



Biochar fabriqué par les femmes de la coopérative maraîchère de Banikoara

## Biochar (ເບນິນ)

### ຄຳອະທິບາຍ

Le biochar, « charbon vert », est un amendement pour améliorer la structure et la productivité du sol, produit à travers la pyrolyse (combustion) ou décomposition lente sous l'action de la chaleur de la biomasse végétale (résidus champêtres comme des rafles de maïs, résidus forestiers, etc.) dans une atmosphère sans oxygène ou à faible teneur en oxygène. Ce produit améliore entre autres, la capacité de rétention d'éléments nutritifs, la structure, l'efficacité des amendements (organique et minéral) au niveau du sol.

Le biochar, « charbon vert », peut être appliqué sur différents types de sol à pente faible. Il n'est pas recommandé de l'utiliser dans les bas-fonds.

Il est issu de la pyrolyse ou décomposition lente sous l'action de la chaleur, de la biomasse végétale dont principalement les rafles de maïs dans le présent cas. Cette pyrolyse a lieu dans une atmosphère sans oxygène ou à faible teneur en oxygène. Après pyrolyse, le broyage réduit le produit en poudre granulée (biochar moulu). Le biochar lui-même est très pauvre en nutriments.

Dans sa mise en place, le biochar est combiné à une autre source de nutriments notamment de la matière organique. Cela se fait donc par une application localisée (en poquet). Il est associé au compost dans les proportions respectives de 15% et 85% pour obtenir la Terra Preta.

L'obtention d'une tonne de biochar nécessite 6 tonnes de rafles soit l'équivalent d'environ 12 ha de maïs. En culture maraîchère (production intensive et superficie limitée), on peut appliquer une forte dose de : 1 kg/m<sup>2</sup>.

Le biochar est produit pour amender les sols destinés à la culture. Il permet également de séquestrer le carbone contribuant à l'atténuation du changement climatique.

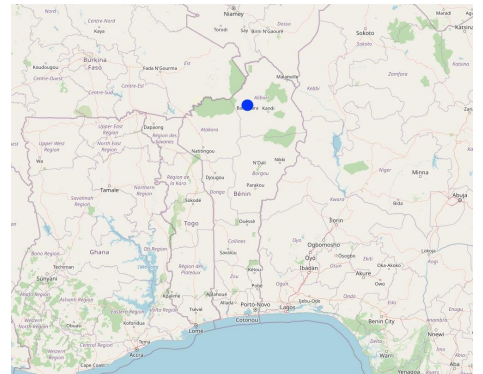
Les équipements nécessaires pour sa production sont une pyrolyse (exemple un fût d'au moins une capacité de 120 L) et une pelle pour le recueil du charbon Bio. Le processus de sa production consiste à effectuer une combustion des rafles de maïs dans ce fût hermétiquement fermé par un couvercle auquel est lié une échappatoire. On ouvre le fût dès que les résidus sont totalement carbonisés (au moment où la fumée ne sort plus de l'échappatoire). A l'aide d'une pelle, on récupère les résidus brûlés puis éjectés d'eau pour un refroidissement. Ensuite, on passe à l'étape de saupoudrage des résidus carbonisés. Les résidus doivent être bien moulus de telle sorte à faciliter leur mélange avec d'autres éléments fertilisants.

Comme avantages, l'utilisation du biochar permet une :

- augmentation des récoltes ;
- amélioration de le racinement et la croissance des plantes ;
- restructuration du sol en améliorant ses propriétés physiques (porosité, aération et capacité de rétention de l'eau) ;
- augmentation de la capacité de rétention du sol en eau ;
- réduction de l'acidité du sol et augmentation de la disponibilité des nutriments du sol ;
- favorisation de la formation d'humus issus de l'apport en carbone et ses propriétés biochimiques (capacité d'échange cationique CEC du sol) ;
- création d'un habitat propice pour la biodiversité du sol (micro-organismes au macro-organismes comme les vers de terre) grâce à sa structure poreuse et teneur en matière organique; ce qui favorise la décomposition et l'accès aux plantes des éléments nutritifs.

Sur les cultures, l'application du biochar contribue à l'augmentation des récoltes. Ainsi, constate-t-on que les rendements d'une planche maraîchère sur laquelle est produite de la grande morelle (*Solanum macrocarpon* L.) sont améliorés de 27,98% contrairement à une planche n'ayant pas reçu l'application de Biochar. Pour les producteurs, cette technologie vient à point nommé les aidant à limiter surtout l'évapotranspiration des sols. Cependant, ils trouvent que son obtention pose quelques risques de sécurité car ils sont exposés aux brûlures.

### ສະຖານທີ່



ສະຖານທີ່: Périumètre maraîcher des femmes, Banikoara, ເບນິນ

ຈຳນວນ ພື້ນທີ່ ທີ່ໃຊ້ ເຕັກໂນໂລຢີ ທີ່ໄດ້ວິເຄາະ: ພື້ນທີ່ 0,25

ການຄົ້ນຄ້ວາພື້ນທີ່ ທີ່ຮຽງໃສ່ຂໍ້ມູນທາງພູມິສາດ

- 2.43713, 11.29296
- 2.43037, 11.2837

ການແຜ່ກະຈາຍຂອງເຕັກໂນໂລຢີ: ແຜ່ຂະຫຍາຍຢ່າງໄວວາໃນພື້ນທີ່ (0.25 km<sup>2</sup>)

ຢູ່ໃນເຂດປະຫວັດສາດທີ່ຍ່າງ: ແມ່ນ

ວັນທີຂອງການປະຕິບັດ: 2016

ປະເພດຂອງການນຳສະເໜີ

- ໂດຍຜ່ານນະວັດຕະກຳຄົດຄືນຂອງຜູ້ນຳໃຊ້ທີ່ດິນ
- ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງລະບົບພື້ນເມືອງ (>50 ປີ)
- ໃນໄລຍະການທົດລອງ / ການຄົ້ນຄວ້າ
- ໂດຍຜ່ານໂຄງການ / ການຊ່ວຍເຫຼືອຈາກພາຍນອກ



Combustion des rafles de maïs (Données de ProSOL)



Pyrolyseur (CAPID ONG)

**ການໄຂ້ແຍກເຕັກໂນໂລຢີ**

**ຈຸດປະສົງຕົ້ນຕໍ**

- ✓ ປັບປຸງ ການຜະລິດ
- ✓ ຫຼຸດຜ່ອນ, ປ້ອງກັນ, ຝົນຝຸ ການເຊື່ອມໂຊມຂອງດິນ
- ການອະນຸລັກ ລະບົບນິເວດ
- ປັກປັກຮັກສານ້ຳ / ນ້ຳຝົນທີ່ - ປະສົມປະສານກັບ ເຕັກໂນໂລຢີອື່ນໆ
- ປັກປັກຮັກສາ / ການປັບປຸງຊີວະນາໆພັນ
- ຫຼຸດຜ່ອນຄວາມສ່ຽງ ຫາງໄພຍີ່ປັດທຳມະຊາດ
- ປັບຕົວຕໍ່ກັບການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ / ຫຼືຮ້າຍແຮງ ແລະ ຜົນກະທົບ
- ✓ ຫຼຸດຜ່ອນຜົນກະທົບ ຈາກການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ
- ✓ ສ້າງຜົນກະທົບ ຫາງເສດຖະກິດ ທີ່ເປັນປະໂຫຍດ
- ✓ ສ້າງຜົນກະທົບ ທີ່ເປັນທາງບວກ ໃຫ້ແກ່ສັງຄົມ

**ການນຳໃຊ້ດິນ**

ການນຳໃຊ້ດິນ ປະສົມພາຍໃນຜືນຫຼືດຽວກັນ: ບໍ່ແມ່ນ



**ດິນທີ່ປູກພືດ**

- ການປູກພືດປະຈຳປີ: ຜັກ-ຜັກໃບ( ຜັກສະລັດ, ຜັກກະລຳ, ຜັກຫົມ, ອື່ນໆ)
- ຈຳນວນ ລະດູການ ປູກໃນປີໜຶ່ງ: 2
- ມີການເລີກປູກພືດແບບສັບຫວ່າງບໍ່? ບໍ່ແມ່ນ
- ມີການເລີກປູກພືດແບບໝູນວຽນບໍ່? ແມ່ນ

**ການສະໜອງນ້ຳ**

- ນ້ຳຝົນ
- ✓ ປະສົມປະສານ ກັນລະຫວ່າງ ນ້ຳຝົນ ແລະ ນ້ຳຊົນລະປະຫານ
- ນ້ຳໃຊ້ ນ້ຳຊົນລະປະຫານ ພຽງຢ່າງດຽວ

**ຈຸດປະສົງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການເຊື່ອມໂຊມຂອງດິນ**

- ປ້ອງກັນການເຊື່ອມໂຊມຂອງດິນ
- ຫຼຸດຜ່ອນການເຊື່ອມໂຊມຂອງດິນ
- ✓ ການຝົນຝຸ / ຝົນຝຸດິນທີ່ຊຸດໂຊມ
- ປັບຕົວຕໍ່ການເຊື່ອມໂຊມຂອງດິນ
- ບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້

**ການເຊື່ອມໂຊມ ທີ່ຕ້ອງໄດ້ເອົາໃຈໃສ່**

ດິນເຊາະເຈືອນ ໂດຍນ້ຳ - Wt: ການສູນເສຍຊັ້ນໜ້າດິນ / ການເຊາະເຈືອນຜິວໜ້າດິນ



ດິນເຊາະເຈືອນ ໂດຍລົມ - ການສູນເສຍຊັ້ນໜ້າດິນ



ການເຊື່ອມໂຊມ ຂອງດິນ ທາງເຄມີ - Cn: ຄວາມອຸດົມສົມບູນ ລົດໜ້ອຍຖອຍລົງ ແລະ ສານອິນຊີວັດຕຸລິດລົງ (ບໍ່ແມ່ນສາເຫດມາຈາກການເຊາະເຈືອນ)



ການເຊື່ອມໂຊມ ທາງຊີວະພາບ - BI: ການສູນເສຍ ຈຸລິນຊີໃນດິນ



**ກຸ່ມການຄຸ້ມຄອງທີ່ດິນແບບຍືນຍົງ**

- ການປັບປຸງດິນ / ຜິດຄຸມດິນ
- ການຈັດການອຸດົມສົມບູນ ຂອງດິນປະສົມປະສານ
- ມາດຕະການຫຼັງການເກັບກ່ຽວ

**ມາດຕະການ ການຄຸ້ມຄອງທີ່ດິນແບບຍືນຍົງ**



ມາດຕະການ ທາງການກະສິກຳ - A1: ພືດ / ການປັກຫຸ້ມຂອງດິນ, A2: ອິນຊີວັດຕຸ ຫຼື ຄວາມອຸດົມສົມບູນໃນດິນ



ມາດຕະການ ທາງດ້ານການຄຸ້ມຄອງ - M1: ການປ່ຽນແປງ ປະເພດ ການນຳໃຊ້ດິນ, M6: ການຈັດການສິ່ງເສດເຫຼືອ (ຂີ້ເຫຍື້ອ, ນ້ຳໃຊ້ດິນໃຫມ່ ຫຼື ຫຼຸດຜ່ອນ)

**ເຕັກນິກການແຕ້ມຮູບ**

**ຂໍ້ກຳນົດທາງເຕັກນິກ**

Pour la réalisation du biochar, la pyrolyse peut être faite soit dans un tonneau de 250 litres utilisé comme pyrolyseur ou dans un trou en forme de cône réalisé servant de pyrolyseur à point de curie.

Lorsqu'il s'agit d'utiliser le tonneau, il faut le remplir de rafles de maïs ou de sorgho ou d'autres produits ligneux coupés en morceaux de moins de 30mm. Y mettre ensuite le feu et laisser le tout carboniser pendant 45 à 60 minutes au maximum. Le substrat carbonisé est renversé dans un trou pendant environ 60 minutes. Ce trou doit être de 50 cm de profondeur pour 70cm de diamètre. Le trou est ensuite recouvert de sable qui permet d'étouffer le feu. Toutefois, à défaut de le mettre dans un trou, on peut renverser les rafles carbonisées dans un tonneau et arroser d'eau le biochar. Utiliser au maximum 30litres dans ce cas. Dans ce cas, il faut veiller à ce que l'air ambiant ne fasse s'embrancher le biochar non encore éteint. Le biochar obtenu sera ensuite séché pendant 2 à 3 jours.



**ການຈັດຕັ້ງ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ: ກິດຈະກຳ, ວັດຖຸດິບ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ**

**ການຄຳນວນ ປັດໄຈການຜະລິດ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ**

- ຄິດໄລ່ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ: ຕໍ່ຫົວໜ່ວຍ ທີ່ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ເຕັກໂນໂລຢີ (ຫົວໜ່ວຍ: Kilogramme)
- ສະກຸນເງິນທີ່ໃຊ້ສຳລັບການຄິດໄລ່ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ: franc CFA
- ອັດຕາແລກປ່ຽນ (ເປັນເງິນ ໂດລາ): 1 USD = 618.0 franc CFA
- ຄ່າແຮງງານສະເລ່ຍ ຂອງການຈ້າງແຮງງານຕໍ່ມື້: 2500

**ປັດໄຈທີ່ສຳຄັນສຸດທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ**

Le facteur le plus important est la disponibilité de rafles. Car de plus en plus, les producteurs connaissent l'importance de valoriser les résidus de récolte. Alors, pour une application à grande échelle, cela nécessite une importante quantité de rafles ou de résidus de récolte.

**ກິດຈະກຳການສ້າງຕັ້ງ**

1. Récolte des raffles (ໄລຍະເວລາ / ຄວາມຖີ່: Décembre à Avril)
2. Coupe des raffles (ໄລຍະເວລາ / ຄວາມຖີ່: Décembre à Avril)
3. Confection du Pyrolyseur (ໄລຍະເວລາ / ຄວາມຖີ່: Décembre à Avril)
4. Réalisation du trou (ໄລຍະເວລາ / ຄວາມຖີ່: Décembre à Avril)
5. Combustion (ໄລຍະເວລາ / ຄວາມຖີ່: Décembre à Avril)

**ປັດໄຈນຳເຂົ້າໃນການຈັດຕັ້ງ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ (per Kilogramme)**

ລະບຸ ປັດໄຈ ນຳເຂົ້າ ໃນການຜະລິດ	ຫົວໜ່ວຍ	ປະລິມານ	ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍຕໍ່ຫົວໜ່ວຍ (franc CFA)	ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທັງໝົດຂອງປັດໄຈເຂົ້າໃນການຜະລິດ (franc CFA)	% ຂອງຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທັງໝົດທີ່ຜູ້ນຳໃຊ້ທີ່ຕົນ ໃຊ້ຈ່າຍເອງ
<b>ແຮງງານ</b>					
Ramassage, transport et Coupe des raffles	ha	1.0	5000.0	5000.0	100.0
Confection du Pyrolyseur	unité	1.0	50000.0	50000.0	100.0
Réalisation du trou	unité	1.0	500.0	500.0	100.0
<b>ວັດສະດຸໃນການປູກ</b>					
Raffles	ha	1.0	5001.0	5001.0	100.0
<b>ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທັງໝົດ ໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ເຕັກໂນໂລຢີ</b>				<b>60'501.0</b>	
ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທັງໝົດ ສຳລັບການສ້າງຕັ້ງເຕັກໂນໂລຢີ ເປັນສະກຸນເງິນໂດລາ				97.9	

**ກິດຈະກຳບຳລຸງຮັກສາ**

1. Apport complémentaire de matière organique (ໄລຍະເວລາ / ຄວາມຖີ່: Pendant la période de croissance, une fois par cycle)

**ປັດໄຈນຳເຂົ້າໃນການບຳລຸງຮັກສາ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ (per Kilogramme)**

ລະບຸ ປັດໄຈ ນຳເຂົ້າ ໃນການຜະລິດ	ຫົວໜ່ວຍ	ປະລິມານ	ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍຕໍ່ຫົວໜ່ວຍ (franc CFA)	ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທັງໝົດຂອງປັດໄຈເຂົ້າໃນການຜະລິດ (franc CFA)	% ຂອງຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທັງໝົດທີ່ຜູ້ນຳໃຊ້ທີ່ຕົນ ໃຊ້ຈ່າຍເອງ
<b>ແຮງງານ</b>					
Epandage d'engrais	ha	1.0	5000.0	5000.0	100.0
<b>ຜູນ ແລະ ຢາຊີວະພາບ</b>					
Urée	sac	1.0	22000.0	22000.0	100.0
<b>ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທັງໝົດ ທີ່ໃຊ້ໃນການບຳລຸງຮັກສາ ເຕັກໂນໂລຢີ</b>				<b>27'000.0</b>	
ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທັງໝົດ ສຳລັບການບຳລຸງຮັກສາເຕັກໂນໂລຢີ ເປັນສະກຸນເງິນໂດລາ				43.69	

**ສະພາບແວດລ້ອມທຳມະຊາດ**

**ສະເລ່ຍປະລິມານນ້ຳຝົນປະຈຳປີ**

- < 250 ມິລີແມັດ
- 251-500 ມິລີແມັດ
- 501-750 ມິລີແມັດ
- 751-1,000 ມິລີແມັດ
- 1,001-1,500 ມິລີແມັດ
- 1,501-2,000 ມິລີແມັດ
- 2,001-3,000 ມິລີແມັດ
- 3,001-4,000 ມິລີແມັດ
- > 4,000 ມິລີແມັດ

**ເຂດກະສິກຳ-ສະພາບອາກາດ**

- ຄວາມຊຸ່ມ
- ເຄິ່ງຄວາມຊຸ່ມ
- ເຄິ່ງແຫ້ງແລ້ງ
- ແຫ້ງແລ້ງ

**ຂໍ້ມູນຈຳເພາະກ່ຽວກັບສະພາບອາກາດ**

ປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍຕໍ່ປີເປັນມິລີແມັດ: 850.0  
Le climat de Banikoara est de type Soudano sahélien

**ຄວາມຄ້ອຍຊັນ**

- ພື້ນທີ່ຮາບພຽງ (0-2%)
- ອ່ອນ (3-5 %)
- ປານກາງ (6-10 %)
- ມ້ວນ (11-15 %)
- ເນີນ (16-30%)
- ຊັນ (31-60%)
- ຊັນຫຼາຍ (>60%)

**ຮູບແບບຂອງດິນ**

- ພູພຽງ / ຫຼັງພຽງ
- ສັນຍູ
- ເປັນຍູ
- ເນີນຍູ
- ຕີນຍູ
- ຮ່ອມຍູ

**ລະດັບຄວາມສູງ**

- 0-100 ແມັດ a.s.l.
- 101-500 ແມັດ a.s.l.
- 501-1,000 ແມັດ a.s.l.
- 1,001-1,500 ແມັດ a.s.l.
- 1,501-2,000 ແມັດ a.s.l.
- 2,001-2,500 ແມັດ a.s.l.
- 2,501-3,000 ແມັດ a.s.l.
- 3,001-4,000 ແມັດ a.s.l.
- > 4,000 ແມັດ a.s.l.

**ເຕັກໂນໂລຢີເດີຖືກນຳໃຊ້ໃນ**

- ລັກສະນະສວດ
- ລັກສະນະກິວ
- ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງ

**ຄວາມເລິກຂອງດິນ**

- ຕື້ນຫຼາຍ (0-20 ຊັງຕີແມັດ)
- ຕື້ນ (21-50 ຊັງຕີແມັດ)
- ເລິກປານກາງ (51-80 ຊັງຕີແມັດ)
- ເລິກ (81-120 ຊັງຕີແມັດ)
- ເລິກຫຼາຍ (> 120 cm)

**ໂຄງສ້າງຂອງດິນ (ເທິງໜ້າດິນ)**

- ຫຍາບ / ເບົາ (ດິນຊາຍ)
- ປານກາງ (ດິນໜຽວ, ດິນໂຄນ)
- ບາງລະອຽດ / ໜັກ (ໜຽວ)

**ໂຄງສ້າງຂອງດິນ (ເລິກລົງ 20 ຊັງຕີແມັດ)**

- ຫຍາບ / ເບົາ (ດິນຊາຍ)
- ປານກາງ (ດິນໜຽວ, ດິນໂຄນ)
- ບາງລະອຽດ / ໜັກ (ໜຽວ)

**ທາດອິນຊີຢູ່ເທິງໜ້າດິນ**

- ສູງ (> 3 %)
- ປານກາງ (1-3 %)
- ຕໍ່າ (<1 %)

**ນ້ຳໃສ່ດິນ**

- ເທິງຊັນໜ້າດິນ
- < 5 ແມັດ
- 5-50 ແມັດ
- > 50 ແມັດ

**ມີນ້ຳໜ້າດິນ**

- ເກີນ
- ຕີ
- ປານກາງ
- ຫຼາຍກວ່າ / ບໍ່ມີ

**ຄຸນນະພາບນ້ຳ (ການຮັກສາ)**

- ມີນ້ຳຕື່ມ
  - ບໍ່ມີນ້ຳຕື່ມ (ຮຽກຮ້ອງໃຫ້ມີການບຳປັດນ້ຳ)
  - ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຜະລິດກະສິກຳພຽງຢ່າງດຽວ (ຊິນລະປະທານ)
  - ຜິດປົກກະຕິ
- ຄຸນນະພາບນ້ຳ ໝາຍເຖິງ: ນ້ຳໃສ່ດິນ

**ດິນເຄັມເປັນບັນຫາບໍ່?**

- ແມ່ນ
- ບໍ່ແມ່ນ

**ການເກີດນ້ຳຖ້ວມ**

- ແມ່ນ
- ບໍ່ແມ່ນ

**ຄວາມຫຼາກຫຼາຍຂອງຊະນິດ**

- ສົງ
- ປານກາງ
- ຕ່າ

**ຄວາມຫຼາກຫຼາຍຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ**

- ສົງ
- ປານກາງ
- ຕ່າ

**ຄຸນລັກສະນະຂອງຜູ້ນຳໃຊ້ທີ່ດິນການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຢີ**

**ການວາງແນວທາງຕະຫຼາດ**

- ກຸ້ມຕີນເອງ (ພໍພຽງ)
- ປະສົມປົນເປ / ກຸ້ມຕີນເອງ/ເປັນສິນຄ້າ
- ການຄ້າ / ຕະຫຼາດ

**ລາຍຮັບທີ່ໄດ້ມາຈາກກິດຈະກຳອື່ນໆ ທີ່ບໍ່ແມ່ນການຜະລິດກະສິກຳ**

- ໜ້ອຍກວ່າ 10 % ຂອງລາຍຮັບທັງໝົດ
- 10-50 % ຂອງລາຍຮັບທັງໝົດ
- > 50 % ຂອງລາຍຮັບທັງໝົດ

**ລະດັບຄວາມຮັ່ງມີ**

- ຫຼາຍກວ່າ
- ຫຼາຍກວ່າ
- ສະເລ່ຍ
- ຮັ່ງມີ
- ຮັ່ງມີຫຼາຍ

**ລະດັບຂອງການເປັນເປັນກິນຈັກ**

- ການໃຊ້ແຮງງານຄົນ
- ສັດລາກແກ່
- ເຄື່ອງກິນຈັກ

**ປູປະຈຳ ຫຼື ເລັ່ນ**

- ບໍ່ເລື່ອນໄຫວ
- ແບບເລີ່ມຂຶ້ນ-ເລີ່ມປ່ອຍ
- ແບບປ່ອຍຕາມຫ້າມະຊາດ

**ບຸກຄົນ ຫຼື ກຸ່ມ**

- ບຸກຄົນ / ຄົວເຮືອນ
- ກຸ່ມ / ຊຸມຊົນ
- ການຮ່ວມມື
- ການຈ້າງງານ (ບໍລິສັດ, ອົງການ ລັດຖະບານ)

**ເພດ**

- ຜູ້ຍິງ
- ຜູ້ຊາຍ

**ອາຍຸ**

- ເດັກນ້ອຍ
- ຊາວໜຸ່ມ
- ໄວກວ່າຄົນ
- ຜູ້ສູງອາຍຸ

**ເຂດພື້ນທີ່ການນຳໃຊ້ຕໍ່ຄົວເຮືອນ**

- <0.5 ເຮັກຕາ
- 0.5-1 ເຮັກຕາ
- 1-2 ເຮັກຕາ
- 2-5 ເຮັກຕາ
- 5-15 ເຮັກຕາ
- 15-50 ເຮັກຕາ
- 50-100 ເຮັກຕາ
- 100-500 ເຮັກຕາ
- 500-1,000 ເຮັກຕາ
- 1,000-10,000 ເຮັກຕາ
- > 10,000 ເຮັກຕາ

**ຂະໜາດ**

- ຂະໜາດນ້ອຍ
- ຂະໜາດກາງ
- ຂະໜາດໃຫຍ່

**ເຈົ້າຂອງພືດິນ**

- ລັດ
- ບໍລິສັດ
- ຊຸມຊົນ / ບ້ານ
- ກຸ່ມ
- ບຸກຄົນ, ບໍ່ມີຕຳແໜ່ງ
- ບຸກຄົນ, ທີ່ມີຕຳແໜ່ງ

**ສິດທິການນຳໃຊ້ພືດິນ**

- ເປີດກວ້າງ (ບໍ່ມີການຈັດຕັ້ງ)
- ຊຸມຊົນ (ທີ່ມີການຈັດຕັ້ງ)
- ເຊົ່າ
- ບຸກຄົນ

**ສິດທິການນຳໃຊ້ນ້ຳ**

- ເປີດກວ້າງ (ບໍ່ມີການຈັດຕັ້ງ)
- ຊຸມຊົນ (ທີ່ມີການຈັດຕັ້ງ)
- ເຊົ່າ
- ບຸກຄົນ

**ການເຂົ້າເຖິງການບໍລິການ ແລະ ພື້ນຖານໂຄງລ່າງ**

- ສຸຂະພາບ  ດີ
- ການສຶກສາ  ດີ
- ການຊ່ວຍເຫຼືອ ດ້ານວິຊາການ  ດີ
- ການຈ້າງງານ (ຕົວຢ່າງ, ການເຮັດກິດຈະກຳອື່ນ ທີ່ບໍ່ແມ່ນ ການຜະລິດກະສິກຳ)  ດີ
- ຕະຫຼາດ  ດີ
- ພະລັງງານ  ດີ
- ຖະໜົນຫ່າງ ແລະ ການຂົນສົ່ງ  ດີ
- ການຕື່ມນ້ຳ ແລະ ສຸຂະພາບ  ດີ
- ການບໍລິການ ຫ່າງດ້ານການເງິນ  ດີ

- ສຸຂະພາບ  ດີ
- ການສຶກສາ  ດີ
- ການຊ່ວຍເຫຼືອ ດ້ານວິຊາການ  ດີ
- ການຈ້າງງານ (ຕົວຢ່າງ, ການເຮັດກິດຈະກຳອື່ນ ທີ່ບໍ່ແມ່ນ ການຜະລິດກະສິກຳ)  ດີ
- ຕະຫຼາດ  ດີ
- ພະລັງງານ  ດີ
- ຖະໜົນຫ່າງ ແລະ ການຂົນສົ່ງ  ດີ
- ການຕື່ມນ້ຳ ແລະ ສຸຂະພາບ  ດີ
- ການບໍລິການ ຫ່າງດ້ານການເງິນ  ດີ

**ຜົນກະທົບ**

**ຜົນກະທົບທາງສັງຄົມ ແລະ ເສດຖະກິດ**

ຜົນຜະລິດ



ເພີ່ມຂຶ້ນ

ປະລິມານ ກ້ອນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ການຮຸ້ມຄອງ ພືດິນແບບຍືນຍົງ: 1000kg/ha  
ປະລິມານ ຫຼັງການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ການຮຸ້ມຄອງ ພືດິນແບບຍືນຍົງ: 1740kg/ha

ຄວາມສ່ຽງ ຕໍ່ຜົນຜະລິດ



ເພີ່ມຂຶ້ນ

ເນື້ອທີ່ ການຜະລິດ (ທີ່ດິນໃໝ່ ທີ່ໄດ້ປູກພືດໃສ່ / ນຳໃຊ້)



ຫຼຸດລົງ

ການຈັດການຮຸ້ມຄອງພືດິນ  
ມີນ້ຳຊົນລະປະທານ



ເຮັດໃຫ້ງ່າຍຂຶ້ນ

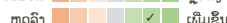
ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ ປັດໄຈນຳເຂົ້າ ໃນການຜະລິດກະສິກຳ  
ລາຍຮັບ ຈາກການຜະລິດ  
ຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ຂອງແຫຼ່ງລາຍຮັບ



ເພີ່ມຂຶ້ນ



ຫຼຸດລົງ



ເພີ່ມຂຶ້ນ

ມີວຽກໜັກ



ຫຼຸດລົງ

Au regard des difficultés à obtenir d'importante quantité de Biochar, les femmes maraîchères se concentrent sur de petites superficies mais avec de meilleurs rendements

L'application du Biochar limite l'évaporation transpiration du sol

La vente du Biochar en lui-même représente une nouvelle source de revenus pour les femmes

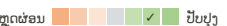
**ຜົນກະທົບທາງສັງຄົມ ວັດທະນະທຳ**

ການຄ້າປະກັນ ສະບຽງອາຫານ / ກຸ່ມຢູ່ກຸ່ມກິນ



ປັບປຸງ

ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບ ການຮຸ້ມຄອງ ພືດິນແບບຍືນຍົງ / ການເຊື່ອມໂຊມຂອງດິນ



ປັບປຸງ

Le biochar contribue à améliorer la qualité de production et de ce fait contribue à améliorer le niveau de sécurité alimentaire

**ຜົນກະທົບຕໍ່ລະບົບນິເວດ**

ການລະເຫຼີຍອາຍ



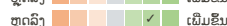
ຫຼຸດລົງ

ຄວາມຊຸ່ມຂອງດິນ



ເພີ່ມຂຶ້ນ

ວົງຈອນ ຂອງສານອາຫານໃນດິນ



ເພີ່ມຂຶ້ນ

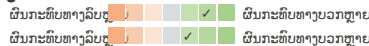
La structure poreuse du biochar augmente la rétention d'eau dans le sol. Aussi, le biochar réduit la compaction en favorisant l'infiltration de l'eau et évitant les pertes par ruissellement. Par ailleurs, en agissant comme un réservoir d'eau et de nutriments, le biochar aide à maintenir un équilibre hydrique dans le sol et favorise ainsi une meilleure gestion de l'évapotranspiration, réduisant les besoins en irrigation et contribuant ainsi à une utilisation plus durable des ressources en eau.

**ຜົນກະທົບບຸກຄົນສະຖານທີ່**

**ການວິເຄາະຕົ້ນທຶນ ແລະ ຜົນປະໂຫຍດ**

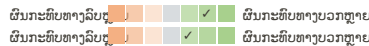
**ຜົນປະໂຫຍດເມື່ອທຽບກັບຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການສ້າງຕັ້ງ**

ຜົນຕອບແທນ ໃນໄລຍະສັ້ນ  
ຜົນຕອບແທນ ໃນໄລຍະຍາວ



**ຜົນປະໂຫຍດເມື່ອທຽບກັບຄ່າໃຊ້ຈ່າຍບຳລຸງຮັກສາ**

ຜົນຕອບແທນ ໃນໄລຍະສັ້ນ  
ຜົນຕອບແທນ ໃນໄລຍະຍາວ



L'utilisation du biochar sur les plants maraîchers est un piste sérieuse, qui à long terme, conduira à une agriculture plus durable, plus résiliente face aux conditions climatiques changeantes, et court terme à contribuer à la conservation des ressources en eau tout en luttant contre le changement climatique.

**ການປ່ຽນແປງສະພາບດິນຟ້າອາກາດ**

ການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ ເທືອນລະກ້າວ

ອຸນຫະພູມປະຈຳປີ ເພີ່ມຂຶ້ນ  
ອຸນຫະພູມລະດູການ ເພີ່ມຂຶ້ນ  
ປະລິມານນ້ຳຝົນປະຈຳປີ ຫຼຸດລົງ  
ປະລິມານນ້ຳຝົນຕາມລະດູການ ເພີ່ມຂຶ້ນ

ບໍ່ຕິຈັກຢ່າງ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ຕິຫຼາຍ
ບໍ່ຕິຈັກຢ່າງ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ຕິຫຼາຍ
ບໍ່ຕິຈັກຢ່າງ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ຕິຫຼາຍ
ບໍ່ຕິຈັກຢ່າງ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ຕິຫຼາຍ

ລະດູການ: ລະດູແລ້ງ

ລະດູການ: ລະດູແລ້ງ

ອາກາດ ທີ່ກ່ຽວພັນກັບຄວາມຮຸນແຮງ (ໄພພິບັດທາງທຳມະຊາດ)  
ແຫ້ງແລ້ງ

ບໍ່ຕິຈັກຢ່າງ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ຕິຫຼາຍ
--------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------

ການຍອມຮັບ ແລະ ການປັບຕົວ

ອັດຕາສ່ວນຂອງຜູ້ຊົມໃຊ້ທີ່ດິນໃນເຂດພື້ນທີ່ທີ່ໄດ້ຮັບຮອງເອົາເຕັກໂນໂລຢີ

- ກໍລະນີດຽວ / ການທົດລອງ
- 1-10%
- 11-50%
- > 50%

ທັງໝົດນັ້ນ ມີໃຜແດ່ທີ່ສາມາດປັບຕົວຕໍ່ເຕັກໂນໂລຢີ, ມີຈັກຄົນທີ່ໄດ້ຮັບການກະຕຸກຊຸກຍູ້ ແລະ ອຸປະກອນ?

- 0-10%
- 11-50%
- 51-90%
- 91-100%

ໄດ້ມີການຕັດແປງເຕັກໂນໂລຢີ ເພື່ອປັບໃຫ້ເຂົ້າກັບເງື່ອນໄຂການປ່ຽນແປງບໍ່?

- ແມ່ນ
- ບໍ່ແມ່ນ

ໄດ້ປ່ຽນແປງເງື່ອນໄຂຫຍັງແດ່?

- ການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ / ຮ້າຍແຮງ
- ຕະຫຼາດມີການປ່ຽນແປງ
- ມີແຮງງານ (ຕົວຢ່າງ, ເນື່ອງຈາກການເຄື່ອນຍ້າຍແຮງງານ)

ບົດສະຫຼຸບ ແລະ ບົດຮຽນທີ່ໄດ້ຮັບ

ຄວາມເຂັ້ມແຂງ: ຫັດສະນະມູມອງ ຂອງຜູ້ນຳໃຊ້ທີ່ດິນ

- Augmentation des rendements de cultures
- Régénération de la fertilité des sols
- Accroît la capacité de rétention d'eau du sol

ຄວາມເຂັ້ມແຂງ: ຫັດສະນະມູມອງ ຂອງຜູ້ປ້ອນຂໍ້ມູນເອງ

- Grande capacité de fixation des nutriments
- Ralentissement de l'érosion
- Conserver l'humidité du sol et réduire l'évaporation des eaux
- Renforce la capacité d'échange cationique du sol
- Réduit les émissions agricoles des gaz à effet de serre

ຈຸດອ່ອນ / ຂໍ້ເສຍ / ຄວາມສ່ຽງ: ຫັດສະນະມູມອງ ຂອງຜູ້ນຳໃຊ້ທີ່ດິນວິທິການແກ້ໄຂແນວໃດ

- Difficulté de collecter les rafles ou résidus de récolte à la quantité souhaitée au temps opportun Encourager les agriculteurs à laisser le tas des rafles du maïs sans les brûler
- Coût élevé dans sa réalisation Choisir progressivement une superficie du sol à améliorer chaque année en fonction de ce que le producteur dispose comme quantité de rafles. Autrement dit, son ambition d'utiliser le biochar doit être proportionnel à la matière première disponible.
- Risque de brûlure Porter les gants, cache-nez et bottes

ຈຸດອ່ອນ / ຂໍ້ເສຍ / ຄວາມສ່ຽງ: ຫັດສະນະມູມອງ ຂອງຜູ້ປ້ອນຂໍ້ມູນເອງວິທິການແກ້ໄຂແນວໃດ

- Manque de logistique pour mesurer le niveau de carbonisation Attendre dès que les rafts ne dégagent plus complètement de fumée ou les équiper d'humidimètre
- Difficulté de choisir la quantité de biochar à utiliser à l'échelle de la superficie emblavée Utiliser la règle de la densité pour déterminer le nombre total de poquets à réaliser sur sa superficie.

ເອກກະສານອ້າງອີງ

ການລວບລວມ

Gatien AGBOKOUN CHRISTOPHE

Editors

Siagbé Gollie  
Abdou Karim MIEN  
DOSSOU-YOVO bernardin  
Tabitha Nekesa  
Ahmadou Gaye

ການທົບທວນຄືນ

Sally Bunning  
Rima Mekdaschi Studer  
William Critchley

ວັນທີຂອງການປະຕິບັດ: Feb. 25, 2023

ປັບປຸງວ່າສຸດ: May 27, 2024

ບຸກຄົນທີ່ສຳຄັນ

Alidou BROUBROUI - ຜູ້ຊ່ຽວຊານ ດ້ານການຄຸ້ມຄອງ ທີ່ດິນແບບຍືນຍົງ  
Yakoia GARADIMA - ຜູ້ນຳໃຊ້ທີ່ດິນ  
Bona Sema WAGOUSSOUNON - ຜູ້ນຳໃຊ້ທີ່ດິນ

ການບັນຍາຍລາຍລະອຽດ ໃນຖານຂໍ້ມູນ ຂອງ WOCAT

[https://qcat.wocat.net/lo/wocat/technologies/view/technologies\\_6665/](https://qcat.wocat.net/lo/wocat/technologies/view/technologies_6665/)

ຂໍ້ມູນການເຊື່ອມໂຍງຂໍ້ມູນການຄຸ້ມຄອງການນຳໃຊ້ທີ່ດິນແບບຍືນຍົງ

n.a.

ເອກກະສານ ແມ່ນໄດ້ອໍານວຍຄວາມສະດວກໂດຍ

ສະຖາບັນ

- GIZ Bénin (GIZ Bénin) - ເຈນີບ

ໂຄງການ

- Soil protection and rehabilitation for food security (ProSo(i))

ການອ້າງອີງທີ່ສຳຄັນ

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2018. Mesures de Gestion Durable des Terres (GDT) et de l'Adaptation au Changement Climatique (ACC) : Compendium de fiches techniques du formateur:
- Behoundja-Kotoko et al., 2022. Impact du Biochar et du Mycotri sur la grande morelle et les nématodes: <https://doi.org/10.56109/aup-sna.v12i2.106>
- Rodrigue V. C. DIOGO, Bignon T. C. TAMA, 2019. Acteurs et pratiques pour une production maraîchère durable: [https://www.researchgate.net/publication/366012687\\_Production\\_maraichere\\_a\\_Banikoara\\_a\\_Nord\\_Benin\\_Acteurs\\_et\\_pratiques\\_pour\\_la\\_durabilite\\_du\\_systeme\\_de\\_production](https://www.researchgate.net/publication/366012687_Production_maraichere_a_Banikoara_a_Nord_Benin_Acteurs_et_pratiques_pour_la_durabilite_du_systeme_de_production)

ເຊື່ອມໂຍງກັບ ຂໍ້ມູນຕ່າງໆ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງທີ່ມີ

- Valorisation des résidus agricoles et de biomasse en biochar pour une culture maraîchère durable dans l'arrondissement d'Abomey-Calavi: [https://biblionumeric.epac-uac.org:9443/jspui/bitstream/123456789/4151/1/Rapport%2020YEMADJE%20Modeste%20Amour%20S%C3%A8flimi\\_compressed.pdf](https://biblionumeric.epac-uac.org:9443/jspui/bitstream/123456789/4151/1/Rapport%2020YEMADJE%20Modeste%20Amour%20S%C3%A8flimi_compressed.pdf)
- Etat de l'art scientifique et technologique de la production de biocharbon, conditions indispensables de pérennisation au Bénin: [https://biblionumeric.epac-uac.org:9443/jspui/bitstream/123456789/2644/1/M%C3%A9moire%20ZANNOU-TCHOKO%20Junior%20St%C3%A9phen\\_compressed.pdf](https://biblionumeric.epac-uac.org:9443/jspui/bitstream/123456789/2644/1/M%C3%A9moire%20ZANNOU-TCHOKO%20Junior%20St%C3%A9phen_compressed.pdf)

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)