

Enjeux

Réchauffement climatique

Agriculture contre effet de serre

Un potentiel de stockage de carbone non négligeable, mais difficile à valoriser: telle est la conclusion de l'expertise de l'Inra sur les possibilités de piéger le carbone dans les sols agricoles pour lutter contre l'effet de serre.

Lors des négociations de Kyoto sur les modalités de réduction des gaz à effet de serre, beaucoup de discussions (et de désaccords) ont concerné la séquestration du carbone par les arbres et les plantes. Si les forêts sont les plus aptes à le retenir, les sols agricoles ont aussi un rôle à jouer. Encore faut-il évaluer les quantités de carbone stockées, les types de sols qui s'y prêtent le mieux, et



Les pelouses d'altitude permettent de stocker plus de 90 tonnes de carbone à l'hectare.

de la rétention. C'est l'objet de l'expertise collective menée par l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) à la demande du ministère de l'Écologie. Cette étude s'est également intéressée à la mise en place de mesures pour inciter les agriculteurs à adopter des pratiques permettant de mieux stocker le carbone. Toutes les plantes captent du dioxyde de carbone (CO₂), un gaz à effet de serre produit par la combustion des énergies fossiles. Lorsque la plante meurt, elle est dégradée et le carbone se

retrouve dans le sol. Il est ensuite rejeté dans l'atmosphère, sous forme de CO₂, plus ou moins rapidement au bout de quelques heures ou de plusieurs millénaires, mais en moyenne de quelques années. « Le stockage de carbone organique dans le sol est donc toujours temporaire », précise le rapport. Cette solution reste néanmoins intéressante, car la quantité de carbone contenue dans les sols est importante (1 500 milliards de tonnes). « Une augmentation, même minime, du stockage dans les sols pourrait donc jouer un rôle significatif dans la limitation du flux net des gaz à effet de serre vers l'atmosphère », selon le rapport.

DES CAPACITÉS VARIABLES

Autre enseignement: la rétention de carbone varie en fonction de l'occupation du sol. Les cultures annuelles et les cultures pérennes sur sol nu, comme les vignes, sont les moins efficaces (30 à 45 tonnes de carbone à l'hectare). Les prairies permanentes et les forêts permettent de stocker près de 70 t/ha, tandis que les sols et pelouses d'altitude ainsi que les zones humides sont particulièrement adaptées, avec plus de 90 t/ha. Même dans les sols cultivés, il est possible de stocker davantage de carbone en modifiant les techniques de culture: le labourage a tendance à accélérer le déstockage du carbone, contrairement au semis direct. Pour piéger le carbone, il faut donc adopter des méthodes

de culture appropriées et transformer des zones de cultures en prairies ou en zones humides. Le stockage est rapide les premières années, puis ralentit et devient net après quelques dizaines d'années. « On surestime les possibilités de stockage si l'on extrapole sur le long terme les résultats des premières années », prévient Dominique Arrouays, coordinateur de l'expertise. De plus, si les sols retournent à leur situation antérieure, le déstockage de carbone est plus rapide que n'a été le stockage. « C'est pourquoi il est encore plus important de conserver les stocks existants que d'en créer de nouveaux. » Toute politique d'encouragement du stockage devra être menée sur une longue période pour ne pas être inutile voire néfaste.

Changer les pratiques

L'Inra a testé divers scénarios de modifications des pratiques agricoles et de l'usage des sols. « Le potentiel maximal de stockage additionnel est de l'ordre de 3 à 5 millions de tonnes de carbone par an, sur une durée de vingt ans, pour le territoire métropolitain », estime le rapport. Mais cela nécessiterait des changements agricoles drastiques; des hypothèses plus réalistes tablent sur 1 à 3 millions de tonnes, soit 1 à 2 des émissions françaises de gaz à effet de serre. Bien que plus réduit que ne l'avaient prévu d'autres experts, ce stockage ne serait pas négligeable et pourrait faire partie des engagements français en matière de réduction des gaz à effet de serre.

« Les stockages de carbone envisagés impliquent des changements massifs des pratiques et des usages des terres, dont certains sont contraires aux évolutions actuelles ou nécessitent des choix de politique agricole forts », souligne cependant le rapport. Le jeu en vaut-il la chandelle, quand le stockage dans les sols n'est qu'une solution temporaire, offrant au mieux une certaine marge de flexibilité vis-à-vis du protocole de Kyoto?

Rien n'est moins sûr, d'autant qu'un tel engagement devra s'inscrire dans la durée et nécessitera des mesures incitatives compliquées à définir. Car les lois du marché ne suffiront pas. « *En effet, étant donné les cours prévus sur les marchés d'émission (entre 10 et 150 euros la tonne de CO₂), les agriculteurs touchent au mieux quelques dizaines d'euros à l'hectare pour adopter des pratiques stockant le CO₂. C'est très peu* », constate Dominique Arrouays.

D'où la conclusion de l'Inra: « *Une politique spécifique, limitée au stockage du carbone dans les sols, apparaît peu réalisable et peu efficace.* » Décourageant... sauf si la séquestration de CO₂ s'intègre dans une politique agro-environnementale plus large. Les pratiques tendant à intégrer le carbone dans le sol ont souvent des effets bénéfiques pour l'environnement: limitation de l'éro-

Roulez au colza

L'avenir est-il aux biocarburants? La question se pose car l'expertise de l'Inra souligne qu'en

se substituant au pétrole «les cultures énergétiques permettent une économie de démission de carbone fossile supérieure à la séquestration par stockage de carbone dans le sol. De plus, elles constituent une solution durable, dont l'efficacité n'est

pas limitée dans le temps. »¹¹ est aussi préférable d'utiliser énergétiquement les résidus de culture plutôt que de les enfouir. « *L'utili-*

sion, amélioration de la qualité des sols et des eaux, économie d'énergie, etc. Elles permettraient aussi de prendre en compte les autres gaz à effet de serre, méthane (CH₄) et protoxyde d'azote (N₂O), dont l'agriculture est le principal producteur. Pour Denis Le Chatelier, président de l'Association pour la promotion d'une agriculture

de résidus celluloseux agronomique en bioénergie, par exemple, évite le relargage de 1 à 2 tonnes de carbone par hectare et p

sans limitation de temps », indique Ghislain Gosse, de l'Inra. Même si ces filières sont peu rentables, c'est probablement vers elles qu'il faut orienter les efforts et donc les subventions

« *On doit cependant déterminer jusqu'où on peut aller dans la production de bioénergie sans causer de dommage environnemental* », tempère Ghislain Gosse.



Fleurs de colza.

« *ces avantages durables (Apad), ces avantages collatéraux sont fondamentaux et suffisent à justifier l'adoption de ces pratiques* ».

Cécile Michaut

1. Il s'agit de tonnes de carbone (C). D'autres documents calculent en tonnes de dioxyde de carbone (CO₂) Une tonne de carbone équivaut à environ 3,7 tonnes de CO₂.

Contact

INRA
Dominique Arrouays
arrouays@orleans.inra.fr

Rapport d'expertise
synthèse disponible:
sur <http://www.inra.fr/actua->

[lites/rapport-carbone.html](http://www.inra.fr/actua-lites/rapport-carbone.html)