

les plus recommandables, lorsqu'elles m'ont paru y être contraires : c'est pourquoi presque tous mes résultats, ceux entre autres que je tiens pour fondamentaux, sont si extraordinaires, qu'on pourrait m'accuser, très-mal-à-propos, d'avoir pris à tâche de renverser ou de combattre toutes les idées reçues.

---



---

E X T R A I T

D'UN NOUVEL OUVRAGE DE GÉOLOGIE  
du C.<sup>en</sup> BERTRAND,

Lu à l'Institut national, par le C.<sup>en</sup> LE LIÈVRE, membre  
de l'Institut et du Conseil des mines.

LE C.<sup>en</sup> Bertrand, inspecteur général des ponts et chaussées, a présenté à l'Institut un ouvrage ayant pour titre *Nouveaux principes de Géologie*, comparés et opposés à ceux des philosophes anciens et modernes, notamment de la *Métherie*, qui les a tous analysés dans sa *Théorie de la terre*, ou *Manière plus simple d'observer et d'expliquer l'un par l'autre les principaux faits naturels*, avec un abrégé de sa *Géologie nouvelle*.

Cet ouvrage, imprimé en l'an 6, a 538 pages ; il est consacré presque en entier à la réfutation indiquée par le titre ; l'abrégé de la géologie nouvelle est renfermée dans 42 pages, qui forment le quatrième chapitre : c'est dans ce chapitre que l'on peut voir le système de l'auteur, qui, actuellement d'un âge avancé, paraît avoir eu de bonne heure le goût de l'observation. Dans tout le cours de sa réfutation, il ne s'est pas permis une seule personnalité, conduite que doivent tenir tous les savans, qui, quoique divisés d'opinion, ne doivent pas cesser de s'estimer.

L'auteur annonce que s'il entreprend d'établir la géologie sur de nouveaux principes, ce n'est qu'après avoir très-long-temps observé, fouillé et

sondé l'enveloppe terrestre ; personne , peut-être , n'ayant eu pour cette étude , ni plus de curiosité , ni plus de constance , ni plus d'occasions que lui.

Suivant le C.<sup>en</sup> *Bertrand* , l'eau est la matière originelle de notre globe , et peut-être aussi des autres mondes : avant qu'elle reçût le mouvement , elle ne pouvait être que de la glace ; cette masse glacée et léthargique a été frappée , morcelée et mise en mouvement d'un seul et même coup , ou par des comètes ou par d'autres corps quelconques. Après la plus longue et la plus excessive gelée qu'on puisse concevoir , la contexture de ces anciens matériaux devait se trouver entièrement détruite ou brisée ; et par un dégel subit et aussi général , ils ont dû se dissoudre et retourner à l'état d'eau , leur premier composant.

La conversion immédiate de cet élément universel a dû , continue l'auteur , être nécessairement la terre calcaire native , qui , de toutes les terres en grandes masses , est effectivement la seule qui soit pure , simple , homogène et universelle comme lui , et d'où sont dérivées toutes celles qui portent un autre nom ; aussi est-ce la seule qui ait conservé par-tout les caractères d'une formation originelle et marine ; la seule où les corps marins soient dans leur état intègre , habituel et paisible ; la seule qui soit en couches toujours parallèles et concentriques à l'horizon ; c'est-à-dire , à la surface de la mer et à son action génératrice. Cette génération du calcaire s'est opérée avec une abondance incroyable. Le mole terreux a grossi d'abord très-rapidement , tandis qu'au contraire sa matrice , le globe aqueux , se déprimait en proportion de la différence qu'il y

avait entre les deux densités de l'eau et de la terre calcaire.

A cette époque , un second prodige céleste , et analogue au premier , a changé et ralenti les deux mouvemens annuel et diurne , en transposant l'axe , l'équateur , et par conséquent l'exubérance du sphéroïde ; il s'en est suivi un prodigieux déplacement dans la masse des eaux restantes , et l'émergence subite des premiers continens qui se sont trouvés avec des pentes , puisque le niveau général de la mer venait de changer , et même avec des vallées , puisque la mer n'a pu les quitter brusquement sans les raviner. Alors le globe , recevant pour la première fois toutes les influences solaires et atmosphériques , fit éruption de toutes ses forces vitales long-temps concentrées , et rendant vivante chaque particule du sol natif , enfanta les végétaux et animaux terrestres sur ceux que la mer , déjà peuplée , venait de laisser à sec. Ces premières races et générations étaient si grandes de stature , si nombreuses et si abondantes , elles et leurs résidus s'accumulèrent si prodigieusement , qu'en plusieurs endroits il y eut putréfaction , fermentation , et , par quelque phénomène météorique , déflagration et embrasement tant des matières organisées que de l'humus lui-même , qui n'en était que le terreau excrétoire. Il y eut des tremblemens de terre si furieux dans ces contrées , que tout y fut culbuté ; les couches de terre , perdant leur gisement originel et horizontal , y furent rompues , soulevées , ou déversées en tous sens , et même dressées de bout , ou ayant leurs tranches presque toutes en l'air.

La cendre , produit le plus abondant de ces

incendies, étant la plus saline de toutes les nouvelles terres, a produit une immense quantité de lessives et stalactires vitreuses, dont la principale fut le quartz, qui n'était d'abord, si l'on en croit l'auteur, qu'une potasse très-fluide. C'est ce flux lixiviel et quartzeux qui, suivant lui, a formé les vrais granits (1) par ses combinaisons et

(1) Il s'ensuivrait que le calcaire que nous nommons *secondaire*, serait véritablement la pierre primitive, et qu'il devrait servir de base aux granits. Voilà ce qu'on aura peine à persuader aux géologues, tant qu'on ne leur aura pas fait voir de vrai granit en masse, superposé à du calcaire coquillier, sans qu'on puisse soupçonner avec fondement que cette position soit due à l'éboulement de quelques portions de pics granitiques sur le calcaire qui en recouvrait originairement la base. Déjà, cependant, le célèbre *Bergmann* avait eu l'idée qu'il serait possible que le calcaire servît de base à toutes les montagnes, ou du moins à la plupart d'entre elles; et il invitait les géologues à s'occuper de cette recherche, dont il sentait que les résultats pouvaient jeter un grand jour sur l'histoire de notre planète. Voyez le n.º XV de ce Journal, pag. 73. Le C.<sup>en</sup> *Bertrand* a bien senti que c'était là le nœud de la difficulté; aussi assure-t-il que la superposition du granit au calcaire se voit en plusieurs endroits de la France et de la Corse; et il invoque à cet égard le témoignage des C.<sup>ens</sup> *Faujas* et *Soulavie*. Nous aurions préféré qu'il eût indiqué lui-même un lieu, un seul lieu, où il eût reconnu ce phénomène, et où les naturalistes que cette grande question intéresse, puissent l'aller reconnaître également. Nous convenons avec lui qu'il suffit, pour renverser le système qu'il attaque, d'un seul exemple du vrai granit en grande masse reposant sur le calcaire; mais aussi, si ce seul exemple n'existe pas, il faut convenir que c'est un puissant argument en faveur du système généralement établi. Il ne reste à l'appui de celui du C.<sup>en</sup> *Bertrand*, que des preuves beaucoup moins directes: telles sont, par exemple, 1.º l'existence du granit non-seulement au plus haut des grandes chaînes, mais dans les parties les plus basses des continens et jusqu'au bord de la mer, notamment depuis Cherbourg jusqu'aux Sables d'Olonne; 2.º les montagnes, les unes calcaires, les autres granitiques, qui se succèdent alternativement dans plusieurs

crystallisations au milieu des monceaux de cendres les plus pures et les plus fixes: c'est lui aussi qui a fait les granits faux ou feuilletés, avec les cendres mouvantes, éboulées ou mélangées. Une grande quantité de ce sel liquide et surabondant s'est extravasé au-dessous et tout autour des cendres, sur les autres masses de terre qui avaient été plus ou moins chauffées, bouleversées et entreouvertes, et a formé les schistes plus ou moins quartzeux, cornés, micacés; ce qui donne, suivant l'auteur, l'explication d'un grand nombre de problèmes minéralogiques, auxquels, dit-il, on n'avait pas encore daigné réfléchir. Ces différens flux et sels vitreux, différemment combinés et fondus tant avec les sels qu'avec les terres calcaires, ont donné naissance à d'autres terres qui passent aussi pour être originelles, sous les noms

chaînes; 3.º plusieurs pays granitiques ou schisteux, qui, entourés de toutes parts de hautes plaines calcaires, semblent de vastes bassins, où des matières d'une nature très-variée sont entassées dans la plus grande confusion, et semblent annoncer une formation secondaire; nous citerons, d'après l'auteur, le pays granitique et houillier du Tarn et de l'Aveyron, sur lequel domine le promontoire de Roquefort; les plaines que l'on voit, du plateau d'Angoulême, s'étendre de Barbesieux et de la basse Charente jusqu'à la mer; enfin, le bassin granitique du Morvant, qui, vu des montagnes d'Autun, Sombermon et Montbard, ne paraît que comme une fosse remplie de vrais et faux granits, de schistes, de quartz et de houille; enfin le bassin houillier du Boulonnais (département du Pas-de-Calais), circonscrit par des terrains de craie plus élevés; 4.º ces énormes blocs de granit, qu'on trouve isolés et épars sur des terrains d'une nature toute différente, et qui, dans l'hypothèse du C.<sup>en</sup> *Bertrand*, ne seraient que les restes de masses beaucoup plus considérables, dont les eaux auraient entraîné les parties peu liées entre elles, et laissé seulement celles dont la cohérence était plus grande. (*Note du rédacteur.*)

de magnésie, d'argile, de terre pesante, métallique, &c. &c., mais qui ne sont, au jugement du C.<sup>en</sup> Bertrand, que différentes amalgames naturelles, si intimes, que l'analyse chimique ne peut les détruire entièrement, ni achever de séparer le quartzeux du calcaire. La plus grande partie des animaux, végétaux et terreau sulfureux, ne fut que réduite en charbon et en bitume : ces huiles bitumineuses, coulant en dehors sur d'autres schistes, les infiltrant bien plus facilement qu'aucun autre flux, les ont pénétrés et minéralisés en houille, jusqu'aux plus grandes profondeurs où le bouleversement avait pu les rendre perméables. Le différent mélange des flux bitumineux, vitreux et calcaires, a rendu tous les autres schistes plus ou moins ardoisiers, marbreux, argileux, &c. &c.

Dans beaucoup d'endroits, cet incendie s'étendit fort avant sous la mer, continuant de dévorer et volatiliser les terres, creusant des cavernes immenses, qui s'écroulèrent enfin par quelques commotions plus violentes, ce qui ouvrit les abîmes où la mer est venue s'engloutir, et fournit une nouvelle époque de la retraite des eaux. Il est possible que dans cette grande commotion, il y ait eu le concours d'un nouveau déplacement de l'axe du globe. Cette catastrophe a détruit une grande partie des premiers continens, et a donné naissance à de nouveaux.

La mer, dans son nouvel établissement, a repris et continué la génération du calcaire, tant sur la base qui en restait vierge, que sur les débris de celui qui venait d'être détruit, dénaturé ou granitifié : c'est par cette cause seulement que, suivant l'auteur, l'on trouve le calcaire natif superposé au

vitreux. Depuis cette époque, la mer a fait encore deux autres stations, en occupant deux autres bassins, dont le fond et le rivage sont encore marqués l'un au-dessus de l'autre. Ce n'est pas par une retraite lente et progressive, mais par deux fuites très-brusques, qu'elle les a quittés pour descendre dans son bassin actuel, où se perpétue la production du calcaire, autant que l'âge et l'épuisement de la nature le permettent.

Outre les formes extérieures et principales de notre globe qui viennent d'être examinées, on doit encore attribuer à la débacle des eaux universelles, une immense quantité de masses et de matières qui n'existaient pas auparavant, ni composées comme elles sont, ni à la place qu'elles occupent. Celles-ci ne sont que des attérissemens faits par la débacle, qui, perdant ses forces et sa vitesse, ne pouvant plus entraîner jusques dans l'abîme actuel tout ce qu'elle avait arraché des contrées supérieures, en a déposé une partie en chemin, soit dans les gorges et vallées, soit sur des plaines et même des montagnes qu'elle avait d'abord excavées. L'auteur appelle ces derniers produits *arénacés* ou *alluvions* ; ils sont composés, 1.<sup>o</sup> ou de ce qu'il nomme *calcaire natif*, c'est-à-dire, de celui qui avait conservé son état vierge, ou qui a été simplement bouleversé par les tremblemens, et même devenu schisteux par infiltration ; 2.<sup>o</sup> du vitreux, qui est, encore suivant lui, le calcaire natif, mais entièrement dénaturé par le feu, brûlé, réduit à l'état de cendre, puis à celui de toutes les terres plus ou moins quartzeuses, en commençant par le granit.

Le calcaire pur a formé les pierres qui lui sont

le plus analogues, c'est-à-dire, les plâtres gypseux et en grandes masses.

Lorsque le calcaire était mélangé, mais dominant, il a donné naissance à d'autres pierres plus ou moins gelives, telles que le sable crétacé ou de coquilles brisées.

Lorsque le vitreux dominait, il a formé les autres espèces de pierres sableuses et roches plus ou moins dures et réfractaires; enfin, lorsqu'il n'y avait que du vitreux, c'est-à-dire, des cendres non granitifiées, encore pulvérulentes, plus ou moins lessivées, il a formé la molasse.

Le silex est une pierre à part qui sort du natif, comme toutes les autres, mais par une voie médiate, qui paraît lui être propre exclusivement. Il diffère beaucoup du quartz, ne se rencontre jamais avec lui, ni même dans aucune des contrées reconnues pour vitreuses; il est né au milieu du calcaire vierge; et si on le rencontre dans quelque autre pierre, c'est parce qu'il existait avant elle et qu'il y a été renfermé comme dans un arénacé; s'il est isolé ou amoncelé, il est la preuve de la destruction du calcaire natif.

Le C.<sup>en</sup> *Bertrand* regarde comme déjà oculairement démontré (pour lui), 1.<sup>o</sup> que le silex est un soufre provenant de la décomposition d'animaux marins, que la terre native avait ensevelis; 2.<sup>o</sup> que ce soufre était en poudre avant d'être siliceux; que sa concrétion a même été suspendue dans quantité de géodes isolées, où il se trouve encore, soit totalement, soit partiellement en poudre inflammable; 3.<sup>o</sup> que ces géodes sont évidemment des coquilles gypseuses, plus ou moins défigurées par les encroûtemens extérieurs; 4.<sup>o</sup> qu'une infinité de silex

ou cailloux ont conservé la forme entière et parfaite de différens animaux testacés; d'où il conclut, 5.<sup>o</sup> que c'est aux crustacés branchus que les cailloux cornus doivent leurs formes bizarres, par l'expansion de l'acide sulfureux dans la pâte calcaire, qui, elle-même, n'était qu'un résidu animal; 6.<sup>o</sup> que ce sont d'autres animaux marins qui ont formé les silex comprimés; il y en a même qui ont conservé la figure singulière des étoiles de mer; 7.<sup>o</sup> que les masses siliceuses, qu'on appelle *meulrières*, sont celles où une plus grande quantité d'animaux a été décomposée et sulfurisée, de manière à les lier et confondre, non-seulement entre eux, mais encore avec le calcaire ambiant, par une minéralisation toute caverneuse, comme dans les coquilles-géodes: le soufre a laissé aussi de grands vides.

Outre les terres natives et arénacées, l'auteur distingue encore sur la surface du globe quantité d'autres grandes et petites masses qui en diffèrent essentiellement, parce qu'elles ne doivent leur existence ou leur état actuel, ni à la mer stationnaire et paisible, ni à la mer fuyante et agitée; et parce qu'au lieu d'être stratifiées en couches par les eaux, elles ont été jetées, transportées et amoncées par tout autre agent ou véhicule; il leur donne le nom de *jetisses*. Telles sont les nouvelles masses et montagnes de sable qui sont encore pulvérulentes et mobiles, connues sous les noms de *dunes*, de *landes*, de *steppes*, qui, après avoir été l'ouvrage des eaux, sont devenues le jouet des vents, et généralement toutes les masses tant terreuses que pierreuses, qui, n'ayant pas été déposées ni stratifiées par les eaux, ont pour caractère propre et distinctif, de ne point se déliter, et de se

couper ou se fendre indifféremment dans tous les sens.

Les filons métalliques sont des produits accidentels, d'infiltrations semblables ou différentes, qui se sont chimiquement combinées et minéralisées avec la substance même des parois, dans des masses bouleversées; la plupart ne paraissent à l'auteur pouvoir être expliqués mieux, ni autrement que par les terribles coups de foudre qu'a dû causer l'électricité sidérale, qui avait une comète pour conducteur.

Les tourbes sont une production particulière, qu'on trouve non-seulement dans les basses vallées, qui, étant restées sous l'eau après la débâcle, se sont remplies horizontalement par des végétations tant marécageuses que sous-marines; mais encore dans plusieurs bassins très-élevés, où cette végétation n'a pu se faire que sur le talus de quelques rives, ni se continuer que jusqu'au moment de l'évacuation du lac.

L'auteur pense avoir posé les bases d'une géologie toute nouvelle, et si extraordinaire, qu'elle ne s'accordera presque en rien avec toutes celles qui l'ont précédée. Il assure que l'imagination n'y a aucune part; et que même, dans les points fondamentaux où elle choque les opinions les plus accréditées, elle n'est fondée que sur une manière plus simple de voir les faits naturels; qu'elle ne pourrait être fautive qu'autant que les faits eux-mêmes seraient faux ou mal vus, et que ses sens l'auraient trompé.

Cet abrégé présente aussi le plan d'une nouvelle minéralogie, dont la base et la méthode seront d'une égale simplicité; puisqu'elle ne reconnaît

qu'une seule terre universelle, qu'elle n'admet que trois agens principaux, par lesquels cette première terre, changeant de nature, de forme ou seulement de place, s'est déguisée ou convertie de manière à former, avec le temps, toutes les autres espèces de terres; enfin, puisqu'elle réduit aussi à trois classes principales toutes les grandes masses qui composent la surface du globe, et que ces classes sont si distinctement caractérisées, qu'il ne peut y avoir ni confusion, ni arbitraire, comme il y en a dans toutes nos classifications actuelles.

Voici, en deux mots, le fonds de cette minéralogie: sans le feu matériel et les embrâsemens terrestres, il n'y aurait ni masses, ni terres quartzeuses, cornées, micacées, magnésiennes, &c. &c.; sans les antiques tremblemens de terres, il n'y en aurait aucunes de schisteuses; sans les êtres organisés, il n'y en aurait point de siliceuses, sulfureuses ni bitumineuses; sans les débâcles de la mer et autres torrens, il n'y en aurait pas d'arénacées; sans les vents, les incendies, il n'y en aurait pas de jetisses: donc, sans tous ces phénomènes ou incidens, il n'y aurait que la seule terre native ou marine.

L'auteur prétend que s'il s'est toujours astreint à une marche synthétique, vulgaire et peut-être triviale, c'est que dans les élémens d'une science expérimentale et toute neuve, il ne faut employer que les objets sensibles, le langage et les notions les plus simples; que malgré cela il offre aux spéculations de l'analyste un nouveau champ, qui est plus vaste et bien mieux préparé que celui sur lequel il travaillait; car, excepté les causes premières et sur-lunaires, qui ne pouvaient être démontrées qu'hypothétiquement, et

dont la parfaite connaissance nous sera toujours interdite, on trouvera les principaux faits naturels, dérivant les uns des autres, par des causes secondes, qui sont toutes physiques et positives, au lieu d'être expliqués, chacun par une supposition particulière et tous par des causes abstraites, occultes ou gratuites, ainsi qu'on le voit, suivant le C.<sup>en</sup> *Bertrand*, dans la théorie savante et toute chimique du C.<sup>en</sup> *la Métherie*.

RAPPORT

## R A P P O R T

*FAIT à l'Institut national, par le Citoyen  
DOLOMIEU, Ingénieur des mines, sur ses  
voyages de l'an V et de l'an VI.*

EN rentrant parmi vous, après un voyage de six mois, qui a eu uniquement pour objet des recherches minéralogiques et géologiques, je crois devoir vous présenter une sorte de résumé des principales observations que ma marche rapide, dans les pays que j'ai parcourus, m'a permis de faire, en attendant que ces observations, avec leurs détails, puissent trouver une place ou un emploi quelconque dans différens mémoires que je me propose de publier. Mais ces mémoires, où j'essaierai de traiter quelques questions importantes de géologie, demandent du temps pour leur rédaction; ils peuvent même exiger de ma part de nouvelles courses, d'autres grands voyages, pour m'assurer de la généralité de certains faits, pour vérifier la situation constante ou accidentelle de certaines matières, pour connaître les principales exceptions produites par des circonstances particulières, &c. &c. et je ne veux pas mettre du retard à vous faire hommage de quelques considérations nouvelles, et à vous présenter plusieurs aperçus qui pourront aider à résoudre le grand problème de la constitution physique de nos continens, et dont on pourra se servir pour déterminer le genre de catastrophes qu'ils ont dû éprouver; car rien n'est à négliger de ce qui peut contribuer à faire connaître

*Journ. des Mines, Pluv. an VI.* Bb