

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 84 (2022)

**Heft:** 4

**Artikel:** Le charbon végétal a du potentiel

**Autor:** Hunger, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085571>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Incorporé aux horizons travaillés, le charbon végétal agit comme une éponge à fertilisants. Photo: ldd

## Le charbon végétal a du potentiel

Dans la quête d'une agriculture respectueuse du climat, il est de plus en plus question de «méthodes alternatives», d'idées neuves et de produits innovants, au nombre desquels le charbon végétal a le profil d'un candidat au potentiel non négligeable.

Ruedi Hunger

Restons réalistes: le charbon végétal n'est pas une panacée ni un produit miracle. Il dispose néanmoins d'un fort potentiel en matière de protection du climat et présente d'intéressants effets à long terme. Mais reprenons l'histoire du début, sur le terrain. Le charbon végétal trouve son origine dans la biomasse végétale, dont la matière sèche est constituée pour, grossièrement, une moitié de carbone. Cet élément, la plante l'a puisé dans l'atmosphère au cours de la photosynthèse. Quand elle meurt et commence à se décomposer, ce carbone retourne dans l'atmosphère sous forme de dioxyde ( $\text{CO}_2$ ). Afin d'éviter le retour dans l'atmosphère, on essaie de transformer le plus possible ce carbone végétal en une structure stable qui se maintiendra dans le sol pendant des années et des années. À condi-

tion d'adopter un procédé adéquat, le carbone peut se stabiliser dans le terrain pour des durées qui s'étendent sur des millénaires.

### Des utilisations à foison

Le charbon végétal est prisé comme améliorateur de sol; il peut aussi servir de support pour les fertilisants. Le charbon est en outre connu comme additif alimentaire; on en ajoute dans la litière des étables et dans les purins et lisiers. Il n'y a pas que l'agriculture à s'intéresser au charbon végétal pour fixer le carbone à long terme; le secteur du génie civil et de la construction vient de présenter son projet de «béton climatiquement neutre» auquel on a incorporé du charbon végétal. D'autres possibilités d'applications s'offrent dans le domaine des techniques

environnementales, de la production d'énergie et des matériaux.

Pour atteindre l'objectif d'un stockage à très long terme, la matière première – la biomasse donc – doit être soumise à un traitement thermique d'au moins 400 °C en conditions anaérobies (à l'abri de l'air). Seul ce procédé appelé «pyrolyse» permet d'obtenir la stabilité voulue.

### Législation

En 2011, la Suisse fut le premier pays d'Europe à réglementer clairement l'utilisation du charbon végétal comme amendement dans les sols agricoles. Une telle démarche de certification (ou d'autorisation), met l'accent sur l'évaluation des risques liés à la présence d'éventuels polluants et de leurs effets secondaires en fonction des quantités appliquées, ainsi

que sur le type de biomasses employées comme matière première. La pyrolyse génère des sous-produits qu'il convient de maîtriser, soit l'huile de pyrolyse et un gaz de pyrolyse non condensable. Dans la plupart des installations, ces sous-produits sont valorisés par combustion directe pour produire de l'énergie. Mais l'huile de pyrolyse pourrait un jour servir à l'industrie chimique pour remplacer des hydrocarbures fossiles.

### Possibilités d'applications

Apporté dans les sols, le charbon végétal peut servir de support pour les engrains qui va libérer les éléments fertilisants en fonction des besoins des plantes et limiter ainsi leur lessivage. Ajouté dans les composts, purins et lisiers, le charbon végétal permet de réduire les pertes de fertilisants et de limiter les émissions de gaz à effet de serre. Il améliore en plus le stockage de l'eau et l'activité biologique des sols.

L'élevage est un autre domaine d'applications intéressant. L'adjonction de charbon végétal dans l'ensilage stabilise la fermentation et fixe certaines mycotoxines. Ajouté aux fourrages, le charbon végétal a un effet positif sur l'état général des animaux.

Publiés sur internet, des résultats d'expérimentations pratiques font état d'une meilleure qualité du lait et d'une réduction des frais vétérinaires. On rapporte aussi que le charbon végétal dans les litières améliore le climat de l'étable. À en croire Agroscope\*, un très grand nombre d'études scientifiques et de publications relatent les effets considérables du charbon végétal en agriculture.

### Charbon et fertilisation

Les solutions fertilisantes comme les urines de bovins, les effluents liquides d'installations de biogaz, le «petit lait» issu de la fabrication de tofu ou les purins de compost sont retenues par la structure poreuse du charbon végétal; elles améliorent l'absorption sous contrôle microbien des éléments fertilisants par les végétaux. Les engrains granulés solubles appliqués en surface sont entraînés par la pluie à travers la structure du sol; leur lessivage est très fortement réduit lorsqu'ils atteignent le charbon végétal appliqué au niveau des racines. Le charbon végétal agit dans tous ces cas comme matrice porteuse pour les fertilisants. En agriculture biologique, l'association d'engrais organiques et de charbon offre un gain d'efficacité et des perspectives prometteuses. Une application optimale, un mélange approprié avec les engrains et le recours au charbon idoine éventuellement prétraité sont autant de facteurs décisifs pour l'efficacité du charbon végétal.

### Influence sur les racines

La biomasse, le volume, la densité et l'extension des racines sont des grandeurs déterminantes pour l'absorption des fertilisants et de l'eau par les végétaux. Ils influencent à leur tour la performance photosynthétique et la croissance générale des sujets. Selon plusieurs études récentes, le charbon végétal a augmenté la biomasse racinaire d'un tiers dans certains cas. De même, le nombre de nodules a été multiplié de manière notable chez les légumineuses. En ce qui concerne la croissance des racines, il apparaît que les

### Élaboration du charbon végétal

Le charbon végétal est obtenu par pyrolyse de biomasse. Le processus est en principe le suivant:

- il se déroule en absence aussi totale que possible d'oxygène libre
- la pyrolyse doit se faire lentement (durées de plusieurs minutes ou heures)
- le processus est réalisé sous pression
- et par des température d'au moins 400 °C.

conditions de pyrolyse (température et durée) sont déterminantes, avant même la matière de départ employée.

### Efficacité sur l'utilisation de l'eau

Les études montrent que l'effet des charbons végétaux sur l'eau disponible pour les plantes varie beaucoup en fonction des sols. Dans les sols à granulométrie grossière, l'eau disponible a augmenté de manière significative; avec une granulométrie moyenne, l'effet était d'à peine dix pourcents; dans les sols fins, le charbon végétal n'a guère eu d'effet mesurable. Cet amendement est donc, sous conditions, susceptible d'améliorer la capacité de rétention d'eau des sols. Chose remarquable: son application a un effet nettement plus important sur la performance photosynthétique des plantes à fixation de carbone C3 que sur celle des espèces C4. Cela s'explique par le fait que, par nature, les plantes C4 (les plantes «grasses», par exemple) utilisent l'eau et absorbent les fertilisants de manière plus efficace.

### Réduction des émissions

Selon Agroscope toujours, la réduction des émissions de protoxyde d'azote grâce à l'emploi de charbon végétal est l'un des effets les mieux démontrés à mettre à l'actif de ce matériau. Il entraîne une réduction moyenne de près de moitié des émissions de N<sub>2</sub>O; le fait est démontré par l'ensemble des études. Les réductions les plus importantes s'obtiennent avec du charbon végétal élaboré à une température de pyrolyse de 600-700 °C, et tiré de biomasse ligneuse.

Concernant les émissions de méthane à partir du sol, les résultats sont contradictoires. Il faut noter qu'en Suisse, les émissions de méthane provenant des sols ne sont guère significatives, car la production directe de gaz à effet de serre (GES) de l'agriculture est surtout à mettre sur le



**L'Institut de recherches en agriculture bio (FIBL) et Grün Stadt Zürich ont lancé en 2021 un essai à long terme avec, notamment, du charbon végétal mélangé au lisier.** Photo: Ville de Zurich

compte de l'élevage et du N<sub>2</sub>O issu de la gestion des fertilisants et du stockage des engrains de ferme.

### Comment utiliser les charbons végétaux?

Les connaissances les plus récentes montrent que les charbons végétaux procurent le plus grand bénéfice lorsqu'ils sont implantés dans la zone racinaire sous

forme d'apports d'engrais concentrés à base de charbon végétal. La mise en œuvre peut se faire par application en bandes, par un apport en fond de sillon au moment de la plantation ou du semis, ou par injection directe au niveau des racines de suspensions denses de charbon végétal. Un épandage superficiel, à l'exemple de ce qui se pratique avec les engrais granulés, lisiers ou composts, est

moins efficace, car les plantes ne sont pas mises en contact avec les éléments fertilisants stockés dans le charbon végétal.

À ce jour, aucune limite supérieure n'a été définie scientifiquement pour les apports de charbon végétal. Même en incorporant 100 tonnes à l'hectare dans la couche de sol arable, la proportion de charbon n'atteindrait que 2% du volume du sol considéré. Le facteur limitant est clairement le coût, puisque ces 100 tonnes de charbon reviendraient à quelque 70 000 francs.

### Conclusion

Le charbon végétal est issu de biomasse végétale. Afin que le carbone présent dans les plantes ne retourne pas dans l'atmosphère sous forme de CO<sub>2</sub> après leur mort, on essaie de transformer le carbone végétal en une structure stable. Ce charbon végétal a un effet tampon pour les fertilisants et sert de réservoir de carbone et d'eau. Son usage en élevage permet de restituer ces liquides et solides dans les champs par le fumier ou le lisier. ■



Dans le sol, le charbon végétal héberge de nombreux micro-organismes. Photo: Idd

\* Source et infos complémentaires:  
Agroscope Science 112/2021, «Protéger le climat avec du charbon végétal» (auteurs: Schmidt, Hagemann, Abächerli, Leitfeld, Bucheli)  
[www.agrarforschungschweiz.ch/fr/2021/06/](http://www.agrarforschungschweiz.ch/fr/2021/06/)



**Pour toute l'agriculture!**  
Toutes les assurances à portée de main.

Michael T. | Ligerz



**GLOBAL**

Mon conseil en assurance agricole.

**Nous vous conseillons avec compétence!**

Contactez votre agence régionale:



**www.agrotechnik.ch**

# FARMX

**Optimisez  
vos coûts machines  
et facilitez-vous la vie**



**Locations  
Réservations  
Plannings  
Décomptes**

[www.farmx.ch](http://www.farmx.ch)

*Ne payez que si vous encaissez!  
Gratuit pour les simples locataires*

## Heitzmann – Votre leader du chauffage au bois

Chaudières à bûches, à pellets  
et à bois déchiqueté

→  
*Vous changez  
de chauffage?*



Heitzmann SA | 1852 Roche VD | [www.heitzmann.ch](http://www.heitzmann.ch)

HARGASSNER

Une exclusivité Heitzmann – Systèmes de chauffage Hargassner

**Heitzmann**

## Sécurité et respect sur la route

Les routes souillées constituent un danger pour les deux-roues et sont donc immédiatement nettoyées à la fin des travaux.



**Roul'net**



**SYLT  
RSETA**



**BUL  
SPA  
SPIA**



**Lohnunternehmer  
Schweiz**

### SÛR – FIABLE – ÉCONOMIQUE

Pompe à deux pistons,  
double effet, axe horizontal  
et bain d'huile, série et type  
H-303-0 SG2



Hans Meier AG  
CH-4246 Altfishofen  
[www.meierag.ch](http://www.meierag.ch)

Tél. ++41 (0)62 756 44 77  
Fax ++41 (0)62 756 43 60  
[info@meierag.ch](mailto:info@meierag.ch)

## Brasseurs axiaux

**WÄLCHLI**  
Brittnau

Curieux?



Wälchli Maschinenfabrik AG • [www.waelchli-ag.ch](http://www.waelchli-ag.ch)