



Amélioration de la production de compost par un exploitant agricole individuel dans le district de Kersa de la zone de Jimma, Oromia (Gerba Leta)

## Compost amélioré (Ethiopie)

Kompoosti Fooyya'a

### DESCRIPTION

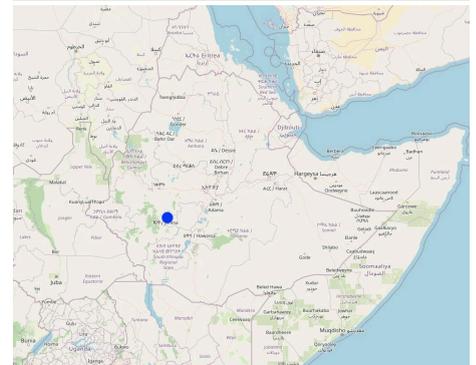
La fabrication de compost amélioré à l'aide de systèmes de « tas statiques » transforme les matières organiques provenant de plantes et/ou d'animaux en un compost organique riche et de grande valeur. Cette technique nécessite moins de travail et moins de temps que les systèmes conventionnels pour arriver à maturité, car elle consiste à mélanger soigneusement les ingrédients au départ du processus, éliminant ainsi la nécessité de retourner le tas plus tard.

Le compostage amélioré à l'aide de systèmes de tas statiques transforme la matière organique provenant de plantes et/ou d'animaux en un compost organique riche et de grande valeur. Ce compost peut être préparé sous forme de tas, dans lesquels les ingrédients sont soigneusement mélangés et enveloppés dans une feuille de polyéthylène. Le polyéthylène blanc, en particulier, intercepte la lumière du soleil et améliore les effets de la solarisation sur les graines de mauvaises herbes ou les espèces sauvages utilisées arbitrairement comme biomasse pour la production d'un compost amélioré. Cette technique accélère la décomposition des matières organiques car elle réchauffe le compost durant le processus de décomposition. Ainsi, le compost atteint sa maturité en 60-70 jours. Le compost fournit aux cultures des éléments nutritifs équilibrés et contribue à augmenter la teneur en matières organiques du sol. En libérant continuellement des éléments nutritifs, le compost a des effets à court et à long terme sur la nutrition des plantes. Il s'agit d'une ressource en matière organique dotée d'une capacité singulière à améliorer les propriétés chimiques, physiques et biologiques des sols. Le compost amélioré est appliqué en rangs pour les cultures maraîchères et les petites cultures céréalières, mais l'application ponctuelle (trous de plantation) est employée pour les grandes cultures céréalières telles que le maïs. L'application se fait de manière progressive, année après année, afin de couvrir petit à petit les terres de grande taille. En principe, comme les éléments nutritifs sont libérés lentement, il n'est pas nécessaire de les appliquer en continu comme pour les engrais chimiques.

La fabrication d'un compost amélioré nécessite 12 à 15 piquets de bois d'un mètre de haut chacun, soutenus par des barres horizontales ou des cordes, pour former une structure ronde. L'intérieur est recouvert d'une feuille de plastique, puis des ingrédients soigneusement mélangés, notamment des coques de café, des cendres, du fumier de bétail, des résidus de culture, de l'urine de bétail, de l'eau et des écorces de grains et paille, sont mélangés et empilés avant d'être scellés dans la plastique. Contrairement au compostage classique en tas ou en fosses, il n'est pas nécessaire de le retourner. Cette technique réduit donc les besoins en main-d'œuvre et est appréciée par les utilisateurs qui l'ont testée. La date relativement courte d'arrivée à maturité permet également de produire du compost au moins deux fois par an, hors saison culturale. Le compost est préparé autour de la ferme, en utilisant de l'urine de bétail, du fumier et des ordures ménagères ce qui permet de s'y intéresser de plus près.

La dégradation des sols se pose avec acuité dans la plupart des régions montagneuses du centre et de l'ouest de l'Ethiopie. L'acidité des sols est devenue un problème de plus en plus important qui met en péril les moyens de subsistance des petits exploitants. Par conséquent, la production et l'utilisation d'engrais organiques est indispensable pour lutter contre les effets négatifs de la dégradation et de l'acidité des sols. Toutefois, il est primordial de combiner les ressources en biomasse, la main-d'œuvre familiale, les compétences et la motivation, afin de garantir la durabilité des terres pour la production agricole. Selon les observations et les analyses des utilisateurs, le compost amélioré restaure la fertilité des sols. Il permet d'augmenter le rendement et la qualité des céréales, comme l'a démontré l'analyse des rendements des céréales par rapport à la récolte obtenue lorsque seuls des engrais chimiques ont été appliqués. Les exploitants agricoles préfèrent la simplicité de la préparation du compost amélioré à la méthode conventionnelle et apprécient son rôle dans l'amélioration des rendements et de la qualité des céréales, ainsi que dans la réduction de la demande en main-d'œuvre.

### LIEU



Lieu: Kébélé de Babo du district de Kersa, zone de Jimma, Oromia, Ethiopie

Nbr de sites de la Technologie analysés: 2-10 sites

Géo-référence des sites sélectionnés

- 36.92973, 7.69544

Diffusion de la Technologie: appliquée en des points spécifiques ou concentrée sur une petite surface

Dans des zones protégées en permanence?: Non

Date de mise en oeuvre: 2022

Type d'introduction

- grâce à l'innovation d'exploitants des terres
- dans le cadre d'un système traditionnel (> 50 ans)
- au cours d'expérimentations / de recherches
- par le biais de projets/ d'interventions extérieures



Un exploitant agricole mesurant le diamètre, la circonférence et la hauteur du tas de compost améliorés. (Gerba Leta)

## CLASSIFICATION DE LA TECHNOLOGIE

### Principal objectif

- améliorer la production
- réduire, prévenir, restaurer les terres dégradées
- préserver l'écosystème
- protéger un bassin versant/ des zones situées en aval - en combinaison avec d'autres technologies
- conserver/ améliorer la biodiversité
- réduire les risques de catastrophes
- s'adapter au changement et aux extrêmes climatiques et à leurs impacts
- atténuer le changement climatique et ses impacts
- créer un impact économique positif
- créer un impact social positif

### L'utilisation des terres

Les divers types d'utilisation des terres au sein du même unité de terrain: Non



#### Terres cultivées

- Cultures annuelles: céréales - blé de printemps, céréales - maïs, légumineuses et légumes secs - fèves, Hot pepper
  - Cultures pérennes (non ligneuses): bananier/plantain/abaca, canne à sucre
  - Plantations d'arbres ou de buissons: avocat
- Nombre de période de croissance par an: : 1  
Est-ce que les cultures intercalaires sont pratiquées? Oui  
Est-ce que la rotation des cultures est appliquée? Oui

### Approvisionnement en eau

- pluvial
- mixte: pluvial-irrigué
- pleine irrigation

### But relatif à la dégradation des terres

- prévenir la dégradation des terres
- réduire la dégradation des terres
- restaurer/ réhabiliter des terres sévèrement dégradées
- s'adapter à la dégradation des terres
- non applicable

### Dégradation des terres traité



**érosion hydrique des sols** - Wt: perte de la couche superficielle des sols (couche arable)/ érosion de surface



**dégradation chimique des sols** - Cn: baisse de la fertilité des sols et réduction du niveau de matière organique (non causée par l'érosion), Ca: acidification



**dégradation physique des sols** - Ps: affaissement des sols organiques, tassement des sols



**dégradation biologique** - Bc: réduction de la couverture végétale, Bh: perte d'habitats, Bs: baisse de la qualité et de la composition/ diversité des espèces, Bl: perte de la vie des sols



**dégradation hydrique** - Hs: changement de la quantité d'eau de surface, Hp: baisse de la qualité des eaux de surface

### Groupe de GDT

- gestion intégrée cultures-élevage
- gestion intégrée de la fertilité des sols

### Mesures de GDT



**pratiques agronomiques** - A2: Matière organique/ fertilité du sol, A3: Traitement de la couche superficielle du sol (A 3.3: Full tillage (< 30% soil cover))



**modes de gestion** - M2: Changement du niveau de gestion / d'intensification, M5: Contrôle/ changement de la composition des espèces

## Spécifications techniques

### MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN : ACTIVITÉS, INTRANTS ET COÛTS

#### Calcul des intrants et des coûts

- Les coûts sont calculés : par entité de la Technologie (unité : **Structure de production de compost** volume, length: **6-7m3**)
- Monnaie utilisée pour le calcul des coûts : **ETB**
- Taux de change (en dollars américains - USD) : 1 USD = 53.12 ETB
- Coût salarial moyen de la main-d'oeuvre par jour : 100

#### Facteurs les plus importants affectant les coûts

Les prix des matériaux sont également variables en raison de l'instabilité économique et de la fluctuation des prix. En règle générale, le coût varie du fait de l'inflation.

#### Activités de mise en place/ d'établissement

- Sélection du site et construction de l'ouvrage. (Calendrier/ fréquence: Hors saison culturale, en particulier juste après la récolte, lorsqu'une quantité suffisante de biomasse est disponible.)
- Collecte d'ingrédients pour fabriquer du compost. (Calendrier/ fréquence: Durant les récoltes)
- Combiner soigneusement les ingrédients et sceller la polyéthylène. (Calendrier/ fréquence: Une fois que les matériaux sont prêts à être utilisés pour former un tas.)
- Récupérer/ouvrir et sécher le compost à l'air libre. (Calendrier/ fréquence: Six à sept semaines après l'empilage du compost.)

#### Intrants et coûts de mise en place (per Structure de production de compost)

Spécifiez les intrants	Unité	Quantité	Coûts par unité (ETB)	Coût total par intrant (ETB)	% des coût supporté par les exploitants des terres
<b>Main d'œuvre</b>					
Main d'œuvre	Jours-personnes	5,0	100,0	500,0	100,0
<b>Equipements</b>					
Bêche	Nombre	1,0	300,0	300,0	
Râteau	Nombre	1,0	160,0	160,0	100,0
Machette	Nombre	1,0	1000,0	1000,0	100,0
Faucille	Nombre	1,0	500,0	500,0	100,0
<b>Matériaux de construction</b>					
Poteaux pour la fabrication de chevilles	Nombre	2,0	50,0	100,0	100,0
Barres horizontales	Nombre	5,0	10,0	50,0	100,0
Cordes	Nombre	12,0	10,0	120,0	100,0
Feuille de polyéthylène	Nombre	14,0	50,0	700,0	100,0
<b>Coût total de mise en place de la Technologie</b>				<b>3'430.0</b>	
<i>Coût total de mise en place de la Technologie en dollars américains (USD)</i>				<i>64.57</i>	

#### Activités récurrentes d'entretien

n.a.

#### Intrants et coûts de l'entretien (per Structure de production de compost)

Spécifiez les intrants	Unité	Quantité	Coûts par unité (ETB)	Coût total par intrant (ETB)	% des coût supporté par les exploitants des terres
<b>Main d'œuvre</b>					
Main d'œuvre	Jours-personnes	5,0	100,0	500,0	100,0
<b>Matériaux de construction</b>					
Feuille de plastique	Mètre	14,0	50,0	700,0	100,0
Poteaux	Nombre	2,0	50,0	100,0	100,0
<b>Coût total d'entretien de la Technologie</b>				<b>1'300.0</b>	
<i>Coût total d'entretien de la Technologie en dollars américains (USD)</i>				<i>24.47</i>	

### ENVIRONNEMENT NATUREL

#### Précipitations annuelles

- < 250 mm
- 251-500 mm
- 501-750 mm
- 751-1000 mm
- 1001-1500 mm
- 1501-2000 mm
- 2001-3000 mm
- 3001-4000 mm
- > 4000 mm

#### Zones agro-climatiques

- humide
- subhumide
- semi-aride
- aride

#### Spécifications sur le climat

Le site reçoit de fortes précipitations pendant la période estivale maximale (juin à septembre). La saison sèche est de janvier à mai, avec de courtes averses en mars/avril.

Nom de la station météorologique : Jimma

### Pentes moyennes

- plat (0-2 %)
- faible (3-5%)
- modéré (6-10%)
- ondulé (11-15%)
- vallonné (16-30%)
- raide (31-60%)
- très raide (>60%)

### Reliefs

- plateaux/ plaines
- crêtes
- flancs/ pentes de montagne
- flancs/ pentes de colline
- piémonts/ glacis (bas de pente)
- fonds de vallée/bas-fonds

### Zones altitudinales

- 0-100 m
- 101-500 m
- 501-1000 m
- 1001-1500 m
- 1501-2000 m
- 2001-2500 m
- 2501-3000 m
- 3001-4000 m
- > 4000 m

### La Technologie est appliquée dans

- situations convexes
- situations concaves
- non pertinent

### Profondeurs moyennes du sol

- très superficiel (0-20 cm)
- superficiel (21-50 cm)
- modérément profond (51-80 cm)
- profond (81-120 cm)
- très profond (>120 cm)

### Textures du sol (de la couche arable)

- excès
- grossier/ léger (sablonneux)
- moyen (limoneux)
- fin/ lourd (argile)

### Textures du sol (> 20 cm sous la surface)

- grossier/ léger (sablonneux)
- moyen (limoneux)
- fin/ lourd (argile)

### Matière organique de la couche arable

- abondant (>3%)
- moyen (1-3%)
- faible (<1%)

### Profondeur estimée de l'eau dans le sol

- en surface
- < 5 m
- 5-50 m
- > 50 m

### Disponibilité de l'eau de surface

- excès
- bonne
- moyenne
- faible/ absente

### Qualité de l'eau (non traitée)

- eau potable
  - faiblement potable (traitement nécessaire)
  - uniquement pour usage agricole (irrigation)
  - eau inutilisable
- La qualité de l'eau fait référence à: eaux de surface*

### La salinité de l'eau est-elle un problème ?

- Oui
- Non

### Présence d'inondations

- Oui
- Non

### Diversité des espèces

- élevé
- moyenne
- faible

### Diversité des habitats

- élevé
- moyenne
- faible

## CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITANTS DES TERRES APPLIQUANT LA TECHNOLOGIE

### Orientation du système de production

- subsistance (auto-apvisionnement)
- exploitation mixte (de subsistance/ commerciale)
- commercial/ de marché

### Revenus hors exploitation

- moins de 10% de tous les revenus
- 10-50% de tous les revenus
- > 50% de tous les revenus

### Niveau relatif de richesse

- très pauvre
- pauvre
- moyen
- riche
- très riche

### Niveau de mécanisation

- travail manuel
- traction animale
- mécanisé/ motorisé

### Sédentaire ou nomade

- Sédentaire
- Semi-nomade
- Nomade

### Individus ou groupes

- individu/ ménage
- groupe/ communauté
- coopérative
- employé (entreprise, gouvernement)

### Genre

- femmes
- hommes

### Âge

- enfants
- jeunes
- personnes d'âge moyen
- personnes âgées

### Superficie utilisée par ménage

- < 0,5 ha
- 0,5-1 ha
- 1-2 ha
- 2-5 ha
- 5-15 ha
- 15-50 ha
- 50-100 ha
- 100-500 ha
- 500-1 000 ha
- 1 000-10 000 ha
- > 10 000 ha

### Échelle

- petite dimension
- moyenne dimension
- grande dimension

### Propriété foncière

- état
- entreprise
- communauté/ village
- groupe
- individu, sans titre de propriété
- individu, avec titre de propriété

### Droits d'utilisation des terres

- accès libre (non organisé)
- communautaire (organisé)
- loué
- individuel

### Droits d'utilisation de l'eau

- accès libre (non organisé)
- communautaire (organisé)
- loué
- individuel

### Accès aux services et aux infrastructures

- santé
- éducation
- assistance technique
- emploi (par ex. hors exploitation)
- marchés
- énergie
- routes et transports
- eau potable et assainissement
- services financiers

- |        |                                     |       |
|--------|-------------------------------------|-------|
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |
| pauvre | <input checked="" type="checkbox"/> | bonne |

### Commentaires

L'exploitation agricole est proche des routes praticables en permanence et de la ville principal du district, donc l'exploitant peut facilement accéder à la quasi-totalité des services de la région.

## IMPACT

### Impacts socio-économiques

Production agricole

Quantité avant la GDT: 2 tonnes/hectare  
Quantité après la GDT: 2,8 tonnes/hectare  
Les récoltes de maïs ont considérablement augmenté à la première récolte avec le compost par rapport à la parcelle où de 100 kg/ha de l'engrais NSP (phosphate et sulfate) a été utilisé. La disponibilité progressive d'éléments nutritifs provenant d'engrais organiques devrait entraîner une augmentation du rendement dans les années à venir.



qualité des cultures

Les utilisateurs de terres ont communiqué les effets positifs de l'utilisation de compost sur la taille des graines des céréales et la rendement globale de la production.



production fourragère

L'augmentation de la production de biomasse va de pair avec l'augmentation de la quantité de résidus de culture disponible comme aliment de bétail.



diversité des produits  
gestion des terres

Les terres agricoles où l'on applique du compost amélioré démontre une meilleure stabilité des agrégats du sol par rapport aux terres agricoles où l'on n'applique que des engrais chimiques.



dépenses pour les intrants  
agricoles

L'utilisation d'engrais organiques (compost amélioré) réduit l'investissement des agriculteurs en engrais chimiques.



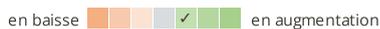
revenus agricoles

En corrélation avec l'augmentation de la production par unité de terre.



diversité des sources de revenus

L'exploitant agricole pourrait tire également un revenu de la vente d'une partie de son compost.



Impacts socioculturels

sécurité alimentaire/  
autosuffisance  
situation sanitaire



La sécurité alimentaire et nutritionnelle est un objectif convergent.

institutions communautaires



La formation de groupes d'exploitants agricoles est encouragée pour l'apprentissage par les pairs (échanges pratiques)

Impacts écologiques

quantité d'eau  
qualité de l'eau



La couverture végétale contribue à filtrer les eaux de ruissellement et les sédiments.

ruissellement de surface  
drainage de l'excès d'eau



Les matières organiques contenues dans le compost amélioré restaurent la structure du sol et facilitent le drainage de l'eau dans l'horizon du sol.

humidité du sol  
couverture du sol



Le compost amélioré augmente la production de biomasse et la couverture du sol.

perte en sol  
accumulation de sol  
encroûtement/ battance du sol



Un compost amélioré favorise la stabilité des agrégats du sol.

compaction du sol  
cycle/ recharge des éléments  
nutritifs



matière organique du sol/ au  
dessous du sol C



La salinité est rare dans le district.

acidité



couverture végétale	en baisse	en augmentation	
biomasse/ au dessus du sol C	en baisse	en augmentation	
diversité végétale	en baisse	en augmentation	Le compost favorise le développement d'espèces sauvages et/ou la succession de certaines espèces disparues.
diversité animale	en baisse	en augmentation	
espèces bénéfiques (prédateurs, pollinisateurs, vers de terre)	en baisse	en augmentation	
diversité des habitats	en baisse	en augmentation	
contrôle des animaux nuisibles/ maladies	en baisse	en augmentation	
impacts de la sécheresse	en augmentation	en baisse	
émissions de carbone et de gaz à effet de serre	en augmentation	en baisse	Augmente la production de biomasse en surface et sous la surface du sol et séquestre le carbone du sol.
microclimat	détérioré	amélioré	

### Impacts hors site

disponibilité de l'eau (nappes phréatiques, sources)	en baisse	en augmentation	Augmente légèrement car il améliore le potentiel d'infiltration du sol.
flux des cours d'eau fiables et stables en saison sèche (incl. faibles débits)	réduit	en augmentation	
inondations en aval (indésirables)	en augmentation	réduit	
engorgement en aval	en augmentation	en baisse	Elle est positivement corrélée à la réduction des ruissellements grâce à une bonne couverture du sol.
pollution des rivières/ nappes phréatiques	en augmentation	réduit	
impact des gaz à effet de serre	en augmentation	réduit	Un tel impact peut être obtenu à long terme.

## ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES

### Bénéfices par rapport aux coûts de mise en place

Rentabilité à court terme	très négative	très positive
Rentabilité à long terme	très négative	très positive

### Bénéfices par rapport aux coûts d'entretien

Rentabilité à court terme	très négative	très positive
Rentabilité à long terme	très négative	très positive

Les avantages découlant de l'application de la technologie (compost amélioré) augmentent au fil du temps, car le taux d'adsorption ou de libération des éléments nutritifs est progressif par rapport aux engrais chimiques. Le rendement reste positif en dépit des variations de température et températures plus élevées.

## CHANGEMENT CLIMATIQUE

### Changements climatiques progressifs

températures annuelles augmente	pas bien du tout	très bien	
températures saisonnières augmente	pas bien du tout	très bien	Saison: saison sèche

### Autres conséquences liées au climat

prolongement de la période de croissance	pas bien du tout	très bien
--	------------------	-----------

## ADOPTION ET ADAPTATION DE LA TECHNOLOGIE

### Pourcentage d'exploitants des terres ayant adopté la Technologie dans la région

	cas isolés/ expérimentaux
	1-10%
	11-50%
	> 50%

### Parmi tous ceux qui ont adopté la Technologie, combien d'entre eux l'ont fait spontanément, à savoir sans recevoir aucune incitation matérielle ou aucun paiement ?

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

### Nombre de ménages et/ou superficie couverte

Environ cinq exploitants l'ont adoptée dans un village. Elle se propage de la même manière dans les autres régions.

### La Technologie a-t-elle été récemment modifiée pour s'adapter à l'évolution des conditions ?

	Oui
	Non

## A quel changement ?

- changements/ extrêmes climatiques
- évolution des marchés
- la disponibilité de la main-d'œuvre (par ex., en raison de migrations)

## CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS

### Points forts: point de vue de l'exploitant des terres

- Améliore la fertilité du sol et en réduit l'acidité du sol de manière progressive.
- Augmente la production de céréales et de biomasse ainsi que la qualité des cultures.
- Permet de générer des revenus grâce à la vente de compost excédentaire.

### Points forts: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé

- Réduit les coûts d'investissement en engrais chimiques.
- Arrive à maturité plus rapidement que le compostage conventionnel, ce qui permet de produire plus de compost.
- Permet de réduire les coûts liés à la main-d'œuvre, car l'opération de retournement du tas n'est pas nécessaire.

### Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue de l'exploitant des terres comment surmonter

- Forte intensité de main-d'œuvre lors de la plantation (transport jusqu'à la ferme et application en ligne ou localisée) en fonction du type de culture. Encourage les accords de partage de la main-d'œuvre avec les pairs voisins, fait appel à la main-d'œuvre familiale et utilise les outils agricoles nécessaires, tels que les brouettes, pour le transport du compost vers les fermes voisines.

### Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé comment surmonter

- L'introduction de la technologie est pilotée par le service chargé de l'amélioration de la fertilité des sols du bureau du district, selon une approche graduelle. Nécessité d'une diffusion par le biais du système de vulgarisation. Ceci nécessite l'institutionnalisation de la technologie comme une meilleure technologie/pratique.

## RÉFÉRENCES

### Compilateur

GERBA LETA

### Editors

Noel Templer  
Julia Doldt  
Kidist Yilma  
Tabitha Nekesa  
Ahmadou Gaye  
Siagbé Golli

### Examineur

William Critchley  
Rima Mekdaschi Studer  
Sally Bunning

**Date de mise en oeuvre:** 9 février 2023

**Dernière mise à jour:** 22 avril 2024

### Personnes-ressources

Mohammed Abdulqadir - exploitant des terres

### Description complète dans la base de données WOCAT

[https://qcat.wocat.net/fr/wocat/technologies/view/technologies\\_6649/](https://qcat.wocat.net/fr/wocat/technologies/view/technologies_6649/)

### Données de GDT correspondantes

Approches: Groupement d'amélioration de la fertilité des sols [https://qcat.wocat.net/fr/wocat/approches/view/approches\\_6653/](https://qcat.wocat.net/fr/wocat/approches/view/approches_6653/)

### La documentation a été facilitée par

Institution

- Alliance Bioversity and International Center for Tropical Agriculture (Alliance Bioversity-CIAT) - Kenya

Projet

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

### Références clés

- Soil Fertility Management: An introductory Fact-Sheet for Farmers and Projects. Organic Exchange. 2009 / Gestion de la fertilité des sols : Fiche d'information pour les exploitants agricoles et les projets. Échange organique, 2009: Disponible gratuitement en ligne

### Liens vers des informations pertinentes disponibles en ligne

- Making and Using Compost for Organic Farming / Fabrication et utilisation de compost dans l'agriculture biologique: <https://eorganic.org/node/2880>

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

