



HAL
open science

Un remarquable texte arabe médiéval sur le cycle érosion-sédimentation, dans une traduction nouvelle

François Ellenberger

► **To cite this version:**

François Ellenberger. Un remarquable texte arabe médiéval sur le cycle érosion-sédimentation, dans une traduction nouvelle. Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie, 1988, 3ème série (tome 2), pp.75-80. hal-00945660

HAL Id: hal-00945660

<https://hal.science/hal-00945660>

Submitted on 12 Feb 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TRAVAUX DU COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE - Troisième série - T.II (1988)

François ELLENBERGER

Un remarquable texte arabe médiéval sur le cycle érosion-sédimentation, dans une traduction nouvelle.

COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE (COFRHIGEO) (séance du 25 mai 1988)

Les textes grecs parvenus jusqu'à nous, et leurs quelques dérivés latins, montrent que les Anciens ont eu conscience de l'action érosive des eaux courantes. Par ailleurs, les phénomènes des atterrissements aux embouchures des fleuves leur étaient familiers ; certains n'ont pas hésité à l'extrapoler hardiment dans le passé (la Basse Egypte, ancien golfe marin) et au futur (le Pont Euxin pourrait être un jour comblé entièrement). Mais il ne semble pas qu'ils aient bâti de théorie sur la liaison des deux grands processus. Il est surtout pratiquement certain que leur intérêt ne s'est jamais porté sur l'origine des strates rocheuses, et qu'ils n'ont pas saisi que ces lits résultaient de la sédimentation. Dans l'Occident moderne, il faut attendre Léonard de Vinci (vers 1505) et surtout [Sténon](#) (1667, 1669) pour que cette dernière notion soit comprise et exposée, alors qu'elle est l'une des bases même de la science géologique.

Cf. mon livre récent : *Histoire de la Géologie* (tome I), Edition Lavoisier, Paris.

Cela ne veut nullement dire que durant les siècles antérieurs, l'ignorance et l'obscurantisme régnaient en maîtres. L'Occident du XIIème au XIVème siècle nous a laissé des textes étonnants sur la Terre (notamment d'Albert de Saxe et Buridan). Et cette "Renaissance médiévale" a elle-même été fécondée par l'admirable essor de la pensée de langue arabe à partir du VIIIème siècle, étendue de la Perse à l'Espagne. On pense de suite (s'agissant du règne minéral) au grand nom d'Avicenne (Ibn Sinâ, 980-1037), philosophe, médecin, homme politique, dont les écrits ont été très influents. On connaît beaucoup moins chez nous l'oeuvre collective du groupe de lettrés dits les Frères de la Pureté et de la Sincérité (Ihwân al-Safâ), qui ont rédigé à Bassorah au Xème siècle une sorte d'encyclopédie, collection de 52 traités ou Epitres.

Cette confrérie professait des idées empreintes à la fois de spiritualité profonde et de tolérance. Ses écrits ont joui d'une vaste diffusion, et étaient encore très lus dans l'Espagne musulmane du XIème siècle. Mais on ne sait pas dans quelle mesure ils ont pu ou non être connus dans l'Occident chrétien.

Pierre DUHEM, dans son *Système du monde*, t.IX (p.253-255), a publié un texte des Frères de la Pureté, si remarquable qu'il m'a semblé indispensable de m'en procurer une nouvelle traduction aussi fidèle et littérale que possible (en effet, sa propre transcription était la traduction en français d'une traduction allemande antérieure déjà ancienne).

Le livre précité de Pierre Duhem reste encore aujourd'hui la source indispensable à lire sur la Physique et la Géologie médiévales. Réédité en 1958 (Paris, Herman).

Très aimablement, M. H. RAIS, de l'Institut musulman de la Mosquée de Paris, m'en a procuré le texte arabe, d'après une édition récente (Téhéran, 1985, t.II, p.92-94, 1, 5-6), et M. A. DJEBBAR, de l'Université Paris-Sud, l'a traduit avec beaucoup de soin et de compétence. Voici donc le passage en question.

Et sache, ô mon frère, que ces endroits changent et se transforment à travers les époques ; les régions de montagnes devenant des champs et des déserts ; les champs devenant des mers, des étangs et des rivières ; les mers devenant des montagnes, des collines, des marais, des maquis et des sables ; les régions propères devenant des ruines et les ruines devenant des

lieux de prospérité.

Il était nécessaire que nous évoquions une partie de ces descriptions puisque cet art fait partie de ces sciences curieuses qui sont éloignées des esprits de nombreux hommes de sciences reconnus, sans parler de ceux des autres.

Sache aussi que, tous les trois mille ans, les étoiles fixes ainsi que l'apex des astres errants et les maisons lunaires se déplacent le long d'un signe du zodiaque et de ses degrés et que, tous les neuf mille ans, ils se déplacent à travers un des quarts du zodiaque et que, tous les trente six mille ans, ils se déplacent à travers les douze signes du zodiaque en faisant un tour complet. Pour cette raison, les azimuts des astres ainsi que les projections de leurs rayons sur la surface de la terre et sur l'atmosphère d'un pays, connaissent des variations ; comme la succession de la nuit et du jour [sur la terre], ainsi que celle de l'hiver et de l'été, connaissent des variations, soit par l'équilibre et l'égalité entre eux, soit par l'augmentation ou la diminution du froid et de la chaleur, ou par leur équilibre. Ces [éléments] sont les causes des différences de situation où se trouvent les régions de la Terre et des variations dans l'atmosphère d'un pays et de ses contrées, ainsi que de leur transformation d'un état en un autre.

Ceux qui ont étudié la science de l'Almageste et les sciences physiques reconnaissent la véracité de ce que nous avons dit : par ces causes, les endroits prospères deviennent des ruines, les ruines deviennent des endroits prospères et les mers deviennent des champs et des montagnes.

Ceux qui ont étudié les sciences physiques et métaphysiques et qui ont cherché les causes des choses existantes corruptibles et sublunaires et de leur manière de changer, connaissent [aussi] la véracité de ce que nous avons dit et sa justesse.

Mais, nous voulons décrire partiellement comment se forment les montagnes et les mers, comment l'argile malléable devient pierre, comment les pierres se brisent et deviennent cailloux et sable, comment les écoulements pluviaux les transportent vers les mers par l'intermédiaire des rivières et des fleuves, et comment, à partir de cela, se transforment l'argile et le sable en rochers et en montagnes, dans le fond des mers.

Sache, ô mon frère, que les mers sont comme les marécages sur la terre ferme, et les montagnes y sont comme des barrages et des obstacles qui séparent les mers les unes des autres afin que la surface de la Terre ne soit pas recouverte entièrement d'eau, car si les montagnes étaient sur la surface de la terre, et que leur forme était arrondie et lisse, les eaux de la mer se seraient étalées sur leur surface, l'auraient recouverte de tous les côtés et l'auraient environnée, comme l'atmosphère environne la Terre entière, la surface de la Terre devenant toute entière une seule mer.

Mais, la Divine Providence et la Divine Sagesse ont fait qu'une partie de la Terre soit découverte afin qu'elle soit un lieu d'habitation pour les animaux terrestres et un lieu pour les pâturages, les arbres et les céréales qui sont la nourriture de [ces] animaux et une matière pour leurs corps. "Ceci est le jugement de Dieu le Puissant et le Savant".

Sache, ô mon frère, que les rivières et les fleuves partent tous des montagnes et des collines que, dans leur écoulement, ils se dirigent vers les mers, les étangs et les marais et que, par l'intensité du rayonnement du soleil, de la lune et des étoiles sur elles, au cours du temps, l'humidité [des montagnes] diminue, leur sécheresse et leur dureté augmentent ; puis elles se brisent, en particulier sous l'effet des tempêtes et elles deviennent des pierres et des rochers ou des cailloux et du sable. Puis, les pluies et les ruissellements déposent ces rochers et ces sables dans le fond des rivières et des fleuves et la force de leur écoulement transporte tout cela vers les mers, les marais et les étangs. Puis, les mers, à cause de la force de leurs vagues, de l'intensité de leur agitation et de leur bouillonnement, déposent ces sables, cette argile et ces cailloux dans son fond, couche sur couche [*Safan ala Safin*], au cours du temps et à travers les époques. Puis, [ces couches] s'entassent les unes sur les autres et [ainsi] se forment et s'élèvent, au fond des mers, des montagnes et des collines, comme s'amoncellent, par l'effet des vents, les monticules de sable dans les plaines et dans les déserts.

Sache, ô mon frère, que, chaque fois que se remplissent les fonds des mers avec ces montagnes et ces collines que nous avons évoquées en disant qu'elles poussaient, l'eau monte

et a tendance à s'étendre en s'étalant sur leurs rivages qui sont des plaines ou des zones arides.

L'eau les recouvrira [alors] et cela durera tout au long des âges jusqu'à ce que les endroits qui étaient des terres deviennent des mers et que les mers deviennent des régions sèches et arides. Et ainsi les montagnes ne cesseront de se briser et de se transformer en cailloux, en graviers et en sable que les écoulements des pluies vont déposer et vont transporter vers les rivières et les fleuves jusqu'à la mer où ils s'aggloméreront comme nous l'avons déjà indiqué. Les hautes montagnes vont s'abaisser, diminuer et raccourcir jusqu'à ce qu'elles soient au même niveau que la surface de la Terre.

Ainsi, cette argile et ces sables n'ont de cesse de s'étaler au fond des mers puis, à partir d'eux, vont se composer et croître les collines et les montagnes. L'eau fuira alors de ces endroits, laissant apparaître ces montagnes et ces collines qui deviennent des îles et des plaines.

Quant à l'eau qui reste dans leurs dénivellations et dans leurs creux, elle devient des lacs, des étangs ou des marécages dans lesquels pousseront les roseaux et [se déposeront] les boues. Ainsi, les ruissellements n'ont de cesse de transporter jusqu'à ces [endroits] l'argile, les sables et les boues, jusqu'à ce que ces endroits s'assèchent et qu'y poussent les arbres, les arbustes et l'herbe.

Commentaires.

1)-Duhem précise que l'encyclopédie des Frères de la Pureté, oeuvre collective, manque d'unité ; un traité peut y contredire un autre. -Ici, le début du texte cité relie les mutations de la géographie terrestre (héritage évident des *Météorologiques* d'Aristote) à la précession des équinoxes selon Ptolémée, ce qui imposerait une durée de 36000 ans (selon les chiffres d'alors) pour l'ensemble du cycle de permutation. Or, la suite change de ton ; en majeure partie, elle offre un tableau, saisissant de modernité, du cycle érosion-sédimentation. Cette description témoigne à la fois d'observations aiguës des processus de la géodynamique externe en milieu semi-aride, et d'une puissante réflexion synthétique qui rassemble l'ensemble des faits en un système parfaitement cohérent. Cette vision des choses se veut entièrement actualiste, exempte de toute idée de catastrophes. Elle se veut de plus sereinement illimitée dans le temps. A nos yeux, la contrainte des 36000 ans lui est contradictoire (au XIVème siècle, Buridan l'a parfaitement compris, et imagine des durées incomparablement plus longues pour le déplacement du continent et de l'océan). Apparemment, nos auteurs ne s'intéressent pas à ce problème d'accord chronométrique.

2)-Ce texte a donc l'immense intérêt de relier fonctionnellement la sédimentation en lits accumulés successivement l'un sur l'autre, "couche sur couche", mais il prévoit également la rénovation des reliefs grâce à ces sédiments eux-mêmes. Sur le premier point, il va beaucoup plus loin que [Buffon](#), et n'a d'égal dans la géologie moderne naissante, que Léonard de Vinci, puis Henri Gautier (1721), en attendant [James Hutton](#) (1788). La formation supposée des nouvelles montagnes comme amas sous-marins rappelle par contre les idées, peu satisfaisantes à nos yeux, de De Maillet et Buffon. Il y manque l'appel à des soulèvements actifs, par les forces sismiques ou assimilées, admis notamment par Avicenne (qui, en revanche, ignore la grande vision des cycles indéfinis d'érosion-sédimentation-lithogénèse).

3)-La Divine Sagesse a voulu qu'une partie de la Terre soit toujours émergée, afin que la vie des animaux terrestres et des végétaux se perpétue. Les Frères de la Pureté étudient aussi cette question de grande importance téléologique dans d'autres textes (voir Duhem, loc. cit.. p.100-102).

Ce présupposé finaliste sera l'une des bases de la Théorie de la Terre de Hutton : il faut que malgré l'inexorable nivellement des terres émergées (de ce fait menacées de submersion), les reliefs soient renouvelés.

L'une des solutions envisagées, à savoir que la sphère des eaux et celle des terres ont des centres (de gravité) distincts, sera très attentivement reprise par Buridan, Albert de Saxe et encore Léonard de Vinci. Mais dans notre texte le problème n'est qu'effleuré. Au reste, une telle dissymétrie à l'échelle du globe entier cadre mal avec l'échelle, régionale, qui semble être celle envisagée dans notre texte. On me permettra de n'en faire nul grief aux Frères de la Pureté. Ne vaut-il pas mieux qu'ils aient laissé isolée telle quelle, cette superbe vision

proprement géologique, plutôt que la forcer à tenir dans un système d'ensemble forcément très hypothétique et prématuré ?

4)-Ce texte a-t-il pu bénéficier aux siècles futurs ? Rien ne s'y opposait matériellement, vu l'intense intérêt pris par les lettrés chrétiens occidentaux des XII-XIIIème siècles à la littérature gréco-arabe. Mais on n'en retrouve guère la trace dans leurs écrits, donc aucun ne reprend la totalité de son contenu. La leçon semble donc avoir été en partie perdue.

On peut s'attrister de ce statut de précurseurs, apparemment inutiles au progrès de la science (Léonard de Vinci en est un autre exemple). Mais n'est-ce pas un peu trop déposséder les auteurs de leur haute dignité, et de leur droit d'avoir fait de la bonne science, pour elle-même et pour eux-mêmes, dans leur propre présent vécu ? N'est-il pas plus généreux de notre part de nous réjouir de ce que ces Inconnus du Xème siècle aient eu le privilège d'accéder à une vision des choses si privilégiée, à coup sûr, ressentie comme une merveilleuse gratification de leur intense effort de penser et de comprendre ? Car, pour eux, la connaissance menait à la Sagesse, et à cette plénitude que certains nomment adoration, au sens le plus élevé du terme. (On aura noté le ton quelque peu initiatique du texte cité : voir le second paragraphe, et cette insistante interpellation : "Sache, ô mon frère").

Puissions-nous aujourd'hui, de loin en loin, faire halte dans nos besognes fébriles, ou routinières de recherches, et, un moment, nous laisser emplir à notre tour de reconnaissance, du peu qu'il nous a été donné de comprendre et de contempler des richesses illimitées de la nature et de l'univers !