Rapports minéralogiques, ou lithologiques, des roches conglomérées en façon de brèches.

On trouve des roches conglomérées dans les régions primitives, et dans celles de transition et de floëtz.

I. *Roches primitives conglomérées.*

On rencontre des roches primitives conglomérées en bancs ou couches d'une étendue considérable dans le gneiss, le schiste micacé, le granit, le porphyre, et la roche calcaire.

1. *Gneiss congloméré.* Cette roche est composée d'un mélange de fragmens, les uns anguleux, les autres arrondis, ou de portions de gneiss, de hornblende, de feldspath et de quartz réunis par un ciment de gneiss. Quelquefois la couche entière porte le caractère

d'une agglomération; d'autres fois on ne l'y trouve que partiellement, et le reste, qui forme souvent la portion la plus considérable, est du gneiss pur. On trouve cette roche près du château de Braemar, dans le comté d'Aberdeen; à Valorsine et au St.-Bernard en Suisse, comme aussi dans les montagnes de Norwège, d'après la description suivante de M. de Buch. « Ici, dit-il, l'intérieur de la roche n'est pas moins remarquable. D'abord, le quartz continue, à partir de Formo; ensuite, il ressemble souvent au porphyre, car on voit dans la masse de quartz gris, des cristaux de quartz brun; et presque par-tout la roche est entrecoupée de crevasses tapissées de cristaux en façon de druses. Enfin, à environ un demi-mille d'Allemagne de Formo, le gneiss se montre aussi dans la vallée, et les bancs de quartz disparaissent. Alors le gneiss prend tout-à-coup une grande épaisseur. C'est d'abord après, que le Rostemberg paraît, ainsi que le ravin vers Lessoë, et dans ces défilés il devient très-remarquable. Il est généralement fort abondant en mica, qui n'y est pas en petites écailles, mais en grandes lames, et on y trouve des couches de quartz pur en abondance; et presque par-tout, des masses considérables de gneiss, dans lequel le feldspath prédomine; le mica ne s'y montre qu'en feuilles séparées, et on y voit peu de quartz. Le mica, dans ces morceaux, forme plus de bandes droites et parallèles que le schiste, tandis qu'ailleurs le gneiss se rapproche davantage de la structure schisteuse. Ces pièces sont toutes anguleuses, et la plupart affecte la forme quadrangulaire. On en voit d'un

pied et davantage, de diamètre, souvent entassées, mais de telle manière, qu'on distingue toujours le ciment de gneiss qui les réunit. Les stries des diverses pièces qui paraissent à côté les unes des autres sont souvent parallèles; mais fréquemment aussi elles prennent d'autres directions, tout-à-fait différentes de celle qui est commune aux feuilletés du gneiss qui forme la base de cette roche étonnante. Les fragmens disséminés dans cette pâte sont très-petits pour qu'on puisse les croire conglomérés. La base est trop distincte et trop décidément caractérisée comme gneiss. Mais il faut avouer que cette apparence est assez ressemblante à la manière dont le poudingue de Valorsine et du bas Vallais se trouve dans le gneiss, d'après De Saussure. C'est un gneiss plus ancien, qui a été détruit à l'époque de la formation d'un plus nouveau (1). »

2. *Schiste micacé congloméré.* La seconde espèce de roche primitive conglomérée est celle qui se présente dans le schiste micacé. Elle est composée de fragmens de quartz, et quelquefois de schiste micacé, de diverses formes, logés dans une pâte également micacée. On la trouve dans le Perthshire entre Dunkeld et Mullenearn; j'ai vu, il y a quelques années, une variété de cette roche dans l'île de Fetlar, l'une de celles dites de Shetland; et j'en ai fait mention dans mes voyages minéralogiques.

3. *Granit congloméré.* On rencontre sur-tout cette roche dans les granits de la plus nouvelle

(1) *Voyages en Norwège et en Laponie*, par de Buch, Trad. de Blaké, p. 94 et 95. — Voyez le *Journal des Mines*, tom. 36, p. 40 et suiv.

formation. Elle est composée de fragmens ou portions de granit, de gneiss, de schiste micacé, de quartz et de feldspath; le tout logé dans une base de granit. Celui-ci repose sur l'ardoise argileuse, ou sur d'autres roches primitives plus anciennes. On la trouve en Saxe, et dans d'autres contrées sur le continent; on voit aussi sur la chaîne des monts Grampiens un granit congloméré, quoique probablement d'une formation différente de celle du granit de Saxe.

4. *Roche conglomérée associée au porphyre.* Cette roche est composée de portions ou de fragmens de granit, de gneiss, de schiste micacé, de schiste argileux, etc., dans une base de cette dernière substance. Elle est située au-dessous de ce qu'on appelle porphyre primitif superposé (*overlying*); elle est au-dessus du schiste argileux et des autres roches primitives; on la trouve en Saxe et dans d'autres contrées d'Allemagne, comme aussi dans la haute-Egypte.

5. *Roche calcaire conglomérée.* Ici se place la belle roche connue des minéralogistes sous la dénomination de *vert antique*. C'est un mélange de pierre calcaire et de serpentine, agrégées confusément, et mêlées de manière à présenter l'aspect d'une roche conglomérée.

Telles sont les principales roches conglomérées primitives que j'ai eu l'occasion d'examiner.

II. *Roches de transition, conglomérées.*

Ces roches forment trois espèces; le grey-wacke, le grès, et la roche calcaire.

1. *Grey-wacke.* Cette roche conglomérée est composée de morceau de schiste argileux, de grey-wacke, de schiste scintillant, de feldspath, et de quartz, liés dans une masse composée des mêmes ingrédients, ou quelquefois de schiste argileux. Les fragmens apparens varient en grosseur, depuis le volume d'un pois, jusqu'à excéder beaucoup la grosseur d'une tête humaine. Elle est stratifiée d'une manière distincte, et elle alterne avec le schiste argileux, la pierre calcaire, et les autres roches. On la trouve en abondance dans la contrée alpine au Nord et au Sud du Frith de Forth, non loin d'Edimbourg.

2. *Grès.* Cette pierre conglomérée est composée de grains de quartz, qui dépassent rarement le volume d'un pois, et qui sont adhérens sans ciment, précisément comme les concrétions quarzeuses dans le schiste micacé, et les roches quarzeuses.

3. *Pierre calcaire.* Les roches calcaires conglomérées ne sont pas rares dans les contrées de transition. Elles paraissent, au premier aspect, composées de fragmens de pierre calcaire renfermés dans une pâte de même nature. Quelquefois on trouve des fragmens de pierre à chaux compacte, logés dans une pâte calcaire granuleuse; d'autres fois c'est cette dernière qui se trouve comprise dans le calcaire compacte.

III. *Roches de Floëtz conglomérées.*

Les roches conglomérées de la classe des floëtz sont: le grès congloméré, le grès simple, et le trap-tuff.

1. *Grès congloméré*. Cette roche est composée de fragmens de granit, soit arrondis, soit anguleux, de gneiss, de schiste micacé, de schiste argileux, de porphyre, de grey-wacke, de feldspath, de jaspe, de quartz, etc.; de volumes divers, depuis la grosseur d'un pois jusqu'à celle de la tête, et plus encore. Ces fragmens sont joints par une base composée, ou d'argile en grenailles (*ironshot clay*) de quartz, ou de petits fragmens de même nature que les gros.

On trouve ordinairement cette roche sur celles de transition, quelquefois aussi sur les primitives. Elle est très-commune en Ecosse.

2. *Grès*. Cette conglomération est principalement composée de quartz en grains ou arrondis, ou anguleux, ou cristallisés plus ou moins régulièrement. Rarement le quartz y est pur; il est plus ordinairement entremêlé de lamelles de mica, de feldspath en grains ou en cristaux, et de fragmens apparens de diverse nature. Ces ingrediens sont liés tantôt par un ciment argileux, ou calcaire, ou quarzeux; tantôt par simple juxtaposition, comme dans la structure du granit. C'est une roche très-commune; on la trouve en couches, et en filons, avec la pierre calcaire, le gypse, le schiste argileux, la houille, et d'autres substances minérales.

3. *Trap-tuff*. Cette agglomération est formée de masses de basalte, d'amygdaloïde, de greenstone, de wacke, de feldspath, de clinkstone, de trap-tuff, de pierre calcaire, de grès, de houille brune, etc., le tout logé dans une pâte de trap, et quelquefois, de basalte, ou de

wacke. Elle est associée aux roches de floëtz-trap, et on la trouve en abondance dans la région moyenne de l'Ecosse.

Après avoir ainsi distingué et classé toutes les roches conglomérées qui se rapprochent plus ou moins de la nature des brèches, l'auteur expose, dans la section suivante, ses idées sur le mode de formation de ces roches. Nous les donnerons dans le prochain numéro.

LETTRE

De M. LEHOT à M. PICTET, *Professeur de philosophie, et Membre de la Société Royale de Londres* (1).

M.

M. Romieux, en décrivant la cristallisation du camphre dans l'esprit-de vin, observe que

(1) M. Bénédicte Prevost lut en 1797, à la Société des Arts et des Sciences de Montauban, et communiqua ensuite à celle de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, deux Mémoires sur les phénomènes que présentent les corps odorans, et le camphre en particulier. L'auteur les explique très-naturellement par la réaction que produit l'émanation odorante, contre l'air tranquille ambiant. Il combat l'hypothèse de M. Romieux, qui attribuait à l'électricité le mouvement qu'acquièrent les particules du camphre qu'on met flotter sur l'eau: et il généralise le phénomène en lui ralliant les mouvemens qu'acquiert un disque de métal flottant sur l'eau, lorsqu'on réchauffe partiellement un de ses bords; ces mouvemens ne sont autre chose, selon M. Prevost, que l'effet de la réaction de la vapeur produite par le réchauffement local, frappant l'air tranquille; effet analogue à celui qui produit l'ascension des fusées volantes (*Note des Rédacteurs de la Bibl. Brit.*)