

LE TEMPS DANS LES SOLS ET LES PAYSAGES

CONCLUSIONS

par Georges **PÉDRO**¹

Il m'a été demandé de dire quelques mots de conclusion, afin de faire ressortir les éléments essentiels de cette réunion consacrée au rôle du temps dans la diversification des sols, des paysages et des espaces ruraux de notre Planète.

J'ai hésité au premier abord à accepter cette invitation en raison de mon âge, mais j'ai finalement répondu positivement, du fait de mes liens intellectuels depuis de nombreuses années avec l'organisateur de la séance, notre confrère G. **Bourrié**, mais aussi par suite de l'importance d'un thème qui n'est pas souvent abordé par notre Compagnie. J'ai été renforcé ensuite dans mon acceptation, lorsque je me suis rendu compte que cette séance devait se tenir le 8 novembre 2017, ce qui allait me permettre d'évoquer durant un court instant un événement que j'ai vécu aussi un 8 novembre, il y a très longtemps, puisqu'il a eu lieu il y a 75 ans !

Il s'agit du débarquement anglo-américain en Afrique du Nord (Opération Torch) qui nous a pris par surprise dans la nuit du 8 novembre 1942, alors que j'étais jeune interne au Lycée d'Alger. Or, cette opération d'envergure qui nous a tous vivement impressionnés, a eu surtout d'entrée de jeu une portée considérable, car elle est véritablement à la source même de la reprise en mains de la 2^e guerre mondiale par les Alliés² et a constitué ce que W. Churchill a qualifié comme étant « non le commencement de la fin, mais la fin du commencement ».

Tout ceci se passait il y a $\frac{3}{4}$ de siècle, et je ne pouvais imaginer, dans l'atmosphère agitée du moment, que j'aurais à intervenir, 75 ans après, jour pour jour, devant notre Compagnie, alors que tant de mes contemporains ne sont déjà plus de ce monde.

Veuillez m'excuser pour cet aparté qui, sans être lié directement au thème de la séance, fait appel aussi au temps, au temps court certes, celui d'une vie, qui devient à notre époque longue et même peut-être trop longue, vis-à-vis des changements s'opérant sans cesse à très grande vitesse autour de nous et qui prônent souvent aujourd'hui l'inverse de ce qu'on nous inculquait au cours de nos jeunes années ; ce qui, vous le comprendrez, est tout à fait déstabilisant pour la dernière partie d'une vie. Ceci étant, continuons « à laisser le temps au temps », comme le répétait souvent mon Maître de la Sorbonne, le grand géologue Jacques **Bourcart** et essayons de boucler notre passage ici-bas, en nous appuyant plus dorénavant sur une espérance vers le futur, que sur une expérience déjà dépassée !

¹ Secrétaire perpétuel honoraire de l'Académie d'agriculture de France, Correspondant de l'Institut (Académie des Sciences), Membre de l'Académie des Technologies et de l'*Academia Europaea*.

² avec la participation active de l'Armée d'Afrique lors des combats de Tunisie, Corse, Italie et Provence.

Revenons à présent au thème précis de cette séance qui était consacrée à la présentation de nouveaux résultats, quant au rôle du temps-dans le sens de la durée, même si ce n'est pas l'éternité chère à Saint-Augustin qui, soit dit en passant, était aussi un natif de l'Afrique du Nord- donc au rôle du temps sur la vie de la surface de la Planète et sur l'évolution de cette dernière au cours des âges ; ceci sous l'influence d'une part, de la mise en jeu des forces naturelles et d'autre part, de l'action des hommes.

Or, ces interventions ne se situent pas généralement à la même échelle de temps. Les forces naturelles ont joué en effet, comme vous l'avez vu au cours de cette séance, depuis la nuit des temps, correspondant au temps long, profond (Ph. **Taquet**), qui est celui de la Géologie (centaines de millions d'années), bien qu'elles parviennent aussi à se produire sous nos yeux lors de catastrophes naturelles. Quant à l'action des hommes, elle se déroule au plus depuis quelques milliers d'années et correspond au temps court de l'histoire de notre Monde.

Ceci étant posé, que nous apportent ces différentes échelles de temps quant à la connaissance de l'état actuel de la surface de notre Planète ?

I. Commençons par les forces naturelles qui ont joué au cours de l'histoire de la Terre dont nous a parlé Fabienne **Trolard** et qui sont essentiellement de deux ordres : (i) celui venant de l'extérieur, donc du milieu sidéral et (ii) celui découlant de l'intérieur même de la Terre et résultant de la vie permanente de notre Globe dont nombre de couches profondes sont encore en fusion.

1. Les forces externes ont joué principalement par les modifications ayant marqué, au cours du temps long, l'enveloppe gazeuse atmosphérique, tant dans sa composition chimique que dans ses caractéristiques électriques (foudre provoquant régulièrement des incendies de forêts) et hydro-thermiques. On sait, par exemple, qu'il y a eu à l'extrême des périodes de déserts absolus (époques de grès rouges du Dévonien, puis du Trias) et des périodes de grandes glaciations dont la dernière au Würm, en zone arctique, date de la dizaine de milliers d'années.

Mais, à côté de cela, il faut noter aussi l'arrivée permanente en provenance du milieu sidéral de rayons cosmiques (dont on a vu le rôle au cours de cette séance -D. **Bourlès**), d'aérosols, de météorites...dont on ne se rend pas toujours compte habituellement.

Pourtant, quand il s'est agi d'astéroïdes géants, l'impact a pu jouer un rôle considérable ; par exemple celui de 10 km de diamètre qui est tombé au Yucatan il y a 65 millions d'années (à la vitesse de 72.000 km/h) et qui pourrait être à l'origine de la disparition des dinosaures (Luiz Alvarez *et al.*, 1980).

2. Quant aux forces naturelles d'origine interne, elles se manifestent de différentes manières :
- soit, séismes, tsunamis, éruptions volcaniques, qui se produisent de façon brutale, et sont donc catastrophiques. Il suffit de penser aux grandes effusions basaltiques du Crétacé, qui marquent encore sur de vastes surfaces les paysages du Dekkan, du Parana (Brésil) et de l'Est sibérien ;
 - soit, manifestations lentes, mais qui peuvent à la longue produire de grandes modifications : dérive des continents, phénomènes d'érosion, modification du niveau des mers...

II. Venons-en maintenant et brièvement au rôle qu'a pu jouer l'homme en se superposant aux forces de la nature. Son action s'est manifestée, là encore de deux façons :

- soit, en modifiant l'état et la structure des paysages naturels ;
- soit, en perturbant les cycles biogéochimiques lors de la mise en usage des terres après défrichement.

LE TEMPS DANS LES SOLS ET LES PAYSAGES
Séance du 8 novembre 2017

- Dans le premier cas, l'homme a été amené, après défrichement (essartage) à procéder à différentes opérations telles l'épierrage et l'édification de murs, l'aménagement de terrasses (cf exposé de D. Schwartz), le remodelage des terres (très fréquent à une époque aux Antilles) et enfin la destruction des haies en vue du remembrement dans les périodes plus récentes ; notons ici que le remembrement a été initié au départ pour remettre en état des régions entièrement dévastées durant la guerre de 14-18 notamment.

- Dans le second cas, en dehors des zones mises en culture et sujettes à l'exportation régulière par les récoltes, l'homme a de tout temps été amené à faire des prélèvements dans les espaces naturels. C'est ce qui s'est produit dans les zones forestières de nos régions tempérées où on laissait les animaux se nourrir librement dans les bois (glandée), ou bien quand on prélevait la litière pour l'étaler sur les sols agricoles (soutrage), ou encore, lorsque l'on ramassait les feuilles pour en nourrir les animaux (effeuillage), ou enfin, quand on recueillait les rémanents pour se chauffer. Il en est résulté avec le temps un appauvrissement généralisé de sols naturels qui étaient au départ déjà parmi les plus pauvres.

*
* *

De cet ensemble de données, il résulte que le temps joue un grand rôle dans l'individualisation des différents sols représentés aujourd'hui à la surface de la Planète ; et ceci permet dès lors, d'une part, de compléter la doctrine pédologique initiale de V.V **Dokouchaev** et d'autre part, d'étendre la théorie de l'épuisement des sols de J.B. **Boussingault** à des sols non cultivés.

Ce sont ces deux leçons, avec toutes leurs conséquences agronomiques, encore aujourd'hui pas toujours bien perçues, qui vont nous permettre de conclure notre séance hebdomadaire.

1. Il est clair que les sols de la Terre sont très diversifiés et qu'il faut de nos jours faire intervenir le facteur temps, si l'on veut bien appréhender la situation pédologique actuelle de notre Planète. Certes, il existe des conditions bioclimatiques actuelles qui conduisent à envisager une zonation pédogénétique latitudinale, depuis les pôles jusqu'à l'Equateur ; mais cela ne suffit pas à comprendre la nature des sols de la Planète, tels qu'ils se présentent aujourd'hui. Il faut aussi faire intervenir le temps et, si on fait jouer ce dernier, on constate qu'il existe grosso modo un âge moyen pour les sols de chaque zone latitudinale, à savoir :

- couvertures pédologiques jeunes (< 10.000ans) pour les régions péripolaires, à glaciations récentes ;
- couvertures sub-récentes (10.000 à 100.000ans) pour les zones tempérées à passé péri-glaciaire ;
- couvertures plus anciennes (>100.000 ans) pour le domaine méditerranéen, en relation souvent avec le développement généralisé de roches calcaires du faciès urgonien ;
- enfin, vieilles couvertures latéritiques (>1.000.000 années) du continent de Gondwana au niveau des basses latitudes intertropicales³.

³ Naturellement, dans chaque zone, il peut y avoir des sols jeunes et aussi des sols reliques (cas, par exemple, des bauxites de Provence).

De tout cela, il résulte donc que les sols de la Planète ont effectivement des âges différents en fonction de la latitude et qu'ils sont d'autant plus vieux qu'on se dirige vers les basses latitudes. C'est ce qui fait la difficulté d'application, en dehors des régions péri-glaciaires, de la doctrine pédologique, née à la fin du XIX^e siècle (V.V. **Dokouchaev**) et de conception typiquement actualiste ; on s'en est rendu compte dès les premières études des sols méditerranéens (d'après G. **Drouineau**), mais encore plus, lors des prospections pédologiques en zone intertropicale. C'est donc dans ces milieux qu'ont pris naissance d'autres écoles d'analyse géo-pédologique tenant compte à la fois de la longue durée et des changements climatiques associés au temps profond (paléoclimats) (cf. G. **Aubert**, G. **Millot**, R. **Boulet**...).

2. Le second enseignement que je souhaiterais faire au cours de cette conclusion, c'est d'indiquer que plus les sols sont vieux, plus ils sont épuisés. Dans toute action biogéochimique de surface, la perte en éléments chimiques est inéluctable⁴ et celle-ci est d'autant plus marquée que cette évolution dure depuis des milliers d'années. La démonstration la plus appuyée de cet état de choses a été faite, lors de la mise en valeur, au début du XX^e siècle, des terres latéritiques d'Australie méridionale (Adélaïde). C'est là que sont apparues des carences animales. Les troupeaux de moutons mérinos développaient souvent des malformations et manifestaient, en outre, une maladie de la laine dénommée « *Steely wood* ». Or, tout ceci résultait d'une simple carence en cobalt, ce qui est tout à fait exceptionnel et en rapport direct avec un appauvrissement généralisé des terres, lié à la très longue action des phénomènes de surface.

En définitive, la leçon principale qu'il faudrait retenir de cette séance est qu'indépendamment de l'intervention des hommes, souvent pressante à notre époque, il s'agit de ne jamais oublier le rôle du temps long, le temps profond, le temps de la Terre, lors de l'étude de la surface de notre Planète, surface qui est d'autant plus précieuse qu'elle est, pour le moment, la seule demeure, dans l'Univers, des végétaux, des animaux et des hommes. A une époque où l'on vit essentiellement dans l'actualité, il est sans cesse indispensable de replacer les évolutions dans leur contexte historique et de savoir, comme le rappelait le grand historien Pierre **Chaunu** « accepter le poids physique du passé ». C'est aux Institutions académiques, fortes de la sagesse qui leur est reconnue, d'aider les hommes de notre temps à ne pas oublier ce genre de message, et c'est ce que nos conférenciers ont tenté de faire pour vous en ce jour. Il faut donc les en remercier tout particulièrement.

⁴ Même s'il est en partie contré par le recyclage bio-géochimique.