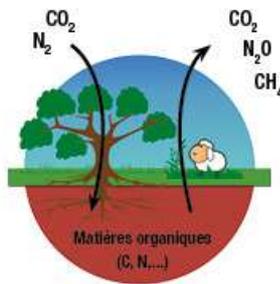
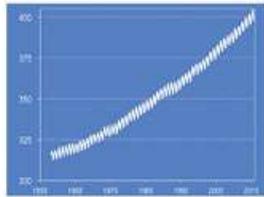


Les sols peuvent atténuer le changement climatique en stockant du carbone

Concentration de l'atmosphère en CO₂, exprimée en ppm (partie par million) (300 ppm = 0.03%)



IL Y A URGENCE À AGIR POUR RÉDUIRE L'EFFET DE SERRE

Réduire les émissions d'un facteur 4, améliorer l'efficacité énergétique dans le bâtiment, les transports... Et augmenter les puits naturels de carbone, comme ceux des sols.



LE CYCLE DU CARBONE PASSE PAR LES SOLS

Les sols stockent du gaz carbonique (CO₂) pris dans l'atmosphère.

Le CO₂ de l'atmosphère est transformé par la photosynthèse des plantes en matières organiques qui restent ensuite piégées dans les sols.

Les sols émettent aussi naturellement des gaz à effet de serre (GES).

Les organismes du sol consomment les débris végétaux, respirent et émettent du CO₂. D'autres gaz à effet de serre, méthane (CH₄) et protoxyde d'azote (N₂O), peuvent être émis par les sols selon leurs conditions d'humidité et de fertilisation.

L'usage des sols joue sur les entrées et sorties de carbone des sols

La végétation et les sols sont capables de « pomper » le CO₂ en trop de l'atmosphère

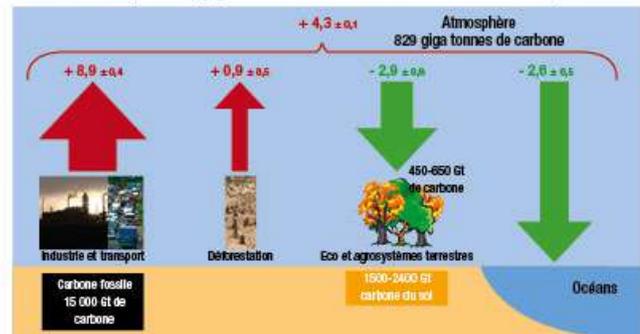
UN OBJECTIF GLOBAL DE RÉDUCTION D'ÉMISSIONS DE CO₂

La quantité de CO₂ dans l'atmosphère augmente chaque année de 4,3 gigatonne de carbone (Gt C). Pour annuler cette augmentation, il suffirait de stocker chaque année 4,3 Gt C dans les sols.

Stocker 4,3 Gt C dans les sols du monde est égal à une augmentation annuelle de 4 pour mille (4 ‰) des stocks actuels de carbone dans les 30 premiers centimètres de sol.

En France, avec un stock moyen de 50 tonnes de carbone par hectare, une augmentation annuelle de l'ordre de 0,2 à 0,3 tonne de carbone par hectare, sur 30 cm de profondeur, suffirait à atteindre localement l'objectif de 4 ‰.

Flux de carbone entre la terre et l'atmosphère en Gt C par an (gigatonne ou milliard de tonnes de carbone)



Valeurs moyennes pour 2004-2013 (Le Quéré et al. 2014)

OUI, le stockage de carbone dans les sols est possible, les bonnes pratiques d'usage des sols le permettent.

Conception : Tiphaine Chevallier, IRD et Claire Chenu, AgroParisTech, Ambassadrice spéciale de la FAO pour 2015, Année internationale des sols



Stopper les dégradations des sols qui réduisent le puits à carbone



**LES SOLS
SONT RICHES
EN CARBONE**

Les sols et le changement climatique



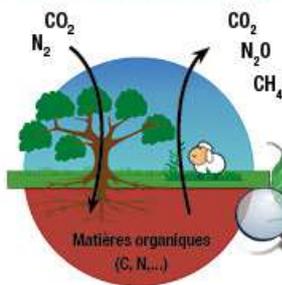
Les matières organiques des sols sont précieuses

LE CARBONE, PRINCIPAL CONSTITUANT DES MATIÈRES ORGANIQUES

Le carbone du sol est sous forme de molécules organiques. Environ la moitié des matières organiques est du carbone. *Le carbone des sols peut aussi être inorganique, sous forme de carbonates dans les sols calcaires.*



UN ENSEMBLE HÉTÉROGÈNE SANS CESSE RENOUELÉ



La matière organique fraîche qui arrive au sol (chute des feuilles, résidus de culture, racines, animaux et micro-organismes morts...) est fragmentée, puis progressivement décomposée et minéralisée par les organismes vivants du sol, faune et micro-organismes.

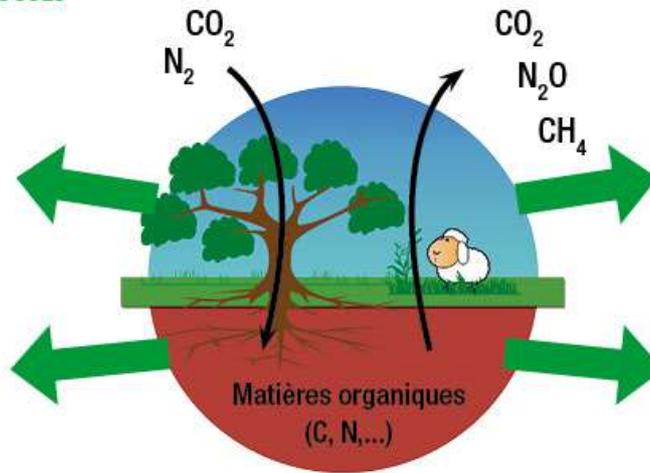
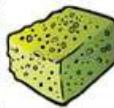
Cet ensemble de débris, plus ou moins reconnaissables, constitue la matière organique du sol.

AU CŒUR DE LA QUALITÉ DES SOLS

Les matières organiques agrègent les particules du sol et limitent donc l'érosion.



Les matières organiques retiennent l'eau et les contaminants (pollution).



Les organismes recyclent la matière organique en azote (N), phosphore (P) et potassium (K) minéraux, tels qu'on les trouve dans les sacs d'engrais. Ces éléments sont indispensables à la croissance des plantes.



Les matières organiques sont la nourriture d'une myriade d'organismes vivants. Elles soutiennent la biodiversité des sols.

Les usages des sols et les pratiques agricoles qui augmentent le taux de carbone et celui de la matière organique des sols sont bénéfiques à la fois pour éviter l'érosion, la désertification, pour atténuer les changements climatiques et pour améliorer la fertilité des sols et la biodiversité.

Conception : Tiphaine Chevallier, IRD et Claire Chenu, AgroParisTech, Ambassadrice spéciale de la FAO pour 2015, Année internationale des sols



Valoriser le rôle des sols en matière de séquestration du carbone et de lutte contre le changement climatique



**LES SOLS
SONT
AMÉLIORABLES**

Les sols et le changement climatique

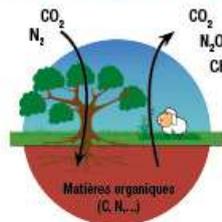


Stocker du carbone dans les sols est possible en agriculture au Nord comme au Sud

POUR AUGMENTER LES STOCKS DE CARBONE : LE PLUS EFFICACE EST D'AUGMENTER LES ENTRÉES DE CARBONE AU SOL

AUGMENTER LES ENTRÉES DE CARBONE C'EST

Restituer les résidus végétaux
Apporter compost et fumiers
Faire des cultures intermédiaires & intercalaires
Planter des haies et des arbres
Favoriser les couverts permanents



ET RÉGULER LES SORTIES...

Diminuer la minéralisation des matières organiques
En diminuant le labour
Et en évitant de laisser le sol nu



Il n'y a pas de solution unique. Il est nécessaire d'adapter ces différentes techniques selon les conditions environnementales, sociales et culturelles.

UNE COMPTABILITÉ QUI PREND AUSSI EN COMPTE N₂O ET CH₄



La comptabilité carbone évalue aussi les émissions des autres gaz à effet de serre : le protoxyde d'azote (N₂O) émis surtout par les sols fertilisés et le méthane (CH₄) émis surtout par les cultures inondées comme celle du riz.

Un objectif « 4 pour mille » (de 0,2 à 0,3 tC/ha/an) est accessible localement avec un changement des pratiques culturales.

Ce stockage reste cependant limité dans le temps (quelques décennies) et il est réversible si l'usage du sol change pour une pratique moins respectueuse du maintien des réserves organiques du sol. Dans de nombreux usages, prairie permanente, forêt, on ne peut stocker plus de carbone que les stocks actuels. La priorité est de veiller à ne pas déstocker par changement d'usage ou par artificialisation !

Sur 20 ans, le potentiel de réchauffement global du N₂O est 268 fois plus élevé que celui du CO₂, et celui du CH₄ est 86 fois plus élevé que celui du CO₂. Leur impact est important sur l'effet de serre : il faut les comptabiliser.

Développer les recherches pour

Évaluer et comprendre l'effet des pratiques et usages des sols sur leurs stocks de carbone, en fonction des types de sol.
Développer des méthodes de mesure innovantes. Étudier l'adoption des meilleures pratiques.
Concevoir les politiques publiques qui facilitent cette adoption.

Conception : Tiphaine Chevallier, IRD et Claire Chenu, AgroParisTech, Ambassadrice spéciale de la FAO pour 2015, Année internationale des sols



Développer la recherche et l'expérimentation sur l'agroforesterie et les pratiques agronomiques améliorant l'état des sols



Les sols sont affectés par le changement climatique

DES CONSÉQUENCES MULTIPLES

Erosion après un orage



Sécheresse et fissures



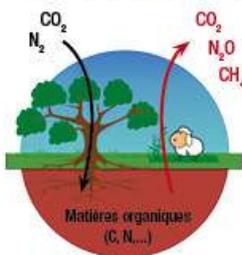
Canicule de 2003, des maisons sur sols argileux se fissurent

Inondations



Dans le Gard

Le changement climatique se traduira en Europe par des étés plus secs et par des événements extrêmes plus fréquents tels que sécheresses et pluies de fortes intensités. Ces événements entraîneront **érosion, inondations, dessiccation des sols et baisse de la fertilité des sols.**



LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE : UNE BOMBE À RETARDEMENT ?

L'augmentation de température accélère la décomposition des matières organiques du sol.

En se réchauffant, les sols gelés du grand nord et les sols des tourbières, très riches en matières organiques, risquent d'émettre de grandes quantités de gaz à effet de serre (CH_4 et CO_2).

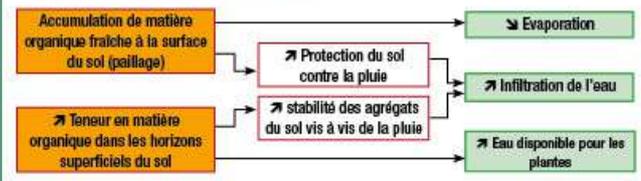


Tourbière de Merelle

S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

Les matières organiques aident les sols à s'adapter au changement climatique, en améliorant l'infiltration et la rétention de l'eau dans le sol.

Les effets des meilleures pratiques, telles que la réduction du labour, l'implantation de cultures intermédiaires, l'agroforesterie ou les haies, sur les matières organiques du sol et leurs conséquences bénéfiques :



Augmenter la teneur en matière organique des sols est une stratégie triplement gagnante !

- Stockage de carbone et réduction de l'effet de serre
- Amélioration de la fertilité et de la qualité des sols : sécurité alimentaire
- Adaptation meilleure au changement climatique

Conception : Tiphaine Chevallier, IRD et Claire Chenu, AgroParisTech, Ambassadrice spéciale de la FAO pour 2015, Année internationale des sols



Veiller à un urbanisme respectueux des sols et plus économe en surfaces artificialisées

