

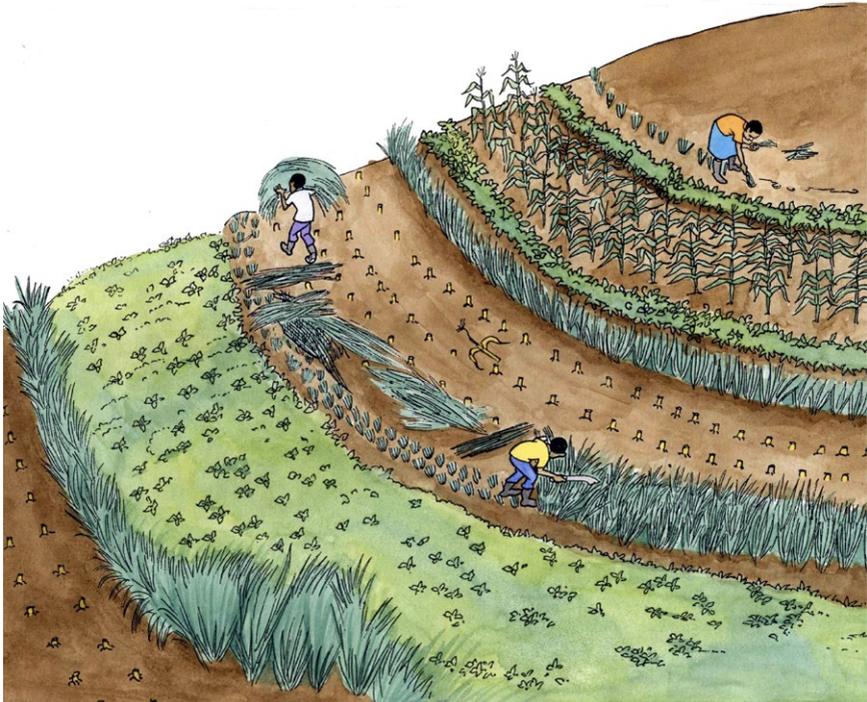


Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique

Un livret pour les producteurs

Livret n° 2 | Gestion de la fertilité des sols

COMMENT GÉRER AU MIEUX LA FERTILITÉ DE MES SOLS ?



Mise en œuvre par

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

FiBL

Que dois-je savoir sur les sols ?

Un sol peut être vivant ou mort. Un sol vivant nécessite en permanence suffisamment d'air, d'eau et de matière organique pour offrir aux plantes et aux organismes du sol un bon environnement de croissance. Si on lui fournit ces éléments, même un sol mort peut réussir à revivre.

La quantité de produits agricoles que l'on peut en tirer dans des conditions de gestion moyennes vous permet de déterminer si votre sol est vivant ou mort. Contrairement à un sol dégradé et mort, un sol vivant peut soutenir une production constante et suffisante de produits agricoles.

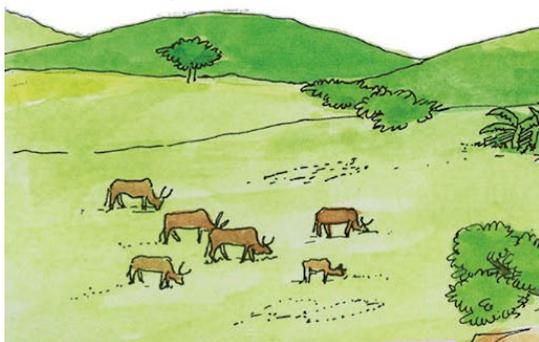
Qu'est-ce qui fait « mourir » un sol ?

La productivité des sols a diminué dans la plupart des régions d'Afrique. Autrement dit, la majorité des sols sont soit « mourants », soit « morts ». Quelques causes sont indiquées à droite.

Un « **sol vivant** » est ce que la plupart des agriculteurs appellent un « **sol fertile** ». Votre sol est-il vivant, mourant ou mort ? Que faites-vous pour améliorer la santé ou la fertilité de vos sols ?

Quelques raisons pour lesquelles les sols meurent :

Le surpâturage entraîne une perte de végétation et d'espèces précieuses.



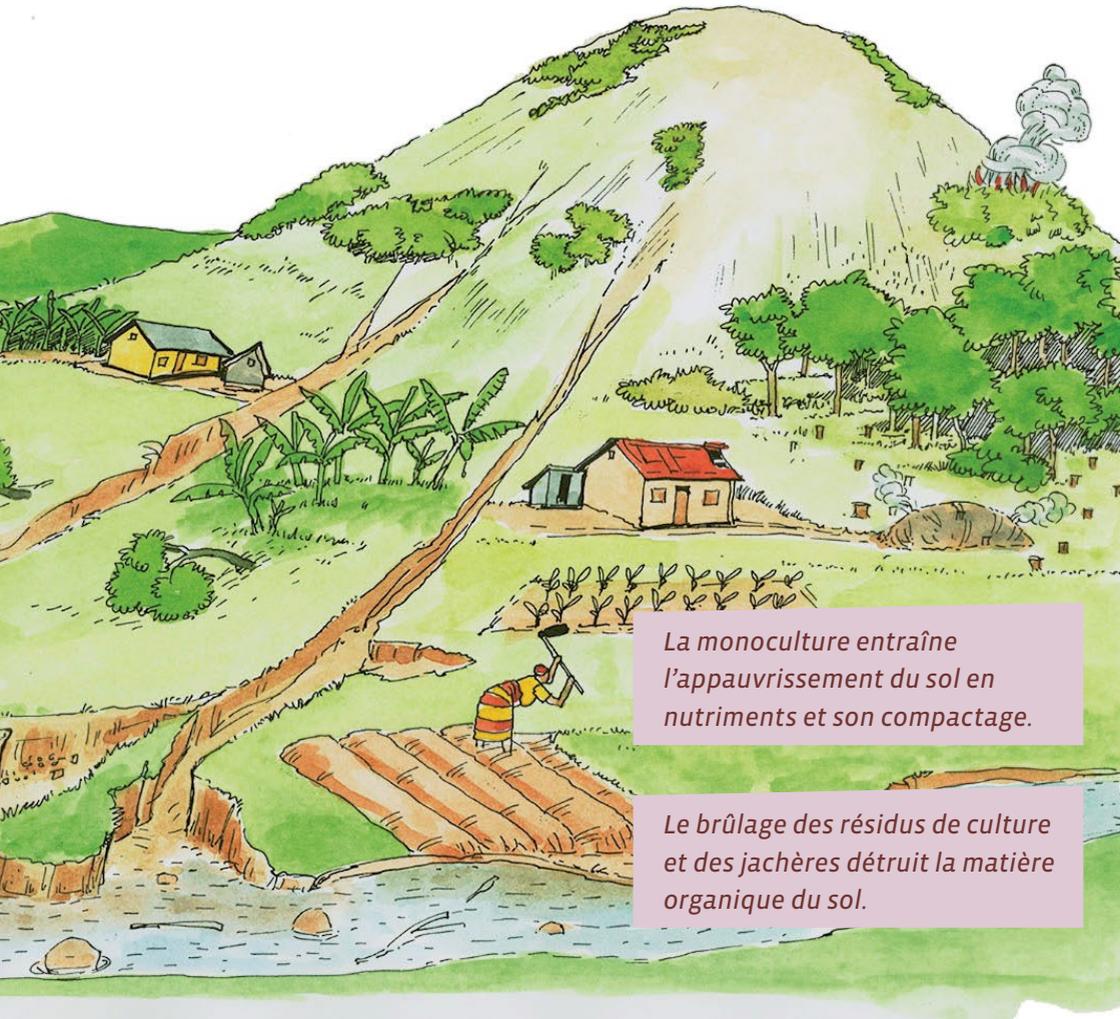
Sur les terres cultivées, un sol nu favorise une forte évaporation de l'eau du sol et l'érosion par l'eau et le vent.



L'irrigation fréquente entraîne la salinisation.



La déforestation fait disparaître des espèces précieuses et expose le sol à l'érosion.



La monoculture entraîne l'appauvrissement du sol en nutriments et son compactage.

Le brûlage des résidus de culture et des jachères détruit la matière organique du sol.

Qu'est-ce qu'un sol fertile ?

Un **sol fertile** est capable de retenir suffisamment d'eau et d'éléments nutritifs pour couvrir les besoins des plantes, même si aucun élément nutritif supplémentaire n'est apporté.

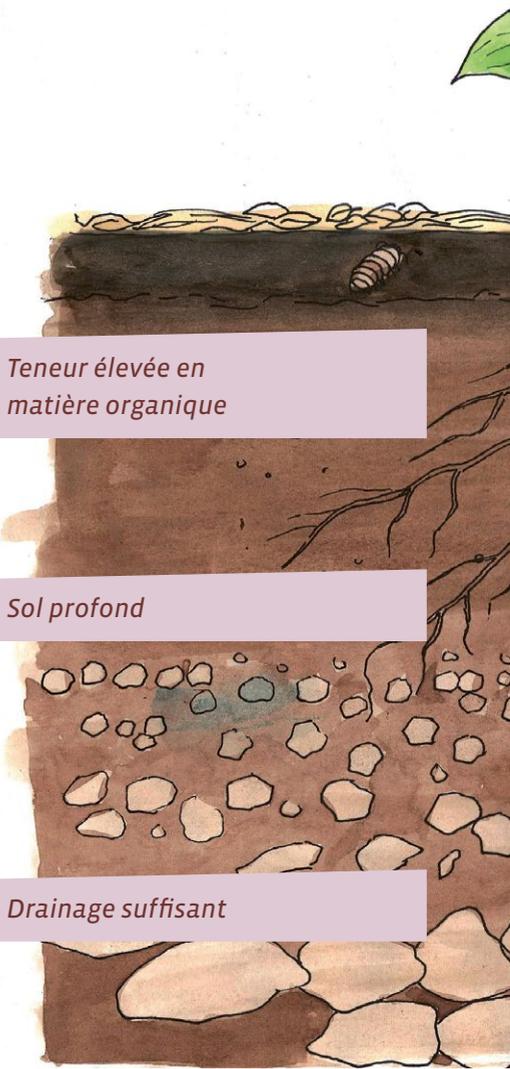
Naturellement, la disponibilité des nutriments dans le sol dépend fortement d'organismes du sol. Ceux-ci contribuent à la formation de la matière organique du sol (aussi appelée humus) qui constitue un important réservoir de nutriments.

Teneur en matière organique

La matière organique du sol améliore la structure du sol en liant les particules de terre entre elles. En outre, elle augmente l'activité des organismes du sol et la disponibilité des nutriments tout en améliorant la capacité du sol à retenir l'eau. Par ailleurs, la matière organique régule l'acidité ou l'alcalinité du sol, qui déterminent en grande partie la solubilité des nutriments et donc leur disponibilité pour les plantes.

Organismes du sol

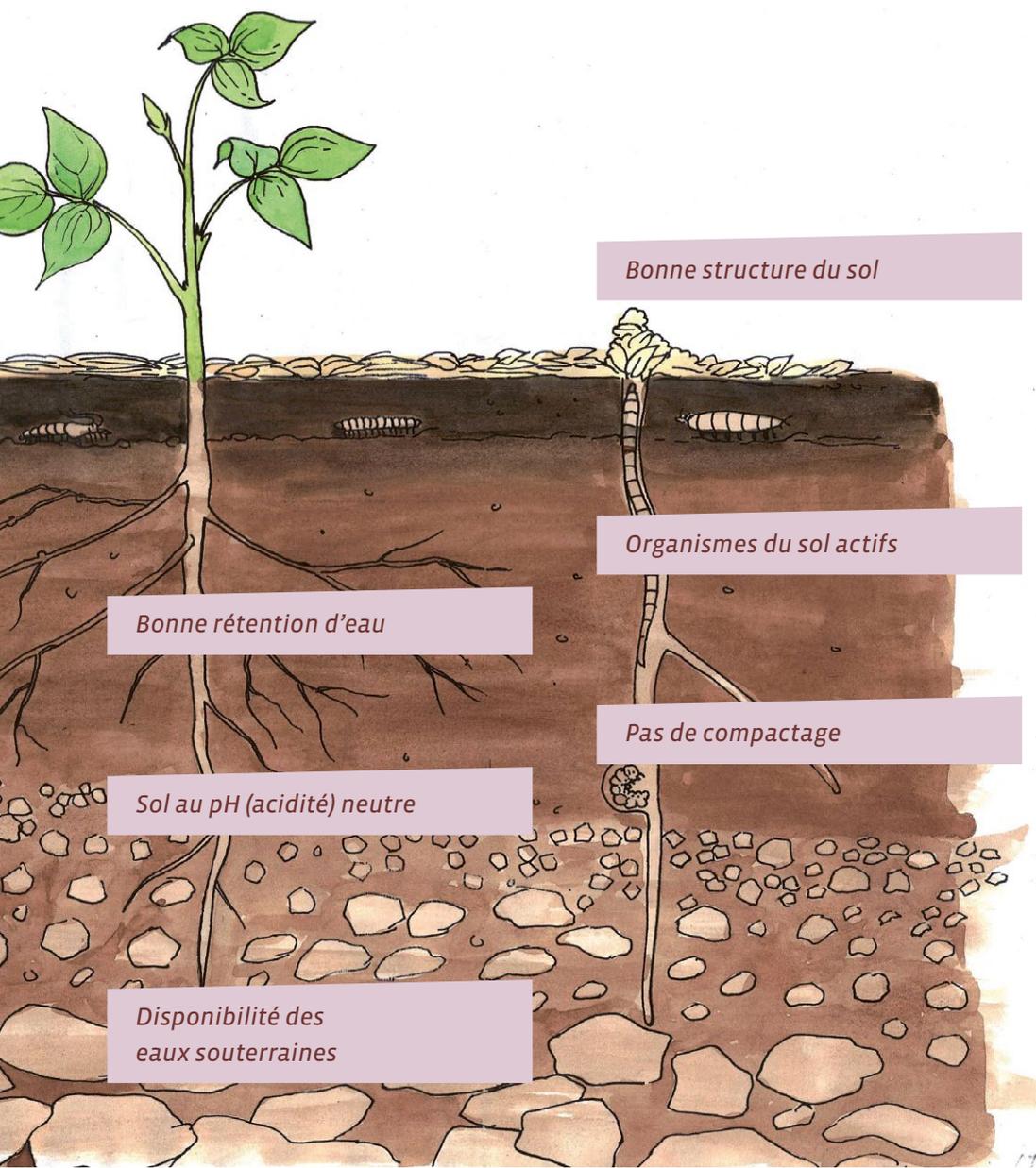
Les coléoptères, acariens, vers de terre, champignons et bactéries et d'autres organismes transforment les résidus de récolte et d'autres matières organiques en humus.



Teneur élevée en matière organique

Sol profond

Drainage suffisant



Bonne structure du sol

Organismes du sol actifs

Pas de compactage

Bonne rétention d'eau

Sol au pH (acidité) neutre

Disponibilité des
eaux souterraines

Comment évaluer la fertilité du sol ?

La **pertinence de l'analyse du sol** est souvent limitée en agriculture biologique. Une observation attentive de la croissance des plantes et de l'intérieur du sol peut également fournir des informations précieuses.

Pour évaluer la fertilité de votre sol, vous pouvez utiliser des plantes indicatrices et le type de végétation d'un terrain donné. La présence d'une diversité de mauvaises herbes et notamment d'espèces telles que *Commelina* spp. et *Amaranthus* spp. est un indicateur de sols fertiles. En revanche, la prévalence de certaines espèces de mauvaises herbes telles que *Striga* et *Digitaria* spp. est un indicateur de sols pauvres. Sur les terres cultivées, le rendement des cultures est un bon indicateur de la fertilité du sol.

Vous pouvez également évaluer la fertilité du sol en prélevant une tranche du profil du sol à l'aide d'une bêche et en vérifiant les indicateurs suivants :

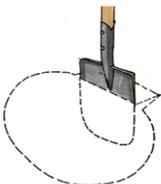
- a. **Structure et texture du sol** : un sol à structure friable et à texture souple est bien aéré, et les racines des plantes y pénètrent facilement.
- b. **Profondeur du sol** : un sol profond permet aux racines de se développer à la fois en largeur et en profondeur et d'accéder à davantage de nutriments, ce qui favorise la croissance des plantes.
- c. **Couleur du sol** : les sols riches en matière organique sont de couleur plus foncée et plus fertiles que des sols similaires pauvres en humus.
- d. **Eau du sol** : les nutriments sont absorbés par les plantes avec l'eau du sol. Par conséquent, les sols contenant suffisamment d'eau peuvent facilement fournir des éléments nutritifs aux plantes.

L'analyse chimique du sol peut s'avérer utile pour examiner l'acidité du sol (pH) ou pour détecter les carences ou les toxicités d'éléments nutritifs tels que le phosphore (P), le potassium (K) ou le zinc (Zn). Pour les agricultrices et agriculteurs bio, il peut être particulièrement intéressant de suivre la teneur en humus (carbone organique, C_{org}). Pour les sols ayant présenté des problèmes tels que de faibles rendements pendant plusieurs années consécutives, les analyses classiques portant sur le P, le pH et C_{org} peuvent donner des indications sur les mesures à prendre pour améliorer la fertilité des sols.

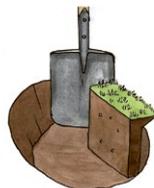
Prélever un échantillon de sol pour l'examiner :

Avez-vous un sol fertile dans votre ferme ?

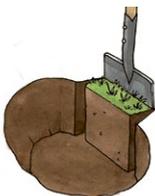
1. Choisissez une zone dans un futur champ.



2. Découpez soigneusement un bloc de terre.



3. Retirez le bloc de terre avec précaution.



4. Présentez-le de sorte à faciliter l'inspection.

Examiner l'échantillon de sol :



Est-il humide, mouillé ou sec ?



A-t-il une couleur foncée ? Comment s'effrite-t-il ?



Quelle est son odeur ?



Présente-t-il des taches ?



Comment se présente la croissance des racines ?



Y a-t-il des signes d'organismes du sol actifs ?

Gestion biologique de la fertilité des sols

La gestion de la fertilité des sols ne se limite ni à l'apport d'engrais ni à l'obtention de rendements élevés. Il s'agit de constituer un sol riche, stable et vivant.

Une approche en trois étapes

La gestion biologique de la fertilité des sols peut être considérée comme une approche en trois étapes, chaque étape constituant la base de la suivante. L'objectif est de favoriser le rajeunissement naturel du sol et de réduire l'apport d'engrais externes et d'amendements du sol ainsi que l'irrigation.

Étape 1 : préserver le sol, la matière organique et l'eau.

Étape 2 : augmenter la teneur en matière organique du sol.

Étape 3 : compléter les besoins en nutriments et améliorer les conditions de croissance en apportant des amendements au sol.

Les agricultrices et agriculteurs biologiques accordent beaucoup d'attention à l'application correcte et efficace des étapes 1 et 2, afin de réduire les dépenses en matière d'engrais et d'autres compléments et d'éviter les éventuels effets négatifs sur l'écosystème de la ferme.

Les trois étapes de la gestion biologique de la fertilité des sols

Étape 3 : apport de compléments

Améliorer et équilibrer la nutrition des plantes par l'apport d'amendements du sol et l'irrigation.

Étape 2 : gestion de la matière organique du sol

Augmenter la teneur en matière organique du sol par l'apport de matières organiques.

Étape 1 : conservation des sols et de l'eau

Stabiliser et protéger le sol, récolter et conserver les résidus.

Comment gérez-vous la fertilité

de votre sol ? Mettez-vous en œuvre les mesures de l'étape 1, de l'étape 2 ou de l'étape 3 ?

ntes par l'apport d'engrais et



lu sol
du sol par l'apport de ma-



server l'eau.

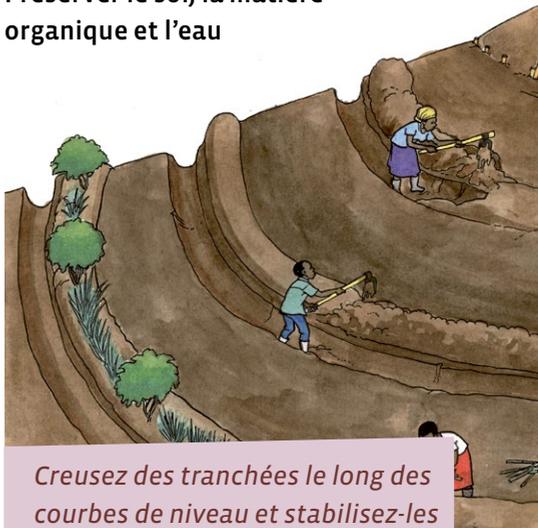


Étape 1 : conservation des sols et de l'eau

Dans un premier temps, les agricultrices et agriculteurs biologiques visent la création d'un sol stable et moins vulnérable, comme base pour gérer sa fertilité. Ils y parviennent :

- › **en empêchant le sol d'être érodé par l'eau de pluie ou les vents en le maintenant autant que possible couvert** : ils recouvrent le sol de plantes vivantes (appelées couverts végétaux), en particulier dans les cultures pérennes, ou de matières végétales mortes (appelées paillis). En outre, ils construisent des barrières en travers des pentes pour réduire la vitesse d'écoulement de l'eau de pluie vers le bas des pentes.
- › **en réduisant la perturbation du sol** : les agricultrices et agriculteurs biologiques pratiquent un travail réduit du sol ou le semis direct, maintiennent une couverture protectrice à la surface du sol et assurent une préparation précoce des terres avant les fortes pluies. Ces pratiques préservent la structure du sol, réduisent le risque de compactage du sol, augmentent l'infiltration de l'eau, réduisent le ruissellement et l'évaporation, et améliorent ainsi le stockage de l'eau.

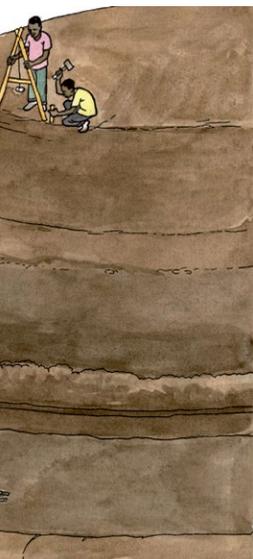
Préserver le sol, la matière organique et l'eau



Creusez des tranchées le long des courbes de niveau et stabilisez-les avec de l'herbe et des arbres.



Recouvrez la surface du sol d'un paillis sec et creusez des petits trous de plantation.



*Mettez en place des bandes
enherbées le long des courbes
de niveau.*



*Défoncez le sol
au lieu de le labourer.*

Étape 2 : gestion de la matière organique

Dans un deuxième temps, l'objectif est de constituer un sol actif et bien structuré, capable de retenir l'eau et de fournir des nutriments aux plantes. Les agricultrices et agriculteurs biologiques y parviennent en adoptant des pratiques qui augmentent la teneur en matière organique du sol et renforcent l'activité des organismes du sol. Ces pratiques comprennent :

- › Le **semis d'engrais verts**, surtout des légumineuses, cultivés pour les grandes quantités de matière végétale fraîche qu'ils produisent. Les engrais verts sont coupés et incorporés au sol pour nourrir les organismes du sol et fournir des éléments nutritifs aux cultures suivantes.
- › La **culture intercalaire de couverts végétaux** tels que le pois mascate, Tithonia, le lablab et autres comme paillis vivants. Le couvert végétal est régulièrement coupé avant de concourir trop la culture principale.
- › Le **paillage** avec des matériaux particulièrement difficiles à composter ou des matériaux ligneux, qui se décomposent lentement. Avec le temps, ceux-ci contribuent à augmenter la matière organique du sol.
- › La **culture d'arbres et d'arbustes** en bordure ou en lignes sur les parcelles pour créer des systèmes agroforestiers. Les arbres et arbustes sont régulièrement taillés et les branches utilisées comme paillis.
- › La **restitution des résidus** des cultures récoltées sous forme d'enveloppes, de feuilles, de racines, d'épluchures, de branches et de brindilles, soit comme compost, soit comme paillis, soit pour les incorporer au sol.
- › L'**apport de matières organiques** issues de la transformation primaire des produits agricoles, par exemple des copeaux de bois, des parches de café ou des balles de riz.
- › L'**introduction de bétail dans l'exploitation** pour un apport régulier de fumier et de litière à recycler.

Le **brûlage des résidus de culture** ou de toute biomasse morte (comme les matières végétales laissées après le défrichage) constitue un crime contre l'environnement ! Tous les avantages découlant du paillage ou de l'incorporation de ces matériaux sont perdus, l'atmosphère est polluée et les insectes et vers bénéfiques sont tués.

Apporter des matières organiques au sol



Paillage



Branches



Résidus de culture



Fumier



Couverts végétaux



Compost



Rotation équilibrée



Engrais verts

Étape 3 : apport de compléments

En cas de forte diminution de la disponibilité d'éléments nutritifs ou de conditions de croissance défavorables, les agricultrices et agriculteurs biologiques ont recours à des intrants pour améliorer les conditions de croissance des plantes :

- › **L'application d'engrais liquides.**
Ces engrais sont fabriqués à partir de fumier, de compost ou de matières végétales vertes riches en azote.
- › **L'utilisation d'engrais organiques commerciaux** sans résidus chimiques, pour autant qu'ils soient accessibles et abordables. Il s'agit par exemple de tourteaux, de fumier de poule en granulés, de sous-produits de brasserie, d'écorces de fruits, de parches de café, de copeaux et de poussière de bois, de balles de riz, de cendres végétales.
- › **L'apport d'amendements** tels que la chaux, pour corriger le pH du sol, et les engrais microbiens, par exemple les inoculations de rhizobiums et de champignons mycorhiziens, pour favoriser la minéralisation et la fixation de l'azote dans le sol.
- › **L'irrigation** pour compléter les besoins en eau du sol.

Comment faire du purin de plantes ?



1. *Ramassez des feuilles succulentes et hachez-les.*

Comment faire du purin de fumier ?



1. *Remplissez un sac de fumier.*



2. Immergez le matériel végétal dans de l'eau douce et couvrez le baril. Remuer tous les trois jours.



4. Appliquez le purin de plantes sur les cultures tôt le matin.

3. Après 15 jours, tamisez le mélange et diluez-le avec deux volumes d'eau.



2. Immergez le sac dans un baril rempli d'eau douce et couvrez-le. Remuez le mélange tous les 3 à 5 jours.

4. Appliquez le purin de fumier à la base des plantes.

3. Après 2 à 3 semaines, diluez le mélange avec 2 à 3 volumes d'eau.

Ce livret est l'aboutissement du projet Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique et est destiné aux agricultrices et agriculteurs.

Mentions légales

Éditeur :

Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL, Suisse, www.fibl.org

Avec la collaboration de :

- › IFOAM, Fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique, www.ifoam.org
- › NOGAMU, Mouvement national de l'agriculture biologique en Ouganda
- › FENAB, Sénégal
- › OPPAZ, Association de producteurs et transformateurs de produits biologiques de Zambie, www.oppaz.org

Version 1.0, 2021

ISBN 978-3-03736-411-6

Ce support est disponible gratuitement sur Internet à l'adresse www.organic-africa.net.

Ce livret peut être reproduit sans autorisation préalable.

Veillez citer cette publication ainsi :
FiBL (2021) : Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique. Livret 2 : Comment gérer au mieux la fertilité de mes sols ? Version 1.0, 2021. Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL, Frick.

Toutes les informations contenues dans ce livret ont été compilées par les auteurs au meilleur de leur connaissance. D'importants efforts ont été déployés par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL et ses partenaires afin de publier des données et informations fiables. Les auteurs, les rédacteurs et les éditeurs n'assument aucune responsabilité quant à la validité du matériel. Ni les auteurs, ni les éditeurs, ni toute

autre personne associée à cette publication, ne peuvent être tenus responsables des pertes, dommages ou responsabilités directement ou indirectement causés ou prétendument causés par le manuel de formation et ses outils.

La production de l'édition anglaise du livret a été financée par la Fondation Bill et Melinda Gates et la Fondation Syngenta pour l'agriculture durable dans le but de promouvoir l'agriculture biologique en Afrique. La traduction française a été financée dans le cadre du projet global « Centre de Connaissances de l'Agriculture biologique en Afrique », mis en œuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH pour le compte du Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ).



Contact

Pour de plus amples informations sur l'agriculture biologique dans votre pays, veuillez contacter :

