



PRO-NATURA  
INTERNATIONAL

Innovation towards Sustainable Development  
Member of IUCN, the International Union for Conservation of Nature

Lettre d'information – Novembre 2019

## Le biochar

### Un moyen rentable de lutter contre le réchauffement climatique

#### Un moyen efficace pour réduire la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère

Même si les plus ambitieux des scénarios de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont mis en œuvre d'ici 2050, il reste nécessaire d'éliminer à grande échelle du CO<sub>2</sub> atmosphérique afin de ne pas dépasser les 1,5 °C d'augmentation moyenne des températures, seuil critique pour garder notre planète habitable. Pour ce faire, les émissions doivent être compensées par de la séquestration de carbone dans le système terrestre.

**Dans son rapport spécial de 2018 sur le réchauffement climatique, le GIEC présente le biochar comme une technologie prometteuse en matière de séquestration de carbone à grande échelle ([www.ipcc.ch/report/sr15](http://www.ipcc.ch/report/sr15)).**

Le biochar est un amendement du sol produit par la carbonisation de biomasse renouvelable inutilisée.

En croissant, les plantes absorbent du CO<sub>2</sub>, produisant une biomasse contenant du carbone. Plutôt que de laisser des résidus agricoles inutilisés se décomposer et émettre du CO<sub>2</sub>, la pyrolyse (chauffage en l'absence d'oxygène) convertit environ la moitié de ce carbone en une forme stable. Le biochar stocke ainsi le carbone sous forme solide et bénéfique. Il réduit également les émissions d'autres gaz à effet de serre, notamment le méthane et l'oxyde nitreux.

Les systèmes de biochar durables ont un bilan carbone négatif en transformant le carbone de la biomasse en structures qui restent dans les sols pendant des centaines voire des milliers d'années. Le biochar agit donc comme un puits de carbone et permet une réduction nette de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

Selon une publication scientifique majeure, au moins 12 % des émissions de gaz à effet de serre provenant des activités humaines pourraient être annuellement compensées par le développement du biochar, une tonne de biochar équivalant à 2,7 tonnes de CO<sub>2</sub> (Woolf *et al.*, « Sustainable global biochar to mitigate climate change », *Nature Communications*, 2010). Au total, plus de 10 000 articles scientifiques ont été publiés sur le biochar au cours des 12 dernières années, montrant l'intérêt croissant autour de cette pratique.

**L'utilisation du biochar est d'autant plus intéressante qu'elle est économiquement rentable. Pro-Natura travaille depuis 12 ans au développement du biochar en Afrique et le taux de rentabilité interne de ce type d'investissement s'avère supérieur à 25 %.**



---

Innover pour le développement durable

[www.pronatura.org](http://www.pronatura.org)

## Assurer la sécurité alimentaire en luttant contre la dégradation des sols et la désertification

Le biochar présente également des bénéfices agricoles majeurs, à tel point qu'il a été qualifié de « **Troisième révolution verte** ». Lorsqu'il est utilisé sous forme de fines particules, il peut être appliqué à pratiquement tous types de sols dans des conditions climatiques très diverses. Plus les sols sont pauvres, plus ses effets sont spectaculaires. Le biochar est particulièrement efficace en Afrique où, par exemple, il aide à faire pousser des légumes dans des conditions désertiques.

Notre expérience sous différents climats a montré qu'une seule application (entre 5 et 10 tonnes par hectare) **augmente la productivité des cultures de 50 % à 200 %**. Cette unique application produit des effets à long terme sur la fertilité du sol en séquestrant du carbone.

Au-delà du carbone piégé dans le biochar lui-même, le biochar incorporé dans les sols offre de nombreux autres avantages.

- **Fertilité du sol** : le biochar améliore la fertilité du sol en stimulant la croissance des plantes, qui absorbent alors plus de CO<sub>2</sub> avec un effet de rétroaction positif. Il améliore l'activité biologique du sol, augmente le pH des sols acides, améliore la rétention des éléments nutritifs et de l'eau, augmente la matière organique.
- **Réduction des émissions provenant des matières premières** : la conversion des déchets agricoles et forestiers en biochar évite les émissions de CO<sub>2</sub> et de méthane (CH<sub>4</sub>) générées par la décomposition naturelle ou la combustion.
- **Apports réduits en engrais** : le biochar réduit les besoins en engrais chimiques, ce qui entraîne une réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de la fabrication des engrais.
- **Réduction des émissions de N<sub>2</sub>O et de CH<sub>4</sub>** : le biochar réduit les émissions d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) et de CH<sub>4</sub> — deux puissants gaz à effet de serre — provenant des sols agricoles.
- **Production d'énergie renouvelable** : l'énergie thermique libérée lors de la production de biochar peut être utilisée pour fournir de l'électricité renouvelable.
- **Effets sur le bien-être animal, la réduction des émissions et la productivité** : à l'heure actuelle, la plupart du biochar utilisé en Europe est destiné à l'élevage. L'utilisation du biochar comme additif alimentaire améliore la santé et la croissance des animaux, réduit les émissions de CH<sub>4</sub> et augmente la matière organique du sol.



Riz sans biochar vs riz avec biochar (Sénégal)

La plupart des activités liées au biochar sont coordonnées par l'**International Biochar Initiative (IBI)**, institution basée aux États-Unis (voir : [www.biochar-international.org](http://www.biochar-international.org)). IBI fournit une plateforme pour encourager la collaboration des parties prenantes, les bonnes pratiques de l'industrie et les normes environnementales et éthiques.

## Pro-Natura 1<sup>er</sup> prix d'innovation technologique de la Fondation Altran pour la production de biochar et la cogénération électrique

Pro-Natura a été pionnier du développement du biochar en Afrique. L'innovation, qui lui a valu l'attribution du prix, consiste à récupérer des résidus agricoles (ou d'autres types de biomasse renouvelable non utilisée) afin de les carboniser par pyrolyse continue. Par exemple, les pailles de blé et de riz, les tiges de coton et de maïs, la balle de riz ou les cosses de café peuvent être utilisées. Les résidus de bois peuvent aussi être carbonisés, avec un rendement environ trois fois supérieur aux procédés de carbonisation classiques.

**Cette technologie, appelée CarboChar, peut produire entre 1 et 10 tonnes de biochar par jour en fonction de la taille de la machine.**



*CarboChar-1*

Conçue par l'ingénieur Rachid Hadibi, elle repose sur l'utilisation d'une cornue chauffée à 550 °C, dans laquelle la biomasse circule en l'absence d'oxygène. La température est maintenue constante par la combustion des gaz de pyrolyse, recyclés et brûlés dans une chambre de postcombustion, évitant ainsi l'émission de gaz à effet de serre. Une fois la machine préchauffée, le processus produit sa propre énergie thermique.

L'alimentation en biomasse, assurée par un petit moteur électrique de faible consommation, constitue la seule demande en énergie externe du système. Ce procédé est donc pratiquement autonome en énergie et son rendement (poids de biochar produit par rapport au poids de la biomasse à 15 % d'humidité) atteint 35 % à 45 %, selon le type de biomasse. Outre les avantages du procédé de carbonisation en cornue, la productivité est augmentée par la production en continue.

**Le CarboChar-3, plus grand, permet également de faire de la cogénération électrique.** En effet, le processus de transformation de la biomasse produit 1 MW thermique qui peut être converti en électricité avec une technologie ORC (*Organic Rankine Cycle*), transformant l'énergie thermique en énergie mécanique et finalement en électricité renouvelable.



*Exemple d'ORC produit par Enertime*

**Une importante délégation d'IBI et de Pro-Natura participera à la COP25 relocalisée à Madrid**

Membres du conseil d'administration d'IBI qui seront présents : P<sup>r</sup> Johannes Lehmann, P<sup>r</sup> Claudia Kammann, P<sup>r</sup> Genxing Pan, M<sup>me</sup> Kathleen Draper, M<sup>me</sup> Lucia Brusegan, M. David Wayne et M. Guy Reinaud.

Pour les personnes participant à la COP25, vous pouvez nous joindre au +33 6 80 61 09 36.

Pro-Natura International UK • 29 Downside Crescent, Londres NW3 2AN  
Contact : [guy.reinaud@pronatura.org](mailto:guy.reinaud@pronatura.org)

---

Innover pour le développement durable

[www.pronatura.org](http://www.pronatura.org)