



l'influence de l'homme sur l'atmosphère est visible dans la glace de l'Antarctique, où sont piégées des poches de méthane, important gaz à effet de serre.

si décalés dans le temps : la diminution de la biodiversité est observée depuis 1500, celle des poissons depuis un siècle, le blanchiment des coraux commence en 1979 (4).

REPÈRE DES ESSAIS NUCLÉAIRES

Le groupe de travail sur l'Anthropocène, qui a choisi comme repère la fin des essais nucléaires aériens. La raison ? Quand ils ont été effectués, la chute de la quantité de plutonium a été brutale. Comme cette chute est très nettement marquée partout dans le monde, alors que l'augmentation a été progressive, elle présente un marqueur clair. Problème : le groupe n'a fourni aucune série stratigraphique, ce qui est pourtant un prérequis pour la Commission internationale de stratigraphie. En effet, cette référence permet d'évaluer le potentiel de corrélation entre différentes coupes et, surtout, des sédiments déposés dans des contextes différents (milieux lacustres, marins...). Il est étonnant que ce point n'ait pas été soulevé avant la décision de choisir cette limite. En outre, il n'y a pas de pic pour 1945, date choisie pour le début de la courbe de plutonium. Cette absence est gênante car un repère non visible ne peut être considéré comme un repère.

Aucune personne ne conteste l'influence qu'exerce l'homme sur la planète, mais introduire une nouvelle ère, ou seulement une nouvelle période, époque ou même étage, semble

inapproprié : le pas de temps n'est absolument pas comparable. Qu'est-ce qu'un demi-siècle ou un siècle face à 26 000 siècles (pour l'époque la plus courte) ? Dix-huit ordres de grandeur les séparent. Alors, phénomène réel ou prétention humaine ? Le fait qu'un événement est planétaire et durable est-il une raison suffisante pour adopter un changement d'ère ?

Si tel est le cas, alors il faudrait changer d'ère après certains gros tremblements de terre, puisqu'ils modifient la répartition des masses et donc l'axe de la figure de la Terre (*) selon leur puissance et leur localisation. Ainsi, le séisme de magnitude 9 qui s'est produit le 11 mars 2011 sur les côtes japonaises de Fukushima, suivi peu de temps après d'un puissant tsunami, a modifié la vitesse de rotation de notre planète sur son axe. Une équipe de chercheurs du Jet Propulsion Laboratory, à Pasadena, en Californie, a calculé l'incidence du séisme sur l'inclinaison de l'axe de la figure de la Terre. Il en ressort que l'axe de la figure de la Terre a bougé d'environ 17 centimètres et que la journée a raccourci de 1,8 microseconde. Le phénomène avait déjà été observé en décembre 2004 à la suite du terrible trem-

(*) L'axe de la figure de la Terre représente son axe de symétrie principale, autour duquel la masse terrestre est équilibrée (à ne pas confondre avec son axe de rotation imaginaire nord-sud).

blement de terre à Sumatra, en Indonésie, qui avait légèrement modifié la gravité de notre planète. La journée avait alors raccourci de 6,8 microsecondes et l'axe de la figure de la Terre s'était décalé d'environ 7 centimètres. Pour le tremblement de terre au Chili, le 27 février 2010, les spécialistes avaient estimé que l'axe s'était décalé de 8 centimètres, avec un rétrécissement de la journée d'environ 1,26 microseconde. Dans l'histoire de l'humanité sont distinguées diverses périodes telles le Néolithique, la Renaissance... Les critères utilisés pour cerner ces périodes varient, comme varient d'ailleurs leurs dates de début et de fin, selon les critères choisis. Les subdivisions de l'échelle des temps géologiques reposent au contraire sur un certain nombre de critères précis. L'objectif est de réussir à dater. Pour l'Anthropocène, on connaît les dates des événements, à l'année près, parfois au jour près. Il n'y a donc aucune utilité à faire entrer cette période sur l'échelle des temps géologiques, comme cela a déjà été souligné dans plusieurs publications (5).

La période Anthropocène est définie comme due à l'homme, elle s'inscrit dans l'histoire de l'humanité, elle a sa place dans le calendrier de l'histoire humaine. Pourquoi vouloir en faire une ère géologique ? Ce serait à la fois inutile et inapproprié car elle n'en possède pas les caractères. ■

(1) J. Zalasiewicz *et al.*, *GSA Today*, doi: 10.1130/GSAT01802A.1, 2008.

(2) F.A. Smith *et al.*, *Glob. Change Biol.*, 21, 3880, 2015.

(3) W.F. Ruddiman *et al.*, *Science*, 348, 38, 2015.

(4) C.N. Waters *et al.*, *Science*, doi: 10.1126/science.aad2622, 2016.

(5) G.D. Klein, *Episodes*, 38, 218, 2015 ; S.C. Finney *et* L.E. Edwards, *GSA Today*, 26, 4, 2016.

Pour en savoir plus

■ www.iugs.org Site officiel de l'Union internationale des sciences géologiques.

■ www.stratigraphy.org Site internet de la Commission internationale de stratigraphie.

■ <http://tinyurl.com/anthropocene-contexte>

Jacques Grinevald, « Le concept d'Anthropocène et son contexte historique et scientifique », 2012.

Tribune
du groupe de travail sur l'Anthropocène

Les preuves justifiant une nouvelle période géologique ne manquent pas

L'homme se considère en général comme l'espèce dominante sur Terre. Cette réflexion sous-estime le rôle des autres organismes de notre planète. Sans l'activité constante des microbes, par exemple, le fonctionnement de la biosphère s'arrêterait en quelques jours, voire en quelques heures. Néanmoins, l'homme est clairement le prédateur principal, sur terre comme en mer. Les modifications physiques, chimiques et biologiques qu'il impose au fonctionnement de la planète sont majeures et indéniables. On estime ainsi à 30 milliers de milliards de tonnes (soit 50 kilogrammes pour chaque mètre carré de la planète) le poids des matériaux techniques construits et rejetés par les sociétés humaines (par exemple le béton) (1) ; quant aux rejets et à l'accumulation de gaz à effet de serre, ils modifient la composition de l'atmosphère à un niveau tel qu'ils altèrent le système climatique. Ces changements justifient-ils que l'on définisse, de manière formelle, une nouvelle époque géologique du nom d'Anthropocène ? Pour répondre à cette question, il faut d'abord comprendre l'outil très particulier qui permet aux géologues de classer le déroulement du temps sur Terre : l'échelle des temps géologiques, désignée sous le nom de « Charte chronostratigraphique internationale ». Cet outil est construit sur la base de deux critères. Le premier est d'ordre temporel : étant donné l'existence déjà extrêmement longue de notre planète – environ 4,6 milliards d'années –, il faut que chaque unité de temps représente une période relativement longue, si l'on veut éviter de les multiplier. Ainsi, les subdivisions les plus longues, les « éons », se comptent en milliards d'années. Même les plus courtes – les « époques » et les « âges » – ont des durées de plusieurs millions d'années, incomparables avec les décennies et les siècles utilisés pour décrire l'histoire de l'humanité. Le second critère est d'ordre stratigraphique : le temps géologique ne prend pas seulement en compte des durées (la « géochronologie »), il s'appuie aussi sur leur représentation au sein des couches de roches. Ces couches préservent des environnements différents de la planète, elles « enregistrent » les preuves de cette histoire.

Cette classification, appelée « chronostratigraphie », est fondamentale aux yeux des géologues. Pour être accepté officiellement dans l'échelle des temps géologiques, l'Anthropocène doit donc remplir ces critères temporel et stratigraphique. Dans quelle mesure y répond-il ?

L'ÉQUIVALENT D'UNE VIE HUMAINE

Étudions d'abord le critère de temps. Une évaluation récente, menée par le groupe de travail international qui étudie l'Anthropocène suggère que la proposition optimale serait de le faire débiter vers la moitié du XX^e siècle. L'Anthropocène aurait donc 70 ans environ, soit l'équivalent d'une vie humaine. Certes, cela fait bien peu à l'échelle des temps géologiques. Cependant, ce serait oublier que cette échelle n'est pas divisée de manière uniforme. Ainsi, les subdivisions très anciennes tendent à être beaucoup plus longues que les plus récentes. La raison ? Les couches de roches qui composent les époques les plus récentes sont mieux conservées et plus proches de la surface, ce qui rend leur délimitation plus précise. Un exemple notable est celui de l'Holocène, qui est la deuxième époque du Quaternaire et celle dans laquelle, formellement, nous vivons. Or, l'Holocène dure depuis 11 700 ans seulement, soit trois ordres de grandeur de moins, par exemple, que la première époque du Quaternaire – le Pléistocène, époque des glaciations qui a duré 2,6 millions d'années. Dans ce contexte, la durée de l'Anthropocène ne semble plus aussi révolutionnaire. Parlons maintenant du critère stratigraphique. Les changements associés à l'Anthropocène – en particulier ceux qui touchent au climat, à la pollution et à la biologie de la Terre – se font déjà ressentir dans la composition des couches sédimentaires de notre planète, et cette tendance est de plus en plus prononcée. Les strates sont certes peu épaisses comparées à celles d'époques géologiques anciennes (même si elles se comptent en dizaines de mètres sous nos villes et dans nos décharges), mais elles sont déjà facilement distinguables. ●●●