



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

GE
35
A4



QE

35

Fr 24

LE RÈGNE MINÉRAL

Coulommiers. — Typographie de A. Moussta.

CONFÉRENCES

FAITES

A LA GARE SAINT-JEAN, A BORDEAUX

LE

RÈGNE MINÉRAL

PAR

V. RAULIN

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE BORDEAUX

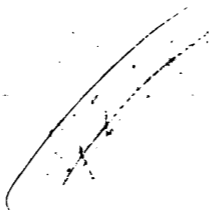
PARIS

LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET C^{ie}

BOULEVARD SAINT-GERMAIN, N^o 77

—
1867

Droits de propriété et de traduction réservés.



Vignaud

4-17-30

LE

RÈGNE MINÉRAL

MESSIEURS,

34 1425
2
Dans les premières années du xvii^e siècle, Henri IV, le bon roi, exprimait sa sollicitude pour ses sujets dans les termes suivants : « Si Dieu me donne la vie, je ferai qu'il n'y aura point de laboureur en mon royaume qui n'ait moyen d'avoir une poule dans son pot. »

Depuis les philosophes des xvii^e et xviii^e siècles et la Révolution de 1789, qui a enfin amené la mise en pratique de leurs aspirations, les sociétés modernes, et particulièrement la société française, sont plus exi-

geantes. Elles veulent que chacun de leurs membres puisse, j'allais dire soit forcé de devenir un *propriétaire instruit*, car elles croient que le plus haut degré possible de moralisation ne sera atteint que quand chaque citoyen aura sa part, grande ou petite, tant du savoir général que du territoire national.

L'étude plus ou moins savante et approfondie de chacune des nombreuses branches du savoir humain, et surtout des sciences, peut en effet être mise à la portée de tout homme, quel que soit son degré d'instruction; elle doit l'être, car elle aide à combattre l'instinct, elle agrandit l'intelligence, elle éclaire la raison.

L'étude porte l'homme à penser; elle le met à même de penser en pleine liberté, c'est-à-dire en dehors de tout sentiment inné, de tout préjugé acquis. Elle lui apprend à se faire des convictions raisonnées de certitude et de doute. Elle lui montre les limites de ce qu'il peut arriver à connaître

et de ce qu'il paraît condamné à toujours ignorer. Elle doit surtout lui apprendre à se tenir en défiance vis-à-vis du merveilleux, du surnaturel, qui, ainsi que son nom l'indique, n'existe pas dans la nature, mais seulement dans l'imagination de l'homme qui ne connaît ni l'Univers, ni les phénomènes de tout ordre dont celui-ci est le théâtre.

Aujourd'hui, la plupart des branches des connaissances humaines ne sont encore enseignées que dans des cours supérieurs s'adressant à quelques élus, et aussi dans de trop rares conférences auxquelles la foule conviée ne fait heureusement pas défaut. Le jour viendra, espérons-le prochain, où elles seront prodiguées dans leurs éléments, non-seulement aux classes d'adultes, mais aussi à l'école primaire, devenue gratuite et obligatoire, car il ne peut être permis qu'à l'idiot, au crétin, de croupir dans l'ignorance.

Après l'enseignement supérieur que l'État

dispense gratuitement dans les Facultés à tous ceux qui veulent en profiter, la conscience indique encore aux professeurs deux devoirs à accomplir : l'un, le plus important de tous, comme me le disait M. Dumas, le savant chimiste, qui consiste à faire avancer la science, c'est-à-dire la recherche et la découverte de la vérité, par leurs travaux personnels, chacun dans sa spécialité ; l'autre, qui a bien aussi son importance, qui consiste, lorsque le moment favorable se présente, à en répandre les données les plus générales dans les populations et surtout dans les classes laborieuses qui malheureusement lisent trop peu, peut-être parce qu'il n'y a guère de vrais *livres* pour elles.

Il n'est pas donné à ces professeurs de faire des propriétaires ; c'est à chacun à se tailler, par son travail, une part, la plus grande possible, dans le sol de la patrie ; mais il leur appartient de contribuer à répandre l'instruction.

J'aime peu à me produire en public, ail-

leurs que dans nos chaires sérieuses; mais je m'estime heureux que votre sous-directeur ait songé à moi pour vous exposer quelques vérités scientifiques dans le langage simple qu'elles comportent. Je remercie M. Simon de m'avoir ainsi fourni l'occasion de remplir, pour la première fois, le devoir que je viens de rappeler, et je vous donne l'assurance que mon concours ne fera jamais défaut à l'œuvre qui a été fondée pour vous.

Les conférences si instructives auxquelles vous avez déjà assisté, vous ont certainement fait apercevoir que l'étude, comme je l'ai dit, provoque la pensée libre. La revue que nous allons faire d'une partie des principales données de la géologie, vous montrera, j'espère, que sous ce rapport cette science n'est inférieure à aucune autre.

Je vais être très-élémentaire, car je dois m'adresser, non à ceux qui savent la géologie, mais à ceux, en plus grand nombre, je

suppose, qui en ont à peine les premières notions.

I. — Matière et règne minéral.

Dans l'Univers nous avons la perception de choses, que l'on désigne collectivement sous le nom de *matière*, de *forces* et de *lois* qui régissent celles-ci.

Les *lois* sont immuables ; mais certaines d'entre elles ne peuvent pas toujours se manifester en tous lieux. Lorsque, dans l'origine, la Terre n'était qu'un globe incandescent, l'eau, la glace ne pouvaient se produire ; les lois sous l'empire desquelles la vie se manifeste, sous les formes soit végétale, soit animale, restaient à l'état latent sur la Terre ; elles ne pouvaient agir que sur d'autres globes placés dans des conditions mieux appropriées.

La *matière*, telle que les études des physiciens et des chimistes nous la font connaître, ne peut être ni créée, ni anéantie.

Elle n'est pas une, c'est-à-dire semblable dans toutes ses parties, mais formée, au moins sur la Terre, par l'assemblage de 65 corps, les uns répandus partout, comme le fer, le carbone, les autres très-rares, comme le cæsium, le rubidium, dont vous n'avez pas encore entendu prononcer les noms; car ils ont été découverts il y a quelques années. Ces corps sont appelés éléments ou corps simples. (Les quatre éléments des Anciens ne représentaient que les trois états de la matière : la *Terre* solide, l'*Eau* liquide, l'*Air* gazeux, et l'agent qui leur fait subir ces différentes transformations, le *Feu*. Les Anciens ne pouvaient certainement ignorer que la Terre renferme une foule de substances de nature très-variée.)

Ces éléments ne peuvent être transmutés les uns dans les autres par aucun moyen au pouvoir de l'homme, comme le témoignent les travaux des générations d'alchimistes qui se sont successivement usées à la re-

cherche de la pierre philosophale. Qui de vous, en effet, dans ses travaux rudes ou délicats, a jamais vu un caillou, un morceau de fer, être anéanti, ou se transformer en or ou en diamant?

Les 65 éléments ou corps simples qui entrent dans la composition de la Terre sont, pour les trois quarts, des *métaux* proprement dits, et pour l'autre quart des *métalloïdes* solides, liquides ou gazeux. Moins d'un tiers, dix-sept seulement, existent à l'état d'isolement; les autres sont toujours engagés dans des combinaisons, soit avec les premiers, soit entre eux; et il n'appartient qu'au chimiste de les faire apparaître dans leur isolement et leur pureté.

Mais toutes les combinaisons que l'esprit pourrait concevoir sont loin d'être réalisées sur la Terre, parce que beaucoup de corps simples, ou sont très-rares, ou possèdent peu d'affinité les uns pour les autres. Ainsi dans l'air, qui est principalement un mélange de deux gaz : l'un, l'oxygène, a une

très-grande affinité pour les autres corps, se combine avec presque tous et se rencontre partout; tandis que l'autre, l'azote, en a pour quelques-uns seulement et n'entre que dans un petit nombre de combinaisons.

Les combinaisons entre les éléments ont lieu, non en quantités relatives, variables et arbitraires, mais en proportions simples, définies et constantes en poids ou en volume: 1 d'un corps, et $1/2$, 1, $1\ 1/2$, 2, 3, etc., d'un autre; il n'y a pas d'intermédiaires.

On donne le nom de *minéraux* ou d'*espèces minérales*, tant aux corps simples qu'aux combinaisons de tous les corps simples, 2 à 2, 3 à 3, 4 à 4, etc., qui se rencontrent dans la nature. Ces espèces sont au nombre de 500 environ, mais elles peuvent présenter une grande variété dans leurs apparences extérieures, ainsi :

Le calcaire : spath d'Islande, marbre de Carrare, marbre noir, pierre lithographique, calcaire grossier, craie, etc.

Le quartz : cristal de roche, agathe, silex, pierre meulière, jaspé, grès, sable, etc.

Le peroxyde de fer : fer oligiste de l'île d'Elbe, sanguine, ocre rouge.

Dans les règnes végétal et animal, au contraire, les espèces, au nombre de plusieurs centaines de mille, offrent chacune peu de variations.

Les minéraux, dans leur état le plus parfait, se présentent en cristaux, c'est-à-dire sous des formes géométriques toujours anguleuses :

Cube (sel, pyrite), octaèdre (fer oxydulé), prisme carré (idocrase), prisme hexagonal (quartz), prisme oblique (pyroxène).

Comme exemple de minéral que l'on rencontre très-fréquemment cristallisé, je puis montrer ici le quartz hyalin, ou *cristal de roche*, du Dauphiné, les cristaux sont des prismes à six pans, terminés par une pyramide à six faces dont l'une d'elles a pris une très-grande extension aux dépens des cinq

autres. Ils sont implantés obliquement les uns par rapport aux autres sur la paroi de la cavité dans laquelle a eu lieu leur formation.



Quartz, cristal de roche.

Ce qui constitue, ce qui caractérise une espèce minérale, c'est d'une part sa compo-

sition chimique, ou la nature de ses éléments, et de l'autre sa forme cristalline ou géométrique.

On peut faire artificiellement certaines espèces minérales, en combinant leurs éléments soit par l'intermédiaire de l'eau quand ils sont solubles, soit sous l'action de la chaleur quand ils sont fusibles ou volatils. Les espèces minérales naturelles ont sans aucun doute été produites par l'une et l'autre voies.

Pour faciliter l'étude des espèces minérales, on les répartit en groupes auxquels on donne le nom de classes; les principales comprennent : les gaz; l'eau et les sels solubles; les minéraux pierreux; les minéraux métalliques; les combustibles organiques.

Dans chaque classe on établit des genres d'après la prédominance de tel ou tel élément.

La science appelée *Minéralogie* com-

prend l'étude des espèces minérales au point de vue de leurs propriétés et de leur utilité, et celle des lois qui les régissent.

Mais la Terre est-elle le seul astre dont la matière soit accessible aux investigations des chimistes et des physiciens? Toute matière située hors de la Terre, constituant d'autres astres, nous reste-t-elle forcément inconnue dans sa nature? Non! Deux nouvelles voies ont été ouvertes à l'étude dans ce siècle.

Tout le monde a entendu parler de pierres tombant du ciel; c'était une croyance ancienne dans le vulgaire, qui n'a été admise qu'au commencement de ce siècle par les savants, qui, s'ils marchent souvent en avant, restent aussi parfois en arrière, faute de ne vouloir jamais croire sans preuves suffisantes. Ils n'ont cru qu'à la suite de la constatation *française* faite par Biot, au nom de l'Académie des sciences, d'une chute d'aérolithes arrivée à Laigle (Orne), le 6 floréal an XI (26 avril 1803).

Depuis cette époque il est tombé bien souvent de ces pierres à la surface de la Terre, et en France; et pour n'en citer que de récentes, devenues nos compatriotes, je rappellerai celles de Montrejeau du 9 décembre 1859, et celles d'Orgueil près Montauban, du 14 mai 1864.

Ces aérolithes nous apportent ainsi des données positives et bien précieuses sur les éléments qui entrent dans la composition de corps célestes dépendant vraisemblablement de notre système solaire au travers duquel elles circulent. — Jusqu'à présent elles nous ont fait connaître l'existence de 18 à 20 corps simples, identiques à ceux qui entrent dans la composition de la Terre, tant à l'état d'isolement qu'engagés dans des combinaisons. Et chose bien surprenante, aucun élément nouveau, étranger à la Terre n'y a été découvert. Le fer qui est si abondamment disséminé partout dans notre Terre, forme souvent les aérolithes à lui seul; d'autres fois il n'y est que mélangé en proportions

considérables; mais tandis que sur la Terre il est toujours combiné à d'autres éléments, là il est dans toute sa perfection, libre, métallique, doux et prêt à être forgé.

. Les aérolithes nous apprennent aussi ce qu'est le règne minéral dans d'autres astres; les espèces minérales qui les forment (péridot, anorthite, pyroxène, pyrite magnétique) sont des espèces terrestres, produites sur la Terre par l'action de la chaleur, et dont la réunion forme une masse souvent analogue à la roche volcanique du Puy-de-Dôme. Le fer y possède la cristallisation qu'il prend dans nos travaux industriels; il est en octaèdres; mais par son alliage fréquent avec le nickel il constitue une espèce particulière (géoxène). Il serait également possible qu'il y eut quelques minéraux pierreux particuliers (pisite). Malgré ces différences le règne minéral est bien hors de la Terre ce qu'il est dans celle-ci.

Mais là, ne se bornent pas nos connaissances positives sur la nature des éléments

des corps célestes. On aurait certes pu croire que nous serions toujours plongés dans la plus profonde ignorance sur la véritable nature de la matière qui constitue le Soleil, cet astre placé au centre de notre système, à 150 millions de kilomètres et que nous n'osons regarder qu'avec les plus grandes précautions.

Eh bien! depuis 1861 il n'en est plus ainsi, grâce à une découverte faite par-delà le Rhin, dans la scientifique et laborieuse *Allemagne*, à l'université de Heidelberg, par MM. Bunsen et Kirchhoff; découverte aussi inattendue, aussi merveilleuse, que la photographie et la télégraphie électrique. *L'analyse spectrale* a permis de savoir quels métaux existent dans l'atmosphère solaire, et cela avec une certitude peut-être plus grande, que si un chimiste habile y avait fait un voyage avec son creuset, sa cornue et ses réactifs.

On sait maintenant à n'en pouvoir douter « que le globe du Soleil est constitué par une masse incandescente et qu'il est entouré par

une atmosphère qui est moins chaude, moins lumineuse, et qui contient une foule de métaux vaporisés par l'immense température du noyau, et qu'un grand nombre de nos métaux existent aussi bien dans le Soleil que sur la Terre, conséquence aussi importante qu'elle était inespérée. »

Ces données inattendues appuyent, on pourrait dire démontrent, la réalité de l'hypothèse de Laplace dont on vous entretenait il y a quinze jours, celle de l'unité vaporeuse primitive de notre système solaire.

Mais là ne se bornent pas les merveilleuses découvertes dues à l'analyse spectrale ; l'examen des rayons lumineux qui nous arrivent de l'Espace nous a fourni des données aussi certaines de la présence de quelques-uns de nos éléments terrestres dans les étoiles, que dis-je, dans les nébuleuses, ces amas de matière située à des distances telles, que leur lumière met plusieurs milliers de siècles à nous parvenir ! (la lumière du So-

leil ne met que 8 minutes et 15 secondes pour arriver à la surface de la Terre.)

Le règne minéral, ou pour mieux dire la matière, joue un rôle immense, puisque sans elle toute manifestation d'une loi, d'une existence quelconque, de la Divinité même serait impossible. Elle se rencontre dans toutes les parties de cet Univers auquel nous pouvons concevoir encore moins des limites, qu'une absence de limites; mais on ne peut dire qu'elle le remplit, car, notre système solaire (composé d'un certain nombre d'astres, l'un énorme, le Soleil, d'autres gros comme les planètes extérieures, d'autres petits comme les planètes intérieures, d'autres enfin microscopiques comme les 91 planètes du XIX^e siècle) est placé à des distances énormes; d'innombrables systèmes analogues, les étoiles.

Ces distances, en effet, sont telles que, pour établir une comparaison juste entre le volume du Soleil et des planètes réunis, et l'étendue des espaces vides qui le séparent des

étoiles, on doit dire que les masses de matière sont distantes les unes des autres comme le seraient des grains de sable fin ou de cette poussière qui voltige au gré des vents (et dont il tiendrait 377 millions dans un litre) éloignés les uns des autres de 10 kilomètres !

Le volume de la matière n'est donc rien, comparé à l'immensité de l'espace, et l'on peut dire que celle-ci est un infiniment petit dans un vide incommensurablement grand. Mais on ne peut pas dire que ces atomes matériels sont perdus dans ce vide, car ils obéissent à l'attraction, force universelle, immuable et aussi durable qu'eux, qui maintient l'équilibre entre les corps répandus dans l'Univers, et règle leurs influences réciproques, telles grandes soient les distances.

La matière existe aujourd'hui, elle existait hier, il y a 100 ans, 3,000 ans, 100,000 ans, un million d'années; l'histoire, la géologie, en fournissent les preuves irrécusables. On comprend dès lors que certains

hommes de science admettent qu'elle existera, non-seulement demain, dans 100 ans, dans 100,000 ans, mais encore à une époque quelconque. Rien dans les phénomènes naturels ne leur donnant l'idée d'une création de la matière, ils admettent que cette chose, incroyable et indestructible pour eux, est éternelle. Croyant que la matière a toujours existé dans la moitié passée de l'éternité, ils croient qu'elle existera toujours dans la moitié à venir; qu'en un mot, la matière, les forces et les lois qui les régissent existent de toute éternité et n'auront point de fin.

Mais qu'on ne se méprenne pas, c'est la matière qu'ils croient éternelle, et non cette multitude infinie de formes minérales, végétales et animales sous lesquelles elle se manifeste à nous.

Les formes sont à la vérité fort durables dans le règne minéral; mais dans les règnes organique, végétal ou animal, elles sont au contraire essentiellement passagères et fugitives. Il est démontré qu'elles ne durent

qu'un certain temps, et il l'est à peu près qu'elles ne peuvent se reproduire identiquement les mêmes à diverses reprises dans la succession des temps. Les trilobites des temps anciens n'ont pas fait de réapparition dans les temps modernes; les mammifères et l'homme des temps présents n'existaient pas autrefois.

La création de quelque chose de rien, que nous ne pouvons ni concevoir, ni exécuter, que nous ne voyons pas se produire, le surnaturel, en un mot, pourrait donc, dans cette hypothèse être laissé de côté tout d'abord.

Mais, dans l'Univers, la matière se manifeste sous des formes si variées, si bien harmonisées les unes avec les autres, qu'il y aurait démente à regarder son organisation comme un effet de pur hasard, à croire que cette organisation s'est faite seule. Elle ne peut être que l'œuvre d'une Intelligence suprême, source de tout ordre, de toute harmonie

Mais laissons ces hautes questions de la philosophie naturelle sur lesquelles les hommes seront peut-être divisés pendant bien longtemps encore, et redescendons sur la Terre pour ne la plus quitter.

Il s'agira maintenant exclusivement des affirmations positives de la science.

II. — Géologie générale.

La Géologie s'occupe de la configuration détaillée de la surface de la Terre, de la description des matériaux qui la composent, de celle des phénomènes qui s'y passent de nos jours et qui s'y sont passés depuis le commencement de son existence comme Masse isolée dans l'Espace. Elle fournit les indications qui peuvent seules conduire, soit à des recherches certaines et fructueuses des richesses minérales contenues dans le sein de la Terre, soit à leur extraction et à leur aménagement.

La Terre n'est pas un globe parfait, mais

un sphéroïde aplati vers les pôles et renflé à l'équateur, dont les principales dimensions sont :

Circonférence polaire	40,000 kilom.
Circonférence équatoriale	40,070
	<hr/>
Différence	70 kilom.
Diamètre polaire	12,732 kilom.
Diamètre équatorial	12,754
	<hr/>
Différence	22 kilom.

Cette dernière différence constitue l'aplatissement des pôles qui est de $1/299$, insensible à l'œil puisqu'elle ne serait que de 3 millimètres 3 pour une sphère de 1 mètre de diamètre.

La densité ou pesanteur relative moyenne, recherchée à l'aide des observations astronomiques et de la déviation du fil à plomb dans le voisinage des montagnes, a été trouvée cinq fois celle de l'eau. — Toutes les matières principales qui forment les parties de la terre qui nous sont abordables ont une densité variant entre 2 et 3. Il n'y a que

les métaux et leurs composés dont la densité atteint et dépasse celle de la Terre. On peut donc affirmer que les entrailles de celle-ci recèlent des éléments métalliques en bien plus grande quantité que les parties superficielles.

Relativement au magnétisme terrestre, disons seulement que si l'aiguille aimantée a une direction dans chaque point de la surface de la Terre, c'est parce que celle-ci jouit de propriétés magnétiques qui en font un véritable aimant ou barreau aimanté ayant des pôles attractifs dans les régions polaires. Les variations séculaires que l'on constate depuis 1576, seraient expliquées par la supposition d'un foyer ferrugineux magnétique emporté un peu moins rapidement que l'écorce extérieure dans le mouvement de rotation de la Terre autour de son axe et de ses pôles.

On appelle température moyenne d'un lieu celle que l'on obtient en s'enfonçant dans le sol suffisamment pour être à l'abri

des variations atmosphériques du jour, de la nuit et des saisons. Au niveau de la mer, 1 mètre suffit à l'équateur, 10 mètres dans les régions tempérées, 50 mètres dans les régions polaires ; à mesure que l'on s'élève sur les montagnes la couche invariable se trouve plus profondément. Cette température moyenne est de 27 degrés à l'équateur, de 13 degrés à Bordeaux par 45 degrés de latitude, au-dessous de zéro dans les régions polaires où le sol ne dégèle jamais à quelque profondeur.

Partout la température augmente lorsqu'on pénètre plus profondément dans le sol, ainsi que cela a été constaté pour la première fois par Gensanne, dans les Vosges, et étudié ensuite par L. Cordier et d'autres, soit dans les mines profondes, soit dans les sondages artésiens. Voici quelques-uns des principaux résultats : la dernière colonne indique l'approfondissement nécessaire pour un accroissement de un degré ; il est en moyenne de 1° par 30 mètres.

MINES.

	Prof.	Temp.	Air.	Diff.	Approf.
Saxe	380 ^m	18°7	8°0	10°7	35 ^m 3
Cornouailles	421	24 2	10 0	14 2	30 0
Mexique	522	36 8	16 0	20 8	25 1

SONDAGES.

Arcachon	126	16,6	13,0	3,6	35,0
Grenelle	547	27,7	11,7	16,0	32,4
Rochefort	816	41,5	12,7	28,8	28,4

Dans diverses localités, des sources plus chaudes jaillissent naturellement, de profondeurs plus grandes sans contredit : à 59° à Bagnères de Bigorre, à 61° à Dax, à 80° à Chaudesaygues dans le Cantal, à 100° aux Geysers de l'Islande.

Enfin dans toutes les parties de la Terre, sur plusieurs centaines de points, se trouvent des orifices par lesquels s'écoulent d'une façon intermittente des matières pierreuses en fusion à la température rouge, venant de l'intérieur de la Terre : ce sont les volcans et leurs laves.

Les géologues ont été pendant longtemps partagés en deux camps, *Neptuniens et Plutoniens*, sur la question de savoir si la Terre avait été primitivement fluide par l'action de l'eau ou par celle de la chaleur. Depuis la constatation et la discussion de ces faits ils n'hésitent plus; ils admettent maintenant que la Terre a été anciennement un globe de matière fondue qui s'est refroidi graduellement, parce qu'il circule dans l'espace froid, au point que les parties superficielles se sont consolidées jusqu'à une profondeur évaluée au plus à une centaine de kilomètres.

La Terre tourne sur elle-même de l'ouest à l'est en $23^{\text{h}} 56' 40''$; la vitesse de rotation de la surface atteint son maximum à l'équateur où elle est de $461^{\text{m}}9$ par seconde, plus grande que celle du son dans l'air qui n'est que de 331^{m} ; les $9/10$ de la vitesse maximum d'un boulet de 12 kilog. qui peut atteindre 519 mètres.

Comme toutes les autres planètes, la Terre tourne autour du Soleil de l'ouest à l'est,

dans une orbite elliptique dont le Soleil occupe un des foyers et dont les dimensions sont les suivantes :

Grand axe	314,000,000 kilom.
Petit axe	304,000,000
Excentricité	10,000,000, ou $1/30^{\circ}$

La durée de la révolution est de 365 jours $1/4$ ou l'année. La vitesse de translation dans l'orbite n'est pas uniforme; elle est accélérée dans le voisinage du Soleil et ralentie dans l'éloignement; la vitesse moyenne est de 30 kilom. 8, par seconde; 60 fois celle d'un boulet de 12 kilog.

Les astronomes ont démontré que la forme sphéroïdale de la Terre et son aplatissement polaire sont ceux que prendrait une masse fluide ayant même volume, même densité et même vitesse de rotation.

La Terre envisagée d'une manière générale se compose de trois parties : une masse formée d'un noyau central plus ou moins fluide, enveloppé par l'écorce terrestre so-

lide, dans laquelle se passent les phénomènes ignés; une enveloppe incomplète, aqueuse (mers, lacs, fleuves, etc.,) qui est le siège des phénomènes aqueux; enfin une enveloppe complète gazeuse (atmosphère) dans laquelle se passent les phénomènes aériens.

Un quart de la surface de la Terre est occupé par les terres découvertes et les trois autres quarts par les mers.

Le sol terrestre présente un relief très-accidenté dans lequel on distingue des plaines, des plateaux et des montagnes, sillonnées par des vallées qui aboutissent, soit au bassin des mers, soit à des dépressions sans issues situées dans l'intérieur des continents, comme le bassin de la mer Morte en Palestine. Les pentes de raccordement sont souvent très-rapides et même verticales. Le sol sous-marin présente aussi de grandes inégalités, mais les pentes sont beaucoup plus douces. Voici l'élévation de quelques-

uns des points culminants de la Terre (1).

Le mont Etna (Sicile)	3,237 m.
La Maladetta (Pyrénées)	3,404
Le Mont-Blanc (Alpes)	4,810
Le Gaurisankar, Himalaya (Asie)	8,840

En général on se fait des idées extrêmement fausses sur les reliefs terrestres, que l'on suppose toujours infiniment plus élevés qu'ils ne le sont réellement, par rapport aux distances horizontales. On ne peut en donner une idée exacte qu'à l'aide de profils en proportions réelles qui montrent alors quelles faibles saillies font réellement au-dessus de l'océan, la chaîne des Pyrénées, le plateau du centre de la France et surtout la plaine de Gascogne. Il est bon aussi dans ces profils de tenir compte de la courbure de la surface de la Terre qui ne permet déjà plus à des montagnes de 4000 mètres de paraître au-dessus de l'horizon, lorsqu'elles

(1) Quant à la profondeur des mers, elle paraît être de 10,400 m. dans l'océan Atlantique boréal, et seulement de 5,000 m. dans l'océan Pacifique.

sont à une distance de 225 kilomètres (les Pyrénées sont au-dessous de l'horizon pour Bordeaux). Des profils maritimes sont aussi indispensables pour faire juger du peu de profondeur de l'océan Atlantique jusqu'à d'assez grandes distances du continent.

Mais les parties superficielles de la Terre ne sont pas dans un état de stabilité parfaite; elles sont soumises à des actions qui la modifient d'une manière plus ou moins considérable en donnant lieu à trois ordres de phénomènes :

Les phénomènes *aériens* comprenant la désagrégation et la décomposition des roches sur place; le transport des poussières et des cendres volcaniques par les vents jusqu'à de très-grandes distances; enfin le déplacement lent, mais incessant, des sables des déserts qui peuvent ensevelir des caravanes, des armées même, comme celle de Cambyse, et aussi celui du sable des plages maritimes qui arrivent à former des dunes, de 80 à 90^m

de hauteur, comme sur le bord du golfe de Gascogne.

Les phénomènes *aqueux* comprenant les dégradations pluviales ; les dépôts des sources froides ou thermales, le plus souvent à l'état de tufs calcaires ; la production dans les torrents, les rivières et les fleuves, de cailloux, de sables et de vases qui vont se déposer dans les marais, les lacs d'eau douce, les mers intérieures, les océans, surtout au débouché de ces divers cours d'eau, où la terre s'accroît ainsi sous forme de *deltas*. Il y a encore la production de la tourbe dans les lieux marécageux, celle des dépôts de combustibles dans le sein des eaux, les phénomènes spéciaux dus à l'existence des glaciers dans les hauts vallons des montagnes et des glaces flottantes dans les régions polaires.

Les phénomènes *ignés* comprenant tous ceux dans lesquels intervient l'action de la chaleur. Depuis les volcans, avec leurs projections de cendres et de scories et leurs cou-

lées de laves scoriacées ou compactes, jusqu'aux simples tremblements de terre et aux déplacements lents de diverses parties de la surface du globe, se traduisant par un abaissement de la côte occidentale du Groënland et de l'extrémité méridionale de la Suède, et une élévation de la côte au fond du golfe de Bothnie.

Aujourd'hui il se fait simultanément à la surface du globe, des *formations neptuniennes* dans les eaux et des *formations plutioniennes*, surtout par les orifices volcaniques. Il en a été de même dans tous les temps depuis que l'abaissement de la température primitive a permis l'existence des mers à la surface du globe; aussi les matériaux ou *roches* produits à chaque époque peuvent-ils être divisés en deux catégories contemporaines bien distinctes :

Les roches d'origine aqueuse ou ignée, disposées par les vents sont à strates obliques, réguliers mais très-courts. Les roches stratifiées par les eaux, ont leurs

couches généralement peu inclinées, régulières et continues; mais souvent elles ont été dérangées par des bouleversements postérieurs. Leur âge relatif s'établit par la superposition, les plus supérieures étant les plus récentes. Les roches ignées sont massives sans stratification régulière; elles forment de grands amas, des coulées d'épaisseur très-inégale, et des filons dirigés en tous sens; leur âge peut s'établir par celui des roches neptuniennes qu'elles traversent.

Les parties superficielles de la Terre que nous pouvons seules explorer, sont formées par des matériaux auxquels on donne le nom de *roches* lorsqu'ils jouent un rôle important. Celles-ci sont tantôt simples, c'est-à-dire formées par une seule espèce minérale, comme le grès à paver, le calcaire à faire de la chaux; tantôt composées par la réunion de plusieurs minéraux, comme le granite, le porphyre. Comme un petit nombre de ceux-ci s'associent pour former les dernières, leur

nombre n'est pas aussi grand qu'on pourrait le craindre.

Les roches peuvent être étudiées au triple point de vue : de leur nature minérale, qui donne les *roches* argileuses, calcaires, granitiques, etc; de leur origine, qui donne les *formations* d'eau douce, marines, ignées; de leur âge relatif, qui donne les *terrains*, qui se distinguent par leur superposition et les fossiles ou restes de corps organisés spéciaux qu'ils renferment.

On appelle *fossiles* tout reste laissé par un être vivant dans les dépôts qui se formaient au moment de son existence, que ce reste soit l'être plus ou moins entier, un simple fragment, ou seulement une trace laissée par lui après sa mort ou même de son vivant. Un chien marchant sur un sol argileux, laisse une piste qui peut devenir fossile; il y a des êtres qui ne sont pas connus autrement (*Ornithichnites*, *Cheirotherium*.)

Les végétaux et les animaux passés à l'état

fossile ont changé plus ou moins de nature; les parties molles ont disparu ou se sont transformées en matières charbonneuses et bitumineuses, comme les végétaux et les poissons des couches houillères; quelquefois elles sont remplacées par du silex. Les parties dures, os, coquilles, polypiers ont mieux résisté; mais parfois aussi elles sont infiltrées de divers minéraux : calcaire, silex, sulfure de fer.

Pendant longtemps les idées les plus singulières, les plus fausses, eurent cours à l'égard de ces restes des êtres appartenant aux anciennes créations; on les regardait comme de simples jeux ou ébauches de la nature qui n'avaient point eu vie. « Mais, dit Fontenelle, un potier de terre, qui ne savait ni latin ni grec, fut le premier qui osa dire dans Paris (en 1575) à la face de tous les docteurs, que les coquilles fossiles étaient de véritables coquilles déposées autrefois par la mer dans les lieux où elle se trouvait alors; que des animaux et surtout des poissons avaient donné

aux pierres figurées toutes leurs différentes figures, etc., et il défia hardiment toute l'école d'Aristote d'attaquer ses preuves. C'est Bernard Palissy, saintongeois, aussi grand physicien que la nature seule puisse en former un; cependant son système a dormi près de cent ans, et le nom même de l'auteur est presque mort »

Il y a un ou deux siècles à peine, le sol était un sujet d'études encore inconnu des naturalistes et même des voyageurs; il semblait qu'il n'existât pas; on ne recueillait et on n'examinait que les matières utiles ou remarquables par leurs apparences extérieures. Des deux grands naturalistes dont le nom domine le xviii^e siècle, Linné ne poussa pas ses investigations au-delà de la minéralogie, encore dans l'enfance par suite de l'absence des connaissances chimiques, et Buffon n'étudia guère le règne minéral que pour y chercher des preuves à l'appui de sa théorie de la terre.

III. — Géologie de la France.

Mais il était réservé à un jeune homme de 31 ans de poser les véritables bases de la géologie. Guettard, en 1746, lut à l'Académie des sciences à Paris, un travail des plus remarquables intitulé *Mémoire et Carte minéralogiques sur la nature et la situation des terrains qui traversent la France et l'Angleterre*. « Je me suis proposé, dit-il, de faire voir par cette carte qu'il y a une certaine régularité dans la distribution qui a été faite des pierres, des métaux et de la plupart des autres fossiles; on ne trouve pas indifféremment dans toutes sortes de pays telle ou telle pierre, tel ou tel métal; mais il y a de ces pays où il est entièrement impossible de trouver des carrières ou des mines de ces pierres ou de ces métaux, tandis qu'elles sont-très-fréquentes dans d'autres, et que, s'il ne s'y en trouvait pas, on

aurait plus sujet d'espérer d'y en rencontrer qu'autre part. »

Guettard ne paraît pas avoir songé alors à rechercher l'âge relatif des différents terrains qu'il avait reconnus. Plus tard il fut chargé par Louis XV d'établir la carte minéralogique de la France, et de nombreuses explorations furent faites, tant par lui que par Lavoisier et Monnet. Il fut le premier qui montra qu'on pouvait faire connaître la minéralogie d'un pays sur des cartes, au moyen de caractères ou signes placés de distance en distance; mais il ne réalisa pas son *idée première* d'une portée si immense, qui avait été méconnue de ses contemporains et qui fut même tournée en dérision par son second collaborateur en 1780.

Trois années après, le capitaine Barral publiait la première carte géologique véritable, celle de la Corse, sur laquelle les terrains de nature et d'âge relatifs analogues sont indiqués par des couleurs spéciales. A. Brongniart et Cuvier donnèrent en 1810

celle des environs de Paris accompagnée de coupes, à l'aide desquelles les géologues mettent en évidence la position relative, dans le sens vertical, des différentes roches que renferme une contrée. Celle-ci a été le point de départ d'une multitude de travaux du même genre ; mais ce ne fut qu'en 1822, que M. d'Omalius d'Halloy donna un premier essai de carte de la France entière. Cette même année fut décidée l'exécution d'une carte géologique de France à plus grande échelle, à laquelle se mirent dès 1825 MM. Dufrenoy et Elie de Beaumont ; c'est celle de plus de 2 mètres de côté qui a été publiée en 1841.

La France, dont la forme approche beaucoup d'un pentagone régulier, se divise en un certain nombre de régions naturelles qui se distinguent les unes des autres par des caractères extérieurs bien tranchés, et qui sont constituées chacune par un terrain particulier ou par un groupe de terrains, savoir :

Régions.	A	Montagneuses.	Granitiques et schisteuses.	Alpes. Pyrénées. Vosges.
		plateaux...	Calcaire.	Jura. Plateau central.
			Granitiques et schisteuses.	Bretagne. Ardenne. Lorraine et Bourg.
De plaines	Calcaires.	Provence. Languedoc. Causses. Neustrie. Aquitaine. Limagne. Bresse. Alsace.		

La France possède dans son sol des représentants de tous les terrains et de toutes leurs subdivisions qui ont été reconnues par les études faites dans les diverses parties de l'Europe et aussi aux États-Unis, vaste contrée également bien explorée.

On s'accorde généralement à les répartir en cinq groupes :

Terrains d'alluvion,	Roches volcaniques modernes.
Terrains tertiaires,	Roches volcaniques anciennes.
Terrains secondaires,	Diorites, serpentines.
Terrains de transition,	Roches porphyriques.
Terrains primitifs,	Roches granitiques.

Ces cinq groupes comprennent chacun deux séries correspondantes de formations aqueuses et ignées, ainsi superposées :

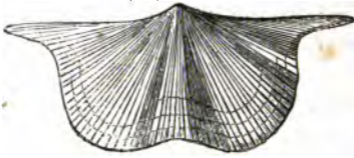
Les *terrains primitifs* sont le résultat d'une première consolidation des parties superficielles du globe terrestre, par suite du refroidissement; ils sont formés par des roches cristallines stratifiées appelées surtout gneiss, micaschiste et talschiste, dont les assises sont presque toujours fortement bouleversées; ils renferment quelquefois du calcaire à l'état de marbre grenu, et des minerais de fer; on n'y a jamais rencontré de restes d'êtres ayant vécu.

Les roches ignées contemporaines, qui ont fait éruption au travers, sont principalement les granites, qui sont si employés au dallage dans les villes, surtout ceux des côtes de Bretagne. La terre à porcelaine, qui résulte de la décomposition d'une certaine sorte, n'existe que dans les environs de Limoges et de Bayonne. Il y a aussi des filons

de quartz renfermant de la baryte, du plomb, de l'argent, de l'or.

Ce groupe forme presque en entier le Plateau central, et des massifs plus ou moins étendus, en Bretagne, dans les Pyrénées, la Provence, les Alpes et les Vosges.

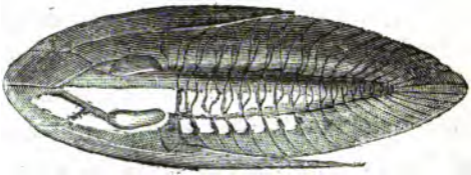
Les *terrains de transition* résultent du dépôt des plus anciennes matières sédimentaires; par suite de modifications dues principalement à l'action de la chaleur centrale, les argiles se présentent aujourd'hui à l'état de schistes, les sables à l'état de grès et de grauwackes, les calcaires à l'état de marbres, souvent colorés en noir; entre Angers et Nantes il y a des assises de houille sèche exploitée. Les strates sont habituellement très-bouleversés et contournés. Les dépôts formés dans les eaux marines renferment un très-grand nombre de fossiles parmi lesquels les plus caractéristiques sont les *spirifères* et les *orthocères*, parmi les mollusques, et les *trilobites* parmi les articulés.



Spirifère.



Orthocère.

*Coupe longitudinale.*

Trilobite.

La partie supérieure est formée par les

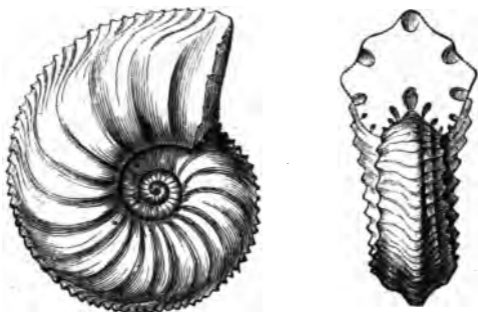
schistes et grès houillers dans lesquels la houille forme des couches d'une épaisseur généralement inférieure à 1 mètre, mais parfois beaucoup plus considérable. Les empreintes végétales, surtout de fougères, abondent; on y rencontre aussi des poissons. Les principaux dépôts houillers sont ceux de Valenciennes, de la Sarre, d'Autun, de Saint-Étienne, d'Alais et d'Aubin; le premier fait suite aux terrains de transition, plus anciens; mais les suivants et beaucoup d'autres plus petits sont répandus à la surface des terrains primitifs et ont été formés dans des lacs d'eau douce.

Les roches ignées consistent en porphyres rouges ou bruns, épanchés surtout dans la partie orientale du Plateau central, entre Nevers et Lyon.

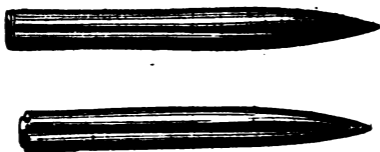
Ce groupe forme l'Ardenne et la Bretagne, et flanque sur divers points les massifs précédents de terrains primitifs: il a ainsi contribué à étendre les flots que ceux-ci ont formé dans les premières mers.

Les *terrains secondaires* ont comblé les détroits qui séparaient les îlots précédents, et ont fini par se déposer dans de grands bassins isolés dont les principaux ont été ceux du nord de la France (Paris) et de la Belgique, du sud-ouest (Bordeaux), et du sud-est (Rhône). Ce sont toujours de grandes assises alternatives, argileuses, sableuses et calcaires, souvent colorées en brunâtre ou en jaune, mais dont les caractères primitifs ont été moins altérés, et la stratification moins dérangée. C'est à diverses hauteurs, que sont exploités les assises de sel gemme de la Lorraine et de la Franche-Comté et aussi de Bayonne, les minerais de fer de la Lorraine et de la Bretagne et aussi de la Champagne. C'est dans la partie moyenne qu'a été foré le puits artésien de Rochefort à 850 mètres; celui de Grenelle à Paris l'a été à 547 mètres dans la partie la plus supérieure. Les fossiles sont extrêmement nombreux et les plus caractéristiques parmi les mollusques sont les ammonites et les

bélemnites; parmi les reptiles les plus curieux sont les ichthyosaures, les plésiosaures et surtout les ptérodactyles qui volaient à la manière des chauves-souris.



Ammonite.



Bélemnites.

Les roches ignées contemporaines sont les diorites, les ophites et les serpentines qui ont

percé surtout dans les Pyrénées et les Alpes.

Les terrains secondaires forment une large zone qui entoure le Plateau central, et le relie à la Bretagne et aux Vosges. Ils forment entièrement le Jura, où ils sont très-bouleversés; ils entrent aussi dans la composition des Pyrénées et des Alpes où, par suite d'altérations postérieures, leur faciès est celui des terrains de transition, et où les calcaires donnent souvent des marbres.

Les *terrains tertiaires* sont composés à peu près comme les précédents, et leurs calcaires affectent habituellement des teintes blanchâtres; ils se sont déposés dans les bassins qui avaient été précédemment préparés et qu'ils ont achevé de combler. Ils sont assez peu dérangés pour que l'on puisse admettre qu'ils ont été émergés par suite d'un exhaussement général de la contrée. Ce sont eux qui forment les parties centrales des grandes plaines de la Neustrie ou bassin de Paris, de l'Aquitaine ou bassin de Bordeaux

de la Bresse ou bassin de Lyon, de la Limagne d'Auvergne et de l'Alsace.

Dans certains de ces bassins les eaux n'ont pas toujours été salées et ont été remplacées par des eaux douces; en Neustrie, c'est à diverses reprises; en Aquitaine, c'est dans la partie Toulousaine. La Limagne, la Bresse et l'Alsace n'ont jamais été envahies par la mer et les dépôts y sont exclusivement lacustres.

C'est dans leurs différents étages que l'on prend les calcaires grossiers employés dans les constructions de Bordeaux et de Paris, les argiles à brique de Toulouse, la pierre donnant le plâtre qui joue un rôle si important dans les habitations parisiennes et de tant d'autres lieux. Ce sont encore ces terrains qui fournissent les pierres à meules de la Ferté en Brie, exportées jusqu'en Amérique, celles de la Dordogne, les minerais de fer des Landes, du Périgord, du Nivernais et du Berry. Hors de France ils renferment les

argiles qui donnent la brique dont Londres est bâtie, le vaste dépôt de sel gemme de Wieliska en Pologne, reconnu et exploité sur plus de 200^m d'épaisseur. C'est dans ces terrains qu'ont été tentés tous les sondages artésiens du sud-ouest : de Toulouse à 134^m, d'Agen à 118^m, de Bordeaux à 200^m, d'Arcachon à 126^m, etc., et en ce moment celui de Solférino. Beaucoup de sondages d'une centaine de mètres en moyenne y ont réussi dans le bassin de Paris. Les fossiles sont très-abondants; parmi les mollusques caractéristiques, on peut citer pour les dépôts marins, les Cythérées, les Bucardes, les Cérithes et les Pleurotomes; pour les dépôts lacustres, les Limnées, Planorbes et Hélices. Les mammifères sont caractéristiques et parmi eux on doit citer les Paléothérium, voisins des tapirs, et le Dinothérium dont les défenses semblaient sortir du menton.



Bucarde.



Pleurotome.

Les roches ignées de cette période forment surtout les grands massifs volcaniques anciens, plus ou moins démantelés, situés sur le Plateau central, savoir : le Cantal, le Mont-Dore, le Puy-de-Dôme, le Mezenc et les monts d'Aubrac.

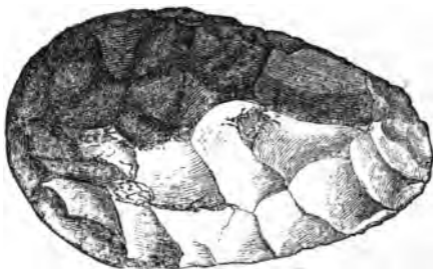
Les *terrains d'Alluvion* sont surtout formés par les dépôts sableux et caillouteux qui garnissent le fond et les flancs des grandes vallées; on y rattache les dépôts limoneux d'une moindre épaisseur, qui presque partout forment les terres végétales, et aussi les dépôts des grottes. On y rencontre assez fréquemment des ossements de grands animaux analogues à ceux qui vivent aujourd'hui dans les régions chaudes. Eléphants, rhinocéros, hippopotames, ou de grands carnassiers voisins du lion, du tigre, de l'ours. Il y a aussi un animal très-voisin du renne de la Laponie. C'est à ces terrains qu'appartiennent les dépôts si riches en or et en pierres précieuses du Brésil, de la Californie, de l'Australie, de la Sibérie, etc. Dans les parties récentes on trouve des restes de l'industrie humaine, notamment des haches en silex.



Dent molaire d'éléphant.



Hache en silex (Abbeville).



Hache en silex (Amiens).

On admet que ces dépôts ont été occasionnés par une grande inondation diluvienne, à laquelle sont postérieurs les cônes volcaniques de petites dimensions, qui sont si abondamment répandus dans les départements du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire.

IV. — Considérations générales sur la France.

Le sol de la France a été d'abord formé par les îles primitives du Plateau central, de la Belgique, des Vosges, des Alpes et des Pyrénées; celles-ci ont été graduellement réunies par les ensablements apportés par les rivières qui en découlaient et les débris calcaires des animaux marins, pendant la production des terrains de transition et secondaires. Vers le milieu de la période secondaire, la mer s'était déjà partagée en trois bassins principaux et distincts : ceux de Paris, de Bordeaux, et de Lyon-Strasbourg.

Les dépôts tertiaires ont achevé de remplir ces bassins.

Mais en même temps, par suite de la déperdition de la chaleur intérieure au travers de l'écorce terrestre, la masse interne se consolidait graduellement, diminuait de volume; l'écorce alors devenait trop large, et des plis, des rides se formaient comme sur une pomme qui se dessèche; des roches ignées sortaient par les fentes qui se produisaient. Ces rides sont les chaînes de montagnes qui ont été en s'exhaussant graduellement et par saccades. Les Vosges ont été ainsi formées pendant les terrains ou périodes secondaires inférieurs, le Jura pendant les terrains secondaires supérieurs, les Pyrénées et les Alpes pendant les terrains tertiaires, puisque les assises inférieures bouleversées de ceux-ci s'élèvent jusqu'à des hauteurs de plus de 3000^m, tandis que les assises supérieures reposent horizontalement sur leurs bases.

La fin de la période tertiaire a été marquée par un grand cataclysme qui paraît avoir

inondé la surface entière de la Terre et qui a donné à son relief les formes que nous lui voyons aujourd'hui, et a déposé, surtout dans les vallées, les terrains d'alluvion.

Ce lavage superficiel, loin d'effacer les traits particuliers de chaque région, de chaque terrain, les a au contraire mieux mis en saillie.

Je ne puis mieux terminer cette conférence qu'en lisant quelques passages dus à l'homme de génie auquel la science est redevable de la moitié orientale de la carte géologique de France, M. L. Elie de Beaumont :

« Les limites de ces régions naturelles restent invariables au milieu des révolutions politiques, et elles pourraient même survivre à une révolution du globe qui déplacerait les limites de l'Océan et changerait le cours des rivières; car elles sont profondément inhérentes à la structure du sol, tandis que les lignes hydrographiques dépendent d'un état d'équilibre qui pourrait être dérangé de bien

des manières. Les contours des masses minérales sont les joints principaux de l'édifice terrestre. En les découvrant, on découvre sa structure intime. En les dessinant, on dessine le plan de sa construction. Elles y sont, pour ainsi dire, incrustées de manière à durer autant que lui. La main destructive du temps, loin de tendre à les effacer, tend, au contraire, à les mettre de plus en plus en évidence, comme elle tend à rendre de plus en plus apparents les joints des pierres d'un vieux mur. »

G. Cuvier avait dit auparavant : « Dans les pays où les lois, le langage, sont les mêmes, un voyageur exercé devine par les habitudes du peuple, par les apparences de ses demeures, de ses vêtements, la constitution du sol de chaque canton, comme d'après cette constitution, le minéralogiste philosophe devine les mœurs et le degré d'aisance et d'instruction. Nos départements granitiques produisent, sur tous les usages de la vie humaine,

d'autres effets que les calcaires; on ne se logera, on ne se nourrira, le peuple, on peut le dire, ne pensera jamais en Limousin ou en Basse-Bretagne, comme en Champagne ou en Normandie. Il n'est pas jusqu'aux résultats de la conscription qui n'aient été différents, et différents d'une manière fixe, sur les différents sols. »

M. Elie de Beaumont ajoute pour terminer : « Les deux parties principales du sol de la France, le dôme de l'Auvergne et le bassin de Paris, quoique circulaires l'un et l'autre, présentent des structures diamétralement contraires. Dans chacune d'elles, les parties sont coordonnées à un centre; mais ce centre joue, dans l'une et dans l'autre, un rôle complètement différent.

« Ces deux pôles de notre sol, s'ils ne sont pas situés aux deux extrémités d'un même diamètre, exercent en revanche autour d'eux des influences exactement contraires : l'un est en creux et attractif; l'autre, en relief, est répulsif.

« Le pôle en creux vers lequel tout converge, c'est Paris, centre de population et de civilisation. Le Cantal, placé vers le centre de la partie méridionale, représente assez bien le pôle saillant et répulsif. Tout semble fuir en divergeant de ce centre élevé, qui ne reçoit du ciel qui le surmonte que la neige qui le couvre pendant plusieurs mois de l'année. Il domine tout ce qui l'entoure, et ses vallées divergentes versent les eaux dans toutes les directions. Les routes s'en échappent en rayonnant comme les rivières qui y prennent leurs sources. Il repousse jusqu'à ses habitants qui, pendant une partie de l'année, émigrent vers des climats moins sévères.

« L'un de nos deux pôles est devenu la capitale de la France et du monde civilisé, l'autre est resté un pays pauvre et presque désert. Comme Athènes et Sparte dans la Grèce, l'un réunit autour de lui les richesses de la nature, de l'industrie et de la pensée; l'autre, fier et sauvage, au milieu de son

âpre cortège, est resté le centre des vertus simples et antiques, et, fécond malgré sa pauvreté, il renouvelle sans cesse la population des plaines par des essaims vigoureux et fortement empreints de notre ancien caractère national.

« C'est la réunion des terres élevées du midi avec les plaines du nord qui présente ce caractère d'homogénéité de climat dont toute la France ressent l'influence, et qui fait que la nation française est une des plus grandes réunions d'hommes d'une complexion analogue.

« L'unité de la France est due, en grande partie, à ce que le noyau montagneux du Midi, à cause de son élévation, est beaucoup plus froid, proportionnellement à sa latitude, que le bassin du Nord; d'où il résulte qu'abstraction faite de la Gascogne et du littoral de la Méditerranée, le sol de la France présente, jusqu'à un certain point, dans tous les départements, la même température moyenne.

« Si les relations de hauteur dont nous venons de parler étaient renversées, si les terres basses du nord de la France étaient portées au centre et que les terres élevées du centre fussent portées au nord, la France serait partagée entre deux nations presque distinctes, comme la Grande-Bretagne, entre les Anglais et les Écossais. »

« La Gascogne et le littoral de la Méditerranée sont les deux exceptions les plus notables qu'on puisse citer aux observations générales qui viennent d'être présentées; aussi remarque-t-on que les noms de *Gascons* et de *Méridionaux* désignent les distinctions les plus tranchées qu'on puisse signaler parmi les Français. »

FIN

UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06448 7187