

parties du monde les groupes de couches doivent répondre à quelques-uns de ceux que nous connaissons ici : nécessairement, ils sont inclinés à proclamer l'identité des faits sur des indices même insuffisants. Ils examinent à peine cette question préjudicielle : si les formations à considérer ont ou non des équivalents en Europe. La question pour eux, c'est : Dans quelle série européenne faut-il les classer ? quelle est celle à laquelle ils ont le plus de rapports ? celle dont ils diffèrent le moins ? Avec un tel procédé de recherche, il n'y a pas à s'étonner si l'interprétation des faits est très-libre. Et elle l'est en effet, il est aisé de le montrer.

Quand les couches ne sont pas continues, comme il arrive entre l'Europe et l'Amérique, il n'y a pas d'argument à tirer de l'ordre de superposition seul, les caractères minéralogiques et les restes organiques étant mis de côté ; car là où l'on ne peut suivre les strates sans interruption, les deux derniers indices sont les seuls qui puissent servir à les classer dans tel ou tel genre.

Quant à l'argument des caractères minéralogiques, nous avons vu qu'il est presque sans valeur ; et pas un géologue moderne n'oserait dire qu'il convient de s'y reposer. S'il est vrai que la série du grès rouge ancien dans l'Angleterre centrale diffère entièrement pour l'aspect lithologique de la série équivalente du Devon méridional, il est clair qu'on ne peut faire aucun fond sur des ressemblances dans la texture et la composition, pour assimiler un système de strates de quelque autre partie du globe à un système européen. L'indice des fossiles est donc le seul qui nous reste ; or, pour voir combien on

apporte peu de rigueur dans l'usage qu'on en fait, il suffira d'un exemple. Sur quarante-six espèces de coraux du devonien breton, il ne s'en trouve que six en Amérique, et cela en dépit de la diffusion connue des anthozoaires, qui est considérable. De même pour les mollusques et les crinoïdes ; à vrai dire, plusieurs des genres rencontrés en Amérique se retrouvent ici, mais il n'y en a peut-être pas deux de la même espèce. Et, sir Charles Lyell le reconnaît, « il est bien difficile de prouver l'exact parallélisme des subdivisions du terrain de New-York, ci-dessus énumérées, avec les parties du devonien d'Europe, tant sont peu nombreuses les espèces communes. » Pourtant c'est sur la communauté de leurs fossiles qu'on se fonde pour déclarer la série devonienne des États-Unis tout entière contemporaine de toute la série devonienne d'Europe. Et cette identité d'âge du devonien des États-Unis avec le nôtre est ensuite une des raisons sur lesquelles sir Charles Lyell conclut que les formations houillères situées au-dessus dans les deux pays remontent à une même époque. N'avions-nous pas raison de dire qu'en de pareils cas la démonstration nous est suspecte ?

On nous répliquera peut-être, et non sans quelque raison, que cette correspondance d'où l'on déduit la simultanéité de formation de terrains éloignés entre eux n'existe point entre des espèces particulières ou des genres particuliers, mais entre les caractères généraux des assemblages de fossiles qu'enferment ces terrains, entre les *facies* des deux faunes. Voici notre réponse : si une telle correspondance est un argument plus fort en faveur de la simultanéité, c'est un argument encore

trop faible. Tirer de cet argument cette conclusion, c'est admettre ce postulat que, pendant chaque âge géologique, il y a eu d'ordinaire, entre les groupes d'espèces vivantes dont étaient peuplées les différentes parties de la terre, quelque similitude qu'on peut déterminer; et que les mêmes causes qui ont changé dans une de ces parties les espèces et en ont tiré celles de la période suivante ont agi à la fois sur tous les autres points du globe de façon à produire des changements analogues dans leurs faunes propres. Or ce n'est pas là seulement une supposition audacieuse; c'est une supposition qui a la probabilité contre elle. Ce qui est probable, c'est que les causes du changement des faunes ont été locales et non universelles; que par suite les faunes de certaines régions ont pu changer rapidement, celles des autres restant presque invariables; qu'enfin ces changements ont dû se faire non de manière à maintenir entre elles le parallélisme, mais de façon à les éloigner les unes des autres.

Mais, en supposant même que des contrées séparées par une distance de quelques centaines de milles offrissent des séries de strates parfaitement semblables par l'ordre de superposition, les caractères minéralogiques et les fossiles, nous n'aurions là encore qu'une preuve insuffisante de leur égalité d'âge. Car il y a telles conditions qui peuvent avec vraisemblance se réaliser et dans lesquelles de tels groupes pourraient exister tout en différant considérablement d'âge. Imaginez un continent dont les strates viennent affleurer selon des lignes obliques à la ligne des côtes, ces lignes courant, je suppose, de l'ouest au nord-ouest, tandis que la côte courrait de l'est à l'ouest; il est

c clair que chaque groupe de strates viendra affleurer sur le littoral en un point spécial; que le groupe de strates qui le suit affleurerà sur le rivage plus loin dans l'ouest; et ainsi de suite. Comme les plantes et les animaux de mer se localisent en se déterminant principalement d'après la nature des roches et de leurs détritits, il s'ensuit que chaque partie du littoral aura sa flore et sa faune plus ou moins à part. Or que produira ici l'action des vagues, prolongée durant toute une période géologique? Comme la mer empiète peu à peu sur la terre, le lieu d'affleurement de chaque groupe de strates sur le rivage se déplacera lentement vers l'ouest, et ses poissons, ses mollusques, ses crustacés, ses plantes marines propres, le suivront. En outre, les détritits de chacun de ces groupes de strates, à mesure que le point d'affleurement marchera vers l'ouest, se déposeront par-dessus les détritits du groupe qui le précède. Et l'effet dernier de tous ces phénomènes, prolongés durant l'un de ces immenses laps de temps que prennent les changements géologiques, c'est qu'il se formera, correspondant une à une aux strates orientales, des strates fort éloignées de celles-ci vers l'ouest, occupant par rapport aux autres couches la même situation, formées des mêmes matériaux, et contenant des fossiles semblables, mais pourtant plus jeunes d'un million d'années peut-être.

Mais, pour voir plus à plein tout ce qu'il y a d'illégitime ou en tout cas de douteux dans un bon nombre de conclusions reçues des géologues, il n'y a qu'à considérer les changements que subit aujourd'hui la terre et à se demander jusqu'à quel

point ils justifient ces conclusions. Appliquons avec rigueur la méthode moderne d'explication des phénomènes géologiques, cette méthode que sir Charles Lyell a tant contribué à faire prévaloir et qui rapporte ces faits à des causes pareilles à celles qui sont aujourd'hui à l'œuvre sous nos yeux, et nous verrons le peu de probabilité de plusieurs d'entre ces conclusions.

Le long de tout rivage usé par les vagues se forment de la vase, du sable et des galets. Ces débris couvrent tout alentour le fond de la mer et ont, selon les endroits, un caractère plus ou moins à part; ce caractère dépend de la nature des strates ainsi détruites. Il n'est pas le même dans la Manche que dans le canal d'Irlande, ni sur les côtes orientales d'Irlande que sur les côtes occidentales, etc. A l'embouchure de chaque grand fleuve se dépose un sédiment; d'un fleuve à l'autre, ce sédiment diffère, plus ou moins, par la couleur et la qualité; il forme ici des couches rouges, de jaunes ailleurs, ou brunes, ou vertes, ou blanc sale. Outre ces formations diverses, qui se créent dans les deltas et sur les rivages, on en trouve d'autres bien plus étendues et plus variées encore. Au fond de la mer Egée s'amoncelle un lit de coquillages de ptéropodes : à la longue, sans aucun doute, cela fera une roche calcaire. Sur une étendue de plusieurs centaines de milliers de milles en carré¹, le lit de l'Océan entre la Grande-Bretagne et l'Amérique du Nord est en train de se couvrir d'une couche de craie; au fond du Pacifique, des dépôts de calcaire corallien d'une immense superficie

1. 400,000 milles carrés = 268,000 k. c. environ.

(TR.)

sont en voie de formation. Ainsi, aujourd'hui même, sur toute la surface de la terre, se créent des couches, en nombre immense, et différant toutes entre elles par leurs caractères lithologiques. Prenez au hasard une région quelconque du fond de la mer, et demandez si le dépôt qui s'y effectue en ce moment est pareil à celui qui se produit en quelque autre région, un peu éloignée, du fond de la mer; et l'on sera à peu près sûr de ne pas se tromper en vous répondant : Non. Les chances ne sont pas en faveur de la similitude; il y a une forte probabilité contraire.

Même variété dans l'ordre de superposition des strates. Chaque portion de la surface terrestre a son histoire propre, avec ses élévations, ses affaissements, ses repos à part. Les rivières amoncellent leurs deltas aujourd'hui sur des formations d'âges fort divers. Ici s'est déposée une série de lits épaisse de plusieurs centaines de pieds, ailleurs un seul lit de vase fine. Telle région de la croûte terrestre, étant demeurée depuis un long temps au-dessus de la surface de l'Océan, ne porte trace d'aucun changement, excepté ceux que produit la dénudation; telle autre offre les signes de plusieurs variations dans son niveau, chacune indiquée par une masse particulière de détritits stratifiés. Si donc nous devons en juger par ce qui se passe aujourd'hui, nous admettons non-seulement qu'en chaque endroit l'ordre de succession des formations sédimentaires diffère plus ou moins de ce qu'il est ailleurs, mais même qu'en chaque endroit il y a des groupes de strates dont les équivalents manquent sur beaucoup d'autres points.

Quant aux corps organiques ensevelis dans les formations

aujourd'hui en voie de se faire, la même vérité n'est pas moins évidente, si même elle ne l'est pas davantage. Le long d'une seule et même côte, et sur une distance médiocre, les espèces vivantes diffèrent considérablement entre elles; combien plus sur des côtes éloignées les unes des autres! De même, telles qui sont dissemblables, et qui vivent ensemble auprès d'un même rivage, laissent leurs débris dans des couches sédimentaires différentes: ainsi, au fond de l'Adriatique, où les courants dominants font déposer séparément ici la vase et là les matières calcaires, des espèces de coquillages différentes et contemporaines entre elles s'enfouissent les unes dans les premiers de ces lits, les autres dans les derniers. Sur nos propres côtes, les débris organiques situés à quelques milles du bord, sur des bancs où les poissons se réunissent, diffèrent de ceux qu'on trouve sur le rivage, là où prospèrent uniquement les poissons des côtes. Parmi les êtres qui vivent dans l'eau, bon nombre ont une structure qui ne leur permet pas de devenir fossiles; et la plupart des autres sont détruits après leur mort par les diverses espèces de rôdeurs qui vaguent à travers les roches et les plantes marines. Enfin, pas un des dépôts de nos rivages ne peut nous fournir une représentation fidèle de la faune marine d'alentour, ni rien qui en approche, bien moins encore des faunes contemporaines des mers situées sous la même latitude, à plus forte raison des faunes appartenant à des mers d'une latitude très-différente. C'est presque une naïveté de le dire, et pourtant il est utile de le dire, les débris organiques qui s'ensevelissent en ce moment dans le banc de Dogger ne peuvent

rien ou presque rien nous apprendre sur les poissons, crustacés, mollusques et coraux qui s'ensevelissent dans le golfe du Bengale.

L'objection est plus forte encore quand il s'agit des êtres terrestres. Les animaux et les plantes des contrées éloignées offrant entre eux des différences plus nombreuses et plus profondes, les annales géologiques sont à leur égard plus imparfaites encore. Schouw compte sur la terre plus de vingt régions botaniques, dont chacune est le domaine d'un groupe de plantes tout à fait à part; à tel point que, si ces groupes devenaient fossiles, les géologues ne se décideraient qu'à grand-peine à les rapporter tous à une même période. Quant aux faunes, la faune arctique diffère de la faune tempérée, celle-ci de la tropicale, et la faune tempérée septentrionale de la tempérée méridionale. Bien plus, dans cette dernière, on trouve deux régions, celle de l'Afrique australe et celle de l'Amérique du Sud, qui sont dissemblables par leurs mammifères, leurs oiseaux, leurs reptiles, leurs mollusques, leurs insectes. Les coquilles et les ossements qui gisent aujourd'hui au fond des lacs et des estuaires de ces diverses contrées n'offrent certes pas cette similitude qu'on attend communément de débris situés dans des couches contemporaines; et les restes d'origine récente, exhumés dans l'une quelconque de ces contrées, ne donneraient qu'une image bien inexacte de la flore et de la faune actuelles de la terre. A suivre en toute rigueur le procédé de raisonnement en faveur chez les géologues, on conclurait, après un examen complet des dépôts de la zone arctique, que dans cette période il

existait diverses sortes de mammifères et néanmoins pas un reptile; et comme, dans l'archipel des Gallapagos, les dépôts n'offrent pas trace de mammifères, tandis que les reptiles y abondent, on en devrait tirer la conclusion contraire. Et d'autre part, à considérer les formations qui s'étendent sur un espace de deux mille milles (3,200 k.) le long de la ceinture de récifs de l'Australie, et où sont enfouis uniquement des coraux, des échinodermes, des mollusques, des crustacés, des poissons, et de loin en loin quelque tortue, quelque oiseau, quelque cétacé, on en pourrait déduire qu'à notre époque il n'y avait ni reptiles terrestres ni mammifères terrestres.

Ce nom de l'Australie me rappelle un exemple qui à lui seul serait assez probant. La faune de cette contrée diffère profondément de toutes les autres. Sur terre, tous les mammifères indigènes, excepté les chauves-souris, appartiennent à la classe la plus inférieure, celle des aplacentaires; et les insectes diffèrent d'une façon singulière de ceux qu'on trouve partout ailleurs. Les mers environnantes contiennent de nombreuses espèces toutes plus ou moins étranges; et parmi les poissons il y a une espèce de requin, dernier exemple vivant d'un genre qui prospérait aux époques géologiques anciennes. Eh bien, si les dépôts fossilifères modernes d'Australie étaient soumis à l'examen d'un homme ignorant la faune australienne actuelle et que cet homme raisonnât à la façon aujourd'hui usuelle, il n'est guère probable qu'il classât ces dépôts parmi ceux de notre époque. Allez, après cela, vous fier à cette hypothèse sous-entendue, et vous permettre de rapporter à une même époque des formations situées en des points éloignés de

la terre, sous le prétexte d'une certaine similitude de caractères dans les débris organiques qui y sont ensevelis! ou en rapporter d'autres à des périodes différentes, parce que leurs faunes offrent des *facies* dissemblables!

« Mais, répondra-t-on, dans les époques anciennes, les formes organiques identiques ou analogues étaient répandues sur de bien plus vastes espaces qu'aujourd'hui. » Il est possible; mais la raison qu'on en donne n'est point probante. L'argument dont on se sert est en grand danger de passer pour un modèle de cercle vicieux. On l'a déjà dit, quand il s'agit de formations situées dans des contrées distantes entre elles, on n'en peut établir l'analogie qu'à l'aide des fossiles. Si donc, pour établir l'égalité d'âge de certaines formations éloignées, on part de la similitude de leurs fossiles, pourra-t-on bien conclure que des plantes et animaux semblables étaient jadis répandus sur de plus vastes espaces, de cela seul qu'on les trouve, en des régions distantes, dans des couches contemporaines? Le sophisme n'est-il pas manifeste? Mais il n'est pas besoin de cette objection décisive pour montrer l'insuffisance de l'argument usuel. L'identité des débris organiques, dont on se contente ordinairement pour conclure à l'égalité d'âge, est, qu'on s'en souvienne, une identité fort imparfaite. Quand les lits sédimentaires sont très-distants entre eux, on ne peut guère s'attendre à y trouver beaucoup d'espèces identiques; c'est assez qu'on leur trouve un bon nombre de genres en commun. Maintenant, s'il était établi que, durant les temps géologiques, chaque genre n'a duré qu'une courte période, celle que mesure un groupe unique de strates, il y aurait une

conclusion à en tirer. Mais si nous venons à apprendre que plusieurs de ces mêmes genres ont subsisté durant des laps de temps énormes, dont la mesure nous est fournie, pour chacune, par un vaste système de strates?..... « Parmi les mollusques, les genres *Acicula*, *Modiola*, *Terebratula*, *Lingula* et *Orbicula* se rencontrent depuis les roches siluriennes jusqu'à nos temps. » Si donc, entre les formations fossilifères les plus basses et les plus récentes, on trouve une telle similitude, n'est-il pas à croire que bien souvent on doit trouver de la similitude entre des strates qui sont bien loin d'être contemporaines?

Ainsi, quand on admet que les formes organiques semblables étaient jadis plus répandues qu'aujourd'hui, on fait un double sophisme; et les classifications de strates étrangères que l'on fonde sur cette hypothèse sont sans valeur. Si l'on en juge par la distribution actuelle des formes vivantes, on ne peut guère espérer trouver des débris semblables dans des couches contemporaines dont les positions géographiques sont très-différentes; et quand nous trouvons, entre les fossiles de couches fort différentes par leur position géographique, une telle analogie, elle doit être souvent attribuée à l'identité des conditions plutôt qu'à la coexistence dans le temps. Si, pour trouver les causes et effets du temps passé, nous raisonnons d'après les causes et effets du temps présent, nous voyons que plus d'une des doctrines en faveur a une base chancelante. Nous voyons en effet que notre période a pour caractère, sur de vastes espaces du Pacifique, l'abondance des coraux; dans le nord de l'Atlantique, la formation de dépôts considérables de craie; dans la vallée du Mississipi, la création de nouveaux bassins

houillers; nous voyons en outre que notre âge est, pour un grand continent, principalement un âge de mammifères aplacentaires, et, pour un autre non moins grand, surtout un âge de mammifères placentaires; dès lors nous avons bien le droit de ne pas accepter sans hésitation ces généralisations hâtives, que l'on construit sur un examen superficiel de certaines couches couvrant à peine un dixième de la terre.

En commençant cet article, je voulais simplement en faire un compte rendu des œuvres de Hugh Miller; mais, en se développant, il a pris un caractère bien plus général. Toutefois, les deux théories que je veux encore critiquer ne nous éloigneront pas de lui: il était de ceux qui les acceptent pleinement. Quelques mots d'abord sur sa doctrine.

Il fut de ces hommes dont la vie est utile et méritoire, chacun le sait; un géologue zélé et dont les labeurs ne furent pas sans succès, à peine est-il besoin de le dire. Il mit une persévérance indomptable à se tirer de l'obscurité, pour se faire un rang parmi les écrivains et les savants, et l'on voit assez par là de quel caractère et de quelle intelligence la nature l'avait doué. Il avait un talent remarquable pour arranger ses faits et ses raisonnements en un ordre attrayant: il suffit de jeter un coup d'œil sur l'un quelconque de ses livres pour s'en assurer. En tout état, nous devons le respecter comme un esprit actif, sagace, avec une puissante disposition à la poésie. Mais il faut ajouter aussi que sa réputation n'est pas aussi grande parmi les savants que chez les gens du monde. Grâce en partie à l'habitude où sont nos voisins d'Écosse de

sonner de la trompette avec quelque éclat autour de leurs hommes notables, grâce aussi au style charmant qui attira à ses livres de nombreux lecteurs, grâce enfin à cette louable sympathie que lui gagna son titre de fils de ses œuvres, Hugh Miller a recueilli des applaudissements que je ne veux certes pas amoindrir, mais qui ne doivent pas empêcher qu'on ouvre les yeux du public sur les défauts du savant.

La vérité est qu'il était trop l'esclave d'une conclusion préconçue, pour devenir un géologue vraiment philosophe. On ne le définirait pas mal en l'appelant un théologien qui étudiait la géologie. L'idée qui le dominait dans ses écrits, on la voit assez par ses titres : *le Procès de la loi contre le miracle, les Traces du Créateur, le Témoignage rendu par les roches*. Comme il voyait dans les faits géologiques des arguments pour ou contre certaines conclusions de théologie, il ne pouvait guère les manier avec impartialité. Son but essentiel était de détruire l'hypothèse du développement, à cause des conclusions qu'elle enveloppe et auxquelles il répugnait; et la partialité de son raisonnement était en proportion de la force de ce sentiment. A ses yeux, assurément « Dieu pourrait avoir *produit* les espèces par une loi de développement, tout aussi bien qu'il les *maintient* par une loi de développement : l'existence d'une grande cause première s'accorde aussi bien avec l'une des conceptions qu'avec l'autre. » Néanmoins, l'hypothèse lui semble en contradiction avec le christianisme; et cela l'engage à la combattre. Il oubliait sans doute que les doctrines géologiques en général, et telles qu'il les défendait, ont été, sur les mêmes motifs, rejetées par bien des gens, et que lui-même il avait

été à plusieurs reprises attaqué pour son enseignement antichrétien. Il ne paraissait pas s'apercevoir qu'autant ses adversaires avaient tort de condamner comme irrégieuses des théories qui, il le voyait bien, ne l'étaient point, autant lui-même avait tort de condamner de ce même chef la théorie de l'évolution. Bref, ce qui lui manquait, c'était cette foi, la plus haute de toutes, dans l'harmonie nécessaire de toutes les vérités; cette foi qui, dès lors rassurée, suit hardiment l'évidence partout où elle nous conduit.

Naturellement, on ne saurait critiquer ses ouvrages sans entrer dans l'examen de cette grande question, à laquelle il se voua particulièrement. Or les deux théories qu'il nous reste à discuter s'y rapportent directement; et si je me propose, comme je l'ai dit, de rattacher cette discussion au nom de Hugh Miller, c'est que, dans tous ses raisonnements, il prenait ces théories pour démontrées. Qu'on n'aille pas croire toutefois que mon but soit d'établir la doctrine qu'il voulait détruire. Je me propose de montrer que ses arguments contre l'hypothèse du développement sont fondés sur des suppositions peu solides, mais non pas de montrer que les arguments contraires reposent sur une meilleure base. Ce que j'espère rendre clair, c'est que les preuves géologiques jusqu'ici recueillies ne sont décisives ni pour ni contre; que même il n'y a guère à espérer d'obtenir jamais une lumière suffisante sur ce point; et qu'enfin, s'il faut se décider à trancher la question, c'est à l'aide d'autres données que celles de la géologie.

Voici la première des deux théories auxquelles je viens de faire allusion : c'est que, dans les annales des premiers âges de