



## Environnement

# Piégeage du carbone dans les sols : une solution gagnante pour tous

“

**Enjeu majeur ayant émergé il y a quelques années, le piégeage du carbone est au cœur de la stratégie bas carbone française. Dans cette optique, le potentiel de l'agriculture est immense.**

**Explications de Abad Chabbi, directeur de recherches à l'Inrae Nouvelle-Aquitaine-Poitiers.**

”

En quelques mots, qu'est-ce que le cycle du carbone ?

**Abad Chabbi :** « Tous les êtres vivants sont constitués d'atomes de carbone. Ces atomes sont extraits du CO<sub>2</sub> atmosphérique par les plantes, les algues et certaines bactéries via la photosynthèse. Le CO<sub>2</sub> est restitué à l'atmosphère par la respiration et la décomposition de ces êtres vivants. À côté de ce cycle biologique court, il existe un cycle géologique lent de stockage du carbone sous forme de calcaire et d'hydrocarbures fossiles. La combustion de ressources fossiles conduit à une accumulation rapide du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Les émissions de carbone mais aussi d'autres gaz à effet de serre comme le méthane, le protoxyde d'azote ou la vapeur d'eau empêchent une partie des rayonnements à ondes longues de quitter l'atmosphère. C'est ce qui explique le réchauffement climatique. »

Comment fonctionne le piégeage du carbone ?

**A. C. :** « Pour réduire l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, on peut aujourd'hui s'appuyer sur des technologies intelligentes. Le problème, c'est que ces technologies qui coûtent cher se trouvent encore à un stade embryonnaire et ne permettent pas d'agir à grande échelle. La meilleure option pour piéger et stocker le carbone, c'est donc bel et bien par le sol. Pour stocker du carbone, il faut créer de la matière organique par la constitution d'un système favorable à l'implantation de la végétation. La séquestration du carbone



Pour Abad Chabbi, directeur de recherches à l'Inrae Nouvelle-Aquitaine-Poitiers, « le stockage additionnel de carbone peut permettre de compenser 40 % des émissions agricoles ».

dans les sols est une option gagnante pour tous. Elle permet à l'humanité de gagner du temps jusqu'à ce que les sources de carburant neutres en carbone remplacent les sources fossiles. »

Quelle est la stratégie de la France et de l'Union européenne en matière de piégeage du carbone ?

**A. C. :** « Les stratégies française et européenne s'inscrivent dans les Accords de Paris de 2015 qui visent à contenir

à moins de 2 °C l'augmentation des températures d'ici 2100. C'est dans le cadre de cette Cop 21 qu'a été présentée l'initiative 4 pour 1 000 qui définit les objectifs mondiaux en matière de piégeage du carbone. Le concept est simple : le fait d'augmenter le stock annuel de carbone dans les terres arables de 0,4 % (soit 4 pour 1 000) dans les quarante premiers centimètres du sol permettrait de compenser l'augmentation des émissions annuelles de carbone causées par l'activité humaine. L'objectif est donc de promouvoir un stockage accru du carbone dans les sols grâce à des pratiques agricoles durables. »

Quel rôle peuvent jouer l'agriculture et l'agroforesterie dans le piégeage du carbone ?

**A. C. :** « Le potentiel de stockage additionnel de carbone dans les sols agricoles et forestiers français entre 0 et 30 cm est estimé à 5,78 millions de tonnes par an. Si on raisonne sur la totalité de la profondeur du sol, on atteint même 8,43 millions de tonnes de carbone par an. Exprimé en CO<sub>2</sub> équivalent, cela représente environ 30 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> que l'on pourrait séquestrer dans les sols par la mise en œuvre de pratiques stockantes. Traduite dans la logique 4 pour 1 000, la mise en œuvre de ces pratiques agricoles stockantes représente 1,9 pour 1 000 par an. Pour ce qui est des surfaces agricoles seules (grandes cultures et prairies), on est autour de 3,3 pour 1 000 par an et si on restreint encore aux grandes cultures, c'est 5,2 pour 1 000. C'est la preuve

que le potentiel de stockage additionnel se trouve principalement dans les systèmes de grandes cultures. On sait aujourd'hui que le stockage additionnel de carbone peut permettre de compenser 40 % des émissions agricoles. De nombreuses techniques doivent pour cela être remises au goût du jour comme la rotation des prairies, la diversification des paysages, la réduction du travail des sols, l'implantation de couverts végétaux et de haies, la gestion des prairies ou encore la réduction des intrants. »

Quels sont les leviers politiques et économiques pour développer le marché du carbone ?

**A. C. :** « D'après nos études, les nouvelles pratiques stockantes génèrent pour l'agriculteur un coût additionnel de 180 à 473 € / t de carbone par an. Le problème c'est que, dans le même temps, le prix actuel du carbone est de 25 € / t de CO<sub>2</sub> équivalent. Pour relever ce défi, il faudra disposer d'une gouvernance plus forte pour créer un système d'incitation et stimuler les pratiques stockantes à l'échelle européenne. Les choses avancent à leur rythme, il y a encore cinq ou dix ans on ne parlait même pas de gestion des sols. La crise du Covid-19 a généré une prise de conscience sur la consommation de produits locaux et la nécessité de produire mieux. Cette crise est une opportunité pour construire un système durable et ainsi contribuer à l'atténuation du changement climatique. » ■

Propos recueillis par Pierre Garcia

**EXPÉRIMENTATIONS /** Alors que le monde agricole, et plus particulièrement celui de l'élevage, est souvent critiqué pour ses émissions de gaz à effet de serre, de plus en plus d'expérimentations sont menées afin, non seulement de les réduire, mais aussi de stocker le carbone au sol. Explications.

## Prairies, couverts végétaux : des puits de carbone intéressants

Les problématiques du stockage du carbone font l'objet de nombreuses études depuis une trentaine d'années. L'enjeu est double : « stocker plus de carbone dans les sols présente un intérêt majeur, d'une part, pour compenser les émissions anthropiques de CO<sub>2</sub>, d'autre part, pour renforcer la sécurité alimentaire », soulignait Roland Courteau, sénateur et vice-président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques en 2018. En ce sens, le monde agricole réalise des travaux concrets. La ferme expérimentale de Jalogny, en Saône-et-Loire, s'est par exemple penchée sur le sujet à travers une expérimentation menée avec l'institut de l'élevage (Idel) entre 2012 et 2017, visant à comparer deux systèmes bovins charolais naisseurs herbagers différenciés sur leur période de vêlage (printemps/automne). « Les travaux de piégeage de carbone s'inscrivent dans une évaluation globale de la multi-performance des exploitations », explique Julien Renon, responsable de la station expérimentale. Une première synthèse des travaux, publiée en 2015, avait permis de montrer le rôle de compensation, au regard des émissions de gaz à effet de serre, du carbone stocké dans les

prairies et les haies du bocage, à hauteur d'au moins 60 %.

**L'élevage réussit à compenser ses émissions**

« Ces chiffres sont calqués sur les spécificités des analyses de sol que nous avons appliquées sur la ferme entre 2011 et 2013, relève Julien Renon. À l'issue du programme en 2017 et des six campagnes de production, la mécanique de calcul du bilan environnemental s'est basée sur la valeur qui fait consensus au niveau national, à savoir 570 kg de carbone par hectare de prairie par an. On parle alors plutôt de 40 % de compensation des émissions brutes de GES. Il s'agit d'un seuil que nous pouvons améliorer », poursuit-il. À cet égard, les travaux de recherche vont se poursuivre pour observer finement la valeur de stockage dans les prairies, à travers différentes fermes expérimentales en France. « L'intérêt de l'élevage alliant herbager est de prouver que les valeurs qui font consensus au niveau national cachent une diversité et une réalité qui peuvent être plus favorables pour les éleveurs de notre zone. Notre mission est donc d'amener des éléments tangibles à l'argumentaire de la réalité du stockage du



L'élevage a la capacité de compenser ses émissions de gaz à effet de serre, ce qui n'est pas le cas de toutes les activités.

carbone, au-delà du consensus national et ce, pour défendre les spécificités de notre zone », alerte Julien Renon. Avant de conclure : « L'élevage est l'une des rares activités humaines à pouvoir se targuer de compenser ses émissions, alors que la plupart des activités en sont émettrices ».

**Couvrir les sols à 100 % pour capter du carbone**

Dans l'Ain, le sujet est également suivi de près. Gilles Brenon, vice-président de la chambre d'agriculture départementale, également référent sur la thé-

matique « agronomie et biodiversité », a expliqué en avril dernier l'importance d'accompagner les agriculteurs dans la transition énergétique et la mise en place de nouvelles pratiques. « Si on arrivait à avoir 100 % des sols couverts, on capterait encore plus de carbone. Il faut continuer dans ce sens. C'est la première chose à faire », a-t-il déclaré dans les colonnes de l'Ain Agricole. Les couverts végétaux apparaissent donc comme un levier non négligeable dans le stockage du carbone.

Autre approche : la plateforme Tab [techniques alternatives et biologiques], basée à Étoile-sur-Rhône dans la Drôme, va travailler prochainement sur l'augmentation des taux de matière organique dans le sol, à travers plusieurs essais systèmes en cours d'implantation. « Ce sont des projets dans lesquels nous allons piéger du carbone sous forme d'apport de matière organique et de couverts végétaux. Mais ici, le stockage du carbone sera un levier, plus qu'une finalité. Notre objectif est avant tout d'améliorer la rétention en eau et la fertilité de nos sols », souligne Florian Bouisset, chargé de projet à la plateforme TAB. ■

Amandine Priolet



Le potentiel de stockage additionnel de carbone dans les sols agricoles et forestiers français entre 0 et 30 cm est estimé à 5,78 millions de tonnes par an, indique Abad Chabbi, directeur de recherches à l'Inrae Nouvelle-Aquitaine-Poitiers.

**ACTIONS /** Disposant d'un immense potentiel pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre et piéger du carbone, l'agriculture est au cœur de la stratégie bas carbone de la France. Depuis plusieurs années, des démarches d'évaluation de l'activité et de développement de meilleures pratiques sont en cours.

## Sous l'impulsion des filières d'élevage, des démarches bas carbone se développent

Régulièrement critiquées, les filières d'élevage sont les premières à avoir pris les devants en matière de gestion du carbone. Dès 2015, l'outil Cap 2ER a été lancé par l'Institut de l'élevage pour sensibiliser les éleveurs et évaluer l'empreinte environnementale de quelque 22 680 exploitations. Un outil qui porte aujourd'hui ses fruits notamment pour la filière bovine qui dévoile déjà ses premières fermes labellisées bas-carbone. Créé en avril 2019 par le ministère de la Transition écologique, ce label vise à récompenser l'ensemble des démarches engagées par les filières pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Il devrait prochainement s'appliquer à la filière volaille qui a démarré des travaux pour adapter l'outil Cap 2ER aux spécificités des productions avicoles. Du côté de la filière porcine, un outil nommé Geep, lancé en 2014, a permis de réaliser 600 diagnostics de performance environnementale. L'objectif fixé est de diviser par deux l'empreinte carbone moyenne du porc pour atteindre 1,5 kg de CO<sub>2</sub> par kg de viande. Les filières végétales ne sont pas non plus en reste. Si en arboriculture aucune méthode à grande échelle n'a encore été déployée malgré plusieurs démarches localisées, la filière grandes cultures devrait quant à elle bénéficier dès l'année prochaine du label bas-carbone. Plusieurs initiatives prometteuses comme le projet Sypr de Terres Innovia et Arvalis sont également menées un peu partout sur le territoire.



Marie-Thérèse Bonneau, présidente de France Carbon Agri : « Faire l'interface entre les vendeurs et les acheteurs de crédits carbone ».

**Création de France Carbon Agri Association**

Décidément très impliqués dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, les représentants d'éleveurs ont lancé en avril 2019 France Carbon Agri Association. « Cette association a pour but de faire l'interface entre les vendeurs et les acheteurs de crédits carbone. Nous souhaitons optimiser les

crédits carbone au profit des agriculteurs afin d'assurer un retour financier proportionnel à la réduction des émissions », explique Marie-Thérèse Bonneau, présidente de France Carbon Agri Association. Concrètement, l'association travaille à la création de contrats tripartites sécurisant avec les acheteurs et les vendeurs et à la constitution d'offres groupées plus valorisantes. Une démarche largement soutenue par la FNSEA qui a fait de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre l'un de ses axes stratégiques. « L'agriculture a déjà diminué de 12 % ses émissions de gaz à effet de serre depuis 1990 mais le prochain objectif est de réduire de 40 à 45 % nos émissions. Le potentiel en matière de piégeage du carbone est là et nous nous efforçons d'encourager toutes les initiatives », explique Olivier Dauger, référent énergie climat à la FNSEA. Carole Le Jeune, chargée de mission énergie climat à la FNSEA, a travaillé aux côtés de l'agriculteur à la rédaction du rapport d'orientation du syndicat majoritaire sur le changement climatique. Le piégeage du carbone y a toute sa place. « L'idée, c'est d'être proactif en matière de communication, de faire comprendre que le défi climatique peut représenter une opportunité pour l'agriculture. Pour nous, l'enjeu est surtout d'éviter que les initiatives ne partent dans tous les sens et nous nous efforçons de rassembler les filières autour de cet objectif commun », explique-t-elle. ■

Pierre Garcia

**CO<sup>2</sup>RESPONSABLES /**

## Le nouveau défi d'Arnaud Montebourg

Ancien député de Saône-et-Loire et ancien ministre de l'Économie, du Redressement productif et du Numérique, Arnaud Montebourg a troqué la casquette de politicien pour se consacrer à l'entrepreneuriat. Après la création de marques françaises responsables, comme « Bleu Blanc Ruche », « La Compagnie des Amandes » et « La Mémère », en association avec des agriculteurs, il a déposé les statuts d'une nouvelle entreprise, CO<sup>2</sup>responsables, début octobre. « Nous avons toujours monté des marques qui veulent à partager la valeur créée et à mieux rémunérer le travail et les services rendus », a-t-il rapporté à Agrapresse dans son édition du 26 octobre. Cette nouvelle société a pour vocation d'identifier les projets agricoles conformes au label bas-carbone, de les représenter auprès du ministère de la Transition écologique et solidaire et de les faire financer par des entreprises qui deviendront les bénéficiaires des réductions d'émissions ainsi générées. Face à ce marché naissant qu'est le carbone, Arnaud Montebourg veut « participer à la trajectoire climat de la France ». Ainsi, CO<sup>2</sup>responsables accompagnera les agriculteurs pour analyser leurs émissions et formuler des plans de progrès. Charge ensuite à l'entreprise de trouver des acheteurs pour ces crédits, qui pourront être des particuliers, des collectivités, mais surtout « toutes les entreprises qui représentent les principaux émetteurs de CO<sub>2</sub> », a précisé Arnaud Montebourg, citant Total ou Air France.

**Le made in France, signe de valorisation**

Ce dernier s'attache à ce que l'intégralité des crédits vendus reviennent à ceux qui les produisent, tout en espérant que le label « stocké en France » permette de mieux valoriser ces crédits. « L'objectif est de monter le prix de la tonne de carbone, en offrant l'argument du made in France aux financiers », confie Arnaud Montebourg. Par ailleurs, l'entreprise s'engage à consacrer 1 % de son chiffre d'affaires annuel à des expérimentations de terrain permettant d'améliorer les référentiels carbone et les pratiques culturelles contribuant à réduire les émissions. La société CO<sup>2</sup>responsables « s'inscrit dans la continuité de la Compagnie des amandes », créée en 2019, qui ambitionne de planter près de 80 vergers dans le sud de la France. « La plantation de ces arbres stocke du carbone. C'est un avantage pour toute la société, qu'il est normal de rémunérer », estime Arnaud Montebourg. Pour rappel, le label bas-carbone peut profiter aux agriculteurs (sous certaines conditions d'éligibilité), intéressés pour valoriser leurs contributions à la lutte contre le changement climatique et bénéficier d'une source de revenus complémentaires en calculant la réduction de gaz à effet de serre (GES) que génère leur activité. ■

Amandine Priolet, avec Agrapresse

Plus d'informations sur <https://www.co2responsables.fr/presentation>