

Les activités humaines sont-elles le premier facteur de modification de l'environnement sur Terre ? Si oui, nous vivons les débuts **d'une nouvelle époque géologique**, l'Anthropocène. L'étude des strates géologiques permettra de trancher d'ici 2016.

# Sommes-nous entrés dans l'Anthropocène ?

**A**u début, il s'agissait d'une simple provocation, d'un acte politique visant à entériner, une bonne fois pour toutes, l'idée que l'homme modifie son environnement à un rythme sans précédent. La provocation se traduit, en 2000, par un texte signé du Prix Nobel de chimie Paul Crutzen et du géologue américain Eugene Stoermer dans une lettre d'information du programme international de Geosphere-Biosphere. Ils y affirment que depuis deux cents, voire trois cents ans, l'homme est le premier facteur de changement sur Terre, et qu'à ce titre nous avons changé d'époque géologique : nous vivons désormais à l'Anthropocène, et non plus à l'Holocène.

En 2002, Paul Crutzen récidive et vise un public plus large : il publie cette fois dans Nature. L'idée a depuis fait son chemin. Tant et si bien que l'organisation chargée d'établir le découpage de l'échelle des temps géologiques, la Commission

internationale de stratigraphie, n'a eu d'autres choix que de créer en 2008 un groupe de travail sur la question.

Présidé par Jan Zalasiewicz, professeur de géologie à l'université de Leicester, au Royaume-Uni, ce groupe cherche depuis à identifier des indicateurs géologiques, stratigraphiques, susceptibles de marquer la fin de l'Holocène et le début de l'Anthropocène. Une tâche complexe, menée par une vingtaine de scientifiques – dont Paul Crutzen. Ceux-ci s'opposent aux réticences affichées de la majeure partie de la communauté très conservatrice des stratigraphes, dont Philip Gibbard, de l'université de Cambridge, au Royaume-Uni. Il préside la sous-commission du Quaternaire, période qui couvre les 2,6 derniers millions d'années de l'histoire de la Terre, de la Commission internationale de stratigraphie. Il argue d'un manque de traces géologiques convaincantes. Le groupe de travail devra rendre un premier avis en 2016.

■ Viviane Thivent

**Jan Zalasiewicz** est professeur de géologie à l'université de Leicester, au Royaume-Uni. Il préside le groupe de travail sur l'Anthropocène au sein de la sous-commission du Quaternaire de la Commission internationale de stratigraphie.



**Philip Gibbard** travaille au département de géographie de l'université de Cambridge, au Royaume-Uni, et préside la sous-commission du Quaternaire de la Commission internationale de stratigraphie.

### Dates possibles du début de l'Anthropocène

#### - 50 000 ANS

La disparition des grands mammifères (mammouths, rhinocéros laineux, etc.), en partie provoquée par l'homme.

#### - 10 000 ANS

L'apparition de l'agriculture, qui s'accompagne d'une déforestation.

#### 1800

Le début de la révolution industrielle, avec l'exploitation des combustibles fossiles.

#### 1950

La croissance de l'après-guerre et le début des grandes invasions biologiques.

## « On peut comparer les changements actuels



Jan  
Zalasiewicz

Qu'est-ce que l'histoire ? Quand on pose cette question, on pense souvent à la croissance et au déclin des nations, à l'alternance des temps de guerre et de paix, aux successions de rois et de reines, aux progrès sociaux ou politiques. Mais bien avant cela, dans des temps plus anciens, il y a aussi l'histoire de la Terre, l'ouverture et la fermeture des océans, l'élévation et la disparition des chaînes de montagnes, l'évolution

et l'extinction de formes de vie préhistoriques qui ont eu lieu sur des millions d'années. D'ordinaire, ces deux formes d'histoire ne se rencontrent pas. L'histoire humaine est perçue comme se jouant sur une Terre immuable à l'échelle de l'homme, une Terre qui suivra de toute façon ses rythmes propres naturels, quand nous ne serons plus là.

Ces deux formes d'histoire s'entremêlent-elles aujourd'hui ? Le cours de l'une déterminant celui de l'autre ? C'est ce qu'a suggéré Paul Crutzen en 2000. Pour lui, l'homme perturbe désormais les processus

physiques, chimiques et biologiques terrestres à un point tel que nous sommes entrés dans une nouvelle époque géologique, qu'il nomme Anthropocène.

Actuellement, un groupe de travail de la Commission internationale de stratigraphie œuvre pour déterminer si, oui ou non, l'Anthropocène doit être formalisé, s'il doit être vraiment intégré à l'échelle des temps géologiques au même titre que d'autres unités comme le Jurassique, l'Éocène ou le Pléistocène. Cela peut paraître technique et formel, mais il s'agit d'un changement majeur :

cette échelle constitue la colonne vertébrale de la géologie et n'est, de fait, pas amendée à la légère.

### Strates altérées.

Les unités actuelles de l'échelle des temps géologiques reflètent des changements de l'histoire de la Terre si fondamentaux qu'ils altèrent les caractéristiques des strates géologiques. Prenons, par exemple, le passage du Crétacé au Tertiaire, il y a 65 millions d'années. Les strates du Tertiaire se distinguent de celles du Crétacé, par l'absence de fossiles de dinosaures, mais aussi par l'absence de fossiles d'une

## « Les observations ne justifient pas l'introduction



Philip  
Gibbard

Il a été proposé d'ajouter une nouvelle division à l'échelle des temps géologiques, dans laquelle nous vivrions désormais. Je suis contre cette proposition. L'introduction de la nouvelle division, l'Anthropocène, serait fondée sur la reconnaissance d'un événement marquant une rupture avec l'époque précédente. Ce pourrait être le début de la révolution industrielle dans le nord de l'Europe, il y a environ

deux cents ans. Pour que l'Anthropocène mérite une telle reconnaissance, il faudrait donc en trouver une marque dans les couches géologiques à l'échelle de tout le globe. Une marque différente de celle de l'Holocène, l'époque actuelle qualifiée d'interglaciaire qui a débuté il y a 11700 ans.

**Modifications globales.** Resituons le contexte des âges géologiques. Nous sommes aujourd'hui dans une période appelée Quaternaire, qui a vu la première apparition du genre *Homo* et qui est caractérisée par des phases

de glaciation dans les zones tempérées des deux hémisphères. Ces phases étant associées, entre autres, à des modifications des circulations atmosphériques

décidé que le Quaternaire avait débuté il y a 2,6 millions d'années, avec le refroidissement de la région méditerranéenne, un phénomène

### Les activités humaines influencent toujours plus les systèmes naturels, mais cela ne signifie pas la fin de l'époque actuelle

et océaniques. Cette période, le Quaternaire, a été établie dès 1829. Mais sa datation exacte est restée longtemps discutée et a même été réévaluée en 2009. La communauté internationale a alors

ayant influencé le climat global de la Terre.

Mais bien avant cette décision, le Quaternaire a été subdivisé en différentes époques. Avec notamment l'introduction, en 1885, de l'Holocène sur la

## aux grands tournants géologiques passés »

multitude d'autres espèces comme les ammonites ou les bélemnites. Et sur tout le globe, la frontière entre ces deux unités est nette et marquée par un

global et sa traduction en termes géologiques, stratigraphiques. Ainsi, le remodelage des paysages par l'homme crée un nouveau type de couches

et causés par l'homme sur terre, comme sur mer, se traduiront par de nouveaux assemblages de fossiles. Les émissions de carbone dans l'atmosphère sont en train de modifier les cycles, ainsi que la composition en carbone ou en azote de la surface terrestre. Ces modifications s'impriment dans les strates qui se forment actuellement. Le réchauffement global aussi aura sans doute un impact sur la vie ou sur le paysage terrestre, avec notamment la montée du niveau des eaux. Si nous pouvions nous projeter dans le futur et observer la strate qui se dépose

actuellement, les changements seraient clairs et distincts, semblables à ceux qui marquent les grands changements passés de la Terre. D'un point de vue purement géologique, nous vivons donc un tournant.

Cependant, l'Anthropocène constitue un cas unique pour les scientifiques car l'époque vient à peine de commencer. Elle ne représente encore que quelques centaines d'années, ce qui est peu, comparé aux millions d'années habituels. De plus, son évolution comme son impact ne sont pas prédictibles. Autant de paramètres, qui entravent sa formalisation. ■

### *Si nous pouvions nous projeter dans le futur, nous observerions les traces claires des changements en cours*

enrichissement en iridium et d'autres marqueurs d'un impact météoritique catastrophique.

Qu'en est-il de l'Anthropocène ? Il nous faut trouver les preuves d'un changement environnemental

géologiques, avec notamment, dans les villes, de la brique, du béton, du verre, de l'acier, et des milliards de tonnes de terres et de roches déplacées. Les changements de la biodiversité observés de par le monde

## duction d'un nouvel âge géologique »

base d'enregistrements stratigraphiques contenant les traces de phénomènes aussi divers qu'un changement climatique, une élévation du niveau de la mer, une migration de la faune, ou encore... l'apparition des activités humaines. Ainsi, même si aujourd'hui la population et les activités humaines augmentent et influencent de plus en plus les systèmes naturels, ces arguments ne peuvent, à eux seuls, servir à nouveau pour justifier la définition de l'Anthropocène.

Pour établir la fin de l'Holocène, il faudrait donc trouver les traces

d'un événement marquant, d'un profond changement soit biologique, soit sédimentaire, soit géochimique, idéalement les trois. Bien qu'il y ait des preuves indiscutables dans les enregistrements géologiques récents des effets de l'homme sur l'environnement naturel (augmentation atmosphérique de certains gaz, élévation du niveau de la mer, accélération de l'érosion, etc.), il n'est pas certain que ces tendances soient assez différentes ou cohérentes pour proposer, selon les critères stratigraphiques internationaux, une

limite entre l'Holocène et l'Anthropocène.

De plus, introduire une nouvelle division géologique suivant les directives édictées par la Commission internationale de stratigraphie et l'Union internationale des géosciences n'exige pas seulement de se mettre d'accord sur une date ; il faut qu'une frontière soit identifiée, sans équivoque, sur une section stratigraphique de référence. Autrement dit, il s'agit de trouver une strate correspondant à un événement anthropogénique marquant ou un horizon de sédiments, de roches ou de glaces qui puisse être

identifié, le tout dans une variété de contextes géologiques. Or, un tel marqueur n'existe pas : cette absence montre qu'il n'y a pas un moment où les activités humaines se sont mises à influencer massivement les systèmes naturels. Les modifications se sont mises en place progressivement. Il n'existe donc pas de justification pour séparer les deux cents dernières années de l'Holocène des précédentes. Et ce, même si un mouvement populaire pousse à reconnaître l'existence d'une nouvelle période, caractérisée par l'influence prépondérante de l'homme sur le milieu naturel. ■