

Paroles d'expert n°41 “Pourquoi avons-nous besoin de sols ?”

Compte-rendu de la conférence du 25 novembre 2025

Dans le cadre de l'exposition “Tendre vers la sobriété foncière” le CAUE de l'Hérault a accueilli une conférence de Marc André Selosse, biologiste, auteur et enseignant-chercheur en botanique et en mycologie. Il est président de BIOGEE et auteur de multiples ouvrages comme *Nature et Préjugés*, *L'origine du monde : Une histoire naturelle du sol à l'intention de ceux qui le piétinent*. Il a présenté le sol et ses fonctions, et porte un regard critique sur le traitement des sols et leur dégradation. Sa communication a suivi en ces trois axes :

I/ Qu'est-ce que le sol et quelles-en sont les fonctions ?

II/ Pourquoi les sols sont-ils dégradés ?

III/ Quels sont les leviers d'action pour restaurer la qualité des sols ainsi que leurs services éco-systémiques ?

I/ Qu'est-ce que le sol et quelles-en sont les fonctions ?

Le sol est la couche de terre qui se trouve entre le substrat géologique, c'est à dire le sous-sol, et l'air. Le sol est vivant, toutefois la vie ne représente que 0,1% de son volume. C'est cette vie, absente du sous-sol, qui fait toute l'identité et l'intérêt des sols, lesquels souffrent pourtant du désintérêt des chercheurs.

Cette situation fut d'ailleurs dénoncée par Claude et Lydia Bourguignon qui quittèrent l'INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) pour fonder justement leur propre cabinet pour l'étude des sols en 1990 : le LAMS (Laboratoire d'analyses microbiologiques des sols). Autrefois, le sol relevait de la géologie, on ne distinguait pas sol et sous-sol.

Dans les années 90 s'est opéré un changement radical de perception de ce milieu, en raison de l'apparition de nouveaux outils : l'ADN et le microscope. Ils permirent de découvrir 99% des organismes et microbes vivants dans le sol lorsqu'on a été capable de les cultiver en laboratoire. Cela a permis de connaître et comprendre leur rôle dans le fonctionnement du sol. Il y a en effet des animaux dans le sol, des racines (1/3 de la masse d'une plante), des champignons filamenteux et microscopiques, et surtout des microbes, bactéries, amibes. Ces micro-organismes produisent la couleur foncée du sol ainsi que son odeur, celle de la terre si perceptible après la pluie, l'odeur de betterave rouge : le pétrichor.

Entre 25% et 60% du vivant terrestre vit dans le sol, plus largement entre 60% et 90% de la matière organique (morte et vivante) s'y trouve. Le sol est donc vivant, et permet le fonctionnement de la vie car l'eau s'infiltre dans le sol, dissout les roches et les

plantes, s'y charge de ses oligo-éléments. Ainsi, l'eau gagne sa richesse du sol. Par conséquent, les eaux les plus riches et poissonneuses sont celles des littoraux (comme ceux de Terre-Neuve) car ce sont les fleuves, portant les alluvions des sols d'amont, qui donnent leur fertilité aux mers et océans.

II/ Pourquoi les sols sont-ils dégradés ?

Ce n'est que récemment que l'on a porté un intérêt scientifique au sol. On peut dire que l'on a vécu très longtemps sans sol. C'est en 1862 qu'apparaît le mot de pédologie (science du sol) chez Friedrich Albert Fallou, un juriste allemand, et le sol ne sera vraiment défini que 20 ans plus tard, chez Vassili Dokoutchaïev, un géographe russe.

La dégradation contemporaine des sols est aujourd'hui largement le fait des modèles d'agriculture intensive productiviste et mécanisée, ayant largement recours aux intrants phytosanitaires. C'est le modèle porté par la FNSEA (Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles), syndicat agricole aujourd'hui majoritaire. Ce modèle agricole privilégie les rendements au détriment de la santé de l'environnement et des hommes. Pourtant, les agriculteurs ne sont pas le problème, c'est leur représentation qu'il l'est, ainsi que les lobbies et la grande distribution qui contraignent souvent les agriculteurs à suivre ce modèle non soutenable, pour eux comme pour les sociétés et l'environnement.

A titre d'exemple, en France il y a en moyenne 51mg de cadmium par kg de phosphate dans les produits phosphatés/phytosanitaires et ces derniers sont à l'origine de 60% à 75% des entrées de cadmium dans les sols. Le cadmium fait partie de la catégorie des métaux lourds, il est omniprésent dans l'environnement et pose un problème de santé publique majeur. La FNSEA a eu gain de cause pour que la norme aille jusqu'à 60 mg/kg, or pour que le cadmium soit inoffensif il faudrait qu'il soit de 20mg par kg de phosphate. De ce fait, 50% de la population est touchée par une sur-intoxication au cadmium en France, et est donc davantage sujette aux cancers du poumon et du pancréas ou à des problèmes d'infertilité, des maladies du foie, des reins, du sang, du système immunitaire notamment. Pour dépolluer un sol il faut compter 10 ans et entre 100 et 1000 euros par mètre carré, et plus encore pour le rendre cultivable.

En ce qui concerne les sols en ville, réduire l'aménagement à l'organisation d'îlots de fraîcheur végétaux est sans aucun doute très insuffisant. Ces îlots sont permis non pas seulement par la végétation mais par le couple sol-végétation. Ils sont nécessaires face au dérèglement climatique (-10% de précipitations estivales d'ici 2050). Que dire de ces aménagements absurdes – dont Montpellier semble coutumière – d'espaces végétaux sans sol ? A ce titre la place des Martyrs de la Résistance à Montpellier, fraîchement rénovée, ne comporte pas un seul mètre carré de sol et de végétation, ce qui est une aberration. Il faut aujourd'hui penser la ville comme ville-éponge, modèle vers lequel Berlin par exemple tend depuis plusieurs années.

Un des rôles majeurs des sols est d'absorber les précipitations. Or, les sols y parviennent de moins en moins en raison de leur artificialisation dans les espaces urbains, et en raisons des labours dans les espaces agricoles. En effet, le sol labouré se tasse et devient imperméable, il se comporte comme une croûte imperméable où ne pénètrent ni l'air ni l'eau, ce qui accentue le ruissellement et les inondations. Une des solutions est l'agriculture non labourée. Peu développée en France (4% des territoires cultivés) elle l'est davantage aux États-Unis (40% des surfaces cultivées). Le fait de ne pas labourer la terre permet en effet d'avoir 30% de masse microbienne supplémentaire par rapport à un sol labouré et ainsi de mieux absorber l'eau. Les sols sont ainsi moins compactés et les micro-organismes entretiennent la porosité du sol. Même l'agriculture biologique a ce défaut : les pesticides y étant prohibés c'est le labour qui est parfois utilisé pour désherber. Pour sa part, l'agriculture non labourée n'est pas toujours bio.

Malgré ce constat, il faut rappeler que les sols agricoles ne sont pourtant pas morts : ils respirent et peuvent être régénérés. La plupart du temps, on peut dire qu'ils sont affaiblis plutôt que morts. Le vrai sol mort c'est le sol sous le béton. L'artificialisation des sols est la catastrophe majeure des sols. Chaque année 10 000 habitants arrivent à Montpellier, il n'y a pas de crise du logement mais véritablement une crise de l'artificialisation du sol, qui dans le monde progresse à mesure de 5 terrains de foot par jour. L'artificialisation va 3,7 fois plus vite que la croissance démographique, la crise de la surpopulation n'en est pas une, le vrai problème est le mode de vie des hommes, pas leur nombre.

III/ Quels sont les leviers d'action pour restaurer la qualité des sols ainsi que leurs services éco-systémiques ?

L'état dégradé des sols et le manque de mesures prises pour leur protection et régénération sont sans doute dus au fait que le sol est symboliquement et culturellement considéré comme sale. Il y a un mépris du sol pour cette raison et en raison de la méconnaissance que l'on a de sa structure microscopique. Or, on lui doit sa fonction nourricière : 90 % de nos aliments en proviennent, et 100 % en comptant les ressources halieutiques. On lui doit également sa fonction de filtre dépolluant : 82% des pesticides sont détruits et traités par le sol. Le filtre est "encrassé" mais toujours là.

Revaloriser les déchets organiques, dont l'homme est le premier producteur, est une des solutions. Il faut les utiliser dans le processus d'enrichissement des sols : l'urine est faite de nos restes azotés et phosphatés -donc non-carbonés- de notre alimentation. Ces composants rendent sa fertilité aux sols tout comme les excréments qui ont toujours permis de réduire le recours aux intrants chimiques.

Reconstruire une culture des sols pour tous s'impose donc. Deux heures de cours de sciences naturelles par semaine dont quelques heures à peine consacrées à l'étude des sols ne peuvent suffire à refonder une connaissance des sols commune. Le fondamental ça n'est pas lire écrire et compter, c'est le sol et le vivant . Car la dégradation des sols en 2050 sera pour nous, les générations futures en première ligne, l'expérience de

la catastrophe climatique et environnementale. C'est pourquoi l'éducation est un enjeu fondamental. Dans le domaine politique, seul l'ancien ministre de l'Agriculture, Stéphane Le Foll eut des préoccupations sur ce thème : il mit en place le 4 pour 1000 notamment, un objectif qui fut décidé en 2015 à la COP 21 qui visait à augmenter de 0,04% la matière organique dans le sol pour compenser les émissions annuelles nationales de CO₂.

Pour l'agriculture, plusieurs initiatives sont possibles pour restaurer la qualité des sols, comme les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) ou jachères. Ces cultures augmentent les apports en matière organique et en azote dans le sol ce qui permet de réduire les intrants en engrais azotés nécessaires les années suivantes. Les cultures synanthropiques, les rotations de cultures, l'agriculture biologique et non labourée, sont d'autres leviers d'action pour le monde agricole. Quant aux villes, il faut adopter la règle des 3/30/300 (3 arbres, 30% de végétalisation, à moins de 300 mètres d'un parc).

Les acteurs actifs dans ces chantiers, acteurs de l'environnement et de l'écologie - tout comme la fédération BIOGÉE- font cependant le triste constat d'un manque de moyens financiers pour agir et changer cette culture des sols et des ressources. Une difficulté qui fait peser un sentiment d'impuissance face aux politiques, aux lobbies et syndicats souvent plus puissants.

Compte rendu : Louis FROMOND—MATRAT, étudiant en CPGE (spécialité histoire-géographie) à Montpellier