
 SUITE AUX OBSERVATIONS

*Sur la Masse de fer de Sibérie, et sur les
Pierres supposées tombées de l'atmosphère.*

Par G. A. DELUC.

IL vient de paraître dans le N^o. 154 de la *Bibl. Britannique*, l'extrait d'un nouveau travail sur les pierres qu'on a dit en divers tems être tombées sur la terre, qui m'engage à reprendre ce sujet pour l'examiner sous d'autres rapports.

Je l'avais traité sous un point de vue général, dans une lettre adressée à MM. les Rédacteurs de la *Bibl. Britannique*, insérée au N^o. 142 de leur Recueil, et je l'ai examiné depuis, relativement à la *masse de fer de Sibérie*, dont j'ai décrit la nature et les caractères. Ces observations ont paru dans le N^o. 63 de ce *Journal*.

Cette question, qui intéresse la physique et l'histoire naturelle, mérite par cette raison d'être encore examinée. Peut-il se former des pierres dans l'atmosphère? En est-il tombé en effet sur la terre, provenant des nuages ou des météores? Les circonstances rapportées qui accompagnent les pierres citées en exemple, sont-elles concluantes pour déterminer l'opinion en faveur de l'affirmative?

Je débiterai dans cette nouvelle discussion par une exception que j'exprimai dans la lettre mentionnée ci-dessus. » Je ne renferme point dans cet examen, ai-je dit, les tems où la Divinité se manifestait aux hommes par des signes

plus immédiats de son intervention. Ces tems ne doivent point y être compris. Aujourd'hui nous devons chercher à nous rendre raison des phénomènes physiques, d'après ce que nous connaissons des causes qui agissent dans la nature suivant les lois qui y sont établies et dont nous voyons les effets «.

Et d'abord je remarquerai qu'on cite toujours l'allégué de M. Chladni. Je ne pense pas qu'on revienne à ces énormes masses ferrugineuses dont il parle; l'impossibilité que de telles agrégations se soient formées dans l'atmosphère a été démontrée avec trop d'évidence. Aussi M. Chladni, lui-même, suppose-t-il qu'elles peuvent être des fragmens de planètes, ou des parcelles de matières errantes dans l'espace, hypothèses contre lesquelles déposent les lois immuables de la gravité. Il ne peut donc être question que du météore observé à Agram.

Mais c'est être bien prévenu en faveur d'une opinion que de revenir à cet exemple, car ce qu'en rapporte M. Chladni ne décide rien. » On entendit le bruit que son explosion avait occasionné dans l'atmosphère, dit-il, on vit quelque chose d'allumé tomber du ciel, seulement à cause de la distance, on ne sut pas exactement en quel endroit la chute de ses éclats avait eu lieu «. (*Bibl. Brit.*, n^o. 122, pag. 83.)

Certainement il n'y a rien dans ce récit dont on puisse tirer quelque induction en faveur de l'opinion qu'on veut établir. Si l'on ne sut pas où la chute des éclats du météore avait eu lieu, on ne sut pas si quelque matière solide était tombée sur la terre.

La masse de fer de Sibérie est de nouveau citée. On n'a pas répondu aux objections qui ont été faites contre la possibilité que la pierre du comté d'York , angulaire , irrégulière , et pesant 56 livres , pût s'être formée dans l'atmosphère , et l'on continue à citer une masse qui pèse trente fois plus , et qui était à la surface du sol. En vérité c'est jeter un grand discredit sur les autres exemples que de leur associer celui-là.

Peut-on concevoir qu'une masse de ce poids s'aggrège dans l'air ? Lorsque le premier noyau aurait atteint seulement le poids d'une once , l'action continue de la gravité l'aurait précipité sur la terre , comme elle y précipite la pluie et la grêle , aussitôt que les gouttes de l'une et les grains de l'autre sont formés. Et cette formation ne nous étonne point , quoique nous ne sachions pas comment elle s'opère dans l'atmosphère , parce que nous voyons sous nos yeux des vapeurs se réunir en gouttes et l'eau se convertir en glace.

En est-il de même de ces pierres supposées venir des météores ? Connaissons-nous quelque autre exemple dans la nature qui nous en montre la possibilité ? Nos feux d'artifices se consomment et se dissipent , et les éclats du tonnerre ne laissent rien après eux , excepté dans l'opinion vulgaire qui fait tomber des tonnerres en pierre , et qui voit dans la bélemnite une pierre de foudre.

Rien n'est plus commun dans les pierres ou roches que cette cassure grenue qui a frappé M. Saint-Aman , professeur à Agen. Les grès , la pierre à sablon , les granites , le quartz gra-

nulé , qui contient souvent des parcelles de minéraux , ont cette apparence dans leurs cassures. On trouve encore des quartz en grains mêlés avec des pyrites , avec de petits cristaux d'étain. Cette roche blanche phosphorescente , à menus grains , appelée *dolomie* , contient souvent dans un même fragment des lignes de petites pyrites , des pyrites isolées , du réalgar , de l'orpiment et du mispikel ; toutes ces substances , mêlées à cette roche grenue , y sont distinctes et séparées. Les éclats supposés des météores , n'ont donc rien de plus remarquable avec leurs grains noirs , leurs pyrites , leur fer et leur terre grisâtre.

Le nombre des exemples de pierres à cassures grenues , augmenterait encore si l'on y réunissait quelques laves des volcans anciens qui contiennent en grand nombre divers petits cristaux entiers et en fragmens , méprisés souvent par les partisans du système *neptunien* , pour des couches formées par l'eau.

Il est à remarquer que la pierre du comté d'York , qui a donné lieu à cette discussion , ne doit pas même être rangée au nombre de celles qu'on suppose des éclats de météores , car la relation la fait tomber seule sans l'associer à aucun autre fragment , et l'on ne croira pas que cette pierre pût être le météore lui-même , puisqu'ils sont toujours sous la forme de globe lumineux , et qu'elle était angulaire et irrégulière , et sa substance celle d'un granite gris.

M. Edward King , auteur des *Remarques sur ces pierres* , insérées dans le N°. 42 de la *Bibl. Brit.* page 51 , conjecture que le mont Heckla

en Islande ; est la *cause première* de la pierre du comté d'York. C'est tirer son origine de très-loin et d'un bien grand espace , car les émanations d'un volcan s'étendent de tous côtés. Il ne s'agit donc pas seulement de la distance en ligne directe de l'Heckla au comté d'York , qui est au moins de 300 lieues , mais de toute l'étendue que ce rayon décrirait en circonférence , et de l'épaisseur de la couche de l'atmosphère , à partir du sommet de l'Heckla , comprises dans ce cercle de 1800 lieues.

Je ne m'arrêterai pas à l'impossibilité de cette conjecture ; elle est trop évidente. Je remarquerai seulement que si les vapeurs et les fumées des volcans pouvaient former des pierres , ce ne serait pas un seul point distant de 300 lieues qui en montrerait un exemple , mais les environs de tous les volcans dans des distances bien plus rapprochées , ce qui n'arrive pas et n'arrivera jamais.

J'ai appris qu'on cite la relation du chevalier Hamilton qui , dans l'éruption du Vésuve de 1794 , vit des *balles de feu* sortir des nuages de fumée , dont l'une tomba dans la mer près du rivage , et causa un rejaillissement de l'eau.

Je ferai sur ce sujet une première remarque. Ces *balles de feu* ayant paru au-dessus du volcan dans un moment d'éruption , ne peuvent pas être citées en exemple , le cas n'est plus le même. Mais le fait n'a rien d'extraordinaire pour un observateur qui a été témoin des explosions volcaniques. Je l'ai été plusieurs fois au Vésuve , et je les ai vues de très-près.

Dans ces momens les deux bouches du cratère , et principalement celle du milieu , lancent

à une grande hauteur des gerbes de matières ardentes qui retombent à plus ou moins d'éloignement du centre de l'explosion ; la plupart dépassent la fumée et paraissent au dehors. Parmi ces matières ardentes , dont le plus grand nombre sont des scories plus ou moins boursofflées et effilées , il y en a quelques-unes compactes , qui prennent , en se séparant de la matière en fusion , la forme de lamés ou de gouttes de diverses grandeurs , dont les unes sont en boules et d'autres allongées. J'en ai rapporté plusieurs du Vésuve que je trouvai sur le cône récent que l'éruption avait élevé , et quelques-unes du *Mont-Rosso* de l'Etna. Si quelqu'une de ces gouttes est lancée dans une direction oblique , partant de cette élévation , elle peut très-bien atteindre le bord de la mer , qui n'est pas à plus d'une lieue de distance en ligne directe. La chute de ce corps solide remarquée par le jaillissement de l'eau , est une preuve de la vérité de cette explication , car rien de solide n'a pu sortir que du cratère.

Il est donc très-apparent que les *balles de feu* observées par le chevalier Hamilton , étaient de ces *boules ardentes* lancées hors du cratère et des fumées. Pourquoi chercherait-on des formations impossibles , qui prendraient naissance dans les fumées du volcan , lorsqu'il existe une manière simple et naturelle d'expliquer le fait ?

Feu M. Dolomieu , en parcourant ma collection de matières volcaniques , fut surpris d'y voir ces *gouttes* , dont l'une pèse six livres et demie. Il me dit qu'elles lui étaient nouvelles , qu'il n'en avait point rencontrées. Il est possible

qu'il ne les eût pas remarquées, parce qu'il portait son observation plus sur les laves que sur les scories, quoique celles-ci méritent la même attention.

Les scories sont de la même matière que les laves, et restant plus exposées à l'action pénétrante des vapeurs sulfureuses du cratère qui décomposent leur surface, elles montrent à découvert les corps que les feux volcaniques ne réduisent pas en fusion, et qui résistent de même à l'action de ces vapeurs. Circonstance essentielle qui démontre que l'opinion de quelques naturalistes, qui croient que ces corps sont des cristallisations formées dans la lave pendant son refroidissement, n'est pas du tout fondée (1).

Je reviens à la masse de Sibérie. Supposerait-on que les particules encore disséminées dans l'atmosphère, obéissant à une attraction quelconque, se précipiteraient à la suite du premier noyau pour s'y réunir? Ce serait compter par trop sur une disposition de ses lecteurs à tout croire. Et en supposant même ce cas, quoique impossible, on reconnaîtrait au moins dans cette masse une succession d'agréations, comme on la voit dans les pierres formées par couches ou agrégées, ce qu'elle ne montre point, toute la partie métallique étant contiguë. Et si elle fût tombée de la hauteur qu'on suppose, elle se serait très-enfoncée dans le sol, au lieu qu'elle reposait à la *surface*. Quant à sa

(1) J'ai traité ce sujet dans une lettre insérée au N^o. 120 de la *Bibl. Brit.* et dans des observations sur les *Schorls des volcans*, qui ont paru dans le *Journal de Physique*, cahier de ventôse an 9.

nature et à ses caractères, je renvoie à la description que j'en ai donnée.

Pourrait-on douter que la substance cristalline qu'elle renferme est une vitrification, puisque cette substance est en globules qui remplissent exactement plusieurs boursoufflures (non pas *toutes*, il s'en faut de beaucoup), et pourrait-on méconnaître dans ces boursoufflures nombreuses l'effet d'une fusion et d'une ébullition? Ce serait méconnaître l'évidence.

On objecte, je le sais, que cette substance cristalline a la dureté du quartz. En cela on s'est bien trompé; le silice, et plus facilement le cristal de roche, la rayent, elle n'a donc que la dureté du verre. Ceux même des globules qui sont restés exposés aux injures de l'air, ont perdu leur couleur et leur transparence, et sont amollis au point d'être aussi tendres que le spath calcaire. Si l'*infusibilité* qu'on leur attribue n'est pas plus réelle que la *dureté*, on pourra facilement les réduire de nouveau en fusion. Serait-il impossible que le fer de cette masse doive en partie sa malléabilité au mélange de cette substance, qui s'est trouvée réunie au fer dans la fonte? Car la partie solide du fer en contient beaucoup qui lui est aussi intimement liée, que le quartz et le spath peuvent l'être dans tout minéral. Ce à quoi il paraît qu'on n'a pas fait attention, puisqu'on ne parle jamais que des globules.

» La grosse masse découverte en Sibérie,
 » est-il dit, dans l'*Extrait de la Bibl. Brit.*,
 » renferme des masses détachées d'une substance
 » demi-transparente, très-ressemblantes
 » à l'un des ingrédients de la pierre de Bénarés «.

Cette ressemblance est un fait remarquable, elle devient un indice assez certain que la pierre de Bénarés n'est pas mieux tombée de l'atmosphère que la masse de Sibérie.

L'analogie que montrent les pierres supposées venir de l'atmosphère, quoique trouvées dans des lieux très-distans les uns des autres, sur laquelle on insiste beaucoup (analogie qui n'est pas aussi *frappante* que cette expression semble l'annoncer), n'est pas un caractère concluant, car les roches d'une même espèce se ressemblent assez partout, quel que soit l'éloignement des lieux.

Toutes les substances que l'analyse a fait reconnaître dans la composition de ces pierres, ne se trouvent-elles pas dans les matières qui composent nos couches, et sur-tout dans les filons des mines? Leur réunion dans ces pierres a-t-elle quelque chose de plus extraordinaire et de plus mystérieux que cette variété de mélanges qu'on trouve dans les roches, les cristaux et les minéraux? mélanges qui font l'un des objets les plus intéressans et les plus nombreux des collections de minéralogie.

L'*enveloppe vitreuse* de ces pierres n'a rien non plus d'extraordinaire. J'ai trouvé plus d'une fois dans mes courses de montagnes une pierre à *enveloppe vitreuse*. J'aurais pu penser de même qu'elle était tombée des nuages, ou qu'elle avait appartenu à un météore, mais lui cherchant une origine plus vraisemblable et plus naturelle, je la trouvais dans le feu de quelque ancien four à chaux, où ce fragment de roche vitrescible s'était trouvé accidentellement, ce dont on voit de fréquens exemples.

Et les roches vitrescibles étant le plus ordinairement des roches composées, il n'est pas étonnant que ces pierres citées à *enveloppe vitreuse* aient leurs *cassures grenues*. D'autant mieux, que la grande chaleur que ces fragmens éprouvent, détruisant le gluten, rend les substances composantes moins liées. Si même ces fragmens contenaient des particules ferrugineuses, où serait l'impossibilité que le feu du four à chaux les réunît en grains métalliques?

Il paraît que la pierre du comté d'York n'avait pas même cette *enveloppe vitreuse*, et en effet elle ne pouvait pas l'avoir. Il est dit dans la relation que *son tissu général est celui d'un granite gris*. Si sa surface avait eu un vernis *vitreux*, ce caractère extérieur aurait le plus frappé, et la relation n'en dit rien.

Ce n'est pas non plus un fait concluant que cette pierre fût en partie enfoncée dans le sol. La plupart des blocs de roches primordiales répandus sur les plaines, y sont aussi plus ou moins enfoncés, et quelquefois entièrement, soit que l'eau des pluies ait accumulé ce terrain autour d'eux, soit que cette accumulation se soit faite au fond de la mer avant que nos continens fussent à sec. Et l'on ne croira pas que ces blocs soient tombés des nuages.

Je ne révoque point en doute la bonne foi du laboureur, qui a dit avoir vu cette pierre, *lorsqu'elle était à sept ou huit verges du sol*; mais il a cru la voir. Les rapports sur ce qui précéda cet instant, indiquent, à n'en pouvoir douter, un de ces coups de foudre, comme il en arrive justement dans le mois de décembre et quelquefois de janvier. Cette foudre unique

tomba près du laboureur, elle fit jaillir de la terre, se divisa en étincelles en frappant le terrain, imprégna une pierre voisine d'une forte odeur sulfureuse. C'en fut assez pour lui persuader que cette pierre était tombée, que les nuages s'étaient ouverts pour la laisser passer, que le ciel et la terre allaient se confondre. Ce sont ses expressions qui indiquent l'impression profonde qu'il avait reçue d'un coup soudain et violent de tonnerre, dont la foudre, qui était tombée près de lui, l'avait ébranlé et effrayé.

D'où peut venir l'ancienne opinion vulgaire qu'il tombe des tonnerres en pierres, sinon d'illusions semblables à celle-là? Une ou plusieurs pierres se trouvent sur le lieu où la foudre a frappé, elles reçoivent une teinte et une odeur sulfureuses, cela suffit pour faire croire qu'elles sont tombées avec le tonnerre.

Je suis persuadé que cette opinion n'existe pas dans les pays où il n'y a pas de pierres, tels, par exemple, que ceux qui bordent l'Amazône, où l'on n'en voit aucune pendant une route de sept ou huit cent lieues. N'y ayant pas d'objet qui donne lieu à ces illusions, elles n'y seront pas produites. Ainsi l'on n'y verra tomber ni *fragmens de planètes*, ni *brises de météores*, ni *tonnerres en pierres*, ni *concrétions de vapeurs volcaniques*.

Si dans le cours de la vie on tenait notes les fois qu'on entend réciter des choses qui ne peuvent pas être, on ne manquerait pas d'exemples en ce genre à rapporter. J'en ai indiqué plusieurs dans la lettre que j'ai rappelée ci-dessus, et ces listes d'exemples de l'illusion ne cesseront pas de s'accroître.

Dans un ouvrage d'*Observations critiques*, publié par le docteur John Hill, imprimé à Londres en 1751, on lit à la page 72 et suivantes, l'histoire d'une pyrite globuleuse en efflorescence, trouvée sur le bord de la mer; dans l'île de Wight, qui fut prise pour une *balle de soufre* formée dans les nuages, et tombée avec le tonnerre sans avoir éclaté. Il avait fait beaucoup de tonnerres la nuit précédente, et cette pyrite à laquelle, le particulier qui la trouva, n'eût peut-être pas fait aucune attention dans toute autre circonstance, devint à ses yeux un produit des tonnerres de cette même nuit; la nouvelle de cette prétendue *balle de soufre* tombée du ciel, fut bientôt répandue dans tout le pays, et vint jusqu'à Londres.

L'auteur cite encore à la page 179, un exemple remarquable de ce que peut l'illusion, qu'il tire du N°. 27 des *Transactions Philosophiques*. Pour plus de précision, j'ai vu ce numéro, où j'ai trouvé, qu'un particulier, annoncé comme curieux et savant, avait envoyé en 1667, une suite d'observations qu'il avait faites aux Antilles, entre lesquelles est celle-ci. » Je terminerai ces observations, dit-il, par la propriété étrange d'une pièce de terre de la Jamaïque. On trouve au milieu de cette île une plaine appelée *Prairie-aux-Vers* (*Maggoty Savanna*), dans laquelle, toutes les fois qu'il pleut, la pluie qui s'arrête sur les coutures des vêtemens, devient en demi-heure des vers (*turns in half an hour to maggots*); ce pendant cette plaine est salubre et peut être habitée. Cent personnes qui ont vu la chose m'en ont assuré «.

Combien de relations fabuleuses et fort anciennes ont été écrites sur les volcans ! *Les cendres du Vésuve avaient volé jusqu'en Syrie et en Afrique. Toute l'Europe avait été obscurcie par ses explosions.* Et des exagérations de cette force, dignes d'être associées à la chute du Vulcain du ciel, à ses forges et à ses cyclopes, ont été citées par un géologue (*Lazaro Moro*), à l'appui de son système géologique. Est-il bien sûr qu'on ne trouvât pas des gens qui le croiraient encore ?

J'ai entendu souvent attribuer le brouillard sec de 1783 (très-extraordinaire sans doute), qui couvrit, pendant près de trois mois, l'Europe et une partie de l'Asie, aux vapeurs qui s'étaient élevées, disait-on, du tremblement de terre de la Calabre, quoiqu'il fût arrivé quatre mois avant la manifestation de ce brouillard, et que l'espace où ce tremblement de terre se fit sentir avec force, fût un *point* comparé à l'étendue que ce brouillard occupait, et à son élévation qui dut être, pendant une partie de sa durée, de 12 à 1300 toises.

Quand on lit dans les *Relations du Vésuve*, par le père *Della Torre*, qu'observant le cours d'une lave en 1751, il la vit couverte de *pierres* et de *sable* de diverses couleurs qu'elle ramassait sur sa route (*le andava raccogliando nel suo camino*) ; c'est là un exemple frappant des illusions dans lesquelles peut tomber même un observateur ; car ces prétendues *pierres* et ce *sable* provenaient de la lave qui, lorsqu'elle n'est pas abondante, se brise par son mouvement progressif dès que sa surface commence à se figer, et entraîne avec elle ses propres frag-

mens ; observation que j'ai faite plusieurs fois, étonné qu'un homme de lettres, qui s'était proposé de donner une relation du Vésuve, et qui demeurait sur les lieux, eût fait une telle méprise.

Il pouvait de même observer le volcan, sa forme, ses matières, leur arrangement, si différents de tout ce qui constitue les autres montagnes, et il a dit, » que le Vésuve est une » montagne comme toutes les autres, dont les » couches contiennent des particules de talc, » de cuivre, et de toutes les autres espèces de » minéraux «.

Avant lui, les académiciens de Naples avaient publié les mêmes erreurs. Dans leur histoire du Vésuve, parlant de l'éruption de 1737, ils s'expriment ainsi : » Tous les corps divers qu'on » voit sur le dos d'un torrent vésuvien, tels » que des morceaux de roches, des cailloux, » de la terre et du gravier, ne sont point du » torrent même, il y a lieu de juger que ces » débris n'ont fait que l'accompagner dans sa » course, soit qu'il les ait rencontrés par hasard, soit qu'il les ait entraînés dès son origine aux dépens de la montagne, qui s'est » rompue pour le laisser sortir. Dans l'un et » l'autre cas, voilà des corps étrangers, le feu » n'a eu le tems ni la force de les fondre «. (Traduction imprimée à Paris en 1741.)

Ce récit renferme deux erreurs capitales. L'une, qui considère le Vésuve comme une montagne distincte du volcan, l'autre, qui regarde comme *roches, cailloux, terre et gravier*, ce qui était des fragmens et une pulvérisation de la lave même. Ces laves vues de

nuit, ont l'aspect d'une ravine de pierres ardentes.

Ces fragmens rompus de la lave, étant en incandescence, ont leur surface très-déchirée, et cette surface déchirée montre des schorls volcaniques très-distincts. Autre fait qui détruit l'opinion que ces petits cristaux se forment dans la lave pendant son refroidissement, de même que l'opinion qui en fait des concrétions de fluides aériformes.

Les fragmens de roches naturelles sont tous jetés par la bouche du volcan, et se trouvent en petit volume et en très-petit nombre, uniquement parmi les cendres et les scories, et jamais sur les laves, à moins qu'ils n'y tombent accidentellement.

Il est très-probable que ces fragmens sont rompus du bord des galeries souterraines, au travers desquelles la matière en fusion s'ouvre un passage, ou qu'elle trouve tout formé, et qu'elle écorne dans sa route. Ces fragmens portés à sa surface, jusqu'au pied de la cheminée du volcan, sont jetés au dehors mêlés aux morceaux détachés de la lave, par l'expansion du fluide igné et des autres fluides élastiques. Aussi ces fragmens sont-ils tous plus ou moins altérés par le feu, et quelques-uns ont retenu sur une partie de leur surface, une croûte de la lave qui leur a servi de véhicule.

Le père *Della Torre* a pris encore pour des blocs de rocher naturel (*sasso naturale*), estimés, dit-il, à la vue, du poids de plusieurs milliers de livres, que la violence du feu avait jetés sur le bord du sommet, ce qui ne pouvait être que de grandes pièces de lave. J'ai parcouru

ce sommet et les pentes voisines, où je n'ai vu que matières volcaniques.

C'est ainsi que des faits mal vus et mal jugés, dont les relations des phénomènes des volcans sur-tout montrent de fréquens exemples, induisent en erreur des naturalistes qui, croyant à l'exactitude de ces récits, forment d'après eux des systèmes qui par-là se trouvent être sans fondement.

J'ai rassemblé assez de faits, de citations et de réflexions sur les conséquences qui en résultent, pour espérer d'avoir indiqué la route qui, dans la question présente, doit diriger l'opinion et conduire à la vérité.