



## L'importance du sol dans la préservation des milieux naturels

# L'importance du sol dans la préservation des milieux naturels



Invisible, sauf lorsqu'il est mis à nu, le sol constitue pourtant la plus grande partie vivante de l'écosystème terrestre. Les végétations, le paysage que nous percevons ne sont finalement que la partie externe de cet écosystème, la fourrure de l'animal en quelque sorte. Et pourtant nous étudions encore bien plus les végétations, la flore et la faune que le cœur de notre écosystème terrestre, le sol.

Au Conservatoire d'espaces naturels, dans chaque plan de gestion, une partie est dédiée à la pédologie (l'étude des sols). Une description des types de sols présents sur le site est réalisée en fonction des données existantes. Des sondages pédologiques complémentaires peuvent être réalisés en fonction du type de site. La compréhension de la succession des sols et de leur origine permet d'avoir les éléments nécessaires à l'interprétation des paysages et des habitats. Le Conservatoire d'espaces naturels souhaite améliorer les compétences de l'équipe en pédologie afin de mieux comprendre le fonctionnement et l'histoire des écosystèmes qu'il gère.

## LA VIE DANS LE SOL

Le sol est avant tout un lieu plein de vie. En effet, 1 g de sol contient : un milliard de bactéries (de milliers d'espèces différentes), des milliers d'espèces de champignons, des centaines d'espèces d'amibes ! Un quart des espèces connues vivent dans le sol, il abrite également 50 à 75% de la biomasse vivante terrestre et 60 à 90% de la matière organique terrestre totale (biomasse vivante et biomasse morte). Les sols sont de ce fait des réservoirs de carbone : le stock de carbone contenu dans le premier mètre de la totalité des sols mondiaux est supérieur aux stocks de carbone de la biomasse végétale et de l'atmosphère réunis !

La vie permet le recyclage de la matière organique qui tombe au sol (2 à 8 tonnes par hectares et par an\*). Celle-ci n'est pas assimilable directement par les plantes. Elle est d'abord utilisée par les micro-organismes qui larguent ensuite des nutriments comme l'azote et le phosphore sous forme disponible. La vie dans le sol permet également d'accélérer l'altération de la matière minérale grâce à l'humidité et





*Podzol (sol acide, très délavé, des climats froids) observé sur la Réserve naturelle nationale des Landes de Versigny (02)*

l'acidité rejetées par les micro-organismes. La vie du sol joue également un rôle important dans l'utilisation de l'azote atmosphérique : ce sont les bactéries qui le captent et le transforment en azote assimilable (rhizobium des légumineuses).

Les organismes vivants, présents dans le sol permettent ainsi le brassage des éléments organiques et minéraux. L'exemple le plus parlant est celui du ver de terre. Il mange de la matière organique riche en bactéries qu'il va chercher dans les premiers cm de sol. Il digère très bien les bactéries mais beaucoup moins bien la matière organique. Il va donc aller chercher de la matière minérale plus en profondeur (grains de la taille du sable) pour broyer la matière organique mais également des argiles pour se protéger des molécules toxiques (l'argile les immobilise et elles sont évacuées dans les selles). Les déjections de ver de terre, appelées « turricules » sont rejetées à la surface du sol et sont constituées d'un mélange d'argiles, de sables et de matière organique. Les vers de terre contribuent donc à brasser et enfouir

la matière organique et leur turricules sont très attrayants pour les bactéries : ils deviennent alors un met de choix à aller chercher à la surface !

Il ne faut pas oublier le rôle des végétaux : un tiers de la biomasse des plantes se situe sous terre. Les racines sont de la matière organique qui s'enfonce dans le sol en rejetant des molécules pour grandir, absorber les minéraux, repousser les autres végétaux ou attirer des micro-organismes (bactéries, champignons mycorrhiziens) pour faciliter l'assimilation des nutriments du sol.

Grâce à la photosynthèse, qui permet le captage du carbone atmosphérique, les racines stockent du carbone dans le sol : elles stockent 1 à 5 fois plus de matière organique que les parties aériennes des plantes. Inversement, les matières minérales du sol sont pompées par les racines pour être acheminées vers les parties aériennes. Les plantes injectent ainsi de la matière organique en profondeur et font remonter à la surface du sol la matière minérale lorsque les parties aériennes dépérissent, comme les feuilles mortes tombent à l'automne.

### \* Pour en savoir plus :

<https://www.afes.fr/les-sols/sols-et-chiffres-cles/>

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sols-et-environnement-chiffres-cles-edition-2015>

<https://cen-hautsdefrance.org/projets-en-cen/plan-regional-d-action-en-faveur-des-tourbieres-des-hauts-de-france>

<https://cen-hautsdefrance.org/projets-en-cen/plan-d-actions-en-faveur-de-la-geodiversite>

<https://reseau-cen.org/fr/actualites-agenda/conservatoire-d-espaces-naturels-de-rhone-alpes-la-vie-des-sols-le-vivant-qui-travaille-pour-nous>

En conséquence, sans la vie du sol, il n'y aurait pas de recyclage de la matière organique, peu de dégradation de la matière minérale, pas de fertilité du sol.

## L'EAU, LE SOL ET LES NUTRIMENTS

Le rôle du sol dans la rétention d'eau est primordial. Un sol est constitué de pores de différentes tailles. Les plus gros laissent passer l'eau qui va pouvoir cheminer lentement jusqu'aux nappes phréatiques puis aux rivières. Les plus petits vont la retenir par capillarité et permettre un stockage dans le sol, dont une partie est utilisable par les plantes. La majeure partie des eaux pluviales d'un sol en bonne santé, végétalisé, repart ainsi vers l'atmosphère grâce à l'évapotranspiration des plantes.

Le tassement du sol, par les engins agricoles ou forestiers par exemple, va limiter l'infiltration de l'eau en effaçant les macropores, tandis que le labour, qui réduit considérablement la vie du sol à l'origine d'une grande partie du réseau de micropores, va limiter sa capacité de stockage d'eau. Combiné à un sol imperméabilisé par l'urbanisation ou mis à nu (labour, coupe forestière), l'eau pluviale ne va plus être stockée ou acheminée vers les nappes, mais ruisseler à la surface du sol, entraînant parfois des coulées de boue. Dans les secteurs régionaux dominés par l'urbanisation ou l'agriculture intensive, ce phénomène porte de graves atteintes aux zones humides car cela impacte leur qualité et leur quantité d'eau : apports de matières en suspension dans les

eaux de surface, recharge des nappes phréatiques et alluviales limitées et apports de polluants.

La fraction liquide des sols n'est pas de l'eau pure mais un mélange : au contact des roches et des minéraux du sol, elle se charge en sels minéraux. En fonction de sa composition, c'est cette solution qui va rendre un sol basique, neutre ou acide. Le pH d'un sol est ainsi lié au type de roche sous-jacente, au type de matière organique tombant à la surface du sol et à la source principale d'alimentation en eau (eau de pluie ou eau de source chargée en minéraux). L'acidité d'un sol va avoir une influence importante sur la vie du sol et sa capacité de décomposition de la matière organique (c'est-à-dire sa capacité à rendre disponible des éléments nutritifs pour les plantes). Les sols les plus riches en matière organique ne sont pas toujours les plus fertiles !

La fertilité d'un sol dépend de la quantité de nutriments disponibles pour les plantes : un sol peu épais comme celui des pelouses calcicoles ou acides sera pauvre en nutriments et permettra à des espèces végétales spécialistes de s'implanter, permettant l'expression d'une biodiversité rare et remarquable. Mais de la même manière un sol riche en matière organique dont la décomposition est fortement ralentie du fait de son acidité ou de sa charge en sels minéraux bloquant la minéralisation (ions calcium ou aluminium par exemple) permettra l'expression de végétations originales, avec des espèces adaptées à ces conditions de milieu (voir encadré sur le sol tourbeux).

## Le sol un patrimoine géologique ?

Bien sûr ! La roche sous-jacente, les organismes macro ou microscopiques, l'eau, le gel, la sécheresse, l'homme, le temps sont des facteurs déterminants de la construction des sols : la pédogenèse.

Il en résulte une grande diversité, tant du point de vue de leur histoire, de leur structure, que de leurs capacités (agronomiques par exemple).

Par ailleurs, dans ce processus pédogénétique, les sols conservent différentes traces : pollens, spores, figures de gel, traces d'activité humaine, etc.

Chercher ces traces, permet aux scientifiques de nous parler du passé de nos territoires, de l'évolution de nos environnements et de celle du climat...

L'inventaire du patrimoine géologique valorise plusieurs sites présentant des sols atypiques ou riches de ces indices !



Accumulation de matière organique et d'oxyde de fer dans le podzol des landes sèches de la Réserve naturelle nationale de Versigny (02)



*Carotte réalisée pour une analyse pédologique*

## LA PRÉSERVATION DES SOLS

Les sols sont menacés, principalement par l'urbanisation et l'agriculture intensive : imperméabilisation, érosion, perte de matière organique, salinisation (du fait de l'irrigation par les nappes qui apporte un surplus de sels minéraux), pollution (éléments métalliques, hydrocarbures, pesticides), asphyxie (tassement par les engins agricoles ou forestiers). À l'échelle mondiale 1/3 des sols sont modérément ou gravement dégradés (chiffres officiels de la «*Food and Agriculture Organization*»). Pourtant les sols constituent une ressource limitée. Nos sols sont issus de processus extrêmement lents, résultant de l'altération des roches sous l'effet des climats successifs et des activités biologiques passées. L'AFES (Association Française pour l'Etude du Sol) référence une

diversité de 110 types de sols en France. Le sol constitue un patrimoine diversifié qu'il convient de préserver. D'une part, parce que de la bonne santé des sols dépend notre alimentation (95% de nos aliments viennent du sol), mais aussi parce que la détérioration des sols a un impact sur les milieux : augmentation des fréquences et intensités des coulées de boue ou des inondations, moindre rétention d'eau et donc moindre restitution d'eau en période sèche, épuisement des terres agricoles etc. En protégeant des sites, le Conservatoire participe à la préservation de sols naturels, à l'abri de l'artificialisation et de leur dénaturation par le labour ou les produits chimiques. Une meilleure connaissance sur la formation des sols, leur état et leurs besoins de conservation, permet aussi de mieux protéger la biodiversité qu'ils portent.

Quentin Marescaux

## La tourbe un sol particulier !

La pédogénèse, le processus de formation des sols, s'effectue de haut en bas : le sol s'épaissit en profondeur avec l'altération de la roche mère. Sauf pour les tourbières ! La tourbe ou histosol (du grec histos : tissu) est un sol composé de tissus organiques peu dégradés qui s'édifie du bas vers le haut. La formation d'un histosol n'est possible qu'en zone humide saturée en permanence par une eau stagnante ou peu mobile. La présence permanente d'eau pauvre en oxygène réduit considérablement l'activité des micro-organismes décomposeurs et la production végétale nette est supérieure à la décomposition de la matière organique. Il en résulte une accumulation des tissus végétaux, formant la tourbe qui s'épaissit en moyenne d'1 mm / an. Dans notre région, la majorité des sols tourbeux se retrouvent au niveau des vallées alluviales (Somme, Authie, Sensée, Scarpe, Escaut, Thérain, Ardon, Ourcq, ...). On peut retrouver des épaisseurs de tourbes allant jusqu'à 11 m en vallée de la Somme. La matière organique étant constituée de carbone, ces types de sols sont les champions du monde du stockage de carbone ! Une tourbière avec 2 m d'épaisseur de tourbe contient 10 fois plus de carbone qu'une forêt tempérée !