



## Compte-rendu de journée d'échange Structurer son sol par le biochar Chez Nico Guibert (Les Bottes à Nico) - 28 octobre 2021

*Avertissement. Ce document est un compte-rendu subjectif des échanges et des expériences des personnes présentes, il ne saurait remplacer une visite et une discussion sur le lieu et avec les paysans concernés !*

Attentes des paysans :

- Public hétéroclite de maraîchers, arboriculteurs, pépiniériste, permaculteurs et paysans en grandes cultures.
- Chacun est dans la recherche de pratiques pour maintenir la vie du sol et son humidité (compostage, mulch, litière forestière fermentée, feuilles forestières, etc) notamment dans le contexte pédoclimatique du Limousin où les sols sont généralement acides et sablonneux.
- Connaissances des principes du biochar, mais besoin de partage d'expérience pour pouvoir en fabriquer et en appliquer dans ses sols.
- Recherche d'autonomie dans les amendements apportés à son sol.

## Table des matières

1. Installation de Nico.....	2
2. Le charbon végétal pour structurer les sols.....	2
2.1. Origine.....	2
2.2. Quels sont les bénéfices du biochar ?.....	2
2.3. Les limites de la technique.....	2
3. Fabriquer du biochar dans un four auto-construit.....	3
3.1. Les différentes techniques pour obtenir du biochar.....	3
3.2. Auto-construire son four à pyrolyse.....	3
3.3. La pyrolyse.....	4
3.4. Multifonction.....	5
4. Utiliser le biochar dans son sol.....	5
4.1. Activer le biochar.....	5
4.2. Application dans la parcelle.....	6
5. Ressources évoquées lors de la journée.....	6

# 1. Installation de Nico

Nico Guibert est maraîcher sur la commune de Château-Chervix en Haute-Vienne (87). Installé depuis 2020 au sein du Collectif Tilcara, il propose des légumes et une partie de sa production transformée en vente directe. Nico recherche l'autonomie alimentaire pour les habitants du Collectif et une partie de l'alimentation des enfants reçus sur place lors de séjours. Il souhaite également développer les animations autour de la permaculture pour différents publics.

Nico a déjà utilisé le biochar lors qu'une précédente installation, toujours en Haute-Vienne, avec des résultats satisfaisants, bien qu'impossible à quantifier. Il souhaite de nouveau amender ses parcelles actuelles (500m<sup>2</sup> de surfaces cultivées en planches permanentes + vergers agroforestier en préparation) avec du biochar fabriqué sur la ferme.

## 2. Le charbon végétal pour structurer les sols

### 2.1. Origine

Provient de la **terra preta fabriquée en Amazonie** = terre noire avec 10 % de charbon dans le sol :

- Issue du **système d'abattis brûlis** : on abat et brûle des arbres sur 1ha environ tous les 20 ans pour régénérer les sols. C'était un système qui correspondait aussi au mode de vie : cuisson au bois et nécessité de produire son propre charbon, proportion d'agriculteur dans la communauté pas si élevée.
- Attention, il y a des différences notables entre ce système et le biochar en Europe : en Amazonie le **climat est tropical avec un lessivage très important des sols**.

### 2.2. Quels sont les bénéfices du biochar ?

1. Augmenter la fertilité du sol :

- Allège les sols argileux
- Retiens les éléments nutritifs dans les sols sableux

2. Augmenter la capacité de rétention d'eau :

- Un sol avec du biochar retiendrait 5 fois son poids en eau
- La densité du biochar est faible : >0,5g/cm<sup>3</sup>

3. Capacité d'échange cationique (CEC) augmentée :

- Les ions positifs sont fixés par le carbone
- Ces ions chargés positivement fixent les éléments nutritifs chargés négativement

4. Fixation des toxines :

- Protection de la faune et la flore
- Absorbe les bactéries dans le lisier quand on l'utilise pour la fertilisation

5. Transformation des déchets vers

- Utilisation des résidus de canne à sucre et de riz dans les régions productrices
- Utilisation du bois vert, du bois mort et pourris, notamment des résineux qu'on ne met pas dans le poêle = toute la biomasse sur la ferme
- Possibilité de transformer la litière de vaches en biochar
- Arbitrage à faire entre conserver la biomasse pour la mettre au sol sous forme d'azote ou sous forme de carbone (via le biochar) : mais pour que le biochar fonctionne bien il faut l'enrichir en matières azotées

### 2.3. Les limites de la technique

Si on a déjà un sol basique, utiliser du biochar va le rendre encore plus alcalin (ph du biochar entre 7 et 10)

On peut dégrader son sol si on met trop de carbone : le biochar met plusieurs années à se dégrader

Toxicité de la pyrolyse pour l'humain et pour l'atmosphère si elle n'est pas bien réalisée

Cycle « Sols vivants »

Groupe Systèmes Agroécologiques en Limousin (SAEL)

Animation et compte-rendu : [mathilde.gauchet@civam.org](mailto:mathilde.gauchet@civam.org)



### 3. Fabriquer du biochar dans un four auto-construit

#### 3.1. Les différentes techniques pour obtenir du biochar

1. Déchets de charbon de barbecue. Attention, ce n'est pas recommandé car il s'agit de carbonisation (avec oxygène) et non de pyrolyse (milieu pauvre en oxygène)
2. Creuser une grande fosse, déposer du bois à l'intérieur et les faire brûler, recouvrir de terre
3. Four à biochar

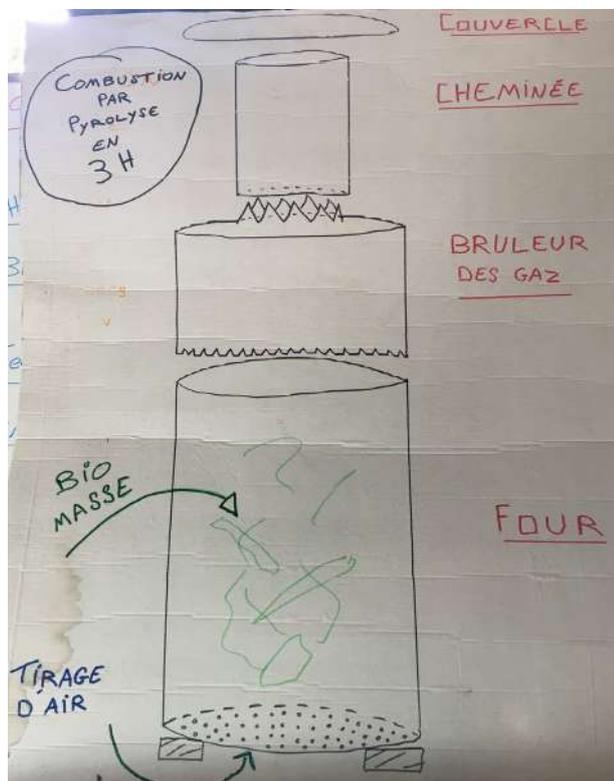
#### 3.2. Auto-construire son four à pyrolyse

5 éléments :

- Couvercle
- Cheminée pour le tirage : bidon de 60L
- Possibilité de boucher la jonction par de la terre argileuse pour laisser passer le moins d'air possible
- Demi-bidon de 200L pour brûleur à gaz
- Bidon de 200L (possibilité de mettre de la laine de roche autour du bidon pour maintenir la chaleur)

Possibilité de réaliser une **double combustion en introduisant une double parois** :

- Bidon de 60L à l'intérieur du bidon de 200L percé de petits trous pour éviter les explosions
- Mettre du bois entre les deux parois qui ne va pas pyrolyser
- C'est le bois du milieu qui sera utilisé



Cycle « Sols vivants »

Groupe Systèmes Agroécologiques en Limousin (SAEL)

Animation et compte-rendu : [mathilde.gauchet@civam.org](mailto:mathilde.gauchet@civam.org)

### 3.3. La pyrolyse

= décomposition thermique des matières organiques en milieu pauvre en oxygène



1. Remplir le bidon avec des branches épaisses au fond, plus fines en haut



2. Installer le brûleur puis la cheminée.



3. Allumer sans refermer le couvercle pour faire commencer la combustion

4. Au bout d'1h à 1h30, refermer le couvercle pour commencer la combustion anaérobie



5. Après 3h de combustion, le bois devient biochar. Laisser refroidir la nuit.



6. Rendement : pour 200L de bois, on obtient à peu près 40L de charbon

Quelle est la **température adéquate** ?

- Elle doit être située de 450 à 750°C. + la chaleur monte + cela créera la porosité recherchée dans le biochar
- Nico ne mesure pas la chaleur mais il est possible de la prendre grâce à un thermomètre de four à pain
- Lorsque l'on constate que la fumée est devenue transparente c'est que la combustion est bonne

Cycle « Sols vivants »

Groupe Systèmes Agroécologiques en Limousin (SAEL)

Animation et compte-rendu : [mathilde.gauchet@civam.org](mailto:mathilde.gauchet@civam.org)

### 3.4. Multifonction

On peut récupérer la chaleur du four à pyrolyse au lieu de le plaçant dans une serre (notamment en soirée au printemps pour chauffer la serre la nuit).

Possibilité de faire passer un tuyau de dégagement chaud sous la table de semis.

Réutilisation de la chaleur pour le séchage des noix en automne.

Du fait de la toxicité des gaz générés lors d'une combustion mal effectuée, on préférera ne pas utiliser ce four comme moyen de chauffage dans l'habitation ou dans une pièce fermée.

## 4. Utiliser le biochar dans son sol

### 4.1. Activer le biochar

Importance de l'**activation avec une matière azotée** :

- Des expériences ont été menées dans des conditions répliquables avec du biochar seul et du biochar enrichi : la pousse des plantes est bien plus rapide et les plants sont en bonne santé
- Voir article de Hans Peter SMITH

Matériaux avec lesquels activer le biochar :

- Compost : mélange avec du biochar avec compost en cours de compostage
- EM = micro-organismes chargés à fond (possible d'acheter sur internet ou obtenu par du thé de compost)
- Purin d'ortie : à mélanger pendant minimum 15 jours car plus on attend plus cela active
- Fumier

→ La qualité du biochar dépend du type d'activation, du temps de mélange, de la biodiversité des micro-organismes

→ **Le substrat doit avoir un rapport C/N de 25 à 35**

Quelles sont les proportions pour **activer le biochar avec du compost** ?

- 1m<sup>3</sup> de compost en cours de compostage
- 90L de charbon
- 7L d'EM
- Eventuellement 14kg de roches volcaniques

Quelles sont les étapes de l'**activation du biochar dans du fumier** ?

1. Ecraser le biochar avec les pieds pour le réduire en poudre
2. Mesurer le volume écrasé
3. Aposer 10 % de volume de charbon par rapport au volume de fumier
4. Arroser abondamment jusqu'à détremper (ou diluer le biochar à 10 % dans du purin). Ajouter le purin d'ortie ou les EM
5. Recouvrir par une bâche noire maintenue
6. Mélanger 2 fois pendant 8 semaines de maturation

Cycle « Sols vivants »

Groupe Systèmes Agroécologiques en Limousin (SAEL)

Animation et compte-rendu : [mathilde.gauchet@civam.org](mailto:mathilde.gauchet@civam.org)





Biochar réduit en poudre après avoir été piétiné

Mélange du biochar avec le fumier sous forme de lasagne : une couche de biochar, une couche de fumier, etc

Le biochar et le substrat ont été mélangés et l'ensemble est maintenant arrosé

Mise sous bâche pendant 8 semaines

## 4.2. Application dans la parcelle

Au printemps, en même temps que le compost  
Incorporation en mélangeant superficiellement avec le sol

## 5. Ressources évoquées lors de la journée

\* Etude sur l'amendement en Biochar:

[https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_89808.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_89808.pdf)

\* Hans Peter Smith, « Objectif Terra Preta – L'activation du charbon bio »

\* Fiche technique BIO NATUREL ROMANDIE SARL : pour les quantités de biochar à mélanger en fonction du substrat

\* Livre : *Permaculture: Guérir la terre, nourrir les hommes*, Charles Hervé-Gruyer, Perrine Hervé-Gruyer:

[https://books.google.fr/books?id=coDMCgAAQBAJ&pg=PT169&lpg=PT169&dq=d%C3%A9gagement+pyrolyse+double+paroi&source=bl&ots=vcJko9qdvT&sig=ACfU3U2vwflrTzEignn4K8ZZb6F0qISe-g&hl=fr&sa=X&ved=2ahUKEwjX4snkle\\_zAhVRDmMBHf9qANAQ6AF6BAgREAM#v=onepage&q=d%C3%A9gagement%20pyrolyse%20double%20paroi&f=false](https://books.google.fr/books?id=coDMCgAAQBAJ&pg=PT169&lpg=PT169&dq=d%C3%A9gagement+pyrolyse+double+paroi&source=bl&ots=vcJko9qdvT&sig=ACfU3U2vwflrTzEignn4K8ZZb6F0qISe-g&hl=fr&sa=X&ved=2ahUKEwjX4snkle_zAhVRDmMBHf9qANAQ6AF6BAgREAM#v=onepage&q=d%C3%A9gagement%20pyrolyse%20double%20paroi&f=false)

\* Guide litière forestière fermentée (LiFoFer), Terre et Humanisme :

<https://terre-humanisme.org/wp-content/uploads/2019/05/guide-lff-2018.pdf>

Association d'éducation populaire, la **Fédération des CIVAM en Limousin** accompagne depuis plus de 30 ans des initiatives de producteurs et d'acteurs ruraux en marche vers une agriculture durable : respectueuse de l'environnement, résiliente aux changements climatiques, socialement équitable et économiquement viable.

Retrouvez-nous : <https://www.civam-limousin.com/>

Le **Groupe SAEL (Systèmes Agroécologiques en Limousin)** fait le lien entre des paysans installés et des porteurs de projet en cours d'installation, tous et toutes incarnant des fermes à taille humaine, des ateliers de productions végétales et animales diversifiées, et une valeur ajoutée apportée par la transformation. Ces projets s'inscrivent dans une recherche d'autonomie, favorisant la viabilité économique tout en étant écologiquement et socialement intégrés au territoire limousin.

Contacts : [ewa.kan@civam.com](mailto:ewa.kan@civam.com) ; [mathilde.gauchet@civam.org](mailto:mathilde.gauchet@civam.org)

Cycle « Sols vivants »

Groupe Systèmes Agroécologiques en Limousin (SAEL)

Animation et compte-rendu : [mathilde.gauchet@civam.org](mailto:mathilde.gauchet@civam.org)

