

Sciences des origines

De l'étude de la vie fossile aux mouvements de l'écorce terrestre, les géosciences fédèrent un grand nombre de disciplines, pour reconstituer le scénario de nos origines.

Michel Brunet a mis en orbite les sciences de la Terre et de l'Univers à l'université de Poitiers. Ce spécialiste de l'origine des grands groupes de mammifères modernes dirige le laboratoire de paléontologie de Poitiers (Dynamique évolutive et méthodes quantitatives en biochronologie - jeune équipe DRED). Michel Brunet coordonne aussi cette communauté scientifique composée de trois autres laboratoires de la Faculté des Sciences : Pédologie, Pétrologie et Métallogénie de la surface (URA 721 CNRS), Tectonique et Géodynamique, Hydrogéologie (jeune équipe DRED). Il expose comment toutes ces disciplines ont formé une grande famille qui a pour socle celle qui nous porte : la planète Terre.

Les sciences de la terre, n'est-ce pas une histoire constamment réécrite où la notion de temps est très variable?

La dimension historique est nécessaire pour comprendre la plupart des phénomènes terrestres. A l'échelle biologique, celle de l'homme, on parle de semaines, de mois, d'années, voire de centaines d'années. Quand il s'agit de l'histoire de la terre, le temps s'exprime en milliers, en millions ou en milliards d'années. En géologie, on raisonne dans le meilleur des cas avec des unités d'au moins 150 000 ou 200 000 ans.

Mais finalement, ces échelles finissent par se recouper dans les sciences de la terre. Prenons l'exemple d'un séisme. Ce phénomène se produit en quelques secondes. Aisément enregistrable, il résulte d'une énergie accumulée pendant des milliers d'années. Mais cette accumulation d'énergie n'est pas sans rapport avec la tectonique des plaques. Or l'écorce terrestre est en mouvement depuis des millions d'années.



Philippe Nominé

Michel Brunet

Ces sciences sont issues de l'histoire naturelle du XVIII^e siècle. Quelle est leur amplitude actuellement?

Les sciences de la nature et de la vie peuvent être considérées à la fois comme une histoire naturelle et un complément indispensable à la physique et à la chimie. Pendant longtemps au CNRS, les sciences de la terre étaient rattachées au secteur Terre-Océan-Atmosphère-Espace (TOAE). Maintenant elles appartiennent aux sciences de l'Univers (SDU). Par sa dimension temporelle, la Géologie se rapproche de l'Astronomie. Depuis peu, grâce aux missions spatiales et aux satellites, on observe la Terre comme une planète, on s'interroge sur son origine même et sur sa formation. Interface avec la biologie, l'origine de la vie, il y a environ 4 milliards d'années, demeure une des grandes questions non encore résolues. Avec les Géosciences, nous remontons le temps.

De l'étude d'un fossile d'une espèce disparue à la recherche sur les matériaux, comment gérez-vous cette diversité?

Ce qui nous réunit, c'est la Terre dans sa globalité. Quand on parle de matériaux, il s'agit concrètement de roches, de minéraux, donc de la Terre et de son histoire. Quand on parle de fossiles, il s'agit encore de l'histoire de la Terre. Les démarches peuvent être très différentes, mais le point de départ reste le même. Nous constituons une même et grande famille. Il est vrai que les chercheurs ont pris conscience depuis peu de l'unité des sciences de la terre. La diversité des disciplines n'est plus considérée comme un cloisonnement mais comme une richesse qui permet d'aller plus loin.

Nous essayons tous d'écrire l'histoire et de comprendre les fonctionnements de la Terre, au prix d'un travail minutieux mené comme une enquête policière. Et pour que cette enquête soit la plus complète possible, il faut réunir le maximum de données. Travailler ensemble est devenu une nécessité absolue.

En fait, les problèmes posés se sont souvent révélés beaucoup plus complexes qu'on ne l'imaginait. Pour les résoudre, la technologie aidant, les chercheurs ont été conduits à faire appel à d'autres compétences, à mettre en commun des moyens intellectuels et financiers. C'est pourquoi les sciences de la terre ont tant progressé depuis une trentaine d'années. Ce travail pluridisciplinaire est une activité typiquement humaine.

Comment cela se traduit-il sur le terrain?

A Poitiers, tous les laboratoires de recherche des Géosciences sont impliqués dans des programmes internationaux, que ce soit en Europe, en Afrique, en Asie ou en Amérique du Sud.

Et sur le terrain, les équipes sont pluridisciplinaires. Par exemple, on pense maintenant que le berceau de l'humanité

se situe en Afrique de l'Est. Des paléontologues sont à l'origine des grandes expéditions dans cette région du monde, mais il y avait avec eux des géophysiciens, des paléomagnéticiens, des tectoniciens, des sédimentologues, etc.

L'homme semble occuper une grande place dans les sciences de la Terre.

Simplement parce que l'homme s'est probablement toujours interrogé à la fois sur ses origines et sur son devenir. Mais en réalité, chacune des disciplines des Géosciences (Géophysique, Géochimie, Tectonique, Sédimentologie, Paléontologie, Hydrogéologie, Biogéographie, etc.) apporte une contribution à la compréhension de notre planète et donc aussi de notre Histoire.

Ce sont tous ces résultats qui nous permettent d'imaginer un scénario global. Sachant que l'histoire que vous racontez est toujours la vérité du moment. La science est une suite d'approximations. Depuis une trentaine d'années, notre génération a mis à l'épreuve certaines vérités qui semblaient bien établies mais qui ne s'avéraient plus du tout opérantes.

Par exemple, on a cru longtemps que la terre et même la vie étaient immuables. La tectonique des plaques a complètement changé notre vision de la géographie et notre approche des problèmes. Les paléogéographies successives, les variations climatiques ont changé l'environnement, et par conséquent la vie. D'où la nécessité de comprendre l'ensemble des phénomènes pour appréhender le déroulement et les modalités de l'évolution.

Les connaissances du moment nous permettent de proposer des paléoscénarios qui seront confirmés ou infirmés par des découvertes ultérieures. Ainsi l'Asie puis l'Afrique ont été tour à tour considérées comme le berceau de l'humanité.



Marc Denevyer

Feuillage de l'époque callovienne (160 Ma) provenant des Lourdines.

Comment s'élabore un paléoscénario?

On ne part jamais au hasard. Face à un problème donné, on sait qu'il faut aller à tel endroit du monde pour trouver des éléments de réponse.

L'expérience prouve aussi qu'on peut y trouver tout autre chose. Par exemple, je suis parti en Afrique occidentale à la recherche de fossiles datant de 5 Ma à 10 Ma. J'ai trouvé les bons niveaux mais pas de fossiles. Ils avaient fondu parce que le Ph, des eaux qui percolaient, était trop acide.

Mais en cherchant ces niveaux-là, nous avons découvert des couches beaucoup plus anciennes, riches de dinosaures et de micro-vertébrés. Il y avait notamment des dents pas plus grosses qu'une tête d'épingle, provenant de mammifères inconnus.

C'est ainsi que je me suis lancé dans la recherche sur l'origine des grands groupes de mammifères modernes, située il y a environ 130 Ma.

Le géologue est sans doute un voyageur dans l'âme?

Je ne suis jamais parti en mission dans le désert sans me dire au moins une fois, alors qu'il n'y avait plus d'eau, que la jeep était en panne, que tout allait mal: "mais qu'est-ce que tu es venu faire là!" Et pourtant même après une mission très difficile, dès le retour, c'est la prochaine qui vous trotte dans la tête. Aller sur le terrain permet de découvrir l'immense diversité du monde, des cultures, des sociétés.

C'est pourquoi les chercheurs des sciences de la Terre sont généralement des gens décontractés. Parce qu'ils ont l'habitude de vivre de hors, loin de leur confort et de leur société. Or on n'apprend à connaître vraiment les hommes que dans de telles conditions.

Les sciences de la terre offrent-elles des métiers d'avenir?

Les formations universitaires préparent à la recherche mais aussi à l'enseignement et à des secteurs appliqués.

A l'université de Poitiers, trois filières sont proposées: la recherche (licence et maîtrise de Sciences de la Terre, et deux DEA: Matériaux minéraux, Paléontologie), l'enseignement (licence et maîtrise de Sciences naturelles) et la filière appliquée (section matériaux de l'ESIP et maîtrise de sciences et techniques de Géotechnologie environnementale - Eau et sols).

Les sciences de la Terre sont en pleine évolution et sont appelées à se développer. Certains pensent, comme le philosophe Michel Serres, que les Géosciences sont les sciences du troisième millénaire.

Propos recueillis par Jean-Luc Terradillos