

Préface

Les éditions scientifiques ISTE ont constitué un domaine éditorial pluridisciplinaire intitulé : « Système Terre – Environnement » et, dans ce cadre, nous présentons aujourd'hui une série d'ouvrages sur le sol, coordonnée par Christian Valentin, dans le cadre du groupe « Sols » émanant de l'Académie d'agriculture de France.

Les objectifs de cette série d'ouvrages, consacrée à l'étude du rôle et du fonctionnement des sols au sein de la zone critique méritent quelques commentaires.

La zone critique (ZC), nommée *critical zone* en anglais, concept qui s'impose maintenant au niveau international, désigne le lieu des interactions entre l'atmosphère, l'hydrosphère, la pédosphère, ou *pedosphere* en anglais (couche la plus externe de la croûte terrestre, composée des sols et soumise aux processus de formation des sols, née des interactions avec les autres composantes de la surface), la lithosphère et les écosystèmes. En son sein se produisent des échanges essentiels d'eau, de matière et d'énergie, échanges qui interagissent avec les autres enveloppes, océaniques et atmosphériques, du système Terre. Sa très grande réactivité, physique, chimique et biologique, est un facteur essentiel de la régulation globale de ce système Terre.

Support de la vie, cette fine enveloppe est en forte interaction avec les activités humaines : agriculture, urbanisation, extraction des ressources, gestion des déchets, activité économique, etc.

Ce concept de zone critique (ZC) renouvelle totalement l'approche environnementale, permettant tout à la fois une vision intégrée, descriptive, explicative et prédictive du système Terre, de ses grands cycles biogéochimiques et de leur interaction avec le système climatique : la vision devient dynamique, explicative de l'ensemble des interactions, et ouvre la voie à une modélisation prédictive, nécessairement intégrée aux modèles globaux, avec une attention toute particulière portée au cycle hydrologique.

Au sein de la ZC, le sol est une composante fondamentale, avec un rôle prééminent sur le stockage, la dynamique et la transformation des éléments biogènes (C, N, P) et de tous les contaminants inorganiques, organiques ou microbiologiques, ce qui contribue à affecter intimement la quantité et la qualité de ressources essentielles à l'activité humaine : le sol, les eaux, la qualité de l'air.

Les sols reviennent ainsi sur le devant de l'agenda international du fait des grands défis que doit relever toute civilisation : production agricole, changements climatiques, changements et conflits d'usages (déforestations, urbanisation, accaparement, etc.), biodiversité, grands cycles (eau, C, N, P), pollutions, santé, déchets, économie circulaire, etc. Ils apparaissent dès lors légitimement dans les « objectifs de développement durable » (*Sustainable Development Goals*) des Nations unies à l'horizon 2030. En effet, l'ODD15 s'intitule : « Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité ».

L'étude des sols, au cœur de la zone critique, doit ainsi ne pas être abordée que par la science des sols, mais également par de très nombreuses disciplines des sciences de la terre, de la vie, des sciences humaines et sociales. Les sols, au centre d'interactions multiples, représentent un ensemble complexe, un *nexus* reliant les paramètres essentiels que sont l'alimentation, l'eau, l'énergie, le climat et la biodiversité.

Ces sols, à la structure, à la dynamique et au fonctionnement complexes, sont sensibles aux changements globaux qui y induisent des évolutions obéissant à des phénomènes de seuils (*threshold processes*) et à des questions de résilience, ce qui implique, pour leur étude, de ne pas prendre en compte que les temps courts mais aussi les temps longs, comme l'a souligné le livre blanc sur les sols du CNRS en 2015 (www.insu.cnrs.fr/node/5432). Les dynamiques des grands cycles, notamment biogéochimiques, présentent des temps caractéristiques qui peuvent être séculaires, voire bien au-delà...

Il est incontestable que parmi les grandes composantes de l'environnement, les sols sont les moins bien connus du grand public, des pouvoirs publics, mais également des milieux académiques. Il devient dès lors primordial de fournir au plus grand nombre d'enseignants et d'étudiants les bases conceptuelles pour aborder les sols avec la complexité de leur nature, de leur fonctionnement, de leur diversité, ainsi que de leurs interactions avec les autres composantes, au sein de la zone critique.

C'est ce à quoi se sont attachées les réflexions, les analyses et les prospectives menées par tous les auteurs de cette série, scientifiques de haut niveau d'expertise internationale dans leur discipline. Ils ont eu le souci de pratiquer une approche holistique

de l'étude des sols, en portant une attention toute particulière aux aspects finalisables d'une science interdisciplinaire ouverte, au-delà de la seule communauté scientifique, aux décideurs, aux gestionnaires et à tous ceux qui s'intéressent à l'évolution de notre planète, et d'adosser leur réflexion scientifique aux exigences de la formation et de la plus large diffusion des connaissances.

– *Les sols au cœur de la zone critique : fonctions et services*, volume qui servira d'introduction générale ;

– *Les sols au cœur de la zone critique : enjeux de société* ;

– *Les sols au cœur de la zone critique : circulation de l'eau* ;

– *Les sols au cœur de la zone critique : qualité de l'eau* ;

– *Les sols au cœur de la zone critique : dégradation et réhabilitation* ;

– *Les sols au cœur de la zone critique : écologie*.

Enfin, il convient de rappeler que cette série a été élaborée pour l'essentiel au sein du groupe « Sols » de l'Académie d'agriculture de France, sous la houlette débonnaire, mais opiniâtre et ferme de Christian Valentin. Nous devons être reconnaissants à ce groupe de scientifiques et à son leader pour cette réalisation.

André MARIOTTI

Professeur émérite à l'Université Pierre et Marie Curie

Membre honoraire de l'Institut universitaire de France

Coordinateur de la collection « Système Terre – Environnement », ISTE Editions