

Jeff Cox

JARDINER AVEC LE *Bio*CHAR

Du charbon bioactivé pour votre sol !



Équipement de protection indispensable



À gauche : Râteau en acier. Au milieu : Gants de soudeur. À droite : Tuyau d'arrosage ou seau d'eau

La plupart des jardiniers disposent d'assez de terrain pour accumuler brindilles, tiges, branches, et tous ces morceaux de matière organique qui peuvent être pyrolysés pour faire du biochar. Le principe de l'opération est de torréfier cette matière première de telle sorte que les substances volatiles contenues dans le matériau se transforment en gaz, qui monteront jusqu'à une zone où l'air sera disponible en quantité suffisante pour permettre leur embrasement. Par ce cheminement de la combustion, on réduit la fumée, le monoxyde de carbone, le méthane et les autres gaz problématiques. Le feu ne se trouve que sur le dessus, là où les gaz brûlent. Dans la partie inférieure, la matière première va former des braises rougeoyantes au cours de la pyrolyse. C'est à ce stade de charbon, et avant qu'elle ne soit consommée en cendres, qu'on l'arrose avec de l'eau pour stopper le processus. Une fois le charbon sec, on peut le réduire en morceaux ou en poudre, selon sa préférence. On obtient alors du biochar.

Si vous souhaitez avant tout faire simple, vous pouvez parfaitement produire du biochar dans un trou creusé dans le sol. Mais si vous désirez obtenir de quoi amender tout votre jardin, un simple gazéifieur à biochar (tel que celui de la p. xxx) sera bien plus productif – et vous évitera de creuser un trou. Le poêle TLUD (« à tirage par allumage sur le dessus ») prend un peu de temps à fabriquer, mais représente le *nec plus ultra* pour le jardinier amateur qui souhaite produire une quantité substantielle de biochar, et je vais me faire un plaisir de vous le présenter.

Veillez à votre sécurité !

Avant de faire du biochar chez soi, il y a un certain nombre de mesures de sécurité à prendre pour protéger sa personne et son environnement immédiat. Avant tout, renseignez-vous auprès de votre commune pour connaître la législation locale concernant les feux de jardin et demandez le cas échéant les permis nécessaires. Choisissez un endroit où vous ne risquez pas de mettre le feu à la végétation ou aux arbres environnants. Assurez-vous de disposer d'un tuyau d'arrosage avec assez de pression et suffisamment long pour que vous puissiez atteindre l'emplacement de votre feu et vous placer à un point ou à un autre autour du foyer. Équipez ce tuyau d'une lance d'arrosage qui permette de couper l'eau, et placez-la en position fermée. Veillez à ouvrir l'arrivée d'eau au robinet avant de commencer le feu. Ayez à portée de main une pelle et un râteau à dents en acier, avec quelqu'un à proximité qui pourrait vous porter secours si nécessaire. Si le temps est venteux, reportez votre feu et attendez un jour où il n'y aura que peu de vent.

Équipez-vous aussi d'une solide paire de gants qui protégera vos mains si vous devez récupérer un morceau de bois incandescent qui aurait roulé hors du feu. À cet effet, des gants de travail ou de jardin ne fourniront pas une protection suffisante contre la chaleur que peut produire un morceau de bois enflammé ou le métal brûlant. Des gants de soudeur sont plus appropriés et vous protégeront en plus les bras du fait qu'ils remontent bien haut.



XXXXXXXXXXXXXXXXXX.



À gauche : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. À droite : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx



À gauche : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. À droite : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Choisissez votre matière première

La matière première représente la matière organique que vous allez torréfier. Selon le matériau choisi, vous n'obtiendrez pas la même surface spécifique et, par conséquent, les niveaux de capacité d'échange cationique (CEC) différeront d'autant. Une étude menée en Chine a montré que parmi les biochars produits à partir de paille de blé, de tiges de maïs ou de coques d'arachide, celui issu de tiges de maïs présentait la plus grande capacité à adsorber les composés azotés, avant tout grâce à sa meilleure CEC.

Selon les différentes matières premières, vous obtiendrez aussi des biochars de textures différentes. Le charbon tiré des bois durs est bosselé et résistant, tandis que celui issu des bois tendres est léger et peut facilement être concassé à la taille de grains de riz, ce qui est idéal. C'est pourquoi les déchets de bois d'œuvre (tendre), sous forme par exemple de morceaux de 5 × 10 cm, conviennent bien pour faire du biochar.

Le charbon produit à partir de mauvaises herbes ou de la biomasse agricole – comme la paille, le foin, les tiges de maïs, les cosses de graines et tout autre débris herbacé – s'écrase à la main et forme une poudre fine qui se mêlera au sol et s'y fondra. La texture fine, friable et légère de ce charbon agit positivement sur la structure du sol et sa capacité d'adsorption. Mais veillez à porter un masque qui vous empêchera d'inhaler la poussière : la poussière de biochar a le même effet sur les poumons que celle du charbon, qui cause les pneumoconioses (dont la silicose) dont sont victimes les mineurs en particulier. Les matériaux d'origine animale comme le fumier ont tendance à rester humides et ne fonctionnent pas bien ; ce n'est que si le fumier est vraiment très sec que vous pourrez le faire entrer, en petite proportion, dans votre matière première.

Du petit bois bien sec



Rassemblez du bois sec : il vous faudra, en volume, 2 ou 3 fois plus de petits morceaux de bois que de branches plus grosses.

Pour une matière première idéale, les branches d'arbres ne devront pas excéder les 8 cm de diamètre ni présenter un taux d'humidité supérieur à 10 %. Les rognures d'un bois passé à l'étuve que l'on peut trouver dans les ateliers des charpentiers et des ébénistes sont en cela un excellent choix, tant qu'elles ne dépassent pas les 8 cm d'épaisseur là où elles sont le plus large. Pour obtenir ce taux, il faut laisser sécher le bois au moins une année sous abri. Puis, pour s'assurer du résultat, on pliera fortement une branche : il faut qu'elle casse net et non qu'elle se torde mollement.

N'utilisez pas de bois vert. Il ne brûlera pas et dégagera d'énormes quantités de fumée ; les copeaux de bois frais ont en plus l'inconvénient de s'agglomérer, étouffant le feu et créant d'autant plus de fumée. Vous aurez en effet pour objectif de générer aussi peu de fumée que possible. C'est un polluant dangereux, qui contient du monoxyde de carbone et plus de 330 composés chimiques devenant des particules fines une fois exposés à l'air froid. 16 de ces composés sont d'ailleurs cancérigènes. Les particules tendent par la suite à devenir ultrafines et sont alors susceptibles d'être emportées par le vent sur des distances dépassant les 15 km.

45 kg de bois donneront 4 à 9 kg de biochar, en fonction de la teneur en humidité et du type de matière première retenu. Les bois légers ou résineux comme le pin, le peuplier ou l'eucalyptus en donneront moins ; les bois durs comme le chêne en donneront plus.

Analyse du biochar selon la matière première

Voici une analyse des propriétés du biochar et de sa composition selon les matières premières choisies, avec pour toutes une pyrolyse à 350 °C. Pour les matières animales de ce test, on a retenu la litière de volaille et les fumiers porcins. Notez que les fumiers d'origine animale ne sont pas recommandés dans cet emploi pour le jardinier amateur. Il est plutôt conseillé de les composter et de les incorporer au sol pour améliorer les stocks en matières organiques. Sans cela, l'azote qu'ils contiennent sera en grande partie gaspillé : soit il restera prisonnier des structures carbonées et se minéralisera alors extrêmement lentement, soit il se volatiliserait sous forme de diazote – ou pire, d'oxyde d'azote.

Le tableau **ci-contre** montre que la litière de volaille est fortement alcaline et que les copeaux de pin sont fortement acides. Leur mélange à parts égales donne un biochar qui demeure fortement alcalin, avec 63 % de carbone et 3,4 % d'azote – ce qui représente une proportion appréciable d'azote. Ce mélange apporte en outre 14 mg de phosphore et 41 mg de potasse par kilogramme de biochar produit. Ce sont également des quantités appréciables et qui sont facilement disponibles pour les végétaux, mais à ces niveaux-là, il est préférable de les compléter avec du compost. L'emploi d'une matière première faite de bois sec demande une certaine préparation. Triez les morceaux de bois en 2 tas : un tas principal de branches et de morceaux de 5 à 7 cm de diamètre, et un autre tas d'éléments de moins de 5 cm. Quelle que soit la taille du tas de gros morceaux, vous aurez besoin de 2 ou 3 fois plus de morceaux plus petits. Assurez-vous d'avoir des bâches à disposition pour vous permettre, en cas de pluie impromptue, de couvrir tous vos tas de matière première.

Matière première	pH	Carbone (en %)	Azote (en %)	Phosphore (en mg/kg de biochar)	Potasse (en mg/kg de biochar)
Litière de volaille	9,6	51	5,6	24	59
Copeaux de pin	5,7	78	0,4	0,2	1,5
Mélange copeaux de pin / litière de volaille (50/50)	9,1	63	3,4	14	41
Mélange copeaux de pin / litière de volaille (80/20)	8,4	75	3,4	5	9
Fumier de porc	7,3	50	6,6	47	15
Panic érigé (graminée à biomasse)	6,4	75	0,6	0,4	1,5



Assurez-vous que votre matière première est bien sèche pour pouvoir la brûler.

Le biochar dans la nature

Dans la nature, les feux de forêt spontanés produisent une couche de charbon qui présente les mêmes capacités d'adsorption que le charbon actif. Cette couche est ensuite recouverte par une nouvelle litière de matière organique qui s'accumule par-dessus. Puis les nutriments solubles de la litière s'écoulent progressivement à travers la couche de charbon jusque dans la couche d'humus épargnée par le feu. C'est de cette manière que la nature régénère un sol après un incendie, et c'est une étape naturelle vers les *terras pretas* de l'Amazonie. La couche de charbon favorise les communautés microbiennes, qui s'y développent plus activement que celles se trouvant dessous, dans la couche de sol non brûlée. Bien que le charbon apporte des modifications dans la composition des communautés microbiennes de l'humus, il ne réduit pas la quantité totale de micro-organismes.

Prenez en compte le pH de votre sol



Légende

Lorsque vous choisissez votre matière première, il vous faut prendre en compte le pH de votre sol. Selon la matière première sélectionnée, le biochar n'aura en effet pas la même influence sur ce pH. Par exemple, si votre sol de base présente un pH favorable (entre 6 et 6,5), vous souhaiterez un biochar sans réelle influence dessus. De façon générale, un biochar issu de bois tendre et de plantes herbacées (hors graminées) n'aura qu'une faible répercussion sur le pH, le faisant monter d'à peine une décimale. En revanche, le biochar tiré de bois durs comme le chêne et l'érable, et de matériaux herbacés,

comme les tiges de maïs, aura une influence plus grande, tirant le sol du côté alcalin. Si votre sol est très acide et que vous souhaitez atténuer cela, ce dernier type de matière première pourrait alors vous intéresser.

Faire du biochar dans un trou à feu

Ici, un trou à feu est simplement un trou de forme conique creusé dans le sol. Sa forme va permettre l'extraction vers le haut de l'air situé au fond, entraînant du même fait l'évacuation de l'oxygène contenu dans la matière première. Son sommet étant parfaitement ouvert au passage de l'air, les flammes pourront y consumer les gaz qui auront été également libérés plus bas par la matière en cours de pyrolyse. Cela participe à limiter les fumées et les gaz nocifs, mais le résultat sera quand même moins efficace qu'avec un poêle TLUD.

Étape 1 : Évaluez la capacité de drainage de votre sol

Si vous souhaitez faire un trou à feu permanent pour le biochar, il vous faudra d'abord déterminer si votre sol arrive à évacuer rapidement l'eau ; en effet, s'il est argileux et retient l'eau, vous pourriez vous retrouver au fil du temps avec une petite mare. Pour le savoir, réalisez un test de percolation. Creusez un petit trou de 30 cm et remplissez-le d'eau avec votre tuyau d'arrosage. Une fois que l'eau s'est évacuée, remplissez-le à nouveau. Pour bien faire, il faudrait que l'eau de ce second remplissage se soit évacuée en l'espace d'une heure. Si c'est le cas, votre sol est bien perméable et votre trou à feu ne restera pas rempli lors des pluies. Dans le cas contraire, tournez-vous plutôt vers la réalisation d'un poêle.



Si vous souhaitez faire du biochar dans un trou, vous aurez besoin d'un sol suffisamment drainant.

Un feu en tas sur sol nu

Plutôt que d'avoir à creuser un trou, vous pourriez être tenté de faire un feu en tas sur sol dégagé. Dans ce cas-là, le biochar n'aura toutefois pas la même qualité, car la matière première aura été exposée à une trop grande quantité d'air. Et cela ne vous dispensera pas, tout comme pour un trou à feu, de vous renseigner au sujet de la législation locale concernant les feux ouverts sur sol nu. Des étincelles peuvent s'envoler et enflammer des broussailles à proximité. Par ailleurs, un feu ouvert est susceptible de produire beaucoup de fumée. Si malgré tout vous deviez procéder de la sorte, suivez les règles mentionnées plus haut et limitez-vous à de petits tas – pas plus d'un demi-mètre carré – faits de pièces de bois très sec, empilées en couches où les éléments seront disposés à angle droit par rapport à la couche précédente, et sans que l'ensemble ne dépasse 1 m de haut. Contenez les flammes et douchez le bois lorsqu'il a formé des braises bien rouges.

Étape 2 : Creusez le trou



Monter des parois en terre autour du trou vous permet de le convertir facilement par la suite en une zone de culture enrichie en biochar.

Le trou devra former un cône, avec la pointe vers le bas. L'ouverture fera 1 m de diamètre, et la profondeur sera de 1 m (du bord à la pointe du cône). Faites-le avec soin, et si cela doit vous prendre plusieurs jours, prenez le temps nécessaire. Dites-vous que vous n'aurez qu'à creuser une bonne fois pour toutes !

Étendez à côté une large et solide bâche, sur laquelle vous entasserez la terre extraite du trou. Retirez de cette terre les grosses pierres et, tant que la bâche est encore assez légère pour être déplacée avec son contenu par 2 personnes, évacuez la terre plus loin (vous pouvez par exemple vous en servir pour faire un nouveau parterre surélevé dans votre jardin en carrés). Ramenez ensuite la bâche pour le chargement suivant.

Autre façon de faire, vous pouvez imiter la méthode des Hawaïens, qui utilisent la terre extraite pour ériger une paroi sur tout le pourtour du trou. Le feu terminé, remettez la terre dans le trou à l'aide d'une pelle, sur le biochar. Ajoutez du compost et mélangez l'ensemble. Le tout formera un cercle de culture, riche en biochar et prêt à planter. De cette manière, vous pouvez conduire plusieurs feux directement là où le biochar est nécessaire, en opérant une simple rotation tout autour de la zone que vous souhaitez cultiver.



Organisez la matière première par types dans le trou à feu, en posant au fond les bois les plus lourds (a, b) et les plus légers sur le dessus (c, d).