

GUIDE PRATIQUE DE PRODUCTION DU CHARBON ÉCOLOGIQUE A PARTIR DES DÉCHETS MÉNAGERS



Mars 2021



SOMMAIRE

I – QU'EST CE QUE LE CHARBON ÉCOLOGIQUE ? 5

II – A QUOI SERT LE CHARBON ÉCOLOGIQUE ?

III – EN QUOI CE CHARBON EST IL AVANTAGEUX ?

IV – COMMENT OBTENIR DU CHARBON A PARTIR DES DÉCHETS ?

Etape I : Collecte des déchets

Etape II : Tri des déchets

Etape III : Séchage de la matière première.

Etape IV : Carbonisation des déchets séchés.

Etape V : Compactage.

Etape VI : Séchage.

Etape VII : Packaging et conservation.

V – CONCLUSION

Présentation sommaire de OFADED

Ce support de formation a été produit dans le cadre du projet intitulé « Alternatives au bois énergie pour la lutte contre le réchauffement climatique et la gestion durable des écosystèmes forestiers du parc national de Douala-Edéa : cas du bio charbon » mise en œuvre par l'organisation des femmes actives pour le développement durable (OFADED) avec le soutien financier du programme de micro financement du fond pour l'environnement mondial (GEF SGP Cameroun) et le soutien technique de KEMIT ECOLOGY.

This training support was produced as part of the project entitled “Alternatives to firewood for the Fight against Global Warming and Sustainable Management of Forest Ecosystems in Douala-Edéa National Park: Case of ecofriendly charcoal “ implemented by « Organisation des femmes actives pour le développement durable (OFADED ») with financial support from the Small Grants Programme of Global Environment Facility (GEF SGP Cameroon) and technical support of KEMIT ECOLOGY.

Conception / Design : **OFADED**

Supervision technique/technical supervision : **Kemit ecology**

Montage / Mounting : **TISSALA**

Financement / Funding : **GEF SGP Cameroun.**

Cofinancement / Cofinancing : **OFADED**

©**OFADED, 2021**

I. QU'EST CE QUE LE CHARBON ÉCOLOGIQUE ?

Encore appelé biocharbon ou charbon vert, le charbon écologique est un charbon qui s'obtient par pyrolyse ou carbonisation incomplète des déchets biodégradables.



II. A QUOI SERT LE CHARBON ÉCOLOGIQUE ?



Le charbon écologique est utilisé au même titre que le charbon de bois ordinaire (cuisson, braise, chauffage, ...). Son pouvoir calorifique varie en fonction de la matière première utilisée. Ainsi, un charbon fait à base des cabosses de noix de coco n'aura pas le même pouvoir calorifique que celui fait à base des spathes de maïs ou des pelures de banane.

III. EN QUOI CE CHARBON EST IL AVANTAGEUX ?

Ce charbon est avantageux sur le triple plan environnemental, économique et social.

1. Sur le plan environnemental, le charbon écologique contribue à :
 - La préservation des écosystèmes forestiers à travers la réduction de la coupe abusive du bois de chauffe ;
 - La lutte contre le réchauffement climatique car il émet peu de gaz à effet de serre ;
 - L'assainissement des espaces urbains à travers l'activité de collecte des déchets.

2. Sur le plan économique, la production et la commercialisation du charbon écologique sont des activités qui génèrent des revenus pour chaque maillon du circuit. De plus, il coûte relativement moins cher que le charbon de bois ordinaire.
3. Sur le plan social, la production et la commercialisation du charbon écologique est une activité entrepreneuriale qui contribue à la réduction du chômage en milieu jeune.

IV. COMMENT OBTENIR DU CHARBON A PARTIR DES DÉCHETS ?

La fabrication du charbon à base des déchets est un processus qui passe par 7 (sept) étapes importantes.

Étape I : Collecte des déchets

La collecte est une opération qui consiste à enlever les déchets solides organiques municipaux, les rebus agricoles ou tout autre du lieu de leur production vers un lieu d'élimination finale (NGNIKAM et al., 2009). Elle commence par l'identification des matières premières dans les lieux de production. Pour faciliter la collecte, il est important de sensibiliser les producteurs afin qu'ils puissent contribuer à la pré collecte. Le matériel de collecte varie en fonction de la taille du besoin et de la distance à parcourir (brouette, pousse pousse, tricycle, ou Pick up, camion etc...), les sacs, les pelles et tridents, les gangs et caches nez Il est avéré qu'une seule personne peut collecter jusqu'à une tonne (1000kg/ jour).



Fig.1. Activité de collecte des déchets

Étape II : Tri des déchets

Le tri est une opération qui consiste à séparer la matière première visée des autres types de déchets. Dans le cas d'espèce, il est question de séparer la biomasse végétale des autres déchets (plastique, caoutchouc, métal, verre ...). Ensuite, il faut procéder au calibrage de la matière première. Le calibrage consiste à regrouper les déchets ayant sensiblement les mêmes épaisseurs et permet de faciliter le séchage.

Étape III : Séchage de la matière première

Le séchage est une opération qui consiste à éliminer de l'eau dans les matières premières pour faciliter la carbonisation. Les techniques de séchage sont nombreuses et plus complexes en fonction des matières premières (plus humides ou moins humides), et des technologies et appareillages utilisés. Celle utilisée dans ce document est la technique simple de séchage au soleil qui obéit néanmoins à un protocole pour le maximiser :

- ▶ La surface de séchage doit être homogène et recouverte d'un corps noir à l'exemple de l'ardoisine ;
- ▶ Les matières premières à étaler de façon uniforme sur le sol doivent être collectées le même jour et de préférence au même endroit pour faciliter le séchage ;
- ▶ Un courant d'air naturel devrait circuler pour faire échapper la vapeur d'eau ;
- ▶ Les matières premières doivent être remuées à une fréquence plus ou moins régulière (toutes les 20 à 30 minutes) ;
- ▶ Une fois séchées au bout de deux jours en fonction de l'humidité de la matière et en fonction de l'intensité du soleil, elles doivent directement entrer dans le carbonisateur pour la pyrolyse.



Fig.2. Séchage de la matière première au soleil

Etape IV : Carbonisation des déchets séchés.

La carbonisation ou pyrolyse est la décomposition chimique d'un composé organique par augmentation importante de sa température pour obtenir d'autres produits (gaz et matière) qu'il ne contenait pas. L'opération est réalisée en l'absence d'oxygène ou en atmosphère pauvre en oxygène. Elle permet d'obtenir les poudres noires de charbon, des huiles de pyrolyse et des traces de gaz à effet de serre (CO, NH). Elle se fait en plusieurs étapes :



Fig.3. Four à pyrolyse

- ▶ Positionner le four de carbonisation sur un endroit plat ;
- ▶ Ouvrir la cheminée ;
- ▶ Charger la matière première sèche sans étouffer ni bourrer le four ;
- ▶ Y mettre du feu soit au – dessus, soit au – dessous ;
- ▶ Laisser brûler jusqu'à consommation de la première strate des matières ;
- ▶ Recouvrir le four de sa cheminée ;

A partir des ouvertures de 1 cm environ sur les côtés, contrôler le niveau de la carbonisation ;

- ▶ Vers la consommation totale, remuer à l'aide d'un trident ou d'une pelle ;
- ▶ Verser à même le sol quand la consommation est complète, remuer en y aspergeant un peu d'eau, éviter qu'elle ne vire en cendres.

Durant la carbonisation, la couleur des fumées renseigne sur le taux de consommation. Au départ, la fumée qui sort de la cheminée est blanche, vers le milieu, elle vire au rouge jaunâtre, à la fin, elle devient claire. Il faut immédiatement enlever la poudre fumante pour éviter qu'elle ne vire en cendre.

Il est à noter qu'à l'issue de la pyrolyse, les particules carbonisées peuvent rester grossières et ne pas être aussi fines que l'on désire. Dans ce cas, on peut faire recours à un broyeur pour raffiner les particules à sa convenance.



Fig.4. Poudre noire obtenue après la carbonisation

Etape V : Compactage.

Le compactage est l'opération qui consiste à transformer les poudres obtenues après carbonisation en morceaux de charbon. Il se fait en trois étapes importantes :

► La préparation du liant :

Le liant est la substance collante qui permet aux particules de poudre de se maintenir entre elles pour faciliter le compactage. Dans le cas d'espèce, nous utilisons de l'amidon du manioc. Pour la préparation, 1 kg de liant pour 15 litres d'eau le tout bouilli pendant 25 minutes ;

► Le malaxage :

Il consiste à mélanger les poudres issues de la pyrolyse avec le liant préalablement bouilli. Le principe est de mélanger environ 30 kg de poudre avec 15 litres de liant tout en remuant à l'aide d'une pelle soit dans une bassine, soit dans une brouette ou à même le sol. Si les quantités sont importantes, on peut faire recours à un malaxeur électrique pour que le mélange soit bien homogène.

► Le compactage proprement dit :

il consiste à introduire le produit du malaxage dans un compacteur et à le presser pour obtenir des morceaux de charbon qui sont ensuite recueillis sur les claies et prêt pour le séchage. Le compactage peut se faire manuellement ou à l'aide d'une machine (compacteur). La forme des morceaux est fonction de la forme des moules utilisés.



Fig.5. Préparation du liant



Fig.6. Malaxage



Fig.7. Charbon compacté prêt pour le séchage

Etape VI : Séchage.

Le séchage du produit fini est l'opération qui consiste à disposer les claies en vue de l'élimination d'un maximum d'eau (jusqu'à 89%). Le charbon sec ainsi obtenu est prêt pour l'utilisation. Durant le séchage, il faut disposer les claies de façon à favoriser le passage de l'air pour la ventilation. Ce qui accélère le séchage. Il est également important dans la mesure du possible, de remuer les morceaux de charbon 4 à 5 fois par jour pour accélérer le séchage.



Fig.8. Séchoir artisanal

Fig.9. Séchage au soleil

Etape VII : Packaging et conservation.

Le charbon écologique se conserve à l'abri de l'eau et de l'humidité. Il s'emballage dans des sacs ordinaires, mais aussi dans les sacs cartons, filons pour supermarchés. Le grammage et la forme du package sont au choix du producteur.



Fig.9. Charbon écologique conditionné prêt pour la commercialisation

V. CONCLUSION

Le charbon écologique est un produit issu de la transformation des déchets organiques ménagers biodégradables, des rebus agricoles et des déchets d'exploitation de scierie. Il s'allume aisément, ne produit presque pas de fumées, est une puissante énergie renouvelable alternative au charbon de bois et au bois de chauffe. Il ne noirci pas les dessous des marmites et est moins toxique pour les utilisateurs. Il est à usage multiple (grillades, repassage artisanal, cuisson des repas, réchauffage des poussins et des habitations en milieu tempéré et humide, forge du fer ...) Un dernier avantage est qu'il coûte relativement moins cher que le charbon de bois et les autres formes d'énergies comparables sur le marché.

Présentation sommaire de OFADED

■ Nature:

Organisation des femmes actives pour le développement durable (OFADED) est une association apolitique, laïque et à but non lucratif, créée le 27 Octobre 2009 et légalisée le 18 Novembre de la même année conformément à la loi N° 90 /053 du 19 Septembre 1990 sur la liberté d'association au Cameroun. Son action s'étend sur toute l'étendue du territoire national camerounais et vise à aider les communautés défavorisées à améliorer leur qualité de vie.

■ Mission :

OFADED a pour Mission principale de contribuer à l'atteinte des objectifs environnementaux mondiaux et d'améliorer les conditions de vie des communautés défavorisées à travers la mise en place de projets respectant l'environnement, économiquement viables et socialement adaptés.

■ Vision :

OFADED croit à un développement durable dans un environnement sain et considère la femme comme une actrice pleine de l'animation et du développement de la communauté locale, nationale et internationale.

■ Nos cibles

OFADED a pour cible principale :

- ▶ Les femmes ;
- ▶ Les jeunes et enfants scolarisés ou non ;
- ▶ Les communautés défavorisées et vulnérables sans distinction d'âge ni de sexe vivant en zone rurale ou urbaine ;

■ Domaines d'intervention

Organisation des femmes actives pour le développement durable (OFADED) accompagne de façon participative les communautés défavorisées à améliorer leur qualité de vie par la mise en place de projets dans les domaines suivants :

- ▶ Forêt-environnement ;
- ▶ Eau et assainissement ;
- ▶ Santé communautaire .

■ Sources de financement

Les projets réalisés par OFADED sont essentiellement financés par :

- Les fonds propres de l'association ;
- Les dons et des legs ;
- Les subventions des partenaires nationaux et internationaux ;
- Toute autre source de financement autorisée par la loi.

■ Nous soutenir!

OFADED est en perpétuel quête de partenaires et de financements pour la réalisation de ses projets en incubation. « Nous soutenir c'est contribuer à la protection de l'environnement et à l'atteinte des objectifs de développement durables (ODD) »

■ Contact

Tel : (+ 237) 620 055 839 / 698 758 865 E-mail : ofadedcam@gmail.com / info@ofaded.com

Facebook: www.facebook.com/ofaded1 Site web: www.ofaded.net Twitter: @ofade1