

■ Face à destruction et à la dégradation des sols, les pédologues doivent faire entendre leurs voix et leur science pour sauver nos sols et avec eux, l'humanité!

# SOS : SauvONS nos Sols!

Par Jean-Claude Marcus\*

## Un paradoxe de notre civilisation

Il y a plus d'êtres vivants dans une cuiller de sol en bonne santé qu'il y a d'êtres humains vivant sur la Terre. Pourtant nous pouvons constater que le prix d'un terrain est d'autant plus élevé que son sol est artificialisé et construit, impropre à toutes les fonctions écologiques des sols qui contribuent à la biosphère. Ces fonctions sont très nombreuses comme nous pouvons le lire dans l'article de Claire Chenu (cf. p24 et 25). Ce paradoxe définit à lui seul notre civilisation qui n'accorde un prix qu'aux actions humaines, préjugant que l'ingéniosité de notre espèce pourra indéfiniment compenser les dégradations de sa niche écologique. Ce paradoxe est le résultat de notre histoire.

Depuis le néolithique, l'artificialisation des sols est requise pour défendre le capital agraire, c'est-à-dire pour protéger les récoltes des prédateurs mais aussi des razzias. Ce sont

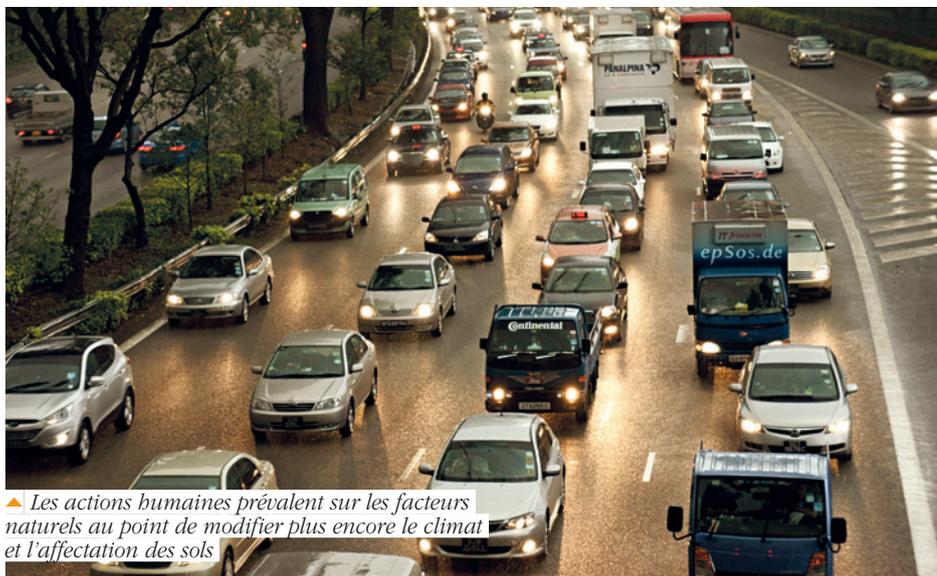


tout d'abord des mesures préventives contre les incursions nomades, puis les invasions – elles-mêmes issues de la pression démographique qui a résulté à la fois de la croissance des populations et des dégradations de leur milieu naturel par des phénomènes climatiques (aléas) venant frapper une «surpopulation» (vulnérabilité). Ce phénomène ne s'est pas éteint avec l'ère industrielle, bien au contraire : il a pris la forme des guerres coloniales («civilisatrices»), territoriales («lebensraum») et, aujourd'hui encore, nous voyons les désertifications suivre les conflits en Irak - pourtant berceau de l'agriculture et, partant, de l'urbanisation-, en Syrie (avec la conjonction des aléas climatiques frappant des populations insécurisées ou déplacées), en Afghanistan, etc.

*Il y a plus d'êtres vivants dans une cuiller de sol en bonne santé qu'il y a d'êtres humains vivant sur la Terre*

À supposer que nous soyons en état de paix et même sans la menace climatique, il subsisterait, de mon point de vue, de nombreux facteurs se combinant pour nous faire accepter d'accroître les dégradations et les destructions «naturelles» des sols (dont la plupart sont issus de la déglaciation la plus récente) par des actions humaines que nous nommons anthropiques pour définir notre ère comme celle de l'anthropocène : la période récente où les actions humaines prévalent sur les facteurs naturels au point de modifier plus encore le climat et l'affectation des sols, qui sont observables aussi bien depuis des satellites (par exemple pour les mesures de l'albédo) qu'à l'échelle nanométrique où l'on voit l'implosion de la biodiversité.

Mon constat est brutal : la pédologie (science qui étudie les sols sous l'abstraction toujours en débat du sol en général) se trouve au début du XXI<sup>e</sup> siècle dans la situation de l'ethnologie que constatait puis dénonçait Claude Lévi-Strauss au milieu du XX<sup>e</sup> siècle : elle ne peut que constater la disparition – qualitative et quantitative – de l'objet de son étude plus rapidement que les études qui pourraient en être faites. Autrement dit : si les pédologues avaient réussi à ralentir l'accélération des destructions des sols, cela se saurait ! La connaissance des sols est une condition nécessaire pour leur protection mais très largement insuffisante. C'est pourquoi je vous propose d'entrevoir ici quelques uns des grands facteurs à l'œuvre dans notre aveuglement, pourtant si bien décrit et dénoncé dans ses conséquences par les pédologues qui alertent ici sur la désertification, l'érosion, la salinisation, les pertes de fertilité, les contaminations et pollutions, l'implosion de la biodiversité des sols, l'urgence à organiser mondialement la sécurité des sols pour prévenir l'insécurité alimentaire mais aussi sanitaire, donc les famines et les épidémies.



▲ Les actions humaines prévalent sur les facteurs naturels au point de modifier plus encore le climat et l'affectation des sols

## Quand la langue contraint la pensée

Le sol, ce sur quoi nous marchons, tête en haut et pieds en bas, se trouve en-dessous, en position inférieure alors que notre échelle d'estime croît vers le haut, le supérieur, ce qui est au-dessus. Tout se passe comme si nous avions troqué la déesse mère nourricière, la Terre, contre un «Notre Père, qui êtes aux cieux». De grands scientifiques dénoncent le fait que nous connaissons mieux la surface de Mars que nos sols vivants terrestres. Non seulement notre bipédie éloigne notre tête du sol, mais encore la vie urbaine, qui devient le fait de 70% de l'humanité, nous éloigne de notre dépendance nourricière au sol. Pire: le sol salit et, dans le désert minéral des villes, il inquiète avec ses «mauvaises» herbes et toutes ses «bestioles». Par rapport à l'eau que nous buvons et à l'air que nous respirons, le sol n'est pas ressenti comme un bien commun à partager et, donc, à préserver.

## *Il existe des inerties économiques et financières puissantes, celles de nos principales industries, qui font de l'artificialisation des sols le débouché, parfois l'exutoire, de leurs productions*

Au-delà de ces handicaps linguistiques et perceptifs, il existe des inerties économiques et financières puissantes, celles de nos principales industries, qui font de l'artificialisation des sols le débouché, parfois l'exutoire, de leurs productions. Ces industries exigent un retour sur investissement de l'ordre de 30 ans en général, ce qui en fait des tendances lourdes, organisées pour durer. Jamais nous ne nous posons ces questions les plus simples: Où mettre le bitume restant après le raffinage du



▲ Il y a urgence à organiser mondialement la sécurité des sols pour prévenir l'insécurité alimentaire

pétrole (environ 10%) sinon sur des sols qui n'en ont pas encore ou pas encore assez? Où mettre le ciment qui cimenterait les cimenteries dès leur arrêt sinon sur des sols qui n'en ont pas encore ou pas encore assez? Où mettre les biocides produits ou sous-produits par l'industrie chimique sinon sur des sols qui n'en ont pas encore ou pas encore assez?

La litanie pourrait se poursuivre avec les déchets de plastique ou de verre qui sont incorporés aux sols agricoles, à commencer par les plus fertiles, avec la reforestation ou le recouvrement «paysager» des décharges, etc.

## Les effets destructeurs directs et indirects des transports sur les sols périurbains

Parmi les nombreux travers qui nous font détruire et dégrader des sols vivants, il y a celui qui associe mobilité et modernité: plus vite, plus haut, plus loin, plus lourd, plus inutile, plus dévastateur. Dans l'artificialisation des sols péri-urbains, les infrastructures des transports jouent à la fois un rôle «moteur» puis «autoréalisateur» puisque des archaïsmes psychosociaux persistent – le plus

souvent sans la moindre pensée critique – avec le renouvellement des générations (imitation) mais aussi grâce aux artifices des publicités (normalisation). Prenons l'exemple de l'Ile-de-France. Sa croissance démographique est volontaire, planifiée alors que la saturation des voies de transport terrestre est permanente et les «solutions» toujours recherchées dans plus de béton ferrailé, de bitume étalé, de véhicules peu ou mal utilisés. Aujourd'hui les paradoxes y deviennent des apories: pour absorber 2% du trafic automobile actuel, il faudrait accroître de 20% les capacités des transports en commun et bien plus encore celles des parkings autour des gares!

Outre l'intérêt pour les «pouvoirs publics» de se renforcer en accroissant leurs budgets, il y a la survie de préjugés anciens, par exemple: est noble qui a sa monture. Il subsiste aussi des pratiques issues de l'Ancien Régime puis de l'ère industrielle, conditionnées par et pour la machine à vapeur.

Quand la pression est suffisante, le coup de sifflet appelle tous les travailleurs à «embaucher» c'est-à-dire à rejoindre un poste de travail servi par un jeu d'axes, de poulies, de courroies, entraîné par la puissance motrice du feu régulé par des volants d'inertie (qui rendent l'arrêt impromptu impossible et font de l'homme l'appendice de la machine).

Aujourd'hui rien n'impose plus qu'un ministre veuille tous ses employés autour de lui sous ses ordres au même moment. Il serait plus performant qu'il se déplace (si possible en transports en commun pour constater leur régularité et leur confort) vers des centres de travail (ou de télétravail) situés à proximité des zones d'habitation de ses fonctionnaires – qui pourraient à leur tour être incités à rapprocher leur habitat de leur travail ou à choisir des solutions de télétravail partiel, voire total. Certes, mais que sera un roi sans sa cour, un ministre sans escorte ni sirène pour sortir d'un palais royal? Un bonus-malus, tenant compte de la possibilité pour chaque entreprise finançant le STIF<sup>(1)</sup> de mieux répartir ses horaires, ses jours, ses



▲ Pour absorber 2% du trafic automobile actuel, il faudrait accroître de 20% les capacités des transports en commun et bien plus encore celles des parkings autour des gares!

semaines de travail allégerait immédiatement les heures de pointe, rendant la plupart des transports en commun réguliers, beaucoup plus confortables et évitant des surinvestissements devenus sans objet. Pour la « Grande Couronne » d'Île-de-France, où la voiture est requise, ne serait-ce que pour aller à la gare, le covoiturage et l'autopartage éviteraient que la SNCF ne régule ses capacités sur ses refus d'accroître ses parkings, etc. Pour ce qui concerne les marchandises, avec un poids lourd sur trois qui roule à vide et un autre qui transporte des ordures ou des

*La démarche qui consisterait à transporter moins pour transporter mieux en vue de préserver les sols, et ce faisant, l'air et les eaux, n'entre jamais dans les prévisions étatiques et régionales*

déblais, la « reverse logistique » et les groupements arrangerait l'essentiel, la croissance des circuits courts accompagnant la restauration des

ceintures vivrières péri-urbaines faisant le reste.

La démarche qui consisterait à transporter moins pour transporter mieux en vue de préserver les sols, et ce faisant, l'air et les eaux, n'entre jamais dans les prévisions étatiques et régionales.

Ce sujet sera abordé, parmi beaucoup d'autres, le 8 décembre 2016 au cours du colloque de la Journée Mondiale des Sols consacré aux sols urbains et péri-urbains. (voir encadré)

### Le sol dispersé façon puzzle incomplet dans le Droit

Dans un travail préliminaire qui requiert encore beaucoup de contributions pour être complet et devenir un outil pour la préservation des sols, l'Association Française pour l'Etude du Sols a recensé plus de trente « structures » où un changement d'affectation direct d'un sol – le plus souvent d'un sol agricole – peut être étudié ou même décidé. Cette dispersion façon puzzle incomplet sans boîte ni modèle ne facilite pas la préservation des sols. Le Droit ne reconnaît pas au sol ses qualités objectives, au mieux il lui reconnaît – de façon partielle et lacunaire – des utilités et aucune évolution récente ne permet d'espérer faire du sol un bien commun, tel que

les directives européennes l'ont fait pour l'air et pour l'eau. La récente thèse de Maylis Desrousseaux (voir encadré) fait un état des lieux juridique qui lui a valu la médaille d'argent de l'Académie d'Agriculture de France en 2015. Elle ouvre un nouveau champ juridique pour une simplification par le haut du Droit de l'Environnement. Son travail va permettre de proposer aux parlementaires une sensibilisation puis une initiation à ces questions. Cette jeune docteure a récemment fait un brillant exposé sur l'agriculture urbaine, montrant qu'aucune disposition juridique ne valide cette activité, et que beaucoup, au contraire, l'interdisent ou l'entravent. Ce sujet sera, lui aussi, abordé dans le colloque Sols urbains et péri-urbains. (voir encadré)

### Tout reste à faire

À l'échelle mondiale, notre modèle unique de civilisation, qui anéantit et remplace toutes les autres civilisations, se révèle inapte à préserver les sols vivants, « l'épiderme fragile de la planète Terre ». Pourtant nous dépendons d'autant plus des sols, de leurs quantités et de leurs qualités, que nous sommes plus nombreux pour les dégrader et les détruire de plus en plus vite.

La plupart des solutions sont connues, leur mise en œuvre se heurte à d'innombrables habitudes, préjugés, intérêts financiers ou de pouvoir dont je n'ai pu donner que quelques aperçus dans cet article: l'inventaire reste à faire. Tant que ces « impensés » resteront sans critique ou que ces « imperçus » ne feront pas l'objet d'une sensibilisation, il restera peu d'espoir de faire entrer les préconisations des pédologues dans les politiques publiques. C'est pour cela que j'ai contribué à créer le Club Parlementaire pour la Protection et l'Etude des Sols, puis l'Université Populaire de la Biosphère qui s'exprimeront à nouveau le 8 décembre prochain au cours du colloque de la Journée Mondiale des Sols ■

### « Les peuples ont les gouvernements qu'ils méritent » (Spinoza)

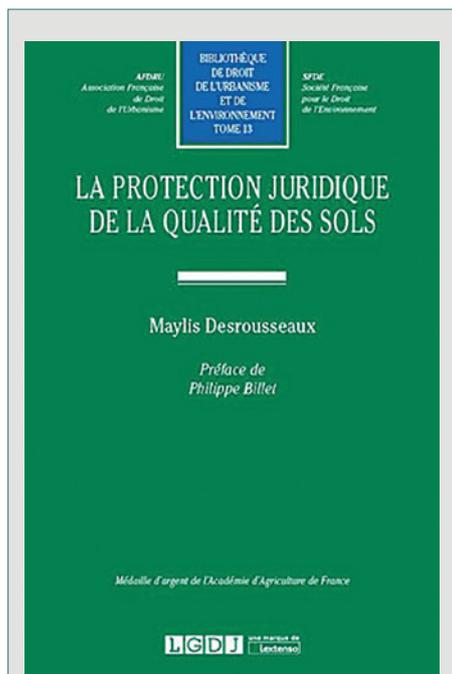


*\*Jean-Claude Marcus, co-fondateur du Club Parlementaire pour la Protection et l'Etude des Sols, organisateur du colloque de la Journée Mondiale des Sols.*

**Note 1:** STIF, Syndicat des Transports d'Île-de-France, cofinancé par les entreprises de plus de 250 salariés

### Pour en savoir plus:

- Le Club Parlementaire pour l'Etude et la Protection des Sols Paris – France: [www.cppes.org](http://www.cppes.org)
- Colloque de la Journée Mondiale des Sols: [www.lajourneemondialedessols.org](http://www.lajourneemondialedessols.org)



### Maylis Desrousseaux: LA PROTECTION JURIDIQUE DE LA QUALITE DES SOLS

Cette thèse de Droit montre les lacunes juridiques de l'approche utilitariste des sols mais aussi les prémisses d'un droit qui protégerait la valeur intrinsèque des sols.

Maylis Desrousseaux fait maintenant l'interface entre l'Association Française pour l'Etude du Sol, où elle a été élue administratrice, et le Club Parlementaire pour la Protection et l'Etude des Sols où elle fait partie du « think tank ».

### Colloque de la Journée Mondiale des Sols



Au départ le projet fut de créer pour l'Île-de-France une agence spécifique chargée de recenser, de mieux connaître, et de défendre ou restaurer plus, les sols de cette Région, qui devait s'appeler « Solparif ». Pour sensibiliser à ce projet, Natureparif (Maxime Kayadjanian) a débuté (en partenariat avec Dominique Arrouays, Jean-Claude Marcus, etc.) dès 2011 plusieurs actions qui ont culminé en 2012 avec deux journées Sols Vivants, puis en 2013 avec la création du premier colloque de la Journée Mondiale des Sols. Dès la création du Club Parlementaire pour la Protection et l'Etude des Sols, en 2014, il devint possible d'obtenir des salles dans les institutions législatives et d'instaurer une matinée scientifique suivie d'une après-midi consacrée aux politiques publiques. Ce colloque est l'occasion d'une rencontre entre les pédologues, les législateurs, les « pouvoirs publics » et les grandes associations qui font mieux connaître et respecter les sols. Il contribue à une lente évolution législative qui reconnaît de mieux en mieux la vie des sols dans la biodiversité, l'importance des sols et de leurs usages dans les facteurs climatiques, mais aussi la qualité de l'air et des eaux. Le colloque du 8 décembre 2016 sera consacré aux sols urbains et péri-urbains dans la salle Victor Hugo de l'immeuble Chaban-Delmas, 101, rue de l'Université Paris 7e. <http://www.lajourneemondialedessols.org>

# Désertification et dégradation des terres : un défi longtemps caché

■ La désertification est évoquée de manière imagée à propos de l'exode rural ou de la couverture médicale sur un territoire pour signifier une faible densité d'occupation en hommes ou en services. Quelquefois, la désertification est confondue avec l'avancée du désert. Toutefois, la désertification telle qu'elle fait l'objet d'une des trois conventions de Rio – la Convention des Nations Unies de lutte contre la désertification<sup>(1)</sup> – est définie comme un processus de dégradation des terres et des sols, et de ce fait mise à l'agenda des grands problèmes internationaux au même titre que le réchauffement climatique ou la perte de la biodiversité. On considère que 25% des terres du monde sont dégradées ou subissent un taux élevé de dégradation.<sup>(2)</sup>



© Soil Science

Par Patrice Burger\*

Le processus de dégradation des terres nommé désertification est le résultat combiné des impacts des variations climatiques et des activités humaines. La chaleur, la sécheresse, l'irrégularité des pluies, les pluies torrentielles sont parmi les facteurs climatiques aggravants. Le surpâturage, la déforestation, la monoculture, les pollutions chimiques, les retournements profonds des sols, sont parmi les mauvaises pratiques agricoles qui favorisent la désertification. Les phénomènes d'érosions hydrique et éolienne, la salinisation des sols alimentent le processus. Les conséquences directes de la désertification se traduisent par la chute de la fertilité et donc de la production - on estime que dans les 25 années à venir, la dégradation des terres pourrait réduire la production vivrière mondiale d'une valeur allant jusqu'à 12%, ce qui pourrait entraîner une augmentation de 30% du prix mondial des denrées alimentaires<sup>(3)</sup> – mais aussi par la réduction progressive des capacités des écosystèmes à rendre les services<sup>(4)</sup> (60% des services rendus par les écosystèmes sont dégradés dans le monde) que l'on attend d'eux : filtration de l'eau<sup>(5)</sup>, hébergement des habitats de la biodiversité, maintien de la fertilité, productions de fibres, etc.

## Des lignes qui bougent

La désertification constitue ainsi une menace globale que le changement climatique risque d'amplifier (voir article D. Arrouays p 24). Après une dramatique omission pendant des années dans le débat sur le changement climatique, c'est une des raisons qui ont motivé l'accélération soudaine de cette préoccupation dans les négociations de la convention cadre sur le changement climatique. Par exemple, près de 187 pays ont mis les terres en avant dans leurs initiatives de contributions nationales à la réduction du réchauffement climatique (INDC), notamment par la séquestration du carbone (donc de la biomasse) dans les sols.



▲ Surpâturage

© Lesmade

En 2015, un concept nouveau sous le vocable de Neutralité<sup>(6)</sup> en matière de dégradation des terres (NDT) a également été adopté par les 194 pays membres de la Convention Désertification des Nations Unies et traduit en objectif de développement durable (ODD 15.3)<sup>(7)</sup>. Enfin, l'initiative du 4 pour 1000<sup>(8)</sup>, lancée par le Ministère de l'Agriculture français et insérée dans le plan d'action international Lima Paris du changement climatique, traduit la même préoccupation.

Paradoxalement la dégradation des terres et la désertification s'accompagnent d'une nouvelle ruée sur les terres dont l'accaparement massif de terres arables n'est pas le moindre des dangers, notamment pour les millions de personnes dont c'est la seule source de revenus. Il est clair également que la croissance démographique va augmenter les besoins en eau et en nourriture alors que dans le même temps l'agriculture industrielle et le changement climatique réduisent le potentiel de ressources naturelles mobilisables. La nécessité pour l'agriculture de changer de paradigme est avérée. L'agroécologie versus agriculture familiale et les millions d'agriculteurs qui la pratiquent dans le monde dans le respect des patrimoines nourriciers, pourrait alors s'imposer comme une nouvelle évidence et un outil efficace ■

\*Patrice Burger - Directeur du CARI (centre d'actions et de réalisations internationales)  
patriceb@cariassociation.org  
<http://www.cariassociation.org/>

## Notes:

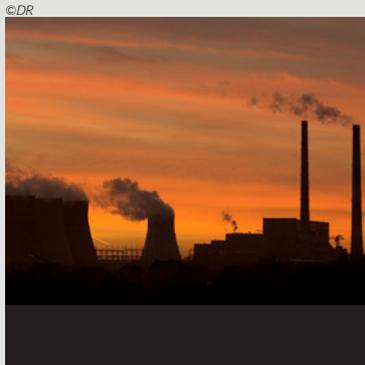
- 1- [www.unccd.int/en/Pages/default.aspx](http://www.unccd.int/en/Pages/default.aspx)
- 2- FAO «l'état des ressources en sols et en eau du monde pour l'agriculture et la nourriture»
- 3- J. Pender. *The world Food Crisis land degradation and sustainable land management*
- 4- Source: évaluation du millénaire 2005 synthèse p. 5
- 5- Selon le centre européen de recherche sur les sols, un ha de terre peut contenir jusqu'à 3750 tonnes d'eau
- 6- [www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/LandDegradationNeutrality\\_%20FR\\_web.pdf](http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/LandDegradationNeutrality_%20FR_web.pdf)
- 7- [www.undp.org/content/undp/fr/home/sdgoenview/post-2015-development-agenda/goal-15.html](http://www.undp.org/content/undp/fr/home/sdgoenview/post-2015-development-agenda/goal-15.html)
- 8- Un taux de croissance annuel du stock de carbone dans les sols de 4 pour 1000 permettrait de stopper l'augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère: <http://4p1000.org>

# Les liens intimes du sol et du climat

Il y aurait de nombreux bénéfices à attendre d'une meilleure gestion de nos sols, notamment dans la lutte contre l'effet de serre...

Par Dominique Arrouays\*

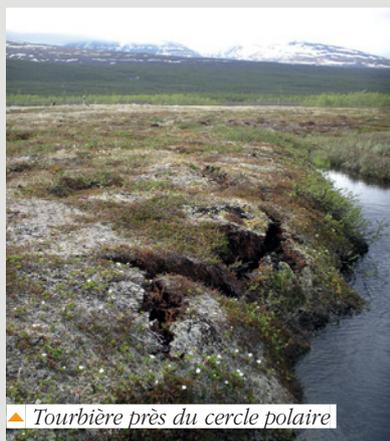
À l'échelle mondiale, les sols contiennent environ 2400 milliards de tonnes (Mt) de carbone organique, soit environ trois fois plus que l'atmosphère ou la végétation. Ce carbone, stocké sous forme de matière organique, provient à l'origine de la fixation du CO<sub>2</sub> atmosphérique par la photosynthèse et de l'incorporation et de la décomposition des résidus végétaux dans



©DR

le sol. Il constitue donc un « puits » de CO<sub>2</sub> vis-à-vis de sa concentration atmosphérique. En comparaison, les émissions annuelles de gaz à effet de serre sont évaluées à 9,8 Mt, et compte tenu de diverses absorptions (en particulier par les océans), le flux annuel de carbone vers l'atmosphère est d'environ 4,3 Mt. Cette différence énorme entre les stocks présents dans les sols et les flux annuels montre qu'une augmentation relative, même très minime, de ces stocks pourrait compenser une grande partie des émissions. C'est l'origine de la proposition, dite « 4 pour mille », de la France lors de la COP21 en décembre 2015. Augmenter de 4 pour mille les stocks de carbone organique des sols pourrait permettre de compenser une grande partie de nos émissions. Cette augmentation des teneurs en ma-

tières organiques s'accompagnerait par ailleurs de nombreux autres bénéfices concernant la résilience des sols, la sécurité alimentaire, leur résistance à l'érosion et la lutte contre la désertification, leur capacité d'infiltration, etc. C'est la raison pour laquelle cette stratégie est souvent qualifiée de « gagnante-gagnante ». La plupart des techniques et des pratiques permettant cette



▲ Tourbière près du cercle polaire

© recherchespolaires.inist.fr

augmentation sont connues, même si elles ne sont pas réalisables partout de façon identique, en fonction du climat, des sols, et des contraintes socio-économiques. Une bonne gestion des sols peut donc constituer un levier efficace pour lutter de façon temporaire contre le changement climatique. Il faut cependant souligner le caractère temporaire de ce levier

(tout au plus quelques décennies, car les sols atteindront un nouvel équilibre ou une nouvelle limite de stockage) et son caractère réversible (en d'autres termes l'abandon de pratiques stockantes provoquerait un déstockage massif). Il n'en reste pas moins que cette solution est à notre portée et qu'il est important de la mettre en œuvre pour réduire l'augmentation de l'effet de serre.

Inversement, le changement climatique aura un impact majeur sur les sols. L'augmentation des événements extrêmes pourrait accélérer les phénomènes d'érosion et de désertification dans les pays du Sud, celle de la température pourrait conduire à des émissions massives de CO<sub>2</sub> et de CH<sub>4</sub> dans les tourbes et dans sols des régions boréales.

Les sols et le climat sont intimement liés. Le climat gouverne une grande partie de l'évolution des sols, et les sols peuvent agir sur le climat. Mais ces derniers ne le feront pas seuls, c'est à nous d'agir par nos pratiques. Bien gérés, les sols peuvent devenir notre allié contre le changement climatique ■

\* Dominique Arrouays, agronome, ancien Président de l'Association Française de l'Etude des Sols (AFES)

■ Alors que nous marchons dessus sans bien souvent y faire attention, nous dépendons des sols ! En effet en permettant la croissance des plantes, ils nous fournissent aliments, fibres, bois ; ils régulent le cycle de l'eau, la filtrent et l'épurent ; ils recyclent nos déchets, offrent des habitats à une multitude d'êtres vivants ; ils contiennent un grand réservoir de carbone organique et peuvent limiter l'effet de serre ; ils sont le support de nos activités et constructions et préservent des pages de notre histoire. Ressource naturelle essentielle à nos civilisations, les sols sont une composante clé de notre avenir.

Par Claire Chenu\*

La qualité des sols, qui est « l'aptitude des sols à permettre la production biologique dans leur écosystème et sans affecter celui-ci, ni la santé des plantes et des animaux », dépend de différentes caractéristiques des sols. Certaines sont fixes et donc bien difficiles à améliorer (par exemple l'épaisseur des sols, leur teneur en argile...), alors que d'autres, cruciales, dépendent de la manière dont les sols sont gérés : il s'agit en particulier de leurs matières organiques et orga-



©Daniel Jolivet

▲ Engrais vert : moutarde

## Conférence sur la Sécurité Globale des Sols

Paris, 5-6 décembre 2016. Les sols sont au centre de grands enjeux planétaires : sécurité alimentaire, sécurité de l'approvisionnement en eau, changement climatique, protection de la biodiversité, énergies renouvelables. Cette position centrale a fait récemment émerger le concept de Sécurité Globale des Sols. La 2<sup>ème</sup> Conférence mondiale sur la sécurité des sols montrera que le sol, cette ressource cruciale et fortement menacée, est un élément incontournable pour répondre aux objectifs de développement durable. Au-delà de cette démonstration, elle abordera les mesures à mettre en œuvre pour permettre cette sécurité, depuis les politiques globales jusqu'aux actions locales.

Visitez le site internet de la conférence <https://gssparisfr.wordpress.com>

# Matières organiques et organismes vivants au cœur de la qualité des sols



nismes vivants. Les sols hébergent en effet une biodiversité formidable. Ainsi un gramme de sol (ce qui tient dans une cuillère à café) contient environ 10 milliards d'individus, microscopiques pour la plupart, ce qui représente 25 % des espèces décrites sur notre planète : des bactéries, champignons, protozoaires, des acariens et nématodes, des insectes, araignées, des vers de terre, taupes, campagnols et bien d'autres, y compris toutes les espèces non décrites encore, qui représentent un immense réservoir génétique. Matières organiques et organismes vivants sont en interaction constante : alors que les organismes vivants transforment et minéralisent la matière organique et donc affectent son état et son abondance, l'abondance et la diversité des organismes vivants dépendent de la quantité et qualité de nourriture présente : la matière organique.

Matières organiques et organismes vivants ont des fonctions essentielles dans les sols<sup>(1)</sup> : la biodégradation et minéralisation des matières organiques par les organismes vivants fournissent les nutriments minéraux essentiels pour les plantes. C'est le cas des résidus de culture, racines, feuilles mortes, mais aussi des déchets de nos activités qui sont ainsi recyclés (fumiers, composts...). Les matières organiques sont de véritables éponges qui retiennent l'eau, et avec certains organismes vivants elles agrègent les particules de sol en agrégats et favorisent ainsi l'infiltration de l'eau et la résistance du sol à l'érosion. Ce rôle d'éponge s'exerce également vis à vis des nutriments minéraux et des contaminants que les matières organiques peuvent retenir. Les microorganismes, eux,

peuvent biodégrader nombre de polluants organiques et ainsi décontaminer les sols et produire des antibiotiques (70 % de nos antibiotiques sont produits par des microorganismes du sol). Enfin les transformations microbiennes des matières organiques peuvent générer des émissions de gaz à effet de serre dans certaines conditions (protoxyde d'azote, méthane) ou au contraire favoriser le stockage de carbone dans le sol.

Matières organiques et organismes vivants, si sensibles au mode de gestion des sols par l'homme, doivent donc être préservés, stimulés et améliorés. Et c'est possible ! De nombreuses pratiques le permettent et doivent être mises en œuvre que l'on se situe dans un contexte agricole, sylvicole, ou de jardins publics ou privés. Limiter la contamination est une première voie, en réduisant voire supprimant l'apport de composés toxiques qu'ils soient de synthèse (les pesticides de synthèse) ou naturels (le cuivre...). Contrairement à une idée reçue l'apport de fertilisants minéraux ne dégrade pas le sol, hormis

## Apporter des matières organiques au sol pour compenser celles qui sont minéralisées est essentiel

les apports de cadmium présents dans de nombreux gisements de phosphates. L'acidification due à l'apport de fertilisants azotés minéraux est minime. C'est l'absence d'apport de matières organiques lorsque la fertilisation est exclusivement minérale qui a contribué depuis des décennies à la dégradation des sols sous culture intensive. La fertilisation organique, qui permet en outre le recyclage de nos déchets, améliore les sols. Apporter des matières organiques au sol pour compenser celles qui sont minéralisées (en nourrissant la vie du sol !) est essentiel. Ceci peut être fait en restituant au sol résidus de culture et rémanents en forêt, en apportant des produits résiduaux organiques (déjections animales, composts...), en mettant en place des cultures intermédiaires entre

▼ *Épiderme superficiel de notre planète, le sol est le milieu de vie des racines des plantes et héberge une formidable diversité d'organismes vivants (à droite en haut ver de terre, en bas micro-organismes).*



▲ Campagnol

deux cultures, en enherbant vignes et vergers, en choisissant judicieusement les rotations, en développant l'agroforesterie. Nombre de ces pratiques permettent de couvrir les sols, ce qui les protège de l'érosion, et offre un habitat favorable à de nombreux organismes (vers de terre, champignons, mais aussi limaces et heureusement carabes, leurs prédateurs). Réduire le travail du sol en adoptant des techniques culturales sans labour est également favorable à de nombreux organismes, vers de terre en particulier et permet le développement d'une litière de résidus végétaux en cours de décomposition à la surface du sol, ce qui les protège également de l'érosion.

Des pratiques améliorant la qualité des sols sont donc connues. Leur mise en œuvre et leur combinaison éventuelle dépendent bien sûr de nombreux facteurs, y compris la nature des sols et le climat. Pour accompagner ces changements, évaluer les effets de pratiques agricoles, potagères, comme d'entretien des espaces verts, et pour surveiller la qualité des sols, des outils sont nécessaires. Se limiter à une analyse physicochimique n'est pas suffisant.

Des bioindicateurs de la qualité des sols ont ainsi été mis au point<sup>(2)</sup> et sont accessibles, ils sont proposés maintenant par plusieurs laboratoires d'analyses des sols, ils sont adaptés au suivi de la qualité des sols agricoles<sup>(3)</sup>. Des observatoires participatifs se développent tels l'observatoire agricole de la biodiversité<sup>(4)</sup>, ou l'observatoire participatif des vers de terre<sup>(5)</sup>. Méconnus mais essentiels, les sols méritent plus d'attention et plus de soin. Préservons et entretenons des sols bien vivants et riches en matière organique. Gardons les pieds sur terre ! ■



\*Claire Chenu est professeure de science du sol à AgroParisTech. En 2015, elle a été nommée ambassadrice spéciale pour l'Année internationale des sols par le directeur général de la FAO.

### Notes :

- 1 - Voir la plaquette : <http://www.ademe.fr/carbone-organique-sols-lenergie-lagro-ecologie-solution-climat>
- 2- <https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/ADEME-Bioindicateur/index.php>
- 3- <http://www.jiag.info>
- 4- <http://observatoire-agricole-biodiversite.fr>
- 5- [https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT\\_accueil.php](https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_accueil.php)



© Claire Chenu