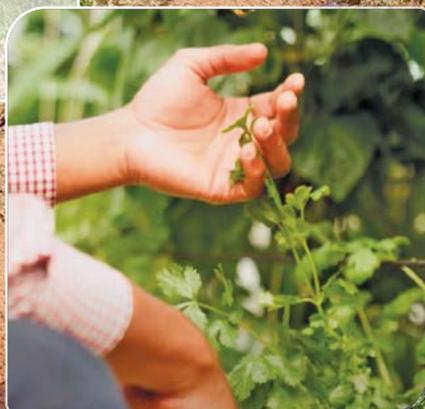


L'AGRO-ÉCOLOGIE EN ACTION

— dans les îles du Sud-Ouest de l'océan Indien

RECUEIL DE PRATIQUES inventoriées et évaluées
en productions maraîchères et vivrières



Projet APTAE-OI



FRANCE



MAURICE



UNION DES COMORES



MADAGASCAR



SEYCHELLES



CONTRIBUTEURS & REMERCIEMENTS

Cet ouvrage est le fruit d'un travail collectif valorisant les résultats d'un projet régional de 2 années sur la caractérisation et l'évaluation des pratiques agro-écologiques en maraîchage notamment dans 4 pays du Sud-Ouest de l'océan Indien que sont Maurice, l'Union des Comores, Madagascar et les Seychelles, associant une diversité d'acteurs agricoles. Il s'adresse à toutes celles et à tous ceux qui s'intéressent à la transition agro-écologique des systèmes de production.

Coordination (Cirad) : Huat J.

Comité de rédaction (Cirad) : Huat J. (agronome), Soucane J. (agronome), Durand M. (agronome), Soupire M. (agronome), Beaudet H. (agronome), Krolkowski R. (agronome), Marzin J. (agro-économiste), Olié L. (économiste).

NOUS ADRESSONS NOS REMERCIEMENTS CHALEUREUX à toutes celles et ceux qui ont contribué largement à l'inventaire et l'évaluation des pratiques agro-écologiques, et à la production des cartes thématiques au travers des nombreuses interactions avec le comité de rédaction en distanciel, et aussi en présentiel à l'occasion des trois ateliers régionaux qui se sont tenus durant les deux années du projet :

 Auzoux S. (Cirad), Aubert M. (Inrae), Dodet N. (Cirad).

 Surnam B. (MCA), Sumboo M. (MCA), Arjane Z. (MCA), Theeroovengadam N. (MCA), Molye C. (Farei), Dhurumsing-Doharoo V. (Farei), Roux M. (TAE), Sauvage S. (Eco-Sud), Ducasse I. (Eco-Sud).

 Nahouza S. (Association 2 Mains), Dupouy G. (ONG ID), Mouzdalifa M. (Inrape), Ahamada M. (ONG Dahari), Combo A. (ONG Dahari).

 Raharison T. (GSDM), Ramanamidona J-Y. (AFDI), Rasamimanana A. (Ceffel Fifata).

 Dogley N. (LFPA), Renaud N. (LFPA), Mondon C. (LFPA), Ah-Kong C. (BLWSC), Mendez J. (BLWSC).

Ainsi qu'à :

Barrett C. (ID), Chailleux A. (Cirad), Delaire J. (ID), Dogley W. (Ministère de l'Agriculture), Dubarry B. (TAE), El Moustoifa O. (CRDE Hamalengo – Diboini), Goolaub A. (FAREI), Liagre L. (Iram), Mayer B. (ROC), Mounira M. (CRDE Hamalengo – Diboini), Rabemasoandro T.

(Kinomé), Raharitsialonina H. (Fert) Rakotoarisoa W. (Action contre la Faim), Rakotonaivo R-P (Action contre la Faim), Ramarofy A. (Agrisud International), Ramboatiana H. (Symbio), Randrianasolomalala H. (Action contre la Faim), Rasoamiaramanana R. (Action contre la Faim), Ryckewaert Ph. (Cirad), Sanchez Joly C. (Cirad), Sauzier J. (MCA), Ten Napel S. (ONG Dahari).

Un grand merci également à celles et ceux qui ont fourni les photos :

AFDI/Réseau SOA/ANAE, Avice L. (Ludomotion), Beaudet H. (Cirad), Ceffel Fifata, Durand M. (Cirad), Eco-Sud (ROC), Hervé A. (SELA), Huat J. (Cirad), Jaulim F. (MCA), Koenig X. (SELA), La Hausse V. (VéroLaos), Mendez J. (BLWSC), Molye C. (FAREI), Projet MIFAMPIBABY, Soupire M. (Cirad), Surnam B. (MCA), Association TAE, Hienly N., Shutterstock.

Financement :

Cet ouvrage a été édité grâce au soutien financier de l'Union Européenne (11ème FED) et du Cirad.

Pour citer l'ouvrage : Huat J., Soucane J., Durand M., Soupire M., Beaudet H., Krolkowski R., Marzin J., Olié L., 2025. L'agro-écologie en action dans les îles du Sud-Ouest de l'océan Indien : recueil de pratiques inventoriées et évaluées en productions maraîchères et vivrières. Projet APTAE-01. Ed. Cirad, La Réunion, 220 p.

Réalisation graphique

- Direction artistique & maquette
Nicolas Hienly (Akanha Communication)
- Illustrations Audrey Velia (Attaya Design)

Imprimé en France par la NID,
97438 Sainte-Marie - Île de La Réunion

DL : 11235
ISBN : 978-2-87614-871-0

L'AGRICULTURE ET LA PROTECTION DE LA NATURE PEUVENT ALLER DE PAIR ! ...

...C'est pourquoi la promotion de systèmes alimentaires durables constitue un des piliers du Pacte Vert Européen, notre stratégie de croissance durable et inclusive.

L'agro-écologie est plus qu'une simple méthode de production. Elle incarne une vision où les systèmes agricoles sont conçus pour être résilients, productifs, respectueux de l'environnement et de la santé des populations. Face à l'urgence climatique, cette approche apparaît comme une alternative pertinente aux schémas agricoles classiques dans le contexte spécifique du sud-ouest de l'océan Indien. Cette région, avec ses écosystèmes uniques et sa biodiversité exceptionnelle, est un laboratoire vivant pour les pratiques agro-écologiques.

L'Union européenne soutient donc aujourd'hui activement la transition agro-écologique dans la région du Sud-Ouest de l'océan Indien, dans le cadre de projets qui contribuent à renforcer la résilience des communautés face aux changements climatiques. À travers le panorama de pratiques mises en lumière dans ce recueil, je constate que de nombreuses initiatives ont émergé dans cette région et que d'importants savoirs et savoir-faire existent

pour élaborer des réponses face aux défis rencontrés localement. Il est donc essentiel de les documenter et de les valoriser pour renforcer les capacités collectives au service de l'accélération de la transition agro-écologique. C'est ce travail qu'a initié le projet APTAE-OI, en mobilisant une communauté d'acteurs engagés dans l'agro-écologie.

Ce recueil est une invitation à s'inspirer des pratiques agro-écologiques mises en œuvre dans le sud-ouest de l'océan Indien, mais c'est aussi un appel à l'action pour tous les acteurs impliqués dans le développement agricole durable. Ensemble, par le partage et la capitalisation des connaissances, nous pouvons co-construire un avenir où l'agriculture est synonyme de durabilité, de résilience et de prospérité. Je félicite toutes celles et ceux qui ont contribué à ce recueil. Bonne lecture !

S.E. Oskar Benedikt

Ambassadeur de l'Union européenne, auprès de la République de Maurice et de la République des Seychelles.



« REGARDONS, AVEC ENTHOUSIASME, DANS UNE SEULE ET MÊME DIRECTION »

La Chambre d'Agriculture de l'île Maurice n'est pas à son premier partenariat régional. Pourtant, le projet APTAE-OI apporte une vision nouvelle sur les collaborations inter-îles. Les deux dernières années ont été riches en échanges de pratiques, d'expertises et autres, et nous retenons l'efficacité d'un partenariat bien piloté. Coordiné par le Cirad et ralliant des acteurs de l'île Maurice, de La Réunion, de Madagascar, des Seychelles et des Comores, le projet APTAE-OI aboutit à un recueil des pratiques agro-écologiques sur les territoires mentionnés. La Chambre d'Agriculture de l'île Maurice est satisfaite des thèmes identifiés. Les pratiques listées dans la publication répondent pleinement aux problématiques qui

affectent l'île et prennent en considération des facteurs tels que le changement climatique, le manque d'eau ou même la perte de fertilité des sols. Le recueil apporte une variété d'avenues viables qui vont au-delà de nos espérances. Avec nos partenaires, nous regardons, avec enthousiasme, dans une seule et même direction : vers une adoption large des principes de l'agro-écologie.

Jacqueline Sauzier
Secrétaire générale de la Chambre d'Agriculture de Maurice



Mauritius Chamber of Agriculture

« ...PIONNIERS DE L'ACTION COLLECTIVE... »

Le projet APTAE-OI est à la coopération régionale en matière d'agriculture durable, ce que sont ses bailleurs et co-demandeurs à la transition agro-écologique dans le sud-ouest de l'océan Indien : des pionniers de l'action collective. Terres d'Agroécologie qui accompagne cette transition à Maurice remercie tout d'abord le bailleur qui est l'Union Européenne à travers sa délégation auprès de la République de Maurice et de la République des Seychelles, financeur du programme SANOI dans le cadre du partenariat UE-COI ; ainsi que les partenaires co-demandeurs du projet APTAE-OI : le Cirad à La Réunion, Mayotte - océan Indien et la Chambre d'Agriculture de Maurice. Je remercie aussi personnellement toutes les organisations qui ont contribué à

la production de cet ouvrage à Madagascar, l'Union des Comores, La Réunion, les Seychelles et Maurice. Sans elles et le bénévolat de leurs représentants, ce recueil de pratiques serait vide ! Pour paraphraser un partenaire qui nous est cher, l'intelligence collective s'est manifestée. Nous pouvons être fiers de cet ouvrage qui fait écho aux 10 capsules vidéo "Terres fertiles APTAE-OI" que Terres d'Agroécologie a eu le plaisir de produire au contact de ceux qui font de la transition, une réalité régionale. Au plaisir de vous retrouver sur le terrain de l'action !

Bruno Dubarry
Président de Terres d'Agroécologie



UN TOUR DE PISTES AGRO-ÉCOLOGIQUES DANS LE SUD-OUEST DE L'OcéAN INDIEN

Présentée comme une réponse essentielle aux défis environnementaux, économiques et sociaux de l'agriculture, l'agro-écologie fait couler beaucoup d'encre et alimente de nombreux discours bienveillants. Mais qu'en est-il de la réalité sur le terrain dans cette région de l'océan Indien ? Qu'en est-il des pratiques agro-écologiques mises en œuvre et des savoir-faire des agriculteurs dans l'océan Indien ? Nous avons donc voulu le savoir...

Le projet APTAE-OI est né de ces questionnements pragmatiques avec une envie furieuse de chausser les bottes pour se transporter au terrain : identifier, recenser, observer, échanger, analyser, partager l'existant pour en faire d'abord un bilan avant de tenter recommandations et mise à l'échelle.

Comme toutes les agricultures du monde, celles des pays de la Commission de l'océan Indien* se trouvent à l'interface entre augmenter la production agricole pour une alimentation plus locale et de qualité au nom de la souveraineté alimentaire, tout en réussissant le pari de la résilience aux changements globaux et notamment climatiques. L'agro-écologie repose sur des principes clés : la préservation et l'enrichissement des sols, la diversification des cultures, la gestion intégrée des maladies et des ravageurs et la résilience face aux aléas climatiques.

Dans nos territoires ultramarins, l'insularité et l'éloignement des marchés ajoutent des contraintes spécifiques, mais qui se révèlent aussi être un levier de souveraineté alimentaire et de développement durable.

Loin d'être une simple compilation de techniques, ce recueil propose une vision diversifiée de l'agro-écologie dans l'océan Indien, prenant en compte les particularités des agrosystèmes. Il met en lumière les savoirs locaux, souvent issus d'une longue tradition d'adaptation et d'in-

novation, tout en s'appuyant sur les avancées scientifiques et agronomiques les plus récentes que nous partageons au sein de notre plateforme régionale de recherche agronomique pour le développement : la PRéRAD-OI. Cet ouvrage vise à mieux accompagner les agriculteurs, techniciens et porteurs de projets dans la mise en place de pratiques agro-écologiques au regard des expériences considérées comme « plutôt réussies » de la parcelle à l'exploitation, selon une grille d'analyse d'indicateurs agronomiques, économiques, environnementaux et sociaux originaux.

Cet ouvrage s'adresse à celles et ceux qui souhaitent produire en conciliant performances agricoles, respect des écosystèmes et bien-être des communautés. Au travers d'expériences concrètes, de conseils techniques et de références locales, il ouvre la voie vers une agriculture plus autonome, résiliente et en harmonie avec son environnement. Nous faisons le vœu qu'il inspire et accompagne les agriculteurs du Sud-Ouest de l'océan Indien dans leur transition vers des systèmes agricoles durables et prospères.

Mais avant tout, ce recueil se veut le fruit d'une réalisation commune et d'intelligence collective d'une communauté d'acteurs en réseau qui veulent tout simplement avancer et résoudre ensemble ...

Je tenais à saluer ce travail exemplaire de partage au-delà des frontières...

Bonne lecture et belle aventure agro-écologique !

Eric Jeuffrault
Directeur régional du Cirad Réunion, Mayotte et des pays de l'océan Indien hors Madagascar



*La Commission de l'océan regroupe Les Comores, France/Réunion/Mayotte, Madagascar, Maurice et les Seychelles.

SOMMAIRE

RECUEIL DE PRATIQUES AGRO-ÉCOLOGIQUES

PRODUCTIONS MARAÎCHÈRES & VIVRIÈRES Sud-Ouest de l'océan Indien

Contributeurs & remerciements	p.3
Préfaces	p.4
Introduction	p.10
GUIDE DE LECTURE DU RECUEIL	p.12
• Catégorisation des pratiques	p.12
• Utilisation des fiches PAE	p.16
• Évaluation multicritère	p.17
• Notice de lecture des cartes	p.19
CONTEXTE DES PAYS ET CARTOGRAPHIE	p.20
• Maurice	p.20
• Union des Comores	p.24
• Madagascar	p.28
• Seychelles	p.32
PRATIQUES AGRO-ÉCOLOGIQUES	p.36
Gestion du sol	p.36
• 01 - Pâturage en rotation	p.38
• 02 - Bœuf au piquet	p.42
• 03 - Fientes de volailles	p.46
• 04 - Fumier	p.50
• 05 - Engrais liquide	p.56
• 06 - Compost solide	p.62
• 07 - Basket compost	p.68
• 08 - Lombricompost	p.72
• 09 - Cendre	p.78
• 10 - Biochar	p.82
• 11 - Banana circle	p.86
• 12 - Jachère	p.90
• 13 - Engrais vert	p.94
• 14 - Culture en terrasses	p.96
• 15 - Rotation des cultures	p.104

Gestion intégrée des maladies et ravageurs	p.110
• 16 - Association culturale	p.112
• 17 - Push-pull	p.118
• 18 - Augmentorium	p.122
• 19 - Protection physique avec filet	p.126
• 20 - Piégeage de masse	p.130
• 21 - Lutte avec phéromones & Paraphéromones	p.134
• 22 - Biopesticides	p.138
• 23 - Plants issus de fragments de tiges (pif)	p.144
Gestion des adventices	p.148
• 24 - Désherbage	p.150
• 25 - Faux semis	p.154
• 26 - Plantes de couverture	p.156
• 27 - Solarisation	p.162
• 28 - Paillage plastique	p.166
Gestion de l'eau	p.170
• 29 - Paillage végétal	p.172
• 30 - Stockage et distribution de l'eau	p.180
• 31 - Irrigation goutte à goutte	p.184
Gestion de la biodiversité	p.188
• 32 - Agroforesterie	p.190
• 33 - Infrastructures agro-écologiques (IAE)	p.194
Ferme communautaire «ROC»	p.198
Conclusion	p.204
Glossaire	p.208
Références bibliographiques	p.210
Annexes : Tableau de cartographie des acteurs	p.214



Cet ouvrage est le fruit d'un travail collectif réalisé dans le cadre du projet régional APTAE-OI (Appropriation des Pratiques pour la Transition Agro-Écologique dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien) d'une durée de 2 ans (2023-2025). Ce projet était porté par le Cirad et coordonné en lien avec la Mauritius Chamber of Agriculture (MCA) et l'association Terres d'Agroécologie (TAE) à Maurice. Il a réuni une diversité de partenaires des 5 territoires insulaires que sont Maurice, l'Union des Comores, Madagascar, les Seychelles, et La Réunion.



Mauritius Chamber of Agriculture



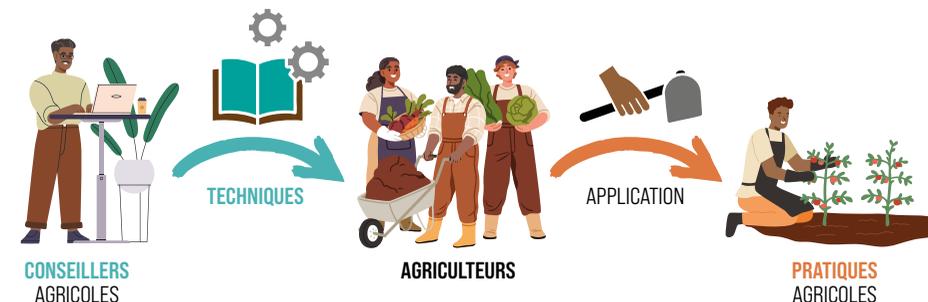
APTAE-OI a été financé par l'Union Européenne (11^{ème} FED) dans le cadre du programme régional d'appui à la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle dans le sud-Ouest de l'Océan Indien (SANOI), conduit en partenariat avec la Commission de l'Océan Indien (COI).

L'objectif principal du projet était d'inventorier, d'évaluer et de diffuser les pratiques agro-écologiques dans les systèmes maraîchers et vivriers. Il a également abordé le sujet de la mise en valeur des produits issus de l'agro-écologie en s'intéressant notamment aux Systèmes Participatifs de Garantie (SPG) initiés et mis en œuvre dans ces pays.

Bien que ciblant prioritairement deux territoires que sont Maurice et l'Union des Comores, le projet a capitalisé des expériences venant de Madagascar et des Seychelles.

Cet ouvrage n'est pas un manuel, encore moins un guide sur les techniques agro-écologiques. Il s'agit plutôt d'un recueil de pratiques agro-écologiques décrites et évaluées par les agriculteurs selon leurs perceptions.

TECHNIQUE OU PRATIQUE...



Il est nécessaire de rappeler la différence entre technique et pratique, ces 2 termes étant parfois confondus. La technique est de l'ordre du concept, de caractère général et la pratique de l'application, de l'adaptation aux conditions locales. La technique mise en œuvre et appropriée devient pratique.

Les données qui ont été analysées par l'équipe du projet, animé par le Cirad, ont été collectées par les partenaires de chaque pays. Elles sont issues de différents projets. L'un des enjeux a donc été de donner du sens à des données déjà existantes et déjà valorisées ou non par les partenaires dans d'autres cadres. Ces partenaires regroupent une diversité d'acteurs agricoles tels que des groupements de producteurs, des structures de conseil agricole, d'expérimentation, des institutions de recherche et de formation. Les pratiques agro-écologiques recensées sont diverses et relativement bien diffusées sur les territoires.

Un autre enjeu a été d'apporter une plus-value aux lecteurs de cet ouvrage en considérant une approche régionale dans le rendu des résultats. Les territoires concernés présentent des contextes agricoles, biophysiques, humains, sociaux, économiques et politiques différents. Ainsi, une pratique agro-écologique appliquée avec succès dans un territoire donné n'est pas

nécessairement transposable telle quelle dans un autre territoire. Cette dépendance au contexte est illustrée par la description et l'évaluation des pratiques dans différents territoires par les agriculteurs eux-mêmes.

L'évaluation des pratiques a été réalisée sous le triple regard de la performance agro-économique, environnementale et sociale. Elle se révèle complexe, d'autant que notre échelle d'analyse est la parcelle, que l'agriculteur gère une exploitation et un ensemble de ressources dont celle-ci fait partie, et qu'il combine généralement un ensemble de leviers agro-écologiques pour répondre à ses objectifs. De plus, les pratiques et les discours des agriculteurs sont complexes, polysémiques et profondément insérés dans une histoire. Ce travail de collecte et d'analyse de données secondaires a été source de réflexions et de nombreux échanges, d'autant que la langue utilisée (le français) n'était pas la langue maternelle des pays.

C'est donc avec une certaine humilité qu'il convient de considérer ce recueil de pratiques, qui, nous l'espérons, s'enrichira au fil des années avec les multiples contributions, pour promouvoir une agriculture viable, durable, saine, et respectueuse de l'environnement.

CATÉGORISATION DES PRATIQUES

Les différentes pratiques agro-écologiques (PAE) recensées à dire des praticiens (agriculteurs et conseillers agricoles) ont été réparties dans cinq catégories mentionnées ci-après, et représentées par des pictogrammes :

- **Gestion du sol ;**
- **Gestion intégrée des maladies et ravageurs ;**
- **Gestion des adventices ;**
- **Gestion de l'eau ;**
- **Gestion de la biodiversité.**

Les pratiques agro-écologiques se caractérisent par leur capacité à répondre à plusieurs objectifs simultanément. Cette particularité est illustrée dans le tableau ci-après. Ces pratiques ont été classées selon l'avis d'experts sous différents thèmes en fonction des bénéfices qu'elles apportent.

Cependant, pour leur présentation dans ce recueil, il a été choisi d'associer un thème principal à chaque PAE. Ce dernier correspond à l'objectif premier souhaité par l'agriculteur. Cela a permis d'établir l'ordre des fiches par thème. Puis au sein de chaque thème, les fiches sont rangées par sujet abordé.

PRATIQUES	Gestion du sol	Gestion intégrée des maladies et ravageurs	Gestion des adventices	Gestion de l'eau	Gestion de la biodiversité
Pâturage en rotation	✓		✓		
Bœuf au piquet	✓		✓		
Fientes de volailles	✓				
Fumier	✓			✓	
Compost solide	✓	✓			
Lombricompost	✓	✓			
Basket compost	✓	✓			
Engrais liquide	✓	✓			
Cendre	✓	✓			
Biochar	✓	✓		✓	
Jachère	✓			✓	✓
Engrais vert	✓	✓	✓		
Banana circle	✓	✓		✓	✓
Culture en terrasses	✓			✓	
Rotation des cultures	✓	✓	✓	✓	✓
Association culturale	✓	✓	✓	✓	✓
Push-pull		✓	✓		✓
Plants Issus de Fragments de tiges (PIF)		✓			
Augmentorium		✓			✓
Protection physique avec filet		✓			
Piégeage de masse		✓			
Lutte avec phéromone		✓			
Biopesticides		✓			
Plantes de couverture	✓		✓	✓	✓
Désherbage			✓		
Faux-semis			✓		
Solarisation		✓	✓		
Paillage plastique		✓	✓	✓	
Paillage végétal	✓	✓	✓	✓	
Stockage et distribution de l'eau				✓	
Irrigation goutte à goutte		✓	✓	✓	
Agroforesterie	✓	✓	✓	✓	✓
Infrastructures Agro-Écologiques (IAE)	✓	✓		✓	✓



Gestion du SOL

Le thème «Gestion du sol» englobe ici les pratiques visant à améliorer ou à maintenir la fertilité et la structure du sol des parcelles agricoles. Cela inclut la préservation de la qualité et de la quantité de matière organique par la gestion des flux entrants et sortants des composés organiques. Le flux entrant implique la restitution de ces composés au sol par l'apport de biomasse ou de fertilisant d'origine animale. Le flux sortant correspond à la dégradation de la matière organique par les micro-organismes, influencée par le travail du sol accélérant la décomposition de la matière organique au sol. Les techniques sans retournement du sol permettent de ralentir la dégradation des composés carbonés à la surface.

La gestion du sol concerne la conservation du sol, la séquestration du carbone dans le sol, ainsi que la gestion durable des cultures et de la fertilisation organique. Elle prend en compte les contextes pédoclimatiques afin de déterminer les pratiques les mieux adaptées. Sur le court terme, la gestion de la matière organique joue un rôle primordial dans la nutrition minérale des végétaux. Sur le long terme, cette matière organique améliore la structure du sol et, au travers de sa porosité, facilite les transferts de nutriments et d'eau. Ce processus est essentiel pour la croissance des plantes et la santé globale du sol, conduisant ainsi à une amélioration de sa fertilité.



Gestion intégrée des MALADIES ET RAVAGEURS

Dans le cadre de l'agro-écologie, la Gestion intégrée des maladies et ravageurs correspond à l'ensemble des méthodes de régulation durable de ces bioagresseurs. En zone tropicale, ces derniers causent des dégâts importants sur les cultures maraîchères et vivrières. Leur gestion intégrée se base sur des stratégies visant à diminuer la dépendance des systèmes de culture aux pesticides de synthèse et à minimiser les effets nuisibles de ces organismes sur le rendement et la qualité des produits. Elle favorise ainsi la production de cultures saines tout en réduisant les risques pour la santé des producteurs et des consommateurs.

Ces régulations biologiques ne sont pas considérées ici comme un substitut à la chimie mais plutôt comme une alternative rendant le système plus résilient. De plus, cette gestion n'a pas vocation à éliminer entièrement tous les nuisibles, mais permet de créer un environnement limitant leur concentration. Elle englobe des actions préventives comme la prophylaxie, le contrôle des déplacements des ravageurs et maladies, et des actions curatives par des méthodes de destruction et de piégeage. Elle préconise le recours aux mécanismes naturels de lutte contre les organismes nuisibles afin de minimiser les perturbations des agro-écosystèmes, et de préserver les auxiliaires de cultures.



Gestion des ADVENTICES

La «Gestion des adventices» correspond à l'ensemble des pratiques visant à prévenir la concurrence des plantes non désirées vis-à-vis de la plante cultivée. Lorsqu'elle se développe au mauvais endroit et au mauvais moment, cette flore entre en compétition avec la culture en place pour les ressources nutritives, l'eau, la lumière et l'espace. De plus, elle peut créer un environnement humide et sombre propice au développement de maladies pouvant affecter les cultures. Cette gestion se base sur des méthodes préventives comme l'utilisation de couvert végétal ou de paillage plastique et des méthodes curatives comme les désherbages manuel et mécanique. L'efficacité de ces méthodes varie selon les espèces ciblées et les conditions pédoclimatiques.



Gestion de L'EAU

La gestion de la ressource en eau pour l'agriculture correspond à un usage raisonné par une meilleure gestion des systèmes de stockage et de distribution de l'eau depuis la source jusqu'aux plantes, en limitant les pertes par évaporation ou ruissellement. Les sources d'eau sont diverses : eau de pluie, eau souterraine et eau de surface (lac, fleuves, rivières ...). Cet élément correspond à 25 % de la composition du sol. Il contribue aux transports des éléments minéraux assurant la nutrition des plantes.

Cette gestion s'appuie sur 3 principes :

- La mobilisation de l'eau par des aménagements de récupération et de stockage comme des puits, des bassins, des pompes et réseaux de circulation ;
- L'optimisation de son utilisation par la mise en place d'un système d'irrigation raisonné ou de culture en terrasses ;
- La conservation de l'eau dans la parcelle en réduisant l'évapotranspiration par l'utilisation de paillage, d'apport de fumure organique, la mise en place de plantes de couverture, ou de systèmes agroforestiers.



Gestion de la BIODIVERSITÉ

La biodiversité agricole, aussi nommée agro-biodiversité, est un élément central de l'agro-écologie. Elle correspond à l'interaction entre l'environnement, les pratiques et les systèmes agricoles. Elle permet aux écosystèmes de se régénérer et de s'adapter au changement climatique. Elle joue un rôle crucial dans la fourniture des services écosystémiques par la diversité et variabilité des organismes vivants : espèces végétales et animales, insectes et micro-organismes. Ces services permettent le bon fonctionnement de l'agro-écosystème, profitant directement ou indirectement aux êtres humains.

La biodiversité dans les parcelles agricoles décrit une diversité d'habitats écologiques naturels ou semi-naturels, d'abris et de sources de nourriture pour une multitude d'espèces, dont les auxiliaires de cultures qui permettent la pollinisation et la régulation des ravageurs. Par la gestion de cette biodiversité, en y intégrant des pratiques agricoles propices à l'amélioration des services écosystémiques, les agriculteurs

contribuent non seulement améliorer la durabilité de leurs parcelles, mais aussi à soutenir la biodiversité locale.

La biodiversité joue plusieurs rôles essentiels :

- L'augmentation de la productivité et de la sécurité alimentaire par la diversification de production ;
- L'amélioration de la résilience et durabilité des systèmes de production ;
- L'utilisation efficace des ressources et de l'environnement permettant la réduction de la dépendance des apports extérieurs ;
- La protection de la structure de l'écosystème et la stabilité de la diversité des espèces.

Ces différents thèmes sont reliés, se recoupent et se complètent. Les pratiques agro-écologiques sont ainsi intéressantes du fait de leur multifonctionnalité.



UTILISATION DES FICHES PAE

Objectifs

Chaque fiche décrit et évalue une pratique agro-écologique (PAE) recensée à l'échelle de la parcelle dans au moins un des quatre territoires cibles du projet : l'Union des Comores, Maurice, Madagascar et les Seychelles.

Chaque fiche suit le plan suivant avec différentes rubriques :

- 1 **Présentation de la pratique** avec des encarts « Astuce », « Attention » et « Pratique(s) similaire(s) » ;

- 2 **Description d'exemples** de mise en place de la pratique par des agriculteurs.trices dans chacun des pays concernés, comprenant :
 - Une description liée au contexte du pays ;
 - Le matériel utilisé pour sa mise en place ;
 - L'utilisation de cette pratique.

- 3 **Évaluation multicritère**
Explication formulée à la page ci-contre ; ▶

- 4 **Témoignage** d'un agriculteur.trice ou d'un.e agronome partenaire du projet APTAE-01 ;

- 5 **QR code** d'accès à des vidéos d'explication de la pratique ou à des témoignages ;

- 6 **Quelques références bibliographiques.**



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

La rubrique **évaluation multicritère (EMC)** permet d'évaluer une pratique spécifique dans un ou plusieurs pays sur la base des retours des agriculteurs.trices. Elle regroupe les évaluations réalisées pour chaque pratique et pays. Si aucune évaluation n'a été effectuée dans au moins un des pays, la rubrique n'apparaît pas dans la fiche PAE. En revanche, dès qu'au moins une évaluation est disponible, elle est affichée. Chaque fiche peut présenter jusqu'à quatre EMC, soit une par pays. Une évaluation est considérée comme réalisée dès qu'au moins une personne a évalué la pratique dans un pays.

Frise et Indicateurs

L'EMC d'une PAE par pays comprend une frise où sont positionnés des indicateurs suivis d'un court commentaire explicatif.

La frise horizontale s'étend de la **zone rouge** (⊖) à la **zone verte** (⊕), représentant les résultats des indicateurs selon leur évaluation par les acteurs de terrain. Ils ont été considérés par ceux-ci comme :

- **Des freins**
Indicateurs présents dans la zone négative (⊖) de la frise. Ce sont des facteurs qui compliquent la mise en œuvre ;
- **Des avantages**
Indicateurs présents dans la zone positive (⊕) de la frise. Ce sont des facteurs favorisant l'adoption de la pratique.

Le **point neutre** (séparation blanche verticale) sépare ces deux zones, facilitant la lecture de l'équilibre entre freins et avantages.

Chaque indicateur est associé à l'un des trois piliers de la durabilité, représenté par une couleur :

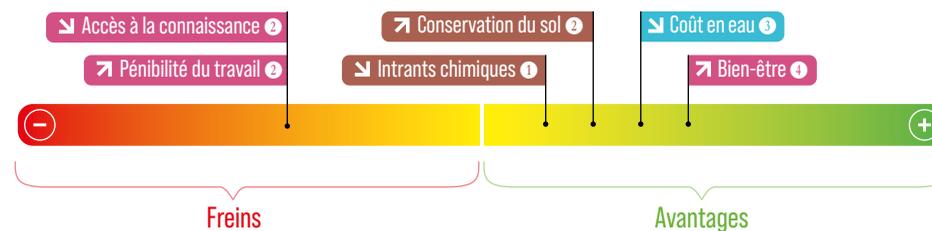
- **Agro-économique** - en bleu ;
- **Environnemental** - en marron ;
- **Social** - en mauve.

Positionnement des Indicateurs

Le poids relatif de chaque indicateur est ensuite calculé en divisant son nombre d'occurrences par la somme des occurrences de tous les indicateurs de sa catégorie. Cela permet de connaître leur importance relative :

- **Si un indicateur est unique** dans son type, il est placé directement à l'extrémité de sa zone (rouge ou verte).
- **Lorsque plusieurs indicateurs existent** dans un type, leur position est ajustée proportionnellement à leur importance : les freins les plus cités se rapprochent du (⊖), tandis que les avantages les plus cités se rapprochent du (⊕).

Exemple de frise d'évaluation multicritère



Méthode de Calcul et Transparence

La méthode de calcul vise à structurer, homogénéiser et hiérarchiser les indicateurs en fonction de leur importance relative au sein de leur catégorie (freins ou avantages), tout en assurant une représentation équilibrée des données. Pour garantir une transparence totale, chaque étape du traitement, du regroupement des éléments à leur positionnement sur la frise, est clairement expliquée et justifiée.

- 1. Collecte des éléments cités :** recensement de tous les freins et avantages mentionnés.
- 2. Sélection des 6 indicateurs principaux :** Les 6 indicateurs les plus pertinents et les plus récurrents ont été sélectionnés, en incluant les avantages et les freins autant que possible.
- 3. Regroupement des indicateurs :** Après l'homogénéisation des indicateurs, certains éléments similaires sont fusionnés sous un même terme pour simplifier l'analyse, par exemple, ravageurs et adventices regroupés sous bioagresseurs.
- 4. Normalisation des données :** Les fréquences de citation sont converties en pourcentages

pour assurer une comparaison équitable entre les différents éléments.

- 5. Placement proportionnel :** Les avantages et freins sont positionnés sur la frise en fonction de leur poids (pourcentage) relatif.
- 6. Transparence :** Le nombre exact de mentions de chaque élément est indiqué à côté de son placement sur la frise pour garantir une analyse claire et objective.

↘ Coût en eau ③ → Nombre de mentions

Les commentaires

Sous la frise, tous les indicateurs affichés sont accompagnés de commentaires explicatifs issus des agriculteurs.trices, facilitant l'interprétation des résultats.

Dans cette partie « commentaires », les indicateurs apparaissent dans leur catégorie par ordre d'importance. En cas d'égalité du nombre d'occurrences, ils sont classés par ordre alphabétique des catégories :

- Agro-économique ;
- Environnement ;
- Social.



NOTICE DE LECTURE DES CARTES

Les cartes ont été réalisées à partir d'informations issues de recherches bibliographiques et des connaissances des partenaires de chaque pays. Elles offrent une représentation de la

diversité des acteurs en agro-écologie et des pratiques, leur localisation et leurs poids relatifs par secteur géographique. Néanmoins ces données ne sont pas exhaustives.

Découpage des pays par secteurs

PAYS	ÉCHELLE DE DÉCOUPAGE	RÉFÉRENCE
Maurice	District	Officielle
Union des Comores	Préfecture	Officielle
Madagascar	Zone agro-écologique	À dire d'experts
Seychelles	Région	À dire d'experts

Domaine d'activité des acteurs

Seul le domaine d'activité principal des acteurs est représenté, même si certains ont plusieurs domaines d'intervention.

Par exemple, la majorité des organismes de Développement Appui & Conseil, assurent aussi de la formation et/ou de la production.

Domaine principal d'intervention des acteurs

- BAILLEURS
- PRODUCTEURS & GROUPEMENTS DE PRODUCTEURS
- DÉVELOPPEMENT APPUI & CONSEIL
- FORMATION
- RECHERCHE & EXPÉRIMENTATION

Représentation des acteurs

- Les **bailleurs identifiés** sont uniquement ceux ayant un bureau ou une équipe basée dans le pays.
- Un **acteur actif à l'échelle nationale** n'est pas illustré individuellement dans chaque zone.
- Un **acteur actif dans plusieurs localités** mais pas à l'échelle nationale est représenté plusieurs fois.

Tableau des acteurs en annexe

En annexe (p.214 à 217), sont détaillés les acteurs représentés ainsi que leurs zones d'intervention, qu'elles soient nationales ou locales.



L'agriculture à Maurice est fortement influencée par un climat tropical, marqué par des épisodes de cyclones, de fortes pluies et des sécheresses. Ces conditions posent des enjeux majeurs pour la souveraineté alimentaire et la durabilité des exploitations. Face à ces défis, l'agro-écologie émerge comme une solution prometteuse, combinant savoirs traditionnels et innovations.

Population : 1,26 millions d'habitants
Surface du pays : 2040 km²

I Saisons et climat

Le climat est de type tropical océanique avec 3 zones distinctes :

1. La zone centrale surhumide (>2400mm)
2. La région intermédiaire humide (1200 - 2400 mm)
3. Les littoraux Nord et Ouest sous-humide (< 1200 mm)

Deux saisons marquées :

1. L'été austral, chaud et humide de novembre à avril
2. L'hiver austral, sec et froid de mai à octobre.

La pluviométrie moyenne annuelle varie de 800 mm au littoral Ouest à 3 600 mm au sommet du plateau central.

La température moyenne en été est de 29,2°C avec des pics à 36°C dans certaines régions du nord et de l'ouest, et en hiver de 16,2°C.

I Nature du sol

Formée par l'activité volcanique, le sol est composé de roches basaltiques. Les trois types de sol les plus répandus sur l'île sont les vertisols, les brunisols et les sols ferrallitiques.

I Agriculture et enjeux

La superficie de terres cultivées à Maurice est d'environ 48 000 ha en 2022. Chaque année, beaucoup sont abandonnées par manque d'agriculteurs et de main-d'œuvre. L'agriculture représentait 4,4% du PIB du pays en 2023 et 3,5% de la population active en 2018.

La canne à sucre domine largement le paysage agricole : 39 644 ha en 2023, suivie par les cultures vivrières (9 221 ha) et le thé (627 ha).

Les cultures vivrières ou maraîchères principales sont la pomme de terre, la tomate (ou pomme d'amour), les cucurbitacées (ou filantes), le chou, l'oignon, la carotte et l'aubergine. L'ananas Victoria et la banane sont les cultures fruitières majeures.

L'agriculture de Maurice fait face à de nombreux enjeux tels que le changement climatique, la souveraineté alimentaire et la maîtrise des maladies et ravageurs tels que les mouches des fruits.

Entre 1950 et 2015, la pluviométrie a baissé de 8 %, ce qui impacte particulièrement l'agriculture et notamment la culture de la canne à sucre.

Les productions locales couvrent un quart des besoins alimentaires des habitants, ce qui rend le pays fortement dépendant des importations.

Les conditions pédoclimatiques tropicales étant particulièrement favorables aux bioagresseurs, chaque année ce sont près de 2 000 tonnes de produits phytosanitaires qui sont importées. Les insecticides et fongicides représentant 50% et sont utilisés principalement pour les cultures maraîchères.

I Agro-écologie

Motivée par les enjeux agricoles et la volonté des consommateurs de manger plus sainement, l'agro-écologie se dessine comme une alternative adaptée et de nombreux acteurs tels que des instituts de recherche et de vulgarisation, entreprises privées, associations, ONG, producteurs agissent pour sa promotion à Maurice.

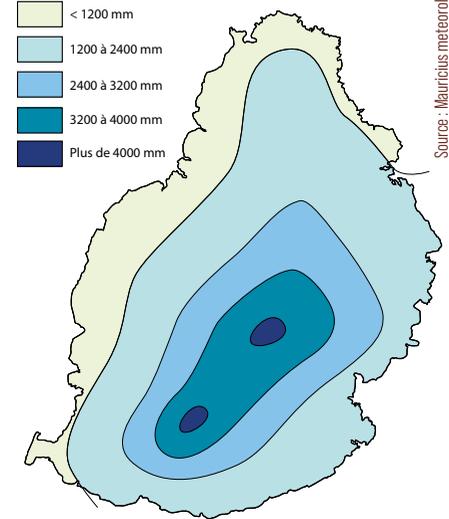
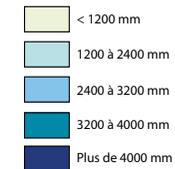
Le plan stratégique 2024-2030 du Ministère de l'Agro-Industrie et de la Sécurité Alimentaire prévoit notamment une augmentation de 15 % de la production alimentaire de cultures en plein champ et la formation des agriculteurs aux pratiques agricoles durables d'ici 2030. Référence est faite à l'agro-écologie, au travers de :

1. La promotion des pratiques agro-écologiques auprès des agriculteurs pour une gestion intégrée des maladies et ravageurs
2. La formation des chercheurs aux méthodes d'agriculture alternatives dont l'agro-écologie.



I Pluviométrie

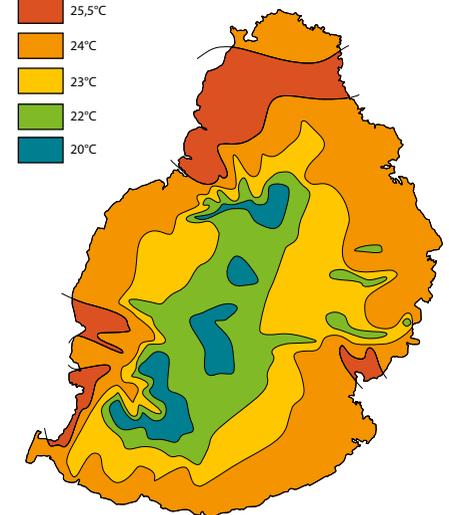
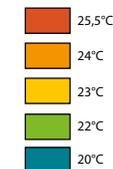
Moyenne annuelle (2010)



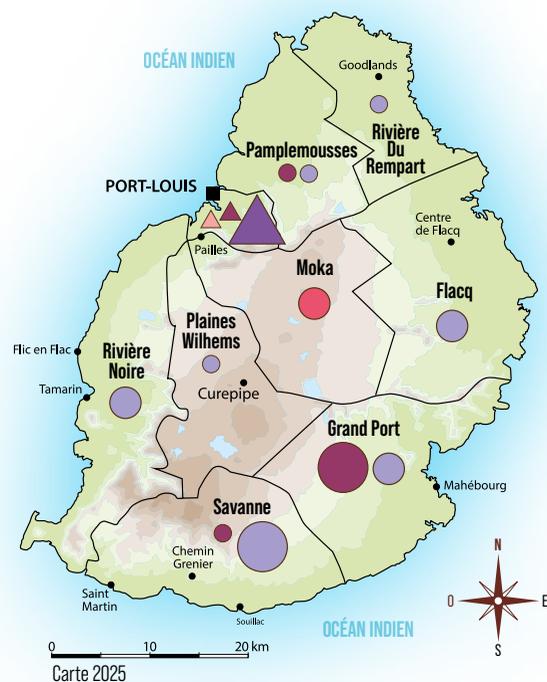
Source : Mauricius meteorological services 2010

I Températures

Moyenne annuelle (1971-2020)



RÉPARTITION DES ACTEURS EN AGRO-ÉCOLOGIE



Domaine principal d'intervention des acteurs

-  BAILLEURS
-  PRODUCTEURS
-  DÉVELOPPEMENT APPUI & CONSEIL
-  FORMATION
-  RECHERCHE & EXPÉRIMENTATION

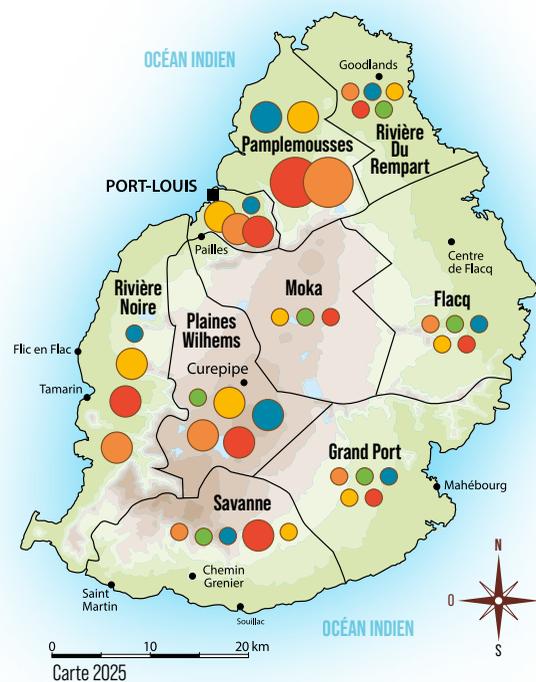
 SIÈGES DES ACTEURS (zones d'intervention national).

Densité des acteurs par zone



La majorité des organismes de développement représentés assurent formation et/ou production.

RÉPARTITION DES PRATIQUES AGRO-ÉCOLOGIQUES



Densité des pratiques par zone



Pratiques recensées

Les pratiques dominantes de chaque catégorie sont représentées en gras et en couleur.



Gestion du SOL

- Fientes animales
- **Fumier**
- Compost solide
- Lombricompost
- Engrais liquide
- Cendre
- Biochar
- Jachère
- Engrais vert
- Plantes fixatrices d'azote
- Banana circle
- Culture en terrasses
- **Rotation des cultures**



Gestion intégrée des MALADIES et RAVAGEURS

- **Association culturale**
- Push-pull
- Augmentorium
- Protection physique avec filet
- Piégeage de masse
- Lutte avec phéromone
- **Biopesticides**



Gestion des ADVENTICES

- Plantes de couverture
- **Dés herbage**
- Faux-semis
- Solarisation
- **Paillage plastique**



Gestion de L'EAU

- Paillage végétal
- **Stockage et distribution de l'eau**
- Irrigation goutte à goutte



Gestion de la BIODIVERSITÉ

- Infrastructures agro-écologiques (IAE)



Les îles de l'Union des Comores sont situées entre l'Afrique orientale et Madagascar, au nord du canal de Mozambique. Les trois îles d'origine volcanique, Grande Comore, Mohéli et Anjouan couvrent une surface totale de 1 862 km² avec environ 850 000 habitants. Près de 50% de la population vit en Grande Comore, où se trouve la capitale, Moroni.

Population : 850 000 habitants

Surface du pays : 1 862 km²

I Saisons et climat

Le climat est tropical humide et marqué par deux saisons distinctes.

1. **L'hiver austral**, de mai à octobre, est relativement sec et frais, avec des températures moyennes de 22 à 23°C.
2. **L'été austral**, de novembre à avril, se caractérise par une saison chaude et humide, avec des températures minimales oscillant autour de 21 à 24°C et des pics pouvant atteindre 33 à 35°C.

La **pluviométrie annuelle** moyenne est de 1 685 mm, inégalement répartie sur le territoire en raison des différences de relief, avec des pics à 2 265 mm à Moroni et à 1 330 mm au nord d'Anjouan.

I Nature du sol

Les sols **ferralitiques** et **brunisol**s, présents à Anjouan et Mohéli, sont plus anciens et fertiles que les andosols, majoritaires en Grande Comore. Les ferralitiques, très **acides**, nécessitent des

amendements pour corriger le pH, tandis que les brunisols, sensibles à l'érosion, sont vulnérables en zones pentues.

I Agriculture et enjeux

L'agriculture constitue un pilier économique essentiel du pays, employant 70% de la population active et contribuant à 40% du PIB.

Cependant, près de 75% des besoins alimentaires sont importés, notamment le riz (30 000 tonnes), le sucre, la farine, la viande, les œufs et les produits laitiers. En 2022, 33% de la population comorienne était en situation de pauvreté alimentaire et 80% n'avaient pas accès à l'eau potable.

Bien que la situation s'améliore visiblement, la **sécurité alimentaire** reste un défi majeur auquel le pays doit faire face.

Le secteur agricole est divisé en quatre types de cultures : les cultures vivrières, maraîchères, d'exportation et l'arboriculture. Les cultures principales sont la noix de **coco**, les **légumineuses**, le **manioc** et la **banane**. 80% des cultures vivrières sont destinées à l'autoconsommation.

Les cultures d'exportation, dominées par la **vanille**, l'**ylang-ylang** et le clou de **girofle**, représentent 98% des exportations du pays.

L'Union des Comores dispose de 78 000 hectares de terres cultivées pour environ 55 000 exploitations agricoles, avec un potentiel agricole total estimé à 110 000 hectares.

Le pays fait face à une **diminution des terres cultivables**, due à la démographie, la surexploitation des sols et le réchauffement climatique.

L'élévation du niveau de la mer et les inondations de plus en plus régulières en saison des pluies augmentent l'érosion et la salinisation des sols des parcelles agricoles se trouvant près des côtes, impactant fortement leur production. L'hiver austral présente des épisodes de **sécheresse** de plus en plus nombreux, nécessitant une **irrigation** des parcelles souvent difficile.

Les agriculteurs comoriens rencontrent des problèmes de **qualité des semences**, de disponibilité des **intrants chimiques** et de pression des **maldies** et **ravageurs**. De plus, la main-d'œuvre agricole, principalement familiale, manque souvent de qualification et de formation en techniques agricoles (gestion de la fertilisation des sols, protection des cultures). Le manque d'équipements de conservation et les difficultés de transport entraînent des **pertes alimentaires importantes**.

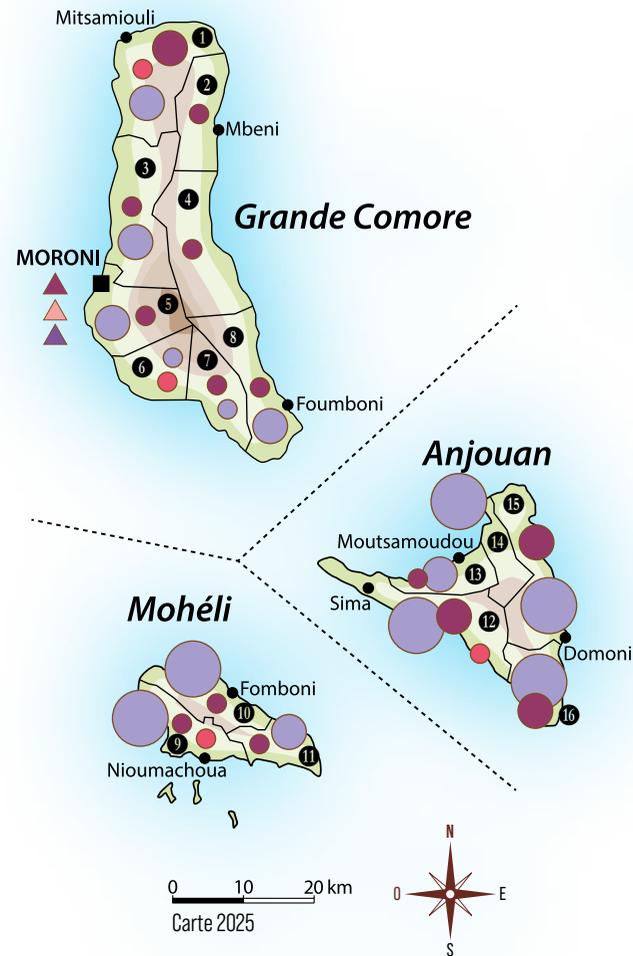
I Agro-écologie

L'**agro-écologie** apparaît comme une solution adaptée face à l'ensemble de ces enjeux et le gouvernement agit de plus en plus dans ce sens, notamment à travers deux plans récents : « Comores Émergent » et le « Plan national d'investissement agricole » (PNIA). Parmi leurs différents objectifs figure la promotion d'un système agricole comorien compétitif et durable, avec une **gestion durable des terres agricoles, des ressources et de l'environnement** en général.

De nombreux acteurs locaux œuvrent depuis des années pour la promotion d'une agriculture durable aux Comores, qu'il s'agisse d'associations, d'ONG, de groupements de producteurs ou d'instituts de recherche. Parmi eux, l'ONG Dahari et les Centres Ruraux de Développement Economique (CRDE) œuvrent à renforcer les capacités des agriculteurs pour l'adoption d'une agriculture plus résiliente au changement climatique, à travers des formations, la distribution de semences de variétés améliorées, ainsi que de sites d'expérimentation et des parcelles de démonstration aux pratiques agro-écologiques.



RÉPARTITION DES ACTEURS EN AGRO-ÉCOLOGIE



Domaine principal d'intervention des acteurs

- BAILLEURS
- PRODUCTEURS & GROUPEMENT DE PRODUCTEURS
- DÉVELOPPEMENT APPUI & CONSEIL
- FORMATION
- RECHERCHE & EXPÉRIMENTATION

△ SIÈGES DES ACTEURS (zones d'intervention national).

La majorité des organismes de développement représentés assurent formation et/ou production.

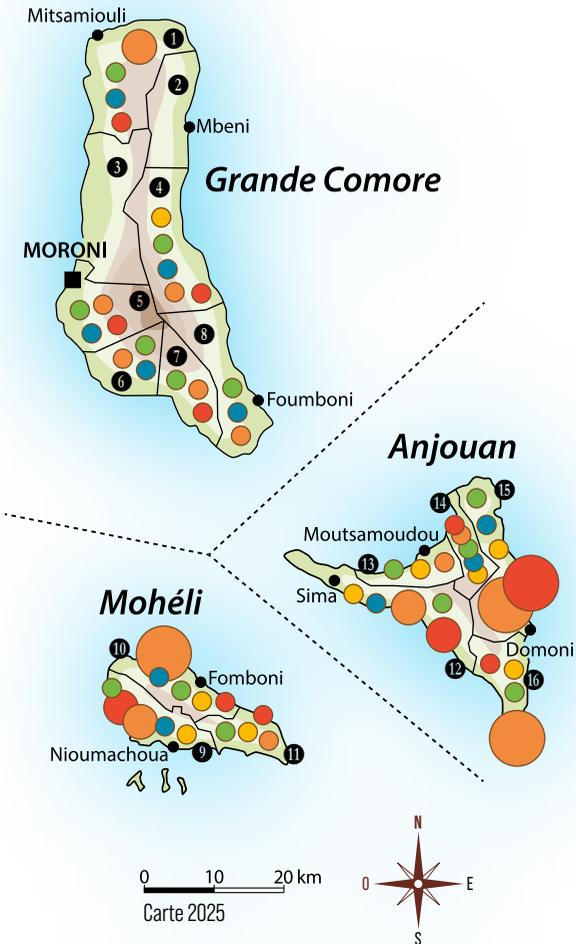
Zones géographiques

- 1 Mitsamiouli-Mboudé
- 2 Hamahamet-Mboinkou
- 3 Itsandra-Hamanvou
- 4 Oichili Dimani
- 5 Moroni-Bambao
- 6 Hambou
- 7 Mbadjini Ouest
- 8 Mbadjini Est
- 9 Nioumachioi
- 10 Fomboni
- 11 Djando
- 12 Sima
- 13 Mutsamudu
- 14 Ouani
- 15 Domoni
- 16 Mrémani

Densité des acteurs par zone



RÉPARTITION DES PRATIQUES AGRO-ÉCOLOGIQUES



Pratiques recensées

Les pratiques dominantes de chaque catégorie sont représentées en gras et en couleur.



Gestion du SOL

- Pâturage en rotation
- Bœuf au piquet
- Fientes animales
- **Fumier**
- **Compost solide**
- Lombricompost
- Engrais liquide
- Cendre
- Jachère
- Engrais vert
- Plantes fixatrices d'azote
- Banana circle
- Culture en terrasses
- Rotation des cultures



Gestion intégrée des MALADIES et RAVAGEURS

- **Association culturale**
- Plants Issus de Fragments de tiges (PIF)
- Protection physique avec filet
- Lutte avec phéromone
- **Biopesticides**



Gestion des ADVENTICES

- Plantes de couverture
- **Désherbage**
- Paillage plastique



Gestion de L'EAU

- **Paillage végétal**
- Irrigation goutte à goutte



Gestion de la BIODIVERSITÉ

- **Agroforesterie**

Densité des pratiques par zone



Territoires MADAGASCAR



L'agriculture à Madagascar, pilier essentiel de l'économie du pays, est profondément influencée par son relief, ses types de sols, son climat varié et par son exceptionnelle biodiversité. Ces facteurs biophysiques et agricoles interagissent pour façonner le paysage rural de Madagascar et les défis auxquels sont confrontés les agriculteurs.

Population : **30,3 millions d'habitants**
Surface du pays : **587 295 km²**.

I Saisons et Climat

Le climat tropical de Madagascar se caractérise par deux saisons distinctes :

1. **L'été austral**, une saison chaude et humide, de novembre à avril ;
2. **L'hiver austral**, une saison sèche et plus fraîche, de mai à octobre.

Le pays peut être divisé en quatre grandes zones climatiques (cf. tableau ci-dessous).

La région des Hautes Terres Centrales enregistre les températures moyennes annuelles les plus basses du pays, inférieures à 14°C. Celle du Nord-

Ouest connaît les températures moyennes annuelles les plus élevées, dépassant 29°C.

Ces variations cachent des disparités et sont à l'origine d'une grande **diversité de microclimats** et de productions végétales, aussi bien tempérées que tropicales.

I Nature du sol

Les sols **ferralitiques et ferrugineux** couvrent 75% des sols du territoire national. Les sols ferralitiques dominent la moitié Est du pays, notamment dans les régions orientales et des Hautes Terres Centrales. Les sols ferrugineux se trouvent principalement sur la côte Ouest de l'île. Ces deux types de sols sont bien **adaptés aux cultures vivrières**, mais nécessitent des apports organiques et minéraux pour corriger leur **pH acide**.

DONNÉES CLIMATIQUES PAR ZONE À MADAGASCAR

RÉGION	CÔTE EST ET NORD	HAUTES TERRES CENTRALES	CÔTE OUEST	SUD ET SUD-OUEST
TYPE DE CLIMAT (tropical)	Chaud et humide	Altitude et tempéré (+1800m)	Chaud et sec	Semi-aride ou aride localement
TEMPÉRATURE MOY. ANNUELLE	25-30°C	15 - 22°C	> 25°C	21 - 25°C > 24°C localement
PLUVIOMÉTRIE MOY. ANNUELLE	> 2 000 mm	1 000 à 2 000 mm	+/- 500 mm	500 à 1 000 mm

I Agriculture et enjeux

L'agriculture joue un rôle crucial dans l'économie malgache, représentant avec l'élevage, la pêche et la sylviculture, 27% du PIB en 2020 et employant 80% de la population active.

D'après le Recensement agricole de 2004-2005, la superficie totale cultivée à Madagascar est estimée à 2 083 600 ha, avec **55% qui sont occupés par les surfaces rizicoles**. Cette superficie n'inclut pas les zones de parcours et pâturage.

La production agricole est dominée en valeur par la **viande et le riz**. Les autres cultures principales sont le manioc, le maïs, la patate douce et les fruits et légumes. **90% de la production est destinée au marché national**, avec une forte autoconsommation des productions de céréales, racines et tubercules.

Les cultures maraîchères reçoivent les apports les plus importants de fumure organique et d'engrais commerciaux et produits phytosanitaires.

Chaque année, Madagascar est fortement exposé aux **effets du changement climatique** (cyclones, inondations, sécheresse), lesquels représentent un risque majeur pour les récoltes et les populations. Les surfaces agricoles sont également confrontées à des enjeux de **déforestation** et d'**érosion**, réduisant considérablement la fertilité des sols. Les principales causes de cette dégradation des sols sont les événements climatiques violents et les techniques agricoles inadaptées,

telles que le travail du sol trop fréquent et la culture sur brûlis (tavy). Aujourd'hui, un tiers des terres agricoles serait dégradé à Madagascar.

Le taux d'autosuffisance alimentaire se maintient à un niveau élevé, autour de 83%, avec une dépendance aux importations alimentaires fluctuant entre 13 et 22% entre 2016 et 2017. Bien qu'une amélioration de la part de la population malgache en sous-alimentation ait été observée, passant de 42% en 2016 à 35% en 2022, **la sécurité alimentaire reste un enjeu crucial**.

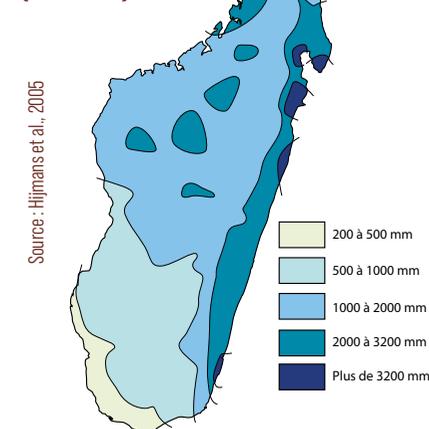
I Agro-écologie

Une stratégie nationale et une loi adoptée en 2020 ont été mises en place concernant l'Agriculture Biologique, incluant la question de la certification paysanne. Cependant, il n'existe pas encore de politique nationale pour l'agro-écologie. Pourtant, celle-ci est promue à Madagascar depuis une vingtaine d'années par des associations locales et des ONG. Ces organisations ont produit divers ouvrages pour consolider leurs appui-conseils auprès des agriculteurs (cf. bibliographie). Selon elles, **l'agro-écologie serait la voie la plus adaptée aux petites exploitations familiales, qui représentent 99% de l'agriculture malgache**.

Les différents acteurs nationaux de l'agro-écologie œuvrent auprès du Ministère de l'Agriculture pour l'élaboration d'une politique nationale favorisant l'agro-écologie et l'agriculture durable.

I Pluviométrie

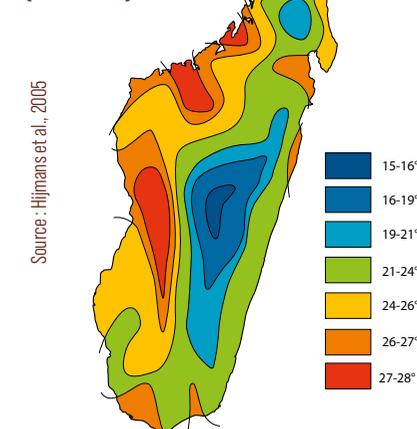
Moyenne annuelle (1960-1990)



Source : Hijmans et al., 2005

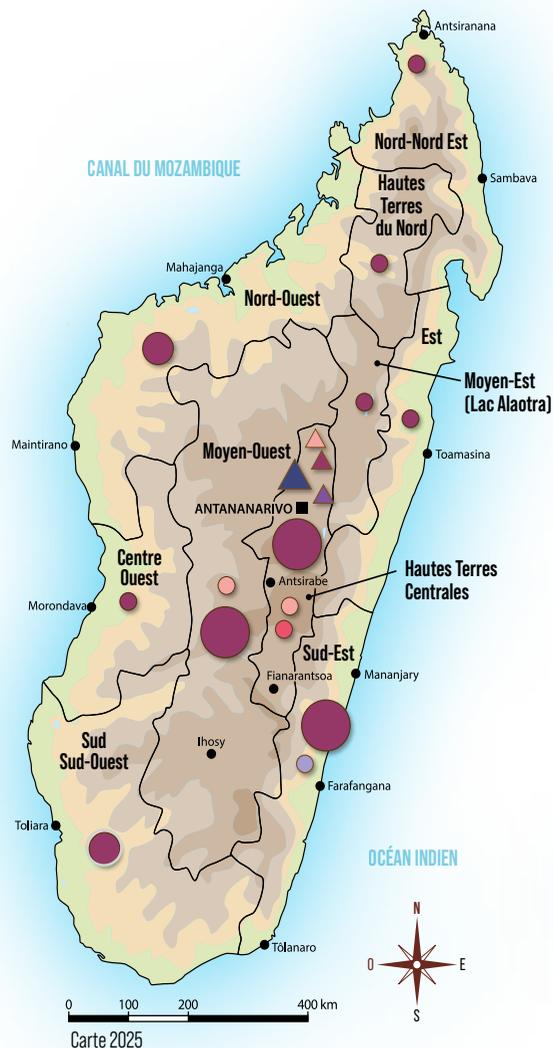
I Températures

Moyenne annuelle (1960-1990)



Source : Hijmans et al., 2005

RÉPARTITION DES ACTEURS EN AGRO-ÉCOLOGIE



Densité des acteurs par zone



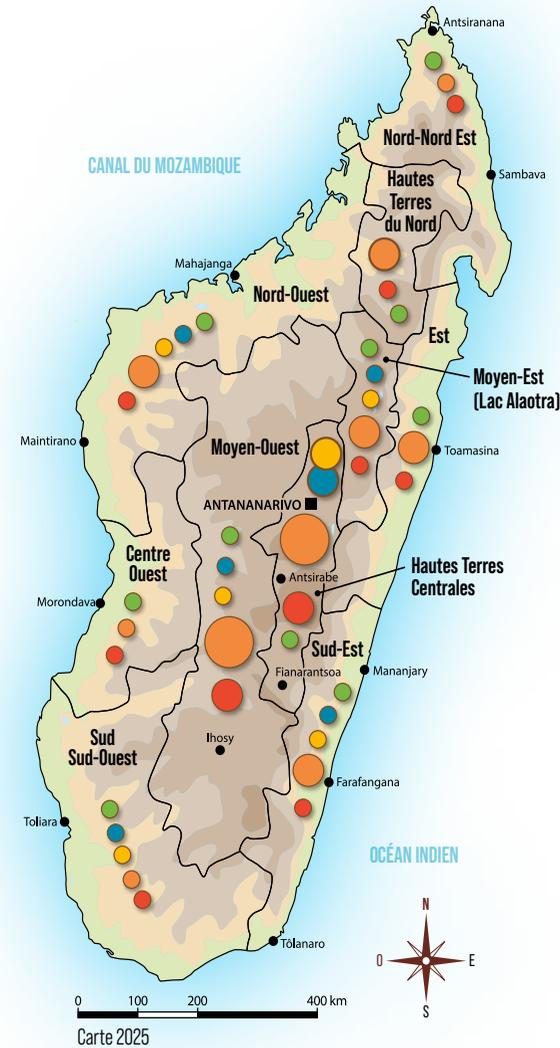
Domaine principal d'intervention des acteurs

- BAILLEURS
- GROUPEMENT DE PRODUCTEURS
- DÉVELOPPEMENT APPUI & CONSEIL
- FORMATION
- RECHERCHE & EXPÉRIMENTATION

SIÈGES DES ACTEURS (zones d'intervention national).

La majorité des organismes de développement représentés assurent formation et/ou production.

RÉPARTITION DES PRATIQUES AGRO-ÉCOLOGIQUES



Densité des pratiques par zone



Pratiques recensées

Les pratiques dominantes de chaque catégorie sont représentées en gras et en couleur.



Gestion du SOL

- Fientes animales
- **Fumier**
- **Compost solide**
- **Lombricompost**
- Basket compost
- Engrais liquide
- Cendre
- Biochar
- Jachère
- Engrais vert
- Culture en terrasses
- Rotation des cultures



Gestion intégrée des MALADIES et RAVAGEURS

- Association culturale
- Biopesticides



Gestion des ADVENTICES

- Plantes de couverture



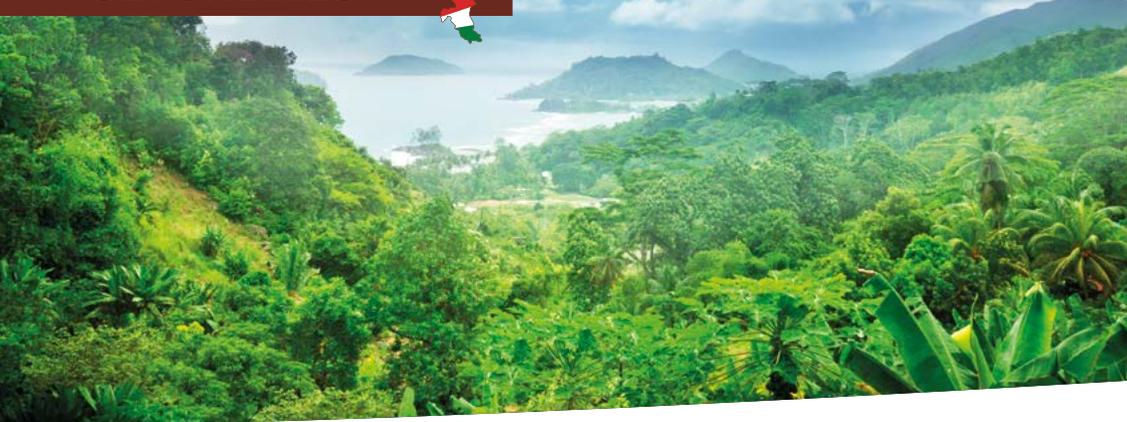
Gestion de L'EAU

- **Paillage végétal**
- Stockage et distribution de l'eau
- Irrigation goutte à goutte



Gestion de la BIODIVERSITÉ

- Agroforesterie



L'archipel des Seychelles compte 115 îles et îlots situés à environ 1 200 km au Nord-Est de Madagascar, et totalise une superficie de 455 km² pour 120 581 habitants. L'île principale, Mahé, s'étend sur 157 km² et accueille la capitale Victoria ainsi que près de 87% de la population seychelloise.

Population : 120 581 habitants

Surface du pays : 455 km²

| Saisons et climat

Le climat des Seychelles est tropical humide et fortement influencé par l'océan Indien, ses vents et ses courants. Il se divise en deux saisons distinctes :

1. **L'hiver ou saison sèche**, de mai à octobre, caractérisé par un climat plus frais et sec, avec des pluies fines ;
2. **L'été ou saison des pluies**, de novembre à avril, marqué par un climat chaud et humide, avec de fortes pluies.

La **pluviométrie annuelle** moyenne des Seychelles est de 1 652 mm et de 2 400 mm sur l'île de Mahé, avec environ 200 jours de pluie par an.

La **température moyenne** est de 27,6 °C, avec des pics à 31 °C en moyenne en été et 23 °C en hiver.

| Nature du sol

L'archipel est réparti en deux groupes géologiques distincts : les îles granitiques au nord-est et les îles sableuses ou coralliennes au

sud-ouest. La majorité des activités humaines, notamment l'agriculture, se concentre sur les îles granitiques. Ces sols, **souvent sablonneux et bien drainés**, ont une faible capacité de rétention en eau, ce qui rend **l'irrigation** nécessaire pour certaines cultures afin d'éviter le **stress hydrique**.

Plus pauvres que les sols basaltiques, les sols granitiques nécessitent des **compléments** pour fournir aux cultures les **nutriments** essentiels à leur bon développement. Les sols calcaires en plaine côtière sont quant à eux assujettis aux **inondations** en saison des pluies.

| Agriculture et enjeux

La superficie des terres agricoles aux Seychelles est de 1 540 hectares, soit 3,4% de la surface du pays.

L'agriculture, y compris la sylviculture, la chasse et la pêche, représente entre **2,5% et 3% du PIB** et employait en 2021 un peu moins de 4% de la population active. La main d'œuvre agricole est limitée et coûteuse en raison de l'augmentation des coûts de production et du **manque de compétitivité face aux produits importés**. Par conséquent, le secteur agricole est contraint d'employer de nombreux **travailleurs étrangers**.

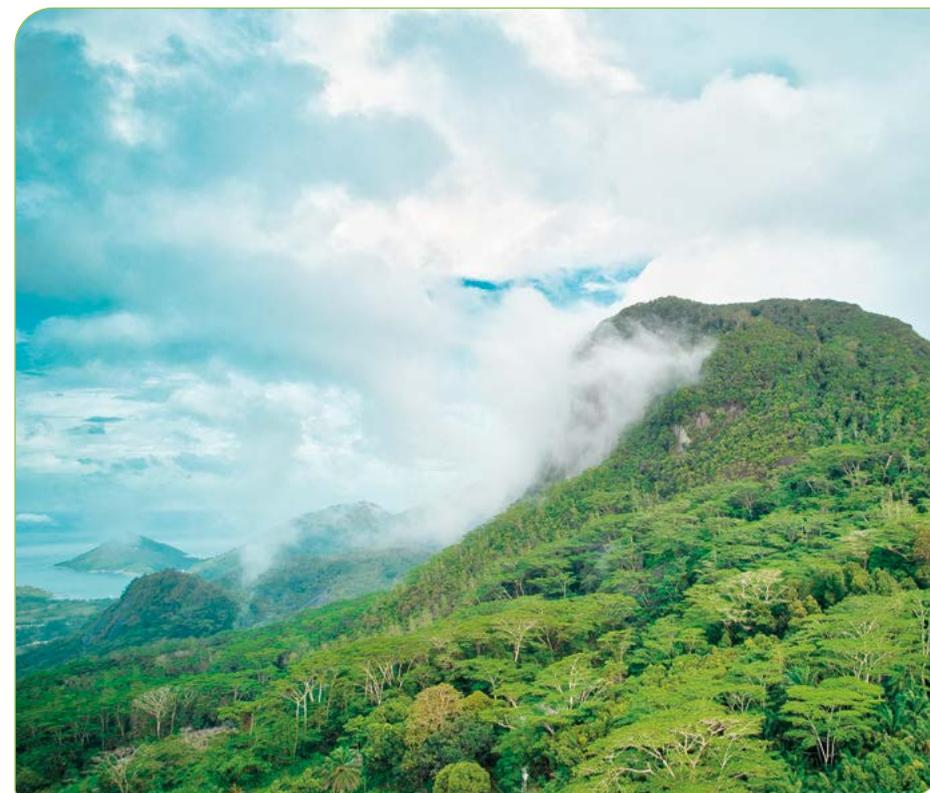
Les principales productions agricoles aux Seychelles sont désormais le **manioc**, la **banane**, les **agrumes**, le **chou chinois**, le **piment**, les **cucurbitacées** (giraumon, potiron, etc.) et la **papaye**. Les anciennes cultures phares telles que la noix de coco, la cannelle et la vanille ont vu leur production chuter.

Les terres disponibles pour l'agriculture sont de plus en plus limitées, restreignant ainsi la capacité de production locale. Selon le FIDA en 2016, environ 6 000 hectares aux Seychelles sont appropriés pour le développement agricole. Ces parcelles se trouvent souvent en zones montagneuses, les rendant difficiles d'accès, peu mécanisables et éloignées des marchés et des réseaux d'irrigation. De plus, l'espace disponible est en **concurrence avec d'autres secteurs comme le tourisme et le logement**.

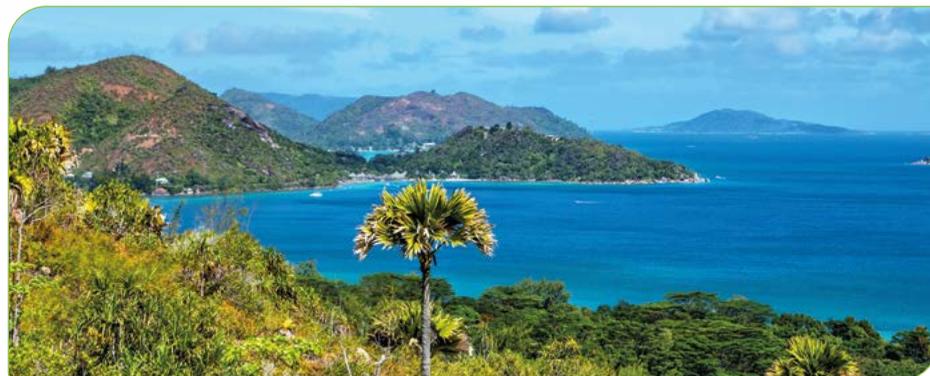
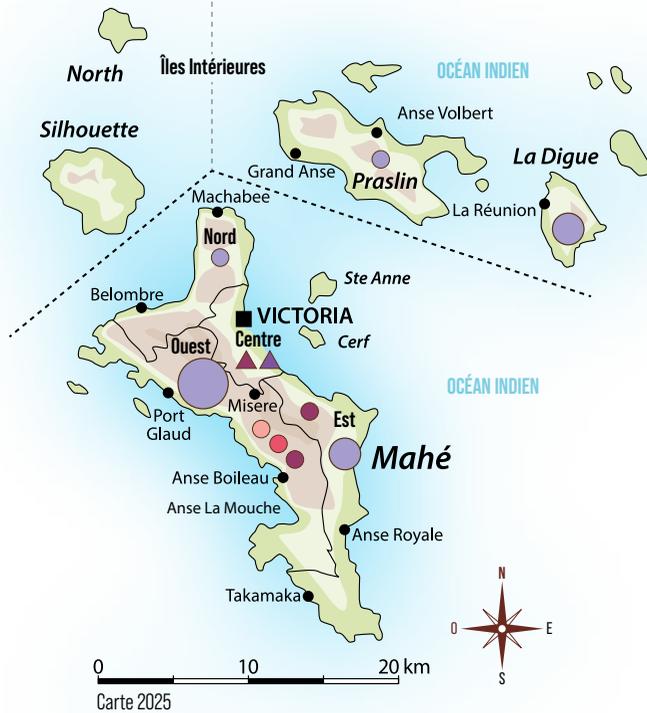
| Agro-écologie

Selon l'OMC en 2022, les politiques économiques des Seychelles pour le secteur agricole visent à **améliorer la sécurité alimentaire en promouvant les produits locaux**. En 2013, le cadre politique de souveraineté alimentaire se basait pour l'un de ses objectifs sur des méthodes de **production agro-écologiques diversifiées à faible intrant externe**, visant à améliorer la résilience et l'adaptation au changement climatique.

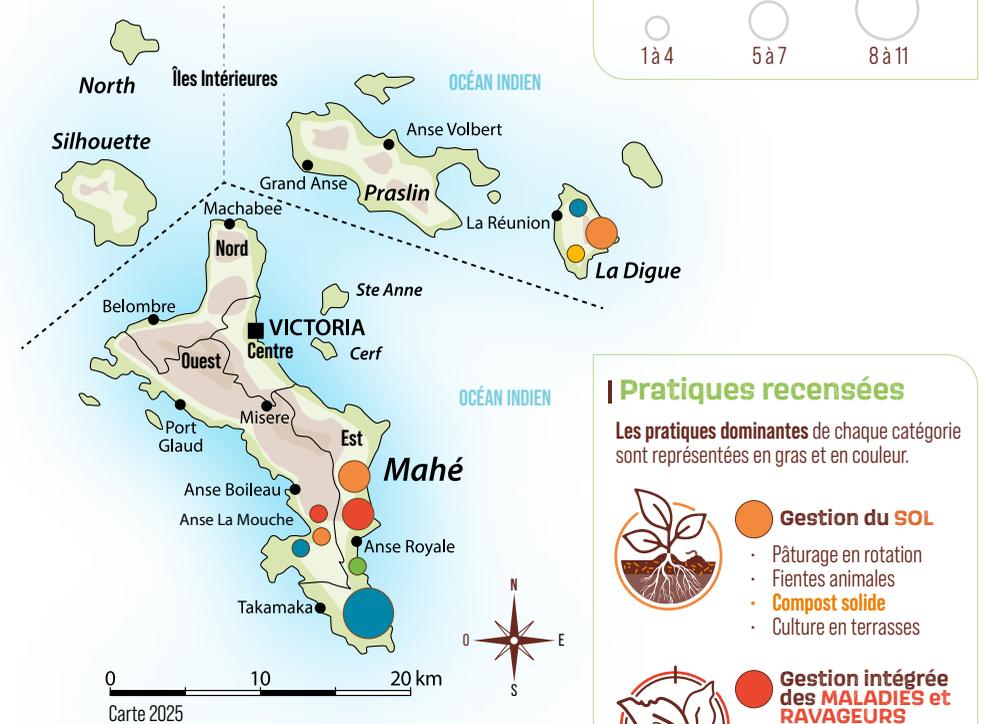
Bon nombre d'acteurs agricoles locaux et des bailleurs s'engagent dans la promotion d'une agriculture durable et de l'agro-écologie. Cependant, il n'y a **pas pour le moment de politique officielle** concernant l'agro-écologie mais des initiatives existent, et une proposition de loi sur l'agriculture biologique est en cours d'écriture.



RÉPARTITION DES ACTEURS EN AGRO-ÉCOLOGIE



RÉPARTITION DES PRATIQUES AGRO-ÉCOLOGIQUES



GESTION DU SOL



La **Gestion du sol** englobe les pratiques visant à **améliorer ou à maintenir la fertilité et la structure du sol des parcelles agricoles**. Cela inclut la préservation de la qualité et de la quantité de matière organique par la gestion des flux entrants (apport de biomasse) et sortants (décomposition) des composés organiques. Elle concerne la **conservation du sol**, la **séquestration du carbone** dans le sol, ainsi que la **gestion durable** des cultures et de la **fertilisation organique**. Elle prend en compte les contextes pédoclimatiques afin de déterminer les pratiques les mieux adaptées.

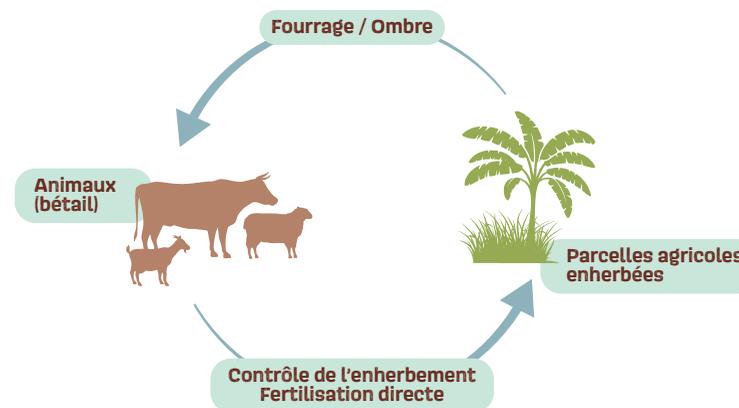
LISTE DES PRATIQUES ABORDÉES

01 - PÂTURAGE EN ROTATION	P.38
02 - BŒUF AU PIQUET	P.42
03 - FIENTES DE VOLAILLES	P.46
04 - FUMIER	P.50
05 - ENGRAIS LIQUIDE	P.56
06 - COMPOST SOLIDE	P.62
07 - BASKET COMPOST	P.68
08 - LOMBRICOMPOST	P.72
09 - CENDRE	P.78
10 - BIOCHAR	P.82
11 - BANANA CIRCLE	P.86
12 - JACHÈRE	P.90
13 - ENGRAIS VERT	P.94
14 - CULTURE EN TERRASSES	P.96
15 - ROTATION DES CULTURES	P.104





■ FONCTIONNEMENT



INFO

En Union des Comores, la conduite d'élevage en pâturage en rotation est pratiquée, bien qu'elle soit beaucoup moins courante que la conduite au piquet mobile (cf. fiche 02-Bœuf au piquet, p.42).

INFO

Les arbres de la famille des Fabacées, ou légumineuses, telles que le *Gliricidia sepium* peuvent être plantés en tant que haie fourragère en bordure de parcelles pour contrôler la divagation du bétail. En plus de fournir une biomasse supplémentaire pour les animaux, ces arbres contribuent à stabiliser et à fertiliser le sol en azote.

■ EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Pâturage en rotation d'un bœuf pendant une durée d'un an sur une parcelle délimitée par des haies. Pendant cette période, l'animal est déplacé plusieurs fois afin de couvrir toute la parcelle cultivée et de l'amender directement avec ses déjections en vue de la culture suivante.

■ MATÉRIEL

- Bœuf domestiqué ;
- Troncs de bananiers ;
- Seaux d'eau ;
- Bêche ou pioche ;
- Boutures de manioc et semences de taro.

■ UTILISATION

Le bœuf est déplacé au sein de la parcelle toutes les trois semaines. Il est abreuvé à l'aide de troncs de bananiers, riches en eau, ou mené à une source



si présente à proximité. La rotation permet à la biomasse végétale de repousser, assurant ainsi une source de nourriture continue pour l'animal. Après un an de pâturage, la parcelle est travaillée à l'aide d'une pioche ou d'une bêche sur les 10-15 premiers centimètres de sol afin de mélanger les déjections à la terre. Des petites buttes (60 x 30 x 20 cm) espacées de 10 centimètres sont ensuite réalisées avec la pioche. Les boutures de manioc sont repiquées sur les buttes, avec généralement 2 à 3 boutures par butte, et du taro est planté entre les buttes.

ATTENTION

Le nombre de parcelles utilisées pour le pâturage tournant doit être ajusté en fonction de la taille du cheptel et de l'exploitation agricole, afin de respecter un temps minimal de repos pour chaque parcelle.

COMBINAISON

Le pâturage en rotation peut être mis en place conjointement avec la pratique des Infrastructures Agro-Écologiques (IAE) (voir fiche 33, p.194). La plantation de haies ou d'arbres isolés en bordure ou au sein des parcelles notamment permet un apport d'ombre aux animaux et un effet brise-vent, ce qui contribue à leur bien-être.

01 PÂTURAGE EN ROTATION

Le pâturage en rotation est une méthode de gestion du pâturage qui consiste à déplacer régulièrement les animaux entre différentes parcelles distinctes ou entre les sous-parcelles d'une même parcelle segmentée.

Cette pratique vise à contrôler l'enherbement des parcelles et à amender le sol avec les déjections animales, tout en apportant un affouragement direct pour le bétail.

Le pâturage en rotation se caractérise par la délimitation de parcelles à l'aide de clôtures fixes ou portatives. Cela nécessite un certain nombre d'équipements tels que des piquets, des batteries, des fils électriques et des points d'abreuvement pour les animaux.

Cette méthode a également pour but d'ajuster la pression de pâturage, appelée «chargement», qui correspond à la densité d'animaux par unité de surface pâturée. Cet aspect est important à prendre en compte dans la gestion du pâturage et notamment pour préserver la végétation. En effet, il est essentiel de veiller à maintenir un équilibre entre la consommation d'herbe par les animaux et la capacité de repousse de la végétation.

En cas de surpâturage, il peut y avoir une dégradation des sols et une perte de biodiversité. Les parcelles pâturées sont alors moins productives, produisant moins de biomasse, ce qui entraîne

Gestion du SOL



SEYCHELLES

■ DESCRIPTION

Le pâturage en rotation permet d'obtenir des densités de peuplement d'espèces cultivées plus élevées au travers de l'amendement des sols par les déjections du bétail. Ce système consiste à subdiviser les parcelles et à alterner régulièrement les zones pâturées afin que le bétail ne soit pas trop longtemps au même endroit. La zone pâturée est délimitée par une clôture portative.

■ MATÉRIEL

- Clôture amovible (piquets et filet ou fil en fonction de l'animal) ;
- Animal domestiqué (bovin, caprin, ovin) ;
- Abreuvoir (seaux d'eau).

■ UTILISATION

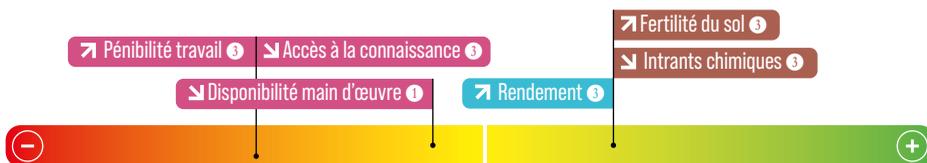
La clôture portative est déplacée régulièrement sur la parcelle. La gestion de ce système comprend plusieurs tâches : abreuver les animaux, surveiller le troupeau, vérifier et réparer les clôtures, délimiter la zone de pâturage]. Après le passage des animaux, du compost est apporté en plus lors de l'implantation d'une nouvelle culture.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

Agro-économiques Environnementaux Sociaux

UNION DES COMORES



- **Pénibilité travail** : le déplacement fréquent des clôtures et des animaux augmente la pénibilité du travail.
- **Accès à la connaissance** : un manque de formation sur la pratique de l'élevage en association avec le maraîchage a été relevé par les agriculteurs.
- **Disponibilité main d'œuvre** : cette pratique nécessite un bouvier, assigné à la gestion des animaux sur les parcelles que ce soit pour les déplacements, les soins et la surveillance des animaux.

- **Rendement** : l'apport de déjections animales et d'urine est favorable à la production de biomasse.
- **Fertilité du sol** : lors de la décomposition des fèces et de l'urine des animaux pâturant, le sol est enrichi en nutriments et plus particulièrement en azote, améliorant ainsi la fertilité chimique du sol.
- **Intrants chimiques** : la domestication des animaux en pâturage en rotation permet une diminution de l'utilisation d'engrais de synthèse par l'utilisation des déjections animales comme engrais naturel.

SEYCHELLES



- **Rendement** : l'interaction élevage - cultures permet une production de fumier pour fertiliser le sol et une production de biomasse végétale pour nourrir les animaux. L'apport de fumier permet d'améliorer le rendement.
- **Fertilité du sol** : les déjections réparties sur toute la parcelle par le pâturage en rotation permettent une régénération et une fertilisation du sol, ainsi qu'une meilleure captation de carbone.
- **Respect de la santé** : l'utilisation des déjections animales pour fertiliser le sol permet de réduire l'usage d'engrais de synthèse.

POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LA VIDEO CAPSULE CORRESPONDANTE.



Access Agriculture
Pâturage en rotation

Bibliographie

- Le Merlus E., 2022. Gestion de l'enherbement de vergers par le pâturage de bœufs Moka. Fiche innovation en ferme | Polyculture-Élevage à La Réunion. Alimentation animale | Gestion de l'enherbement | Fiche n°7 : <https://gab-reunion.re/wp-content/uploads/2022/03/Fiche-innovation-n%C2%B07.pdf>
- Barbet-Massin V. et al., 2004. Guide technique pour la création, la gestion et la valorisation des prairies à La Réunion. 97 p. <https://umr-selmet.cirad.fr/content/download/3909/28409/version/2/file/Guide+technique+des+prairies+%C3%A0+la+R%C3%A9union.pdf>
- Liniger H. et al., 2011. La pratique de la gestion durable des terres. Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne. 252 p. https://wocat.net/documents/84/SLM-in_Practice_F_Final_low.pdf



02 BŒUF AU PIQUET

La conduite d'élevage de bovins au piquet, également appelée conduite à l'attache, est une méthode d'élevage extensif souvent associée à la culture vivrière ou maraîchère. Elle se décline en 2 catégories : piquet mobile ou fixe.

Plusieurs types de conduite à l'attache mobile existent, variant selon le nombre de déplacements quotidiens, la fréquence d'abreuvement, la longueur de la chaîne d'attache et l'utilisation d'un piquet dortoir. Ce dernier facteur consiste à rassembler les animaux pour la nuit, soit au piquet, soit en enclos.

Les paramètres clés pour la mise en place de cette technique incluent la surface disponible à pâturer, la durée des périodes de pâturage, la fréquence d'exploitation, le chargement instantané, le chargement moyen à l'hectare et le stade de repousse. Ce dernier est le principal déterminant des caractéristiques chimiques, physiques et nutritives du couvert végétal, influençant la hauteur de l'herbe, sa composition morphologique ainsi que sa teneur en azote et en fibres.

Ce type de conduite d'élevage est **adapté aux surfaces réduites ou morcelées**. Il permet une exploitation optimale des friches, des jachères, des pentes plus ou moins rocailleuses difficilement cultivables, des bords de routes et des parcelles après récolte, en valorisant les résidus de cultures. Ainsi cette technique permet d'ex-

ploiter la biomasse végétale disponible à faible coût, sans risque de surpâturage. L'élevage au piquet permet à l'éleveur de choisir la longueur de la chaîne et le lieu de pâturage, et d'estimer approximativement la quantité de nutriments ingérés par l'animal. L'attache individuelle facilite le suivi et l'ajustement des surfaces en fonction des besoins spécifiques de l'animal, notamment lors de la reproduction ou de l'engraissement. Les déplacements quotidiens favorisent les observations régulières par l'agriculteur, la détection individualisée des chaleurs et le suivi sanitaire des animaux. Elle renforce la relation homme-animal, contribuant à l'amélioration du bien-être des bovins.

De plus, cette technique nécessite **peu d'investissements et aucune clôture**. Elle **réduit l'utilisation d'engrais chimiques** par l'apport direct de fumier sur les parcelles.

En Union des Comores, la conduite de bœuf au piquet mobile représente plus de 70 % de la production bovine. L'exiguïté du territoire limite le pâturage par des animaux en divagation.



Il est recommandé d'utiliser une corde plate ou une chaîne en bon état, d'au moins 5 mètres, attachée à un piquet solidement fixé au sol et ne dépassant pas 20 à 30 cm hors du sol. L'attache doit être adaptée à la taille de l'animal et remplacée en fonction de sa croissance. Le libre mouvement des animaux étant essentiel, elle doit être mobile autour de son axe.



Il est préférable d'éviter les pentes trop fortes car il y a un risque de fracture en cas de glissade, et d'étranglement si l'animal ne peut pas se lever. **Sur une pente faible, il est essentiel de commencer à le faire pâturer par le bas de la pente** pour le faire monter progressivement. En période de pluies ou de cyclones, il est conseillé de ne pas attacher l'animal en zone inondable, ni près des arbres ou des cours d'eau.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

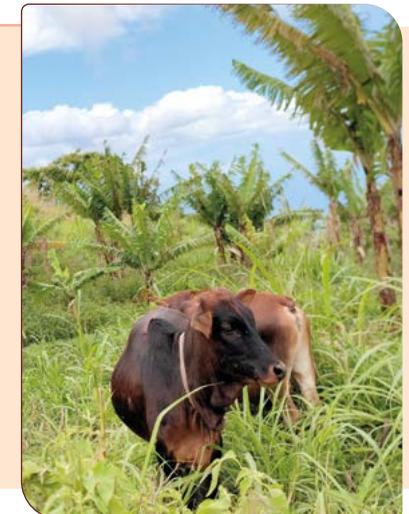
La présence de bovins attachés à un piquet est une alternative aux engrais chimiques par l'utilisation du fumier qu'ils produisent directement dans l'exploitation.

■ MATÉRIEL

- Bœufs ;
- Corde ;
- Piquet.

■ UTILISATION

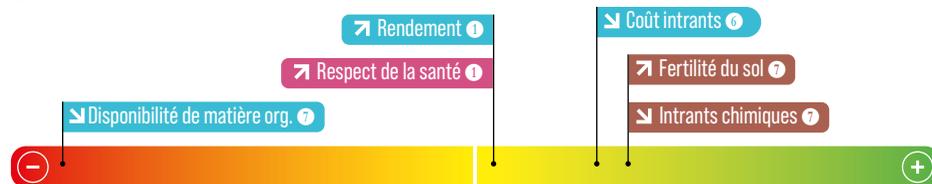
Le bœuf est installé sur un coin de la parcelle, ses déjections sont collectées par l'agriculteur et réparties sur les différentes planches de cultures avant le repiquage ou la plantation.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ **Disponibilité matière organique** : Cette pratique ne permet pas d'apporter suffisamment de matière organique pour fertiliser toute la parcelle. De plus, des pertes de nutriments sont possibles par effet direct du soleil ou par lessivage dû aux intempéries.

➤ **Fertilité du sol** : Elle améliore la fertilité du sol en augmentant la disponibilité des nutriments organiques aux plantes.

➤ **Coût intrants** : L'usage des déjections animales comme engrais permet une diminution des achats liés aux engrais de synthèse.

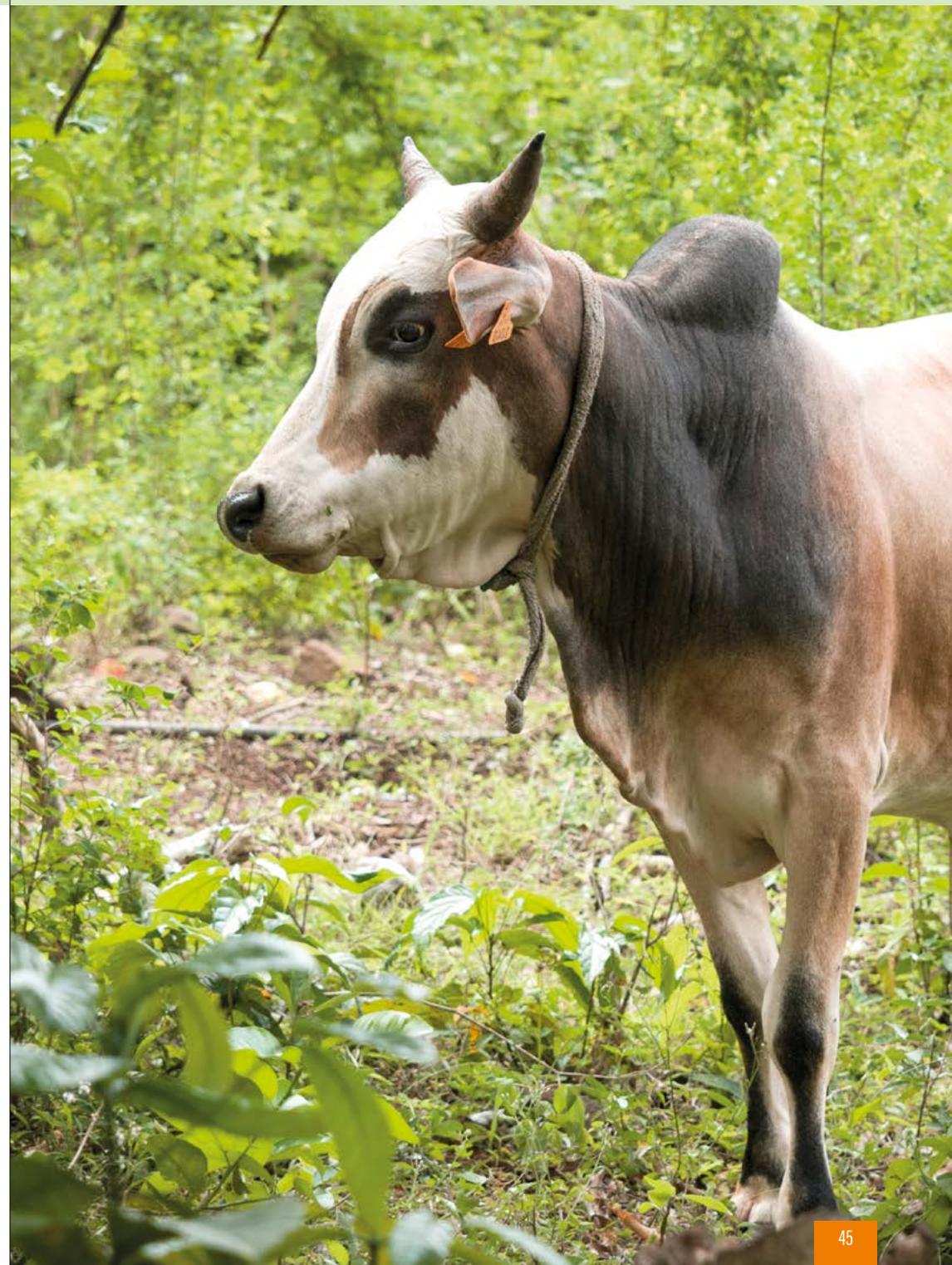
➤ **Rendement** : Amélioration du rendement par l'utilisation des fèces des bovins comme fertilisant organique.

➤ **Respect de la santé** : Le non-recours à l'usage d'engrais de synthèse est un facteur de préservation de la santé des agriculteurs ainsi que des consommateurs.

➤ **Intrants chimiques**

Bibliographie

- UNFCCC, 2002. Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique. Union des Comores. Ministère du développement des Infrastructures, des Postes et Télécommunication et des Transports Internationaux, 72 p.
- DAAF Martinique, 2010. Bonnes pratiques d'élevage. Bœuf au piquet. 2 p. : https://daaf.martinique.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Boeuf_au_piquet_cle0a3de5-1.pdf
- Boval M. et al., 2012. L'élevage traditionnel : une source et un support pour l'innovation agro-écologie : la pratique du piquet aux Antilles. 12 p.





03 FIENTES DE VOLAILLES

Les fientes desséchées sans litière constituent un déchet d'élevage avicole avec une forte teneur en matière sèche (> 20%). Utilisées comme engrais riche en azote, phosphore et potassium, elles améliorent significativement la fertilité du sol.

Ces éléments fertilisants sont **rapidement disponibles** pour les plantes cultivées, renforçant ainsi leur croissance. Cependant, la matière organique contenue dans les fientes est rapidement minéralisée et ne reste pas longtemps dans le sol.

Le fumier de poule, quant à lui, est constitué d'un mélange plus ou moins décomposé de litière carbonée et de déjections de volaille, provenant le plus souvent d'élevages avicoles industriels en bâtiment. Sa matière organique a un **effet sur le long terme en libérant l'azote progressivement**, ce qui améliore durablement la qualité du sol.

Les fientes de poule, tout comme le fumier de poule, **doivent être enfouies dans le sol** pour les utilisations en maraîchage et en pâturage afin d'éviter tout risque sanitaire. Le fumier doit atteindre une température d'environ 60 à 65°C pendant au moins une semaine avant de pouvoir être épandu sur des cultures maraîchères par enfouissement.

Un **apport excessif** de ces déchets riches en azote, en phosphore et en potassium peut mener à la pollution des sols et des eaux, ce qui peut affecter à terme la santé humaine. Il est ainsi impératif de suivre les **réglementations locales** sur leur épandage et de veiller à apporter uniquement ce dont les cultures ont besoin, par un **apport raisonné**.

Utilisés comme **fertilisant naturel**, ces déchets avicoles améliorent la fertilité du sol et permettent d'**accroître la productivité** agricole tout en **réduisant l'usage d'engrais chimiques de synthèse**.



Les fientes et fumier de poule sont des déchets qui présentent des risques sanitaires. Ils sont vecteurs de maladies transmissibles aux Hommes et aux ruminants, comme la salmonelle et Escherichia coli.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

Utilisation de fumier de poule, issu d'un élevage de volailles en bâtiment, comme engrais pour fertiliser les cultures maraîchères. Cette pratique est souvent associée au paillage.

MATÉRIEL

- Fientes de poule ;
- Bêche ;
- Plants maraîchers (poivron, tomate, concombre, oignon, etc.) ;
- Paillis de feuilles de palmiers découpées.

UTILISATION

Des trous de 8 à 10 cm de profondeur sont creusés, puis du fumier de poule est mélangé avec un peu de terre et déposé au fond du trou. Les plants marai-



chers sont alors repiqués dans le trou de plantation. Le sol est ensuite recouvert de feuilles de palmiers découpées, utilisées comme paillage pour limiter l'herbement et l'évaporation du sol.



MAURICE

DESCRIPTION

Des fientes de volailles sont épandues sur la parcelle pendant la phase d'interculture afin de fertiliser le sol pour la culture suivante. Elles sont ainsi laissées sur le sol pendant une durée d'environ 8 semaines sans retournement.

MATÉRIEL

- Fientes de volailles ;
- Fourche ;
- Plants de butternut.

UTILISATION

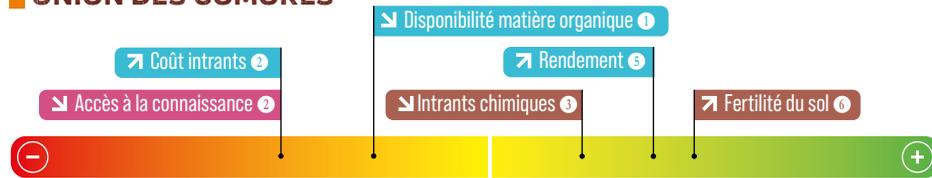
À la fin d'un cycle de culture, des fientes de volailles sont épandues sur la parcelle à l'aide d'une fourche, et laissées ainsi pendant environ 2 mois. À la plantation suivante, des trous sont creusés manuellement pour repiquer des plants maraîchers telles que du butternut. Les fientes sont mélangées à la terre du trou de plantation avant repiquage du butternut.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ Coût intrants : les fientes sont achetées auprès d'un agro-éleveur, ce qui représente une charge financière.

➤ Accès à la connaissance : les agriculteurs mettent en avant leur besoin de connaître le mode d'utilisation et la composition des fientes.

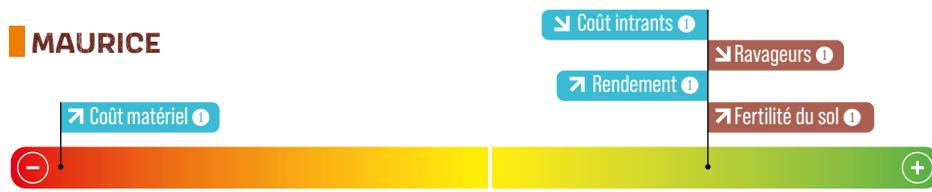
➤ Disponibilité matière organique : les fientes ne se trouvent pas facilement en raison de la production limitée de volailles aux Comores.

➤ Fertilité du sol : les fientes améliorent la fertilité du sol par les nutriments qu'elles apportent.

➤ Rendement : l'augmentation de la fertilité permet une augmentation de rendement des cultures.

➤ Intrants chimiques : les fientes sont utilisées comme une alternative aux engrais de synthèse, permettant de diminuer l'usage de ces derniers.

MAURICE



➤ Coût matériel : peut nécessiter la mise en place d'une aire de compostage plus ou moins grande selon les surfaces à fertiliser, et très coûteuse en cas de plateforme bétonnée.

➤ Coût intrants : elles sont utilisées comme une alternative aux engrais de synthèse, permettant de diminuer de 50 % le coût lié à l'achat des engrais.

➤ Rendement : l'augmentation de la fertilité permet une augmentation de rendement des cultures.

➤ Ravageurs : diminution des attaques de nématodes.

➤ Fertilité du sol : les fientes améliorent la fertilité du sol par les nutriments qu'elles apportent.



Bibliographie

- Ruf F., Kiendré J., 2017. Innovations agro-écologiques villageoises. Impact de la fiente de poulet dans les cacaoyères de Côte d'Ivoire. https://www.researchgate.net/publication/324314925_Innovations_agro-ecologiques_villageoises_Impact_de_la_fiente_de_poulet_dans_les_cacaoyeres_de_Cote_d'Ivoire_Agroecological_Smallholders'_innovations_Impact_of_chicken_manure_in_cacao_plantations_in_C
- Chabalier P-F., Van De Kerchove V., Saint Macary H., 2006. Guide de la fertilisation organique à La Réunion. Ed Cirad, 302 p. <https://www.mvad-reunion.org/wp-content/uploads/2021/01/fiche-fiente-de-poule-pondeuse-se%CC%81ch%C3%A9e.pdf>
- Apile Comores, 2024. Guide sur les bonnes pratiques avicoles aux Comores. 104 p. <https://apileComores.org/wp-content/uploads/2024/11/Guide-avicole.pdf>



EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Utilisation de fumier de chèvre comme alternative aux engrais chimiques pour fertiliser des parcelles de brèdes et de laitue après labour.

■ MATÉRIEL

- Fumier de chèvres ;
- Bêche et pioche ;
- Plantules de brèdes et de laitue.

■ UTILISATION

Les résidus végétaux de la précédente culture sont ramassés à la main et évacués de la parcelle. Celle-ci est ensuite labourée manuellement avec une pioche et/ou une bêche à une profondeur de 15-20 cm. Des mini-plates de culture de 3 m de long par 1 m de large et 30 cm de hauteur sont fa-



çonnées avec la pioche, puis des trous de plantation sont creusés, espacés de 10 à 20 cm. Chaque trou est amendé avec 50 à 150 g de fumier de chèvre. Les plantules de brèdes et de laitue élevées en pépinière, au stade 3-4 feuilles vraies sont repiquées dans les trous amendés. Chaque trou accueille une plantule, voire deux si elles sont peu vigoureuses.



MADAGASCAR

■ DESCRIPTION

Les parcelles sont fertilisées avec du fumier de bœuf amélioré pour augmenter la fertilité des sols et réduire l'utilisation des engrais chimiques. Des déchets végétaux, tels que des litières, des matières vertes et sèches, sont ajoutés aux bouses de vache dans le parc à bœuf. Ce dernier est recouvert d'une toiture et le sol est bétonné pour protéger l'animal des intempéries et améliorer sa santé et son bien-être. Le fumier est extirpé régulièrement du parc et stocké sur une dalle de béton. Il est utilisé sur les



cultures quand il est bien décomposé. La quantité de fumier obtenu dépend de la disponibilité de déchets végétaux.

■ MATÉRIEL

- Bœuf ;
- Parc à bœuf (dalle en ciment, barrières et toiture) ;
- Déchets végétaux (litières, matières vertes et sèches) ;
- Fumier de bœuf ;
- Fosse ou dalle de stockage du fumier ;
- Pioche et bêche.

■ UTILISATION

L'apport de fumier se fait juste avant la mise en place de la culture. Pour la pomme de terre, il est apporté lors du travail du sol. Bien que l'utilisation du fumier soit une pratique ancienne, l'innovation réside dans l'amélioration de sa qualité par l'ajout de matières végétales et une conservation adéquate dans un lieu de stockage dédié.

04 FUMIER

Le fumier est un matériau solide ou semi-solide composé de déchets de matière organique issus d'excréments solides et d'urines d'animaux associés à de la matière absorbante comme des pailles, des copeaux de bois, des débris végétaux, de la sciure, etc.

Le fumier frais ou composté est épandu puis enfoui comme fertilisant organique et comme amendement. Le fumier a surtout une valeur comme **amendement humique** et comme **ensemencement** microbien. Il permet de maintenir ou d'améliorer la fertilité des sols, leur structure, leur porosité et leur capacité de rétention en eau. Un sol bien structuré résiste mieux à l'érosion. Le fumier mélangé au sol se décompose et fournit des **éléments nutritifs**, notamment de l'**azote**, du **potassium**, du **phosphore** ainsi que des micro-éléments assimilables et nécessaires à la **nutrition des végétaux** cultivés. La valeur agronomique du fumier dépend du type d'excréments. Le fumier de volaille est par exemple quatre fois plus concentré que celui des ruminants (bovins, caprins) en azote. Il est utilisé comme engrais azoté coup de poing. Les fientes des volailles sont



ASTUCE

L'apport de fumier permet, au-delà d'amener des éléments nutritifs au sol et d'améliorer sa structure et son activité biologique, de lutter contre des bioagresseurs telluriques tels que les nématodes en maintenant les populations à des niveaux faibles, ou encore le flétrissement bactérien

donc à utiliser avec précaution lorsqu'elles sont fraîches à cause de leur teneur élevée en **ammoniac**. Le compostage diminue fortement la teneur en ammoniac et donc en azote.

Les espèces végétales n'ayant pas toutes les mêmes besoins en éléments nutritifs, il convient de choisir la culture en fonction du type de sol et du climat.

MAURICE

DESCRIPTION

Les fientes de poulet issues de litières d'élevage sont mélangées à des résidus végétaux après récolte et à du cocopeat qui a servi à la culture maraîchère en hors-sol. Le mélange est mis en tas, retourné et arrosé régulièrement pendant environ 9 à 12 mois avant son utilisation en culture maraîchère.

MATÉRIEL

- Fientes de poules ;
- Résidus de récolte ;
- Cocopeat ;
- Pelle et râteau.

UTILISATION

Le fumier de poules est utilisé en culture de laitue et de butternut. Il est épandu sur la planche de culture dans le cas de la laitue, puis mélangé à la terre avec

un râteau avant repiquage des jeunes plants de laitue. Dans le cas du butternut, le fumier est apporté au trou de plantation, 1 à 2 poignées par trou, puis mélangé à la terre avant plantation.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

Agro-économiques Environnementaux Sociaux

UNION DES COMORES



Disponibilité matière : nécessite une grande quantité d'excréments et de résidus végétaux pour avoir suffisamment de fumier pour fertiliser toutes les parcelles cultivées.

Accès à la connaissance : manque de formation sur les techniques de production d'un fumier de qualité et sa valeur agronomique.

Conservation du sol : améliore la structure du sol, limite l'érosion et retient mieux l'eau.

Fertilité du sol : enrichit le sol en matière organique et favorise l'activité microbienne.

Rendement : Un sol plus fertile et mieux structuré permet une meilleure production de biomasse alimentaire.

Intrants chimiques : diminue l'utilisation d'engrais chimiques, réduisant leurs impacts négatifs sur la santé des agriculteurs et le milieu.

MADAGASCAR



Coût matériel : Nécessité un investissement pour que les bœufs soient en stabulation avec une plateforme en béton pour récupérer facilement le fumier.

Disponibilité en matière végétale : Baisse de production de fumier en saison sèche, de juin à novembre, car il y a moins de biomasse disponible.

Charge travail : Nécessité de la main-d'œuvre supplémentaire pour produire suffisamment de fumier toute l'année.

Rendement : Un sol plus fertile et mieux structuré permet une meilleure production de biomasse alimentaire.

Fertilité du sol : enrichit le sol en matière organique et favorise l'activité microbienne.

Intrants chimiques : diminue l'utilisation d'engrais chimiques, réduisant leurs impacts négatifs sur la santé des agriculteurs et le milieu.

MAURICE



Coût matériel : Peut nécessiter une plateforme en béton et un engin pour retourner le fumier, entraînant des coûts supplémentaires.

Rendement : Un sol plus fertile et mieux structuré permet une meilleure production de biomasse alimentaire.

Coût intrants : réduction de charges liée à l'achat d'intrants de synthèse.

Fertilité du sol : enrichit le sol en matière organique et favorise l'activité microbienne.

Conservation du sol : améliore la structure du sol, limite l'érosion et retient mieux l'eau.

Bibliographie

- AGRISUD, 2020. Guide : L'agroécologie en pratiques. 212 p.
- Chabalier, P., Van de Kerchove, V., & Saint Macary, H., 2006. Guide de la fertilisation organique à La Réunion. Ed Cirad, La Réunion, 304 p.
- Weill A., Jean Duval J., 2009. Guide de gestion globale de la ferme maraîchère biologique et diversifiée. Module 7, Amendements et fertilisation, Chapitre 12, Les amendements organiques : fumiers et composts. Ed. Équiterre.



TÉMOIGNAGES

Germaine RAFARAMALALA
Agricultrice - Madagascar

« ...on ne s'attendait pas une telle augmentation du rendement... »

Je suis parmi les paysans qui utilisent du fumier organique pour maintenir la fertilité du sol. Il faut épandre du fumier organique dans les rizières, parce que le sol devient sableux après la première culture. L'engrais maintient l'équilibre entre le sol et le sable, et permet la restauration de la fertilité du sol.

D'abord, le fumier favorise la croissance des jeunes plants parce qu'il apporte en abondance les éléments minéraux dont les plantes ont besoin. L'amendement du sol améliore également la production. Lorsque nous vendons nos légumes, les légumes cultivés avec utilisation d'engrais chimiques flétrissent rapidement, tandis que les légumes sans engrais chimiques se conservent beaucoup plus longtemps. Par exemple, les tomates, même après une semaine, ne présentent aucun signe de détérioration, la chair reste ferme. Donc, il vaut mieux utiliser du fumier organique pour être tranquille, améliorer le revenu familial et consommer le surplus.

Nous avons commencé à cultiver du riz sans avoir utilisé de l'engrais et nous avons obtenu à peine une trentaine de kilos de paddy sur des rizières assez étendues. Puis nous avons utilisé de l'engrais, et l'année dernière nous avons récolté quelques tonnes de paddy. On ne s'attendait pas une telle augmentation du rendement.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDÉOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



Dahari Comores
L'Intégration Agriculture-Elevage



ProSol
Utilisation de fumier composté



EXEMPLES PAR TERRITOIRES



MADAGASCAR

DESCRIPTION

Le compost liquide produit est issu de la macération dans de l'eau, pendant 21 jours en milieu aérobie (avec oxygène), de bouses de zébu et de feuilles de végétaux, contenant des éléments nutritifs solubles et divers micro-organismes. L'ajout de plantes aux propriétés insecticides permet d'offrir une protection phytosanitaire naturelle des cultures après épandage du produit.

MATÉRIEL

- Bac de macération ;
- 5 kg de bouse de vache ;
- 10 kg de feuilles de légumineuses (Taretra, Tephrosia, 'Voandelaka' (faux neem), etc.) et d'espèces à propriété insecticides (consoude, laurier, neem, *Radiaka*, œillet d'inde, *Tithonia*, ...);
- 100 litres d'eau.



UTILISATION

Dans le bac de macération sont laissés en mélange pendant 3 semaines 10 kg de feuilles + 5 kg de bouse de vache + 10 litres d'eau. Le mélange final est dilué à 50 %.



MAURICE

DESCRIPTION

L'engrais liquide naturel nommé «jeevamrutham» est issu de la fermentation pendant 7 jours de bouse et d'urine de vache, de farine de pois chiche appelée «Besan» et de sucre. Le mélange est mis dans un récipient couvert avec un sac et il est remué tous les jours avec un morceau de bois. Comme il est en cours de fermentation, du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone, de l'ammoniac et du méthane sont produits. Le sac permet à ces gaz de s'échapper. Il sera prêt à être utilisé au bout de quelques jours. Le jeevamrutham ainsi produit est à utiliser rapidement, dans les 5 jours. Il est filtré avec un tissu avant d'être appliqué au champ.

MATÉRIEL

- Bac pour la fermentation ;
- 10 kg bouse de vache ;
- 7 litres d'urine de vache ;
- 1 kg farine (Besan)
- 1 kg de sucre ;
- Tissu pour filtrer ;
- 200 litres eau ;
- Arrosoir.



UTILISATION

Les plantes maraîchères et les aromates (patate douce, curcuma, gingembre, manioc, ciboulette ...) sont arrosés 1 fois par mois à raison de 2 litres de Jeevamrutham par m². Il est préférable de pailler le sol où le Jeevamrutham a été ajouté. Cela permet de conserver l'humidité du sol et d'augmenter l'activité microbienne dans le sol.

05 ENGRAIS LIQUIDE

L'engrais liquide est une solution liquide fertilisante obtenue par la macération de matières organiques (fumier, plantes) mélangées à l'eau. Il peut être enrichi en azote par l'ajout d'urine. Lorsqu'il est préparé sans urine, on parle alors de « compost liquide ».

L'engrais liquide est fabriqué à partir de **matières premières organiques locales**. Les **bouses de bovins** constituent la base de la préparation. De la **matière végétale fraîche**, ou **matière verte**, issue de plantes spécifiquement sélectionnées en fonction de leurs propriétés (apport de minéraux, répulsives contre les maladies et ravageurs, fertilisantes) est également utilisée.

Les matières végétales et animales sont mélangées dans des proportions de 2/3 de matières végétales pour 1/3 de matières animales. Dans certains cas, comme pour la fabrication de l'engrais liquide "Jeevamrutham" utilisé à Maurice, de l'**urine est ajoutée** au mélange de fertilisants afin de l'enrichir en **azote**. Le produit final est constitué pour un tiers du volume de ce mélange, et pour deux tiers d'eau.

Appliqué sur les cultures à l'aide d'un **arrosoir** ou d'un **pulvérisateur**, cet engrais liquide apporte aux plantes, de manière ciblée, des **éléments nutritifs** essentiels à leur croissance. Parfois le mélange a une valeur de **biopesticide** selon les caractéristiques biochimiques des espèces végétales qui sont utilisées dans la préparation.



ATTENTION

La distinction entre biopesticide et biofertilisant (ou encore engrais liquide) réside dans leur effet. **Le biopesticide agit contre les ravageurs et maladies, tandis que le bio-fertilisant apporte des éléments nutritifs aux plantes.** Toutefois, **certains biopesticides** peuvent avoir un **double effet, phytosanitaire et fertilisant** (cf. Fiche 22-Biopesticides p.138).



ASTUCE

La fabrication doit être anticipée afin d'être disponible au moment opportun pour les cultures. Le compost liquide appliqué à partir de l'apparition des premières feuilles est plus efficace.

Cependant, cette pratique est à adapter aux besoins spécifiques des cultures. Son **application nécessite une maîtrise technique**, notamment dans le choix, la qualité et le dosage des matières premières, la dilution de la solution et la fréquence d'application. Cela permet d'éviter les **effets indésirables** sur les cultures, comme des brûlures sur les plantes ou encore la saturation en éléments nutritifs.



SEYCHELLES

DESCRIPTION

Il s'agit d'un produit à base d'urine confite. L'urine est récupérée dans des bidons et stockée pendant au moins 2 jours pour permettre aux bactéries de la transformer en azote assimilable par les plantes. Il est aussi utilisé pour lutter contre les cochenilles. L'urine est riche en azote (urée et/ou ammonium), en phosphore et en potasse. Un litre contient environ 6 g d'azote, 1 g de phosphore et 2 g de potassium.

MATÉRIEL

- Contenant (bidon) ;
- Urine ;
- Arrosoir / spray / goutte à goutte.

UTILISATION

L'urine confite est diluée à raison de 1 litre d'urine pour 10 litres d'eau, et il est utilisée comme un biofertilisant



en même temps que l'irrigation (goutte à goutte, micro-asperseur ou arrosoir). Pendant la croissance des plantes, un arrosoir est apporté pour 2 m², et un 2^{ème} arrosage 15 jours après. En cas d'attaque sévères de cochenilles, le produit est pulvérisé sur les plantes. A noter que l'urine ajoutée au compost permet d'accélérer la décomposition des matières organiques.

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

MAURICE



➤ **Disponibilité matière** : la faible disponibilité en bouses et urine de vaches et en farine de pois chiche peut limiter la fabrication de cet engrais nommé «Jeevarutham».

➤ **Charge de travail** : sa préparation et son épandage prend du temps. Ainsi son utilisation est plus adaptée aux petites parcelles.

➤ **Accès à la connaissance** : cette pratique est peu courante, bien qu'elle soit adaptée au contexte de Maurice.

➤ **Rendement** : l'engrais liquide produit est efficace, permettant d'améliorer la fertilité du sol et le rendement des cultures.

➤ **Technicité de mise en œuvre** : cette préparation est facile à réaliser.

➤ **Fertilité du sol** : l'engrais liquide apporte des nutriments bénéfiques à la croissance des plantes et à l'augmentation de la biomasse.

MADAGASCAR



➤ **Charge travail** : pour produire suffisamment d'engrais liquide pour toute la parcelle, plus de main d'œuvre est nécessaire.

➤ **Coût en matière organique** : une meilleure efficacité de l'engrais liquide provient de son utilisation fréquente. Cela correspond à des achats supplémentaires en matière organique nécessaire à sa fabrication.

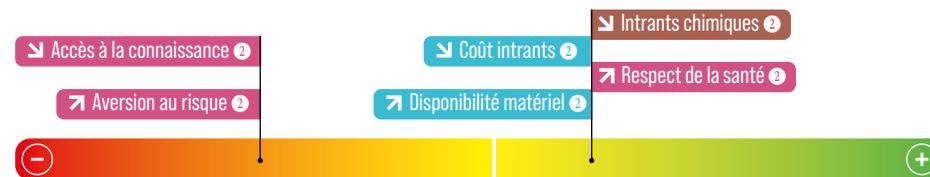
➤ **Pénibilité travail** : l'odeur de certaines préparations d'engrais liquide sont un peu prononcée voire forte. Cela rend l'épandage plus difficile que pour les engrais de synthèse

➤ **Respect de la santé** : l'usage d'engrais liquide naturel permet de limiter le recours aux engrais de synthèse nuisibles pour la santé des producteurs et des consommateurs.

➤ **Intrants chimiques** : son utilisation permet de réduire l'usage d'engrais de synthèse. Un ajout de feuilles de neem dans la préparation offre en plus une protection contre les ravageurs, réduisant les traitements phytosanitaires.

➤ **Fertilité du sol** : l'engrais liquide améliore la fertilité du sol en y apportant des nutriments issus d'une macération de plantes et de matières organiques d'origine animale, élevant le pH des sols acides.

SEYCHELLES



➤ **Accès à la connaissance** : la préparation d'engrais naturel liquide à base d'urine confite n'est pas très connue et mérite plus de documentation et d'accompagnement pour éviter le rejet de son utilisation.

➤ **Aversion au risque** : il s'agit d'une pratique ancestrale, cependant avec l'évolution des normes sociales, l'utilisation de l'urine fait face à de grandes réticences que ce soit pour la collecte de l'urine par la mise en place de toilettes sèches, ou pour sa manipulation. L'odeur assez désagréable est aussi un frein à son utilisation.

➤ **Coût intrants** : remplace l'achat d'engrais.

➤ **Disponibilité matériel**

➤ **Intrants chimiques** : l'engrais liquide est une alternative à l'engrais de synthèse. Ce dernier pouvant polluer les cours d'eau, la réduction de son utilisation permet d'améliorer la santé du sol.

➤ **Respect de la santé** : l'usage d'engrais liquide naturel permet de limiter le recours aux engrais de synthèse nuisibles pour la santé des producteurs et des consommateurs.

TÉMOIGNAGES

Josiane Solonomenjanahary

Paysanne de Fokontany Ampitolova Madagascar // GSDM ProSol

« ...très avantageux parce que vous n'avez plus besoin d'acheter de l'engrais... »

Les matières végétales que j'utilise ici sont : des feuilles d'arachide, de bemaïmbo, de crotalaire, de pois d'angole et de neem ainsi que du sisal pour protéger les plantes contre les insectes ravageurs et des maladies, tels que les vers gris, les chenilles ou l'oïdium. [...] On mélange la

mixture pendant 5 minutes régulièrement tous les trois jours. **Le compost liquide arrive à maturité au bout de 21 jours.** [...] Notons qu'il ne faut pas utiliser les outils en métal mais uniquement des matières en bois. La conservation du compost liquide se fait comme suit : enlever les parties solides et filtrer la mixture. Le compost liquide peut alors se conserver dans des bidons en plastique jusqu'à 30 jours.

Pour utiliser le compost liquide : on filtre la mixture, et 1 litre de compost liquide est à mélanger avec 1 litre d'eau. 1 litre de compost liquide mélangé peut servir pour 1 m² de terrain. [...]

Le message à transmettre de ma part est que j'encourage les paysans à utiliser le compost liquide. Il est très avantageux parce que vous n'avez plus besoin d'acheter de l'engrais car **on peut en fabriquer nous-même** et l'utiliser. L'autre avantage est qu'il rend les **plantes plus vertes**, les **protège contre les insectes** ravageurs et les produits récoltés se conservent mieux.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.

GSDM | Madagascar
Compost liquideAccess Agriculture
L'urine humaine

Bibliographie

- Scholle J., 2015. Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide. Guide pratique, Vol. 27, Ed. Gret, 308 p.
- GSDM, 2022. Conseils pratiques pour une agriculture durable Production du fumier organique/compost classique/compost liquide. Ed. GSDM, GIZ : https://gsdm-mg.org/wp-content/files/Bche_compost_EFTA_GSDM_GIZ.pdf
- ABEELUCK D. et al., 2019. Le Guide Agricole 2019. Ed. FAREI, 487 p.
- 2020. Guide : L'agro-écologie en pratiques. Ed. Agrisud International, 212 p.



06 COMPOST SOLIDE

Le compost est issu de la transformation de matières organiques hétérogènes (feuilles, résidus de culture, déchets de récolte, fibres, herbes, fumiers, ...) en un produit homogène hygiénisé, riche en matière humique biologiquement stable et en éléments nutritifs pour les plantes.

Les matières organiques sont dégradées sous l'action combinée de divers **micro-organismes** (bactéries et champignons) qui ont besoin d'oxygène, d'une température comprise entre 40 et 60°C et d'une humidité comprise entre 40 et 60%. La composition du compost résultant varie en fonction des matières organiques de départ. Il est **riche en azote organique** mais ne contient pas d'azote minéral.

Aussi, l'azote utilisable par la plante ne se fait pas immédiatement après épandage, mais **pro-**

gressivement au cours des années suivantes. Il est donc préférable d'utiliser le compost sur une culture peu gourmande en azote ou en complément d'un engrais azoté minéral.

Le compost est **facilement épandable** mécaniquement et manuellement. Comparativement au volume des matières organiques initiales, son volume est réduit de 30 à 50 %, de par les pertes d'eau surtout, et il est plus concentré en éléments fertilisants.

TYPE DE COMPOST	Azote total (kg/t)	P205 (kg/t)	K20 (kg/t)
Compost fumier bovin	8	5	14
Compost fumier de poulet de chair avec litière de copeaux de bois	24,9	28	29
Compost de déchets verts	5 à 10	3 à 5	3 à 10

Source : Chabalier et al., 2006

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Les cultures associées de poivrons, piments et tomates sont fertilisées avec du compost, utilisé comme alternative aux engrais chimiques. Il contient principalement des déchets verts, épluchures, broyats de bois et des petites quantités de fumier de chèvre et de bovins.

■ MATÉRIEL

- Déchets verts, épluchures de fruits et légumes, bois broyé ;
- Fumier de chèvre, fumier de bovin ;
- Pelle, coupe-coupe ou machette.

■ UTILISATION

Pour chaque cycle de culture, du compost est placé au fond des trous de plantation, avant repiquage des



cultures, afin d'assurer une fertilisation continue et durable. Les matières organiques utilisées sont collectées localement, sans nécessiter d'achat.



MADAGASCAR

■ DESCRIPTION

Les producteurs fabriquent du compost avec des matières vertes et sèches (pailles, résidus de récolte, mauvaises herbes arrachées, etc.) disponibles localement, mélangées avec des petites quantités de fumier. Ce compost est utilisé sur les cultures maraîchères comme le poivron, la courgette, la tomate, la carotte, le chou, la pomme de terre.

■ MATÉRIEL

- Matières organiques (pailles, résidus de récolte, adventices, fumier, etc.) ;
- Plants maraîchers ;
- Pelle, coupe-coupe ou machette.

■ UTILISATION

Les matières organiques collectées sont mélangées avec du fumier, puis mises en andain en formant des couches successives. Leur décomposition est assurée par des microorganismes. Les andains sont protégés du soleil et arrosés régulièrement pour les maintenir humides. Ils sont également retournés régulièrement, une à deux fois toutes les deux semaines, avant que le compost soit à maturité, soit environ deux mois après.





MAURICE

DESCRIPTION

Le compost est produit selon la méthode de compostage à froid 'Johnson Su' ou bioréacteur. Elle permet d'obtenir une population microbienne plus diversifiée ainsi qu'une quantité de champignons plus élevée que le compostage classique. C'est une procédure sans retournement d'une durée de 6 à 8 mois, et qui dépend du climat : plus ce dernier est humide et chaud, plus le processus sera rapide. La température idéale se situe entre 60 et 70° C.

MATÉRIEL

- Contenant ou grillage cylindrique ;
- Géotextile ;
- Tuyaux en plastique percés ;
- Fumier de cabris ;
- Biochar ;
- Broyat de bois.

UTILISATION

Pour un composteur (contenant grillagé) de 1,80 m de haut et de 1 m de diamètre, 3 tuyaux troués sont placés à la verticale et à l'intérieur du composteur. Les tuyaux troués servent à assurer l'oxygénation des matières déposées dans le composteur. Un géotextile y est placé autour afin de protéger le contenu du com-



posteur de la lumière. Les matières organiques sont placées en couches successives en respectant ces proportions : 4 unités [sceaux par exemple] de broyat de bois, 1 unité de fumier de cabris et 1/3 d'unité de biochar. Une humidification journalière est requise. Le bioréacteur permet à terme d'obtenir 170 à 300 kg de compost. Ce dernier est épandu sur les planches de culture (15 à 20 m de long) en fine couche de 1 à 2 cm d'épaisseur. Les composteurs sont placés en bordure des parcelles pour faciliter l'épandage.



SEYCHELLES

DESCRIPTION

L'ensemble des matières [déchets végétaux, fumiers, algues lavées] sont collectées et mises en tas. Celui-ci est retourné une fois par mois et protégé du soleil et des fortes pluies à l'aide d'une bâche. Après 3 à 4 mois, le compost est prêt à l'emploi. Il est mélangé à de la cendre au moment de l'épandage pour l'enrichir en éléments minéraux.

MATÉRIEL

- Algues lavées (ramassées sur la plage) ;
- Fumier / lisier ;
- Branches coupées, déchets végétaux variés ;
- Cendres.

UTILISATION

Le compost est utilisé sur les cultures de manioc, patate douce, citrouille et piment.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

Agro-économiques Environnementaux Sociaux

UNION DES COMORES



↑ Pénibilité travail : la production de compost conduite à plus de travail sur l'exploitation et des travaux assez pénibles [collecte des fientes et des déchets végétaux, mélange, arrosage, ...].

↓ Disponibilité en matière végétale : les fientes animales et les résidus végétaux ne sont pas toujours disponibles en grande quantité toute l'année et pour toutes les parcelles cultivées.

↑ Rendement : Le compost permet une meilleure croissance des plantes, une meilleure santé des plantes, et in fine une meilleure production.

↑ Fertilité du sol : Le compost solide enrichit le sol en nutriments, améliore sa structure et favorise les micro-organismes telluriques utiles.

↓ Intrants chimiques : Le compost solide réduit la dépendance aux intrants chimiques en fournissant des nutriments naturels et en limitant la croissance des mauvaises herbes.

↑ Bien-être : la réduction des engrais chimiques et leur suppression est source de bien-être pour l'environnement.

MADAGASCAR



↑ Charge travail : Nécessité de main-d'œuvre supplémentaire pour produire suffisamment de compost toute l'année.

↓ Disponibilité en matière végétale : les fientes animales et les résidus végétaux ne sont pas toujours disponibles en grande quantité.

↑ Rendement : Le compost permet une meilleure croissance des plantes, une meilleure santé des plantes, et in fine une meilleure production.

↓ Coût intrants : réduction de charges liée à l'achat d'intrants de synthèse.

↓ Adventices : le compost limite les mauvaises herbes en bloquant la lumière, en empêchant leurs graines de germer.

↑ Fertilité du sol : Le compost solide enrichit le sol en nutriments, améliore sa structure et favorise les micro-organismes telluriques utiles.

MAURICE



Disponibilité en matière végétale : Les fientes animales et les résidus végétaux ne sont pas toujours disponibles en grande quantité, et cela constitue une contrainte forte pour avoir du compost suffisant pour fertiliser toutes les parcelles et toute l'année.

Rendement : Le compost permet une meilleure croissance des plantes, une meilleure santé des plantes, et in fine une meilleure production.

Coût intrants : L'utilisation de compost apporte des nutriments au sol, ce qui limite ainsi l'achat d'engrais minéraux.

Conservation du sol

Intrants chimiques : Le compost solide réduit la dépendance aux intrants chimiques en fournissant des nutriments naturels et en limitant la croissance des mauvaises herbes.

Fertilité du sol : Le compost solide enrichit le sol en nutriments, améliore sa structure et favorise les micro-organismes telluriques utiles.

SEYCHELLES



Coût matériel : Utilisation d'un wood-chipper (déchiqeteuse à bois) qui coûte cher (entretien, essence).

Coût main d'œuvre : Surcoût en main d'œuvre salariée pour collecter les déchets végétaux et les algues, et bien rincer ces dernières.

Rendement : Le compost permet une meilleure croissance des plantes, une meilleure santé des plantes, et in fine une meilleure production.

Coût intrants : L'utilisation de compost apporte des nutriments au sol, ce qui limite ainsi l'achat d'engrais minéraux.

Disponibilité en matière végétale : Algues et broyat de bois en quantité suffisante toute l'année pour produire du compost.

Pénibilité travail : la petite mécanisation (wood-chipper) facilite la production de matières organiques fines et homogènes (broyat de bois), et le mélange est plus facile à mettre en tas et à retourner.

TÉMOIGNAGES

M. RENAUD
Agriculteur à Itasy - Madagascar

« ...je n'utilise plus d'intrants chimiques, ni engrais chimique, ni pesticide chimique... »

Je fabrique sans arrêt du compost. Je l'utilise sur la culture de petit pois en avril, ensuite en septembre sur une même parcelle, je planterai des haricots (flageolets) en n'apportant que du compost. Je produirai du riz sur la même parcelle en novembre, et j'apporterai toujours du

compost. **Je produis donc en permanence du compost** dans la basse-cour. Si on arrête d'en fabriquer, les parcelles ici n'en auront pas, et la production sera mauvaise. Je sensibilise les autres agriculteurs à en faire. **Je n'utilise plus d'intrants chimiques, ni engrais chimique, ni pesticide chimique.**

Les atouts sont multiples : c'est bon pour la santé, ça améliore la structure du sol, et c'est important pour nous de ne plus déboursier de l'argent pour l'achat d'engrais.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDÉOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



APTAE- Terres Fertiles #7
Pour un sol vivant et fertile



RITA
Le compostage à la ferme

Bibliographie

- Agrisud, 2020. Guide : L'agroécologie en pratiques. Ed. Agrisud, 212 p.
- Alison C., Choisis J.-P., Conrozier R., Deulvot A., Guilouais S., Philippe T., Thuries, L. L., 2020. Petit guide du compostage à la ferme. Chambre d'Agriculture, Saint-Pierre, La Réunion, 25 p.
- Chabalière P., Van de Kerchove V., Saint Macary H., 2006. Guide de la fertilisation organique à La Réunion. Ed. Cirad, Saint-Pierre, La Réunion, 304 p.



EXEMPLES PAR TERRITOIRES



MADAGASCAR

DESCRIPTION

Le Basket compost, adopté largement à Madagascar, est une pratique simple et adaptée à des sols pauvres. Elle est mise en place lors des périodes de baisse d'activité agricole, de juillet à septembre.

MATÉRIEL

- Bêche pour la trouaison ;
- Matière végétale (paille, résidus de récolte, mauvaises herbes) ;
- Déjections animales (sous forme de fumier ou de compost).

UTILISATION

Des fosses de 40 cm x 40 cm à 70 cm x 70 cm, et de 50 cm de profondeur, sont creusées puis remplies



avec 7 kg de matière organique chacune. On alterne des couches de matière végétale et animale avec des couches de terre tous les 10 cm. Le mélange est tassé et laissé en l'état pendant au moins 5 jours avant d'être rebouché avec de la terre pour obtenir une butte sur laquelle seront plantées les boutures de manioc.

07 BASKET COMPOST

La méthode de plantation Basket Compost consiste à planter des boutures saines, principalement des tubercules comme le manioc, l'igname ou le taro, sur des buttes au-dessus de fosses remplies de matière organique.

Ces fosses sont remplies en couches : une moitié de déchets végétaux secs bien tassés, puis une couche de végétaux coupés en petits morceaux, suivie d'une couche de 10 cm de fumier mélangé à de la terre. Le tout est alors recouvert d'une butte de terre. Plus les matières végétales sont découpées finement, plus leur décomposition est rapide.

Cette concentration de matière en décomposition **améliore la fertilité du sol** et restaure les sols pauvres et dégradés, en fournissant des nutriments aux cultures et en améliorant leur structure. Cette méthode maximise la production sur des surfaces réduites et **augmente la produc-**

tivité par plant. Pour le manioc par exemple, le rendement peut être de 10 à 30 kg par plant avec le basket compost, contre 2 à 5 kg en culture conventionnelle.

Cependant, elle demande d'une part **beaucoup de main d'œuvre**, notamment pour la trouaison, la préparation de la matière organique à incorporer et le remplissage des trous, et d'autre part, un fort **approvisionnement en biomasse** allant de 7 à 15 kg par trou.

Le basket compost peut être associé à d'autres pratiques comme l'agroforesterie, la rotation des cultures, la couverture végétale, etc.



ASTUCE

Il est conseillé de creuser des **trous de 40 cm à 50 cm de profondeur** et de 50 à 60 cm de largeur et de longueur, en les espaçant de 50 cm à 1 m.

Pour creuser les trous dans la parcelle, choisissez plutôt la **saison des pluies**, car la terre est plus meuble à ce moment-là. La décomposition sera également favorisée.

Il est préférable de **planter un mois et demi après la fermeture du trou** pour que la décomposition de la matière végétale ait déjà commencé.

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

Agro-économiques Environnementaux Sociaux

MADAGASCAR



Disponibilité de matière : la matière végétale et les déjections animales doivent être trouvées en quantité suffisante, ce qui est souvent une contrainte pour les agriculteurs.

Charge de travail : creuser les trous nécessite une forte mobilisation de main-d'œuvre, souvent assurée par la famille, et faire appel à de la main d'œuvre salariée n'est pas une pratique courante.

Coût : pratique non coûteuse car ne nécessite pas d'achats d'intrants.

Rendement : en enrichissant localement la fertilité du sol, le basket compost favorise la croissance des plantes et in fine le rendement.

Technicité de mise en œuvre : technique facile à réaliser et déjà bien appropriée par les agriculteurs.

Fertilité du sol : possibilité d'avoir une production sur des sols pauvres de plateau ou colline car amélioration locale de la fertilité du sol.

TÉMOIGNAGES

landraina ERNEST

Paysan formé par le GSDM // Madagascar - GSDM

...« Une bouture mise dans un trou
a produit 15 kg de manioc ! »... »

Quand les techniciens m'ont montré comment cultiver avec le Basket compost en 2011, une bouture mise dans un trou a produit 15 kg de manioc. Puis j'ai commencé à en cultiver plus et

à en faire jusqu'à 71 trous. En effet, dans cette région, en général, un pied de manioc ne produit que 2 kg. Mais avec le basket compost, un pied peut produire jusqu'à 15 kg.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



GSDM | Madagascar
Témoignages Paysans



Inter Aide
Basket compost



Bibliographie

- Rakoto Harivony A., 2016. Amélioration de la sécurité alimentaire des ménages vulnérables dans le sud-est de Madagascar par l'adoption de la technique de manioc sur basket compost. FAO in Madagascar, Comoros, Mauritius and Seychelles.
- Rakoto Ratsimba H. 2022. Basket compost (Madagascar). GIZ ProSol Madagascar, WOCAT. 6 p.





08 LOMBRICOMPOST

Le lombricompost est un type de compost issu de la décomposition de matières organiques, principalement des déchets organiques, par des vers de terre, ou lombrics.

La dégradation initiale est réalisée par les microorganismes du sol (bactéries et champignons), et est complétée par la **digestion de la matière par les vers**. Ces derniers produisent des déjections, appelées **turricules**, qui constituent le lombricompost.

Ce processus, nommé **lombricompostage**, permet de **transformer des déchets organiques**, tels que déchets alimentaires (épluchures de fruits et légumes, marc de café, coquilles d'œufs écrasées, restes de légumes cuits), des déjections animales (bouses, fumier) et des résidus de végétaux verts (légumineuses, troncs de bananiers, etc.) ou secs (paille de riz, herbes sèches, etc.) en un **engrais riche en nutriments bénéfique pour les cultures et le sol**.

Le lombricompost est **semblable au terreau**, avec une structure fine et poreuse, doté d'une importante **capacité de rétention de l'eau**. Lorsqu'il est mélangé aux sols agricoles, il améliore à long terme leur porosité, aération, drainage et capacité à conserver l'humidité.

Il est particulièrement **riche en azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium et sodium**, des **nutriments** assimilables par les plantes cultivées, favorisant leur développement et leur croissance,

et améliorant ainsi le rendement des cultures. Il est également pauvre en contaminants et en phytotoxicité, ce qui **réduit les maladies** des plantes. Il constitue une alternative efficace et **respectueuse de l'environnement** pour fertiliser et améliorer la structure du sol.

Un certain nombre de conditions écologiques favorables aux vers de terre doivent être respectées pour réussir son lombricompost :

- **Température** : les lombrics apprécient les températures comprises entre 15 et 25°C. Si la température à l'intérieur du bac excède les 35°C, les vers vont essayer de s'échapper ou



Tous les vers de terre ne sont pas adaptés pour produire du lombricompost. Il est donc essentiel de bien **connaître les espèces** avant de les acheter et/ou de les introduire dans le lombricomposteur.

Seuls les **vers de type épigés** peuvent produire du lombricompost. Les espèces les plus couramment utilisées dans le monde pour le lombricompostage sont *Eisenia fetida*, *Perionyx excavatus* et *Eudrilus eugeniae*.



Certaines matières organiques sont déconseillées pour le lombricompost. Par exemple, les fientes de volailles, le fumier de porc et les agrumes sont trop acides, tandis que les déchets alimentaires comme le sel, l'huile, les piments et épices peuvent tuer les verts.

vont mourir. Si le lombricomposteur est située à l'extérieur, il convient de la placer à l'ombre, protégé des rayons du soleil. Une couche trop épaisse de matière organique peut entraîner une augmentation de la température. Il est donc préférable de faire des apports en petites quantités, mais plus régulièrement.

- **Humidité** : la gestion de l'humidité est essentielle pour une bonne activité et survie des lombrics. Le taux d'humidité optimal est entre 60 et 80%. Si le lombricompost est trop sec, il convient de l'arroser. Cependant, l'eau ne doit pas s'accumuler au fond, et il est conseillé de percer des trous au fond du bac afin d'évacuer le surplus. Il est possible de récupérer

ce jus de lombricompost, ou lombrithé, riche en nutriments et pouvant être utilisé comme engrais liquide, à diluer dans de l'eau.

- **Obscurité** : les vers sont sensibles à la lumière, vivant naturellement dans le sol. Reproduire ces conditions naturelles favorise leur bien-être et leur activité.

Sa mise en place demande donc une certaine technicité et un suivi régulier à ne pas négliger. De plus, l'accès aux vers peut être compliqué dans certains pays, nécessitant parfois leur importation, ce qui peut représenter un certain coût.



Les **rongeurs**, tels que les rats, ainsi que les hérissons ('tangles') et les **oiseaux**, sont particulièrement friands de vers de terre. Ils sont considérés comme des nuisibles pour la pratique du lombricompostage. Aussi, est-il essentiel de **bien protéger le lombricomposteur** en le couvrant avec un grillage à petites mailles et en le surélevant hors du sol pour empêcher les rongeurs d'y accéder par des galeries souterraines.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Un pré-compostage est mis en place afin d'accélérer le processus, en mélangeant des épluchures de bananes, des troncs de bananiers découpés en petits morceaux, des cartons et de la bouse de vache. Ce mélange est laissé à décomposer pendant 3 à 4 jours avant d'être mis dans le lombricomposteur et d'y ajouter les lombrics. Un à deux mois, le lombricompost est prêt à être utilisé sur les cultures.

■ MATÉRIEL

- Vers de terre ;
- Matières organiques (épluchures, troncs de bananiers, feuilles, carton, bouses de vache) ;
- Outils agricoles (machette, pelle, bêche) ;
- Lombricomposteur (3 m x 90 cm x 50 cm).

■ UTILISATION

Le lombricompost est récupéré, mélangé à d'autres fertilisants et épandu sur les cultures. Les légumes produits avec l'apport de lombricompost se conserveraient plus longtemps une fois récoltés, et ont un bon goût.





MADAGASCAR

DESCRIPTION

Le lombricompost produit est issu de l'activité de vers de terre épigés en valorisant les déchets organiques locaux dans le but de réduire le recours aux engrais chimiques. Un pré-compost est réalisé avec des feuilles vertes, matières sèches et bouses de vache, qui constituera la nourriture pour les lombrics. Ce mélange est laissé à macérer pendant 20 jours. Pendant ce temps, un andain (2 m x 1 m x 60 cm) est construit à l'aide de bois, roseaux, briques de terre (adobe), enduits et bouses de vache. Le mélange est ensuite placé dans l'andain et les vers y sont ajoutés. Il est arrosé pour atteindre une humidité optimale, puis recouvert de pailles. Enfin, une bâche noire opaque est posée sur l'andain pour que les vers soient dans l'obscurité.

MATÉRIEL

- Vers de terre épigés ;
- Matières organiques (bouses de vache, feuilles sèches et pailles) ;
- Outils agricoles (machette, pelle, bêche) ;



- Matériel de bricolage pour la construction du lombricomposteur ;
- Lombricomposteur ou cage d'élevage.

UTILISATION

Le lombricomposteur contenant les matières organiques et les vers est placé à l'ombre pendant trois semaines, période durant laquelle les œufs produits par les vers de terre vont éclore. Le lombricomposteur est par la suite nettoyé et les vers nouvellement éclos sont ramassés et conservés pour la prochaine production de lombricompost. Le lombricompost peut alors être retiré du bac, et il est utilisé lors des plantations maraîchères.

le lombricompost est récupéré. Il est ensuite mélangé à du sable et de la terre avant d'être utilisé comme engrais lors du repiquage des plants maraîchers. Le 'jus' issu du lombricompostage est également collecté, puis dilué avec de l'eau et injecté dans le système d'irrigation goutte à goutte pour fertiliser les planches de culture. La dilution du 'jus' dans l'eau est de l'ordre de 1/10.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

Agro-économiques Environnementaux Sociaux

UNION DES COMORES



Disponibilité intrants : la disponibilité des vers est limitée car ils sont importés du Canada.

Charge travail : le lombricompost nécessite un entretien régulier, incluant l'apport de matière végétale et un suivi attentif.

Rendement : les agriculteurs constatent une augmentation du rendement due à une amélioration de la fertilité du sol.

Fertilité du sol : l'apport de lombricompost augmente la quantité de matière organique dans le sol et sa dégradation par l'activité des vers libérant ainsi des nutriments.

Cohésion sociale : l'efficacité visible du lombricompost sur le rendement motive les agriculteurs à échanger leurs expériences et leurs savoirs sur cette pratique.



MAURICE

DESCRIPTION

Le compost placé dans le lombricomposteur est composé à 25% de charbon, à 50% de troncs de bananiers et à 25% de fumier de cabris. Les vers de terre y sont ajoutés et y resteront pendant 4 mois. Chaque mois, le mélange est réalimenté en troncs de bananiers coupés en morceaux. Un géotextile est placé au-dessus du mélange dans le bac de lombricompostage pour le protéger du soleil.

MATÉRIEL

- Vers de terre ;
- Matières organiques (charbon, troncs de bananier, fumier de cabris) ;
- 3 bacs de lombricompost construits avec une structure en bois et du liner ;
- Géotextile.

UTILISATION

Après quatre mois, les vers sont retirés pour être réutilisés pour le prochain cycle de lombricompostage, et

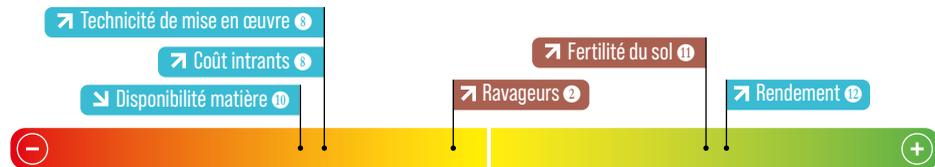
MAURICE



Coût matériel : La structure doit être protégée et construite en hauteur, ce qui exige des coûts de fabrication supplémentaires.

Rendement : les agriculteurs constatent une augmentation du rendement due à une amélioration de la fertilité du sol.

MADAGASCAR



Disponibilité matière : les vers spécifiques utilisés pour le lombricompost sont peu disponibles. De plus, cette pratique exige une grande quantité de biomasse végétale pour nourrir les vers.

Ravageurs : Des rongeurs et oiseaux prédatent les vers, et les agriculteurs construisent leurs lombricomposteurs en hauteur et les recouvrent d'un grillage pour s'affranchir des dégâts.

Technicité de mise en œuvre : le processus de lombricompostage demande de suivre correctement les différentes étapes de production.

Coût intrants : ces vers coûtent chers de par leur faible disponibilité.

Rendement : les agriculteurs constatent une augmentation du rendement due à une amélioration de la fertilité du sol.

Fertilité du sol : l'apport de lombricompost augmente la quantité de matière organique dans le sol et sa dégradation par l'activité des vers libérant ainsi des nutriments.

POUR EN APPRENDRE PLUS !
VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.

GSDM | Madagascar
Fabrication du lombricompost

APTAE- Terres Fertiles #7
Lombricompost aux Comores

Bibliographie

- Dr. Razafindrakoto M., Dr. Blanchart E., 2024. Le lombricompost : Un engrais organique pour la fertilité des sols. Fascicule technique à destination des organismes de développement agricole. https://www.secure.mg/sites/default/files/2024-10/LivertONG_F_Ecran%5B1%5D.pdf
- Raharison T. et al., 2022, Octobre. Le lombricompost dans la pratique des agriculteurs : adoption et adaptation par les EAF de Vakinankaratra. Journal de l'Agroécologie, pp. 23-41. https://open-library.cirad.fr/files/6/2547_JAE_14_version_finale_VF_GSDM_compressed.pdf

TÉMOIGNAGES

«...les sols de mes champs sont toujours humides, même durant les périodes de sécheresse, et le rendement est meilleur...»

Tojo Harinaivo AMBININJANAHARY
Paysan qui a commencé à fabriquer du lombricompost en 2019 // Madagascar

Le lombricompost présente beaucoup d'avantages et le **résultat est excellent**, avec très peu de dépenses comparées à l'utilisation des engrais chimiques. Les produits sont bons pour la santé parce que le lombricompost est un **fertilisant biologique**.

Emilson RAZAFINDRAKOTO
Paysan // Madagascar

Je suis convaincu de la qualité du lombricompost depuis que j'ai constaté les avantages de son utilisation sur la culture du riz pluvial et du maïs. J'ai cimenté le sol de mon étable et cela facilite le travail car la bouse de vache ne se mélange plus avec la boue. On mélange les matières sèches et les feuilles vertes, puis on mélange le tout avec la bouse de vache. Cela constitue la nourriture des vers. On laisse macérer pendant environ 20 jours, puis le mélange fermenté est transféré dans l'andain. Une fois le lombricompost prêt, on peut verser l'équivalent du creux de la main dans chaque trou de plantation. Je cultive environ cinq

ares de riz pluvial et j'y ai épandu un peu moins de cinquante kilos de lombricompost. Je trouve le résultat excellent.

Jean-Paul LANTOHERINIAINA
Technicien Projet Manitra II // Madagascar

Nous conseillons aux paysans de réaliser des lombricomposteurs de dimensions de deux mètres de long, un mètre de large et 60 cm de haut. Si le compost produit est trop sec, on peut l'arroser. S'il est trop humide, il faut surveiller la température du lombricompost. Si la température grimpe trop, on arrose également.

Mino Mpamonjy David RABEBINIRINA
paysan leader // Madagascar

Après quatre semaines de fermentation dans l'andain, la déjection des vers se transforme en lombricompost. Après la fermentation complète, on transfère le lombricompost dans une pièce obscure pendant trois semaines jusqu'à l'éclosion des œufs. Une fois éclos, on nettoie le lombricompost, et on ramasse les petits vers. Ensuite, on emballe le lombricompost pour la vente, ou pour le transport vers les champs. Les gens viennent nombreux pour l'acheter et l'utiliser parce qu'ils constatent sa différence d'avec les autres engrais. Les paysans sont convaincus que le lombricompost est de très bonne qualité par rapport aux autres engrais, et ils viennent ici pour acheter à 1.000 ariary le kilo (0,25 euro). Je constate moi aussi que depuis que j'utilise le lombricompost, **les sols de mes champs sont toujours humides**, même durant les périodes de sécheresse, et le **rendement est meilleur**, notamment pour le riz. Une quantité relativement réduite de lombricompost suffit pour le riz pluvial. Les récoltes sont toujours bonnes. Il en est de même pour les légumes qui durent plus longtemps et **résistent aux insectes ravageurs**.





09 CENDRE

Il s'agit d'un fertilisant minéral solide et poudreux issu de l'incinération de biomasse d'origine végétale ou animale.

La cendre représente une **source de nutriments** pour les plantes ; en effet, elle est riche en **magnésium** (Mg), **bore** (B), **phosphore** (P), et surtout en **calcium** (Ca) et **potassium** (K). Elle permet également d'**augmenter le pH** d'un sol trop acide.

On peut distinguer deux types de cendres issus de l'incinération : les **cendres volantes** et les cendres "**sous foyer**" utilisées seules ou en mélange. Les cendres "sous foyer" peuvent être mélangées à des fertilisants organiques comme le compost ou le fumier et leur épandage peut être réalisé manuellement ou avec des équipements mécanisés.



ATTENTION

Les cendres volantes sont potentiellement plus chargées en éléments traces métalliques (ETM). Elles peuvent être retransformées pour extraire en partie ces métaux et métalloïdes et accroître la disponibilité en nutriments pour les plantes. Ces produits à bases de cendres peuvent être achetés.

Sous forme de cendres pulvérisables, l'épandage peut être impacté par les conditions météorologiques comme le vent.



Cendres "sous foyer"



Cendres volantes

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

La cendre est utilisée sous forme d'engrais minéral comme une alternative aux engrais chimiques sur les cultures de manioc et de taro. Elle est issue de l'incinération de biomasse végétale présente dans l'exploitation. Celle-ci est contrôlée afin d'éviter les dépôts de feu de brousse.

MATÉRIEL

- Machette ;
- Fourche ou râteau ;
- Branche et bois souvent issus de plantes du genre *Psidium* (goyavier).

UTILISATION

La biomasse végétale est arrachée et coupée en morceaux avec une machette, puis laissée à sécher



au champ pendant environ 3 semaines. Elle est ensuite mise en tas avec une fourche ou un râteau, puis brûlée. La cendre collectée est épandue sur la totalité de la parcelle à l'aide d'un râteau.



MADAGASCAR

DESCRIPTION

La cendre est issue de l'incinération de bois de chauffe de la cuisine ou de mauvaises herbes et/ou de bouses de zébu séchées. Elle est considérée comme un fertilisant et permet également d'ajuster le pH du sol, souvent acide.

MATÉRIEL

- Bois de chauffe, chaume ;
- Mauvaises herbes séchées ;
- Bouses de zébu séchées ;
- Compost ou fumier de zébu.

UTILISATION

La cendre est mélangée au fumier de zébu ou à du compost, puis le mélange est transporté et épandue sur les parcelles avant la plantation. Elle est utilisée en culture de pomme de terre par exemple.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ Disponibilité en matière végétale : la production de cendres nécessite une grande quantité de bois ou de branchages, souvent difficiles à obtenir.

➤ Accès à la connaissance : les agriculteurs ont peu d'informations sur la composition, les effets et l'utilisation des cendres.

➤ Rendement

➤ Adventices : la cendre agit comme un dés herbant naturel en ajustant le pH grâce au calcium et au potassium.

➤ Ravageurs : élimine les escargots et limaces par assèchement.

➤ Fertilité du sol enrichit le sol en minéraux essentiels (potassium, calcium, phosphore, magnésium).

MADAGASCAR



➤ Disponibilité matériel : manque de matériel végétal pour produire de la cendre en quantité suffisante pour toute la parcelle.

➤ Technicité de mise en œuvre : besoin de connaissances sur la quantité de cendre à appliquer pour la culture, et sur sa composition.

➤ Maladies : la cendre peut aider à lutter contre certaines maladies des sols, comme le flétrissement de la pomme de terre.

➤ Fertilité du sol : la cendre contient plusieurs éléments minéraux majeurs (calcium, magnésium, potassium, phosphore). De plus, elle agit comme amendement basique, en redressant le pH des sols acides.



Bibliographie

- NUTRIMAN, 2011. Utilisation des cendres et des produits à base de cendres comme fertilisants. NUTRlent MANagement and Nutrient Recovery Thematic Network : <https://nutrیمان.net/farmer-platform/info/fr/La-fiche-th%C3%A9matique-cendres>
- Insam H., Knapp B.A., 2011. Recycling of biomass ashes. 168 p.



10 BIOCHAR

Le terme “biochar” est l’abréviation de “bio-charcoal” qui signifie charbon de bois d’origine biologique en anglais. Il s’agit d’un produit solide issu d’une réaction appelée pyrolyse ou carbonisation de matière végétale. Cela correspond à la dégradation thermique de biomasses végétales, réalisée entre 300 et 700 °C sans oxygène.

L’une des plus anciennes pratiques liées au biochar remonte à plus de 2 000 ans en Amazonie, avec l’utilisation de la “Terra Prêta” (terre noire en Portugais). L’analyse de cette terre a montré que l’enfouissement de biochar dans le sol a maintenu le fort potentiel de fertilité de ces parcelles amazoniennes jusqu’à aujourd’hui.

Le biochar est considéré comme un fertilisant en raison de la **qualité nutritive des cendres issues de la combustion partielle de la biomasse**. Cette qualité dépend de la qualité de la biomasse utilisée, notamment de sa teneur en carbone et en minéraux. Lors de son incorporation dans le sol, ce matériau permet d’**améliorer la structure du sol** et de **réduire son acidité**, car le biochar possède un pH compris entre 8 et 12. Il améliore la rétention des nutriments grâce à une meilleure **capacité d’échange cationique**. De plus, il favorise la **rétention en eau** au niveau des racines, la résistance du sol à l’**érosion** et la **séquestration de carbone**. Cette dernière propriété est due à

la richesse du biochar en carbone stable et à sa structure aromatique, le rendant récalcitrant à la minéralisation par la faune du sol. La capacité de séquestration du carbone et la stabilité du biochar dépendent à la fois de la qualité de la biomasse mais aussi de la température de pyrolyse.

Il peut être **utilisé seul ou en mélange avec un amendement organique** comme du compost ou du fumier.



ATTENTION ! La disponibilité de la biomasse et l’absence de mode opératoire clair pour garantir son efficacité agronomique sont à prendre en compte pour la réalisation de cette technique.

En cas d’utilisation de désherbants chimiques, la fixation des composés d’herbicide à la surface du biochar peut entraîner l’inactivation des molécules d’herbicides au niveau des racines, réduisant ainsi l’efficacité du désherbage.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



MADAGASCAR

■ DESCRIPTION

Des résidus végétaux présents sur l’exploitation sont utilisés pour produire du biochar. Les résidus sont coupés en morceaux, puis introduits dans le pyrolyseur. Ils sont ensuite brûlés. Le biochar qui en résulte est séché à l’air libre au soleil, puis écrasé.

■ MATÉRIEL

- Pyrolyseur ;
- Résidus organiques (sciure, copeaux de bois, coque d’arachide, ...);
- Fumier ;
- Bois.

■ UTILISATION

Le biochar produit est mélangé à du fumier et le mélange est utilisé seulement après quelques jours de macération. 25 kg du mélange par are sont épandus



directement au champ lors du semis. Étant donné la lente dégradation du biochar, le mélange est épandu une fois tous les 10 ans.



MAURICE

■ **DESCRIPTION** : Des branches de bois collectées et un four à foyer ouvert de type “Kon-Tiki” sont utilisés pour produire du biochar. Ce type de four est adapté pour la pyrolyse de la biomasse difficile à broyer. Ce four conique en acier à toit ouvert permet la distribution uniforme de la température tout en formant un tourbillon horizontal gaz-air. Cela permet une combustion stable par un apport en air stabilisé sans fumée. Une tonne de bois brûlé permet de produire jusqu’à 180 kg de biochar.

■ MATÉRIEL

- Four à charbon “Kon-Tiki” ;
- Broyeur ;
- Machette ;
- Branchage, feuilles et bois ;
- Tuyau d’arrosage et eau.

■ UTILISATION

Les branches sèches de différents diamètres sont récoltées et coupées en morceaux de 1 mètre de longueur au maximum à l’aide d’une machette. Le four à charbon est allumé en utilisant des feuilles



sèches. Une fois le four allumé, les branches coupées sont mises dans le four pour 8 heures de combustion. Ensuite le feu est éteint avec de l’eau et des copeaux de bois qui vont étouffer le feu. Le biochar résultant de la pyrolyse est séché pendant 1 semaine avant d’être incorporé directement au sol, ou dans le composteur à froid, ou dans le bac de lombricompostage.

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

MADAGASCAR



Technicité de mise en œuvre : besoins de connaissances pour utiliser correctement un pyrolyseur (température de chauffe, durée longue de la pyrolyse).

Coût intrants : réduction des charges liées à l'achat d'engrais.

Faune du sol : stimulation de l'activité biologique dans le sol.

Fertilité du sol : amélioration de la rétention des nutriments et du taux de matière organique dans le sol, accroissement du pH des sols acides.

Conservation eau dans le sol : augmentation de la capacité de rétention en eau.

Respect de la santé : réduction de l'utilisation d'intrants chimiques nuisibles à la santé.

MAURICE



Technicité de mise en œuvre : besoins de connaissances pour utiliser correctement un pyrolyseur (température de chauffe, durée longue de la pyrolyse).

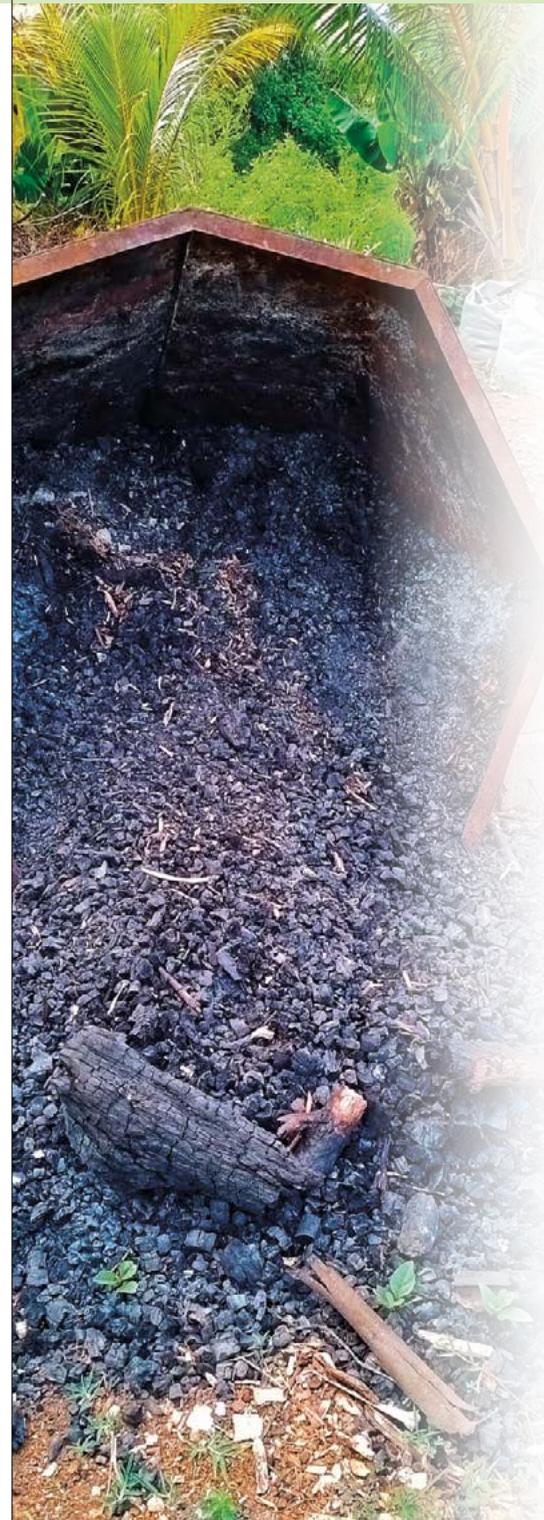
Disponibilité matériel : pyrolyseur, pas toujours facile à obtenir.

Fertilité du sol : amélioration de la rétention des nutriments et du taux de matière organique dans le sol, accroissement du pH des sols acides.

Coût intrants : réduction des charges liées à l'achat d'engrais.

Conservation eau dans le sol : augmentation de la capacité de rétention en eau.

Conservation du sol : le biochar contribue à la réduction de l'érosion en améliorant la structure du sol.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



Initiatives Climat
Le biochar un amendement pour les sols



Access Agriculture
Le biochar pour améliorer la santé des sols

Bibliographie

- Berthelot C., Jean R., 2022. Bilan de trois années d'essais sur l'utilisation du biochar en cultures maraichères - CTIFL : <https://www.ctifl.fr/bilan-de-trois-annees-d-essais-sur-l-utilisation-du-biochar-en-cultures-maraicheres-infos-ctifl-385>
- Hupin F., 2022. Le biochar : enjeu climatique, potentiel agronomique et leviers pour une utilisation systémique en Europe. A2C le site de l'agriculture de conservation : <https://agriculture-de-conservation.com/Le-biochar-enjeu-climatique-potentiel-agronomique-et-leviers-pour-une.html>
- Napoli A. et al., 2024. Énergie, stockage de carbone et restauration des sols : le biochar est-il un produit miracle ? - Ed Cirad : <https://www.cirad.fr/les-actualites-du-cirad/actualites/2024/le-biochar-est-il-un-produit-miracle>
- Onana Onana L. G., 2015. Le biochar : un charbon biologique adaptés aux sols tropicaux acides - AGRIDAPE, volume 31, n°1, 22 - 24.



11 BANANA CIRCLE

La méthode de “Banana circle” consiste à planter des bananiers en cercle sur une butte, autour d’un trou rempli de déchets végétaux (résidus de culture, déchets alimentaires etc.)

Elle permet de produire un **compost économique**, d’augmenter la productivité sur une petite surface, d’**améliorer la rétention d’eau** pour les bananiers et cultures associées. Elle favorise le **recyclage des eaux grises**, valorise les **déchets végétaux**, limite leur brûlage et fournit un **habitat pour les auxiliaires** des cultures. Idéale pour les bananiers, elle répond à leurs besoins exigeants en eau et nutriments.

Le banana circle est relativement **facile et rapide à mettre en place**. La mise en place d’un banana circle consiste à creuser un trou d’environ deux mètres de diamètre, idéalement sur un terrain plat, près de déchets verts et des eaux grises de bâtiments par exemple. Ensuite la terre retirée est disposée autour du trou en forme de butte circulaire où sont plantés 7 bananiers à équidistance.

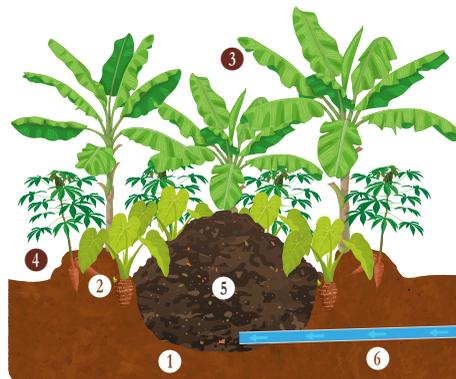
Des légumineuses, des cultures maraîchères ou vivrières en bordure de butte (manioc, taro, embrevades) et des plantes qui maintiennent le sol à l’intérieur du cercle (vétiver, citronnelle) peuvent être associées. Elles permettent de diversifier



ASTUCE

Les déchets végétaux sont disposés en monticule arrondi au centre pour éviter une stagnation de l’eau qui pourrait attirer les moustiques.

les productions, enrichir le sol, contrôler les parasites et stabiliser la butte. Des plantes de couverture ou un paillage peuvent être ajoutés pour limiter les adventices et conserver l’humidité.



1 Trou de 2 m de diamètre et 65 cm de profondeur

2 Butte circulaire autour du trou (30 cm de haut)

3 7 bananiers repartis autour du trou

4 Manioc, vétiver, taro, embrevades... entre les bananiers.

5 Déchets organiques

6 Arrivée d’eau grise

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

La technique banana circle est mise en place en associant manioc et taro pour diversifier les productions alimentaires, en produisant du compost et en améliorant la rétention en eau du sol.

MATÉRIEL

- Bêche ;
- Fumier de bovin ;
- Plantes de bananiers ;
- Déchets végétaux ;
- Boutures et semences de manioc et taro.



UTILISATION

Le trou est réalisé à l’aide d’une bêche dans lequel le fumier et les déchets verts, dont des morceaux de troncs de bananiers sont disposés en mélange et créent un monticule. Les bananiers et cultures associées sont plantés sur la butte circulaire.



MAURICE

DESCRIPTION

Une association de manioc, patate douce, papayers et embrevade est réalisée sur le cercle de bananiers pour améliorer la fertilité du sol. L’agencement des plantes associées influe sur la rétention en eau du sol.

MATÉRIEL

- Pioche et bêche ;
- Déchets végétaux ;
- Plantes de bananiers, papayers, embrevade ;
- Boutures de manioc et patate douce ;
- Fumier de volaille.

UTILISATION

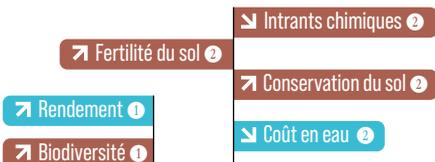
Un trou est creusé, puis le fumier et les déchets verts y sont disposés. La terre retirée du centre du cercle est disposée en butte autour du trou sur laquelle sont plantés les bananiers et des plants d’embrevade, de patate douce, de manioc et de papayers.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ **Coût en eau** : permet une économie d'eau.

➤ **Rendement** : le milieu riche en nutriments et humide permet une meilleure croissance des plants et un gain de production.

➤ **Intrants chimiques** : l'utilisation d'engrais chimiques est réduite, voire éliminée, grâce au compost produit.

➤ **Biodiversité** : la diversité végétale favorise une production multiple sur une petite surface.

➤ **Fertilité du sol** : les déchets organiques se décomposent dans le rond central, libérant des nutriments utiles pour les bananiers et les cultures associées. Ce compost peut également être appliqué sur d'autres parcelles.

➤ **Conservation du sol** : les plantes associées (taro, patate douce, légumineuses...) assurent une couverture protectrice, tandis que le trou central agit comme un puisard, collectant l'eau et réduisant l'écoulement en surface.

MAURICE



➤ **Rendement** : meilleure production obtenue avec cette pratique.

➤ **Fertilité du sol** : les déchets organiques se décomposent dans le rond central, libérant des nutriments utiles pour les bananiers et les cultures associées. Ce compost peut également être appliqué sur d'autres parcelles.

➤ **Biodiversité** : la diversité végétale favorise une production multiple sur une petite surface.

➤ **Conservation de l'eau dans le sol** : Le trou central agit comme un puisard, capturant l'eau de pluie ou d'irrigation et améliorant la capacité de rétention en eau du sol.

POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LA VIDEO CAPSULE CORRESPONDANTE.



CAPL PF
Le cercle perpétuel de bananiers

Bibliographie

- Rezende Mudadu Silva J. et al., 2024. *The banana tree circle as a nature-based solution for sustainable greywater management: A new design model.* Water Science Technology. 89(9).
- Crouch D. 2021. *Banana Circle.* Treeyo Permaculture Edu : <https://treeyopermacultureedu.com/chapter-10-the-humid-tropics/banana-circle/>
- FWS 2021. *Fast Facts: Banana Circles.* NGO – Food Water Shelter : https://cdn.permaculturenews.org/files/Banana_Circles_FWS.pdf



12 JACHÈRE

La jachère naturelle, aussi appelée "gel de terres", correspond à l'état d'une parcelle volontairement non exploitée durant une à plusieurs années, interrompant ainsi momentanément la culture d'intérêt. La jachère peut être déclinée en trois types : la jachère naturelle, la jachère améliorée arbustive et la jachère améliorée arborée.

Il ne s'agit ni d'une friche ni d'un sol nu, car **le couvert végétal spontané est maintenu**. Ce couvert vise à restaurer la fertilité du sol, à une reprise d'activité biologique de la faune du sol, et à augmenter in fine son stock de nutriments et de matière organique.

La jachère améliorée arbustive et la jachère améliorée arborée sont des jachères naturelles dans lesquelles ont été introduites respectivement des espèces d'arbustes à croissance rapide et d'arbres sélectionnés. Ces essences, souvent fixatrices d'azote, visent à accélérer la **restauration de la fertilité du sol** et à réduire ainsi la durée où la parcelle n'est pas cultivée. Leur système racinaire absorbe les éléments nutritifs dans les couches profondes du sol et les restitue par la

décomposition de leurs feuilles et branchages tombés au sol.

La jachère améliorée permet aussi une diversification des revenus par l'apport de bois de chauffe, de plantes médicinales, de fruits et par son utilisation comme zone de pâturage. Elle permet aussi de **lutter contre l'érosion** en couvrant le sol et en assurant sa structuration grâce aux racines des végétaux implantés.

Dans le sud-ouest de l'océan Indien, les plantes les plus souvent utilisées pour les jachères améliorées sont des **légumineuses** comme le **mucuna** (*Mucuna pruriens*), la **tephrosia** (*Tephrosia vogelii*), l'**embrevade** (*Cajanus cajan*) et le **stylosanthes** (*Stylosanthes guianensis*).

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

Une jachère naturelle est mise en place entre deux cycles de culture de manioc. Lors de la réinstallation de la culture, un labour suivi d'un apport d'amendement organique au trou sont réalisés avant repiquage des boutures de manioc, ce qui permet de limiter l'utilisation d'engrais chimique de synthèse.

MATÉRIEL

- Bêche et pioche ;
- Compost ou fumier.

UTILISATION

Après un an de jachère naturelle, un labour de 20-25 cm de profondeur est réalisé à l'aide d'une bêche et d'une pioche, suivi d'un apport de compost ou de fumier au trou de plantation. Les boutures de manioc sont ensuite plantées. La jachère et l'apport de matière organique avant la plantation permettent d'améliorer la fertilité du sol.



MADAGASCAR

DESCRIPTION : L'implémentation d'une jachère améliorée correspond à un système rotatif dans lequel des espèces d'arbustes ou d'arbres succèdent et précèdent la culture de rente. La jachère démarre en saison des pluies.

MATÉRIEL

- Semences de stylosanthes et d'embrevade ;
- Bêche ;
- Rouleau ou charrue tirée par un zébu.

UTILISATION

Les graines de stylosanthes et d'embrevade sont semées après récolte de la culture de rente. Lors de la fin de la jachère améliorée, les pieds d'embrevade sont enlevés à la bêche tandis que les plantes de stylosanthes sont détruites par un passage de rouleau ou de charrue tirée par un zébu.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



Immobilisation parcelle : la jachère met temporairement la parcelle cultivée à l'arrêt ; aucune culture de rente n'est pratiquée.

Rendement : en restaurant la fertilité du sol, la jachère améliore les rendements des cultures suivantes par l'apport de nutriments.

Fertilité du sol : la décomposition de la biomasse végétale et l'activité biologique du sol augmentent la teneur du sol en matière organique et en nutriments.

Conservation du sol : la jachère réduit l'érosion en maintenant une couverture végétale qui stabilise et protège le sol.

Intrants chimiques : la biodiversité favorise la présence d'auxiliaires et la régulation naturelle des ravageurs, limitant l'usage des pesticides, tandis que la fixation d'azote par les légumineuses permet de diminuer l'usage d'engrais azoté minéral.

MADAGASCAR



Immobilisation parcelle : la jachère met temporairement la parcelle cultivée à l'arrêt ; aucune culture de rente n'est pratiquée.

Rendement : en restaurant la fertilité du sol, la jachère améliore les rendements des cultures suivantes par l'apport de nutriments.

Intrants chimiques : la biodiversité favorise la présence d'auxiliaires et la régulation naturelle des ravageurs, limitant l'usage des pesticides, tandis que la fixation d'azote par les légumineuses permet de diminuer l'usage d'engrais azoté minéral.

Fertilité du sol : la décomposition de la biomasse végétale et l'activité biologique du sol augmentent la teneur du sol en matière organique et en nutriments.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LA VIDEO CAPSULE CORRESPONDANTE.



Solveg
Pratique de la jachère
et vitroplants

Bibliographie

- Sado T., 2008. Module 4 : gestion de la fertilité du sol à travers les techniques de jachères améliorées CIFOR-ICRAF, 10 p.
- Scholle J. et al. 2015. Pratiques agro-écologiques et agroforestières en zone tropicale humide. Ed Gret. 308 p.
- Floretet Ch., Pontanie R., 2001. La jachère en Afrique tropicale : rôles, aménagement, alternatives. Volume 2, John Libbey Eurotex. 358 p.



13 ENGRAIS VERT

Les engrais verts correspondent à des cultures intermédiaires produisant une grande quantité de biomasse non récoltée. Cette dernière est enfouie afin de restituer de la matière organique stable au sol au travers de l'activité biologique de la microfaune du sol.

Ces cultures sont détruites le plus souvent mécaniquement par broyage, ou alors coupées. Cette pratique permet d'améliorer la fertilité du sol, mais aussi sa **structure** et sa **cohésion** par l'action du système racinaire. Elle limite à la fois l'érosion hydrique, l'érosion éolienne et la battance du sol. Si la plante utilisée est une légumineuse, celle-ci va également contribuer à augmenter la teneur du sol en **azote**.

D'autres services sont rendus par cette pratique :

- **La gestion des adventices** par l'installation rapide d'un couvert dense ;
- **La gestion de l'eau** par la limitation du ruissellement et de l'érosion sur la parcelle,

ainsi que par une meilleure rétention et circulation de l'eau dans le sol ;

- **La régulation des ravageurs** via l'attractivité des plantes vis-à-vis des auxiliaires ;
- **Action assainissante** de certaines plantes vis à vis des nématodes ou encore du flétrissement bactérien (exemple de *Crotalaria spectabilis*).

Le choix de l'engrais vert se fait donc en fonction de plusieurs facteurs tels que le mode de semis (à la volée, au poquet), la quantité de biomasse produite, la durée du cycle de culture, ses propriétés attractives pour les auxiliaires ou les ravageurs et la disponibilité des semences.



d'un sécateur ou d'un coupe-coupe, puis enfouies dans le sol, soit superficiellement à l'aide d'une bêche, soit lors du labour avec une charrue tirée par un bœuf.

Pour la tephrosia, il faut prévoir une densité de semis de 30 kg/ha et une destruction entre 45 et 90 jours après son implantation.



MADAGASCAR

DESCRIPTION

Les engrais verts les plus utilisés sont les légumineuses telles que la tephrosia, les crotalaires, le mucuna et le stylosanthes.

MATÉRIEL

- Semence de légumineuses ;
- Sécateur ou coupe-coupe ;
- Bêche ou Charrue et bœuf.

UTILISATION

Les graines de légumineuses sont semées en interculture. Pour les enlever, elles sont coupées à l'aide

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

MADAGASCAR

↘ Coût intrants ① ↗ Rendement ⑤ ↘ Technicité de mise en œuvre ①

↗ Immobilisation parcelle ① ↗ Charge de travail ①

↗ Fertilité du sol ①



- ↗ **Immobilisation parcelle** : aucune culture de rente n'est pratiquée pendant plusieurs mois.
- ↗ **Charge travail** : l'enfouissement nécessite un travail supplémentaire.

- ↗ **Rendement**
- ↘ **Technicité de mise en œuvre** : cette pratique est assez facile à mettre en œuvre, mais nécessite néanmoins de connaître les espèces bien adaptées au contexte biophysique.
- ↘ **Coût intrants** : réduction de charges car pas d'achat d'engrais chimique de synthèse.
- ↗ **Fertilité du sol** : améliore la fertilité du sol en augmentant la disponibilité des nutriments, le taux de matière organique et agit sur le pH en élevant le pH des sols acides.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



Armeflhor
Itinéraire technique des engrais verts à La Réunion



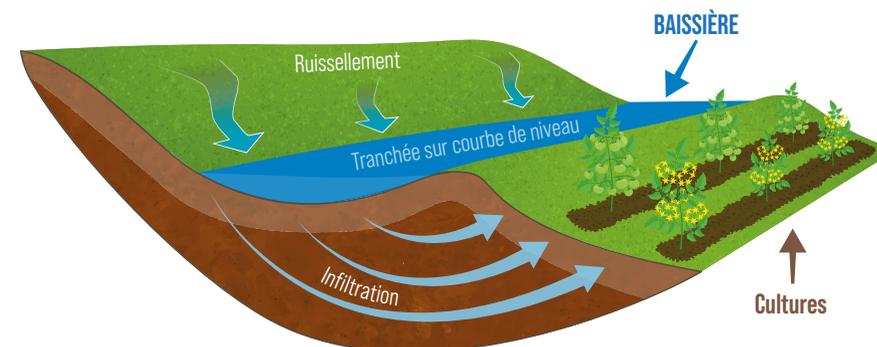
DAG Polynésie Fr
La culture des engrais verts

Bibliographie

- **Leplat V. et al., 2005. Les engrais verts en agriculture biologique.** Avignon, Institut Technique de l'Agriculture Biologique, 4 p.
- **Thomas M. et al., 2018. Engrais vert : Définition. INRAE, Dictionnaire d'agro-écologie :** <https://di-coagroecologie.fr/dictionnaire/engrais-vert/>
- **Tisserand G., 2023. Guide sur l'utilisation des engrais verts à la Réunion. Fiche technique - AR-MEFLHOR,** 12 p. DGAL, CREAB.



PRINCIPE DE BAISSIÈRE

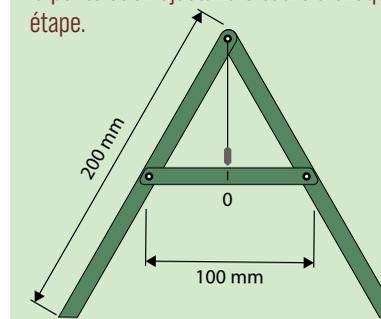


ASTUCE

Pour ces 2 types de culture en terrasses, il est nécessaire de **tracer les courbes de niveaux**. Différentes techniques peuvent être utilisées, mais la plus simple est l'utilisation du **cadre A**. Il s'agit de 3 morceaux de bois (deux de 2 m et un de 1 m) vissés entre eux en forme de "A", avec un fil à plomb accroché au sommet comme illustré ci-après.

Pour l'utiliser, placer tout d'abord un curseur ou marquer un point de référence appelé «0» à l'endroit où le fil à plomb se trouve lorsqu'il est en équilibre, c'est-à-dire lorsque le cadre en A est posé sur un terrain plat.

Ensuite, tracez chacune des lignes des courbes en montant de bas en haut de la pente et en ajustant le cadre à chaque étape.



14 CULTURE EN TERRASSES

La culture en terrasses est un aménagement agricole où les terrains en pente sont successivement découpés en gradins plats, souvent délimités par des murets de soutien en pierres.

En diminuant la pente, cette pratique permet de **réduire le ruissellement des eaux et l'érosion** des terres, d'améliorer l'infiltration de l'eau pluviale dans le sol et sa collecte pour l'irrigation, ainsi que de cultiver sur des parcelles auparavant impropres à la culture. La mise en place et l'entretien des terrasses nécessitent une **importante disponibilité de main-d'œuvre**.

Elle peut prendre différentes formes, comme des **cultures sur terrasses suivant les courbes de niveau**, des **baissières** ou encore des buttes de culture de type « **Hügelkultur** ».

• **Culture en courbes de niveau** correspond à l'utilisation des lignes reliant des points de même altitude sur un terrain en pente pour y creuser une digue, un fossé ou pour y installer des murets permettant d'homogénéiser l'écoulement de l'eau sur toute la ligne. Elle permet également de protéger le sol contre l'érosion, d'améliorer l'infiltration et stockage de l'eau, de préserver la fertilité du sol et d'augmenter la surface cultivable par l'aménagement des terrains pentus.

• **Les baissières**, quant à elles, sont des structures composées d'un fossé suivant les courbes de niveau et d'une butte ou d'un massif en lasagnes, permettant de limiter le ruissellement de l'eau sur un terrain en pente.



• **La pratique de Hügelkultur** est une méthode de plantation qui consiste à créer une terrasse sur laquelle de la matière organique, tels que des troncs, des branches et des déchets végétaux, est empilée en couches superposées pour se décomposer lentement sous la surface cultivée. Cette décomposition permet une libération de nutriments sur le très long terme (entre 10 et 20 ans) et minimise l'arrosage. En effet, le bois agit comme une éponge et conserve l'humidité issue des précipitations.

De plus, cette pratique permet d'utiliser des matériaux présents sur l'exploitation, d'**augmenter la surface cultivable**, et de surélever la culture, facilitant les travaux manuels. Elle réduit les besoins en engrais et en eau grâce à l'**auto-fertilisation** de la butte.

Comme cette pratique demande l'**apport d'une grande quantité de matière végétale**, il est préférable d'en avoir à disposition et de bien connaître les essences pour déterminer les quantités appropriées à apporter.



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Les terrasses sont installées en suivant les lignes de courbes de niveau afin d'améliorer l'infiltration d'eau dans le sol et l'humidité autour du système racinaire de la culture, et de réduire ainsi l'érosion du sol. Des buttes de terre sont également façonnées le long de ces lignes en partant du bas du terrain en pente et des murets en pierres sèches sont installés, accolés à chaque butte.

■ MATÉRIEL

- Pelles et bêche ;
- Cadre en "A" (morceaux de bois et fil à plomb) ;
- Plants d'ananas ;
- Pierres pour les murets.

■ UTILISATION

Les ananas sont plantés sur les buttes en suivant les courbes de niveau. Les buttes permettent aux plants de ne pas être inondés en cas de fortes pluies.



MADAGASCAR

■ DESCRIPTION

L'aménagement du terrain permet une irrigation homogène des cultures et de limiter l'érosion : d'une part, grâce aux canaux d'infiltration d'eau de pluie qui suivent les courbes de niveau, et d'autre part par le nivellement du terrain avec les terrasses. Cette pratique est combinée à d'autres pratiques comme le basket compost, la rotation des cultures, la couverture végétale, la jachère, et l'association culturale avec des manguiers, bananiers, pommiers etc.

■ MATÉRIEL

- Tracteur ;
- Pelle et bêche ;
- Semences de haricot et boutures de manioc ;
- Plants d'arbres fruitiers et de café.

■ UTILISATION

Des canaux d'infiltration des eaux de pluie et anti-érosion d'environ 0,5 m à 1 m de largeur et de profondeur sont creusés en suivant les courbes de niveau. Ensuite, le sommet de la pente est reboisé et de l'agroforesterie est mise en place en bas de la pente. Des haies sont également installées à proximité des canaux. Les plantations combinent des pratiques de basket compost et de plantes de couverture, en associant diverses cultures.



MAURICE

■ DESCRIPTION

Une baissière est installée sur une parcelle en pente, combinée avec de l'agroforesterie pour limiter l'érosion du sol. Cet aménagement permet de cultiver des cultures par l'auto-fertilisation des massifs en lasagnes, ne nécessitant ni désherbage ni apport en engrais ou en eau. Toutefois, le temps de mise en place est assez long.

■ MATÉRIEL

- Plantes aromatiques, plants d'arbres fruitiers et autres essences forestières ;
- Petit matériel pour creuser, pelle, bêche ;
- Déchets verts, compost ou fumier ;
- Troncs d'arbres.

■ UTILISATION

La butte est façonnée en haut de la pente en creusant un fossé perpendiculaire à la pente. Puis des massifs plats en lasagnes de différentes couches



de matières organiques (déchets verts, compost ou fumier) sont mis en place avec des troncs pour les délimiter. Diverses cultures sont plantées sur cette butte et ces massifs. Une culture fruitière est installée en contrebas de la pente pour profiter de l'eau de pluie qui s'écoule depuis le sommet.



SEYCHELLES

■ DESCRIPTION

La méthode Hügelkultur est mise en place sur un terrain plat mais peu fertile. Cultiver sur cette butte composée de branches et divers types de matière organique (fumier, compost, algues, tonte d'herbe) permet de réduire l'utilisation d'engrais et d'eau car la décomposition des matières végétales fournira des nutriments aux cultures sur plusieurs années. L'emplacement et l'orientation de la butte par rapport à la course du soleil sont choisis de manière à ce que chaque versant soit exposé.

■ MATÉRIEL

- Pelle mécanique ;
- Compost ;
- Fumier de poule ;
- Algues ;
- Tonte d'herbe.

■ UTILISATION

Pour la construction de la butte sur terrain plat, les troncs et les branches sont entassés par ordre

de taille décroissant pour obtenir plus de stabilité. Ensuite différentes couches de matières organiques sont ajoutées comme du fumier de poules, des déchets alimentaires et de la cendre. Comblé le plus possible les espaces entre les troncs et les branchages en tassant les couches. Pour terminer, une couche de terre et de la paille sont ajoutées. La butte finale mesure environ 2 mètres de haut et peut s'étendre sur plusieurs dizaines de mètres de long jusqu'à 100 mètres.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ Accès à la connaissance : manque de formation sur la pratique.

➤ Pénibilité du travail : la culture en courbes de niveau augmente la pénibilité en raison de l'effort physique pour son aménagement et son entretien sur des terrains en pente. Cette pratique exige une grande quantité de main-d'œuvre.

➤ Coût en eau : moins d'eau ou pas d'eau d'irrigation payée ou nécessitant un système de pompage grâce à un meilleur stockage et à une meilleure rétention de l'eau dans le sol.

➤ Conservation du sol : les terrasses ralentissent le ruissellement de l'eau pluviale, réduisant ainsi l'érosion du sol.

➤ Intrants chimiques : réduction des engrais minéraux chimiques.

➤ Bien-être : satisfaction morale de contribuer à préserver les ressources naturelles (eau et sol).

MADAGASCAR



➤ Technicité de mise en œuvre : la culture en terrasses nécessite un nivellement précis du sol et le creusage de canaux d'infiltration, demandant une certaine expertise en aménagement hydroagricole.

➤ Coût en matériel : canaux d'infiltration.

➤ Charge de travail : l'installation initiale requiert une grande quantité de main-d'œuvre.

➤ Conservation de l'eau dans le sol : la culture en terrasses améliore le stockage et la rétention de l'eau, réduisant ainsi les besoins en irrigation et les coûts associés.

➤ Conservation du sol : les terrasses ralentissent le ruissellement de l'eau pluviale, réduisant ainsi l'érosion du sol.

➤ Fertilité du sol : cette pratique limite l'érosion et ainsi les pertes de nutriments.

MAURICE



➤ Temps d'installation : le temps de mise en place dépend de la connaissance du terrain et de la gestion de l'eau avant d'installer les baissières. Une bonne préparation est essentielle pour les aménager efficacement.

➤ Charge de travail : un suivi régulier est nécessaire, comprenant l'ajout de matière organique dans les massifs, la gestion des plantations et la réparation des canaux et murets, afin de prévenir l'érosion et d'assurer une gestion efficace de l'eau.

➤ Rendement : la culture en terrasses permet d'accroître la surface cultivée en aménageant un terrain en pente impropre à la culture en terrain plat cultivable, augmentant ainsi la quantité de production agricole.

➤ Coût en eau : moins d'eau ou pas d'eau d'irrigation payée ou nécessitant un système de pompage grâce à un meilleur stockage et à une meilleure rétention de l'eau dans le sol.

➤ Conservation de l'eau dans le sol : la culture en terrasses améliore le stockage et la rétention de l'eau, réduisant ainsi les besoins en irrigation et les coûts associés.

➤ Conservation du sol : les terrasses ralentissent le ruissellement de l'eau pluviale, réduisant ainsi l'érosion du sol.

SEYCHELLES



➤ Coût en main d'œuvre et matériel : la formation de la butte nécessite une main-d'œuvre importante et l'utilisation d'une pelle mécanique, générant des coûts élevés.

➤ Coût en eau et intrants

➤ Faune du sol : le recyclage du bois et des débris végétaux sur la parcelle enrichit le sol en matière organique, favorisant une augmentation de la faune du sol.

➤ Fertilité du sol : la culture en butte auto fertile (Hügelkultur) augmente la fertilité du sol par la décomposition lente des matières végétales (troncs, branches, ...) et la libération de nutriments pour les plantes cultivées.

➤ Conservation du sol : les terrasses ralentissent le ruissellement de l'eau pluviale, réduisant ainsi l'érosion du sol.

➤ Conditions de travail : la culture sur butte réduit la pénibilité du travail en limitant l'effort requis pour se pencher lors des étapes de plantation, d'entretien et de récolte. La récolte, notamment, est donc plus rapide et moins fatigante car les cultures sont rendues plus accessibles grâce à leur surélévation.

TÉMOIGNAGES

Johan Mendez

Hydrogéologue et Président de BLWSC // Seychelles - Baie Lazare Watershed Committee

«...C'est un écosystème qui fonctionne par lui-même ! ... »

La culture sur butte ça part d'un recyclage de déchets vert. On utilise beaucoup de bois pour créer ces buttes. On va l'enterrer comme des lasagnes en mettant des gros bois au fond, puis des plus petits morceaux, en créant une espèce de pyramide de bois. Des rameaux et de l'herbe coupée sont ajoutés par dessus avant de recouvrir le tout avec de l'humus, on va mettre

un amendement comme de l'algue, de la cendre, du fumier, ou des déchets de poissons, car ici on en a pas mal.

On crée une espèce de monticule qui permet de contrer le vent et retenir l'humidité dans le sol. En créant plusieurs étages on peut planter une diversité de variétés avec entre 2 buttes des variétés plus humides et en haut des buttes des variétés qui ont besoin de moins d'eau.

De plus, ça permet de ne plus labourer ni amender le sol car la décomposition lente du bois va apporter des nutriments aux plantes et en se décomposant, il va se transformer en éponge permettant d'absorber l'eau de la pluie et ainsi baisser la température du sol. Le travail sur le long terme sera moins fatiguant pour l'agriculteur.

Le seul désavantage, c'est qu'au départ, si vous utilisez des déchets verts, le temps qu'ils se décomposent en carbone, il va absorber de l'azote du sol. **Les 6 premiers mois vous aurez besoin d'ajouter de l'engrais azoté** comme de l'urée issu de l'urine confite, de l'herbe verte fraîchement coupée ou des plantes fixatrices d'azote.

POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.

Access Agriculture
Courbe de niveauAccess Agriculture
Culture en terrasse

Bibliographie

- Paradis Bolduc L., 2023. *Hugelkultur, la Culture en Butte Autofertile*. Éco habitation : <https://www.ecohabitation.com/guides/1155/hugelkultur-decouvrez-cette-epatante-butte-de-culture-autofertile/>
- 2022. *La courbe de niveau. Conseils pratiques pour une agriculture durable*, Ed GSDM, GIZ. 1 p.
- Vissac P. M., 2023. *BAISSIÈRE* : ouvrage permettant de collecter l'eau bleue et d'optimiser l'eau verte. Hydronomie : <https://www.hydronomie.fr/post/baissiere-ouvrage-permettant-de-collecter-l-eau-bleue-et-d-optimiser-l-eau-verte>



15 ROTATION DES CULTURES

L'un des principes sur lequel se base l'agro-écologie est la diversification des productions. La rotation est l'action d'alterner les espèces cultivées (ou non) de familles botaniques différentes sur une même parcelle ou planche de parcelle, et secondairement les types de légumes (fruit, feuille, racines, tubercules).

La technique diffère de l'association de cultures par le fait que dans la rotation des cultures, **les différentes plantes ne sont pas cultivées en même temps, mais de façon rotative et successive**. La rotation est un facteur de réussite agronomique, sur la gestion de la fertilité des sols, la gestion des adventices, la prévention des risques phytosanitaires.

Plusieurs principes sont à considérer dans les rotations :

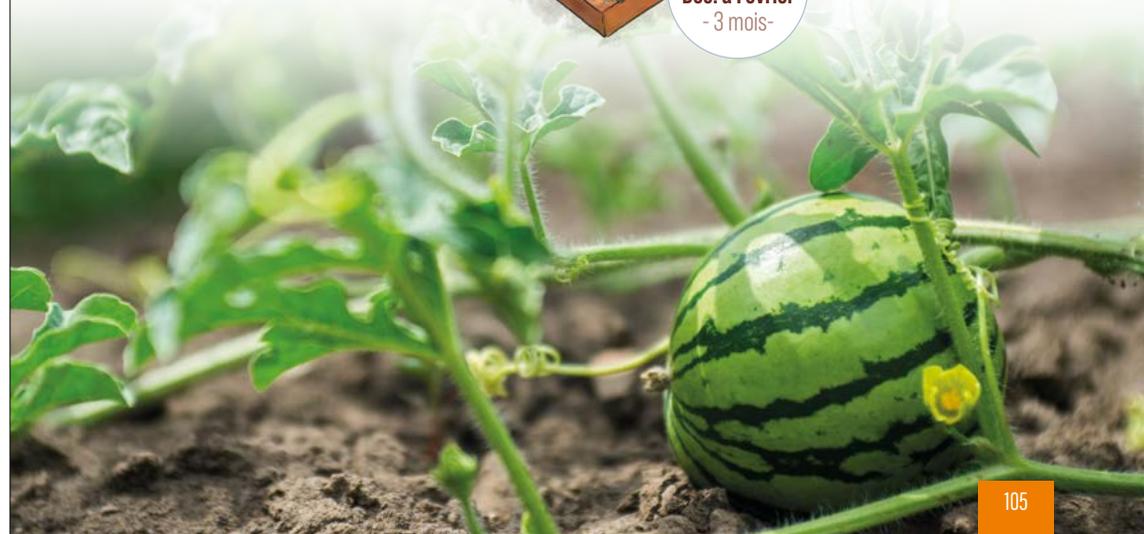
- **Eviter de cultiver deux fois de suite une plante de la même famille botanique** sur une même parcelle afin de limiter la concentration des maladies et ravageurs communs aux plantes de la même famille en coupant leurs cycles de multiplication.
- **Alterner des cultures ayant des besoins minéraux différents** selon leur type :
 - Légumes racines ou tubercules,
 - Légumes feuilles,
 - Légumes fruits et graines.

- **Alterner des plantes ayant des systèmes racinaires différents** pour exploiter le sol à différentes profondeurs.
 - Système pivotant,
 - Système fasciculé.
- **Mettre en début de rotation une culture gourmande** et tolérant des apports élevés de matière organique.
- **Placer en fin de rotation des cultures exigeant très peu ou pas de matière organique.**
- **La gestion de l'azote est un facteur à prendre en compte** dans la rotation en recourant aux légumineuses captant l'azote de l'air, et aussi au compost, au fumier ...

ATTENTION !

Si le maraîcher exploite une grande diversité de légumes, cela complexifie la mise en place de la rotation et la gestion technique des cultures. Cette pratique exige en outre de bien connaître les besoins de toutes les espèces cultivées dans la parcelle.

EXEMPLE DE ROTATION



EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

Les rotations annuelles combinent des cultures maraîchères et vivrières. L'embrevade intervient dans la rotation, et comme légumineuse elle apporte de l'azote au sol.

MATÉRIEL

- Semences maraîchères, maïs, embrevade ;
- Boutures de manioc et patate douce ;
- Pioche, bêche.

UTILISATION

Les cultures intervenant souvent dans la rotation sont l'embrevade, le manioc, la patate douce et le maïs.



Quelques exemples de rotations pratiquées :

- Manioc - embrevade - patate douce - maïs
- Tomate - patate douce - manioc
- Tomate - manioc - embrevade
- Maïs - tomate - oignon - laitue



MADAGASCAR

DESCRIPTION

La rotation vise à limiter le développement des maladies et ravageurs, à mieux exploiter les nutriments disponibles dans le sol, et à répondre aux besoins des marchés de vente de légumes et à l'alimentation des ménages agricoles. Les légumineuses cultivées (haricots, pois) contribuent à apporter de l'azote au sol.

MATÉRIEL

- Semences et plants maraîchers ;
- Pioche, bêche.

UTILISATION

Les brèdes et la tomate sont les légumes les plus consommés après la pomme de terre, et la patate douce. Ces deux dernières cultures sont un complément au riz en période de soudure. Les principales cultures maraîchères qui entrent dans les rotations sont la tomate, le chou, l'oignon, les haricots et les pois, le chou-fleur et les courgettes.



MAURICE

DESCRIPTION

La rotation est utilisée pour casser le cycle de multiplication des bioagresseurs, et pour mieux exploiter les nutriments disponibles dans le sol, en tenant compte de leur cycle de culture et des parties consommées. Elle permet aussi de diversifier les productions récoltées en fonction des besoins du marché.

MATÉRIEL

- Semences et plants maraîchers ;
- Pioche, bêche.

UTILISATION

Une grande diversité de légumes intervient dans les rotations : aubergine, calebasse, chou, chou-fleur, coriandre, courgette, giraumon, haricot vert, laitue, pet-sai, piment, pipangaille, poivron, tomate, songe, voeme ...



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

Agro-économiques Environnementaux Sociaux



MADAGASCAR



- **Rendement** : la rotation permet une diversification des productions récoltées. Le risque de non-récolte à l'échelle temporelle est réduit par rapport à une monoculture.
- **Maladies** : une rotation adaptée permet la rupture des cycles de multiplication des pathogènes ; La sensibilité des plantes aux maladies varie selon les espèces et les variétés.
- **Ravageurs** : une rotation adaptée permet la rupture des cycles de multiplication des ravageurs. Certaines espèces végétales favorisent les auxiliaires, et d'autres non.
- **Biodiversité** : la rotation augmente la biodiversité végétale dans le temps et favorise la diversité des auxiliaires.

UNION DES COMORES



➤ Accès à la connaissance : nécessité de bien connaître la conduite culturale de nombreuses espèces ; Besoins de formation.

➤ Disponibilité en matière végétale : La diversité des espèces cultivées demande d'avoir du matériel végétal (semences, plants) disponible et en quantité suffisante.

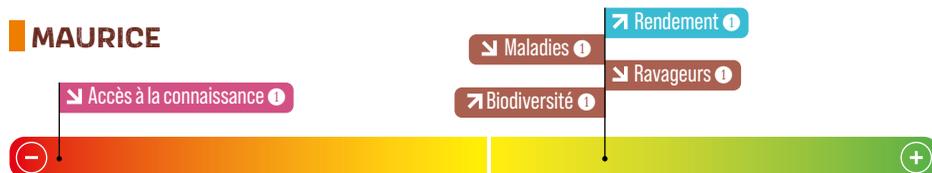
➤ Pénibilité travail : les cultures ayant des besoins différents, la fréquence des opérations culturales, toutes espèces confondues, est plus élevée.

➤ Rendement : la rotation permet une diversification des productions récoltées. Le risque de non-récolte à l'échelle temporelle est réduit par rapport à une monoculture.

➤ Biodiversité : la rotation augmente la biodiversité végétale dans le temps et favorise la diversité des auxiliaires.

➤ Coût intrants : diminution de l'utilisation des pesticides par les ruptures de cycle de multiplication des bioagresseurs.

MAURICE



➤ Accès à la connaissance : nécessité de bien connaître la conduite culturale de nombreuses espèces ; Besoins de formation.

➤ Rendement : la rotation permet une diversification des productions récoltées. Le risque de non-récolte à l'échelle temporelle est réduit par rapport à une monoculture.

➤ Maladies : une rotation adaptée permet la rupture des cycles de multiplication des pathogènes ; La sensibilité des plantes aux maladies varie selon les espèces et les variétés.

➤ Ravageurs : une rotation adaptée permet la rupture des cycles de multiplication des ravageurs. Certaines espèces végétales favorisent les auxiliaires, et d'autres non.

➤ Biodiversité : la rotation augmente la biodiversité végétale dans le temps et favorise la diversité des auxiliaires.

TÉMOIGNAGES

Hasley COUYAVA

Assistant des opérations sur le terrain // Union S.E.- Maurice

« ... parmi les avantages, c'est que principalement la technique augmente le rendement dans le temps... »

La rotation des cultures, c'est tout simplement de changer de catégorie de légumes dans une parcelle déterminée. Chaque culture puise les nutriments dans le sol différemment. Donc, pour ne pas appauvrir le sol, il faut pratiquer la rotation des cultures. Après trois cycles de laitue, on

change de culture et on vient mettre un cycle de patate douce. Ensuite on change de culture et on plante du maïs.

Les avantages ? C'est que principalement ça augmente le rendement dans le temps. Ça aide aussi à stabiliser la structure du sol et à combattre les mauvaises herbes. Un autre avantage de la rotation est de casser le cycle des ravageurs et des maladies qui sont établis.

Les désavantages ? C'est que ça demande une certaine connaissance, par exemple quelle culture mettre après quoi ? Il faut faire des recherches. Il faut mettre la bonne culture au temps adéquat.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LA VIDEO CAPSULE CORRESPONDANTE.



APTAE- Terres Fertiles #3
Prévenir les dégâts des ravageurs et maladies 3'33"

Bibliographie

- Agrisud, 2020. Guide : L'agroécologie en pratiques. Ed. Agrisud, 212 p.
- Le Bellec, et al., 2015. Guide tropical - Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Cirad, Saint-Pierre, La Réunion, 210 p.
- Scholle J., 2016. Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide. Guide pratique. Gret, Nogent-sur-Marne, France

GESTION INTÉGRÉE DES MALADIES ET RAVAGEURS



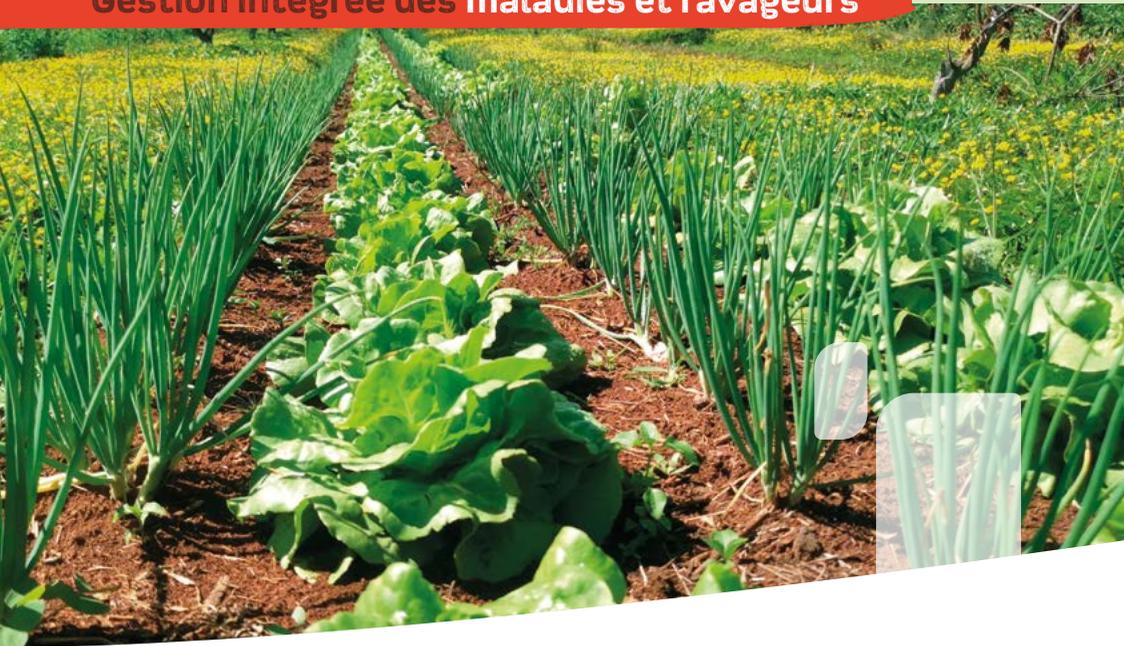
La **Gestion intégrée des maladies et ravageurs** correspond à l'ensemble des méthodes de **régulation durable de ces bioagresseurs**. Leur gestion intégrée se base sur des stratégies visant à **diminuer la dépendance des systèmes de culture aux pesticides de synthèse** et à **minimiser les effets nuisibles** de ces organismes sur le rendement et la qualité des produits.

Elle favorise ainsi la **production de cultures saines** tout en réduisant les risques pour la santé humaine et l'environnement. Elle préconise le recours aux mécanismes naturels de lutte contre les organismes nuisibles afin de minimiser les perturbations des agro-écosystèmes, et de **préserver les auxiliaires de cultures**.

LISTE DES PRATIQUES ABORDÉES

- | | |
|---|-------|
| 16 - ASSOCIATION CULTURALE | P.112 |
| 17 - PUSH-PULL | P.118 |
| 18 - AUGMENTORIUM | P.122 |
| 19 - PROTECTION PHYSIQUE AVEC FILET | P.126 |
| 20 - PIÉGEAGE DE MASSE | P.130 |
| 21 - LUTTE AVEC PHÉROMONE & PARAPHÉROMONES | P.134 |
| 22 - BIOPESTICIDES | P.138 |
| 23 - PLANTS ISSUS DE FRAGMENTS DE TIGES (PIF) | P.144 |





16 ASSOCIATION CULTURALE

L'association de cultures consiste à conduire plusieurs cultures en même temps sur une même parcelle, afin de maximiser les interactions entre elles.

Dans l'association, les cycles culturaux sont parallèles ou se chevauchent. Les espèces ne sont donc pas nécessairement semées ou récoltées en même temps, mais sont ensemble sur la parcelle pendant une grande partie de leur croissance.

La complémentarité des espèces et des variétés répond à des objectifs divers :

- Éviter des ravageurs ou maladies,
- Favoriser les auxiliaires par la création d'habitats diversifiés,
- Limiter le développement d'adventices,
- Diversifier la gamme de produits commercialisés ...

Plusieurs types d'associations de cultures existent :

- Des mélanges variétaux ;
- Des mélanges d'espèces annuelles (exemple : mélange tomate / chou) ;
- Des mélanges d'espèces annuelles et pérennes (exemple : l'agroforesterie) ;
- Des mélanges d'espèces pérennes (exemple : vergers multi-fruits).

Association et rotation des cultures sont des pratiques complémentaires, et il est utile de coupler ces deux pratiques afin d'optimiser les interactions bénéfiques et synergies biologiques entre les différentes cultures présentes sur la parcelle afin de mieux gérer les bioagresseurs, la fertilité des sols ou encore d'obtenir une production globale qui soit rentable.

Comme pour la rotation culturale, l'association de cultures demande des connaissances techniques sur la conduite de nombreuses cultures.

PRINCIPE



Maïs en culture principale
Tuteur naturel des haricots.

Plants de Haricots
Fixation d'azote atmosphérique dans le sol.

Plants de courge
Couverture du sol, microclimat, attractif pour les pollinisateurs et répulsif pour certains ravageurs.

Avantages :

- Favorise un micro-climat
- Diversification de productions
- Améliore la structure et fertilité du sol
- Contrôle des ravageurs et maladies
- Lutte contre les adventices

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

Association maïs et haricot nain ; Le haricot, en tant que légumineuse, fixe l'azote atmosphérique grâce à l'action des bactéries du genre Rhizobium, pour le transformer en azote assimilable pour les plantes. La légumineuse fournit indirectement de l'azote au sol, permettant ainsi de réduire les apports d'engrais azoté de synthèse.

MATÉRIEL

- Semences de maïs et de haricot ;
- Bêche ou pioche.

UTILISATION

Les deux cultures sont implantées en même temps dans la parcelle et organisées en doubles rangs. Chaque double rang de maïs est espacé d'un mètre avec le suivant, avec un double rang de haricot nain



placé entre chaque double rang de maïs. Cette association créée cependant des conditions humides qui peuvent attirer les limaces sur les plants de haricot. Des pièges à base de noix de muscade sont installés pour attirer et capturer les limaces.

Gestion intégrée des maladies et ravageurs



MADAGASCAR

■ DESCRIPTION

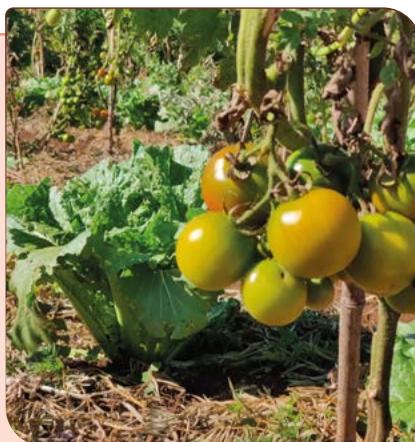
L'association d'arbres fruitiers (agrumes) avec des cultures maraîchères ou vivrières (riz, maïs, haricot, soja, etc.) est une pratique courante chez les agriculteurs malgaches. Elle permet notamment de limiter les feux de brousse. Le choix des espèces doit être adapté aux conditions spécifiques de la zone d'implantation.

■ MATÉRIEL

- Plants d'agrumes ;
- Semences ou jeunes plants maraîchers ou vivriers ;
- Pelle, bêche, sécateur.

■ UTILISATION

Les agrumes sont plantés à une densité de 4m x4m, et les cultures maraîchères ou vivrières sont réalisées entre les rangs. Cette pratique nécessite plusieurs opérations techniques, telles que la trouaison et le rebouchage des trous de plantation des fruitiers, la taille d'entretien ou d'élagage, l'entretien et la récolte des cultures maraîchères ou vivrières.



Ces nombreuses opérations demandent donc une main d'œuvre importante qui peut représenter un coût conséquent. Pour un verger d'agrumes d'un hectare en association avec du soja sur une durée de 3 années, le coût total est de 7 390 560 ariary (1068 000 ar pour les agrumes et 6 322 560 ar pour le soja), soit un peu moins de 1 500 euros.



MAURICE

■ DESCRIPTION

Les espèces cultivées sur la parcelle sont de type différent : légumes à tubercules pour la patate douce, légumes fruits pour le concombre et courgette. Cette association de cultures rampantes offre une couverture du sol et permet ainsi de conserver l'humidité et de réduire l'érosion du sol.

■ MATÉRIEL

- Boutures de patate douce et plants de courgette et concombre ;
- Bêche et pioche.

■ UTILISATION

La patate douce, courgette et concombre sont plantées en même temps sur la parcelle. Cependant les récoltes sont décalées et permet ainsi d'avoir un revenu étalé dans le temps.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ **Accès à la connaissance** : nécessité de bien connaître la conduite culturale de nombreuses espèces.

➤ **Pénibilité travail** : les cultures ayant des besoins différents, la fréquence des opérations culturales, toutes espèces confondues, est plus élevée.

➤ **Disponibilité en matière végétale** : semences de différentes espèces.



➤ **Rendement** : l'association de cultures permet une diversification des productions récoltées. Le risque de non-récolte est réduit par rapport à une monoculture.

➤ **Fertilité du sol** : dans certaines associations, des légumineuses sont choisies pour améliorer la fertilité du sol en fixant et en apportant de l'azote au sol.

➤ **Auxiliaires** : la diversité d'espèces végétales est favorable à l'attraction et au maintien des auxiliaires de cultures

MADAGASCAR



➤ **Temps installation** : la grande diversité de plantes conduit à de nombreuses opérations culturales.

➤ **Accès à la connaissance** : nécessité de bien connaître la conduite culturale de nombreuses espèces.



➤ **Rendement** : l'association de cultures permet une diversification des productions récoltées. Le risque de non-récolte est réduit par rapport à une monoculture.

➤ **Conservation du sol** : l'association d'arbres fruitiers, de plantes vivrières et maraîchers permet d'avoir une bonne couverture et structuration du sol, limitant les pertes causées par érosion.

➤ **Cohésion sociale** : ces systèmes en association, parfois complexes, conduisent à de fréquentes interactions techniques entre les agriculteurs dans le village sur le choix des espèces et leurs conduites.

Gestion intégrée des maladies et ravageurs

MAURICE



Adventices : selon les espèces en association, le développement des communautés d'adventices est favorisé et le désherbage est plus contraignant.

Rendement : l'association de cultures permet une diversification des productions récoltées. Le risque de non-récolte est réduit par rapport à une monoculture.

Faune du sol : la diversité des espèces cultivées favorise la diversité des communautés telluriques.

Conservation du sol : l'association d'arbres fruitiers, de plantes vivrières et maraîchères permet d'avoir une bonne couverture et structuration du sol, limitant les pertes causées par érosion.

Fertilité du sol : dans certaines associations, des légumineuses sont choisies pour améliorer la fertilité du sol en fixant et en apportant de l'azote au sol.

Conservation eau dans le sol : la couverture végétale qu'offre les associations de certaines espèces permet de conserver l'humidité du sol.

Bibliographie

- Agrisud, 2020. *Guide : L'agroécologie en pratiques*. Ed. Agrisud, 212 p.
- Le Bellec, et al., 2015. *Guide tropical - Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires*. Cirad, Saint-Pierre, La Réunion, 210 p.
- Scholle J., 2016. *Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide*. Guide pratique. Gret, Nogent-sur-Marne, France

TÉMOIGNAGES

Ahamada MCHINDA

Technicien agronome // Comores - ONG Dahari

« ...certaines espèces peuvent être répulsives pour les insectes ravageurs ...»

Dans notre parcelle expérimentale, nous avons choisi d'associer trois cultures, le chou de Chine, les haricots et les concombres. Les haricots et les concombres peuvent grimper jusqu'à une certaine hauteur, ça créé un peu d'ombrage et favorise le bon développement du chou de Chine, surtout en saison sèche.

Il y a plusieurs avantages importants à l'association culturelle :

1. **Sur le plan économique**, parce que le fermier peut associer deux cultures qui n'ont pas le même cycle. La première peut avoir un cycle court, la deuxième un cycle long.
2. **Il y a aussi un avantage agronomique**. Par exemple, pour deux cultures associées dont l'une est une légumineuse, il y a une fixation d'azote dans le sol qui est profitable à l'autre culture.
3. **L'avantage écologique** est qu'une fois ces espèces associées, certaines peuvent avoir des odeurs qui peuvent être répulsives pour les insectes ravageurs.

Malgré ces avantages, il y a **quelques inconvénients** que l'on a constaté et notamment qu'il y a un manque de choix de cultures. Car on va trouver une **compétition des espèces** entre-elles qui ont les mêmes besoins et cela peut avoir un impact sur le rendement cultural.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



APTAE- Terres Fertiles #4
Faire face aux ravageurs et maladies



AFDI (Côte d'Ivoire)
Transition agroécologique locale



17 PUSH-PULL

La stratégie push-pull, ou répulsion-attraction, consiste à utiliser des plantes spécifiques autour ou au sein des parcelles cultivées pouvant modifier le comportement des insectes ravageurs pour les éloigner d'une culture à protéger.

Ces plantes sont soit :

- **Répulsives (push)** ; elles dégagent des substances chimiques qui repoussent les ravageurs de la culture ciblée. Elles sont généralement plantées en association avec cette dernière, et peuvent participer aussi à la lutte biologique en attirant les auxiliaires, ennemis naturels de certains ravageurs, facilitant ainsi leur régulation ;
- **Attractives (pull)** ; par les substances chimiques qu'elles émettent, elles attirent et piègent les ravageurs en dehors de la parcelle de production. Elles sont plantées en bordure des parcelles.

Cette pratique est applicable aussi bien en plein champ que sous abri. Le stade phénologique attractif des plantes attractives ou pièges doit être plus précoce et plus long que celui des plantes

productives. Afin de maintenir une attraction constante des ravageurs et maximiser la méthode push-pull, il est préférable d'**utiliser des plantes vivaces ou d'introduire en plusieurs fois des plantes annuelles**.

Il est essentiel de **prendre en compte les vents dominants** lors de l'implantation des plantes répulsives et attractives. Les plantes attractives (pull) doivent être placées dans le sens du vent, en amont de la culture à protéger, afin que leurs composés chimiques volatils attirent les ravageurs présents dans la parcelle cultivée vers les bordures. Il est à noter que certaines plantes-pièges favorisent le développement des ravageurs. Pour éviter cela, elles peuvent être détruites avant la fin du cycle de vie du ravageur, mais une connaissance approfondie du comportement, des tendances d'infestation et du cycle de vie de ce dernier est nécessaire.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



MAURICE

■ DESCRIPTION

Le papyrus, *Cyperus papyrus*, en association avec la culture de gombo, est utilisé comme plante de service répulsive contre les acariens phytophages. De plus, des coccinelles et des chrysopes, auxiliaires de cultures, ont été repérées sur ces plantes.

■ MATÉRIEL

Semence de *Cyperus papyrus*.

■ UTILISATION

Des plants de *Cyperus papyrus* sont installés en bordure de parcelle, pendant la phase d'inter-culture, pour ne pas envahir la culture de rente.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

MAURICE



➔ Coût matière végétale : achats de semences ou plants.

➔ Charge travail : l'implantation efficace des plantes «push-pull» nécessite une préparation du sol, leur plantation, le désherbage, l'irrigation, ainsi que leur entretien, qui peut inclure la taille des espèces arbustives et le désherbage manuel.

➔ Intrants chimiques : en contrôlant naturellement les ravageurs par le renforcement de l'action des auxiliaires, le push-pull permet de réduire le recours aux intrants chimiques.

➔ Ravageurs : réduction de la pression d'insectes nuisibles aux cultures.

➔ Auxiliaires : augmentation d'auxiliaires dont les pollinisateurs sur la parcelle par le choix de plantes adaptées.

Bibliographie

- Cook S., Khan Z., Pickett J., 2007. The Use of Push-Pull Strategies in Integrated Pest Management. *Annual Review of Entomology*. 375-400
- Bruchon L. et al., 2015. Guide Tropical – Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Ed Cirad, 210 p.
- Gayraud M., Berger F., Delval Ph., 2023. Aménager des zones attractives et d'autres répulsives : stratégie «push-pull». Levier PIC «Pratiques culturales» EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/leviers/prevenir/amenager-des-zones-attractives-et-dautres-repulsives-strategie-push-pull>

TÉMOIGNAGES

Hasley Couyava
Maurice - Union Smart Agriculture

« ... diminuer entre 40 et 50 % de mes apports en termes de produits phytosanitaires ... »

La culture qu'on utilise avec les plantes de services à catégorie pull est la courge butternut. Cette plante de service qu'on utilise est le clérodendron. Elle a pour caractéristique d'attirer la mouche des fruits, le principal ravageur qui nous affecte dans notre production de la courge

butternut. On y attache une sorte de trappe à mouche des fruits : un produit commercialisé à base de déchets agro-alimentaires avec un peu d'acide acétique. La mouche des fruits entre dans le piège, se retrouve coincée, boit le produit et meurt.

Dans ma culture de poivrons, j'utilise 2 plantes de services, la citronnelle et la coriandre qui ont la caractéristique de «push», de repousser les ravageurs des poivrons en dégageant un certain arôme.

L'avantage que m'offrent les plantes de service c'est de **diminuer entre 40 et 50 % de mes apports en termes de produits phytosanitaires** sur la courge butternut concernant la mouche des fruits.

Un des désavantages de la technique push and pull, les plantes de services demandent de l'entretien, parce qu'après quelques temps ça devient **envahissant** et ingérable. De plus, les plantes de services ça prend un peu de temps à s'établir, car l'île Maurice fait face à des cyclones.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LA VIDÉO CAPSULE CORRESPONDANTE.



APTAE- Terres Fertiles #3
Prévenir les dégâts liés aux ravageurs et aux maladies (0'51" - 3'33")

Gestion intégrée des maladies et ravageurs



18 AUGMENTORIUM

L'augmentorium est un outil de lutte prophylactique et biologique qui permet avant tout de réduire la propagation des mouches des fruits et des légumes et de les éliminer en les piégeant dans une enceinte, et d'augmenter la population de leurs ennemis naturels s'ils sont présents dans l'environnement paysager.

Cette pratique consiste à **ramasser au champ les fruits piqués** par les mouches, et à **les confiner dans un contenant fermé** via une entrée étanche sous forme de trappe, de porte ou de manchon d'accès en toile. Une autre ouverture, placée sur le toit de la structure, est recouverte d'un filet à mailles fines ne laissant pas passer les mouches des fruits (cf. illustration ci-contre). Lorsque les larves présentes dans les fruits abîmés émergent en mouche, elles se retrouvent prisonnières de la structure, étant trop grandes pour s'échapper par le filet et finissent par mourir. Si des micro-guêpes sont présentes dans l'environnement, elles pourront parasiter les larves de mouches, se développer et émerger à leur tour des mouches. Elles sont assez petites pour s'échapper par le filet et aller parasiter d'autres mouches des fruits,

contribuant ainsi à la régulation naturelle des populations de mouches nuisibles.

Cette pratique permet :

- **La rupture du cycle de biologique de l'insecte ravageur** car les fruits piqués sont des foyers de multiplication des mouches des fruits et légumes avec parfois plusieurs dizaines d'œufs et de larves se développant dans chaque fruit ;
- **L'émergence des ennemis naturels de l'insecte ravageur** (microguêpes parasitoïdes) ;
- **La fabrication de compost** après la décomposition des fruits piqués mélangés à des déchets verts ;

Différents types d'augmentorium peuvent être fabriqués, en respectant le même principe de fonctionnement, à partir d'une poubelle, d'un fût

ou d'une tente. Sa capacité doit être adaptée aux dimensions de la culture : de 0,1 à 0,3 m³ pour les particuliers ayant quelques arbres fruitiers ; environ 1 m³ pour les petits agriculteurs cultivant des légumes en plein champ et environ 2 m³ pour les productions pérennes.



ASTUCE

Cette pratique est **adaptée aux petites surfaces cultivées** car il faut ramasser manuellement et régulièrement les fruits piqués, ce qui peut être chronophage.

Attendre au moins un mois avant d'ouvrir l'augmentorium pour le vider et/ou le nettoyer, car cette durée correspond au cycle de vie des mouches des fruits, et aussi pour éviter la libération des dernières mouches émergées dans l'agro-écosystème.

Pour maximiser son efficacité, en installer plusieurs à des endroits stratégiques en fonction des cultures concernées, de la saison culturale et du temps de travail disponible.

LE PARASITISME :

Exemple de parasitisme de la **micro-guêpe *Fopius arisanus***. Cette micro-guêpe pond ses œufs dans ceux de certaines espèces de mouches des fruits, où sa larve se développe jusqu'au stade puppe (cocon) de la larve de mouche, laquelle meurt après s'être faite dévorée. Les micro-guêpes émergent alors des cocons à l'état adulte et peuvent aller parasiter d'autres œufs de ravageurs à leur tour.

FONCTIONNEMENT



1 Les fruits piqués sont introduits et enfermés dans l'augmentorium.

2 Les larves contenues dans les fruits, s'enfoncent dans le sol pour se transformer en mouches. Après quelques jours, les mouches émergent du sol. Elles sont prises au piège et meurent dans l'augmentorium.

3 Les micro-guêpes, qui se sont développées dans les larves de mouches, émergent à leur tour. Etant plus petites que les mouches, elles peuvent sortir par le grillage et aller attaquer d'autres mouches des fruits.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



MAURICE

DESCRIPTION

La prophylaxie contre la teigne du chou (*Plutella xylostella*) aussi nommée Diamond Black Moth (DBM) et les mouches des fruits est réalisée avec 2 augmentoriums disposés en bordure du champ. Des choux entiers très attaqués et des légumes infestés par les mouches y sont déposés, favorisant le passage et la multiplication des parasitoïdes (*Cotesia plutella* concernant la teigne du chou) à travers les petites mailles du filet.

MATÉRIEL

- 2 augmentoriums.



UTILISATION

Les fruits piqués et les choux attaqués sont récupérés au champ puis introduits dans l'augmentorium afin de limiter la prolifération des mouches des fruits et du DBM au champ. Jusqu'à 13 larves de DBM et 512 adultes ont été comptés dans l'augmentorium.



SEYCHELLES

DESCRIPTION : Un augmentorium est utilisé comme outil de piégeage des mouches des fruits.

MATÉRIEL

- Augmentorium.

UTILISATION

Les fruits piqués sont récupérés au champ puis introduits dans l'augmentorium afin de détruire les générations futures des mouches des fruits présents dans les fruits piqués.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



FRCA | Terre d'Ici
Présentation de
l'Augmentorium



FRCA | Terre d'Ici
Un outil efficace pour
les agriculteurs

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

MAURICE



➤ Rendement

➤ **Ravageurs :** l'augmentorium permet de réduire la population de mouches en réduisant le nombre de fruits piqués, et en conséquence améliore le rendement commercial.

➤ **Intrants chimiques :** cette pratique réduit l'usage des pesticides, offrant ainsi une solution agro-écologique tout en diminuant le coût de la protection phytosanitaire.

SEYCHELLES



➤ Rendement

➤ **Ravageurs :** l'augmentorium permet de réduire la population de mouches en réduisant le nombre de fruits piqués, et en conséquence améliore le rendement commercial.

➤ **Intrants chimiques :** cette pratique réduit l'usage des pesticides, offrant ainsi une solution agro-écologique tout en diminuant le coût de la protection phytosanitaire.

Bibliographie

- Bruchon L. et al., 2015. *Guide Tropical - Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires*. Ed Le Bellec F., Cirad, 210 p.
- Franck A., Deguine J.-P., Vincenot D., 2018. *Guide de reconnaissance des mouches des fruits et des légumes à La Réunion. Application de la production agroécologique des cultures*. Chambre d'Agriculture de La Réunion, Ed Cirad, 38 p.
- Gayraud M., Palvadeau L., Delval Ph., 2023. *Utiliser un augmentorium contre les ravageurs*. Levier PIC "Lutte biologique" EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/leviers/proteger/utiliser-un-augmentorium-contre-les-ravageurs>



19 PROTECTION PHYSIQUE AVEC FILET

Le filet est un dispositif de protection, agissant comme une barrière physique pour limiter la propagation des ravageurs des cultures.

L'utilisation d'un filet est efficace contre :

- **Les insectes aériens** (mouches des fruits et des légumes, aleurodes, mouche de la tomate, noctuelles, ...);
- **Les oiseaux** ;
- **Les chauves-souris** frugivores.

De plus, le filet protège directement les cultures des dégâts causés par les **effets mécaniques du vent et de la pluie**.

Le dispositif de protection est constitué d'une structure en métal ou en bois sur laquelle repose un filet.

La **maille du filet** est choisie en fonction du ravageur ciblé (< 1 mm à quelques mm). Les mailles trop fines sont à éviter, car elles limitent la ventilation et peuvent générer un **microclimat** défavorable à la croissance et la fructification des plantes, surtout dans les zones tropicales chaudes et humides. Cela peut également favoriser la propagation de champignons et entraîner un excès de température et d'humidité.

Le **filet est installé de différentes manières** selon le système technique : **à plat** sur des cultures de plein champ et en pépinière, ou **soutenu par une structure** au-dessus des cultures, au niveau des entrées et/ou sur les côtés pour les cultures sous abris.

Sa **durée de vie** est comprise entre 3 et 10 saisons en fonction de la qualité du filet et du soin apporté lors de sa manipulation.

Dans le cas des cultures nécessitant une pollinisation, il conviendra de soulever et de refermer le filet à des moments clés de la journée pour permettre aux pollinisateurs d'agir, ou de procéder à une pollinisation manuelle, comme pour les cucurbitacées, tout en limitant l'entrée des ravageurs.

Pour d'autres travaux comme le désherbage, la fertilisation, la récolte, ou en cas de vents violents, le filet doit être retiré le temps des travaux ou de l'intempérie, puis réinstallé une fois ceux-ci terminés.



Il est recommandé de ne pas trop tendre le filet pour laisser assez d'espace pour la croissance des plantes en hauteur et éviter de créer un microclimat défavorable à la culture. **Les filets avec des mailles de plusieurs millimètres** sont efficaces contre les mouches des fruits mais pas contre les ravageurs de très petite taille, tels que les pucerons et les thrips.



Pour un usage en pépinière, ajouter 1 mètre de filet à la largeur et à la longueur de la planche ou du bac de semis afin de réaliser une bonne fermeture étanche.

Après la pose du filet, il est préférable de **vérifier son étanchéité**. Veillez à fixer correctement le filet aux points de contact avec les supports pour qu'il y ait le **moins de frottement possible** et qu'il ne se déchire pas

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

Un filet anti-insecte contre la mouche des fruits est installé sur une culture de tomate en plein champ.

MATÉRIEL

- Un filet et sa structure.

UTILISATION

Le filet est mis en place avant l'apparition des fruits autour de la parcelle à une hauteur de 2 mètres. Il nécessite une ouverture et fermeture quotidienne rigoureuse le matin afin d'aérer les plants.



MAURICE

DESCRIPTION

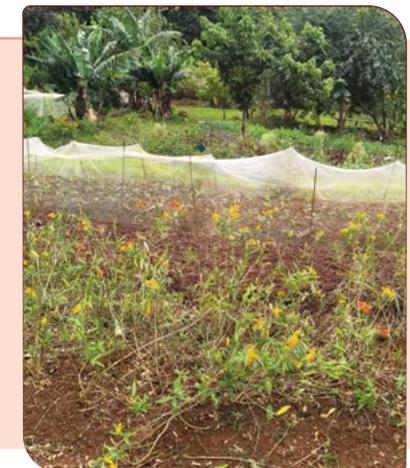
Un filet anti-oiseau est installé sur une structure fabriquée à partir de bambous. Il permet de protéger les cultures de laitue des attaques de cateau vert et de perdrix.

MATÉRIEL

- Un filet de 30 m² de surface ;
- Des tiges de bambou.

UTILISATION

Le bambou et le filet sont découpés aux dimensions de la planche de laitue à protéger. Le filet est placé au-dessus de la planche cultivée pour empêcher les oiseaux de manger les feuilles.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ Technicité de mise en œuvre : La pose du filet et sa fixation nécessitent du soin et de la rigueur, tout comme les ouvertures et fermetures régulières pour ne pas laisser entrer les ravageurs.

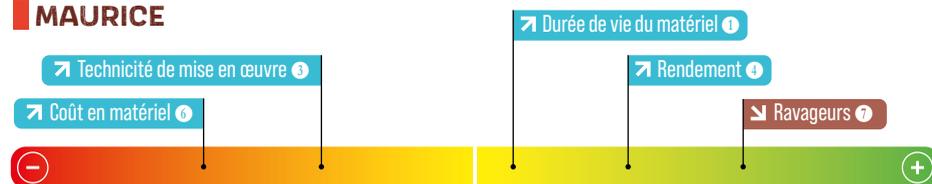
➤ Coût matériel : Un filet et sa structure.

➤ Charge de travail : Ouvrir et fermer les filets régulièrement pour certaines opérations culturales (irrigation, récolte, pollinisation, ...) ajoute une charge de travail importante.

➤ Intrants chimiques : La réduction ou le non-recours à l'utilisation des insecticides de synthèse grâce au filet est bénéfique pour l'environnement et permet de diminuer le coût des intrants chimiques.

➤ Rendement : les attaques de mouches de fruits sont réduites avec comme conséquence une meilleure production.

MAURICE



➤ Technicité de mise en œuvre : La pose du filet et sa fixation nécessitent du soin et de la rigueur, tout comme les ouvertures et fermetures régulières pour ne pas laisser entrer les ravageurs.

➤ Coût matériel : Le filet et sa structure.

➤ Durée de vie matériel : Bonne durée de vie sur le long terme.

➤ Rendement : Le filet permet de réduire les attaques des prédateurs mouches de fruits avec comme conséquence une meilleure production.

➤ Ravageurs : Les filets sont efficaces à condition d'avoir une maille adaptée au ravageur ciblé et d'être solidement fixés à la structure ainsi qu'au sol.

TÉMOIGNAGES

Saïd Nahouza
Agronome // Comores - Association «2mains»

« L'avantage, c'est qu'on n'utilise pas de pesticides ... »

Nous posons des filets anti-insecte surtout sur les pépinières. Cette technique permet de **lutter contre les ravageurs**, plus précisément la **limace**, et permet aussi de lutter contre les insectes comme les **criquets**, qui dévorent, qui

picorent, qui causent des dégâts redoutables. Cette technique permet de créer un **microclimat** aux plantes. Les plantes issues de cette technique sont très robustes et vigoureuses. Une fois sur le champ, on fait le repiquage, elles s'adaptent rapidement et se développent très bien. On l'utilise sur toutes les cultures maraîchères comme les tomates, les choux, les salades, les laitues et les poivrons.

L'avantage de cette technique, c'est qu'on n'utilise pas de pesticides, biopesticides, ou pesticides de synthèse, on met juste le filet, jusqu'à ce que les plantes atteignent le stade de repiquage.

Le seul inconvénient de cette technique, c'est qu'on doit être très prudent pour la mettre en place. Si on n'est pas très méticuleux, on risque de trouer le filet.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDÉOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



APTAE- Terres Fertiles #4
Faire face aux ravageurs et aux maladies (4'25")



Access Agriculture
Des filets anti-insectes

Bibliographie

- Bruchon L. et al., 2015. *Guide Tropical - Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires*. Ed Cirad, 210 p.
- Launais M. et al., 2014. *Guide pratique pour la conception de systèmes de culture légumiers économes en produits phytopharmaceutiques*. Ed GIS PIClég, ministère de l'Agriculture et de l'agroalimentaire, 178 p.
- Gayraud M., Berger F., Delval Ph., 2024. *Mettre en place des dispositifs physiques contre les insectes*. Levier PIC "Méthodes physiques" EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/leviers/proteger/mettre-en-place-des-dispositifs-physiques-contre-les-insectes>

Gestion intégrée des maladies et ravageurs



20 PIÉGEAGE DE MASSE

Le piégeage de masse est un dispositif, avec ou sans attractif chimique, conçu pour attirer les ravageurs en vue de les éliminer ("attract and kill"). Il sert aussi à la surveillance et au suivi des populations des ravageurs, notamment pour détecter des périodes de vol, ou dans le cadre de la technique push-pull (cf. fiche 17-Push-Pull.).

Il existe différentes catégories de pièges, plus ou moins efficaces :

- **À phéromones** : ils sont directement peu efficaces en piégeage de masse car n'attirent que les mâles et ont davantage d'intérêt pour le suivi/monitoring. En effet, il reste toujours suffisamment de mâles pour féconder les femelles.
- **À paraphéromones** (substances de synthèse chimiquement différentes des phéromones mais ayant un effet similaire) : en maraîchage à La Réunion et à Maurice par exemple, seul le cueilure est utilisable pour piéger *Z. cucurbitae* et *D. demmerezi*, mais pas *Dacus ciliatus*. D'autres espèces existent dans les autres îles de l'océan Indien, dont certaines répondent à d'autres paraphéromones. Leur efficacité, tout comme celle des phéromones, est néanmoins limitée, même si des centaines de mouches sont capturées par piège et par semaine. Ce piégeage est efficace avant tout pour le monitoring.
- **À appâts alimentaires** : ils attirent surtout les femelles et aussi les mâles et sont peu spécifiques ; leur attractivité n'est pas très bonne.

- **Chromatiques** : des bouteilles d'huile en plastique jaune engluées sont souvent utilisées, avec des teintes de jaune plus efficaces que d'autres selon les insectes. Ces types de pièges sont insuffisants pour éviter les dégâts, et utilisés surtout pour le monitoring. Il n'est pas toujours facile de reconnaître des petits insectes englués. Ils attirent aussi beaucoup d'autres organismes vivants (coccinelles, abeilles, escargots, indirectement des lézards, ...). Ils sont assez efficaces en forte densité (1 panneau/m²) en pépinières fermées.

- **Lumineux** ; ils attirent la majorité des insectes à activité nocturne, notamment des papillons, et on est vite submergé par de nombreuses espèces (suivant les conditions météo et la lune). Il est utilisé plutôt pour dresser des inventaires faunistiques, et, il faut du matériel approprié.

La technique de piégeage varie également : emprisonnement, adhérence à des surfaces engluées, noyade ou contact avec un insecticide.

Le nombre de pièges à poser sur la parcelle cultivée dépend du ravageur ciblé, du coût et du niveau d'efficacité des pièges. Celle-ci est plus effi-

cace en associant différents types de pièges. Par exemple, il est pertinent de combiner des pièges à phéromones, des attractifs alimentaires et des pièges chromatiques adaptés à l'espèce ciblée : bleue pour certains thrips, jaune pour les aleurodes, pucerons, chenilles mineuses, mouches des fruits, cicadelles.

Les piégeages de masse sont donc **rarement efficaces seuls** pour diminuer suffisamment les populations de certains ravageurs (de femelles



Il convient de les placer avant l'apparition des ravageurs. Pour les cucurbitacées, par exemple, l'installation se fait à la plantation. Certains pièges sont à positionner dès la pépinière.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Des pièges à substances attractives issues de noix de muscade ou de feuilles de girofliers et clous de girofle (contenant du méthyl-eugéno) sont installés à chaque cycle de culture afin d'attirer et de capturer des mouches des fruits. Cela permet ainsi de réduire l'utilisation d'insecticides de synthèse.

■ MATÉRIEL

- Noix de muscade ;
- Feuilles de girofliers et clous de girofle ;
- Bouteilles percées comme supports et pièges.

■ UTILISATION

2 pièges sont installés sur une surface de 2500 m². Une fois piégés dans la bouteille, les ravageurs sont tués par noyade.



MAURICE

■ DESCRIPTION

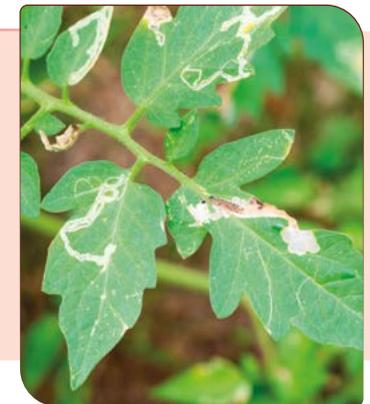
Des pièges lumineux sont installés contre la teigne de la tomate, un papillon nocturne, dont les chenilles creusent des galeries dans les feuilles.

■ MATÉRIEL

- Light trap.

■ UTILISATION

Ces pièges lumineux attirent les femelles et mâles du ravageur durant la nuit et va ainsi réduire la population de ce ravageur.



Gestion intégrée des maladies et ravageurs



SEYCHELLES

DESCRIPTION

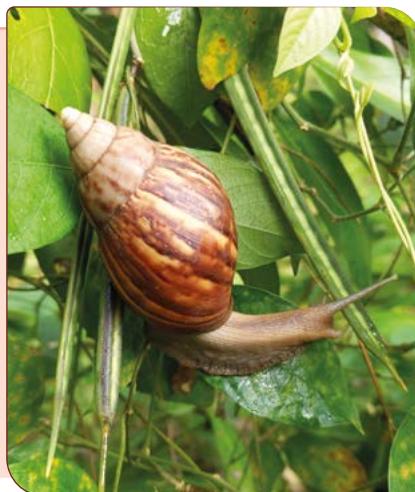
Un piégeage par appât alimentaire est utilisé contre les gros escargots.

MATÉRIEL

- Déchets alimentaires principalement issus du papayer, feuilles et peau du fruit ;
- Bêche.

UTILISATION

L'appât alimentaire est placé dans un trou creusé à la bêche au milieu ou en bordure de parcelle. Plusieurs pièges sont installés. Les escargots sont ramassés tous les jours. La pose du piège et le ramassage prennent chacun 5 à 10 minutes par piège.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ **Accès à la connaissance** : il y a un manque de formation sur la préparation, l'utilisation et les modes d'action des produits de piégeage selon les ravageurs visés et leurs stades de développement.

➤ **Disponibilité en matière végétale** : les feuilles de girofliers et clous de girofle et noix de muscade ne sont pas accessibles à tout moment de l'année.

➤ **Coût** : les noix de muscade et clous de girofle coûtent chers.



➤ **Ravageurs** : ce piégeage serait efficace sur des cultures maraîchères sensibles aux mouches dont la tomate.

➤ **Respect de la santé** : préservation de la santé de l'agriculteur grâce à l'absence de produits chimiques.

SEYCHELLES



➤ **Coût main d'œuvre** : ramassage quotidien des escargots. L'opération est rapide pour un trou, mais la présence de plusieurs trous par parcelle augmente le travail global.



➤ **Disponibilité matière végétale** : matière végétale facilement disponible sur l'exploitation.

➤ **Coût intrants** : absence d'usages de pesticides chimiques, donc aucun coût associé.

➤ **Technicité de mise en œuvre** : mise en œuvre simple.

➤ **Respect de la santé** : préservation de la santé de l'agriculteur grâce à l'absence de produits chimiques.

Bibliographie

- Bruchon L. et al., 2015. Guide Tropical – Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Ed Cirad, 210 p.
- Franck A., Deguine J.-P., Vincenot D., 2018. Guide de reconnaissance des mouches des fruits et des légumes à La Réunion. Application de la production agro-écologique des cultures. Chambre d'Agriculture de La Réunion, Ed Cirad, 38 p.
- Gayrard M. et al., 2023. Pratiquer le piégeage massif à l'aide de pièges chromatiques. Levier PIC «Méthodes physiques» EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/leviers/protger/pratiquer-le-piegeage-massif-laide-de-pieges-chromatiques>

POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



Access Agriculture
Piégeage des mouches des fruits...



CORAF
Le piégeage de masse des mouches des fruits





21 LUTTE AVEC PHÉROMONES & PARAPHÉROMONES

Les phéromones visent à attirer des ravageurs dans des dispositifs de piégeage de masse (cf. fiche 20-Piégeage de masse, p.130) ou produire de la confusion sexuelle qui empêche les accouplements en désorientant les mâles.

Les **phéromones** sont des composés chimiques volatils secrétées par la plupart des animaux, dont les insectes, et certaines plantes. Elles interviennent dans la communication entre les individus d'une même espèce. Certaines phéromones peuvent être synthétisées artificiellement à un coût raisonnable et peuvent donc être utilisées en agriculture. Elles sont capables d'attirer soit les insectes des deux sexes, on parle alors de phéromones d'agrégation, soit uniquement les mâles,



ASTUCE

Pour renforcer la lutte contre les ravageurs, il est conseillé d'**aménager les bordures avec des infrastructures agro-écologiques**. Cela favorise l'installation des auxiliaires et **améliore la régulation naturelle des ravageurs**.

De plus, il est recommandé d'**associer l'usage des phéromones à d'autres méthodes de lutte** biologique ou de prophylaxie, car elles sont souvent insuffisantes seules.

ATTENTION

Si la pression de ravageurs ou leur capacité de dispersion est trop forte, les individus non piégés continuent à se multiplier, réduisant ainsi l'efficacité des pièges à phéromones.

Bien que cette méthode soit sélective, des auxiliaires peuvent aussi être capturés, car certaines espèces repèrent leur hôte ou leur proie grâce aux phéromones.

ce sont des phéromones sexuelles. Ces dernières empêchent la reproduction des ravageurs ciblés, en piégeant les mâles avant qu'ils ne s'accouplent avec les femelles. Les **paraphéromones** sont des **substances de synthèses** chimiquement différentes avec un effet identique aux phéromones sexuelles n'attirant que les mâles. Les espèces attirées différents suivant le type de paraphéromones utilisés.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



MAURICE

DESCRIPTION

Des pièges à paraphéromones associés à un appât alimentaire sont utilisés contre les mouches des fruits, qui attaquent les cultures de cucurbitacées comme *Bactrocera dorsalis* et *Ceratitis capitata*.

MATÉRIEL

- Bouteilles percées ;
- Produit Pestman® fruit fly attractant.

UTILISATION

Des bouteilles contenant du produit Pestman® sont suspendues dans les arbres et/ou plantes de services, comme les embrevades qui attirent naturellement les mouches des fruits. Une fois piégées les mouches mâles meurent par noyade. La molécule active contenue dans le produit est le méthyl eugénol. Ce produit est dangereux, et il convient de le manipuler avec précaution et uniquement en milieu ouvert. L'efficacité de ce piégeage étant limitée, certains agriculteurs appliquent en complément, deux fois par semaine, des biopesticides à base de neem pour éliminer les mouches (cf. fiche 22-Biopesticide, p.138).



Gestion intégrée des maladies et ravageurs



SEYCHELLES

■ DESCRIPTION

Des paraphéromones spécifiques sont utilisées contre les mouches des fruits pour réduire le nombre de mâles et les accouplements. Cette pratique permet de diminuer l'usage d'insecticides de synthèse.

■ MATÉRIEL

- Trimmedlure contre *Ceratitis capitata* ;
- Cuelure contre *Zeugodacus cucurbitae* et *Dacus demmerezi* ;
- Bouteilles percées comme support.

■ UTILISATION

Les pièges à paraphéromones sont installés autour des parcelles attaquées par les mouches des fruits. Une fois piégées les mouches mâles meurent par noyade.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

■ MAURICE



➔ **Coûts intrants** : le coût des phéromones est élevé.

➔ **Rendement** : ce dispositif limite les pertes de production (fruits piqués).

➔ **Disponibilité intrants** : il est plutôt facile de trouver des phéromones chez les vendeurs d'équipements et intrants agricoles.

➔ **Ravageurs** : les pièges à phéromones limitent les populations des ravageurs, mais leur efficacité est réduite en cas de forte population ou de conditions climatiques défavorables, comme la pluie.

➔ **Intrants chimiques** : l'utilisation de phéromones réduit le besoin d'utiliser des insecticides chimiques.

TÉMOIGNAGES

Margot Roux

Coordinatrice de projet et agronome - Association Terres d'agroécologie // Île Maurice

« ...Ça n'attire que le ravageur que l'on vise... »

On utilise les pièges à phéromones pour gérer les ravageurs sur les cultures, en particulier des insectes très précis, comme des espèces de

mouches des fruits et des légumes. Elles posent beaucoup de problèmes en agriculture à Maurice.

Il existe différents types de phéromones parce que chacune est spécifique à une espèce de mouche. Il y a par exemple un piège qui est contre la *Bactrocera dorsalis*, qui attaque surtout des fruits comme les goyaves et les mangues. Nous sur nos parcelles, c'est surtout pour la *Bactrocera cucurbitae*, qui attaque principalement les cucurbitacées (le giraumon, le pâtisson, les courgettes etc....)

C'est très efficace et ça attire les mouches des fruits qui sont dans les environs en grande quantité. **Ça n'attire que le ravageur visé.**

Les limites du piège à phéromones ce n'est **pas forcément accessible à tout le monde**. C'est quand même un coût. Et il faut pouvoir trouver cette substance dans les magasins.

Bien que ce soit intéressant que ce produit ait une visée spécifique sur un insecte, cela veut dire aussi qu'il faut connaître cet insecte. Il faut aller observer de très près la mouche qui est la plus présente sur notre parcelle, pour trouver la phéromone adaptée à cette mouche-là.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



APTAE- Terres Fertiles #5
Faire face aux ravageurs et maladies (Partie 2)



Access Agriculture
Le piégeage de masse des mouches des fruits

Bibliographie

- Bruchon L. et al., 2015. Guide Tropical - Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Ed Cirad, 210 p.
- Gayraud M. et al., 2023. Pratiquer le piégeage de masse à l'aide de pièges à phéromones et autres substances attractives. Levier PIC "Produits de biocontrôle" EcophytoPIC : <https://ecophytopic.fr/leviers/proteger/pratiquer-le-piegeage-de-masse-laide-de-pieges-pheromones-et-autres-substances>



22 BIOPESTICIDES

Les biopesticides ou pesticides biologiques sont des substances chimiques issues de plantes, de produits naturels ou de micro-organismes comme des bactéries, des champignons, des virus. Ils agissent généralement de manière ciblée contre des ennemis des cultures.

Les biopesticides constituent une **alternative aux pesticides chimiques de synthèse**, limitant les nuisibles dans les parcelles par le biais d'une composition d'origine naturelle et souvent **locale**.

Les plantes utilisées pour préparer les biopesticides possèdent des molécules naturelles capables de repousser ou d'éliminer les parasites. Ces substances actives sont généralement **peu toxiques** pour la santé des agriculteurs et préservent l'équilibre entre les populations de ravageurs et leurs ennemis naturels.



ASTUCE

De l'**argile** peut être ajoutée dans la solution de biopesticide pour **limiter les mauvaises odeurs** lors de la macération et du stockage.



ATTENTION

Bien que les biopesticides soient issus de matières premières naturelles, leur fabrication et application dans les parcelles nécessitent de **prendre des précautions et de bien se renseigner sur les dosages**. Ainsi, une connaissance précise des plantes utilisées, de leurs préparations et de leurs effets est indispensable. De plus, comme pour les produits chimiques, l'utilisation de biopesticides peut conduire à des résistances chez les ravageurs.

Les biopesticides font partie de la lutte intégrée, une stratégie combinant diverses méthodes culturales pour **contrôler les ravageurs et maladies, tout en préservant les écosystèmes**.



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Le biopesticide est obtenu par la macération de feuilles de neem (*Azadirachta indica*) encore appelé margousier dans de l'eau. La solution résultante est utilisée pour lutter contre les insectes nuisibles des cultures maraîchères (thrips, aleurodes, chenilles défoliatrices, larves de noctuelles, ...). Le principe actif qui est l'azadirachtine, bloque la métamorphose du stade larvaire à celui d'adulte, et paralyse le tube digestif de la larve.

■ MATÉRIEL

- Contenant de 20 litres ou plus ;
- 1,5 kg de feuilles vertes de neem ;
- 15 litres d'eau.

■ UTILISATION

Les feuilles vertes sont mises à macérer pendant plusieurs heures dans un récipient contenant 15



litres d'eau. Le macérât est ensuite filtré et pulvérisé sur des plants de tomate et d'aubergine en plein champ tous les 10 à 15 jours après repiquage, ou 2 fois par mois pendant la phase de croissance qui dure environ 3 mois.



MADAGASCAR

■ DESCRIPTION

Issu de la macération de feuilles de *Tithonia diversifolia*, ce biopesticide est utilisé pour lutter contre la teigne du chou (*Plutella xylostella*), et des larves de chenilles sur cucurbitacées. La solution est préparée en faisant macérer des feuilles vertes de *Tithonia* dans de l'eau. Ce procédé est couramment pratiqué dans les Hautes Terres de Madagascar, une région montagneuse située à 1600 mètres d'altitude, caractérisée par un climat tempéré et des sols ferrallitiques.

■ MATÉRIEL

- Cuve ;
- 200 kg de feuilles de *Tithonia diversifolia* ;
- 2000 litres d'eau ;
- Arrosoir ;
- Machette.

■ UTILISATION

Les 200 kg de feuilles de *Tithonia* sont découpés à la machette puis mis à macérer dans une cuve de 2000 litres d'eau pendant plusieurs heures. La solution liquide obtenue est appliquée avec un arrosoir sur les cultures de chou attaquées par la teigne. La préparation permet d'obtenir environ 1800 litres de biopesticide et son coût de production est estimé à 232 000 Ar, soit environ 47 euros.



Gestion intégrée des maladies et ravageurs



MAURICE

- DESCRIPTION

À base d'un mélange de piment (*Capsicum annuum*) et d'ail (*Allium sativum*), ce biopesticide insectifuge est utilisé pour lutter contre la teigne du chou (*Plutella xylostella*). Il agit à la fois comme répulsif naturel contre les insectes nuisibles et comme engrais liquide pour stimuler la croissance des plantes.

- MATÉRIEL

- Contenant ;
- Piment ;
- Ail ;
- Eau.

- UTILISATION

Le biopesticide est réalisé en laissant macérer le mélange de piment et d'ail dans de l'eau pendant plusieurs heures. Il est ensuite appliqué sur les cultures maraîchères attaquées par des chenilles.



SEYCHELLES

- DESCRIPTION

Le biopesticide est produit à partir de purin de feuilles de papayer (*Carica papaya*) qui possède des propriétés fongicides, par exemple contre l'oïdium et la rouille, ainsi que des propriétés fertilisantes. Le purin est obtenu en trempant les feuilles de papayer dans de l'eau pendant plusieurs heures. Une fois la macération terminée, le liquide résultant est prêt à être utilisé après dilution avec de l'eau.

- MATÉRIEL

- Contenant fermé (bidon ou citerne) ;
- 10 feuilles de papayer ;
- 10 litres d'eau ;
- Arrosoir.

- UTILISATION

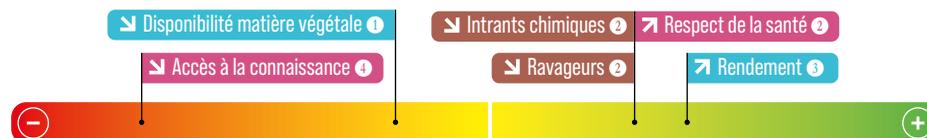
Le purin est préparé en laissant macérer 10 feuilles de papayer dans un contenant fermé rempli d'eau pendant environ 10 jours. Après cette période de macération, le purin est dilué avec de l'eau, à raison d'un litre de purin pour 10 litres d'eau, avant d'être appliqué sur les plantes à l'aide d'un arrosoir.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ **Accès à la connaissance** : les agriculteurs soulignent la nécessité de suivre des formations sur la préparation et les modes d'action des biopesticides, sur les ravageurs et les stades cibles pour une utilisation efficace des biopesticides.

➤ **Disponibilité matière végétale** : la préparation des biopesticides nécessite une grande quantité de matière végétale ayant des propriétés répulsives ou insecticides, comme des feuilles de *Melia azedarach*, *Azadirachta indica*, *Lantana camara*, *Carica papaya*, *Tephrosia vogelii*, *Tithonia diversifolia*, etc.

➤ **Rendement** : Amélioration du rendement comparativement à des plantes non traitées.

➤ **Ravageurs** : diminution de l'incidence des insectes ravageurs.

➤ **Intrants chimiques** : Limitation de l'usage de pesticides de synthèse, qui en outre sont plus coûteux.

➤ **Respect de la santé** : considéré par les utilisateurs comme moins dangereux que les pesticides de synthèse et respectant leur santé.

SEYCHELLES



➤ **Pénibilité travail** : odeur désagréable du purin rendant les conditions de travail inconfortables.

➤ **Accès à la connaissance** : les agriculteurs soulignent la nécessité de suivre des formations sur la préparation et les modes d'action des biopesticides, sur les ravageurs et les stades cibles pour une utilisation efficace des biopesticides.

➤ **Charge de travail** : l'achat de biopesticide déjà prêt à l'emploi, permet un gain de temps par rapport à une préparation par soi-même.

➤ **Coût intrants** : Réduction des charges liées à l'achat de pesticides de synthèse. Certains pratiquants vendent leur production de biopesticides à 6 000 Ariary le litre (1,20 euro).

➤ **Technicité de mise en œuvre** : Les biopesticides sont faciles à fabriquer.

➤ **Bioagresseurs**

Gestion intégrée des maladies et ravageurs

MADAGASCAR



➤ **Disponibilité matière végétale** : la préparation des biopesticides nécessite une grande quantité de matière végétale ayant des propriétés répulsives ou insecticides, comme des feuilles de *Melia azedarach*, *Azadirachta indica*, *Lantana camara*, *Carica papaya*, *Tephrosia vogelii*, *Tithonia diversifolia*, etc.

➤ **Charge de travail** : la préparation de ces biopesticides demande du temps de préparation (collecte des plantes, découpe en morceaux, trempage, filtration, stockage).

➤ **Pénibilité travail** : l'épandage des biopesticides avec des arrosoirs peut être fatigant lorsque les parcelles à traiter sont grandes. L'odeur prononcée du biopesticide rend son utilisation désagréable pour l'agriculteur.



➤ **Ravageurs** : diminution des attaques d'insectes piqueurs et suceurs sur les cultures.

➤ **Coût intrants** : Réduction des charges liées à l'achat de pesticides de synthèse. Certains praticiens vendent leur production de biopesticides à 6 000 Ariary le litre (1,20 euro).

➤ **Rendement** : Réduction des dégâts par les ravageurs et augmentation de la production commercialisable.

MAURICE

➤ Technicité de mise en œuvre ① ➤ Rendement ①



➤ **Rendement** : réduction des attaques de la teigne du chou consécutive à l'efficacité du biopesticide.

➤ **Technicité mise en œuvre** : Préparation et utilisation faciles.

Bibliographie

- Deravel J., Krier F., Jacques Ph., 2014. Les biopesticides, compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimiques (synthèse bibliographique). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 13 p.
- Scholle J., 2015. Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide. Guide pratique, Vol. 27, Ed. Gret, 308 p.
- 2020. Guide : L'agro-écologie en pratiques. Ed. Agrisud International, 212 p.
- Beaulieu A.-F. et al., 2016. Cultivons autrement : exemples locaux de techniques agro-écologiques. Ed. Bio Savane, 52 p.

TÉMOIGNAGES

Saïd Nahouza

Agronome // Union des Comores - Association «2mains»

« ...les membres de la coopérative étaient ébahis de voir les résultats ...»

Les feuilles de sisal, on les utilise pour un traitement curatif et préventif contre les pucerons, les chenilles, les cochenilles et d'autres insectes. Ce traitement a un large spectre.

Pour faire le biopesticide, on coupe les feuilles en petits morceaux ou bien on les pile. On laisse macérer pendant sept jours, ça fermente, puis on filtre. Ensuite, on dilue le concentré à 10 % pour l'arrosage.

Vu son efficacité, qu'on a déjà observée, c'est le biopesticide qu'on utilise souvent dans notre parcelle pour différentes cultures vivrières et maraîchères, entre autres le manioc et aussi le maïs.

Ici, les agriculteurs ont l'habitude d'utiliser des insecticides chimiques. On a apporté cette alternative, et les membres de la coopérative étaient ébahis de voir les résultats : du maïs de bonne qualité et aussi à faible coût. Parce que c'est gratuit. Ici, on fait des biopesticides en fonction de la disponibilité des matières végétales qui sont à proximité de la parcelle."



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



APTAE- Terres Fertiles #5
Ravageurs et maladies



FIRCA
Production de biopesticides

Gestion intégrée des maladies et ravageurs



23 PLANTS ISSUS DE FRAGMENTS DE TIGES (P.I.F)

La méthode de multiplication par Plants Issus de Fragments de tiges (PIF) permet de produire toute l'année des plants sains de bananiers en grande quantité, une cinquantaine par souche, en 3 à 4 mois.

La méthode "Plants Issus de Fragments" (PIF), repose sur un processus rigoureux de sélection, de désinfection et de multiplication végétative en conditions hors sol et en quantités importantes. Elle est conçue pour **produire des plants de bananiers sains** en limitant la transmission des parasites tels que les charançons et nématodes.

ÉTAPES DE RÉALISATION :

- 1. Sélection :** Sélectionner des rejets vigoureux ; garder seulement les bulbes ;
- 2. Désinfection :** Les désinfecter avec de l'eau de javel (2,6%) par exemple ;
- 3. Séchage :** Les laisser sécher 24 h ;
- 4. Pelage :** Les bulbes sont « pelés à blanc » jusqu'à voir les bourgeons secondaires ;
- 5. Incision :** Le bourgeon central est neutralisé en faisant une incision en croix au centre du bulbe sur 3 cm de profondeur ;

- 6. Traitement :** Les bulbes sont traités avec un insecticide et fongicide bio puis mis à sécher pendant 72 h ;



- 7. Germination :** Mise en germe préalablement désinfecté et rempli d'environ 20 cm de sciure de bois. Le germe est recouvert d'une bâche plastique surmontée d'une ombrière à 50% ;
- 8. Entretien :** 24 h après, arroser abondamment, puis régulièrement ;
- 9. Rempotage :** 30 à 40 jours après la mise en germe, les jeunes plants ayant 3 à 5 feuilles sont enlevés à l'aide d'un couteau tranchant, et repotés dans des pots de 7 à 8 L conte-

nant un mélange de terreau et de sable de rivière (ou de terre) ;

- 10. Adaptation :** Les plants sont ainsi élevés en pépinière sous une ombrière à 50-60% pendant 6 à 10 semaines avant d'être plantés au champ.

ATTENTION !

La qualité de l'assainissement dépend des pratiques utilisées lors du pelage et de la désinfection, ainsi que de la qualité sanitaire du substrat et de l'eau.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

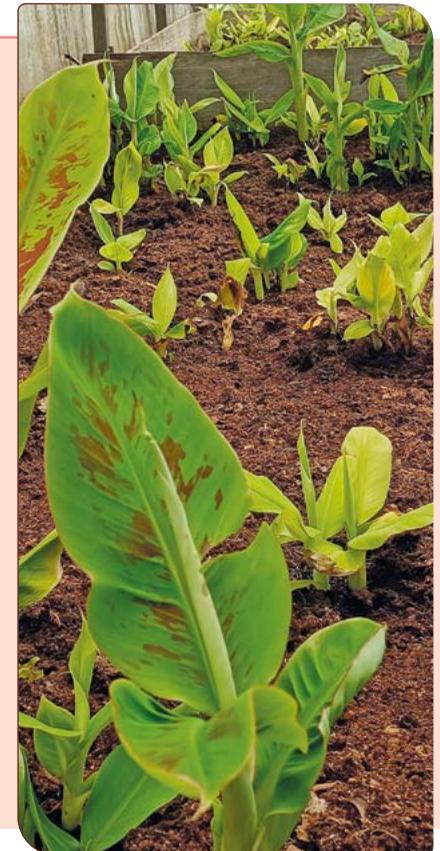
La méthode PIF permet d'obtenir 10 à 15 rejets sains par bulbe, exempts de charançons et de nématodes. Les variétés les plus prisées, car productives, sont Fia 18 et Fia 23.

MATÉRIEL

- Souche saine de bananier (plantain ou autre) ;
- Machette ;
- Germe construit avec :
 - Planches en bois pour le réceptacle des souches ;
 - Bâche pour garder l'humidité ;
 - Mélange de sciure de bois et du terreau dans lequel sont enfouies les souches préparées ;
- Ombrière à 50% pour diminuer la lumière directe du soleil, sinon placer le germe à proximité d'arbres.

UTILISATION

La "pelée à blanc" des souches est réalisée dans le but d'enlever les zones potentiellement infestées et de faire apparaître les bourgeons auxiliaires. Le bulbe du bourgeon central est ensuite incisé en croix au centre sur 3 cm de profondeur et mise au germe sous ombrière pendant 4 à 6 semaines. Les jeunes plantules qui sont apparues sont alors prélevées et repotées, puis élevées pendant 1,5 à 3 mois sous ombrière avant leur plantation.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ **Coût matériel** : investissement nécessaire pour construire le germoir de multiplication (planches en bois, bâche, mélange de sciure de bois et du terreau).

➤ **Technicité de mise en œuvre** : exige une maîtrise précise des étapes de préparation des bulbes (désinfection, pelage, incision), une gestion rigoureuse des conditions du germoir (humidité, lumière) et l'utilisation de matériel adapté (germoir, ombrière, sciure de bois) pour garantir la qualité des plants produits.



➤ **Coût en intrants**

➤ **Rendement** : la méthode PIF génère des plants plus vigoureux, homogènes et sains, favorisant une meilleure croissance végétative et un meilleur développement des bananes.

➤ **Intrants chimiques** : cette pratique s'affranchit de l'utilisation de pesticides contre les charançons et nématodes, préservant ainsi l'environnement et réduisant les coûts associés aux pesticides.

➤ **Cohésion sociale** : cette pratique favorise les échanges techniques entre agriculteurs, et l'esprit de groupe.

POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



RITA Mayotte
Bananiers sains (P.I.F)



Acces Agriculture
Rejets sains de Bananiers



Bibliographie

- Bruchon L. et al., 2015. Guide Tropical – Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Ed Le Bellec F., Cirad, 210 p.
- Lebégyn S., 2025. Multiplier les bananiers : la technique P.I.F | Agripedia.

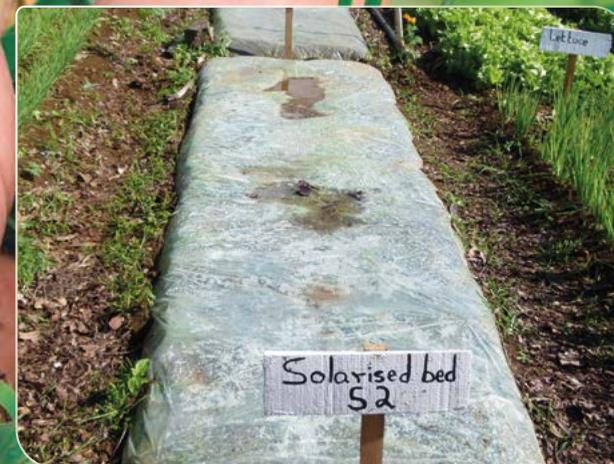


GESTION DES ADVENTICES

La **Gestion des adventices** correspond à l'ensemble des pratiques visant à prévenir l'émergence et le développement des **adventices**, pour réduire leur nuisibilité vis à vis de la culture de rente. Lorsque cette flore spontanée se développe au mauvais endroit et au mauvais moment, elle entre en **compétition avec la culture en place** pour les ressources nutritives, l'eau, la lumière et l'espace. Cette gestion se base sur des méthodes préventives comme l'**utilisation de couvert végétal** ou de **paillage plastique** et des méthodes curatives comme les **désherbages** manuel et mécanique.

LISTE DES PRATIQUES ABORDÉES

- | | |
|----------------------------|-------|
| 24 - DÉSHERBAGE | P.150 |
| 25 - FAUX-SEMIS | P.154 |
| 26 - PLANTES DE COUVERTURE | P.156 |
| 27 - SOLARISATION | P.162 |
| 28 - PAILLAGE PLASTIQUE | P.166 |





24 DÉSHERBAGE

Le désherbage correspond à l'ensemble des pratiques participant à la réduction ou l'élimination des adventices. Il existe différentes catégories de désherbage : chimique, thermique, mécanique et manuel. Ce dernier type de désherbage peut être sélectif ou non.

Le désherbage mécanique recourt à l'utilisation d'outils mécaniques motorisés ou non tels que la débroussailleuse, la bineuse, la sarcluse, tandis que le désherbage chimique recourt à l'utilisation d'herbicides de synthèse.

Le désherbage mécanique, tel que précité, présente des avantages comme :

- **La destruction des adventices** afin de limiter leur concurrence avec la culture principale pour la lumière, l'espace, l'eau et les nutriments ;
- **Le contrôle des adventices** résistantes aux herbicides ;
- **La réduction ou le non-usage d'herbicides chimiques** permettant de préserver les nappes phréatiques, l'environnement en général et la santé humaine ;
- **L'amélioration de la structure du sol** par le travail du sol qui favorise non seulement son aération et une meilleure infiltration de l'eau, mais aussi la mobilisation des nutriments.

- **L'efficacité du désherbage mécanique** ou manuel est meilleure sur des adventices très jeunes que sur des adventices adultes plus développées.



ASTUCE

Le désherbage manuel est souvent réalisé à l'aide d'une houe autrement appelée "pioche" à Maurice, aux Comores et aux Seychelles. À Madagascar, on utilise plutôt une petite bêche appelée "angady".



COMBINAISON

Le désherbage mécanique possède une efficacité limitée. Aussi est-il préférable de combiner d'autres leviers agronomiques pour la gestion des adventices comme le faux-semis (cf. fiche 25, p.154), la rotation des cultures (cf. fiche 15, p.104) ou encore le labour.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Un désherbage manuel sélectif est réalisé en inter-culture avant la plantation de boutures de manioc pour éliminer les espèces envahissantes que sont *Psidium guajava* (goyave) et *Psidium cattleianum* (goyavier fraise).

■ MATÉRIEL

- Pioche, coupe-coupe ou machette.



■ UTILISATION

La destruction de ces plantes envahissantes est assurée par arrachage des plantes avec une pioche ou leur coupe avec une machette.



MAURICE

1 - SARCLAGE

■ **DESCRIPTION** : Le sarclage manuel permet un désherbage de la parcelle en grattant la terre à faible profondeur pour déraciner les mauvaises herbes. L'efficacité du sarclage dépend du type de sol. En effet, son efficacité est réduite sur les sols rocheux et humides, et sur les sols fortement argileux.

■ MATÉRIEL

- Sarcluse manuelle à pousser.

■ UTILISATION

Le sarclage est réalisé sur 5 à 10 centimètres de profondeur en plein champ, arrachant et section-



nant des adventices quand elles sont peu développées. Il est réalisé en inter-culture avant les cultures de patate douce et d'arachide, et entre les rangs pendant la croissance des laitues.

2 - DÉBROUSSAILLEUSE

■ **DESCRIPTION** : La débroussailleuse est un outil de désherbage mécanique motorisé sur lequel est monté une lame coupante ou un rotofil permettant de couper les mauvaises herbes. Il est important de faire attention à ne pas abîmer ou couper les végétaux cultivés (jeunes arbres fruitiers, plantes maraîchères, ...) en utilisant la débroussailleuse à proximité. Par conséquent, il est recommandé de procéder à un désherbage manuel autour de ces végétaux.

■ MATÉRIEL

- Débroussailleuse ;
- Essence ;
- Huile 2 temps.



■ UTILISATION

La biomasse aérienne des adventices est coupée à l'aide de la débroussailleuse une fois par mois, notamment en saison des pluies. Les herbes coupées sont laissées au sol comme paillis pour retenir l'humidité, apporter des nutriments par leur dégradation, et limiter la repousse des mauvaises herbes.

Gestion des ADVENTICES

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



↗ **Pénibilité travail** : le désherbage manuel est physique, chronophage, fatiguant et peut entraîner des douleurs posturales.

↗ **Charge travail** : besoin de main-d'œuvre important, avec des pics d'intervention au cours du cycle de culture selon le type de plante cultivée et le climat (pluviométrie et chaleur).

↓ **Adventices** : réduit le développement des mauvaises herbes par arrachage, empêchant ainsi leur repousse.

↗ **Respect de la santé** : absence d'utilisation d'herbicides, préservant la santé des opérateurs.

↓ **Intrants chimiques** : réduction ou non usage des herbicides.

↗ **Rendement** : l'élimination des adventices favorise la croissance des plantes cultivées en réduisant la compétition pour les ressources.

MAURICE
SARCLEUSE

↗ **Technicité de mise en œuvre** : l'utilisation de la sarcluse requiert de connaître la structure du sol et d'adapter le diamètre des lames. Elle n'est pas adaptée à certains sols, comme les sols rocheux, compacts ou trop humides, où son efficacité est réduite.

↓ **Adventices** : réduit le développement des mauvaises herbes en arrachant les racines, empêchant ainsi leur repousse.

↓ **Charge travail** : la sarcluse réduit l'effort physique et la durée des interventions par rapport au désherbage manuel.

MAURICE
DÉBROUSAILLEUSE

↗ **Coût matériel** : le coût d'une débroussailleuse varie entre 25 000 et 45 000 MUR (520 à 935 EUR) selon les modèles.

↗ **Adventices** : la débroussailleuse réduit la biomasse de mauvaises herbes en les coupant à ras le sol, mais elle ne les arrache pas, permettant ainsi leur repousse.

↗ **Conservation du sol** : en maintenant une couverture végétale au ras du sol, la débroussailleuse permet de réduire l'érosion du sol, contrairement à d'autres pratiques de désherbage qui laissent la parcelle à nue.

↗ **Coût main d'œuvre** : permet de désherber de grandes surfaces rapidement avec moins d'ouvriers.

↓ **Intrants chimiques** : réduction ou non usage des herbicides.

↓ **Charge travail** : réduit le temps de travail par rapport au désherbage manuel.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



Access Agriculture
Désherbeur manuel
Charrue à billon



Pôles Rizicoles de
Madagascar
Tests de sarcluses

Bibliographie

- Service Communication de la Chambre d'agriculture de région du Nord - Pas de Calais. 2013. Le désherbage mécanique en 5 questions. 8 p.
- Gayraud M. et al., 2024. Pratiquer le désherbage mécanique sur le rang en cultures annuelles. Levier PIC "Méthodes physiques" - Ecophytopic : <https://ecophytopic.fr/leviers/proteger/pratiquer-le-desherbage-mecanique-sur-le-rang-en-cultures-annuelles>
- Tande M.-P., Le Metayer M., 2025. **Désherbage Mécanique : maîtrisez cette technique en maïs, céréales, colza et légumes** - Chambre d'agriculture Bretagne : <https://bretagne.chambres-agriculture.fr/me-faire-accompagner/produire-en-bio-et-conventionnel/conduite-des-cultures/desherbage-mecanique/>
- Hoogmoed W., Chapitre 4 - **DÉSHERBAGE MÉCANIQUE** - FAO : <https://www.fao.org/4/w7304f/w7304f04.htm#TopOfPage>

Gestion des ADVENTICES



25 FAUX-SEMIS

Il s'agit d'une technique qui consiste à favoriser la levée des adventices dans un premier temps, puis à les détruire, dans un second temps pour en réduire les semences dans le sol.

Le principe est de **travailler superficiellement le sol**, en le retournant, une ou plusieurs fois, avec un outil mécanisé ou manuellement, deux à trois semaines avant le semis ou la plantation de la culture de rente. L'arrosage de la totalité de la parcelle permet de favoriser la **levée des graines d'adventices**. Ensuite, lorsque les adventices ont germé, le but est de **détruire les plantules par désherbage** mécanique, thermique ou chimique.

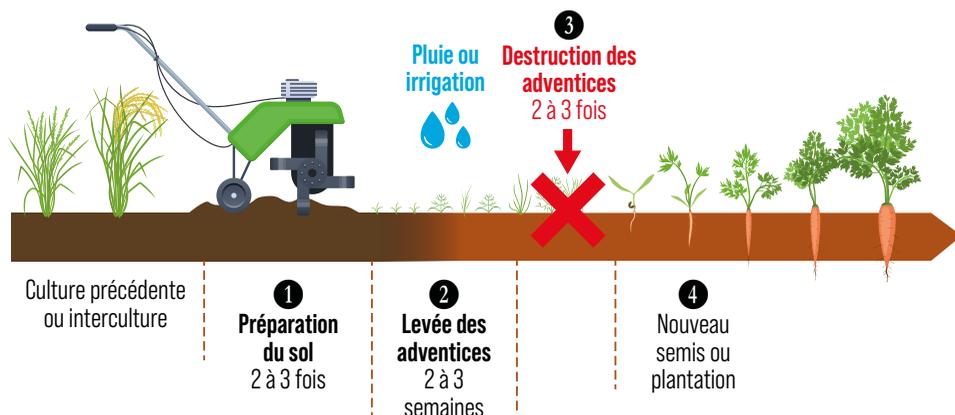
Cette opération permet une **diminution du stock des semences d'adventices** dans le sol ainsi qu'une **économie d'herbicide**.



ASTUCE

Il est conseillé de réaliser des **passages de moins en moins profonds** pour éviter la remontée de graines enfouies dans le sol !

PRINCIPE DU FAUX-SEMIS



EXEMPLES PAR TERRITOIRES



MAURICE

- **DESCRIPTION** : Réalisation du faux-semis sur des cultures de carotte.
- **MATÉRIEL**
 - Binette ou motoculteur.
- **UTILISATION**

Le faux-semis comprend plusieurs opérations culturales :

 - Le travail du sol pour favoriser la germination des adventices,
 - Le désherbage chimique, manuel ou mécanique et le semis de la culture de rente.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

MAURICE



➤ **Coût** : Le faux-semis coûte cher en raison des nombreuses opérations culturales nécessaires (préparation du sol, désherbage manuel/mécanique, semis...) et de la mobilisation accrue de matériel et de main-d'œuvre.

➤ **Immobilisation parcelle** : Cette pratique immobilise la parcelle en raison du temps d'attente nécessaire pour la germination des adventices.

➤ **Aversion au risque** : Barrière psychologique pour changer de pratique.

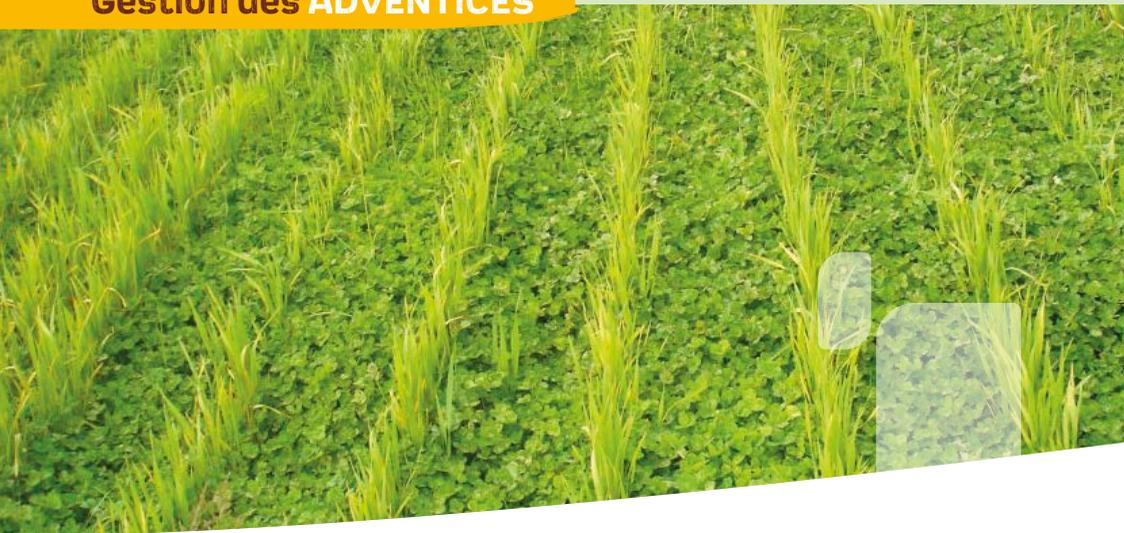


➤ **Adventices** : Bonne réduction de la population des jeunes adventices annuelles mais moindre contrôle des adventices vivaces et pérennes.

➤ **Intrants chimiques** : Le faux-semis réduit l'usage d'herbicides.

Bibliographie

- Grange J., Laine É., Simon S., 2024. Pratiques alternatives de gestion de l'enherbement dans les systèmes maraichers de Martinique. Ed Cirad, 124 p.
- Bruchon L. et al., 2015. Guide Tropical – Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Ed Cirad, 210 p.
- Rodriguez A., Vuillemin F., 2014. Faux-semis et déstockage : deux techniques complémentaires. Ed ACTA, DGAL, CREAB.



26 PLANTES DE COUVERTURE

Les plantes de couverture, ou couverts végétaux, sont utilisées en interculture pour éviter de laisser le sol nu et le protéger en fournissant une couverture végétale permanente aux parcelles agricoles.

Ces plantes offrent de nombreux avantages agronomiques et environnementaux, tels que :

- **La réduction des adventices** : les plantes de couverture rivalisent avec les adventices pour la lumière, l'eau et les nutriments et ont souvent une biomasse aérienne importante, permettant d'empêcher les adventices de germer et de se développer ;
- **La réduction de l'érosion** hydrique et éolienne et l'amélioration de la structure grâce aux racines qui stabilisent le sol et de la couverture permanente qui le protège des intempéries ;
- **L'amélioration de la fertilité du sol** par l'apport de matière organique et l'apport d'azote en cas de couvert à base de légumineuses ;
- **La réduction des pressions liées aux maladies et ravageurs** en coupant leur cycle de vie et en favorisant l'installation d'auxiliaires de cultures.



Le choix des plantes de couverture implantées est primordial et dépend de plusieurs éléments, notamment la succession des cultures, le matériel disponible, les objectifs souhaités, les conditions pédo-climatiques, le mode de destruction du couvert et le prix des semences.

Dans cette pratique, est également inclus le **semis direct sous couverture végétale (SDCV)**.

Cette méthode associe l'absence de travail du sol, **non-labour**, à une **couverture permanente** du sol.

La culture principale est semée dans un sol non labouré, sous un couvert végétal vivant ou mort conservé à la surface. Le semis s'opère à l'aide d'un semoir, à disque le plus souvent, ou manuellement à l'aide de semoirs manuels.



Le semis direct sous couvert végétal (SDCV) est une technique particulière qui demande une bonne connaissance et maîtrise technique afin d'en tirer tous les avantages sur les cultures.

La pratique de plantes de couverture (y compris le semis sous couvert végétal) représente un levier important pour la transition agro-écologique via l'agriculture de conservation des sols. Cela est particulièrement vrai dans les zones où la dégradation et l'érosion des sols agricoles sont des enjeux environnementaux.



Les pratiques de plantes de couverture et d'engrais verts sont très similaires dans leurs effets. Leur différence réside dans leur utilisation finale. Les engrais verts sont destinés à être enfouis au sol afin de restituer leurs nutriments au sol pour la culture suivante. En revanche, les couverts végétaux sont cultivés pour d'autres objectifs, tels que la réduction des adventices, la diminution de l'érosion ou l'amélioration de la structure du sol.

Ces deux pratiques peuvent cependant être combinées. Une culture servant d'abord de couvert végétal peut ensuite être utilisée comme engrais vert.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Mise en place d'une culture de bananes sous couvert végétal de *Paspalum notatum* sur une parcelle d'un hectare. Cette plante fixe bien le sol avec ses racines, réduisant fortement l'érosion et favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol. Cette pratique peut également être mise en place avec les cultures d'embrevade ou de curcuma.

■ MATÉRIEL

- Bêche ou pelle ;
- Plants de bananiers ou plants d'embrevade ou plants de curcuma.

■ UTILISATION

Les bananiers sont plantés sans labour du sol au préalable, afin de profiter du couvert végétal. Les trous creusés pour accueillir les plants sont espacés de 4 mètres.



Le *Paspalum notatum* est considérée comme une graminée envahissante, une adventice, mais elle peut être utilisée dans certains cas comme couvert végétal car elle structure et couvre efficacement le sol, réduisant ainsi l'érosion.



MADAGASCAR

DESCRIPTION

Semis de riz ou de maïs sous couverts végétaux de stylosanthes (*Stylosanthes guianensis*), mucuna (*Mucuna pruriens*) ou embrevade (*Cajanus cajan*).

MATÉRIEL

- Semences de riz et de maïs (cultures principales) ;
- Semences de stylosanthes, mucuna ou embrevade..

UTILISATION

Le mucuna n'apporte pas de revenu alimentaire direct à l'agriculteur, car cette plante n'est pas comestible pour l'Homme. Cependant, elle peut être utilisée pour l'alimentation du bétail après plusieurs opérations de transformation telles que le bouillage, la cuisson ou la torréfaction des graines. Ces processus peuvent être lourds et chronophages, et son utilisation en alimentation animale reste limitée. Bien que cette pratique avec mucuna soit peu adoptée, elle fait l'objet de nombreuses études à Madagascar



MAURICE

DESCRIPTION

Des plantes de couverture sont installées en inter-culture, entre des cultures à cycle long telles que le manioc, le gombo, l'aubergine et le maïs afin de réduire le développement des adventices, tout en couvrant, protégeant et enrichissant le sol. Les couverts végétaux de la famille des légumineuses, ou Fabacées, ont la capacité de fixer l'azote de l'air et de l'apporter à la culture suivante, réduisant ainsi l'utilisation des engrais de synthèse. Ces différents couverts peuvent être source de revenus supplémentaires pour l'agriculteur en fournissant des légumes secs ou de l'huile pour l'alimentation humaine, ainsi que du fourrage pour le bétail.



UTILISATION

Les espèces de légumineuses les plus souvent utilisées sont le mucuna (*Mucuna pruriens*), le pueraria (*Pueraria phaseoloides*), l'arachide (*Arachis hypogea*), l'arachine pintoï (*Arachis pintoï*), le niébé (*Vigna unguiculata*), la dolique (*Lablab purpureus*), le pois sabre blanc (*Canavalia ensiformis*), ainsi que la féverole (*Vicia faba*). D'autres plantes comme le niger (*Guizotia abyssinica*), une astéracée, et la moutarde d'Abyssinie (*Brassica carinata*), une brassicacée, peuvent être utilisées comme plantes de couverture.

MATÉRIEL

- Semences de plantes de couverture ;
- Boutures de manioc, semences de gombo, aubergine, maïs.



ATTENTION Le mucuna a un caractère envahissant !

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

Agro-économiques Environnementaux Sociaux

UNION DES COMORES



Disponibilité en matière végétale : les semences de plantes de couverture sont rarement disponibles auprès des fournisseurs de semences et matériel agricoles.

Charge travail : l'installation et l'entretien de la plante de couverture nécessite du temps de travail supplémentaire.

Accès à la connaissance : la bonne gestion des plantes de couverture (choix des espèces et des variétés, densité de semis et entretien) demande des connaissances techniques.

Conservation eau dans le sol : évite le ruissellement et facilite le stockage de l'eau dans le sol.

Adventices : limite le développement des mauvaises herbes.

Conservation du sol : limite l'érosion du sol et améliore sa structure.

MADAGASCAR



Immobilisation parcelle : la plante de couverture produit de la biomasse mais n'apporte pas de revenu alimentaire direct.

Adventices : limite le développement des mauvaises herbes.

Ravageurs : limite l'expansion des insectes ravageurs du sol.

Fertilité du sol : améliore la fertilité globale du sol et sa structure.

Disponibilité en matière végétale : la plante de couverture a une double utilité : elle peut produire de la biomasse végétale pour nourrir le bétail et servir d'engrais vert pour fertiliser le sol.

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

MAURICE

- Coût intrants 1
- Rendement 1
- Charge travail 1

- Adventices 1
- Auxiliaires 1
- Conservation du sol 1



➤ Coût intrants : les semences des plantes de couverture peuvent être chères en raison de leur faible disponibilité.

➤ Rendement : la plante de couverture peut présenter un caractère invasif avec un fort développement difficile à contrôler, entraînant de fait une concurrence pour l'eau et les nutriments.

➤ Charge travail : un entretien minimal est nécessaire pour que la plante de couverture s'installe et se développe., temps passé au détriment de la culture de rente.

➤ Adventices : limite le développement des mauvaises herbes.

➤ Conservation du sol : limite l'érosion du sol et améliore sa structure.

➤ Auxiliaires : le couvert végétal au sol est source d'habitats et de nourriture pour des auxiliaires. Il favorise la biodiversité.

Bibliographie

- Scholle J. et al. 2015. **Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide - Guide technique.** Editions du Gret. 308 p. https://gret.org/wp-content/uploads/2021/12/guide-pratique-agroecologie_pdf.pdf
- Chambre d'Agriculture des Alpes de Haute Provence. 2020. **Le semis direct sous couverture végétale. Fiches pratiques et fiches témoignages.** 29 p. https://ecophytopic.fr/sites/default/files/2020-10/Projet_semis_direct_sous_couvert_CASDAR.pdf.

TÉMOIGNAGES

«...avant j'obtenais à peine 500 kg de riz, mais maintenant... j'en obtiens entre 3 à 4 tonnes...»

Nicolas SAMBORITRA
LEFASY // Madagascar

J'ai décidé de pratiquer la couverture végétale en voyant les dégâts de l'érosion. Depuis, le terrain que j'ai recouvert avec une couverture végétale n'a pas été emporté par l'érosion. Le résultat avec et sans couverture n'est pas du tout le même. **La parcelle couverte est meuble et fertile**, alors que celle qui ne l'est pas est emportée par l'érosion, dure et stérile.

Julienne AMBAVAHADIROMBA
RAZAFIMALALA // Madagascar

Un des avantages de l'agriculture de conservation est au niveau du travail. Avant on devait utiliser une charrue ou un tracteur, mais grâce à la couverture du sol, maintenant, on peut semer tout de suite. Avant on devait attendre la pluie pour labourer parce que le sol était dur. Maintenant, comme **le sol est toujours humide grâce à la couverture du sol**, on peut planter en novembre. On embauche de la main d'œuvre seulement au moment des sarclages et de la récolte, et c'est **moins de main d'œuvre qu'avant**. Avant il fallait sarcler 2 à 3 fois, mais maintenant ce n'est plus la peine si la couverture est bien faite. C'est pour ça qu'on insiste sur la couverture du sol auprès des personnes qui nous demandent conseil. Sur mon terrain d'à peu près 1 ha, avant j'obtenais à peine 500 kg de riz, mais maintenant avec l'agro-écologie, j'en obtiens entre 3 à 4 tonnes.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LA VIDEO CAPSULE CORRESPONDANTE.



GSDM
L'agriculture de Conservation
pour fertiliser les sols



27 SOLARISATION

La solarisation est une méthode de désinfection thermique qui consiste à élever la température du sol à plus de 40°C grâce à l'énergie solaire absorbée par un film plastique, non perforé, d'épaisseur comprise entre 30 à 50 µm, posé sur un sol nu et humide.

Le but de la pratique est de détruire certains champignons telluriques tels que *Ovipodium*, *Sclerotinia*, *Rhizoctonia* et *Pythium* sur la salade par exemple, certaines bactéries pathogènes comme *Ralstonia solanacearum* (agent du flétrissement bactérien) sur les solanacées, et certains ravageurs comme les nématodes ou adventices n'ayant pas une multiplication végétative.

Son efficacité dépend de l'étanchéité de la bâche plastique et de son maintien tout au long de la durée du traitement correspondant à 250 heures d'ensoleillement minimales soit 1 à 2 mois en fonction du climat et des bioagresseurs visés.

Elle est à réaliser tous les 2-3 ans en entretien et au moins 2 années consécutives pour un sol très contaminé par des parasites. Cette pratique est bien adaptée au climat tropical des territoires étudiés, possédant un bon ensoleillement. Cependant, il convient de prendre en compte les périodes très pluvieuses qui peuvent allonger le délai de traitement.



ASTUCE

Une courte aspersion juste après la mise en place de la bâche permet un meilleur plaquage de celle-ci sur le sol, évitant ainsi les passages d'air qui favoriseraient le développement des adventices.

La solarisation comprend plusieurs opérations, à commencer par un travail préalable du sol visant à obtenir une structure fine et plane pour faciliter la pose de la bâche. Ensuite, une irrigation par aspersion permet la conduction de la chaleur par l'eau stockée. Pour cela, la pose du film plastique est à réaliser après le ressuyage de l'eau. Une fois le film plastique installé, plusieurs jours consécutifs de fort ensoleillement sont nécessaires pour une élévation rapide de la température du sol et de l'eau stockée dans le sol jusqu'à sa vaporisation. Cette vapeur d'eau détruit les semences des adventices. Le retrait de la bâche se fait juste avant la plantation.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



SEYCHELLES

■ **DESCRIPTION** : Une bâche plastique noire est placée pendant 2 à 3 mois sur un terrain nu préalablement amendé de fumier de poules.

- **MATÉRIEL**
- Bâche plastique noire ;
 - Fumier de poules.

■ **UTILISATION**

Le sol est labouré et du fumier de poules est ajouté comme fertilisation organique avant un second labour. Ensuite ce dernier est arrosé et une bâche en plastique noire est mise en place. La durée de traitement de solarisation est de 2 à 3 mois.



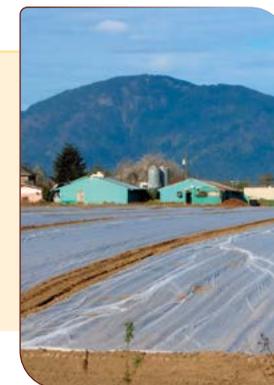
MAURICE

■ **DESCRIPTION** : Cette pratique est recommandée sur les plates-bandes avant de cultiver l'oignon.

- **MATÉRIEL**
- Bâche plastique.

■ **UTILISATION**

En inter-culture, la bâche en plastique est posée sur la parcelle pendant 3 mois pour augmenter la température du sol.



ASTUCE

Une bâche de serre ou une bâche en plastique noire peut être utilisée à la place de la bâche de solarisation permettant la réutilisation de cette dernière, seulement si elle est non perforée et propre.



ATTENTION

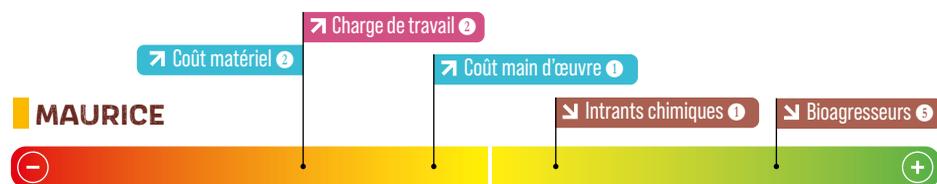
Cette pratique est difficile à mettre en œuvre sur des grandes surfaces et convient d'avantage pour les beds ou planches de petite taille.



Gestion des ADVENTICES

ÉVALUATION MULTICRITÉRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux



- Coût du matériel** : Nécessite l'achat d'une bâche solide, et une amenée d'eau à proximité de la parcelle.
- Coût de la main d'œuvre** : la pose et dépose de la bâche et l'arrosage entraîne un surcoût de main d'œuvre.
- Charge de travail** : La pratique génère un travail supplémentaire sur l'exploitation.

- Bioagresseurs** : cette pratique permet de réduire le développement des ravageurs, maladies et adventices.
- Intrants chimiques** : La pratique tend à réduire, voire supprimer, l'usage d'herbicides, limitant ainsi les coûts associés et évitant la destruction chimique du couvert végétal.

SEYCHELLES

- Charge de travail** : La pratique génère un travail supplémentaire sur l'exploitation.

- Durée de vie du matériel** : la bâche peut être utilisée plusieurs fois.
- Bioagresseurs** : cette pratique permet de réduire le développement des ravageurs, maladies et adventices.
- Intrants chimiques** : La pratique tend à réduire, voire supprimer, l'usage d'herbicides, limitant ainsi les coûts associés et évitant la destruction chimique du couvert végétal.

Bibliographie

- Grange J., Laine É., Simon S., 2024. Pratiques alternatives de gestion de l'enherbement dans les systèmes maraîchers de Martinique. Ed Cirad, 124 p.
- Bruchon L. et al., 2015. Guide Tropical – Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Ed Cirad, 210 p.
- Pierre P., Trottin-Caudal Y., 2012. Le point sur les méthodes alternatives : Solarisation sous abri et en plein champ. Ed CTIFL, n° 10, 5 p.





28 PAILLAGE PLASTIQUE

Cette méthode consiste à poser un film plastique opaque sur des planches de culture, en le perforant aux emplacements des plants, pour cultiver en pleine terre en plein champ ou sous abri.

Cette barrière physique freine le développement des adventices (mauvaises herbes) et réduit ainsi l'utilisation de désherbants chimiques et les interventions humaines pour le désherbage. Elle facilite aussi la récolte, le sol étant moins envahi par la végétation spontanée. De plus, ce paillage maintient l'humidité du sol en freinant l'évaporation naturelle de l'eau et le protège contre les fortes intempéries, diminuant ainsi le ruissellement et l'érosion.

Il existe des films plastiques biodégradables ou non, avec différentes épaisseurs et couleurs, à adapter aux espèces maraîchères et à la durée de culture. Le paillage en papier et les films biodégradables permettent de lutter contre l'enherbement sans générer de déchets plastiques.



ASTUCE

Il est recommandé de fixer la bâche en enfouissant les bords dans le sol pour une bonne fixation. L'usage de mottes de terre est déconseillé car elles se dégradent rapidement, notamment sous l'action de la pluie, et le film n'est alors plus fixé au sol.

Le sol est nivelé avant la pose du film plastique. Les mottes de terre sont cassées et les cailloux sont retirés afin d'éviter qu'il y ait des déchirures du film. Les amendements doivent être anticipés et réalisés de préférence avant la pose du film, ou bien directement au niveau des trous de plantation. Si une irrigation goutte-à-goutte est prévue, elle doit être installée en amont.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

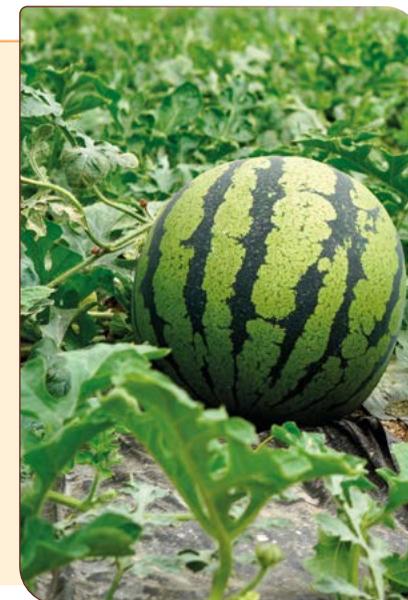
Un système de bâchage en interculture de pastèques alternant avec des lignes de maïs, est installé pour garder l'humidité du sol et réduire la croissance des mauvaises herbes.

MATÉRIEL

- Film plastique noir de 1 m de large ;
- 2 rouleaux de 500 m de film plastique ;
- Couteau ou machette pour percer la bâche aux emplacements du semis ;
- Graines de pastèque.

UTILISATION

Le film est posé directement sur le sol au niveau de la bande de culture de pastèque de 1 m de large environ, puis des trous espacés de 1 m sont réalisés avec un couteau. Les graines de pastèques sont ensuite semées directement en pleine terre.



MAURICE

DESCRIPTION

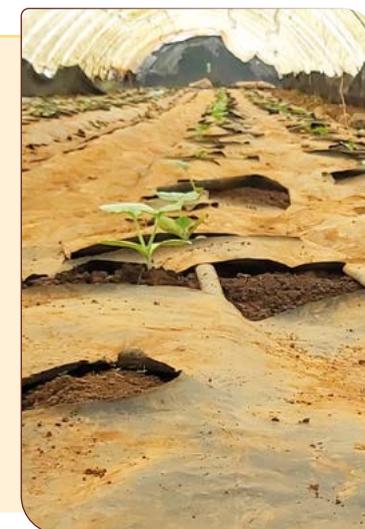
Du paillage plastique biodégradable est utilisé en culture de haricot pour limiter la croissance des mauvaises herbes et réduire l'utilisation d'herbicides chimiques.

MATÉRIEL

- Film plastique noir biodégradable ;
- Piquets pour fixer le film plastique ;
- Couteau ou machette pour percer le film aux emplacements de plantation ;
- Graines de haricot.

UTILISATION

Le sol est nivelé avant de dérouler et fixer le plastique avec des piquets en bois ou en fer. Une ouverture en forme de croix est faite au couteau dans le plastique pour y semer les graines de haricots.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ Disponibilité matériel : le film plastique n'est pas toujours présent dans les magasins de fournitures agricoles.

➤ Coût matériel : le prix du film plastique est relativement élevé.

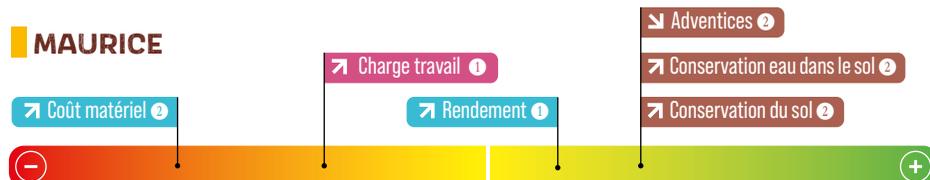
➤ Charge travail : la pose et le retrait du paillage plastique nécessite au moins 2 personnes et représente une charge de travail supplémentaire, même si l'économie de temps pour du désherbage manuel est conséquent.

➤ Adventices : le paillage plastique permet de lutter contre les adventices et de réduire la croissance des mauvaises herbes.

➤ Conservation eau dans le sol : le paillage plastique permet de limiter les pertes en eau par évaporation.

➤ Intrants chimiques : cette pratique réduit l'utilisation d'herbicides de synthèse.

MAURICE



➤ Coût matériel : le prix du film plastique est relativement élevé.

➤ Charge travail : la pose et le retrait du paillage plastique nécessite au moins 2 personnes et représente une charge de travail supplémentaire, même si l'économie de temps pour du désherbage manuel est conséquent.

➤ Rendement : le paillage plastique améliore le rendement par la réduction de la concurrence des mauvaises herbes pour les nutriments et l'eau.

➤ Adventices : le paillage plastique permet de lutter contre les adventices et de réduire la croissance des mauvaises herbes.

➤ Conservation eau dans le sol : le paillage plastique permet de limiter les pertes en eau par évaporation.

➤ Conservation du sol : Le paillage permet de maintenir le sol en place en cas de fortes pluies (érosion limitée).

TÉMOIGNAGES

Pravin ERIGADOO
Île Maurice - FAREI

« ...ainsi, la croissance et la germination des mauvaises herbes sont très réduites, impliquant moins d'usage d'herbicides... »

Le weedmat est un matériel utilisé pour contrôler les mauvaises herbes. Il s'agit généralement d'un tissu en géotextile, en jute ou en Polypropylène, qu'on applique au sol avant le début de la plantation. C'est une pratique que nous encourageons car **les avantages d'utilisation du weedmat sont multiples**. Il agit comme une barrière

physique empêchant la lumière de pénétrer le sol. Ainsi, la croissance et la germination des **mauvaises herbes très réduites**, impliquant moins d'usage d'herbicides. Cela est bénéfique pour l'environnement. De plus, l'agriculteur a besoin de moins de main d'œuvre pour le désherbage de sa culture. L'utilisation du weedmat permet de conserver l'humidité au sol, réduisant de fait les arrosages. Il permet aussi l'amélioration de la vie du sol par la libre circulation de l'eau et de l'air dans ce dernier, et la réduction de l'érosion particulièrement lors des grosses pluies durant l'été.

Les inconvénients du weedmat sont tout d'abord le coût associé à son achat. Bien que cette matière se dégrade lentement avec le temps, il représente un **achat initial coûteux**.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDÉOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



DAAF Guadeloupe
Paillage avec du Kraft en Guadeloupe



APTAE- Terres Fertiles #8
Comment gérer l'enherbement ?

Bibliographie

- Grange J., Laine É., Simon S., 2024. Pratiques alternatives de gestion de l'enherbement dans les systèmes maraichers de Martinique. Ed Cirad, 124 p.
- Bruchon L. et al., 2015. Guide Tropical – Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Ed Cirad, 210 p.

GESTION DE L'EAU



La **Gestion de la ressource en eau** en agriculture correspond à un usage raisonné par une meilleure gestion des systèmes de stockage et de distribution de l'eau depuis la source jusqu'aux plantes, en limitant les pertes par évaporation ou ruissellement.

Elle s'appuie sur 3 principes :

- La mobilisation de l'eau par des **aménagements de récupération et de stockage** comme des puits, des bassins, des pompes et réseaux de circulation ;
- L'optimisation de son utilisation par la mise en place d'un **système d'irrigation raisonné ou de culture en terrasses** ;
- La **conservation de l'eau dans la parcelle** en réduisant l'évapotranspiration par l'utilisation de paillage, d'apport de fumure organique, ou la mise en place de plantes de couverture, ou de systèmes agroforestiers.

LISTE DES PRATIQUES ABORDÉES

29 - PAILLAGE VÉGÉTAL

P.172

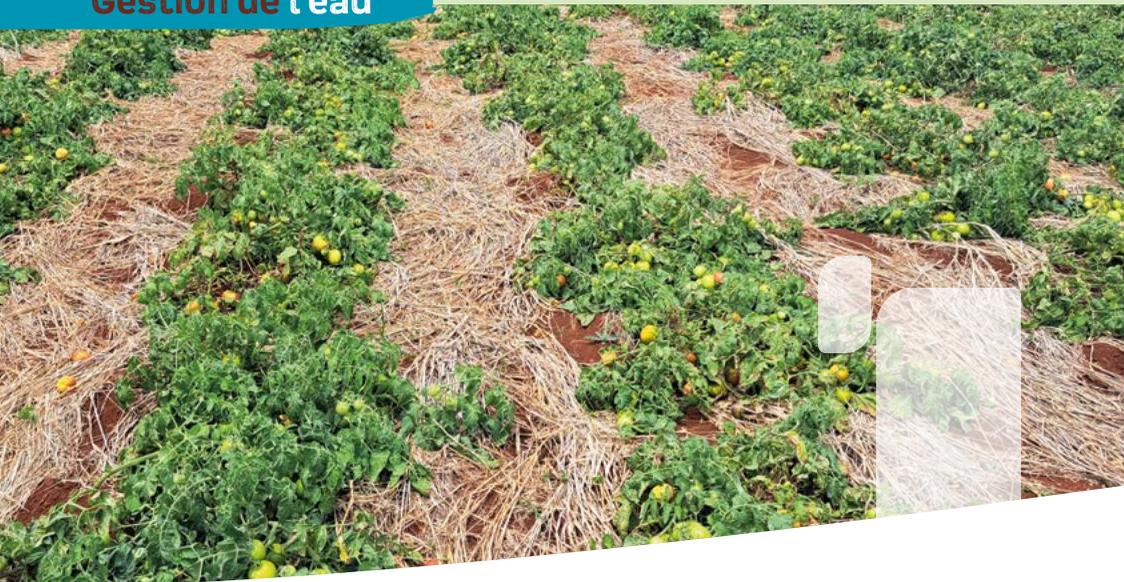
30 - STOCKAGE ET DISTRIBUTION DE L'EAU

P.180

31 - IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE

P.184





29 PAILLAGE VÉGÉTAL

Le paillage végétal, ou mulching, est une technique consistant à recouvrir le sol cultivé d'un paillis, également appelé mulch, issu de matériel végétal tel que la paille, les feuilles mortes, les résidus de culture broyés, les feuilles et stipes des bananiers, les coques et fibres de coco, le bois raméal fragmenté (BRF) ou encore les écorces d'arbres.

Cette méthode, largement utilisée en agro-écologie, vise à **améliorer le sol et la croissance des plantes cultivées tout en préservant l'eau et l'environnement**. Le paillage forme une couverture qui **protège le sol du soleil** et des fortes chaleurs, ce qui **maintient un bon niveau d'humidité** et limite l'évapotranspiration, réduisant ainsi les besoins en arrosage des cultures. Il permet aussi la **réduction de l'érosion** du sol et les pertes de nutriments et de matière organique par lessivage lors des épisodes de fortes intempéries.

ATTENTION ! Certaines espèces cultivées peuvent être sensibles à l'humidité excessive. Il convient alors d'adapter la technique en fonction de l'humidité recherchée.



COMBINAISON

Le paillage végétal va alors souvent de pair avec les pratiques de fertilisation organique telles que le **fumier** (cf. Fiche 04, p.50) et l'**engrais liquide** (cf. Fiche 05, p.56).

Le paillis se décompose progressivement sous l'action des micro-organismes (bactéries, champignons) et de la faune du sol (lombrics, etc.), transformant la matière organique en humus et **améliorant ainsi la structure du sol**. De plus, la décomposition du paillis libère des nutriments essentiels comme l'**azote**, le **phosphore** et le **potassium**, qui sont restitués au sol et absorbés par les racines des plantes cultivées, favorisant leur croissance et leur développement.



ATTENTION !

Attention à la faim d'azote ! Si le paillis est trop riche en carbone, sa décomposition demandera une grande quantité d'azote. L'azote du sol peut être temporairement immobilisé par la biomasse microbienne du sol, ce qui peut entraîner des carences pour les plantes cultivées et nécessiter des apports supplémentaires d'azote. Il convient ainsi de **surveiller les besoins de la plante** et de bien connaître le type de matériel choisi pour le paillage.

Cette décomposition est plus ou moins lente en fonction du type de matériel végétal utilisé et de l'épaisseur du paillis. Par exemple, les **paillis à base de bois** et d'écorces, riches en lignine, se décomposent plus lentement et enrichissent le sol à plus long terme, contrairement aux **broyats de feuilles**, plus riches en cellulose, qui se décomposent plus vite. Certains doivent ainsi être renouvelés régulièrement pour maintenir leur efficacité.

En plus du maintien de la fertilité des sols et de la préservation de la ressource en eau, le paillage végétal présente d'autres avantages :

- **Réduction du désherbage et de l'utilisation des herbicides** : le paillis bloque le passage de la lumière au sol, empêchant ainsi la germination des adventices et limitant leur développement ;
- **Augmentation de la biodiversité** : le paillage végétal apporte des conditions favorables à la biodiversité en offrant abri et nourriture, favorisant ainsi le développement de la faune du sol comme les insectes, lombrics, acariens, nématodes, bactéries, champignons etc.



ATTENTION !

Certains types de paillage végétal peuvent abriter des insectes et ou petits animaux dont des **ravageurs**. Par exemple, les paillages à base de bois peuvent attirer des ravageurs comme les rats et les termites, pouvant ensuite s'attaquer aux racines de la culture en place.



EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Utilisation de paillis de feuilles de palmier (*Phoenix dactylifera*) découpées sur plantules de poivrons, concombre, piment et tomate pour les protéger des hautes températures.

■ MATÉRIEL

- Feuilles de palmier (*Phoenix dactylifera*) coupées ;
- Machette ;
- Fumier de chèvre ;
- Semences de poivrons / concombre / piment / tomate.

■ UTILISATION

Les feuilles de palmier sont découpées en morceaux de 20 à 30 centimètres à l'aide d'une machette. La parcelle est préparée en faisant des trous amendés de fumier de chèvre et espacés de 80 centimètres. Chaque trou fait 15 à 20 centimètres de profondeur



pour 10 centimètres de largeur et les plants y sont repiqués. Après arrosage de la culture pour garder l'humidité, le paillage de feuilles de palmier est mis en place et il sera renouvelé à chaque cycle de culture.



MADAGASCAR

■ DESCRIPTION

Le paillage est constitué de pailles de riz ou de tiges d'herbes coupées qui sont déposées sur des billons, petites buttes de terre légèrement aplaties sur le dessus et bornées de chaque côté par des sillons plus profonds, de cultures maraîchères telles que les poivrons, carottes, courgettes, poireaux et fraises.

■ MATÉRIEL

- Pailles naturelles (pailles de riz, tiges d'herbes coupées) ;
- Faucille.

■ UTILISATION

Le riz est récolté à l'aide de faucilles et les grains sont séparés des tiges. Les tiges coupées, ou pailles de riz sont ainsi utilisées pour le paillage. Les billons sont recouverts d'un paillis de riz ou de



tiges d'herbes coupées de 10 cm d'épaisseur après plantation des cultures maraîchères. Un rajout de paille peut être nécessaire en milieu de saison si la couche de paillis devient trop fine.



MAURICE

■ DESCRIPTION

Le paillage est constitué de feuilles de vétiver utilisées sur les cultures de brèdes, de patate douce et de butternut.

■ MATÉRIEL

- Broyeur industriel (40 000 MUR) ;
- Sécateur ou coupe-coupe ;
- Plants de vétiver.

■ UTILISATION

Le vétiver est planté en bordure de parcelle. La biomasse foliaire est récoltée avec un coupe-coupe ou sécateur, puis broyée avec un broyeur industriel, ou haché manuellement. Dans ce dernier cas, la surface à pailler est très petite. Le broyat obtenu est placé en paillis juste après le semis ou le repiquage de la culture principale. L'efficacité du paillage dépend de la quantité de paillis de vétiver apporté au sol.



SEYCHELLES

■ DESCRIPTION

Le paillage est réalisé avec du Bois Raméal Fragmenté (BRF) et des déchets de bois sur des cultures de citrouille, gombo, aubergine et manioc.

■ MATÉRIEL

- Gants de protection ;
- Sécateur et scie ;
- Branchages ;
- Broyeur.

■ UTILISATION

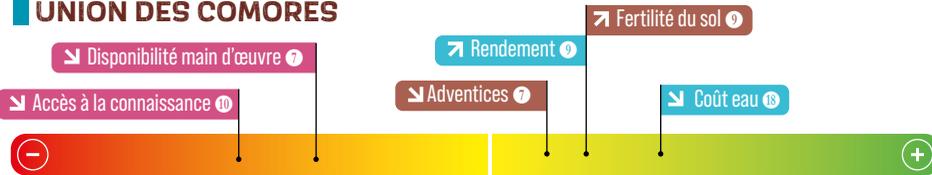
Les branches sont coupées à l'aide d'un sécateur ou d'une scie puis broyées pour être utilisées comme paillis. Le broyat est placé en paillage de 10 à 15 centimètres d'épaisseur sur toute la surface cultivée avant ou après plantation. Le paillis est renouvelé tous les six mois.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ Accès à la connaissance : les agriculteurs relèvent un besoin d'informations sur les espèces végétales à utiliser comme paillis selon les intérêts et inconvénients pour les cultures.

➤ Disponibilité main d'œuvre : la mise en place en début de culture est chronophage et demande plus de la main d'œuvre que le paillage plastique, qui n'est pas toujours disponible.

➤ Coût eau : le paillage végétal limite l'évaporation de l'eau du sol. Ainsi les cultures paillées nécessitent moins d'arrosage, entraînant une diminution du coût de l'eau.

➤ Rendement : la production récoltée est meilleure due à une meilleure conservation d'eau dans le sol et à la réduction de la pression d'adventices.

➤ Fertilité du sol : la restitution lente de la matière organique des débris végétaux améliore la fertilité du sol en lui apportant une plus grande disponibilité de nutriments sur le long terme pour les prochaines cultures. Lorsque le paillage végétal est constitué de plantes légumineuses fixatrices d'azote, sa dégradation offre un apport en azote au sol.

➤ Adventices : le paillage végétal limite le développement des adventices et leur expansion sans avoir recours aux herbicides de synthèse.

MAURICE



➤ Bioagresseurs : des insectes ravageurs ainsi que des escargots sont attirés par la ressource alimentaire que procure le paillage végétal.

➤ Disponibilité matériel : la collecte et le transport de la matière végétale, particulièrement la paille, nécessitent un véhicule de transport.

➤ Coût transfo. : le broyage des végétaux permettant d'accélérer sa décomposition engendre un coût supplémentaire avec l'achat ou la location d'un broyeur de végétaux.

➤ Coût main d'œuvre : le paillage végétal diminue le recours au désherbage manuel. Cela entraîne une diminution de besoin de main d'œuvre et ainsi son coût.

➤ Adventices : le paillage végétal limite le développement des adventices et leur expansion sans avoir recours aux herbicides de synthèse.

➤ Conservation eau dans le sol : le paillage végétal limite l'évaporation de l'eau du sol.

MADAGASCAR



➤ Ravageurs : les conditions de température et d'humidité ainsi que la concentration de matière végétale sont favorables à l'installation d'insectes ravageurs.

➤ Coût : Le paillage végétal est constitué de matière végétale principalement présente autour des parcelles, et coûte moins que le paillage plastique. De plus, la réduction des besoins en arrosage permet une réduction du coût d'irrigation.

➤ Charge travail : le temps alloué au désherbage qu'il soit manuel ou non, ainsi qu'à l'arrosage, est réduit avec l'utilisation de paillage végétal, car le développement des mauvaises herbes est restreint par la couche de matière végétale.

➤ Adventices : le paillage végétal limite le développement des adventices et leur expansion sans avoir recours aux herbicides de synthèse.

➤ Fertilité du sol : la restitution lente de la matière organique des débris végétaux améliore la fertilité du sol en lui apportant une plus grande disponibilité de nutriments sur le long terme pour les prochaines cultures. Lorsque le paillage végétal est constitué de plantes légumineuses fixatrices d'azote, sa dégradation offre un apport en azote au sol.

➤ Conservation eau dans le sol : le paillage végétal limite l'évaporation de l'eau du sol.

SEYCHELLES



➤ Disponibilité en matière végétale : une faible disponibilité en paille et en déchets végétaux réduit l'usage de cette pratique.

➤ Coût transport : les algues utilisées dans ce paillage sont disponibles sur le littoral. Cependant, leur transport de la plage à la ferme engendre des coûts supplémentaires.

➤ Coût intrants : le paillage végétal diminue le recours au désherbage chimique réduisant ainsi les dépenses en herbicides de synthèse.

➤ Conservation eau dans le sol : le paillage végétal limite l'évaporation de l'eau du sol.

➤ Adventices : le paillage végétal limite le développement des adventices et leur expansion sans avoir recours aux herbicides de synthèse.

➤ Charge travail : le temps alloué au désherbage qu'il soit manuel ou non, ainsi qu'à l'arrosage, est réduit avec l'utilisation de paillage végétal, car le développement des mauvaises herbes est restreint par la couche de matière végétale.

TÉMOIGNAGES

«...empêcher l'herbe de pousser, afin que les nutriments aillent uniquement dans les plantes cultivées... »

Nelson RENAUD

Président de l'asso. LFPA // Seychelles

J'ai introduit du vétiver parce que les passages des tracteurs et des excavateurs ont compacté le sol. **Le vétiver a permis de maintenir mon sol et d'empêcher sa dégradation.** Quand tu réalises un paillage avec du vétiver, cela empêche les mauvaises herbes de pousser. Son désavantage c'est que si tu ne le coupes pas assez souvent, il devient envahissant.



Johan MENDEZ

Hydrogéologue, président de BLWSC
Seychelles

La gestion de l'enherbement qu'on utilise sur notre terrain c'est de laisser l'herbe pousser jusqu'à un certain point où on peut la récupérer pour en faire un déchet vert recyclable. L'utilisation de ces déchets verts comme paillage sur nos buttes de cultures permet **d'empêcher l'herbe de pousser**, afin que les nutriments aillent uniquement dans les plantes cultivées. C'est une matière végétale qu'on va utiliser comme mulch, dans notre cas, les herbes qui poussent tout autour de la zone.

En même temps que le défrichage, on récupère toutes les matières carbonées, comme l'herbe, on les laisse sécher puis une fois qu'elles sont sèches, on recouvre les buttes de ce mulch sur une hauteur de 30 cm (plus c'est, même mieux). Cela va empêcher le soleil de chauffer la butte, en gardant une température de 21-22°C dans le sol. Cela va également limiter l'évaporation de l'eau du sol, aider le réseau fongique, empêcher les mauvaises herbes de pousser et limiter l'érosion. Quand il pleut beaucoup, la terre sera protégée et le mulch servira d'éponge qui absorbe l'eau. **Le besoin d'arrosage est ainsi très limité.**

La maintenance de la butte pour cette pratique correspond à l'ajout de paillage. Plus il fait chaud et humide, plus il se dégradera vite. Ainsi, il faudra veiller à le renouveler en fonction des conditions météorologiques. **La limite du mulching c'est d'avoir un apport assez régulier en déchets verts** pour assurer ce renouvellement.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



Access Agriculture
Du paillis pour améliorer le sol et les cultures



APTAE- Terres Fertiles #8
Comment gérer l'enherbement ? (4'43'')

Bibliographie

- Grange J., Laine É., Simon S., 2024. **Pratiques alternatives de gestion de l'enherbement dans les systèmes maraîchers de Martinique.** Ed Girad, 124 p.
- Scholle J. et al., 2015. **Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide - Guide technique.** Editions du Gret. 308 p. https://gret.org/wp-content/uploads/2021/12/guide-pratique-agroecologie_pdf.pdf
- Solagro, 2016. **Témoignages d'agriculteurs - Paillage/mulch. Osez l'Agroécologie.** <https://osez-agroecologie.org/besse-paillagemulch>
- Lebéglin S., 2020. **Le paillage : avantages et techniques.** Agripédia. https://www.agripedia.nc/sites/default/files/pdf/fiche_le-paillage-avantages-et-techniques.pdf?v=1692921653



30 STOCKAGE ET DISTRIBUTION DE L'EAU

Le stockage et la distribution de l'eau reposent sur la mise en place d'aménagements hydro-agricoles. L'objectif est de capter l'eau de pluie et l'eau des sources, de la stocker et de la transférer vers les parcelles agricoles pour irriguer les cultures.

Ces aménagements visent à **valoriser la ressource hydrique** tout en réduisant les pertes et le coût de l'eau. Il existe différentes formes de stockage de l'eau allant du **bassin de récupération** d'eau de pluie, aux **tanks d'eau** pompée de la rivière, d'une nappe phréatique, d'une **source** ou d'un **puit**. De même, il existe plusieurs formes de système de circulation de l'eau alimentant divers

systèmes d'irrigation à la parcelle : par **aspersion**, **goutte à goutte**, **arrosage manuel**, **gravitaire**, etc. L'eau est transportée de la zone de collecte vers les zones de stockage ou d'irrigation. Ce transfert se fait par des **drains et canaux** creusés dans la terre qui est ensuite damée, ou par des conduits fabriqués, comme des **tuyaux** en PVC ou PEHD et des **gouttières**.

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

■ DESCRIPTION

Un aménagement de captation, de stockage et de distribution de l'eau est mis en place avec des gouttières de récupération d'eau de pluie sur le toit d'un local, et une gouttière pour diriger l'eau vers une citerne puis une cuve de stockage. Ce système est fabriqué avec des matériaux disponibles en quincaillerie. La cuve de stockage alimente un dispositif d'irrigation goutte à goutte (cf. fiche 31, p.184).

■ MATÉRIEL

- Citerne de stockage en moellons d'une capacité de 60 m³ avec une toiture en tôle d'un seul pan, une charpente en bois local ;
- Cuve en plastique fabriquée localement d'une capacité de stockage de 500 litres;
- Gouttières ;
- Supports de la cuve (bois et pierres présents sur l'exploitation) ;
- Filtre ;
- Vannes.



■ UTILISATION

Des gouttières de récupération d'eau de pluie sont installées sur le toit d'un local situé tout près de la citerne de stockage. Un système de redirection de l'eau récupérée de la citerne vers la cuve de stockage est mis en place avec des gouttières fixées sur des supports formés avec des branches et des pierres. Ensuite l'eau est transportée et filtrée jusqu'au système d'irrigation goutte à goutte, contrôlé par un robinet et une vanne.



MAURICE

■ DESCRIPTION

Un bassin de captation et de stockage d'eau de pluie de 50 m³ est aménagé, en associant un élevage de poissons en aquaponie et des laitues d'eau. Celles-ci sont enlevées du bassin et compostées lorsqu'elles sont en excès. Le bassin alimente un système d'irrigation goutte à goutte.

■ MATÉRIEL

- Tractopelle ;
- Pelle ;
- Liner.

■ UTILISATION

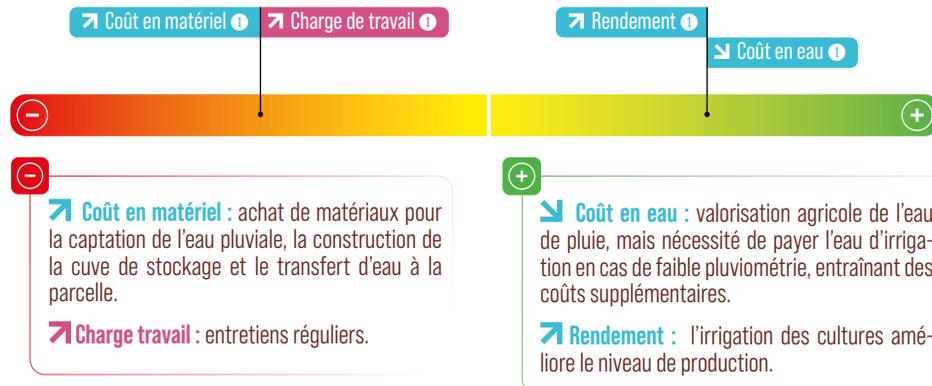
Un bassin de 50 m³ (10 m de longueur, 5 m de largeur, 1 m de profondeur) est creusé avec une tractopelle. Le liner est ensuite posé au sol et le bassin est rempli avec de l'eau de pluie. Le nettoyage du bassin se fait une fois par an pendant la saison des pluies, vers janvier ou février.



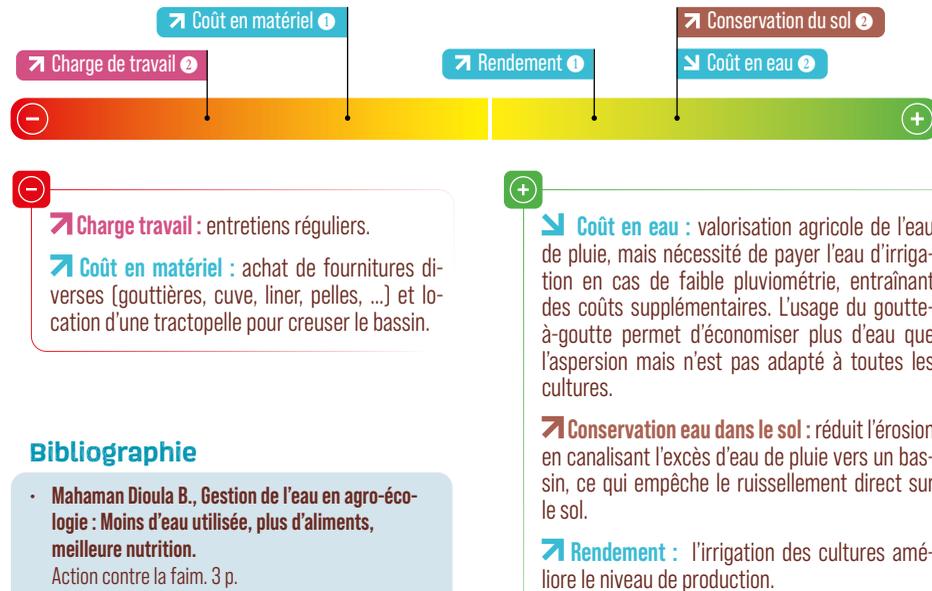
ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES [ce graphique concerne le système de gouttières relié à la cuve de stockage, décrit plus haut.]



MAURICE



Bibliographie

- Mahaman Dioula B., *Gestion de l'eau en agro-écologie : Moins d'eau utilisée, plus d'aliments, meilleure nutrition.* Action contre la faim. 3 p.
- 2020. *Guide : L'agro-écologie en pratiques.* AGRISUD INTERNATIONAL, 212 p.

TÉMOIGNAGES

Jean Yves Ramanamidona
Agronome agronome technicien AFDI-Madagascar // MADAGASCAR

« ...cela permet de retenir l'eau qui ruisselle dans les parcelles pour éviter qu'elle aille directement dans le bas-fond... »

À Madagascar, les paysans cultivent sur les bas-fonds et les pentes. Il n'y a pas de système d'irrigation, on attend l'arrivée des pluies avant de cultiver. Ainsi la mise en place des canaux de rétention d'eau anti-érosifs par les paysans est un dispositif de gestion et de maîtrise de l'eau sur les parcelles.

Ils sont placés horizontalement sur les parcelles en pente, avec sur la partie supérieure un canal de 1 m de large sur 1 m de profondeur et avec des canaux de 50 cm de largeur et 50 cm de profondeur sur la partie inférieure, installés entre les parcelles dans la partie inférieure de la pente. **Cela permet de retenir l'eau qui ruisselle** dans les parcelles pour éviter qu'elle aille directement dans le bas-fond. Ce dispositif possède de **nombreux avantages** comme la récupération d'une quantité importante d'eau de pluie retenue dans les canaux et l'infiltration de ces eaux pour alimenter les nappes phréatiques. Cela permet de garder l'humidité des parcelles en bas des canaux plus longtemps que sans ces canaux. Cependant, **cela demande beaucoup de main d'œuvre** pour leur mise en place, car un paysan peut creuser 5 m de canal par journée de travail. De plus, il faut creuser les canaux en période de pluie lorsque le sol est humide.



POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



BioAgri
Les Comores s'adaptent...



APTAE- Terres Fertiles #6
« Gestion de l'eau »



31 IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE

L'irrigation goutte à goutte correspond à une distribution localisée de l'eau, à faible débit (2 à 3 L/h), à proximité des plantes afin d'optimiser les pertes en eau et fournir un arrosage régulier.

Il existe deux types d'irrigation goutte à goutte, de **surface** ou **enterrée** (moins répandue). Cette technique **réduit les pertes en eau** et le coût d'irrigation. Elle permet aussi de limiter le développement des adventices, des maladies fongiques (anthracnose, cercosporiose, rhizoctone brun, pourriture à *Sclerotium*, *Phytophthora*) et des bactérioses qui sont favorisées par une humidité élevée.

Plusieurs éléments sont pris en compte pour le choix du système d'irrigation : la source en eau, le coût du matériel, les contraintes d'orga-

nisation et de temps de travail, la compatibilité avec d'autres pratiques culturales comme le désherbage mécanique et les rotations, ainsi que la possibilité d'automatiser les horaires et la durée d'arrosage.



COMBINAISON

Cette technique peut être couplée à un système de récupération d'eau de pluie stockée dans une cuve ou un bassin, tandis que d'autres systèmes d'irrigation goutte à goutte utilisent l'eau de rivière stockée dans des tanks.



EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

DESCRIPTION

Un système d'irrigation est fabriqué manuellement à partir de matériel disponible relié à une cuve de stockage d'eau de pluie récupérée du toit d'un local présent à proximité des parcelles. Ce dispositif d'arrosage localisé est utilisé sur des cultures de haricot.

MATÉRIEL

- Tuyaux non troués (diamètre 16 mm) ;
- Tuyaux de 20 mm, réducteurs et raccords ;
- Vannettes ;
- Colle PVC.

UTILISATION

Pour l'installation du système d'irrigation goutte à goutte, des tuyaux fins sont troués avec des clous à distance régulière, pour alimenter les cultures de manière localisée avec un tuyau par ligne de culture. Ces tuyaux sont assemblés à des tuyaux



d'arrosage de diamètre supérieur qui sont reliés à la cuve de stockage d'eau de pluie. Les tuyaux sont bien collés entre eux avec de la colle PVC pour éviter les fuites d'eau.



MAURICE

DESCRIPTION

Un système d'irrigation goutte à goutte est aménagé sur la parcelle pour produire du chou-rave et de la laitue ; l'eau d'irrigation est pompée d'un bassin de récupération d'eau de pluie contenant des poissons et des laitues d'eau. Un filtre à tamis est monté en amont de la pompe à eau.

MATÉRIEL

- Lignes de goutteurs (diamètre 16 mm) ;
- Tuyaux de 20 mm, réducteurs et raccords ;
- Pompe électrique ;
- Filtre à tamis.

UTILISATION

Les tuyaux primaires (20 mm) et les lignes de goutteurs sont installées après le travail du sol et le façonnage des planches de culture, en découpant la parcelle en 3 secteurs de 9 planches. 2 à 3 lignes de goutteurs alimentent chaque planche. Chaque secteur est arrosé à tour de rôle pendant 30 minutes par jour par l'ouverture des vannes manuellement.



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



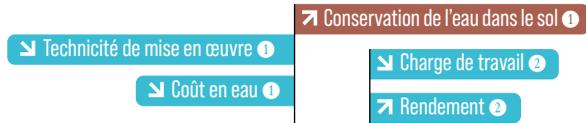
↘ **Charge de travail** : Réduction du temps consacré à l'irrigation.

↗ **Disponibilité en matériel** : En Grande Comores, les tuyaux pour fabriquer les lignes de goutteurs et le réseau primaire se trouvent facilement.

↗ **Rendement** : L'irrigation goutte à goutte améliore le rendement des cultures en apportant régulièrement de l'eau aux cultures, favorisant ainsi leur croissance et leur fructification.

↘ **Coût en matériel** : Le coût des tuyaux disponibles est peu cher.

MAURICE



↗ **Coût en matériel** : Les lignes de goutteurs, tuyaux, réducteurs, raccords de connexion, filtre à tamis et pompe électrique représentent un investissement conséquent. Le coût du système est d'environ 70 MUR/m² (bassin inclus) et monte à 90 MUR/m² si une pompe est nécessaire.

↗ **Conservation de l'eau dans le sol** : L'irrigation goutte à goutte apporte l'eau directement aux racines des plantes de manière ciblée et régulière, réduisant les pertes par évaporation, percolation et ruissellement, tout en maintenant une bonne humidité du sol.

↘ **Coût en eau** : Le goutte à goutte permet de réduire la quantité d'eau d'irrigation et d'économiser cette ressource, surtout quand elle est d'origine pluviale et que le climat est sec. Néanmoins, en cas de pluies insuffisantes, le recours à l'eau de ville ou à usage agricole entraîne des frais supplémentaires.

↗ **Technicité de mise en œuvre** : Facilité d'installation et d'utilisation.

↘ **Charge travail** : Réduction du temps consacré à l'irrigation. Temps d'ouverture des vannes : 15 à 30 minutes par jour.

↗ **Rendement** : L'irrigation goutte à goutte améliore le rendement des cultures en apportant régulièrement de l'eau aux cultures, favorisant ainsi leur croissance et leur fructification.

TÉMOIGNAGES

Saïd Nahouza

Agronome // Union des Comores - Association 2mains

« Nous sommes dans une zone aride où il ne pleut pas beaucoup... »



Donc nous avons en place une unité de stockage de l'eau pour permettre de **gérer l'eau de façon rationnelle et économe**. Nous l'avons disposée en altitude pour que lorsque nous récoltons l'eau de pluie, l'eau s'écoule par gravité dans des **canaux** que nous avons installés jusqu'aux parcelles. Ce système permet d'apporter de l'eau juste au niveau des racines tandis qu'avec un arrosage traditionnel par l'utilisation d'arrosoir, on arrose le sol superficiellement. Nous avons mis en place le système en fonction des matériels locaux à disposition car le matériel habituellement utilisé est **parfois un peu cher**. Il y a aussi un autre inconvénient, il s'agit du **relief du sol**. Si le terrain était complètement plat, on serait obligé de soulever le dispositif de stockage pour que l'eau s'écoule par gravité.

POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDÉOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



Access Agriculture
Goutte à goutte (tomates)



APTAE- Terres Fertiles #6
« Gestion de l'eau »

Bibliographie

- Bruchon L. et al., 2015. **Guide Tropical** – Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires. Ed Cirad, 210 p.
- Laget E. et al., 2015. **Guide pour la conception de systèmes de production fruitière économes en produits phytopharmaceutiques**. GIS Fruits et Ministère de l'agriculture, 264 p.
- 2022. **Irriguer différemment**. INRAE : <https://www.inrae.fr/dossiers/lagriculture-va-t-elle-manquer-deau/irriguer-differemment>



GESTION DE LA BIODIVERSITÉ

La biodiversité joue un rôle crucial dans la fourniture des services écosystémiques par la diversité et variabilité des organismes vivants : espèces végétales et animales, insectes et micro-organismes. La biodiversité dans les parcelles agricoles décrit une diversité d'habitats écologiques naturels ou semis naturels, d'abris et de nourriture pour une multitude d'espèces, dont les auxiliaires de cultures qui interviennent dans la régulation des ravageurs et la pollinisation. Elle correspond à l'interaction entre l'environnement, les systèmes agricoles et les pratiques interventionnistes de l'Homme.

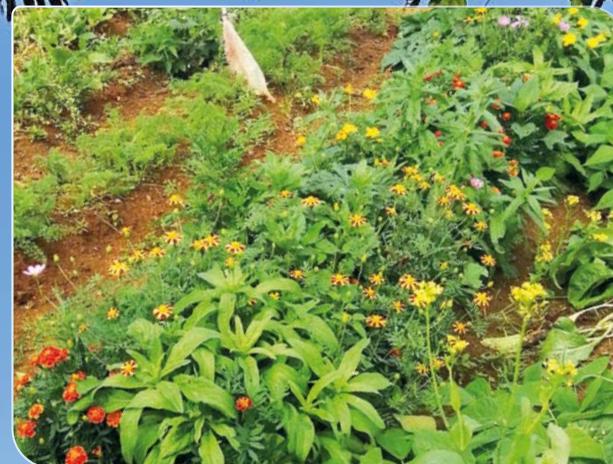
LISTE DES PRATIQUES ABORDÉES

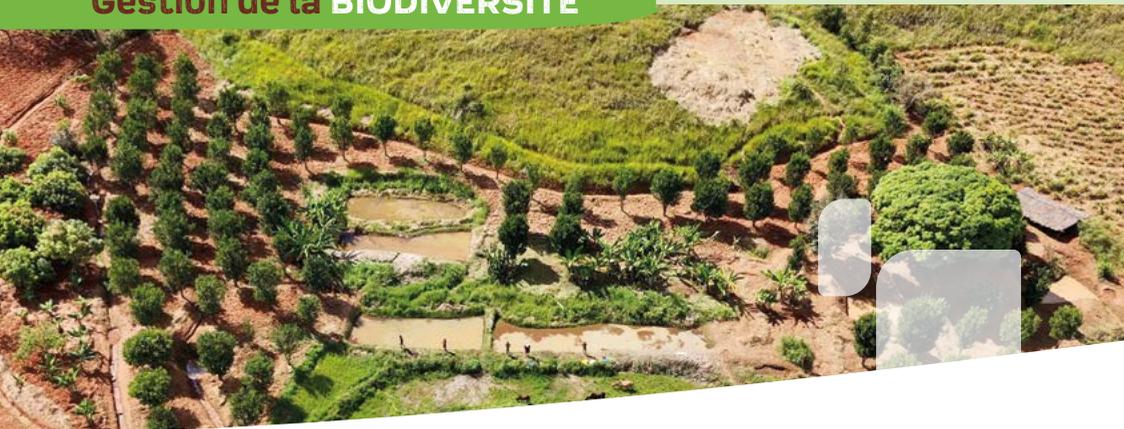
32 - AGROFORESTERIE

P.190

33 - INFRASTRUCTURES AGRO-ÉCOLOGIQUES (IAE)

P.194





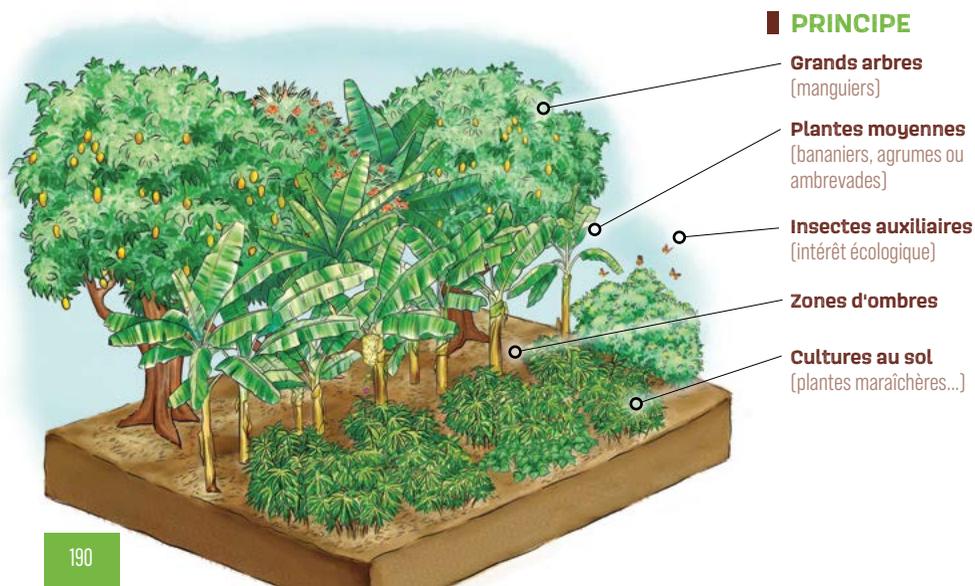
32 AGROFORESTERIE

Le principe est d'associer sur une parcelle des arbres à des cultures et/ou à des animaux. Ce système multi-espèces et multi-strates présente une diversité de paysages selon les espèces végétales présentes et leurs caractéristiques, les densités de plantation, la répartition spatiale et le milieu.

L'agroforesterie offre de multiples services écosystémiques : des produits alimentaires issus des cultures (fruits, légumes, aromates...), des sous-produits de l'élevage, des fourrages, des plantes médicinales et cosmétiques, du feuillage, du bois d'œuvre, du bois d'énergie etc. C'est aussi un refuge de biodiversité animale et végétale qui participe à l'autorégulation des ravageurs et des

maladies des plantes dans l'agrosystème diversifié.

Plus généralement, le couvert permanent du sol est un atout de ce système de production puisqu'il limite l'érosion. La présence d'arbres et d'humus provenant de la décomposition des branches et feuilles tombées au sol l'enrichit. Ce système agit positivement sur le cycle de l'eau et la séquestration de carbone.



EXEMPLES PAR TERRITOIRES



UNION DES COMORES

- **DESCRIPTION** : Des arbres fruitiers sont associés aux cultures vivrières, offrant une biodiversité, un climat favorable, sans recours aux engrais chimiques.
- **MATÉRIEL**
 - Plants de manguiers, plants de bananiers;
 - Semences/plants de taro blanc et de manioc.
- **UTILISATION**

Lors de l'aménagement initial de la parcelle, les plants de manguiers sont plantés en ligne et écartés de 10 mètres. Les cultures associées (banane, taro blanc et manioc) sont plantées dans les espaces libres entre les arbres.



MADAGASCAR

- **DESCRIPTION** : Mise en place de divers types d'associations entre arbres et cultures maraîchères. Un système qui permet aussi de limiter les feux de brousse.
- **MATÉRIEL**
 - Pelle et bêche ;
 - Plants ou boutures d'arbres fruitiers / Semences ou plants maraîchers.
- **UTILISATION**

La plantation d'arbres fruitiers est extensive avec une distance d'au moins 5 mètres entre les plants.

Cette densité permet de réaliser du maraîchage entre les arbres dans des trous creusés à la méthode Basket Compost (volume de 0,8 m³ à 1 m³). Les arbres sont régulièrement taillés afin de laisser passer la lumière pour les cultures intercalaires.



SEYCHELLES

- **DESCRIPTION** : Des arbres fruitiers sont associés à des cultures vivrières couvrant le sol.
- **MATÉRIEL**
 - Pelle ;
 - Boutures d'arbres fruitiers ; Lianes de fruits de la passion ; Plants de potirons et de patate douce.
- **UTILISATION**

Les arbres fruitiers sont plantés et servent de tu-

teurs aux lianes de fruit de la passion. Ils sont associés à des cultures de patate douce et de potiron giraumon sur du paillage léger en feuilles de cocotier pour couvrir le sol.



MAURICE

Un exemple de mis en place de systèmes agroforestiers sur la Ferme communautaire ROC (cf. Focus p.200)

ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

UNION DES COMORES



➤ Rendement : Le système multi-espèces offre une diversité de productions, et globalement un meilleur rendement à l'échelle de la parcelle agroforestière.

➤ Bien-être : L'espace offre un lieu d'accueil et de partage.

➤ Biodiversité : Les arbres offrent des habitats pour la faune et les auxiliaires, leurs débris nourrissent vers et microorganismes utiles au sol.

➤ Fertilité du sol : La décomposition des feuilles, branches et racines enrichit le sol en nutriments.

➤ Conservation du sol : Les racines stabilisent le sol et la couverture végétale limite l'érosion causée par le vent et la pluie.

➤ Rétention en eau : L'ombre des arbres réduit l'évaporation et leurs racines profondes captent et redistribuent l'eau aux cultures. Le couvert végétal favorise l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol.

MADAGASCAR



➤ Technicité de mise en œuvre : À Madagascar, l'agroforesterie est difficile à mettre en œuvre pour deux raisons principales. D'une part, la méconnaissance des espèces et variétés adaptées aux conditions locales limite les choix des paysans à la plantation, pouvant affecter ultérieurement la productivité et la durabilité du système agroforestier. D'autre part, les limites hydriques rendent l'agroforesterie difficile dans certaines régions, les agriculteurs ne maîtrisant pas l'irrigation, limitant l'agroforesterie aux zones de bas de pente et de bas-fond.

➤ Rendement : La diversification réduit les risques liés à la monoculture, donc améliore les revenus familiaux. Elle renforce également la résilience des systèmes agricoles face aux aléas climatiques (par exemple en luttant contre les feux de brousse), assurant ainsi une plus grande stabilité à long terme. Sur le plan agronomique, il peut y avoir concurrence entre des cultures, entraînant une perte de rendement individuel.



Cette pratique requiert une forte technicité : sa mise en place nécessite une analyse globale du système pour définir les espèces à exploiter, leur agencement dans l'espace, leur conduite pour éviter la compétition entre les cultures et les arbres pour la lumière, l'eau et les nutriments et limiter les contraintes liées à une éventuelle mécanisation.

SEYCHELLES



➤ Technicité de mise en œuvre : L'agroforesterie demande de bien choisir et organiser les espèces dans une parcelle. Un mélange bien conçu, adapté aux problématiques agricoles, est essentiel pour assurer une production optimale. Sans cela, la production globale risque d'être faible.

➤ Aversion au risque : L'agroforesterie est difficile à adopter en raison des habitudes de la monoculture, perçue comme plus simple et rentable à court terme. Les agriculteurs craignent une gestion plus complexe et des coûts supplémentaires.

➤ Fertilité du sol : La décomposition des feuilles, branches et racines enrichit le sol en nutriments.

➤ Coût en eau : Ce système n'est pas irrigué généralement, générant de fait une économie d'eau et du coût.

➤ Rendement : Le système multi-espèces offre une diversité de productions, et globalement un meilleur rendement à l'échelle de la parcelle agroforestière.

➤ Intrants chimiques : Ce type d'espace est conduit sans utilisation de pesticides et d'engrais chimiques.

Bibliographie

- Vigan M., Allain S., Choisis J.-Ph., Mihout S., 2017. Agroforesterie : Définition. Dictionnaire d'agroécologie : <https://doi.org/10.17180/yras-na13>
- Delval Ph., Ligot O., 2021. L'agroforesterie, une piste agro-écologique favorable à la protection intégrée. Synthèse EcophytoPIC, N°1 : <https://ecophytopic.fr/pic/prevenir/lagroforesterie-une-piste-agroecologique-favorable-la-protection-integree>

POUR EN APPRENDRE PLUS !

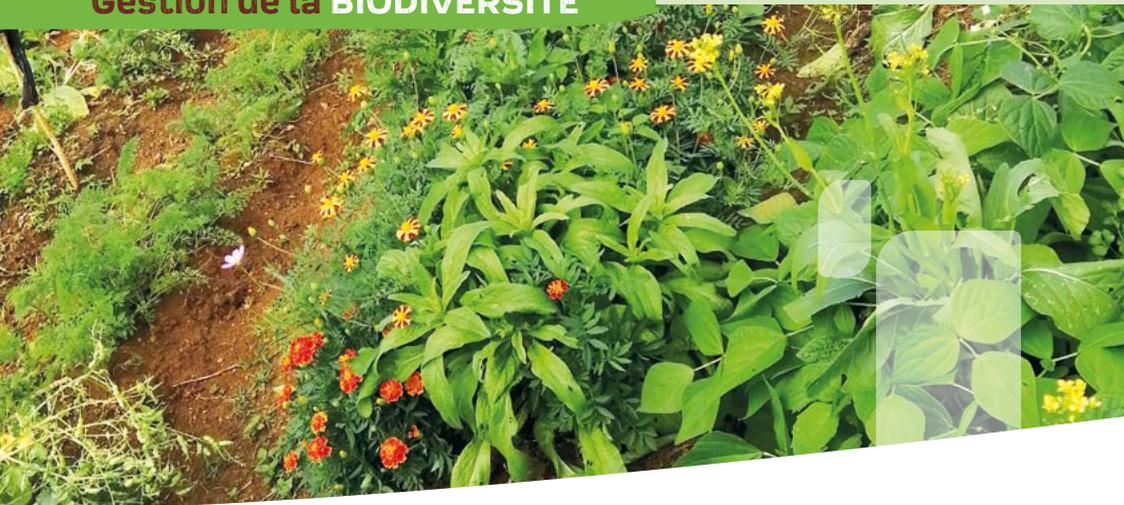
VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



Access Agriculture
Agriculture sud de l'Inde



AgroEcoDom
Agroforesterie tropicale



33 INFRASTRUCTURES AGRO-ÉCOLOGIQUES (IAE)

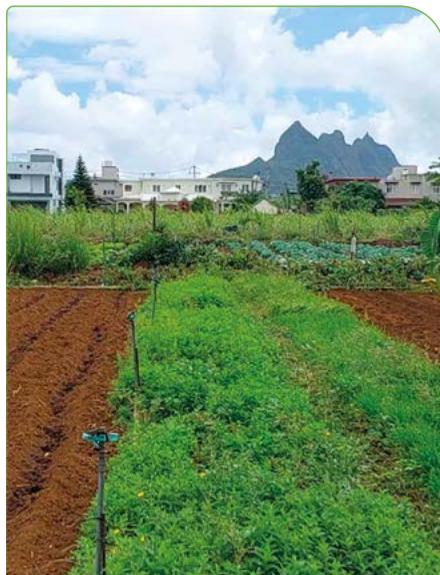
Les Infrastructures Agro-Écologiques (IAE), aussi appelées Dispositifs Agro-Écologiques (DAE), sont des éléments fixes du paysage et des habitats semi-naturels localisés à proximité ou à l'intérieur des parcelles cultivées qui visent à maximiser la biodiversité végétale et animale.

Elles peuvent avoir différentes formes :

- **Linéaires** : comme les haies, les bandes enherbées, les bandes fleuries, les lisières forestières et les bords de fossés ;
- **Ponctuelles** : comme les mares, les sources et les arbres isolés ;
- **Surfaciques** : comme les prairies inondables, les bosquets et les zones humides.

Elles ont un rôle d'habitats, de ressources alimentaires, de zone de reproduction pour les auxiliaires des cultures, participant ainsi à la régulation naturelle des ravageurs des cultures, tout en favorisant le brassage génétique et la circulation des espèces utiles dans le paysage agricole. Elles participent aussi au cycle de l'eau en limitant le ruissellement et l'érosion des sols, et selon leur composition végétale au **stockage** et à la **capture de carbone** ainsi qu'à la **régulation de l'azote** et des éléments minéraux du sol.

Les IAE soutiennent ainsi la durabilité de la production en limitant le recours aux intrants chimiques, grâce aux services éco-systémiques qu'elles rendent, tels que la régulation des ravageurs, la fertilisation et l'abondance des organismes utiles.



PRINCIPE



- 1 Haies**
Habitat et reproduction des auxiliaires - Brise vent
- 2 Bandes enherbées**
Vétiver, moutarde ou maïs entre deux zones cultivées
- 3 Bandes fleuries**
Œillets, capucines... entre 2 zones cultivées - Attire les auxiliaires
- 4 Îlot de biodiversité**
Tas de feuilles ou buissons divers en îlots au milieu des zones cultivées
- 5 Zones cultivées**
Patates douces/carottes/concombre/haricot/piment/coriandre/ choux...
- 6 Auxiliaires**
Attirés par les habitats créés - lutte contre certains ravageurs
- 7 Quelques grands arbres**
Stockage du CO₂ - Brise vent

EXEMPLES PAR TERRITOIRES



MAURICE

■ **DESCRIPTION** : Les bandes fleuries attirent et fournissent des ressources alimentaires aux auxiliaires des cultures tels que les pollinisateurs, et elles fonctionnent aussi selon la méthode de Push-Pull (cf. fiche 17, p.118), en attirant ou en repoussant les ravageurs de la culture protégée.

■ MATÉRIEL

- Graines de cosmos, de moutarde, d'œillet d'Inde, de souci, de basilic, de radis blanc, de thym, de coriandre ;
- Pépinière.

■ UTILISATION

Un désherbage manuel est réalisé en bordure de la parcelle. Les graines des plantes mentionnées sont

semées en pépinière pour assurer une bonne levée et des plants vigoureux au repiquage. Les jeunes plants sont repiqués sur 20 planches de 10 m² (10 mx1 m) situées autour d'une parcelle de 600 m².



ÉVALUATION MULTICRITÈRE

● Agro-économiques ● Environnementaux ● Sociaux

MAURICE



➔ Technicité de mise en œuvre : il est nécessaire d'identifier les espèces répondant aux problématiques ; leur agencement spatial et leur positionnement dans le temps doivent être adaptés.

➔ Disponibilité matière végétale : il faut suffisamment de plants de diverses espèces pour installer des IAE de manière efficace.

➔ Charge travail : l'entretien des IAE implique des tâches régulières comme la taille et l'irrigation. Cette charge de travail varie en fonction du type d'IAE ; Par exemple, les bandes enherbées nécessitent peu d'entretien tandis que les haies demandent une taille régulière.

➔ Ravageurs : les IAE permettent de diminuer la pression des ravageurs au travers de leur régulation naturelle par les auxiliaires, et de l'action répulsive de certaines plantes. Cependant, cette régulation reste partielle, et une meilleure efficacité nécessite la combinaison de plusieurs leviers agro-écologiques.

➔ Auxiliaires : les IAE favorisent l'installation des auxiliaires en leur offrant des habitats diversifiés et des ressources alimentaires.

Bibliographie

- Sarthou J.-P., 2016. *Infrastructure agro-écologique : Définition. Dictionnaire d'agroécologie.* <https://doi.org/10.17180/q9h6-f326>
- Delval Ph. Et al., 2024. *Des infrastructures agro-écologiques pour plus de régulation naturelle.* Synthèse EcophytoPIC n°3.
- Solagro, 2009. *Les infrastructures agro-écologiques.* Brochure, 15 p.

POUR EN APPRENDRE PLUS !

VISIONNEZ LES VIDEOS CAPSULES CORRESPONDANTES.



APTAE- Terres Fertiles #3
Prévenir les dégâts des ravageurs et maladies [4'50"]



ProSol Madagascar
Bandes enherbées

TÉMOIGNAGES

Margot Roux

Agronome Coordinatrice de projet // Maurice - Association Terres d'Agroécologie

« ... une diversité faunistique et floristique permettant de réguler les populations d'insectes ... »

Un **îlot de biodiversité** c'est une zone qu'on va mettre en place dans la ferme avec différentes plantes qui vont apporter une diversité faunistique et floristique permettant de réguler les

populations d'insectes selon le principe de la technique du Push-Pull. Cela permet de mieux produire et d'éviter les maladies et ravageurs sur les cultures.

Dans notre haie, il y a :

- **Des plantes aromatiques** comme le Basilic (*Ocimum basilicum*), le Touls (*Ocimum tenuiflorum*), le Thym (*Thymus vulgaris*), l'Origan (*Origanum vulgare*)
- **Des arbres et arbustes endémiques**, natifs ou indigènes comme le bois de balai (*Mimosa confusa*), le bois de reinette (*Dodonaea viscosa*), le bois pomme (*Syzygium glomeratum*), le café marron (*Coffea myrtifolia*), le bois clou (*Eugenia lucida*), le bois de rat (*Coptosperma borbonicum*) et le bois d'ébène noir (*Diospyros tessellaria*)
- **L'arbre d'Ashoka** (*Saraca asoca*) comme brise vent.

Les défis pour mettre en place une haie résident dans le choix des plantes : il faut savoir à quoi elles peuvent servir, surtout s'il s'agit de plantes bénéfiques pour les cultures existantes. Il est essentiel d'identifier les plantes appropriées à inclure dans la haie.

Un autre défi est de trouver les boutures ou les graines de ces plantes. C'est un investissement initial pour les acheter et les planter, mais à long terme, cela peut être rentable pour le producteur. En effet, cette pratique aide à gérer des populations de ravageurs sur les cultures, réduisant ainsi le temps passé au champ pour contrôler les ravageurs avec des équipements, des intrants ou de la main d'œuvre. Une autre contrainte est de devoir attendre que toutes les plantes soient suffisamment développées pour être efficaces.





Île Maurice



Fondée en 2000, Eco-Sud est une ONG environnementale mauricienne dont la mission est de faire reconnaître et respecter les droits de la nature à Maurice. Pour accomplir cette mission, Eco-Sud s'appuie sur quatre axes stratégiques, dont l'amélioration de la sécurité et de la souveraineté alimentaire à travers l'agro-écologie et le renforcement des capacités des communautés locales.

En 2020, l'association a lancé le projet Resilient Organic Community (ROC), un projet de ferme communautaire situé à Ville Noire (Mahébourg). Ce projet repose sur les principes de l'agro-écologie, non seulement comme méthode de culture durable, mais comme une économie du système alimentaire incluant les hommes, leur lien à la nourriture, la nature, et l'agriculture durable. Leurs objectifs s'inscrivent dans une combinaison des 13 principes agro-écologiques cités par Wezel et al. [1] et les 10 fondements de l'agro-écologie établis par la FAO [2].

I Résilience du système alimentaire

La mission de ROC est de mettre en place un système alimentaire véritablement résilient, ancré dans la souveraineté et la sécurité alimentaire de la communauté. À travers une agriculture à

faibles intrants, la culture et la transformation de plantes naturellement nutritives, ROC incarne un modèle où la communauté contrôle directement sa nourriture.

3 axes prédominants



1 - Une communauté forte qui se construit et s'épanouit dans le respect des personnes, de la terre, des plantes et de la vie.

2 - Une agriculture durable avec la régénération des sols.



3 - Manger ensemble pour permettre de reconnecter les hommes à la nature par une alimentation saine.

I Biodiversité et équilibre alimentaire

On peut y voir une grande **diversification de systèmes de culture avec des associations et rotations culturales** avec des plantes pérennes comme des **fruitiers**, des plantes **médicinales** et des plantes annuelles comme les **aromates** et les **légumes**. La plantation se fait sur **beds** (ou planches de culture), il s'agit d'une division de la parcelle avec un ajout de mélange de terre, de sable rocheux et de compost. On compte environ **24 plantes différentes** dans les différents beds.

De plus, ce projet met en place de l'**agroforesterie**. Cela augmente la biodiversité et enrichit la **vie microbienne du sol** d'un facteur de 10, renforçant ainsi la **santé écologique**.

Objectif : augmentation de la production de biomasse pour toujours avoir de quoi manger et être autonome sur le plan nutritionnel.

Dimension d'un bed : 15 à 21 mètres de long sur 1 mètre de large

Création : 30min. à 1h15 (2 pers.)

Entretien : 15min./jour (2 pers.)

Production Annuelle
2 tonnes de fruits et légumes et 200 kg d'herbes et d'épices.

Superficie Cultivée : 1500 m²
1000 m² en agroforesterie / 500 m² en maraîchage

Exemple d'associations culturales

Association culturale 01
Moroungue / Manioc
Ambrevades / Violette



Association culturale 02
Piment / Aubergine
Gombo / Basilic



Association culturale 03
Safran / Arrowroot
Gingembre / Suran



I Santé du sol

Plusieurs **pratiques agro-écologiques** sont combinées sur les parcelles dans le but de diminuer la pression parasitaire améliorant ainsi la **santé du sol**. Les associations culturales et l'utilisation de plantes à effet push-pull sur les **ravageurs** sont mises en œuvre.

Afin d'améliorer la fertilité du sol, sont réalisés du **lombricompost**, et des des mélanges de **compost solide**.



Litière de cabris



Biochar



Déchets verts



Vers de terre



LOMBRICOMPOST



Recyclage, réduction d'intrants et d'utilisation de ressources...



Dans une optique de moindre utilisation d'intrants, la ferme ROC suit une démarche **“Zéro pesticide”** avec l'**utilisation de plantes répulsives** et de la technique du **paillage végétal** pour limiter la repousse des adventices et par conséquent limiter l'utilisation de désherbant chimique. Le paillage végétal peut aussi servir à diminuer l'évaporation de l'eau du sol, et servir à l'amélioration de la fertilité du sol lors de sa décomposition.

Pour réduire l'utilisation des ressources naturelles, le recyclage est un procédé central en agro-écologie. Un **bassin de récupération d'eau** de pluie a été mis en place afin d'alimenter par irrigation goutte à goutte les beds de la ferme communautaire. Cette ferme **recycle 6 tonnes/an de matière organique** issue de la cuisine solidaire en les

incorporant dans le **compost solide**. Cela permet la fertilisation organique des cultures et ainsi de se passer d'engrais chimiques favorisant la **réduction d'intrants**. De plus, on observe un **recyclage de la biomasse** lors de la pratique du **“banana circle”** par l'enfouissement de déchets verts dans un trou entre des bananiers pour augmenter la fertilité du sol, retenir l'eau et réduire l'utilisation d'engrais.

Économie alimentaire efficiente et durable ...

« De la terre à l'assiette ! »

ROC instaure un **circuit de proximité**, intégrant chaque étape du système alimentaire, de la **culture** des plantes à leur **transformation** et **consommation**, en passant par la **réintégration de la matière organique**. Cette économie efficiente maximise l'efficacité énergétique et **réduit l'empreinte carbone**, en maintenant des pratiques agricoles locales et naturelles :

- **Réduction des Émissions de Carbone** : Avec 0,79 kg CO₂ par repas, ROC réduit les émissions de presque 3 fois (moyenne mondiale à 2,3 kg CO₂).
- **Qualité Nutritionnelle et Fraîcheur** : La consommation immédiate des récoltes locales préserve la fraîcheur et la valeur nutritive des aliments sans perte due au transport.



Valeurs humaines, culturelles et traditions alimentaires

Dans la ferme communautaire ROC, une agriculture durable est mise en place afin de produire des aliments sains et locaux qui seront ensuite cuisinés par et pour la communauté villageoise.

Former à produire et consommer local

En effet, elle propose des **formations** d'initiation à l'**agro-écologie** et à la **transformation** des plantes par des sessions de **cuisine traditionnelle** communautaire et solidaire avec les **produits frais** et locaux afin de subvenir aux besoins de la population villageoise.

Réinsérer des personnes vulnérables

Cette population villageoise a été en grande partie touchée par la perte d'emploi des pêcheurs à la suite de la marée noire de 2020 dans le récif à la pointe d'Esny provoquant une pollution et une diminution considérable du nombre de poissons. Cette ferme pédagogique a donc pour but la **réinsertion dans la société de ces personnes vulnérables** sans emploi ainsi que les femmes et les jeunes, leur donnant une chance de subvenir à leurs besoins.

ROC œuvre non seulement pour la production alimentaire, mais également pour connecter les membres de la communauté autour de pratiques durables et ancrées dans leur environnement.

Créer des recettes adaptées à la production locale

Le projet soutient la culture locale en incitant la communauté à cuisiner et **consommer des plantes adaptées au climat tropical**.

Avec l'aide de **Locally Adapted Foods Initiative (LAFI)**, ROC développe des recettes adaptées aux ressources locales. Depuis 4 ans, 31 nouvelles recettes ont été créées, renforçant ainsi la souveraineté alimentaire et l'autonomie culinaire de la communauté.



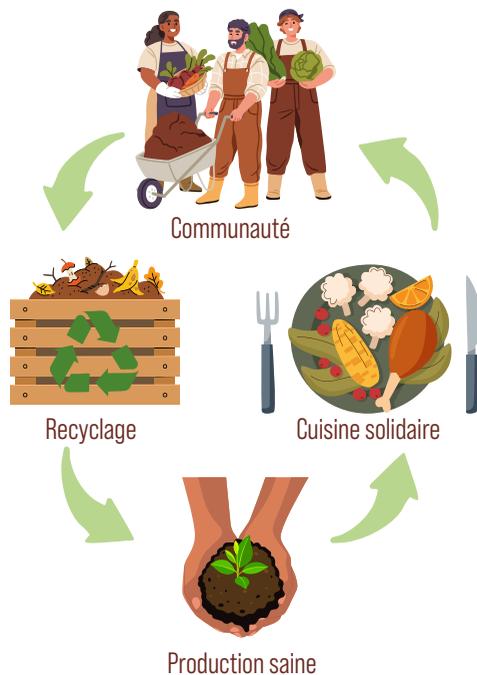


Une économie circulaire, solidaire et participative

La ferme ROC est un exemple de production s'inscrivant dans une économie circulaire et solidaire avec une organisation autour de la valorisation des produits à la ferme pour nourrir la population villageoise voisine allié au partage des connaissances sur ces pratiques afin de montrer à la communauté que l'agro-écologie fonctionne.

Cela a aussi pour but la préservation du savoir-faire culinaire traditionnel et la promotion de la production de produits frais, locaux et disponibles en circuit court.

Ce projet a pour but de reconnecter les consommateurs et producteurs à la nature avec le lien "de la terre à l'assiette", mettant à l'honneur le respect de l'environnement par le biais de la production et la consommation de **produits sains** sans produits chimiques et bons pour la santé et au goût.



« Assurer la sécurité alimentaire tout en respectant l'environnement sur l'île Maurice ».

En intégrant pleinement production, transformation, et consommation au niveau local, ROC incarne une vision complète de l'agro-écologie. Cette approche permet non seulement de nourrir la communauté avec ce qui est naturellement disponible, mais aussi de créer des liens forts autour d'une agriculture durable et d'une alimentation responsable.

ROC est plus qu'un projet alimentaire : c'est un modèle pour une économie résiliente et autonome, où la communauté prospère en harmonie avec la nature.

I Bilan pour la ferme ROC

La combinaison de tous ces principes permet une approche concrète de l'agro-écologie sous tous ses aspects.

On peut constater que ces pratiques agro-écologiques servent à des objectifs de **durabilité** et de **résilience** du système alimentaire mis en place dans le cadre du projet ROC. Comme on peut le voir sur ce schéma mettant en relation les différents fondamentaux agro-écologiques entre eux, nous n'avons énoncé ici qu'une partie des éléments établis par la FAO et Wezel et al. [2020] en survolant les interactions entre ces différents principes.

Cette étude nous montre ainsi la faisabilité de l'implantation de pratiques agro-écologiques au service d'une cause principale :

TÉMOIGNAGES

«...on peut tous apprendre des uns et des autres... »

Robero Pariapen (stagiaire)

"Pour moi, l'impact a débuté avec le Covid car nous vivons du tourisme, nous avons arrêté de travailler. Comme nous sommes aussi pêcheurs, nous avions un plan B avec nos bateaux. Dès la reprise de l'activité de pêche, l'échouage du navire "Wakashio" en 2020, provoquant la marée noire, nous a fait tomber de haut, mettant tous les habitants du sud dans la galère.

Moi je pense qu'on avance et on apprend beaucoup avec cette formation. Et je ne vais pas m'arrêter là, je pense continuer avec ROC car pour moi c'est une université. Je vais partager mon savoir avec mes amis et tout le village. Et peut-être que plus tard on pourra arrêter d'utiliser des produits chimiques, et produire bio."

Dr Boris Mayer (agronome)

"Resilient Organic Community c'est un agent du changement. On cherche à faire un système innovateur dans le sens où l'on donne aux villa-

geois de la communauté une sécurité alimentaire car ils ont besoin d'un morceau de terre et d'un système de production adapté à leur climat. Le projet ROC est un outil pour leur apporter cela. Ils n'ont pas besoin d'acheter beaucoup de matériaux. On peut créer une communauté d'individus, de plantes et des systèmes agricoles qui avancent dans la même direction vers ce changement en discutant sur comme on peut le faire en multipliant nos connaissances entre-nous. On peut tous apprendre des uns et des autres. Cette communauté est l'unité du changement."

Boris Mayer (agronome)

"Donc aujourd'hui, on cherche à avoir des cuisinières mauriciennes expérimentées, sachant valoriser la cuisine traditionnelle telle que : les caris avec la peau banane verte, l'étouffée de papaye, le vindaye banane etc... On est capable de produire et consommer localement, en circuit court avec des ingrédients qui ne viennent pas de l'autre bout de la Terre. Et pour autant il n'y a pas de sacrifice sur le goût. Nous avons un terroir mauricien à redécouvrir et à retravailler !"

Chantal Otendy (cuisinière)

"Je suis heureuse de pouvoir apprendre aux autres cuisinières à préparer ce qu'on plante ici pour être capable de manger bio."



POUR EN APPRENDRE PLUS !



Eco-Sud
Resilient Organic
Community - ROC



Eco-Sud
La cuisine de demain...

Éléments d'analyse transversale

Contexte général

Bien que partageant le même espace géographique de l'océan Indien, les quatre pays concernés par le projet APTAE-OI ont des caractéristiques socio-économiques différenciées.

Si tous les pays sont des îles, leur taille diffère. La plus grande est Madagascar, ce qui explique la particularité de sa densité démographique, six fois plus faible que la moyenne des quatre pays. Les trois autres pays ont des densités très élevées, marquant une concurrence forte de l'urbanisation avec la superficie agricole disponible. A noter que les chiffres de SAU pour Madagascar ne prennent pas en compte les zones d'élevage, ce qui explique le chiffre faible de 5 %.

Le nombre d'exploitations est extrêmement divers. Ce point est important, car il explique une différence de méthode entre le travail fait à Ma-

agascar et dans les autres pays. Les données recueillies à Madagascar correspondent aux perceptions à dire d'expert des pratiques agro-écologiques (PAE), exprimées par les partenaires malgaches du projet (Ceffel/Fifata, GSDM, AFDI), basées sur leur expérience aguerrie. Dans les autres pays, ce sont les bénéficiaires des partenaires du projet (cf. page 3) qui ont communiqué les informations. Il est donc clair que, dans un cas comme dans l'autre, les analyses faites ne sont représentatives que des organisations dont elles sont issues.

Paradoxalement, la taille des exploitations est assez similaire dans les quatre pays. Elle est faible. Ces moyennes nationales correspondent aux limites supérieures des bénéficiaires des partenaires du projet. Pour cette raison, et parfois à cause du relief, ils ont **peu recours à de la grosse mécanisation** pour les activités de travail du sol.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES PAYS CONCERNÉS PAR LE PROJET APTAE-OI

	MAURICE	UNION DES Comores	MADAGASCAR	SEYCHELLES
Densité de population (hab/km ²)	618	456	52	265
% surface agricole utile	29%	42%	5%	3%
Nombre d'exploitations	18 350	55 000	2 400 000	530
Taille moyenne des exploitations (ha)	3.27	1.42	1.25	2.91
Poids de l'agriculture dans le PIB	4.4%	40.0%	27.0%	2.5%
PIB par habitant (USD/hab)	11 613	822	522	2 478
Poids de l'agriculture dans la population active	5.4%	70.0%	80.0%	4.0 %
Pluviométrie (mm)	800 à 3 600	1 300 à 2 265	500 à 3 000	1 650 à 2 400
Poids des cultures vivrières	13%		45%	90%
Taux de couverture de la production alimentaire	25%	25%	83%	30%

Sources : WDI, Banque Mondiale, FAOStat

Le poids de l'agriculture dans le PIB est marginal dans deux pays (Seychelles et Maurice) mais reste encore important à Madagascar et encore plus aux Comores. Logiquement, le poids de l'agriculture dans la population active est corrélé avec le critère précédent. A Madagascar et aux Comores, il est amplifié, ce qui constitue un indicateur de la pauvreté des actifs agricoles dans ces deux pays.

Le PIB par habitant est aussi très variable, le plus faible, celui de Madagascar, correspond seulement à moins d'un sixième de la moyenne. Cet indicateur illustre le potentiel pour un pays

à financer de manière autonome des politiques publiques agricoles, ou, inversement, sa dépendance à l'aide internationale. C'est un élément important à prendre en compte dans le cadre de l'accompagnement de la transition agro-écologique.

De manière cohérente avec l'ensemble des données antérieures, le **taux de couverture de la production alimentaire** est faible, sauf à Madagascar, exprimant soit les contraintes naturelles (Comores, Seychelles), soit la part importante de cultures non alimentaires (canne à sucre à Maurice).

THÈMES / PAYS	NB DE PAE	COMORES	MADAGASCAR	MAURICE	SEYCHELLES
GESTION DU SOL	15	11/15	11/15	10/15	5/15
GESTION INTÉGRÉE DES MALADIES ET RAVAGEURS	8	5/8	2/8	7/8	6/8
GESTION DES ADVENTICES	5	3/5	1/5	5/5	1/5
GESTION DE L'EAU	3	3/3	1/3	3/3	1/3
GESTION DE LA BIODIVERSITÉ	2	1/2	1/2	1/2	1/2

ACCÉDEZ
À LA VIDÉO
CONCLUSION
APTAE-OI



■ Analyse transversale des PAE

33 PAE ont été citées par les partenaires du projet. Presque la moitié d'entre elles concernent la gestion du sol, ce qui est un élément important pour l'ensemble du processus productif. A contrario, la gestion de la biodiversité est encore marginale, n'étant représentée que par 2 pratiques.

En ce qui concerne la gestion du sol, la problématique est particulièrement présente aux Comores et à Madagascar, beaucoup moins aux Seychelles.

Il y a sans doute une influence de l'assistance technique que les bénéficiaires reçoivent, mais peut être aussi des problématiques liées au relief et à l'érosion aux Comores et à Madagascar.



La thématique de la gestion intégrée des maladies et ravageurs est importante dans trois des quatre pays, moindrement à Madagascar. On peut noter qu'elle est souvent liée à une phase de la transition écologique, quand on passe du modèle curatif de l'agriculture conventionnelle à l'idéal agro-écologique de l'autorégulation de l'agro-écosystème : **les PAE curatives sont encore plus utilisées que les PAE préventives.**

La thématique de la **gestion des adventices** est largement traitée à Maurice, beaucoup moins aux Seychelles et à Madagascar. Ceci est peut-être dû à la taille des exploitations considérées, à leur niveau d'intensification et/ou à la durée des rotations.

La thématique de la gestion de l'eau, au travers de 3 PAE, est également traitée dans tous les pays. Celle de la **biodiversité** se décline en 2 PAE, et concerne pareillement les quatre pays.

Ces éléments d'analyse transversale montrent la **diversité des situations socio-économiques, agronomiques et environnementales entre les pays**. Ils interpellent pour la mise en œuvre de **mesures adaptées selon les territoires** pour accompagner la transition agro-écologique (TAE).

L'échelle d'analyse des PAE a été celle de la parcelle, en considérant des données secondaires et qualitatives, et la perception des freins et des leviers à la TAE par les agriculteurs.trices. L'analyse des performances des PAE a été faite séparément à l'échelle de la parcelle, mais les exploitants agricoles combinent des leviers agro-écologiques à diverses échelles (parcelle, système, territoire) pour atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés.

Des méthodes d'évaluation telles que celles du GTAE et de la FAO (TAPE) sont à considérer dans une prochaine étape pour évaluer, d'une part, les effets de l'agro-écologie, et d'autre part les conditions de son développement les plus appropriées, afin de promouvoir à une grande échelle les pratiques et systèmes agro-écologiques.



■ Agriculture biologique

L'agriculture biologique (AB) est un système global de production agricole qui intègre les meilleures pratiques environnementales, le respect de la biodiversité, la préservation des ressources naturelles, l'application de normes élevées en matière de bien-être animal.

■ Allélopathie

Phénomène biologique par lequel un organisme produit une ou plusieurs substances biochimiques qui influencent la germination, la croissance, la survie et la reproduction d'autres végétaux.

■ Agrosystème

Ecosystème modifié et contrôlé par l'Homme et dédié à l'exercice de l'agriculture (cultures, élevage, échanges de produits, etc.).

■ Agroécosystème

Produit de la modification de l'écosystème par l'Homme et constitue un espace d'interaction entre l'Homme, ses savoirs et ses pratiques et la diversité des ressources naturelles. C'est une association dynamique comprenant les cultures, les pâturages, le bétail, d'autres espèces de flore et de faune, l'atmosphère, les sols et l'eau en interaction avec les usages qu'en font les Hommes sur la base de leurs systèmes de valeurs et traditions.

■ Auxiliaires

Prédateurs et parasitoïdes qui, par leurs modes de vie, contribuent à la destruction de ravageurs nuisibles aux cultures, et intègrent aussi les pollinisateurs.

■ Bioagresseurs

Appelés aussi ennemis des cultures ; ce sont des organismes vivants qui attaquent les plantes cultivées et à l'origine de pertes économiques. Il peut s'agir d'agents pathogènes (responsables de maladies), de ravageurs ou de plantes adventices.

■ Biocontrôle

Consiste à utiliser des organismes vivants ou substances naturelles pour prévenir ou réduire les dommages causés par des organismes nuisibles (ravageurs, plantes adventices et pathogènes). On distingue 4 catégories d'approche de biocontrôle basées sur l'utilisation d'agent de lutte de type :

1. **Macro-organismes** (insectes, nématodes) ;
2. **Micro-organismes** (virus, bactéries ou champignons) ;
3. **Médiateurs chimiques** (phéromones) ;
4. **Substances naturelles** d'origine minérale, végétale ou animale.

■ Biodiversité fonctionnelle

Désigne l'ensemble des espèces qui contribuent à des services écosystémiques dans un agroécosystème. Autrement dit, c'est la biodiversité utile aux agriculteurs.

■ Culture intercalaire

Consiste à cultiver simultanément plusieurs types de plantes dans le même espace agricole pour maximiser l'utilisation des ressources disponibles.

■ Culture intermédiaire

Les cultures intermédiaires sont des couverts implantés entre les cultures principales. Elles remplissent des objectifs agronomiques ou/et économiques ou/et réglementaires.

■ Dégât

Altération visible (symptôme) ou mesurable par rapport à une plante saine ou un peuplement indemne, causée par la présence d'un ou de plusieurs bioagresseurs.

■ Dommage

Perte de récolte (réduction du rendement en quantité et/ou en qualité) due à l'action d'un ou de plusieurs bioagresseurs.

■ Engrais vert

Culture d'une plante à croissance rapide intermédiaire entre deux cultures, qui, une fois décomposée assure une amélioration de la structure du sol grâce à son système racinaire et permet un apport modéré de matière organique stable, et aussi d'azote quand il s'agit de légumineuses.

■ Ennemis naturels

Des insectes présents dans l'environnement qui consomment ou parasitent les insectes ravageurs des cultures.

■ Humus

Ensemble des matières organiques décomposées présentes dans le sol, sous forme plus ou moins élaborée. En pratique, l'humus est une matière noire, grumeleuse, humide au toucher ; il se trouve essentiellement près de la surface du sol.

■ IFT

Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires est un indicateur de suivi de l'utilisation des produits phytosanitaires (pesticides) à l'échelle d'une parcelle, d'un système de culture ou d'une exploitation agricole ou d'un groupe d'exploitations. L'IFT comptabilise le nombre de doses de référence utilisées par hectare au cours d'une campagne culturale.

■ Indicateur

Outil d'évaluation qui fournit des renseignements sur la valeur d'une grandeur.

■ Itinéraire technique

Combinaison logique et ordonnée d'opérations techniques appliquées à une culture sur une parcelle agricole en vue d'obtenir une production.

■ Lutte biologique

Méthode de protection des cultures utilisant des organismes vivants ou substances directement extraites de ceux-ci pour prévenir ou réduire les dommages causés par des organismes nuisibles.

■ Lutte physique

Lutte regroupant toutes les techniques dont le mode d'action primaire ne fait intervenir aucun processus biologique, biochimique ou toxicologique. Les techniques fréquentes sont l'utilisation de filets, le désherbage mécanique, les bandes enlées, la solarisation, la brumisation, les paillages, ...

■ Macro-organisme

Dans le cas de la protection par biocontrôle, auxiliaire invertébré vivant, visible à l'œil nu, qui peut être observé sans l'aide d'un microscope (insectes, acariens, nématodes), utilisé de façon raisonnée pour protéger les cultures contre les attaques des bioagresseurs.

■ Micro-organisme

Dans le cas de la protection par biocontrôle, organisme invisible à l'œil nu (champignons, bactéries, virus), utilisé pour protéger les cultures contre les attaques des bioagresseurs.

■ Occultation

Technique consistant à recouvrir le sol d'une toile opaque après avoir préparé un sol. De nombreuses mauvaises herbes germent ou tentent de repousser et sont détruites par l'absence de lumière. Ceci permet de réduire les efforts de contrôle des mauvaises herbes, et en culture conventionnelle, de réduire l'utilisation des herbicides.

■ Parasitoïde

Qui consomme sa proie, et vit aux dépens d'un hôte jusqu'à la mort de ce dernier.

■ Prédateur

Qui consomme sa proie en la dévorant.

■ Précédent culturel

Culture réalisée avant une culture en place. Ce précédent pourra influencer la culture en modifiant les états du milieu (structure du sol, équilibre de la faune et de la flore, humidité du sol...).

■ Prophylaxie

Ensemble des mesures permettant de prévenir ou limiter l'installation et le développement des bioagresseurs. La prophylaxie constitue une des bases essentielles de la protection agro-écologique des cultures. Les pratiques fréquentes sont la rotation des cultures, l'utilisation d'augmentorium, l'emploi de variétés résistantes, ...

■ Services écosystémiques

Ce sont des biens et services que les Humains peuvent tirer des écosystèmes, directement ou indirectement, pour assurer leur bien-être. On classe généralement ces services en 4 grandes catégories :

- **Les services d'approvisionnement/production** : ce qui nous permet de nous nourrir et de nous donner des ressources (bois, poissons, pollinisation, accès à l'eau, etc.) ;
- **Les services de régulation** : ce qui permet la résilience de la biosphère face aux perturbations ;
- **Les services de support** : ce qui permet aux écosystèmes de fonctionner sans trop de problèmes (formation des sols, cycle de l'eau et des nutriments, résilience grâce à la biodiversité, etc.) ;
- **Les services culturels** : ce qui nous touche en tant qu'être humain (beauté des paysages, spiritualité, éducation, appréciation de la nature en général, etc.)

■ Substance naturelle

En biocontrôle, substance d'origine végétale, animale ou minérale présente dans le milieu naturel.

■ Système de culture

Ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur une parcelle ou un ensemble de parcelles agricoles traitées de manière identique dans un contexte pédoclimatique donné. Chaque système de culture se définit par : la nature des cultures et leur ordre de succession ainsi que les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures. Un système de culture est constitué d'une ou de plusieurs parcelles homogènes.

■ **Système de production** : mode de combinaison entre terre, forces et moyens de travail à des fins de production végétale et/ou animale, commun à un ensemble d'exploitations. Le système de production est donc constitué d'un ou de plusieurs systèmes de culture et/ou d'élevage, parfois de systèmes de transformation des produits à la ferme et de leurs interrelations, liées à la répartition entre ces systèmes, des ressources rares de l'exploitation, terre, travail (incluant les compétences), capital (intrants, matériel, bâtiments, etc.).

- African Union, 2023. *Compact Union des Comores pour l'alimentation et l'agriculture*.
https://www.afdb.org/sites/default/files/documents/publications/comore_compact_pour_l'alimentation_et_l'agriculture.pdf
- AGRISUD, 2020. Guide : *L'agroécologie en pratiques*, 212 p.
https://www.alimenterre.org/system/files/inline-files/AgriSud_Guide_Agroecologie_2020.pdf
- Akanmu A. O., Akol A. M., Ndolo, D. O., Kutu F.R., Babalola O. O., 2023. *Agroecological techniques: adoption of safe and sustainable agricultural practices among the smallholder farmers in Africa*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1143061.
- Alison C., Choisis J.-P., Conrozier R., Deulvot A., Guillouais S., Philippe T., Thuries, L. L., 2020. *Petit guide du compostage à la ferme*. Projet GABIR, Saint-Pierre, La Réunion, 15 p.
- Banque Mondiale, 2024. *Maurice : Profil pays*.
<https://www.banquemonde.org/fr/country/mauriti/overview>
- Banque Mondiale, 2024. *Seychelles : Profil pays*.
<https://www.banquemonde.org/fr/country/seychelles/overview>
- Berger F., Delval Ph., Gayrard M., 2017. *Mettre en place des dispositifs physiques contre les insectes*. EcophytoPIC : Levier PIC « Méthodes physiques ».
<https://ecophytopic.fr/leviers/protger/mettre-en-place-des-dispositifs-physiques-contre-les-insectes>
- Berger F., Delval Ph., Gayrard M., 2018. *Pratiquer le piégeage massif à l'aide de pièges chromatiques*. EcophytoPIC : Levier PIC « Méthodes physiques ».
<https://ecophytopic.fr/leviers/protger/pratiquer-le-piegeage-massif-laide-de-pieges-chromatiques>
- Berger F., Delval Ph., Gayrard M., 2021. *Des infrastructures agro-écologiques pour plus de régulation naturelle*. EcophytoPIC : Synthèse EcophytoPIC n°3.
<https://ecophytopic.fr/pic/prevenir/des-infrastructures-agro-ecologiques-pour-plus-de-regulation-naturelle>
- Berger F., Delval Ph., Gayrard M., 2023. *Aménager des zones attractives et d'autres répulsives : stratégie "push-pull"*. EcophytoPIC : Levier PIC « Pratiques culturelles ».
<https://ecophytopic.fr/leviers/prevenir/amenager-des-zones-attractives-et-dautres-repulsives-strategie-push-pull>
- Berthelot C., Jean R., Fouyer L., Demoisson, V., 2022. *Bilan de trois années d'essais sur l'utilisation du biochar en cultures maraîchères* - Projet BAAMOS.
<https://doi.org/http://ecophytopic.fr/pic/piloter/bilan-de-trois-annees-dessais-sur-lutilisation-du-biochar-en-cultures-maraicheres>
- Bruchon L., Le Bellec F., Vannièrre H., Ehret P., Vincenot D., De Bon H., Marion D., Deguine, J.-P., 2015. *Guide tropical - Guide pratique de conception de systèmes de culture tropicaux économes en produits phytosanitaires*. Ed Cirad, Saint-Pierre, La Réunion, 210 p.
- Chabalier P., Van de Kerchove V., Saint Macary H., 2006. *Guide de la fertilisation organique à La Réunion*. Cirad, Saint-Pierre, La Réunion, 304 p.
- Cook S., Khan Z., Pickett J., 2007. *The use of push-pull strategies in integrated pest management*. *Annual Review of Entomology*, 52, 375-400.
- Côte F. X., Poirier-Magona E., Perret S., Roudier P., Rapidel B., Thirion M. C., 2019. *La transition agro-écologique des agricultures du Sud*. Ed. Quae, Montpellier, France, 368 p.
- Crouch D., 2021. *Banana Circle*. Treoyo Permaculture Edu.
<https://treoyopermacultureedu.com/chapter-10-the-humidtropics/banana-circle/>
- DAAF (Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt), 2020. *Compostage à la ferme : la réglementation*. DAAF, Saint-Denis, La Réunion.
- Darras A., Bosc P. M., Miallet-Serra I., 2021. *L'agriculture à Madagascar : Chiffres clés et défis*. Cirad, Saint-Denis, La Réunion.
- Darras A., Bosc P. M., Miallet-Serra I., 2021. *L'agriculture de La Réunion : Chiffres clés et défis*. Cirad, Saint-Denis, La Réunion.
- Darras A., Bosc P. M., Miallet-Serra I., 2021. *L'agriculture des Seychelles : Chiffres clés et défis*. Cirad, Saint-Denis, La Réunion.
- Delval Ph., Ligot O., Gayrard M., 2021. *L'agroforesterie, une piste agro-écologique favorable à la protection intégrée*. Synthèse EcophytoPIC, N°1.
<https://ecophytopic.fr/pic/prevenir/lagroforesterie-une-piste-agroecologique-favorable-la-protection-integree>
- FAO & ICRISAT, 2019. *Climate-Smart Agriculture in Seychelles. CSA Country Profiles for Africa Series. International Center for Tropical Agriculture (CIAT); International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT); Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*. Rome, Italy, 21 p.
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2230f642-80e6-48d9-923b-0338c30a3fee/content>
- FAO, 2005. *AQUASTAT Profil de Pays - Comores*. Rome : FAO.
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f31d7e53-a862-41ec-9373-3ea6de41b87a/content>
- FAO, 2016. *Amélioration de la sécurité alimentaire des ménages vulnérables dans le sud-est de Madagascar par l'adoption de la technique de manioc sur basket compost*. Antananarivo : FAO.
<https://www.fao.org/madagascar/programmes-et-projets/histoires-de-reussite/manioc-sur-basket-compost/ar/>
- FAO, 2018. *The 10 Elements of Agroecology: Guiding the Transition to Sustainable Food and Agriculture Systems*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO, 2025. *Countries overview: Madagascar, Comoros, Mauritius and Seychelles*.
<https://www.fao.org/madagascar/fao-a-madagascar/les-pays-en-un-coup-doeil/fr/>
- Floret C., Pontanier R., 2001. *La jachère en Afrique tropicale : rôles, aménagement, alternatives* (Vol. 2). Ed. John Libbey, 360 p.
- Franck A., Deguine J.-P., Vincenot D., 2018. *Guide de reconnaissance des mouches des fruits et des légumes à La Réunion. Application de la production agro-écologique des cultures*. Chambre d'Agriculture de La Réunion, Cirad, Saint-Pierre, La Réunion, 38 p.
- FWS, 2021. Fast Facts: Banana Circles. NGO - *Food Water Shelter* (FWS).
https://cdn.permaculturenews.org/files/Banana_Circles_FWS.pdf
- Grange J., Laine É., Simon S., 2024. *Pratiques alternatives de gestion de l'enherbement dans les systèmes maraîchers de Martinique*. Ed. Cirad, 124 p.
- GSDM, 2022. *La courbe de niveau. Conseils pratiques pour une agriculture durable*.
https://open-library.cirad.fr/files/6/2500_Bache_Cadre_A_EFTA_-_Equipe_RV_DE_revu_09_jan_22_compressed.pdf
- GTAE, 2018. *Agroécologie : méthodes pour évaluer ses conditions de développement et ses effets. Actes de l'atelier d'échanges et construction méthodologique*. 14-15 décembre 2017. AFD/FFEM, 52p.
https://www.avsf.org/app/uploads/2023/12/actes_gtae_fr_agroecologie_methodes_evaluation.pdf
- HLPE (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition), 2019. *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition*. Report n° 14. Rome: HLPE
- Hupin F., 2022. *Le biochar : enjeu climatique, potentiel agronomique et leviers pour une utilisation systémique en Europe*. A2C le site de l'agriculture de conservation :
<https://agriculture-de-conservation.com/Le-biochar-enjeu-climatique-potentiel-agronomique-et-leviers-pour-une.html>
- INRAE, 2022. *Irriguer différemment*.
<https://www.inrae.fr/dossiers/lagriculture-va-t-elle-manquer-deau/irriguer-differemment>
- Insam H., Knapp B. A., 2011. *Recycling of Biomass Ashes*. Springer: Berlin Heidelberg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-642-19354-5>
- Kotomangazafy S. F., Rahliljao N., Rakotomavo, Z-A., Leroux M-D., Bonnardot F., 2023. *Les tendances climatiques observées et les futurs changements climatiques à Madagascar*.
https://www.meteomadagascar.mg/wp-content/uploads/Publication_Changement_Climatique_2023_web.pdf

- Laget E. et al., 2015. *Guide pour la conception de systèmes de production fruitière économes en produits phytopharmaceutiques*. GIS Fruits et Ministère de l'agriculture, 264 p.
- Lairez J., Gueye A., Descheemaeker K., Ndiaye M. F., Brauman A., 2025. *Guide pour l'évaluation multicritère des systèmes de culture agroécologiques*. 48 p. <https://www.fair-sahel.org/ressources/publications>
- Launais M. et al., 2014. *Guide pratique pour la conception de systèmes de culture légumes économes en produits phytopharmaceutiques*. Ministère de l'Agriculture et de l'agroalimentaire, Onema, GIS PICLég. Paris, France, 178 p.
- Le Bellec F., Scorbiac M., Sauzier J., 2017. *Les pratiques phytosanitaires des producteurs de légumes de l'île Maurice : impacts et perspectives de changement*. Cahiers Agricultures, 26(5). <https://doi.org/10.1051/cagri/2017038>
- Lebégin S., 2025. *Multiplier les bananiers : la technique P.I.F*. Agripedia. https://www.agripedia.nc/sites/default/files/pdf/fiche_multiplier-les.pdf?v=1617833547
- Leplatou Vedie H., 2005. *Les engrais verts en agriculture biologique*. Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Avignon, France, 4 p.
- Levard L., Bertrand M., Masse P., 2019. *Mémento pour l'évaluation de l'agroécologie. Méthodes pour évaluer ses effets et les conditions de son développement*, Ed GTAE-AgroParisTech-CIRAD-IRD, 135 p. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/2021-06/010080342.pdf
- Mouratiadou I., Wezel A., Kamila K., Marchetti A., Paracchini M. L., Barberi P., 2024. *The socio-economic performance of agroecology. A review. Agronomy for Sustainable Development*, 44(2), 19.
- Napoli A. et al., 2024. *Énergie, stockage de carbone et restauration des sols : le biochar est-il un produit miracle ?* Cirad, Montpellier, France
- Nations Unies, 2023. *Troisième communication nationale sur le changement climatique*. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/troisi%C3%A8me%20communication%20nationale%20des%20Comores.pdf>
- Onana-Onana L. G., 2015. *Le biochar : un charbon biologique adapté aux sols tropicaux acides*. AGRIDAPE, 31(1), 22-24.
- Pierre P., Trottin-Caudal Y., 2012. *Le point sur les méthodes alternatives : Solarisation sous abri et en plein champ*. Ed CTIFL, n°10, 5 p. <https://www.ctifl.fr/solarisation-sous-abri-et-en-plein-champ-point-sur-les-methodes-alternatives-le-10>
- Rasse C., Andrieu N., Diman J.-L., Fanchone A., Chia E., 2018. *Utilisation de pratiques agroécologiques et performances de la petite agriculture familiale : le cas de la Guadeloupe*. Cahiers Agricultures, 27(5), 1-10.
- Rezende Mudadu Silva J., Carraro Borges A., Lüthi C., Spuhler D., Fernandes R.B.A., 2024. *The banana tree circle as a nature based solution for sustainable greywater management: A new design model*. Water Science & Technology, 89(9), 2240-2253. <https://doi.org/10.2166/wst.2024.141>
- Rodriguez A., Vuillemin F., 2014. *Faux-semis et déstockage : deux techniques complémentaires*. CREAB. <https://ecophytopic.fr/pic/prevenir/faux-semis-et-destockage-deux-techniques-complementaires>
- Romero Antonio M. E., Faye A., Betancur-Corredor B., Baumüller H., Von Braun J., 2024. *Productivity effects of agroecological practices in Africa: insights from a systematic review and meta-analysis*. Food Security, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s12571-024-01504-6>
- Sado T., 2008. *Module 4 : gestion de la fertilité du sol à travers les techniques de jachères améliorées*. Ed. CIFOR-ICRAF, 10 p.
- Sarthou J.-P., 2024. *Infrastructure agroécologique*. In V. Batifol, N. Couix, S. Giuliano M.-B. Magrini (Eds.), *Dictionnaire d'agroécologie* (p. 228). Éd. Quae, Montpellier, France. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3954-2>
- Scholle J., 2016. *Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide. Guide pratique*. Ed. GRET, Nogent-sur-Marne, France.
- Solagro, 2009. *Les infrastructures agro-écologiques*, 15 p. https://osez-agroecologie.org/images/imagesCK/files/bibliographie/f34_lesinfrastructuresagroecologies-brochure09.pdf#page=2.07
- Thomas M., Bompard P., Giuliano S., 2024. *Engrais Vert : Définition*. In V. Batifol, N. Couix, S. Giuliano, M.-B. Magrini (Eds.), *Dictionnaire d'agroécologie* (p. 228). Éd. Quae, Montpellier, France. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3954-2>
- Tisserand G., 2023. *Guide sur l'utilisation des engrais verts à la Réunion. Fiche technique*. ARMEFLHOR, DGAL, CREAB, Saint-Pierre, La Réunion, 12 p.
- Viability Project Team, 2023. *Agroecological practices are widely used by African farmers. Working Paper 2*. Bogor, Indonesia and Nairobi, Kenya: CIFOR-ICRAF: The Transformative Partnership Platform on Agroecology. <https://doi.org/10.17528/cifor-icraf/008817>
- Vigan M., Allain S., Choisis J.-P., Mihout S., 2024. *Agroforesterie*. In V. Batifol, N. Couix, S. Giuliano, & M.-B. Magrini (Eds.), *Dictionnaire d'agroécologie* (p. 228). Éd. Quae, Montpellier, France. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3954-2>
- Vissac P. M., 2023. *Baïssière*. <https://www.hydronomie.fr/post/baïssi%C3%A8re-ouvrage-permettant-de-collecter-l-eau-bleue-et-d-optimiser-l-eau-verte>
- Weill A., Jean Duval J., 2009. *Guide de gestion globale de la ferme maraîchère biologique et diversifiée, Module 7, Amendements et fertilisation, Chapitre 12, Les amendements organiques : fumiers et composts*. Ed. Équiterre.
- Wezel A., Herren B. G., Kerr R. B., Barrios E., Gonçalves A. L. R., Sinclair F., 2020. *Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review*. Agronomy for Sustainable Development, 40, 1-13.

Tableau de cartographie des acteurs

Dans le tableau suivant, courant sur 4 pages, sont détaillés les acteurs représentés sur les cartes des territoires (p. 20 à p. 35 de ce livret) ainsi que leurs zones d'intervention, qu'elles soient nationales ou locales.

- Périmètre d'action à l'échelle nationale
- Siège de l'acteur dans le pays
- Périmètre d'action dans une ou plusieurs localités

DOMAINE PRINCIPAL D'INTERVENTION	ACTEURS DE L'AGRO-ÉCOLOGIE	Maurice	Comores	Madagascar	Seychelles
BAILLEUR	Agence Française de Développement (AFD)				
	Banque Mondiale				
	Délégation Union Européenne (DUE)				
	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)				
	Fonds International de Développement Agricole (FIDA)				
	Fonds pour l'environnement mondial (FEM)				
	Japan International Cooperation Agency (JICA)				
	Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage de Madagascar (MINAE)				
	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Environnement, du Tourisme et de l'Artisanat de l'Union des Comores				
	Ministry of Agro-Industry, Food Security, Blue Economy and Fisheries				
	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)				
	Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)				
	Fonds mondial pour la nature (WWF)				

DOMAINE PRINCIPAL D'INTERVENTION	ACTEURS DE L'AGRO-ÉCOLOGIE	Maurice	Comores	Madagascar	Seychelles
DÉVELOPPEMENT, APPUI & CONSEIL (+ page suivante)	Action Contre la Faim (ACF)				
	Action Intercoopération Madagascar (AIM)				
	Réseau Aga Khan de développement (AKDN)				
	Agriculteurs Français et Développement International (AFDI)				
	Agrisud International				
	Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF)				
	Amades				
	Association Nationale d'Actions Environnementales (ANAE)				
	Association d'Intervention pour le Développement de l'Environnement (AIDE)				
	Association pour une Meilleure Vie à Tous (AMVT)				
	Association Régionale pour l'Aménagement des sols et de la gestion durable de l'environnement Forestier (ARAF)				
	Baie Lazare WaterShed Committee				
	BRL Madagascar				
	Care				
	Centre Technique Agro-écologique du Sud (CTAS)				
	Cœur de Forêt				
	Centres Ruraux de Développement Économique (CRDE) Serehini				
	Centres Ruraux de Développement Économique (CRDE) Cembenoï				
	Centres Ruraux de Développement Économique (CRDE) Diboini-Hamalengo				
	Centres Ruraux de Développement Économique (CRDE) Fomboni				
	Centres Ruraux de Développement Économique (CRDE) Hamahamet-Boinkou				
	Centres Ruraux de Développement Économique (CRDE) Maoueni-Mboudé				
	Centres Ruraux de Développement Économique (CRDE) Pomoni				
	Centres Ruraux de Développement Économique (CRDE) Simboussa				
	Catholic Relief Services (CRS)				
	Dahari				
	Durrell				
	Expertise France				
	Farmers in Agriculture, Livestock, Cooperative, Organic Network (FALCON)				
	Fiantso				
	FERT				
	Gret				
	Groupement Semis Direct de Madagascar (GSDM)				
Haona soa					
Honey of Madagascar					
Initiative Développement (ID)					
Inter aide					
Iram					
Kinomé					
Laferm Coco					
Mauritius Chamber of Agriculture (MCA)					

DOMAINE PRINCIPAL D'INTERVENTION	ACTEURS DE L'AGRO-ÉCOLOGIE	Maurice	Comores	Madagascar	Seychelles	
DÉVELOPPEMENT, APPUI & CONSEIL (suite)	MCB Agro-Ecological Farm	■				
	National Biodiversity Center				■	
	Noé		■			
	Organisation de Soutien pour le Développement Rural à Madagascar (OSDRM) - Membre du Réseau Aga Khan Foundation			■		
	ONG 2mains		■			
	Planète d'urgence			■		
	Resilient Organic Community (ROC)	■				
	SAF FJKM			■		
	Semis Direct de Madagascar (SD-Mad)			■		
	Syndicat Malgache de l'Agriculture Biologique (SYMABIO)			■		
	Terganic Permaculture	■				
	Terres d'Agroécologie	■				
	WeltHungerHilfe (WHH)			■		
	FORMATION	Initiative Pour une Alternative Citoyenne (IPAC)		■		
		Regional Training Center	■			
Seychelles Institute of Agriculture and Horticulture					■	
Université d'Antananarivo				■		
Université des Comores			■			
University of Mauritius		■				
RECHERCHE & EXPÉRIMENTATION	Anse Boileau Research Centre				■	
	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad)			■		
	Centre de développement Rural et de Recherche appliquée (FIFAMANOR)			■		
	Centre National de Recherche en Agronomie à Madagascar (FOFIFA)			■		
	Food and Agricultural Research and Extension Institute (Farei)	■				
	Institut de Recherche et Développement (IRD)			■		
	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, la Pêche et l'Environnement (INRAPE)		■			
	International Institute of Tropical Agriculture (IITA)			■		
	International Potato Center (CIP)			■		

DOMAINE PRINCIPAL D'INTERVENTION	ACTEURS DE L'AGRO-ÉCOLOGIE	Maurice	Comores	Madagascar	Seychelles
GROUPEMENT DE PRODUCTEURS	Agriculteurs de Val d'Endore				■
	Agricultural Producers Association of Seychelles (APAS)				■
	Association Bio Ndjema		■		
	Association agricole Bizarre		■		
	Association Culturelle Féminine de Miringoni		■		
	Association des femmes Maraîchères Ndrodroni		■		
	Association Dima Djema		■		
	Association Féminine de Développement de Oillah Mireremi (AFDOM)		■		
	Association Mabadiliho Mema		■		
	Association les Amis de Nyumbadjou-Djomoichongo (ANYD)		■		
	Baie Sainte Anne Farmers Association				■
	Comores vanilla		■		
	Coopérative agricole Taoufik		■		
	Coopérative agricole Flera djema de Ndrondoni		■		
	Coopérative Agricole Tsebehou		■		
	Coopérative agricole Dima la wallah 2		■		
	Coopérative Agricole Dima djema		■		
	Coopérative agricole Dima lamaecha		■		
	Coopérative Agricole Espoir des enfants		■		
	Coopérative agricole Haseleman		■		
	Coopérative Agricole Udzima wa drima		■		
	Cooperative agricole et élevage Haseleman		■		
	Cooperative Hassel		■		
	Coalition Paysanne de Madagascar (CPM)			■	■
	Dima Djema Oillah2		■		
	FIFATA-CEFFEL			■	
	Fikritama			■	
	Fédération Nationale des Femmes Rurales Malgaches (FVTM)			■	
	Koloharena			■	
	Les femmes Maraîchères Ndrodroni		■		
Local Food Producers Association				■	
L'Union Estate Company Ltd				■	
Parc national de Mohéli		■			
Parc national du Mont Ntringui		■			
Permaculture Seychelles				■	
Réseau SOA (Syndicat des organisations agricoles)			■		
Seychelles Farmers Association SeyFA				■	

L'AGRO-ÉCOLOGIE EN ACTION

DANS LES ÎLES DU SUD-OUEST DE L'OcéAN INDIEN

RECUEIL DE PRATIQUES EN PRODUCTIONS
MARAÎCHÈRES ET VIVRIÈRES

Cet ouvrage est le fruit d'un travail collectif valorisant les résultats d'un projet régional de deux années sur la caractérisation et l'évaluation des pratiques agro-écologiques en productions maraîchères et vivrières dans quatre pays du Sud-Ouest de l'océan Indien que sont Maurice, l'Union des Comores, Madagascar et les Seychelles, associant une diversité d'acteurs agricoles. Il s'adresse à toutes celles et à tous ceux qui s'intéressent à la transition agro-écologique des systèmes de production.

ACCÉDEZ
À LA VERSION
NUMÉRIQUE
DE CE LIVRET



CO-COORDINATON DU PROJET



Mauritius Chamber of Agriculture



CIRAD Réunion - UPR Hortsys, Station de
Bassin Plat, Voie cannière - BP 180
97455 Saint-Pierre, La Réunion
contact : Joël Huat (huat@cirad.fr)

ISBN



9 782876 148710

© CIRAD 2025. Tous droits réservés.

La reproduction totale ou partielle de ce document, par quelque procédé que ce soit, est autorisée uniquement à des fins non commerciales, éducatives ou de formation, à condition que la source soit citée (cf p.3). Toute autre utilisation est soumise à l'autorisation préalable écrite du CIRAD.