THE CONVERSATION
L'expertise universitaire, l'exigence journalistique

Parcelles agroforestières dans la région d'Itasy, à Madagascar. LRI/Université d'Antananarivo

Du Bénin à Madagascar, comment on « cultive » le carbone en Afrique

16 décembre 2018, 21:30 CET

Auteurs

Tiphaine Chevallier
Chercheuse, Institut de recherche pour le développement (IRD)

Lydie Chapuis-Lardy
Senior research scientist in Soil Science, Institut de recherche pour le développement (IRD)

Chaque année, grâce à la photosynthèse, environ 30 % du CO_2 atmosphérique est capté par les plantes exposées à la lumière : par une réaction biochimique, elles le transforment en carbone organique.

Lorsque ces plantes ou une partie de ces plantes meurent, via la chute des feuilles ou le renouvellement des racines, elles sont consommées par les organismes vivants du sol – bactéries, champignons ou vers de terre ; elles se décomposent et constituent la matière organique du sol. Cette matière organique est composée à 50 % de carbone.

Les sols contiennent ainsi deux fois plus de carbone que l'ensemble de la biomasse – plantes, arbres – et représentent le plus grand réservoir de carbone terrestre.

Cette transformation participe au recyclage des éléments nutritifs – azote, phosphore, potassium – indispensables à la croissance des plantes. Elle permet aussi de lier durablement le carbone restant aux particules du sol. Les écosystèmes terrestres émettent

du CO_2 lors des processus de décomposition de la matière organique mais, globalement, leurs émissions sont négatives : ils captent plus de carbone qu'ils n'en rejettent.

Le stockage de carbone dans les sols via la photosynthèse et la décomposition de la matière organique sont des processus naturels que l'homme peut amoindrir ou renforcer, selon la manière dont il gère les plantes, les sols, et utilise l'espace.

L'important
@Limportant_fr

Stockage de carbone : l'initiative «4 pour 1000»
limportant.fr/infos-planete/… @FR_Conversation

7:54 AM - Nov 17, 2016

See L'important's other Tweets

Capturer les rejets de CO_2

Dans le contexte actuel de changement climatique, une réduction massive de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre s'impose dans tous les secteurs d'activités – énergie, transport, bâtiment, agriculture. Le stockage du carbone dans les sols via la photosynthèse peut y participer en permettant de retirer du CO_2 présent dans l'atmosphère.

Ce stockage contribuerait à contenir l'augmentation de la température à la surface de la planète en dessous de +1,5 °C à l'horizon 2100. C'est ce que promeut l'initiative 4 pour 1000, lancée fin 2015 lors de la COP21 à Paris.

Pour y parvenir, des solutions concrètes existent, mais de nombreuses inconnues demeurent. Par exemple, la définition du potentiel de stockage de carbone des sols et sa quantification ; la question du lieu, des moyens, des pratiques agricoles et des échelles de temps restent également à déterminer.

Des pratiques agricoles très variées

Initié en 2017 pour trois années, le projet Soca s'intéresse aux moyens de stocker du carbone dans les sols en Afrique.

Des chercheurs français et africains travaillent en collaboration sur plusieurs dizaines de parcelles agricoles dans quatre pays : le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Cameroun et Madagascar. Ces terrains utilisent des cultures différentes, vivrières (riz pluvial, manioc, mil) ou de rente (palmier à huile, cacaoyer), mais sont toutes conduites dans un contexte d'agriculture familiale.

Les pratiques agricoles varient selon les pays, les contextes climatiques, les sols, mais aussi selon les paysans. Certaines sont des monocultures ; d'autres sont dites agroforestières, c'est-à-dire que sur une même parcelle de champ, sont cultivés des arbres et des cultures – par exemple des agrumes et des cultures maraîchères. Parmi les cultures étudiées, certaines s'appuient sur la fertilisation : elle consiste à apporter les éléments minéraux nécessaires au développement de la plante, tels que des engrais ; d'autres n'y ont pas recours.

Le premier objectif du projet Soca consiste à quantifier le stockage de carbone dans le sol selon la diversité des climats, des types de sol – leur texture –, de leurs usages et des pratiques agricoles. Le second vise à comprendre et à hiérarchiser les différents facteurs qui jouent sur ces stocks de carbone contenus dans les sols.

Installation d'une parcelle en agroforesterie, les plants d'agrume seront plantés dans une parcelle de cultures maraîchères (Madagascar). Tiphaine Chevallier

Stocker le carbone efficacement

Une analyse des données collectées dans la littérature scientifique a porté sur les stocks de carbone de divers types de sols et sous différents usages en milieu tropical. Elle a montré que les quantités de carbone apportées au sol sous forme de résidus de culture ou d'amendement organique – tel que fumier et compost – sont les principaux déterminants et leviers d'action pour stocker du carbone dans les sols cultivés.

En moyenne, 8,2 % du carbone apporté est stabilisé dans les sols.

Mais notre analyse insiste également sur la nécessité de ne pas focaliser les études uniquement sur les particules fines du sol – constituées d'argiles et de limons fins. Elles assurent la stabilisation du carbone du sol à long terme mais participent peu au recyclage des éléments nutritifs et à la production agricole à court terme.

La décomposition des particules plus grossières, constituées par les résidus de culture et les débris végétaux, contribue au contraire à fournir des éléments nutritifs pour les plantes. Il s'agit donc d'en tenir compte pour conserver le double objectif de stocker du carbone dans les sols pour le climat mais aussi pour la sécurité alimentaire.

L'agroforesterie, véritable puits de carbone

Dans cette perspective, les systèmes agroforestiers semblent l'une des options les plus adaptées. Ils permettent d'éviter la déforestation, les problèmes d'érosion des sols et le destockage de carbone des sols. Les agriculteurs des zones étudiées dans le projet Soca gardent des essences forestières dans leur plantation de cacaoyers au Cameroun, ou plantent des arbres aux côtés de leurs cultures vivrières à Madagascar.

En 2018, une étude menée à Andasibé, dans l'Est de Madagascar, s'est penchée sur deux types d'agroforesterie : essences forestières ou arbres fruitiers associés à des cultures annuelles. Des mesures de terrain et des enquêtes auprès de 15 familles d'agriculteurs ont permis d'estimer l'empreinte carbone de chacune de ces fermes de quelques hectares.

Les deux types d'agroforesterie se comportent comme des puits de carbone, mais le système dans lequel les cultures annuelles sont associées aux essences forestières captent 3 fois plus de carbone que les systèmes associant les arbres fruitiers – respectivement -5,13 et -1,65 tonnes de CO_2 équivalent

par hectare et par an. Les premiers systèmes comportent une diversité et une densité d'arbres (236 par hectare) supérieures au second système (200 par hectare).

Aider les paysans à choisir

Le choix du système agroforestier est souvent guidé par le contexte socio-économique des agriculteurs. Au Sud Bénin, le palmier à huile est surtout présent dans de petites plantations villageoises. Dans les jeunes plantations, les agriculteurs associent les palmiers encore non productifs à des cultures annuelles, des tomates, du manioc, du maïs ou de l'ananas.

Des ateliers de discussions, ainsi que 54 enquêtes individuelles d'agriculteurs, ont montré que les choix techniques des cultivateurs sur ces associations étaient également liés à des choix socio-économiques : entre autres, la capacité d'investissement, la taille de la famille, ou l'insertion dans des réseaux d'agriculteurs.

Des sols productifs et stables favorisent donc directement la résilience des agriculteurs aux transformations climatiques. Les décisions des agriculteurs dans la conduite de leur parcelle affectent leur production agricole et leurs revenus sur le court terme, mais aussi les stocks organiques et la fertilité de leurs sols sur le long terme. Étudier les stocks de carbone dans les sols vise à caractériser les bénéfices à court et à long terme de telle ou telle pratique agricole, afin d'épauler les paysans dans leurs choix.

Le projet Soca est soutenu par la Fondation BNP Paribas dans le cadre du programme Climate Initiative.

Afrique **agriculture** **changement climatique** **carbone** **4 pour 1000** **sols** **stockage** **Fondation BNP Paribas** **photosynthèse** **émissions de CO2**