

Biochar, solution carbone acceptable ?

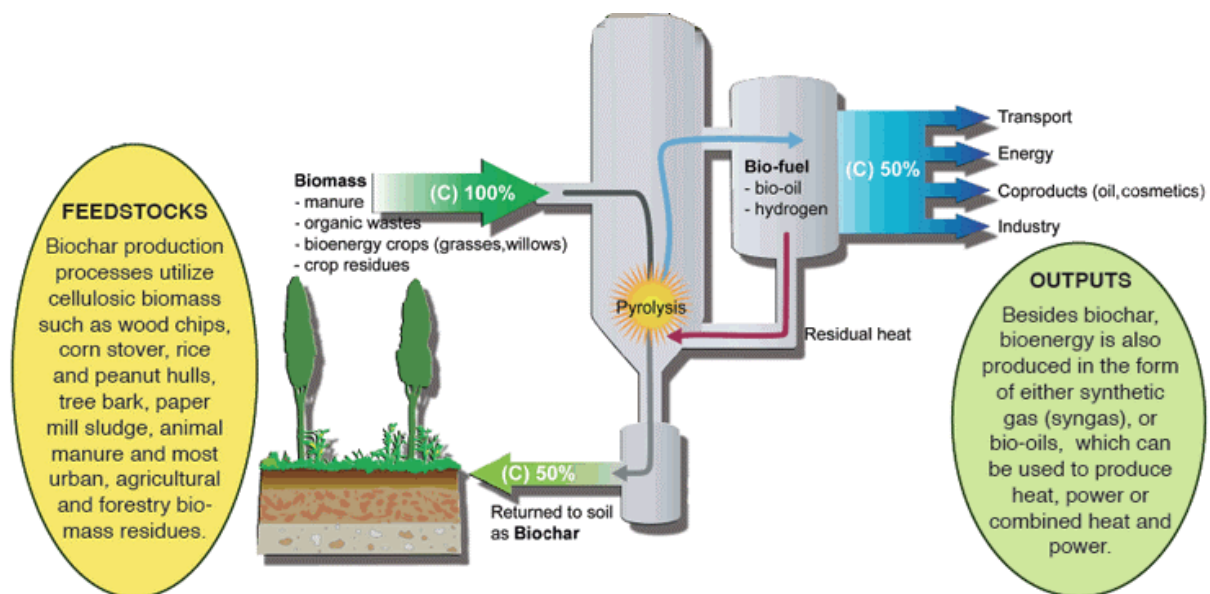
Extension vers sols & carbone

Anouk Zosso, Philippe de Rougemont, février 2011

Biochar, savoir de base

Ce procédé est présenté par certaines institutions comme une technologie carbone négative, permettant de réduire les émissions de CO₂ issues notamment de l'agriculture et de fournir de l'énergie dans les zones rurales.

Le mot Biochar est un néologisme composé du préfixe bio et du mot anglais charcoal qui signifie charbon. C'est donc un coproduit issu d'un procédé appelé pyrolyse qui consiste à carboniser de la biomasse en absence d'oxygène (ou en condition fortement réduite). Les gaz issus de la combustion peuvent être utilisés comme source de chaleur ou d'énergie et l'huile comme source d'énergie. Le charbon obtenu est appliqué au sol ce qui permet de séquestrer le carbone tout en améliorant les propriétés du sol (voir schéma ci-dessous).



Le carbone suit un cycle de l'air à la plante, puis de la plante qui se décompose à l'air (sous forme de CO₂). Brûler des déchets de plantes à 500 - 600°C sans oxygène puis mélanger le biochar ainsi obtenu à de la terre permet de retirer une partie du CO₂ au cycle tout en améliorant la fertilité des sols. Le carbone facilement dégradable de la biomasse est ainsi transformé sous une forme stable dans les sols. Comme on verra plus bas, la défi est de comptabiliser le carbone réellement sorti du cycle.

Par ses propriétés de rétention en eau et nutriments, le biochar permet aussi de réduire l'emploi d'engrais chimiques azotés qui font partie des gaz à effet de serre (GES). Le défi est également de comptabiliser l'azote sorti du cycle (voir plus bas).

Les sols sont à la fois une source et un réservoir de carbone. L'agriculture intensive et la déforestation appauvrissent les sols en matière organique qui n'est pas suffisamment renouvelée. Plus la température ambiante est haute, plus vite la matière organique du sol se dégrade, et plus le CO₂ contenu dans les sols est dégagé dans l'atmosphère. Les sols des pays chauds sont en partie plus appauvris, car la matière organique se minéralise plus rapidement.

Selon des études citées par Monbiot, les sols au Royaume Uni commencent déjà à relâcher plus de CO₂ qu'ils n'en absorbent¹. De plus, la pratique du labour libère aussi davantage le CO₂ contenu dans les sols.

Comptabilisation du carbone stocké

- Selon l'International Biochar Initiative (IBI)² et suivant les scénarios de disponibilité locale des déchets de biomasse, et en partant de l'hypothèse la plus conservatrice à la plus optimiste, le biochar aurait un potentiel de stockage du carbone de 0.2 à 2 Gt/an d'ici 2050.
- Le secrétariat de la convention sur la désertification (UNCCD) veut voir le biochar introduit dans le système des compensations carbone³. Ceci pour des raisons évidentes liées à leur agenda spécifique sur les zones arides. L'UNCCD demande à la convention sur le climat (UNFCCC) de retenir le biochar comme outil de réduction des émissions. La demande de l'UNCCD est soutenue particulièrement par le Belize, le Costa Rica, l'Australie et des pays africains.
- Avant COP15 (Copenhague), le biochar était la seule hypothèse du secteur agricole pour servir d'outil d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. Depuis, le biochar a été relégué dans les documents annexes au texte principal. La séquestration du carbone dans les sols n'est pas pleinement reconnue par l'UNFCCC comme outil de mitigation.
- L'IPCC ne fait aucune allusion au biochar dans son dernier rapport.
- L'UNEP cite le biochar comme outil de séquestration du carbone dans les sols mais reste prudente sur son utilisation à grande échelle.
- L'IEA Bioenergy s'intéresse à la pyrolyse mais surtout pour ses aspects de production d'énergie. Elle évoque le biochar comme produit intermédiaire intéressant pour la séquestration de carbone et les sols.

Problèmes rencontrés

Les connaissances sont limitées et il y a encore beaucoup de points mal connus. Ci-dessous une liste de certaines questions du milieu scientifique ou de la Commission Européenne qui soulignent l'importance du principe de précaution dans l'application du biochar à grande échelle. Plusieurs études sur les méthodes de comptabilisation et l'évaluation du cycle de vie du biochar sont en cours.

¹ George Monbiot, 2006, Heat : How to stop the planet from burning

² International Biochar Initiative: www.biochar-international.org

³ UNCCD : <http://www.unccd.int/publicinfo/AWGLCA5/menu.php>: Submission by the United Nations Convention to Combat Desertification containing ideas and proposals on Paragraph 1 of the Bali Action Plan: *Required policy actions to include carbon contained in soils including the use of biochar (charcoal) to replenish soil carbon pools, and restore soil fertility and sequester CO₂*

- Les propriétés du biochar dépendent fortement de la biomasse utilisée et des conditions de « cuissons » (température et temps de combustion). De plus l'efficacité du biochar dépend également du climat et du type de sol où il est appliqué.
- Il manque des recherches sur le long terme en plein champ, beaucoup de recherches publiées sont issues de travaux en laboratoire. Et quand celles ci s'effectuent sur le terrain, elles ne dépassent pas quelques années. Il y a eu cependant plusieurs expériences positives, notamment en Afrique et en Amérique du Sud.
- Le biochar permet aussi de réduire l'emploi d'intrants chimiques riches en azote et réduit les émissions d'azote et de méthane provenant des sols. Ces molécules ont un potentiel de réchauffement global respectivement de 310 et de 23 fois supérieur au CO₂. Les premières recherches l'attestent mais il manque encore des données, particulièrement sur l'interaction avec les microorganismes du sol.
- Quel est le temps de conservation du carbone par le biochar dans les sols ? On table sur un potentiel de plusieurs centaines ou milliers d'années.
- Même si le problème de quantification était résolu, il y a le problème habituel pour estimer la baseline des émissions des sols. Ce problème n'est pas spécifique au biochar, il est partagé avec les autres outils de réduction d'émissions.
- Le journaliste spécialisé George Monbiot critique l'idée de semer sur des grandes surfaces pauvres dans le seul but de pyrolyser la végétation pour la transformer en biochar. Il apparente cela aux biocarburants⁴. 150 organisations ont rejeté le biochar dont la Gaia Foundation, BiofuelsWatch et African Biodiversity Network⁵ comme méthode pour compenser du carbone. Ils craignent que cette solution, si elle était rendue officielle et pourvoyeuse de crédits carbone, donne lieu à des abus.
- Il faut prendre en compte aussi le transport et la quantité de biomasse non valorisable autrement à disposition (concurrence avec le fourrage pour animaux, paillage...). Souvent les petites unités locales sont plus intéressantes que des grandes unités centralisées.
- Il existe aussi un problème de santé publique. Si la pyrolyse est mal faite elle libère des microparticules nocives pour l'homme. Cela peut aussi poser des problèmes de propagation de poussières dans l'air lors de l'épandage.
- Comme pour toute nouveauté, les agriculteurs offrent de la résistance à ajouter quelque chose de nouveau dans leurs sols. Il manque des standards de qualité pour répondre à ces craintes et aux problèmes réels comme la contamination des sols par des métaux lourds que le biochar peut contenir, notamment avec des boues de stations d'épurations. Le respect du principe de précaution nécessite pour le biochar des études sur de bien plus longues périodes.

Marchés volontaires de compensation carbone

Les sols sont négligés par l'UNFCCC pour le rôle que leur gestion joue dans les émissions et la réduction d'émissions de GES. Dépendant des techniques utilisées en agriculture, les sols peuvent être des réservoirs de CO₂ ou des sources d'émanations. Encore une fois, la difficulté est de quantifier les quantités de carbone séquestrées ou émises par les sols.

⁴ [Woodchips With Everything](#), Here comes the latest utopian catastrophe: the plan to solve climate change with biochar, by George Monbiot, The Guardian, 24th March 2009

⁵ <http://www.biofuelwatch.org.uk/>, <http://www.globaljusticeecology.org/pressroom.php?ID=439>

La permanence, la fuite et l'additionalité causent des problèmes pour les projets carbone LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) et REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) ce qui limite l'application de ces projets. Le biochar pourrait limiter ces obstacles⁶.

Le marché volontaire tient compte de ces pratiques agricoles. C'est donc là que se trouvent les perspectives de développement pour le biochar. Le Voluntary Carbon Standard (VCS) qui inclut l'AFOLU (Agriculture, Forestry, and Other Land Use) se prête à l'application du biochar. Le VCS est un standard utilisé sur le marché international. Le carbone dans 1t de biochar = -3t de CO₂.

Les réductions de GES induits par l'utilisation du biochar ont généré des crédits carbone validés sur le marché volontaire seulement parce que cela permet une substitution au charbon comme combustible domestique. Dans cette application, on utilise couramment le terme de charbon vert. Pro-Natura cherche à valider les crédits carbone pour tout carbone séquestré par le biochar mais cette fois dans les sols. Cela constituerait une incitation et des revenus supplémentaires pour les paysans.

Un groupe, au travers de l'IBI, s'est mis en place afin d'établir un protocole de fabrication et d'application durable du biochar, avec des standards bien établis pour le comptage carbone, qui devrait être effectif courant 2011⁷.

Le prix de vente du biochar

Celui-ci varie fortement. La viabilité économique du système dépend des coûts de production : source de la biomasse, pyrolyse et valeur des crédits C.

Les crédits carbone générés par le biochar sont économiquement compétitifs quand les prix atteignent 58\$/tCO₂eq sur le marché volontaire (certains avancent 38\$/tCO₂eq ; en Europe le carbone est vendu à 35\$). Le prix du C a varié entre 25 et 44\$ ces deux dernières années.

- En Suisse, Swiss biochar vend son biochar 800\$ la tonne.
- Au Sénégal, les projets de l'association Pro Natura fournissent du biochar vendu à 140\$ / tonne.
- Aux USA le biochar est vendu comme amendement de sol jusqu'à 500\$ la tonne.

Exemples de projets

Beaucoup de projets ont lieu en Afrique, dont certains sont des projets de fours « propres », avec moins d'émanation de fumée (santé) et le charbon obtenu est ensuite appliqué au sol, donc son utilisation est essentiellement énergétique avec le biochar comme sous produit.

- **Pro Natura International**

Pro-Natura a évalué la quantité de réduction des émissions de GES pour le charbon vert (utilisé comme combustible). L'évaluation de crédits carbone généré par leur pyrolyseur (Pyro-7) est de 11,6 tonnes de CO₂eq par tonne de charbon vert.

Pro-Natura a des projets d'utilisation du biochar au Sénégal avec la formation et des primes financières aux fermiers locaux pour faciliter l'adoption de nouvelles pratiques agricoles durables basées sur biochar et des engrais organiques.

⁶ <http://www.biochar.org/joomla/images/stories/Events/COP16/AgricultureDay1.pdf>

⁷ <http://www.biochar-international.org/characterizationstandard#documents>

- Biochar Fund a des expériences dans différents pays africain.
- En Suisse, l'Institut Delinat, en collaboration avec l'Université de Zürich, utilise du biochar dans leur vigne bio.
- Abokobi Society Switzerland ont des projets au Ghana

Références

- UNCCD : Submission by the United Nations Convention to Combat Desertification containing ideas and proposals on Paragraph 1 of the Bali Action Plan: *Required policy actions to include carbon contained in soils including the use of biochar (charcoal) to replenish soil carbon pools, and restore soil fertility and sequester CO2* (<http://www.unccd.int/publicinfo/AWGLCA5/menu.php>)
- **Bringing Biochar Projects into the Carbon Marketplace : An introduction to carbon policy and markets, project design, and implications for biochar protocols** By Keith Driver and John Gaunt, May 2010
- **Biochar for environmental management: science and technology**, Earthscan, 2009

Sites Internet

- International Biochar Initiative: www.biochar-international.org
- Biochar Europe: <http://www.biochar-europe.org/>
- Biochar Protocol Development: <http://biocharprotocol.org/>
- Pro-Natura International: www.pronatura.org
- Biocharfund: <http://biocharfund.org/>
- Biochar Discussion List : <http://terrapreta.bioenergylists.org/>
- Institut Delinat : <http://www.delinat-institut.org/>
- Swiss Biochar : <http://www.swiss-biochar.com/index-fr.php>
- Abokobi Society Switzerland : <http://www.abokobi.ch/>