



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique  
Un manuel de ressources pour les formateurs

**9-1 RIZ**



coopération  
allemande  
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Mise en œuvre par  
**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**FiBL**

# MENTIONS LEGALES

## Éditeur :

Institut de recherche de l'agriculture biologique  
FiBL, Suisse, [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

## En collaboration avec:

- > IFOAM, Fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique, [www.ifoam.org](http://www.ifoam.org)
- > NOGAMU, Mouvement national pour l'agriculture biologique en Ouganda
- > FENAB, Sénégal
- > OPPAZ, Association de producteurs et transformateurs de produits biologiques de Zambie, [www.oppaz.org](http://www.oppaz.org)

**Auteur responsables :** Brian Ssebunya

**Réviseurs :** Olugbenga O. Ade Oluwa, Ofoso Budu

**Illustrateur :** Okudi Deogratius Gerard, Ouganda

Version 1.0, 2021. Les commentaires et recommandations d'amélioration sont les bienvenus.

Ce manuel peut être reproduit sans autorisation.

Tous les documents issus des projets liés au manuel de formation à l'agriculture biologique en Afrique sont disponibles gratuitement sur Internet à l'adresse [www.organic-africa.net](http://www.organic-africa.net).

La production de l'édition anglaise de ce manuel 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)



Toutes les informations contenues dans ce manuel ont été compilées par les auteurs au mieux de leurs connaissances. Des efforts raisonnables ont été faits par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique et ses partenaires pour publier des données et des informations fiables. Les auteurs, les rédacteurs et les éditeurs ne peuvent assumer la responsabilité de la validité des documents. Ni les auteurs, ni les éditeurs, ni toute autre personne associée à cette publication, ne peuvent être tenus responsables de toute perte, dommage ou responsabilité directement ou indirectement causés ou supposés être causés par le manuel de formation et ses outils.

Le manuel de formation à l'agriculture biologique pour l'Afrique est basé sur des recherches financées par la Fondation Bill & Melinda Gates et la Fondation Syngenta pour l'agriculture durable. Les résultats, conclusions et recommandations du manuel sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les positions ou les politiques des deux fondations, ni celles de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH ou du Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ).

Veuillez citer cette publication comme suit :  
FiBL (2021) : Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique. Version 1.0, 2021. Institut de recherche en agriculture biologique FiBL, Frick.

ISBN 978-3-03736-411-6

# SOMMAIRE

1	Introduction	1
2.	Amélioration de l'accès aux semences de bonne qualité	6
4.	Lutte appropriée contre les mauvaises herbes	14
5.	Gestion appropriée de l'eau	16
6.	Lutte efficace contre les ravageurs dans la production de riz biologique	19
7.	Lutte efficace contre les maladies dans la production de riz biologique	21
8.	Minimiser les pertes post-récolte	22
9.	Augmentation des revenus du système de production rizicole	24
10.	Commercialisation et certification biologique de la production de riz	26

# 9-1 RIZ



## JEU DE TRANSPARENTS



## FICHE 1 : RIZ

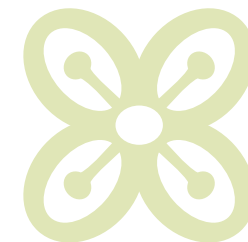
### Objectifs d'apprentissage pour les agriculteurs :

- > Comprendre comment sélectionner correctement les variétés de riz et les semences.
- > Identifier les stratégies de diversification dans la production rizicole.
- > Apprendre les bonnes pratiques production de plants dans la production de riz.
- > Sensibiliser aux moyens d'améliorer les revenus et à la certification biologique de la production de riz.

### 1 Introduction

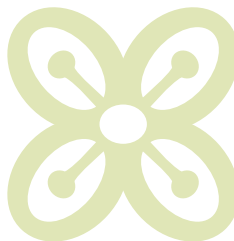
Le riz (*Oryza sativa*) est un aliment de base très important dans le monde et nourrit plus de la moitié de la population mondiale. L'Afrique est devenue un acteur important sur les marchés internationaux du riz, avec une importation record de 9 millions de tonnes en 2006, soit plus de 30 % des importations mondiales. Environ 40 % du riz consommé en Afrique est importé. L'émergence de l'Afrique en tant que grand importateur de riz s'explique par le fait qu'au cours de la dernière décennie, le riz est devenu la source de nourriture dont la croissance est la plus rapide en Afrique subsaharienne. En effet, en raison de la croissance démographique, de l'augmentation des revenus et d'une évolution des préférences des consommateurs en faveur du riz, notamment dans les zones urbaines, la croissance relative de la demande de riz est plus rapide dans cette région que partout ailleurs dans le monde.

Le riz devient également de plus en plus important pour la sécurité alimentaire dans certains pays à faible revenu et à déficit alimentaire d'Afrique subsaharienne. Environ 100 millions de personnes dépendent du riz pour leur subsistance. La demande en Afrique subsaharienne dépasse de loin la production, qui a augmenté de 70 % au cours des 30 dernières années, principalement en raison de l'extension des surfaces plantées en riz. Seuls 30 % de cette augmentation peuvent être attribués à l'amélioration de la productivité.



Le riz est cultivé dans des environnements tropicaux et subtropicaux dans un large éventail de systèmes de production. Cela inclut la production dans différents systèmes de gestion de l'eau, conditions de sol, niveaux de mécanisation et niveaux d'application d'intrants. Les systèmes de production de riz en Afrique peuvent être classés comme suit : de basfond irrigué, pluvial de basfond (marais), de bas-fond inondable (eau profonde) et pluvial de plateau, en fonction de la disponibilité de l'eau pour la croissance et de la topographie du lieu de culture du riz.

- › **Système de riziculture irriguée** – Dans ce système, le riz est cultivé dans des champs délimités dans les bas-fonds où une irrigation complémentaire est nécessaire en plus des précipitations. Grâce à la possibilité d'irriguer, la culture du riz peut être pratiquée aussi bien pendant la saison sèche que pendant la saison humide.
- › **Système de riziculture pluviale de bas-fond** – Dans ce système, le riz est cultivé dans des champs délimités dans les bas-fonds où la principale source d'eau est la pluie. En raison de la forte dépendance à l'égard de la pluie, trop d'eau (inondations) ou trop peu d'eau (sécheresse) sont des limites potentielles de ce système. Néanmoins, il s'agit du système de production de riz dominant en Afrique. Les rendements de riz dans les bas-fonds pluvieux dépendent du degré de maîtrise de l'eau et varient de 1 à 3 tonnes par hectare. Avec une meilleure maîtrise de l'eau et une meilleure gestion de la fertilité des sols, les rendements de riz peuvent augmenter rapidement dans ces systèmes qui sont par nature beaucoup plus stables que les zones de plateau.
- › **Système de riziculture inondable** – Dans ce système, le riz d'eau profonde et le riz flottant sont cultivés dans des champs non délimités sur les plaines inondables et les deltas des rivières. Le riz est semé ou repiqué avant la montée des eaux et il fleurit à peu près au moment où la profondeur de l'eau est maximale.
- › **Système de riziculture pluviale de plateau** – Il s'agit de la culture du riz dans des conditions normales d'humidité du sol, depuis les bas-fonds des vallées jusqu'aux terres en pente douce ou raide. C'est la culture de riz dominante en Afrique de l'Ouest, mais elle devient également populaire en Afrique de l'Est et en Afrique centrale. Dans ce système, la culture sur brûlis est un moyen courant de défricher les terres pour la production de riz de plateau. Les rendements de riz dans les systèmes de plateau sont en moyenne d'une tonne par hectare. La concurrence des mauvaises herbes est le facteur de réduction

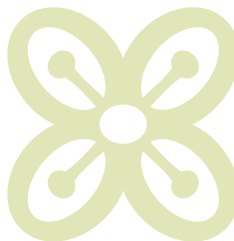


du rendement le plus important, suivi par la sécheresse, la pyriculariose, l'acidité du sol et l'infertilité générale du sol. Les agriculteurs gèrent traditionnellement ces facteurs de stress par de longues périodes de jachère brousse. Plus récemment, la croissance démographique a conduit à une réduction spectaculaire des périodes de jachère et à des périodes de culture prolongées dans de nombreuses régions, avec pour conséquence une augmentation de la pression des mauvaises herbes.

### 1.1 Défis courants de la production rizicole en Afrique

En raison des défis actuels tels que la faible fertilité et la faible humidité des sols, il a été difficile d'atteindre le plein potentiel des systèmes de production de riz existants en Afrique. Voici certains de ces défis :

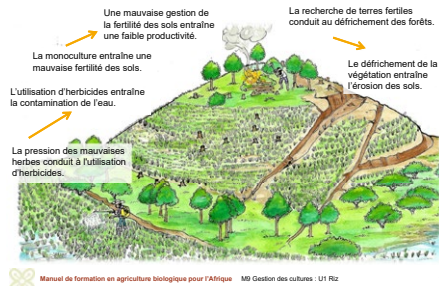
- › **Accès limité aux semences de bonne qualité** – La plupart des riziculteurs cultivent généralement des variétés traditionnelles. Dans la plupart des cas, ces variétés sont bien adaptées aux conditions locales et ont de faibles besoins en nutriments, mais produisent de faibles rendements. En outre, les agriculteurs ne sélectionnent ni ne manipulent les semences avec soin pour garantir leur pureté et leur viabilité pour les semis de la saison suivante. Au lieu de cela, ils prélèvent les semences de riz sur n'importe quel stock restant après la récolte et les conservent pour la saison de croissance suivante. Le problème des semences s'est encore aggravé du fait qu'il n'existe pas de programmes nationaux appropriés de développement des semences de riz pour la sélection, les essais et la mise à disposition de variétés pour satisfaire les demandes des écologies spécifiques, des agriculteurs, des courtiers et des consommateurs.
- › **Diminution de la fertilité des sols** – La plupart des agriculteurs cultivent le riz en monoculture, saison après saison, sans aucun apport supplémentaire pour améliorer les sols. En raison de la perte continue de nutriments à chaque récolte et du lessivage, la fertilité du sol continue de diminuer. À long terme, les nutriments deviennent déficients, ce qui affecte le rendement du riz. En général, l'azote (N) et le phosphore (P) sont les nutriments les plus limitants pour la production de riz en Afrique subsaharienne. Par exemple, l'agroécosystème de la forêt humide d'Afrique de l'Ouest est caractérisé par des sols argileux fortement érodés et très acides, à faible activité, des Ultisols et des





## MAUVAISES PRATIQUES DE PRODUCTION

### Mauvaises pratiques dans la production de riz



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique - M9 Gestion des cultures - U1 Riz

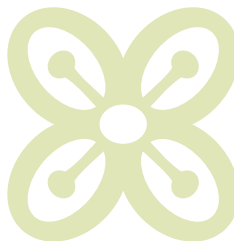
Oxisols (avec un faible potentiel d'apport en P). Environ 70 % du riz de plateau produit dans la sous-région se trouve dans cet agroécosystème où les carences en N et en P sont courantes.

- › **Pénurie de terres** – Normalement, les terres sont laissées en jachère pour se régénérer et restaurer la fertilité du sol par la décomposition de la biomasse. Cette période de jachère a considérablement diminué en raison de l'augmentation de la population ; on ne laisse pas le sol retrouver une fertilité suffisante avant de l'utiliser à nouveau pour les cultures. Le besoin continu de nouvelles terres vierges a contraint les agriculteurs à utiliser des terres marginales, par exemple des zones humides, des terres forestières et des terres à marée pour la production de riz. Cela a conduit à une augmentation de la déforestation pour le riz de plateau et à l'assèchement des zones humides pour la production de riz de basfond.
- › **Érosion du sol** – Les agriculteurs cultivent le riz sur les pentes abruptes des collines et des montagnes dans le cadre de la riziculture de plateau. L'élimination de la végétation expose le sol à la force des gouttes de pluie et détruit les particules du sol. Les effets combinés des gouttes de pluie et des pentes abruptes favorisent l'érosion de la couche arable, ce qui entraîne une dégradation du sol.
- › **Problèmes d'eau** – L'eau est le principal facteur déterminant le succès des cultures de riz. La plupart des agriculteurs comptent sur les précipitations pour la culture du riz. La culture du riz à proximité des rivières pollue souvent ces dernières, en particulier lorsque des pesticides et des engrais sont utilisés pour la culture. Dans les systèmes pluviaux de basfonds, la nature erratique des pluies entraîne parfois soit des pluies trop abondantes qui provoquent des inondations, soit des pluies très faibles qui provoquent des sécheresses ; ces deux conditions affectent les rendements.
- › **Problèmes de mauvaises herbes** – Les mauvaises herbes constituent une contrainte majeure à la production de riz dans les conditions pluviales des plateaux et des bas-fonds, en raison des conditions de croissance favorables. Les mauvaises herbes poussent normalement très vite et peuvent dépasser les plants de riz si l'agriculteur n'intervient pas à temps. Elles se disputent l'espace, les nutriments et l'eau, et abritent également des maladies et des parasites. En outre, les mauvaises herbes entravent les activités de récolte et peuvent finalement réduire le rendement du riz.



### Discussion : évaluation de la situation locale

Interrogez les participants sur leurs connaissances en matière de production rizicole. Ont-ils été confrontés à l'un des problèmes susmentionnés ou à d'autres difficultés et comment ont-ils essayé de les résoudre ?





## MEILLEURES PRATIQUES DE PRODUCTION

### Pratique améliorée pour la production de riz

L'augmentation de la fertilité des sols permet d'améliorer la capacité de rétention d'eau et d'augmenter les rendements en riz.

Les terrasses avec de l'herbe et des arbustes aident à prévenir l'érosion du sol.

La rotation des cultures entraîne une augmentation de la fertilité du sol et une réduction de la pression des mauvaises herbes.

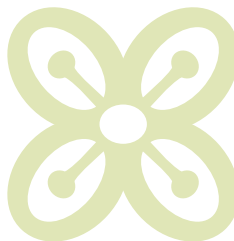
Les canaux permettent de drainer l'excès d'eau.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz

2

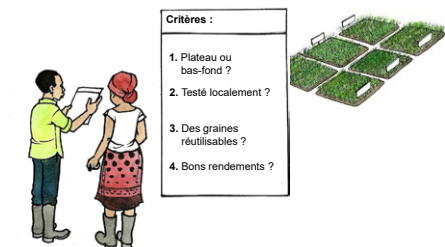
- › **Problèmes de parasites et de maladies** – Le riz n'est généralement pas aussi vulnérable aux insectes nuisibles pendant sa croissance que d'autres cultures. Cependant, dans les zones où les foreurs des tiges sont présents, cela peut poser quelques problèmes. Les rongeurs et les oiseaux sont les principaux problèmes de la riziculture pluviale. Les rongeurs ou aulacodes peuvent causer d'énormes dégâts à la culture, surtout après la montaison, tandis que les oiseaux détruisent les grains, surtout pendant la période de remplissage du grain. Les oiseaux quéleas en grand nombre peuvent consommer une quantité substantielle de grains de riz sur le champ. Mais dans les situations où le riz est cultivé continuellement sur les mêmes champs sans rotation, le risque de parasites et de maladies augmente. Des maladies comme la pyriculariose, le virus de la mosaïque jaune du riz et la brûlure bactérienne sont particulièrement fréquentes dans ces régions.
- › **Pertes post-récolte élevées** – Les mauvaises techniques de récolte et les récoltes intempestives entraînent l'égrenage des grains de riz sur le champ avant et pendant la récolte. Le mélange de semences de différentes variétés favorise également les pertes de rendement élevées, car les variétés ont des périodes de maturité et des temps de récolte différents. Des pertes allant jusqu'à 50 % ont été signalées dans de nombreuses zones de culture du riz, notamment lors du séchage et du stockage des grains récoltés. L'absence d'une automatisation simple et appropriée par le biais de machines et d'équipements agricoles tels que les moissonneuses et les batteuses ralentit également le processus post-récolte et les pertes augmentent donc. Certains de ces problèmes peuvent également être attribués à la faiblesse du système de vulgarisation rizicole, qui ne permet pas aux agriculteurs de s'informer sur les technologies appropriées de collecte et de gestion de l'eau, ni sur les pratiques améliorées de production et de gestion post-récolte.
- › **Faible rendement de la production de riz** – La plupart des riziculteurs ne comptent que sur la production de riz comme source de revenus. Cette approche est risquée, surtout si la récolte de riz est mauvaise en raison de conditions météorologiques imprévisibles, d'une épidémie ou d'une chute des prix du riz. En outre, en raison du manque d'outils et de machines permettant d'économiser de la main-d'œuvre et de récolter en temps voulu, les agriculteurs ne peuvent pas concurrencer efficacement ceux qui utilisent la mécanisation et qui cultivent de grandes étendues de terre.





## CRITERES DE CHOIX DES VARIETES POUR LA PRODUCTION DE RIZ

### Sélection des variétés pour la production de riz



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz

L'objectif de ce chapitre est de présenter les approches biologiques de la production rizicole qui peuvent être adaptées aux conditions locales dominantes afin d'aider à favoriser la production rizicole durable et les impacts positifs sur l'environnement. Dans les sections suivantes, les approches biologiques spécifiques nécessaires pour relever certains des défis de production mentionnés ci-dessus seront discutées.

## 2. Amélioration de l'accès aux semences de bonne qualité

Afin d'accroître l'accès à des semences de bonne qualité, il faut d'abord s'assurer que les agriculteurs sélectionnent des variétés appropriées et adaptées aux conditions locales. Ensuite, les agriculteurs doivent pouvoir sélectionner les semences de ces variétés pour la prochaine récolte. Enfin, les semences doivent être correctement stockées et manipulées avec soin pendant le processus de production des plantules.

### 2.1 Sélection de bonnes variétés et semences de riz

La sélection de variétés de riz appropriées pour un lieu donné est très importante, car elle aura une incidence sur les rendements ultérieurs. Bien que les variétés puissent être sélectionnées sur la base de nombreux paramètres (par exemple le potentiel de rendement, la compétitivité face aux mauvaises herbes, la résistance aux maladies, la hauteur et la résistance à la verse), les agriculteurs doivent faire attention à certains paramètres clés.

#### Recommandations aux agriculteurs pour la sélection de bonnes variétés :

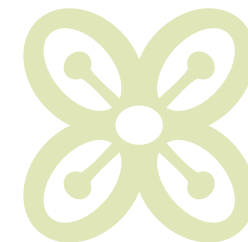
- › La première chose à faire est de décider s'il faut cultiver du riz de plateau ou de bas-fond, ce qui sera déterminé par le type de terre disponible (plateau ou bas-fond avec de l'eau disponible).
- › Envisager ensuite des variétés traditionnelles ou améliorées adaptées localement qui ont été testées dans les conditions locales par d'autres agriculteurs ou des stations de recherche. On saura alors si la période de croissance de la variété, sa tolérance aux mauvaises herbes, ses besoins en humidité et en



### Discussion : choix des variétés et sélection des semences

Évaluez la situation actuelle en posant les questions suivantes aux participants :

- › Quelles variétés de riz de plateau et de bas-fond sont disponibles localement ?
- › Quels sont les facteurs que vous prenez en compte pour choisir les variétés de riz par ordre d'importance ?
- › Comment sélectionnez-vous les graines et produisez-vous les plants pour la culture de la saison suivante ?
- › Discutez des approches en notant les éventuelles lacunes, puis présentez les recommandations qui suivent.







## PROCESSUS DE PRODUCTION DES SEMENCES DE RIZ

### Processus de production de semences de riz

#### 1. Sélection des semences



Ne sélectionner que des panicules à pleine maturité, uniformes, saines et exemptes de maladies.



#### 2. Séchage



Sécher à l'ombre, à l'abri du soleil direct.

#### 3. Stockage



Conserver les graines dans un endroit frais et sec, dans un récipient hermétique, par exemple un pot en terre cuite ou une boîte de conserve.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz

4

nutriments sont adaptables aux contraintes climatiques locales. Il est également important de considérer les variétés qui sont très demandées sur le marché et celles qui sont préférées par les habitants parce qu'elles sont faciles à cuisiner et en raison d'autres préférences culinaires locales.

- › Il est également important de choisir des variétés dont les graines peuvent être sélectionnées, multipliées et réutilisées. Si des semences totalement nouvelles sont apportées d'une autre région, elles doivent être essayées et testées dans les conditions locales avant d'être multipliées. Dans la mesure du possible, sélectionnez au moins quatre variétés pour créer la diversité génétique nécessaire à la satisfaction de différents besoins.

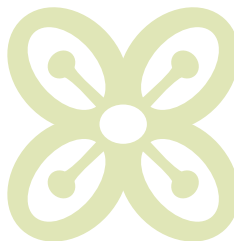
Les variétés NERICA (New Rice for Africa, Nouveau riz pour l'Afrique) constituent un bon exemple de nouvelles variétés de riz de plateau et de bas-fond. Elles combinent les rendements élevés du riz asiatique, *Oryza sativa*, avec la capacité du riz africain, *Oryza glaberrima*, à se développer dans des environnements difficiles et à avoir une période de croissance plus courte que les variétés traditionnelles. Les semences hybrides et génétiquement modifiées ne sont pas recommandées pour la production biologique, en particulier chez les petits exploitants agricoles en Afrique.

Le riz étant autogame, les agriculteurs peuvent sélectionner leurs propres semences directement dans le champ. Cependant, il est conseillé de sélectionner soigneusement les semences afin d'obtenir des plantes saines et d'éviter le mélange de variétés. La plantation de semences de mauvaise qualité entraînera une mauvaise germination et la transmission de maladies.

### Recommandations aux agriculteurs pour une bonne sélection des semences :

Sélectionner des plantes saines et supérieures (conformes au type) de cette variété pour les semences afin de vous assurer que seules les meilleures semences, bien adaptées aux conditions locales, sont utilisées.

- › Avant la récolte finale, sélectionner la partie de l'exploitation où les plantes sont uniformes, saines et exemptes de maladies, avec des panicules productives.
- › À pleine maturité, récolter les panicules et les laisser sécher dans un environnement frais jusqu'à ce que la teneur en eau du grain atteigne environ 14 à 15 %. Ne pas battre avec une machine, car les graines pourraient être contaminées par d'autres variétés.



- › Parmi les graines récoltées, mettre de côté entre 30 et 40 kilos pour planter un hectare. La récolte de la saison sèche est généralement une meilleure source de bonnes graines car elle a atteint sa pleine maturité et, par conséquent, la viabilité des graines est plus longue que celle des graines récoltées pendant la saison humide.
- › Conserver les graines dans un endroit frais et sec, dans un récipient hermétique comme un pot ou les suspendre dans la maison pour dissuader les rongeurs et autres nuisibles. Il est parfois possible d'ajouter des matériaux répulsifs pour éloigner les ravageurs du stockage, par exemple en mélangeant du neem séché et écrasé, des feuilles de ricin ou tout autre répulsif à base de plantes disponible localement.

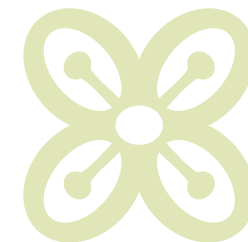
## 2.2 Détermination de la viabilité des semences

Les semences à planter doivent être correctement préparées, en particulier pour le riz repiqué. Un pourcentage de germination plus élevé est nécessaire pour obtenir le nombre adéquat de plantes dans le champ. La capacité des semences sélectionnées à germer dépend de leur viabilité. Les semences à haute viabilité évitent les pertes de temps et l'agriculteur est en mesure de prévoir correctement la quantité requise.

### **Recommandations aux agriculteurs pour tester la viabilité des semences :**

Pour tester la viabilité, compter 100 graines de la variété de riz, mettre les graines dans l'eau, en veillant à ce que toutes les graines soient recouvertes d'eau. Laisser les graines dans l'eau pendant 24 heures, puis retirer les graines et les envelopper dans un papier ou un tissu humide, puis incuber pendant 2 jours. Compter le nombre de graines qui ont germé après l'incubation, et exprimer le résultat en pourcentage. Si, par exemple, sur les 100 graines sélectionnées, 70 ont germé, alors le pourcentage de germination est de 70.

Les graines ayant été stockées pendant 3 mois ou plus doivent être préparées en les réchauffant au soleil pendant environ 3 heures. Les laisser refroidir avant de les faire tremper ; les graines réchauffées le matin peuvent être trempées en fin d'après-midi ou les graines réchauffées l'après-midi peuvent être trempées le soir ou tôt le lendemain. Faire tremper pendant 1 à 1,5 jour et retirer les graines

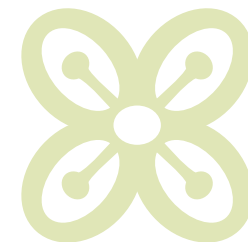


qui flottent pour n'utiliser que celles qui coulent. Incuber ensuite les graines pour accélérer la germination. Commencer l'incubation le matin, pour profiter de la lumière du soleil qui accélère la germination. Remplir les sacs à peu près à moitié, bien les nouer ou fermer bien serré pendant le premier jour et les placer au soleil en les recouvrant de sacs, de plastique ou de paille de riz. Vérifier dans l'après-midi, desserrer les fermetures des sacs et mélanger les graines si la chaleur est trop forte. Empiler les sacs les uns sur les autres, mais réduire la couverture. Répéter le contrôle et le mélange le jour suivant (deuxième jour d'incubation).

L'agriculteur peut semer des graines prégermées pour éviter l'incertitude liée au fait que les graines ne germent pas. Les graines prégermées peuvent être préparées comme pour le test de germination, mais doivent être incubées pendant 36 heures au lieu de 24 heures. Cependant, il est recommandé de semer les graines prégermées lorsque des pluies sont imminentes, prévues pour le lendemain, afin d'éviter les dommages causés par les oiseaux et les rongeurs.

Enfin, préparer un lit de semence de 60 à 80 cm de large, d'une hauteur de 3 cm à partir du sol. Ce sera plus facile à préparer et plus facile à gérer pendant le semis et le soin aux plantules. Nivelier les lits afin d'obtenir une croissance uniforme des semis. Faire un lit séparé pour chaque variété et étiqueter les lits avec le nom de la variété. Arroser régulièrement et protéger du soleil direct.

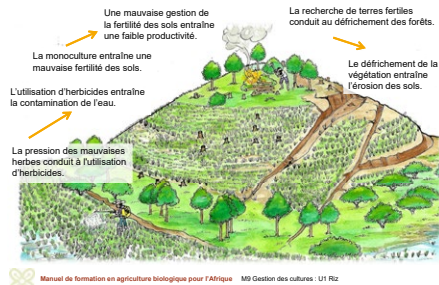
**NOTE:** La méthode de culture des plants de riz, décrite ci-dessus, est largement utilisée dans les systèmes de bas-fonds irrigués. Dans les systèmes pluviaux de plateaux ou de bas-fonds, la plantation se fait directement dans les rangs forés des champs préparés, dans les collines ou à la volée. Le semis à la volée, la plantation dans les rangées et les collines est préférable au semis à la volée, afin d'assurer une population végétale optimale et de faciliter les activités ultérieures sur le terrain. La plantation en ligne droite peut être réalisée à l'aide d'une corde à planter ou d'un râteau, avec un espacement d'environ 30 cm entre les rangs.





## STRATEGIES DE CONSERVATION DES SOLS

### Mauvaises pratiques dans la production de riz



## 3. Amélioration de la fertilité des sols

Il existe trois approches biologiques pour augmenter la fertilité des sols dans la production de riz. La première consiste à prévenir la perte de sol et de matière organique. La deuxième consiste à cultiver des plantes qui peuvent améliorer la fertilité du sol, soit en rotation, soit en culture intercalaire avec le riz. La troisième approche consiste à planter des cultures de couverture légumineuses, à ajouter des fumiers organiques, du compost et d'autres amendements organiques directement au sol pour améliorer la fertilité avant le semis.

### 3.1 Conservation des sols

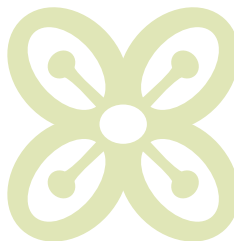
L'approche biologique pour résoudre le problème du manque de terres dans la production de riz consiste à améliorer la productivité du sol. Avec un sol productif, les agriculteurs peuvent rester sur la même terre et cultiver du riz pendant longtemps, et réduire la fréquence ou le rythme de développement de nouveaux champs lorsque la fertilité du sol diminue. Certaines méthodes traditionnelles de production de riz, comme la culture sur brûlis pour préparer la terre à la plantation, le défrichage des arbres/forêts et la récupération des marécages pour obtenir des terres fertiles pour la production de riz, ne sont pas durables en termes de gestion de la fertilité des sols et de conservation de l'environnement. Les agriculteurs doivent donc conserver la matière organique du sol et prévenir l'érosion de la couche arable.

L'efficacité des pratiques agronomiques appliquées pour prévenir la perte de sol et conserver la matière organique du sol dépend du système de production. Dans les systèmes de riziculture de plateau dans les zones de collines, la perte de sol sur les terres en pente peut être évitée en construisant des terrasses sous forme de haies ou de bandes de délimitation d'herbe ou de pierres en travers de la pente. En raison de la nature fragile de la plupart des sols tropicaux, une perturbation minimale du sol est importante pour conserver la matière organique du sol. Le labourage ou le binage ne doivent être effectués que lorsque cela est nécessaire, par exemple pour briser la couche arable dure, tout en incorporant au sol des matières organiques comme les engrais verts, la paille de riz ou le compost pour améliorer sa structure. En outre, des cultures de couverture peuvent



### Discussion : améliorer la fertilité des sols dans les rizières

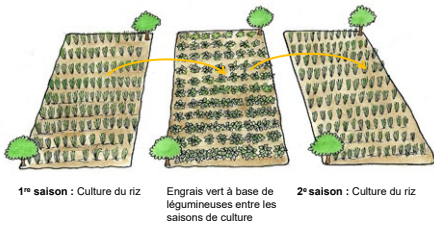
Demandez aux participants s'ils cultivent du riz en même temps que d'autres cultures ou en rotation dans les systèmes d'altitude et de bas fond. Appliquent-ils de la fumure organique sur les rizières ?





## INTEGRATION DE LEGUMINEUSES DANS LES SYSTEMES RIZICOLES DE PLAINES

### Stratégies de diversification dans les systèmes de riziculture de bas-fond

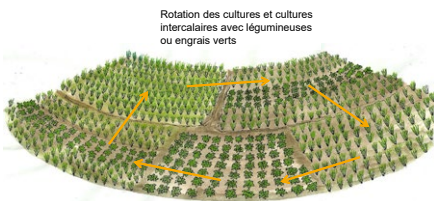


Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz 6



## INTEGRATION DES LEGUMINEUSES DANS LES SYSTEMES RIZICOLES DE PLATEAU

### Stratégies de diversification dans les systèmes de riziculture de plateau



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz 7

être utilisées pour éviter de dénuder le sol et étouffer les mauvaises herbes entre les saisons de culture du riz.

Dans les systèmes de bas-fonds, un champ nivelé assure une érosion minimale du sol et minimise les besoins en eau. Avant la période de plantation, la paille de riz de la récolte précédente et d'autres matières vertes doivent être enfouies dans le sol.

### 3.2 Introduction de légumineuses dans la production de riz

La mise en place de légumineuses ou d'engrais verts en rotation ou en culture intercalaire avec le riz améliore la fertilité du sol et empêche le développement de populations de ravageurs, de maladies et de mauvaises herbes. Les cultures de légumineuses (par exemple le niébé, le pois d'Angole, le haricot mungo et le soja) ou les cultures d'engrais verts (haricot sabre, arachide pérenne ou mucuna) fixent l'azote et produisent de grandes quantités de biomasse qui peuvent être utilisées pour augmenter la disponibilité de l'azote et la matière organique du sol.

#### a. Systèmes de riziculture de bas-fond

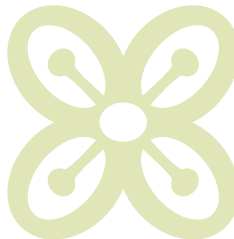
Les options de cultures intercalaires dans les systèmes de riziculture de bas-fonds inondés sont limitées en raison des conditions de croissance semi-aquatiques. Cependant, dans les zones pluviales et dans les endroits où l'eau peut être drainée en fin de saison, d'autres cultures peuvent être intercalées ou cultivées en rotation avec le riz. Par exemple, les riziculteurs peuvent planter une légumineuse entre les saisons de culture ou faire des cultures intercalaires de légumineuses ou de légumes. Cela peut se faire après la récolte de la première culture de riz, au moment où l'humidité du sol est encore suffisante pour permettre la germination des graines de légumineuses. D'autres légumineuses comme le haricot mungo sont généralement semées à la volée quelques semaines avant la récolte du riz ou immédiatement après la récolte. Cependant, l'intégration des légumineuses peut se faire de l'une ou l'autre des manières suivantes :

- › Dans une culture de riz d'une saison, la légumineuse peut être plantée après la récolte de la culture principale pour profiter de l'humidité restante du sol. On laisse la légumineuse (par exemple, le haricot mungo ou le mucuna) pousser jusqu'à maturité. Puis, au début de la saison des pluies, elle est enfouie dans le sol.



### Discussion : conservation des sols dans les rizières

Demandez aux participants de décrire comment ils gèrent la terre. Pratiquent-ils la culture sur brûlis, l'abattage des arbres et l'utilisation des marécages pour la production de riz ? Que pensent les participants de ces pratiques ?



- › Dans les cultures de riz à deux saisons, la légumineuse est plantée après la récolte de la deuxième culture de riz. Elle est alors plantée pour servir à la fois de culture de couverture et d'engrais vert. Lorsqu'elle a atteint sa pleine biomasse, elle peut être labourée pour servir d'engrais vert à la culture suivante.
- › La légumineuse peut également être cultivée pour lutter contre les mauvaises herbes, elle est alors coupée à croissance végétative complète, déchiquetée et dispersée sur le champ pour servir d'engrais vert.

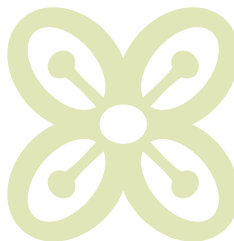
#### **b. Systèmes de riziculture de plateau**

Contrairement aux systèmes de riziculture de basfond, il existe de nombreuses possibilités d'intégrer des légumineuses et des légumes dans les systèmes de plateau :

- › Le riz pluvial peut être cultivé en association avec plusieurs légumineuses annuelles, telles que les haricots, les pois, le haricot mungo, le soja et des légumes comme le gombo et les aubergines. Ces cultures peuvent simultanément augmenter les revenus des agriculteurs et contribuer à la durabilité du système agricole.
- › L'apport d'engrais vert est réalisé en utilisant la biomasse fraîche des arbustes et des arbres, qui sont plantés en haies le long des bordures des rizières. Les espèces d'arbres et d'arbustes comme *Tithonia*, *Crotalaria*, *Leucaena*, *Sesbania*, *Gliricidia* ou *Acacia*, poussent très vite et ont des systèmes racinaires profonds qui leur permettent de ne pas concurrencer le riz, mais de recycler les nutriments des couches plus profondes dans leur biomasse. Elles contribuent également à stabiliser les terrasses dans les zones vallonnées.
- › La rotation des cultures se fait avec des légumineuses ou des engrais verts. Les légumineuses utilisées comme engrais vert servent de plantes de couverture pour protéger la surface du sol, augmenter la fertilité du sol par la fixation de l'azote et produire de la matière organique pour améliorer le sol.

### **3.3 Ajout de matières organiques**

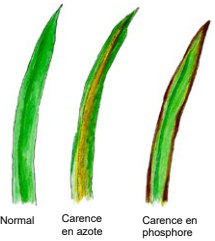
Comme mentionné précédemment, la culture continue du riz saison après saison épuise la matière organique et les nutriments du sol. Dans de nombreuses régions rizicoles, la disponibilité de l'azote et du phosphore sont les principaux éléments nutritifs limitant la production de riz. Les symptômes typiques d'une





## SIGNES COURANTS DE CARENCES EN N ET P

### Feuilles de riz selon différents états de santé



Normal

Carence en azote

Carence en phosphore



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz

11

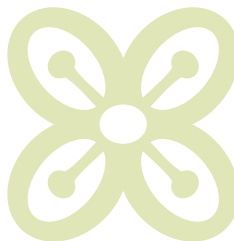
carence en phosphore sont des plantes rabougries, un tallage réduit et une décoloration des feuilles, tandis que le jaunissement des feuilles indique une carence en azote. La plantation de cultures de couverture légumineuses et l'utilisation de phosphate naturel (PN) peuvent résoudre ces problèmes. L'utilisation de phosphate naturel (PN) comme engrais devient de plus en plus importante en tant qu'engrais phosphoré soluble dans l'eau dans des environnements appropriés. L'application de phosphate naturel avec de la fumure organique améliore la solubilité du phosphate naturel dans le sol et augmente ainsi la disponibilité du phosphore pour les plantes. En association avec des micro-organismes solubilisant le phosphate et de la fumure organique, le PN peut être utilisé comme source de phosphore dans de nombreuses cultures.

La matière organique du sol agit comme une « banque de nutriments ». Elle doit être remplie régulièrement pour obtenir de bons rendements. Cela peut se faire par l'application de matières organiques végétales, de compost ou de fumier animal.

Les matières organiques végétales, les fumiers animaux ou le compost doivent être appliqués par épandage dans le champ avant la préparation de la terre afin qu'ils puissent être incorporés dans le sol.

Le compost est un matériau hautement concentré qui fournit des nutriments au sol pendant une période plus longue. Il améliore également la structure du sol et augmente la capacité de rétention d'eau du sol. Par conséquent, il sert de bon amendement du sol, plutôt que de source rapide de disponibilité des nutriments pour le riz. Le processus de compostage permet de recycler rapidement des matériaux résistants comme la paille et les balles de riz. Il se fait en combinaison avec du fumier animal (de porc, de vache, de chèvre ou de volaille), ainsi qu'avec du matériel végétal frais et succulent.

Aux stades critiques de la croissance du riz, c'est-à-dire au début du tallage et de l'initiation des panicules, une source rapide de nutriments est nécessaire. Par conséquent, une autre application de fumier animal riche en azote, tel que le fumier de volaille décomposé, est recommandée afin d'obtenir de meilleurs rendements.



#### 4. Lutte appropriée contre les mauvaises herbes

Les mauvaises herbes peuvent réduire les rendements du riz en se disputant l'humidité, les nutriments et la lumière. Les retards dans le désherbage peuvent coûter très cher à l'agriculteur en termes de baisse de rendement. C'est généralement le cas lorsque les agriculteurs établissent de grands champs de riz en même temps et manquent de main-d'œuvre pour les désherber. La lutte contre les mauvaises herbes est nécessaire pour éviter les pertes de rendement, maintenir la pureté des grains récoltés et empêcher l'obstruction des canaux d'irrigation. L'utilisation d'herbicides synthétiques pour lutter contre les mauvaises herbes n'est pas autorisée en agriculture biologique en raison de leur effet résiduel négatif dans l'écosystème.

En général, la gestion des adventices dans les systèmes de plateau et de bas-fond vise à contrôler correctement leur multiplication. Cela signifie que toute intervention visant à contrôler les mauvaises herbes doit être effectuée avant que celles-ci ne produisent des graines.

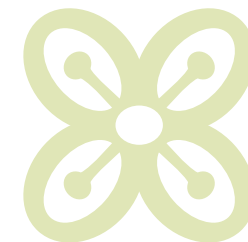
Le fait de garder les champs couverts de cultures de couverture d'engrais verts, chaque fois qu'il n'y a pas de culture de riz, aide à réduire les mauvaises herbes. Des légumineuses à engrais vert bien gérées, plantées pendant la saison sans culture de riz, offrent également de bonnes opportunités pour contrôler les mauvaises herbes. Les légumineuses comme *Stylosanthes guianensis*, *Canavalia ensiformis*, ou *Mucuna* spp poussent de manière agressive et établissent une biomasse épaisse qui tue la plupart des mauvaises herbes. Cette biomasse, combinée aux pailles de riz laissées dans le champ après la récolte, fournira un bon matériau de paillage pour protéger le sol et augmentera plus tard la matière organique du sol lorsqu'elle sera enfouie dans le sol pendant la préparation du terrain.

Il existe d'autres méthodes agronomiques mentionnées cidessous qui peuvent être utilisées pour contrôler les mauvaises herbes dans les systèmes de pluvial et de basfond irrigué.



#### Discussion : gestion des mauvaises herbes dans les rizières

Demandez aux participants s'ils connaissent des problèmes majeurs de mauvaises herbes. Dressez la liste des noms locaux des principales espèces de mauvaises herbes et identifiez les stratégies locales de lutte contre les mauvaises herbes qui sont utilisées.



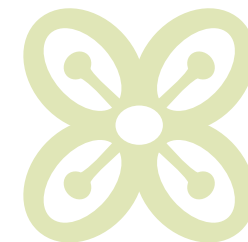


#### 4.1 Lutte contre les adventices dans les systèmes pluviaux

- › **Préparation du terrain en temps voulu** – Pour réduire le nombre de semaines, il faut attendre que les conditions soient humides pour que les restes de mauvaises herbes de la saison précédente germent. Il faut ensuite les enfouir avant de commencer à planter ou semer.
- › **Établissement d'une population végétale adéquate** – Semer/planter les graines/plantules de riz suffisamment près pour que la population végétale adéquate soit maintenue avec peu ou pas d'espace laissé aux mauvaises herbes pour se développer.
- › **Sélection de variétés de riz appropriées** – Les variétés de riz telles que le NE-RICA peuvent concurrencer efficacement les mauvaises herbes par rapport aux autres. Les variétés NERICA possèdent une vigueur précoce pendant la phase de croissance végétative et c'est un trait potentiellement utile pour la compétitivité contre les mauvaises herbes.
- › **Moment du désherbage** – Le sarclage manuel, l'arrachage à la main ou l'utilisation d'une houe manuelle est une méthode courante et efficace de lutte contre les mauvaises herbes, surtout lorsque la pression des mauvaises herbes est encore minimale dans le champ. Par exemple, un sarclage dans les 15 à 21 jours après le semis, suivi d'un second sarclage au stade de l'initiation des panicules (environ 42 à 50 jours après le semis) est suffisant pour que le riz pluvial se développe bien. Pour gérer cette routine de désherbage, les agriculteurs doivent disperser la plantation des rizières en mosaïque pour éviter d'être submergés par les exigences du désherbage.

#### 4.2 Lutte contre les adventices dans les systèmes de basfond irrigué

- › **Gestion de l'eau** – Avec une bonne gestion de l'eau, en particulier dans les systèmes inondés, de nombreuses espèces de mauvaises herbes peuvent être bien gérées car elles ne germeront pas ou ne survivront pas dans des conditions d'inondation. Mais l'inondation sera plus efficace si les champs sont bien nivelés. Le nivellement peut se faire par le déplacement de la terre de surface des zones de haute altitude vers les zones de basse altitude, mécaniquement ou manuellement avec des râtaux. Cela permet d'uniformiser la



profondeur de l'eau et facilite l'écoulement rapide dans le champ et hors du champ. Un niveau d'eau continu de 25 cm peut être maintenu pendant un certain temps pour tuer les mauvaises herbes dans les conditions d'inondation.

- › **Moment du désherbage** – Bien que le désherbage manuel puisse être très exigeant en main-d'œuvre dans les systèmes de riz inondé, il est également efficace, surtout lorsqu'il est effectué au bon moment. Par exemple, les agriculteurs peuvent commencer le désherbage à l'aide d'une houe ou d'un sarclou rotatif mécanique (si disponible) environ 10 à 12 jours après le repiquage, suivi du désherbage manuel immédiatement ou dans la semaine qui suit, et terminer les sessions de désherbage dans les 20 à 30 jours après le repiquage. Les mauvaises herbes doivent ensuite être enterrées entre les plantes pour qu'elles pourrissent et fournissent des nutriments supplémentaires. Dans le cas d'herbes très résistantes telles que *Cyperus* spp., qui ne peuvent pas être supprimées de cette manière, elles doivent être laissées à sécher au soleil, et une fois mortes, enterrées ou compostées.

## 5. Gestion appropriée de l'eau

Un approvisionnement suffisant en eau est nécessaire pour une production optimale de riz dans les systèmes de plateau et de bas-fond. La bonne gestion de l'eau dépend de la variété de riz, du régime des pluies, des propriétés du sol, des pratiques de gestion et de la disponibilité d'autres sources d'eau.

Les besoins en eau des systèmes pluviaux de plateau sont satisfaits en utilisant au mieux l'eau disponible provenant des pluies. Par conséquent, la plantation du riz doit être basée sur le calendrier des cultures, de sorte que les stades de croissance qui ont le plus besoin d'eau (c'est-à-dire de l'initiation de la panicule à l'épiaison) reçoivent un maximum de précipitations. Cela sera complété par des pratiques de travail réduit du sol, le paillage et des canaux de collecte d'eau adéquats sur les terres en pente. Il est important de déterminer la période de semis de chaque saison en se basant sur le schéma des précipitations quotidiennes à long terme (15 ans) ou sur des essais réels concernant la date de semis optimale.

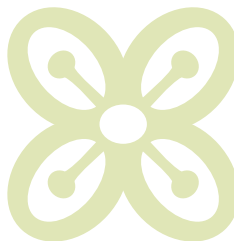
Idéalement, le niveau d'eau dans le riz inondé irrigué est maintenu à environ 2 cm pendant la majeure partie de la saison de croissance, sauf pendant la phase de maturation. Cela n'est toutefois possible que avec un accès à l'eau chaque fois qu'il en a besoin. Mais dans de nombreuses situations, la disponibilité dépend



### Discussion : gestion de l'eau dans les rizières

Évaluez la situation en posant les questions suivantes aux participants :

- › Comment assurez-vous une disponibilité suffisante de l'eau pour la production de riz de plateau et de plaine ?
- › Y a-t-il des agriculteurs qui irriguent leurs exploitations rizicoles ? Si oui, d'où provient l'eau d'irrigation ?





## L'APPROCHE SRI A MADAGASCAR

### L'approche SRI à Madagascar

#### Arrosage :

- › Garder le sol humide, mais pas mouillé jusqu'à la floraison
- › Ne pas ajouter d'eau les 25 derniers jours avant la récolte

#### Plantation :

- › Répiquer les plantons lorsqu'ils sont encore jeunes (8 à 12 jours)
- › Planter dans un quadrillage carré de 25 x 25 cm



#### Désherbage :

- › 1<sup>er</sup> : 10 jours après la plantation
- › 2<sup>e</sup> : dans les 2 semaines suivant la 1<sup>ère</sup>
- › En outre : 1 à 2 fois avant la floraison

#### Fertilisation :

- › Ajouter du compost ou du fumier chaque fois que possible pour augmenter les niveaux de nutriments



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz

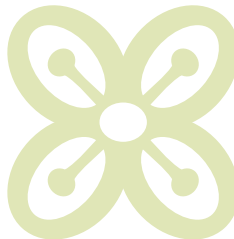
9

du régime des pluies et l'irrigation n'est pas accessible à de nombreux agriculteurs. Lorsque les ressources le permettent, les agriculteurs devraient exploiter et conserver l'eau disponible de manière plus appropriée, par exemple en créant des digues et des canaux pour retenir l'eau qui s'écoule en amont dans des étangs ou des barrages artificiels. Cette eau collectée peut ensuite être redistribuée dans les champs pendant les saisons de faible disponibilité de l'eau.

### Le système d'intensification de la riziculture (SRI)

Le SRI est une méthodologie visant à augmenter la productivité du riz irrigué en modifiant la gestion des plantes, du sol, de l'eau et des nutriments. Le SRI, qui a été développé à Madagascar, permet d'obtenir un sol et des plantes plus sains grâce à une croissance accrue des racines et à l'abondance et la diversité des microbes du sol. Dans sa forme la plus simple, le SRI implique :

- › Le sol n'a besoin d'être maintenu humide que pendant la période de croissance où la plante produit des tiges et des feuilles, avant qu'elle ne commence à fleurir et à produire des grains. Pendant cette phase de reproduction, les plants de riz doivent recevoir une fine couche d'eau (1 à 2 cm) à la surface du sol. Le champ ne doit pas recevoir d'eau supplémentaire pendant les 25 jours précédant la récolte. Transplanter les semis lorsqu'ils sont encore très jeunes, généralement âgés de 8 à 12 jours seulement, avec seulement deux petites feuilles, avec soin et rapidement pour minimiser le traumatisme des racines, en ne mettant qu'un seul semis par trou au lieu de 3 pour éviter la concurrence des racines, et en utilisant un large espacement pour encourager une plus grande croissance des racines et de la canopée dans un quadrillage carré, de 25 x 25 cm ou plus, dans un sol de bonne qualité.
- › Le premier désherbage doit avoir lieu environ 10 jours après la transplantation, et au moins un autre désherbage doit suivre dans les deux semaines. Cela permettra de déraciner les mauvaises herbes et en laissant entrer plus d'air dans le sol. Un ou deux sarclages supplémentaires (3 ou 4 sarclages en tout), avant que les plantes n'aient terminé leur croissance ou commencé à fleurir, apporteront encore plus d'oxygène au sol. Une houe rotative, poussée à la main, a été mise au point pour permettre d'éliminer les mauvaises herbes facilement, rapidement et tôt. Elle réduit le travail pénible d'arrachage manuel des mauvaises herbes dès leur apparition.



- › Ajouter du compost ou du fumier chaque fois que possible afin d'apporter des éléments nutritifs au champ.

Les avantages du SRI, qui ont été démontrés dans plus de 40 pays, comprennent : une augmentation du rendement (50 à 100 % ou plus), une réduction des semences nécessaires (jusqu'à 90 %) et des économies d'eau (50 % ou plus). De nombreux utilisateurs du SRI signalent également une réduction des parasites, des maladies, de l'éclatement des grains, des grains non remplis et de la verse. D'autres avantages environnementaux découlent de la réduction des produits chimiques agricoles, de la consommation d'eau et des émissions de méthane qui contribuent au réchauffement de la planète. Pour plus d'informations sur les expériences des pays avec le SRI, consultez le site web du SRI : <http://ciifad.cornell.edu/sri/>.

### **Recommandations aux agriculteurs pour une meilleure gestion de l'eau dans les systèmes irrigués :**

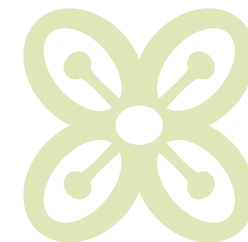
Pour une économie d'eau efficace dans les systèmes de riziculture irriguée, laisser entrer l'eau dans le champ 3 à 4 jours après le repiquage, puis irriguer et drainer le champ en alternance, du stade de semis jusqu'à la floraison. Prévoir d'irriguer, surtout pendant la période de floraison ou d'épiaison, qui nécessite une quantité d'eau suffisante pour de bons rendements. Laisser la surface du sol sécher avant d'irriguer, mais garder le sol à l'état saturé. Éviter cependant de laisser de l'eau stagnante de plus de 2 cm sauf dans les systèmes riz-poisson et construire des bordures autour des parcelles de riz pour faciliter la collecte et le drainage de l'excès d'eau. S'assurer que l'eau est exempte de contaminants provenant des champs conventionnels et qu'elle est de bonne qualité pour éviter les problèmes liés au sol, comme la salinité.

Veillez à ce qu'il n'y ait aucun apport d'eau provenant de champs conventionnels. Si le champ est déjà contaminé, construire des canaux de drainage pour détourner l'eau et minimiser ainsi l'entrée de contaminants dans les parcelles. Entre-temps, encourager tous les agriculteurs du voisinage immédiat à adopter des pratiques d'agriculture biologique et à réduire l'utilisation de pesticides ou d'engrais.



### **Séance de brainstorming : l'approche SRI**

Expliquez l'approche SRI aux participants et demandez-leur ensuite si cette approche est applicable dans leurs conditions locales et quels pourraient être certains de ses défis.



## 6. Lutte efficace contre les ravageurs dans la production de riz biologique

Le riz n'est pas très sensible à de nombreux ravageurs, à l'exception des foreurs des tiges dont l'effet diffère selon les régions. Même lorsque le riz est attaqué par des ravageurs, ceux-ci ne peuvent pas causer de perte de rendement significative malgré les dommages causés à la plante. Le riz peut très bien se rétablir et donner plus ou moins le même rendement que la culture non endommagée. Les recherches et les observations ont montré qu'il n'y a pas de relation directe entre les dommages modérés et la perte de rendement, comme l'ont démontré les essais réalisés avec des agriculteurs dans le cadre de nombreux programmes de formation à la lutte intégrée contre les ravageurs. Ces essais montrent que jusqu'à 30 à 40 % de dommages aux feuilles et 10 à 20 % de dommages aux talles n'entraînent aucune perte de rendement, car le riz est capable de compenser la perte de feuilles et de talles.

Cependant, les foreurs des tiges peuvent être dévastateurs dans le riz s'ils ne sont pas correctement gérés et peuvent retarder la floraison et le moment de la récolte et réduire les rendements : de tels cas ont été signalés en particulier en Afrique de l'Ouest. Les foreurs des tiges attaquent les panicules et provoquent des pousses mortes.

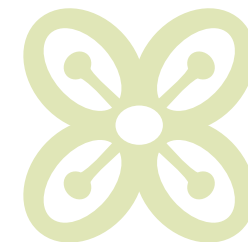
En général, les ravageurs du riz peuvent être classés en trois groupes principaux, en fonction du stade du cycle de croissance du riz où ils sont le plus susceptibles d'attaquer :

- a. **Les ravageurs des plantules**, qui attaquent les plantules pendant les premiers stades de la culture du riz, comprennent la cécidomyie du riz, les escarbots, les crabes et les thrips.
- b. **Les ravageurs qui se nourrissent des feuilles et des talles sont les cicadelles suceuses et les foreurs des tiges**. Ils percent les talles et comprennent *Chilo zacconius* (foreur rayé), *Marliarpha* spp. (foreur blanc), *Scirpophaga* spp. (foreur jaune), *Sesamia calamistis* (foreur rose), communs dans les rizicultures de plateau, et *Diopsis thoracica* (mouche aux yeux écartés) et *Orselia oryzivora* (cécidomyie africaine du riz) communs dans rizicultures des basfonds.
- c. **Les ravageurs du riz** en cours de maturation sont les oiseaux, les rats et les insectes (punaise, punaise du riz, cochenille et charançon du riz). Alors que les punaises restent sur les jeunes panicules et sucent le jus laiteux, ce qui provoque la coloration des grains (et en diminue la qualité), les rongeurs (par



### Groupe de travail/ visite sur le terrain – Identification des ravageurs et des maladies

Visitez différentes rizières et, avec les participants, identifiez tous les signes observables de problèmes de ravageurs ou de maladies. Demandez aux participants s'ils sont familiers avec ces signes de ravageurs et de maladies et s'ils ont surveillé pour voir quand les ravageurs et les maladies attaquent.





## MODELE EN MOSAÏQUE POUR LES RIZIERES

### Modèle en mosaïque : différentes variétés de riz à différents stades de croissance



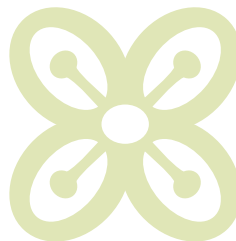
Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz

10

exemple les rats) coupent le plant de riz et se nourrissent des parties molles et des grains mûrs. Les oiseaux se nourrissent du grain en cours de remplissage ainsi que des grains mûrs.

Il existe de nombreuses méthodes préventives de gestion des ravageurs du riz qui se sont avérées très efficaces, et la lutte directe contre les ravageurs est donc rarement nécessaire. Certaines des méthodes populaires et largement utilisées dans les systèmes de culture biologique sont les suivantes :

- › **Une bonne préparation de la terre**, au cours de laquelle tous les matériaux restants après la récolte sont enfouis dans le sol, minimisera l'incidence de la plupart des ravageurs, en particulier les foreurs des tiges, car ils sont couverts et tués dans le sol. Un bon espacement des plants permet également au soleil de pénétrer dans la partie basale des plants de riz, ce qui réduit les conditions de fraîcheur et d'humidité qui favorisent la croissance des ravageurs.
- › **La plantation en mosaïque** peut être obtenue en cultivant sur la même terre, en même temps, différentes variétés de riz dont les modes de croissance et la résistance aux ravageurs et aux maladies varient, ou par la diversification variétale. La diversification variétale peut être obtenue en plantant au moins trois variétés de riz sur les mêmes champs pour créer une mosaïque de variétés. La résistance différentielle des variétés aux ravageurs et aux maladies permet d'éviter les effets dévastateurs de l'apparition d'un ravageur ou d'une maladie. De même, les variétés dont la durée de maturité des plantes varie en termes de dates de plantation et de récolte peuvent être envisagées pour répartir les besoins en main-d'œuvre sur l'exploitation.
- › **La culture intercalaire** a un fort potentiel en tant que méthode de lutte contre les principaux foreurs des tiges du riz. Le maïs est une culture piège appropriée pour les foreurs des tiges. La culture en bandes de quatre rangs de maïs alternant avec un nombre égal de rangs de plants de riz (NERICA) s'est avérée efficace dans la lutte contre les foreurs des tiges.
- › **Une bonne gestion de l'eau** dans les systèmes de basfond irrigué, surtout si le niveau de l'eau peut être élevé jusqu'à 10-15 cm pour qu'elle puisse noyer et lessiver les vers, les punaises ou les cicadelles pendant le drainage.
- › **Les oiseaux** constituent un problème dans la plupart des zones de riziculture, mais il est possible de les lutter efficacement contre eux. Ils font le plus de dégâts tôt le matin et tard le soir. Avec une surveillance et un effarouche-





## DOMMAGES CAUSÉS PAR LA PYRICULARIOSE ET LE RYMV

### Pyriculariose sur les feuilles et les panicules

Pyriculariose sur les feuilles



Pyriculariose sur les panicules



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures - U1 Riz

8

ment quotidiens, les dommages causés seront réduits de manière significative. Les effrayer en suspendant de vieilles boîtes de conserve dans le champ pour faire du bruit, en utilisant des épouvantails, des catapultes ou en protégeant le champ avec des filets s'est avéré efficace dans une certaine mesure. Tirer sur les oiseaux pour les tuer de même que les piéger ne sont pas des pratiques favorables à l'écosystème. Elles ne sont donc pas recommandées en agriculture biologique.

## 7. Lutte efficace contre les maladies dans la production de riz biologique

Une lutte efficace contre les maladies commence aussi par la prévention des attaques en s'assurant de la propreté du matériel de plantation ou des variétés résistantes qui doivent être semées dans un environnement propre, suivi de procédures sanitaires appropriées sur le terrain et de bonnes pratiques de culture. Normalement, toutes les pratiques culturales qui améliorent la vigueur des plantes renforcent leur capacité à réduire l'impact des attaques de maladies.

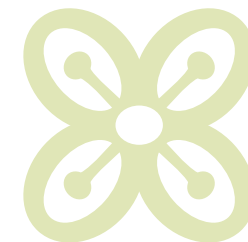
Le riz peut être attaqué par différentes maladies, par exemple la pyriculariose, le virus de la mosaïque jaune du riz (RYMV), la brûlure des feuilles, la tache brune, la décoloration des glumes et la brûlure bactérienne des feuilles. Une mauvaise sélection des variétés et des semences, l'absence de rotation appropriée et une mauvaise gestion de la fertilité du sol augmentent le risque d'attaque de la plante par ces maladies. La pyriculariose du riz et le virus de la mosaïque jaune du riz sont les maladies les plus importantes du riz en Afrique subsaharienne, surtout dans les conditions de plateau. Elles peuvent affecter les rendements et la qualité du riz et, dans des cas extrêmes, entraîner de lourdes pertes.

- a. **La pyriculariose du riz (*Magnaporthe grisea*)** est la maladie fongique du riz la plus nuisible en Afrique. Elle est transmise par des spores transportées par le vent ou par des outils agricoles. Le champignon attaque toutes les parties aériennes du plant de riz, provoquant des taches/lésions allongées, pointues à chaque extrémité, sur les feuilles, les nœuds, les panicules et les grains, et caractérisées par une « brûlure » des feuilles, un retard de croissance, des têtes vides et parfois une pourriture du cou.



### Discussion : Gestion des maladies dans le riz

Demandez aux participants s'ils ont connu de graves problèmes de maladies dans la région. Laissez-les décrire les signes associés aux maladies et le moment où elles sont le plus susceptibles d'attaquer la culture.



Dans les systèmes de plateau, tous les cultivars traditionnels de plateau et les variétés améliorées comme le NERICA présentent une résistance stable à cette maladie. Ainsi, le risque de pyriculariose n'est courant qu'avec d'autres variétés améliorées de faible résistance et certaines variétés de basfond.

La prévention peut être réalisée en évitant l'application excessive d'engrais azotés (fumier) et en maintenant le champ exempt de mauvaises herbes, car certaines d'entre elles sont des hôtes alternatifs du champignon. Il faut également enlever et brûler tous les champs infectés par la paille et limiter le déplacement des outils des champs infestés aux champs sains.

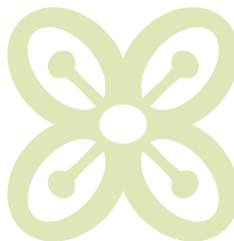
- b. **Le virus de la mosaïque jaune du riz (RYMV)** est transmis d'une plante infestée à une plante saine par des insectes vecteurs, principalement des coléoptères, et provoque le jaunissement sélectif et la marbrure des feuilles, un retard de croissance et un tallage réduit. La lutte peut être réalisée par l'utilisation de variétés résistantes et par l'élimination et le brûlage des plants de riz infectés du champ.

## 8. Minimiser les pertes post-récolte

Un système postrécolte approprié du riz biologique vise à maximiser la qualité du grain, à minimiser les pertes et les risques de contamination par des matières et agents étrangers. Dans le cas de la production de riz biologique certifié, il est également important de séparer au maximum le riz biologique, le riz en conversion et le riz conventionnel tout au long du processus postrécolte.

Le processus post-récolte comprend les étapes suivantes : la récolte, effectuée correctement et en temps voulu, le battage, le séchage, la mouture, le stockage et un emballage fiable.

- › **Récolte** – Le riz est prêt à être récolté lorsque les grains ont atteint leur pleine taille, sont durs et que les panicules se sont repliées. Le nombre de jours entre la floraison et la récolte est fixe selon les variétés. Cette donnée est à utiliser pour assurer une récolte à temps et réduire l'égrenage. À ce stade, la plupart des panicules ont pris une couleur brun doré. Afin de prolonger la durée de conservation, le riz ne doit être récolté que lorsqu'il a atteint sa pleine maturité. La date est choisie en tenant compte du stade de maturité, des caractéristiques d'égrenage de la variété et des conditions météorologiques (de

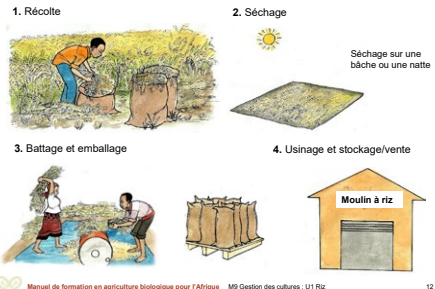






## SYSTEME POST-RECOLTE

### Système post-récolte du riz



préférence par temps sec). Il faut veiller à ne pas mélanger les graines de mauvaises herbes avec les grains de riz récoltés. Les mauvaises herbes dont les graines ont atteint leur pleine maturité peuvent donc être éliminées avant la récolte. La récolte en coupant la tige du riz près du sol à l'aide de faucilles dentelées est beaucoup plus rapide que la récolte à l'aide de couteaux. Le paddy récolté doit être placé sur des bâches ou des matériaux similaires afin de réduire la contamination par des matériaux étrangers tels que des pierres.

➤ **Séchage** – Le riz est généralement récolté lorsqu'il a une forte teneur en eau et doit donc être séché immédiatement. Un retard dans le séchage ou un séchage irrégulier entraînera des pertes qualitatives et quantitatives par décoloration des grains, par moisissure, et augmentera le risque de dégâts causés par les insectes. Le paddy doit être étalé uniformément sur la bâche, et sans former une couche trop épaisse car elle développera de la chaleur et provoquera des décolorations. Le séchage dans un environnement frais et sec est préférable au séchage rapide des grains dans un environnement chaud et ensoleillé, qui peut affecter la qualité du grain et qui peut se briser lors de la mouture.

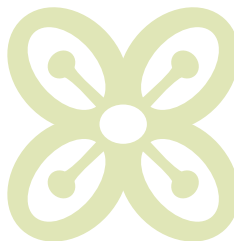
➤ **Battage et usinage** – Les méthodes de battage vont du simple battement des gerbes de riz sur une pierre ou un morceau de bois à la moissonneuse-batteuse entièrement mécanisée. La balle de riz et le son sont séparés par mouture pour obtenir la graine comestible. Si le riz n'a pas été bien séché avant le battage, il doit être séché à nouveau à environ 14 % avant d'être usiné. Dans la méthode simple, utilisée principalement au niveau des ménages ou des villages, le riz est usiné en une seule étape. Cependant, des installations d'usinage adéquates sont nécessaires pour obtenir un pourcentage plus élevé de grains entiers afin d'obtenir une meilleure qualité et un prix plus élevé. Pour obtenir de bons prix, le riz usiné doit être composé de grains entiers et exempt d'enveloppes, de graines de mauvaises herbes, de pierres et d'autres matières étrangères.

Dans le cadre d'une production biologique certifiée, le moulin à riz doit être nettoyé correctement avant d'usiner le riz biologique. Par exemple, cinq sacs de riz biologique peuvent être usinés en premier pour nettoyer le moulin et classés comme conventionnels. Seul le riz usiné suivant sera reconnu comme biologique.



### Discussion : système post récolte du riz

Demandez aux participants de décrire les étapes par lesquelles ils font passer le riz, de la récolte au stockage final du grain usiné. Identifiez les lacunes de leurs méthodes et recommandez des modifications appropriées.

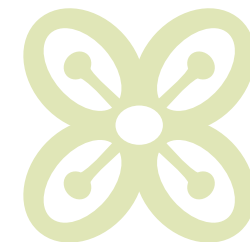


- › **Stockage** – La qualité du riz peut être affectée par la température et l’humidité de l’air. Les différents types de riz transformés (complet ou blanc) nécessitent des conditions de stockage différentes. Par exemple, le riz complet peut être conservé pendant deux ans dans des conditions de stockage hermétiques et à des températures modérées (10-35 °C), tandis que le riz blanc peut être conservé jusqu’à trois ans dans les mêmes conditions.

## 9. Augmentation des revenus du système de production rizicole

Une forte dépendance à l’égard du seul riz est non seulement risquée pour l’agriculteur, mais souvent non durable. Il est usuel dans l’approche biologique visant à mettre en place un système de production rizicole durable de diversifier les sources de revenus du système. Cela se fait en gérant d’autres entreprises qui sont étroitement liées et complémentaires à l’entreprise rizicole. Cela permet de s’assurer que tous les risques qui peuvent affecter l’entreprise rizicole sont bien compensés par les autres entreprises, de sorte que le revenu total perçu par l’agriculteur n’est pas fortement affecté.

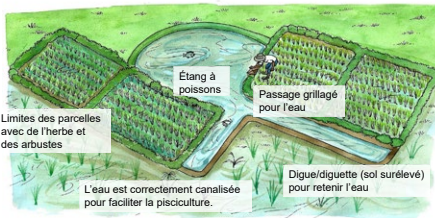
- a. La diversification des cultures, en particulier dans les systèmes de plateau. En introduisant des légumineuses comme cultures intercalaires ou cultures de rotation, ou des cultures légumières de grande valeur, comme les aubergines, le gombo ou le poivre, l’agriculteur dispose d’une récolte supplémentaire à vendre. L’agriculteur doit donc sélectionner avec soin les cultures à introduire dans le système. À titre indicatif, l’agriculteur doit choisir des cultures qui peuvent être utilisées comme nourriture pour le ménage et dont l’excédent peut être vendu pour générer un revenu.
- b. Introduire le poisson dans le système de production du riz, en particulier dans les systèmes de bas-fonds, qui sont sujets aux inondations. Un système riz-poisson est une rizière intégrée où le poisson est élevé en même temps que le riz est cultivé, ou en alternance. Ce système permet la production simultanée de poisson et de riz, sans réduction du rendement du riz, tout en fournissant une source de revenus supplémentaire à l’agriculteur. Le champ peut être délibérément empoissonné ou bien les poissons peuvent entrer dans le champ avec l’eau d’irrigation, selon les espèces disponibles localement. Ce système est particulièrement adapté aux systèmes de production de riz où les agriculteurs n’utilisent pas de produits chimiques.





## SYSTEME RIZ-POISSON

### Système riz-poisson



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique

M1 Gestion des cultures : U1 Riz

13

Lorsque la maîtrise de l'eau est bonne, il faut délibérément laisser le poisson se développer et le capturer juste avant que les champs ne s'assèchent. La recherche a également montré que le rendement du riz est considérablement amélioré par la polyculture riz-poisson par rapport à la monoculture du riz. En principe, tant qu'il y a suffisamment d'eau dans une rizière, celle-ci peut servir de système d'élevage de poissons.

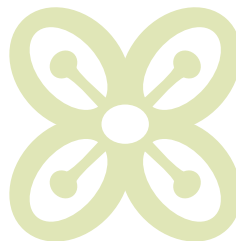
Cependant, une rizière est par nature destinée au riz et les conditions ne sont pas toujours optimales pour les poissons. Par exemple, alors que le riz peut survivre à de longues périodes d'eau stagnante, les poissons ne le peuvent pas. Il est donc nécessaire d'apporter certaines modifications aux rizières afin de permettre la pisciculture. Cela peut se faire de plusieurs façons, par exemple :

- i. **Augmenter la hauteur de la digue (bac)** – Les digues des rizières sont généralement basses et étroites car la plupart des variétés de riz n'ont pas besoin d'eau profonde. Pour rendre la rizière plus propice aux poissons, la hauteur de la digue doit, dans la plupart des cas, être augmentée à une hauteur d'environ 4050 cm. Cette hauteur est suffisante pour empêcher la plupart des poissons de sauter pardessus.
- ii. **Mise en place de déversoirs ou de grilles** – Pour éviter la perte du stock de poissons avec l'eau qui coule, les agriculteurs installent des grilles ou des déversoirs en travers de la trajectoire de l'eau, selon les matériaux locaux disponibles, par exemple des lattes de bambou, un panier, un morceau de filet à poissons ou toute pièce de tôle bien perforée.
- iii. **Mise en place de drains** – La pratique courante pour gérer les niveaux d'eau consiste à rompre temporairement une partie de la digue pour laisser entrer ou sortir l'eau à un endroit approprié. Il est conseillé de prévoir un moyen plus permanent de faire entrer ou sortir l'eau. Les types de sorties d'eau qui peuvent être installés comprennent des tubes de bambou, des rondins évidés ou des tuyaux métalliques.
- iv. **Refuges pour les poissons** – Un refuge pour les poissons est une zone plus profonde prévue pour les poissons dans une rizière. Cela peut être sous la forme de canaux ou de plusieurs canaux ou étangs. Le refuge fournira un endroit pour les poissons au cas où l'eau dans la rizière s'assèche ou n'est pas assez profonde. Il sert également à faciliter la capture des poissons à la fin de la saison rizicole ou à contenir les poissons pour une culture ultérieure pendant la récolte du riz.



### Discussion : Améliorer les revenus de la production de riz

Laissez les participants identifier les autres entreprises qu'ils gèrent en plus de la production de riz. Guidez la sélection des entreprises appropriées en fonction de leur complémentarité et de leur accessibilité financière.





## EXIGENCES POUR LA CERTIFICATION

### Procédures pour la certification biologique du riz

1. Mettre en œuvre les exigences biologiques



2. Mobiliser d'autres agriculteurs



3. Déterminer si le marché a besoin d'une certification



4. Trouver une installation d'usinage



5. Contacter un organisme de certification



Organisme de certification biologique

Si la réponse est OUI, passer aux points 4 et 5, si la réponse est NON, passer à l'organisation de la vente.



Manuel de formation en agriculture biologique pour l'Afrique M9 Gestion des cultures : U1 Riz

14

## 10. Commercialisation et certification biologique de la production de riz

La certification biologique de la production rizicole n'est raisonnable qu'en tant qu'exigence du marché, c'est-à-dire qu'il doit y avoir un marché qui la demande. Comme les marchés biologiques continuent de croître en Afrique, tant sur les marchés intérieurs que sur les marchés d'exportation, davantage de producteurs de riz devront vérifier et approuver leurs systèmes comme étant biologiques. On s'attend donc à ce que la certification devienne de plus en plus importante.

Dans ce cas, les agriculteurs intéressés doivent être prêts à adopter les exigences générales de la production biologique, comme l'absence d'utilisation de pesticides et d'engrais synthétiques, de semences traitées et génétiquement modifiées, ainsi que la mise en œuvre d'autres méthodes de production durable, comme indiqué dans les sections précédentes de ce chapitre. Les agriculteurs doivent être prêts à apprendre et à appliquer de nouvelles connaissances pour trouver des solutions biologiques à tous les défis existants en matière de production rizicole.

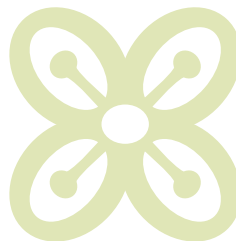
D'autres considérations sont à prendre en compte :

- > Les agriculteurs doivent disposer d'une superficie importante de terres pour produire du riz au-delà des besoins du ménage (volumes commerciaux) afin de pouvoir couvrir les coûts supplémentaires de la certification. La terre doit également appartenir aux producteurs ou ils doivent avoir un bail à long terme garanti pour la terre.
- > Les producteurs devraient avoir accès à au moins une installation de transformation (notamment pour la mouture et le conditionnement), où ils peuvent négocier un traitement préférentiel de leurs récoltes afin de minimiser la contamination. À terme, lorsque les volumes augmenteront, ils pourront acquérir leurs propres installations de transformation.
- > Un groupe d'agriculteurs d'un même village, dont les champs sont adjacents, peut former une organisation de producteurs biologiques afin de minimiser les risques de contamination par les champs voisins. Pour le riz biologique, il est également important d'éviter toute contamination avec le riz conventionnel et d'autres substances pendant la transformation. Tout le matériel post-récolte utilisé pour la manipulation du riz conventionnel doit être nettoyé de manière adéquate avant d'être utilisé pour le riz biologique. Il est éga-



### Discussion : Certification biologique de la production de riz

Demandez aux participants s'il y a des agriculteurs qui sont certifiés biologiques pour la production de riz. Existente-t-il des marchés qui exigent du riz biologique certifié ?



lement très important d'utiliser des sacs propres qui n'ont pas été utilisés pour les engrais synthétiques ou tout autre produit chimique, ou de les laver suffisamment avant de les utiliser pour les produits récoltés.

### Autres lectures

- > Fiches d'information de l'IRRI. <http://www.irri.org/>
- > Système d'intensification du riz (SRI) – <http://sri.ciifad.cornell.edu/index.html>
- > Organic Farming in the Tropics and Subtropics, Rice, Naturland 1<sup>re</sup> édition 2002
- > [www.naturland.de/fileadmin/MDB/documents/Publication/.../rice.pdf](http://www.naturland.de/fileadmin/MDB/documents/Publication/.../rice.pdf)
- > La culture des NERICA en Zambie – Riz de montagne. Projet de soutien à la diversification des cultures vivrières (FoDiS), Série d'informations, juin 2010.

