

lépidolite, et dans celle de Rozena même, sur laquelle *Klaproth* a travaillé; 2.^o en ce qu'il n'a annoncé dans ce fossile que 6.5 de potasse, tandis que, d'après les expériences ci-dessus, on en a retiré 20.8, si ce n'est même davantage; car, quoique légèrement desséché, on a regardé le sulfate de potasse comme étant cristallisé; 3.^o en ce qu'il a trouvé 38.25 d'alumine, tandis qu'on n'en a obtenu que 20, différence considérable; 4.^o enfin en ce qu'il n'a obtenu que 0.75 d'oxide métallique, et que l'on en a trouvé de 3.5 à 4.

Une contradiction qui étonne quand on connaît l'exactitude et la sévérité que *Klaproth* apporte ordinairement dans ses travaux, c'est qu'ayant éprouvé une perte de 17 en exposant 100 parties de cette pierre à un feu violent, il n'ait eu dans son analyse que 6.5 de déficit. Il est présumable que cette perte n'est pas due à la volatilisation des substances terreuses, puisque *Vauquelin*, quoiqu'ayant eu la même perte par la calcination, a constamment éprouvé 17 à 18 de déchet, quelque soin qu'il ait pris dans son travail.

Il paraît que la différence qui se trouve entre les résultats de ces deux chimistes, provient principalement de ce que *Klaproth* n'aura, sans doute, pas suffisamment desséché les produits de son analyse, et qu'ainsi, à l'aide de l'humidité, il aura retrouvé, à 6.5 près, dans ces mêmes produits, la somme totale de la matière employée.

RÉFLEXIONS GÉOLOGIQUES

DU C.^{en} BERTRAND.

Sur les mines de terre d'ombre décrites par le C.^{en} Faujas, n.^o XXXVI de ce Journal.

LES mines de terre d'ombre, quoiqu'exploitées de temps immémorial, seraient encore très-peu ou très-mal connues sans la belle description que *Faujas* vient de nous en donner. Ce savant naturaliste prouve évidemment que cette substance est, non une ocre ni une terre, mais du bois pourri ou décomposé, sans mélange sensible d'aucune autre matière terreuse, dans toute l'épaisseur connue de la mine, qui n'a été fouillée que jusqu'à l'eau, et néanmoins sur quatorze à seize mètres de profondeur. Il cite quatorze mines de cette espèce le long du bas Rhin, depuis Cologne jusque dans le pays de Berg, et l'on en connaît aussi en Suède, en Saxe, dans le midi de la France, et sur-tout en Italie, puisque c'est de l'Ombrie que ce singulier minéral tire son nom. Il nous manque de savoir si, dans ces différens pays, il se trouve à des hauteurs fort différentes, ou s'il est par-tout à peu près comme à Liblar, c'est-à-dire, environ cent mètres au-dessus du Rhin, et cent vingt au-dessus de la mer; jusqu'à quelle profondeur cette mine descend; sur quelle espèce de terrain elle repose; quelles qualités elle aura pu donner à ce terrain par son séjour, par ses lessives, &c.... Mais en s'en tenant aux seuls faits qui sont ici bien constatés, le géologue doit voir encore un beau champ de réflexions, et même de conséquences importantes, telles que celles-ci :

1. En supposant que la sonde partielle de quinze mètres, annoncée ci-dessus, serait l'épaisseur totale de la mine, c'est-à-dire, d'un monceau de bois réduit en poudre ou en terreau, sans aucun vide, et néanmoins sans aucun mélange d'autres matières, on ne pourrait pas évaluer à moins de soixante mètres la hauteur qu'avait ce bûcher lorsque les tiges, les branches, les racines d'arbres y étaient à peu près entières et dans un arrangement naturel ou fortuit.

2. Car si l'on ne peut pas dire que c'est une forêt qui fut enterrée sur pied, on ne peut pas dire non plus que ces arbres, entiers ou brisés, sont venus s'empiler ainsi et à la même place, ni à différentes époques, ni même l'un après l'autre, ni par la force d'un courant continental, ni par les flos de la mer; parce que chacun de ces cas y aurait laissé non-seulement des signes d'intermittence, de succession et de stratification uniforme, mais encore des couches ou des intrusions considérables de matières disparates.

3. Il faut donc croire que cet énorme bûcher fut d'abord une espèce de radeau flottant sur la mer, et enlacé de tout sens par le jeu des vagues, attendu que ces arbres étant tout verts, et d'une nature assez compacte pour nager entre deux eaux, pouvaient s'y tenir indifféremment debout ou inclinés, mais aussi devaient se placer d'autant plus bas qu'ils étaient d'une espèce plus pesante et moins corruptible, précisément comme on les trouve ici; que ce radeau a échoué le long d'une côte ou dans une anse tranquille, et que là il s'est déprimé, consumé et réduit au quart de son volume: mais on ne peut guère concevoir que, soit sous l'eau, soit sous terre, une pareille

décomposition n'ait été que l'ouvrage du temps et des causes ordinaires; car presque tous les autres bois fossiles, quoique de même date, n'ont changé de nature qu'en se pétrifiant ou en se minéralisant de différentes manières.

4. Ici je ne puis me défendre de voir les restes d'une vraie décoction, et le prompt effet de ces eaux bouillantes par lesquelles j'ai dit qu'une grande partie de la surface du globe a été travaillée, d'autant que tout le monde y reconnaîtra les effets de la chaleur, et même les restes d'une ignition réelle tant dans les veines et les filamens de bitume, que dans les fragmens de véritable charbon dont cette masse est parsemée. Je ne prétends pas refuser à la nature le pouvoir que notre observateur lui suppose, de produire ces deux sortes de substances, ou de conversions, par la voie froide et humide aussi-bien que par le feu: mais il doit convenir que cette explication, si elle n'est pas trop forcée, est du moins ici bien gratuite; car enfin, quoi de plus naturel que de s'en fier aux apparences et aux témoins? Pourquoi refuserait-on de croire avec moi que la partie supérieure ou surnageante de ce radeau a été enflammée, que quelques charbons en sont tombés dans les claires-voies intérieures, qu'ils s'y sont éteints par l'immersion, et qu'aujourd'hui ce bois brûlé doit se retrouver intact au milieu du bois cuit ou pourri? Mais un autre fait, qui, à la vérité, n'est encore démonstratif que pour moi, et qui, suivant mes *Nouveaux Principes*, atteste qu'il y avait réellement un grand incendie sur le lieu ou dans le voisinage, c'est la présence de cette grande quantité de galets qui sont venus recouvrir cette mine, et qui sont tous de quartz; substance qui, selon moi, n'a pu

sortir que des produits du feu, et qui nous fait entrevoir l'immense quantité de combustibles qui a été ici détruite ou cinérisée, outre celle qui s'y trouve enfoncée (1).

5. Quant au volume particulier de cette masse fossile, qui paraît n'avoir échappé à l'embrasement que par la submersion, si nous ne pouvons pas dire quelle est sa profondeur, il nous serait bien plus difficile encore de savoir quelle pouvait être sa hauteur, même après avoir subi et sa déflagration, et sa cuisson ou dépression, et tout son tassement. On se tromperait fort, si dans sa surface actuelle on croyait voir celle qu'elle avait alors; car il est bien certain que cette surface n'est devenue plage ou rivage habituel que long-temps après avoir été battue et ravalée par les flots, long-temps aussi avant de souffrir qu'un premier galet littoral vînt s'y arrêter et fonder le grand banc, de quatre à cinq mètres d'épaisseur, qui, en la recouvrant, l'a garantie de toute érosion nouvelle. C'est ce que montre clairement la première couche de ces galets, qu'on voit par-ci par-là mélangée ou enroulée avec la terre d'ombre, par le ressac des dernières vagues qui ont pu l'érailler; cela est encore bien indiqué par les ruptures ou les hiatus qui se sont faits, et que le galet a aussitôt remplis

(1) C'est bien ici le cas de le répéter : comment se fait-il que les plus habiles observateurs résistent ainsi au témoignage de leurs sens, pour repousser une vérité qui, par les seules lumières de la raison, me semble à moi non-seulement évidente, mais nécessaire ! car je vois que si l'incendie des premiers continens n'est pas enfin admis comme un axiome, la géognosie ne sera jamais que ce qu'elle est, c'est-à-dire, un chaos de problèmes insolubles; et que, si cet incendie n'avait pas eu lieu, il n'y aurait jamais eu matière à pareils problèmes, ni par conséquent à pareille science. (Note de l'auteur.)

dans cette masse, lorsqu'elle vint ensuite à perdre ses appuis latéraux par la dernière retraite de la mer et par le creusement subit de la vallée dans les autres terres environnantes, qui peut-être même n'étaient qu'une pareille terre d'ombre.

6. Du reste, et indépendamment de ce que je viens d'ajouter à l'excellent mémoire de l'auteur, voilà donc un de ces rivages galetaux, un de ces repères incontestables tant du dernier bassin que l'océan occupait, que de son long travail et de sa paisible station, à la hauteur que j'avais reconnue et annoncée d'environ quatre-vingts toises ou cent cinquante mètres au-dessus du niveau actuel de nos mers; différence qui doit non-seulement varier à chaque climat et à chaque degré de distance, mais encore devenir négative dans un autre hémisphère. Voilà donc aussi dans le même lieu les preuves également incontestables de la catastrophe que j'ai dit avoir précédé, causé ou amené ce pénultième établissement de l'océan; les témoins irrécusables de la débâcle ou du déplacement subit des eaux universelles, qui a gravé les premiers et principaux traits du continent que nous habitons, en arrachant assez de terre pour faire flotter tant de forêts.

7. Et quant à la nature de ces forêts qui sont ici devenues fossiles, il paraît bien démontré qu'elles étaient entièrement, ou en plus grande partie, du genre des palmiers, par conséquent des arbres qui n'appartiennent naturellement qu'aux zones les plus chaudes du globe. Ce fait, qui déjà, et même depuis long-temps, est reconnu comme presque général à tous les fossiles tant animaux que végétaux, a donné lieu à deux grandes questions. Tous ces êtres ont-ils été transportés

jusqu'ici depuis les climats où leur race vit encore ? ou bien, ce pays-ci était-il lui-même assez chaud autrefois pour que ces êtres eussent pu l'habiter ?

8. La première opinion a encore beaucoup de partisans, et j'en suis étonné ; car, sans employer d'autres argumens, je tiens pour impossible et invraisemblable, que des flottes ou des convois tels que ceux-ci, partant de l'Inde ou de l'Afrique, aient voyagé comme de conserve, soient arrivés simultanément, et encore reconnaissables, dans une même baie du nord, après avoir fait tout le tour du continent, ou traversé en ligne directe les plus hautes chaînes de montagnes, enfin après avoir laissé pareils dépôts tout le long de la route.

9. Les meilleurs géologues, et, sans doute, celui que je commente ici, ont donc adopté la seconde opinion : mais ils ne peuvent encore lui donner que le nom de *conjecture*, tant ils restent divisés ou indécis sur les moyens de la justifier, sur les faits ou argumens qui peuvent mieux l'établir ; car ils sont obligés, pour cela, de mettre en jeu tous les agens connus dans l'ordre actuel de la nature, par lesquels la chaleur, soit solaire, soit terrestre, aurait pu croître, décroître et s'annuler dans le même lieu ; et c'est sur-tout la nutation de l'axe qu'ils appellent à leur secours : mais j'ai montré ailleurs (1) que toutes ces causes, même réunies, auraient été insensibles, ou de beaucoup insuffisantes pour produire l'effet dont il est question ; elles expliqueraient tout au plus l'émigration, la dégénération, la langueur et enfin l'extinction graduelle d'une race, tandis qu'il s'agit d'expliquer non-seulement sa destruction absolue dans

(1) *Nouveaux Principes de géologie*, pages 339-353.

tel pays, non-seulement la mort subite de tous les individus par le froid, mais encore ce froid si brusque et si intense, qu'il nous les a conservés jusqu'à ce jour à l'état de glace, dans leur entier, et tels qu'il les avait saisis.

Cela fait assez voir qu'ici toutes les lumières, toutes les ressources du physicien doivent être en défaut ; que c'est au cosmologue à résoudre ce phénomène terrestre, et qu'il ne le pourra qu'à l'aide de l'un de ces grands phénomènes célestes et instantanés, par lesquels tous les mondes ont reçu et recevront leur naissance, leur régénération, leurs successives et différentes manières d'exister. Je n'ai donc point hésité de faire intervenir une de ces causes surlunaires, qui, entre autres effets, aura produit non pas seulement une nutation progressive, mais un changement subit dans la position de l'axe, et par conséquent aussi dans le mouvement gyrotoire de notre planète ; cause dont la puissance doit, sans doute, effrayer les imaginations vulgaires ; mais qui, dans le fait, ne suppose guère plus que la force d'un cheveu, ou du moindre souffle.

En relisant tout ce que j'ai dit à ce sujet, on sera convaincu que ce fait, une fois admis, suffit seul pour résoudre les plus grandes difficultés de la géographie physique, notamment celles de la question présente ; car, quoiqu'aujourd'hui la vitesse des eaux soit bien moindre, et celle des terres bien plus difficile, supposons que l'axe du globe vienne à changer, en se portant à 50 ou 60 degrés de distance, comme il paraît l'avoir fait autrefois ; cela ne peut arriver sans qu'une grande partie de la mer équinoxiale s'affaisse soudain de quinze ou seize cents mètres, sans qu'elle courre

rapidement à un nouvel équilibre et au nouvel équateur, pour s'y renfler ou pour y submerger les terres à pareille hauteur; sans qu'elle arrache le continent qui est sur sa route, pour encombrer celui où elle s'arrêtera; sans que la zone torride devienne zone polaire par sa nouvelle latitude, et montagne neigeuse par sa nouvelle hauteur barométrique; enfin, sans que ses habitans soient exterminés par la rigueur inconnue de ce nouveau climat, et leurs reliques dispersées, entassées, ensevelies par les ravages tant de ce torrent général que de tous les autres torrents ultérieurs ou indirects dans lesquels il sera nécessairement réduit et subdivisé. Et voilà comment le rhinocéros, l'hippopotame, l'éléphant, le palmier, &c. . . ne seraient plus connus que comme fossiles; dans la région même qui semble être leur patrie exclusive.

12. Mais une autre conséquence qui doit modifier les précédentes, c'est qu'il y a nécessairement deux points, et même deux grandes régions, où l'exubérance de l'ancien équateur croise et reste commune avec celle du nouveau, et que si l'un de ces nœuds se trouve aujourd'hui en terre ferme, il devrait ou pourrait être encore peuplé des mêmes et anciennes races qui ont disparu presque par-tout ailleurs; il doit au moins avoir été pour elles un lieu privilégié, un refuge contre cette catastrophe, et l'arche d'où seront ensuite parties de nouvelles peuplades tant pour les anciennes terres ravagées, que pour celles nouvellement écloses. C'est encore là un ample sujet de réflexions et d'études géographiques qui, sans doute, acheveraient d'éclaircir l'histoire du globe

et celle de ses habitans : car je ne doute pas qu'entre les tropiques actuels il n'y ait, par cette raison, des fossiles de même genre et de même date, mais autrement déformés ou décomposés que ceux de notre climat.