



Conservatoire
d'espaces naturels
Hauts-de-France

Une association
au service de la nature

La lettre d'infos

Mai 2023 - N°16



Les sols : véritables
puits de carbone

Les sols, de véritables puits de carbone

Dans un contexte de changements globaux et de préoccupations toujours croissantes sur les émissions de carbone dans l'atmosphère, l'importance du stockage du carbone sur les sites gérés par le Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France pose question. L'intérêt des sols dans la préservation du patrimoine naturel est indéniable (lettre d'infos n°15), ils revêtent aussi une fonction indispensable sur le stockage de carbone.

Les sols sont des espaces de stockage de carbone très importants. Ce carbone est stocké de deux manières, la matière organique et les carbonates. Ces derniers peuvent être libres dans le sol ou piégés dans des minéraux comme la Calcite ou la Dolomite. La proportion de carbone piégée dans la matière organique est bien plus importante que sous forme minérale, nous nous focaliserons sur cette partie.

LE CARBONE STOCKÉ DANS LA MATIÈRE ORGANIQUE

L'origine de ce carbone organique est liée à l'apport des végétaux de surface à la fois les parties aériennes tombant au sol et les parties souterraines (racines, tubercules, etc.).

Cette matière organique influence d'autres fonctions des sols comme la libération de nutriments lors de sa dégradation (incluant une libération de CO₂, la structure des sols) limite l'érosion, la rétention de l'eau ainsi que la filtration des eaux de pluie.

La matière organique des sols représente le réservoir continental de carbone le plus important, supérieur au stock de carbone présent dans la biomasse (êtres vivants sur Terre) et dans l'atmosphère réunies.

Ce stockage est le plus important dans le premier mètre du sol, il représente environ 40 % du stockage de carbone dans les sols au niveau mondiale.



Le dossier



Capteur de CO₂

N°16 - La Lettre - mai 2023 - 5



L'Homme a un impact non négligeable sur les stocks du carbone dans le sol.

Les sols gelés en permanence à leur base (pergélisols) ainsi que les sols saturés en eau, comme les tourbières, sont les sols qui stockent le plus de carbone, environ 40 % du stockage à l'échelle mondiale.

Le stock de carbone dans la biomasse terrestre (tous les êtres vivants sur Terre) ne représente que 20 % du carbone stocké dans les sols.

Si on compare au stockage dans l'atmosphère actuelle, la proportion est aux alentours de 30 % mais n'était que de 20 % avant l'ère industrielle, illustrant l'impact de l'Homme sur cet équilibre mondial du carbone.

L'IMPACT DE L'HOMME SUR LE CYCLE DU CARBONE

L'impact de l'Homme sur le cycle du carbone n'a pas été uniquement lié à la libération de CO₂ issue de la combustion des énergies fossiles.

L'Homme a eu un impact non négligeable sur les stocks du carbone dans le sol, par son exploitation (agriculture, élevage, construction, etc.), avec une fuite de carbone depuis 12000 ans qui s'est accélérée sur les 200 dernières années.

Ces libérations sont variables régionalement mais concernent principalement en région les zones de grande culture présentant les

Du carbone dans les tourbières...

Les tourbières font parties des écosystèmes terrestres stockant le plus de carbone au monde. Ainsi, on estime qu'à l'échelle planétaire les tourbières, qui représentent seulement 3% des terres émergées stockent 450 Gigatonnes de carbone, soit 20% du carbone stocké dans les sols de la planète et l'équivalent de 75% de tout le CO₂ atmosphérique... Une tourbière en bon état est un puits de carbone naturel, stockant ce dernier durablement dans le sol.

Pour comprendre comment les tourbières stockent du carbone, il faut comprendre comment se forme la tourbe. Une tourbière est une zone humide particulière, caractérisée par la saturation constante du sol avec une eau peu mobile et peu oxygénée. Cette anoxie empêche l'activité dans le sol des micro-organismes qui décomposent normalement les végétaux morts. Ces derniers s'accumulent donc sous terre, à un rythme très lent, formant de la tourbe. La tourbe est donc l'accumulation de matière organique très peu décomposée dans le sol. Les tourbières de notre région sont très vieilles, ainsi on considère que le processus de formation de certaines tourbières a commencé il y a 12 000 ans !

Quentin Marescaux

Inventaire des tourbières et de leurs stocks de carbone

L'inventaire des tourbières régionales est une des actions prioritaires du plan régional d'actions en faveur des tourbières. Cet inventaire consiste à délimiter les enveloppes tourbeuses de manière surfacique à l'aide d'inventaires floristiques et pédologiques mais aussi à estimer leur volume de tourbe en étudiant leur épaisseur. La tourbe étant très riche en matière organique elle contient de grande quantité de carbone.

En fonctionnement naturel, les tourbières sont des puits de carbone : la végétation forme de la tourbe, permettant le stockage du carbone.

En fonctionnement perturbé - ce qui est le cas

de la quasi-totalité des tourbières régionales - elles deviennent des sources de carbone en raison de la minéralisation de la tourbe : les micro-organismes reprennent leur activité de décomposition de la matière organique en relarguant du CO₂ lorsque les niveaux d'eau sont trop bas.

Le lien tourbière-carbone-climat est un sujet de recherche assez récent mais certaines études montrent déjà la vulnérabilité du stock de carbone contenu au sein des tourbières. Les émissions annuelles de dioxyde de carbone par les tourbières dégradées représentent d'ores et déjà 5 à 10 % des émissions anthropiques annuelles mondiales de CO₂. Dans notre région, s'il paraît illusoire de restaurer un fonctionnement naturel sur la plupart de nos tourbières tellement ces milieux ont été dégradés, il apparaît néanmoins primordial de restaurer a minima un fonctionnement permettant de préserver la tourbe, en tant que support de la biodiversité, si particulière aux tourbières, ainsi que d'arrêter le relargage de carbone dans l'atmosphère.



Marais du Pendé à Villers-sur-Authie (80)

Quentin Marescaux

perdes de carbone par unité de surface les plus importantes.

Les zones cultivées conventionnelles se privent de l'apport de matière organique par la végétation, accentue leur lessivage par l'absence de couvert végétal une grande partie de l'année, sont sensibles à l'érosion.

Tous ces phénomènes accentuent les sorties de carbone et limitent les entrées. Les zones artificialisées présentent des fuites de carbone plus importantes, le premier mètre de sol étant souvent décapé avant les travaux.

LE STOCKAGE DE CARBONE DANS LE SOL

L'évolution de l'occupation des sols a un impact non négligeable et c'est la variable principale d'explication des stocks de carbone dans les sols.

Par exemple, si l'on passe vers un type d'occupation favorable au stockage du carbone

organique comme l'afforestation (passage d'un sol cultivé vers sol forestier) ou la restauration des tourbières, des quantités importantes de carbone vont pouvoir être accumulées dans le sol au cours des siècles voire des millénaires qui suivent.

À l'inverse, après des temps longs d'occupation identique, le stock de carbone organique du sol atteint un état proche de l'équilibre entre entrées et sorties de carbone.

Si le stockage de carbone dans le sol demande un temps long pour atteindre un maximum, par contre sa libération peut être réalisée en un temps bien plus court.

Les sols présentent donc une importance capitale dans le cycle du carbone dans l'ère actuelle, la bonne gestion des stocks actuels est cruciale en vue de limiter sa libération sous forme de CO₂ dans l'atmosphère car les capacités d'atténuation du réchauffement climatique dans le sol à court terme sont



Restauration de la Tourbière de Long (80) dans le cadre du programme Life Anthropofens

limitées compte tenu de la lenteur du stockage de carbone.

La bonne gestion de ces stocks passe par la conservation, sur des temps longs, des sols pouvant présenter des capacités de stockage importantes comme ceux des tourbières et des boisements.

Cela n'empêche pas de préparer l'avenir en restaurant des conditions de stockage importantes comme la restauration de zones humides, et de tourbières en particulier, ou la restauration de boisements.

Cédric Vanappelghem

Sources principales :

Chassé M., Barré P., Cécillon L., 2022. La place des sols dans le cycle du carbone. <https://planet-vie.ens.fr>

Laggoun-Défarge F., Muller F., 2008. Les tourbières et leur rôle de stockage de carbone face aux changements climatiques. *Zones Humides Info*, 2008, pp.22-24. insu-00321655

Loisel J., Gallego-Sala A.V., Amesbury M.J. et al. Expert assessment of future vulnerability of the global peatland carbon sink. *Nat. Clim. Chang.* 11, 70-77 (2021).

Pour plus d'informations :

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

<https://www.life-anthropofens.fr/>

Les travaux entrepris dans le cadre du programme Life Anthropofens

Pour pouvoir exploiter les tourbières l'Homme les a drainés. Mais voilà, lorsque l'on perturbe la condition *sine qua non* de la sauvegarde des stocks de tourbe (c'est-à-dire la présence de l'eau) les micro-organismes dégradent alors la tourbe, on dit qu'elle se minéralise.

Ce faisant les tourbières émettent de grandes quantités de carbone dans l'atmosphère, aggravant le processus de dérèglement climatique. Les habitats naturels typiques de ces milieux se dégradent et l'on perd une biodiversité inestimable. Le but du programme *Life Anthropofens* est de restaurer 480 ha de tourbières. Deux grands types de travaux sont mis en place pour restaurer 6 types d'habitats différents : des travaux de restauration de surface (principalement de la réouverture de milieux) et des travaux visant à restaurer l'hydrologie des sites, afin de favoriser la présence de l'eau à un niveau suffisant pour la conservation des tourbes et ainsi maintenir le stock de carbone piégé dans la tourbe.

Raoul Daubresse