



PERMAGARDEN: MANUEL TECHNIQUE

TROISIÈME ÉDITION





La biodiversité présente dans un permagarden permet de récolter les cultures chaque semaine, voire chaque jour. Cela permet d'obtenir des nutriments précieux et constitue une source importante de revenus et d'épargne quand les récoltes sont vendues.

À propos de SCALE

SCALE (Strengthening Capacity in Agriculture, Livelihoods and Environment) est une initiative financée par le Bureau d'assistance humanitaire (BHA) de l'USAID qui vise à renforcer l'impact, la durabilité et l'extensibilité des activités financées par BHA dans les domaines de l'agriculture, de la gestion des ressources naturelles et des moyens de subsistance alternatifs dans des contextes d'urgence et de non-urgence. SCALE a été mis en œuvre entre 2018 et 2022 par Mercy Corps en collaboration avec Save the Children.

À propos de PRO-WASH & SCALE

Practice, Research, and Operations in Water, Sanitation, and Hygiene and Strengthening Capacity in Agriculture, Livelihoods, and Environment (PRO-WASH & SCALE) vise à renforcer la conception, la mise en œuvre et l'efficacité globale d'interventions clés dans des secteurs spécifiques. Notre travail porte essentiellement sur les activités de sécurité alimentaire et nutritionnelle dans les situations d'urgence, de redressement rapide, de réduction des risques et de résilience. Nous collaborons avec les partenaires de mise en œuvre pour améliorer l'impact, la durabilité et l'extensibilité des activités financées par BHA, notamment d'eau, hygiène et assainissement (WASH), de gestion intégrée des ressources en eau, d'agriculture, de gestion des ressources naturelles et de moyens de subsistance. PRO-WASH & SCALE est mis en œuvre par Save the Children et Mercy Corps.

Citation recommandée

Cole, T., Brush, W., Pincus, L., Lambert, K., Mayer, J., Mottram, A., Duby, E. (2023). *Permagarden: manuel technique* (3e éd.). Produit par Mercy Corps dans le cadre de la subvention PRO-WASH & SCALE.

Crédit photo couverture

Rudy Kimvuidi Nkombo, Mercy Corps, RDC

Concevoir

La plupart des illustrations de cette édition ont été créées par Evan Walbridge, Evan Clayburg et HUB. HUB a également réalisé la conception graphique générale du manuel.

Avertissement

Ce manuel a été rendu possible grâce au soutien généreux du peuple américain à travers l'USAID (United States Agency for International Development). Le contenu de ce rapport a été créé par la subvention PRO-WASH & SCALE et ne reflète pas nécessairement l'opinion de l'USAID ou du Gouvernement des États-Unis d'Amérique.

Contact

consulting@resiliencedesign.net
prowashandscale@savechildren.org
www.fsnnetwork.org/prowashandscale

Table des matières

Remerciements	iv
Introduction	1
Que contient ce manuel?.....	1
À qui s'adresse ce manuel?.....	2
Comment utiliser ce manuel?	2
La boîte à outils de l'approche permagarden	3
L'approche permagarden	4
Qu'est-ce que l'approche permagarden?	5
Objectifs de l'approche permagarden	8
Normes minimales du permagarden.....	9
Augmenter la capacité grâce à la conception de la résilience	10
Éléments constitutifs d'un permagarden: l'eau, le sol et la biodiversité.....	11
Gestion de l'eau.....	12
Pourquoi la gestion de l'eau est-elle importante?	12
Comment l'approche permagarden aborde-t-elle la gestion de l'eau?.....	13
Gestion du sol.....	23
Pourquoi la gestion du sol est-elle importante?	23
Comment l'approche permagarden aborde-t-elle la gestion du sol?	25
Augmentation de la biodiversité.....	30
Pourquoi est-il important d'accroître la biodiversité?	30
Comment l'approche permagarden aborde-t-elle l'augmentation de la biodiversité?	30
Quatre étapes pour aménager et entretenir un permagarden.....	36
Un processus en quatre étapes	37
Observer	38
Concevoir	43
Mettre en œuvre	48
Suivi et retour d'information	55
Considérations pour les contextes d'urgence	58
Conclusion.....	61
Glossaire	62
Techniques de permagarden	64

Remerciements

La troisième édition du *Permagarden: manuel technique* a été élaborée pour refléter les meilleures pratiques et les enseignements tirés depuis la publication de la deuxième édition en 2017. Elle fournit des recommandations sur la manière d'appliquer les techniques de permagarden au-delà du site du jardin et dans toute la parcelle du ménage. En outre, elle comprend un cadre de « normes minimales » pour l'aménagement d'un permagarden et des nouvelles orientations pour les praticiens sur la manière d'enseigner les techniques de permagarden dans des contextes d'urgence et de non-urgence. Les professionnels en la matière constateront que cette nouvelle édition est en parfaite adéquation avec l'ensemble des ressources et des orientations relatives au permagarden qui ont été publiées ces dernières années.

La plupart des travaux de cette édition ont été réalisés dans le cadre de la [subvention SCALE](#) (2018 - 2022) financée par BHA. Les révisions finales du texte, les conceptions graphiques et la mise en forme ont été réalisées dans le cadre de la [subvention PRO-WASH & SCALE](#) (2023 - 2027), également financée par BHA.

De nombreuses pratiques et principes clés utilisés dans la méthode permagarden sont issus de l'agriculture bio-intensive (développée par John Jeavons) et de la permaculture (développée par Bill Mollison et David Holmgren). Des éléments supplémentaires pour le manuel technique permagarden ont été développés à partir des formations organisées par Warren Brush et Thomas Cole en collaboration avec African Women Rising. Les équipes de SCALE remercient sincèrement Warren Brush et Thomas Cole pour leurs connaissances techniques approfondies et pour avoir élaboré le contenu principal de ce manuel, en plus d'avoir apporté une aide rédactionnelle détaillée tout au long du processus. Un grand merci également à Lauren Pincus, qui a dirigé le processus de révision et d'édition du manuscrit et qui a apporté un soutien technique supplémentaire. Toute notre gratitude à Kristin Lambert, Jennifer Mayer, Elin Duby et Andrea Mottram pour leurs contributions techniques, leurs idées, leurs révisions et leur soutien éditorial. Enfin, SCALE est profondément reconnaissant envers l'ensemble des équipes programme et des cultivateurs qui ont contribué à l'élaboration de ces documents par le biais de nombreuses formations pratiques et discussions techniques, et qui continuent d'utiliser des méthodes permagarden durables pour relever les défis de la sécurité alimentaire.

Les pratiques de permagarden garantissent la santé du réseau alimentaire du sol en produisant de la matière organique, en retenant l'humidité du sol et en soutenant les organismes bénéfiques.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Introduction

Que contient ce manuel?

Permagarden: manuel technique – Troisième édition explique les concepts clés et les techniques nécessaires à la création de systèmes de culture en permagarden. Il explique ensuite comment ces techniques peuvent être incorporées dans les programmes d'urgence et de non-urgence qui soutiennent les jardins domestiques, en utilisant un processus d'observation et de conception piloté par le cultivateur¹. Le manuel explique également l'objectif et la théorie de l'approche permagarden, qui reconnaît le rôle important de la santé des sols, de la gestion de l'eau et de la biodiversité dans l'amélioration de la production agricole. Par ailleurs, il présente les pratiques les plus couramment utilisées pour aménager un permagarden, telles que le double creusage, la plantation bio-intensive, la culture intercalaire, la plantation d'arbres et la récupération de l'eau, et fournit des instructions détaillées sur la manière de mettre en œuvre les différentes pratiques dans l'ensemble de la parcelle d'un ménage. En outre, le manuel aborde la manière dont les équipes programme peuvent inciter les cultivateurs à se renseigner sur les permagardens et leurs avantages, et comment ces mêmes concepts et pratiques peuvent également être appliqués pour augmenter la production et la résilience de leurs grandes cultures.

En quoi cette édition est-elle différente?

Depuis la parution du [Permagarden: manuel technique – Deuxième édition](#) dans le cadre du programme TOPS en 2017, l'approche permagarden a été affinée pour aller au-delà d'un jardin potager et inclure des conseils sur l'intégration des techniques de permagarden dans toute la parcelle d'un ménage. Grâce à cette approche, les cultivateurs peuvent recueillir et mettre en réserve une plus grande quantité d'eau et étendre leur production pour y inclure une plus grande diversité de cultures annuelles et pérennes, dans le but de transformer toute la parcelle en une forêt alimentaire qui renforce la résilience des ménages face aux chocs et aux stress environnementaux et économiques. Cette édition comprend également des mises à jour reflétant les meilleures pratiques les plus récentes et les enseignements tirés depuis l'élaboration initiale de l'approche permagarden.

¹Lorsque dans ce manuel il est fait référence au(x) « cultivateur(s) », ce terme regroupe toute personne qui pratique le permagarden, y compris les femmes cultivatrices.



La biodiversité dans un permagarden offre aux cultivateurs des possibilités de revenus plus réguliers tout au long de l'année.



Une rigole de drainage et des plates-bandes de jardin à double creusage conçues et creusées en fonction des courbes de niveau. Même sur de petites surfaces, tous les permagardens sont conçus pour maximiser la biodiversité des cultures et des arbres, récolter l'eau de pluie et renforcer la fertilité des sols.

À qui s'adresse ce manuel?

Permagarden: manuel technique – Troisième édition est une ressource clé pour les praticiens qui travaillent avec les participants aux programmes d'urgence et de redressement rapide, de réduction des risques et de résilience (ER4) afin d'intégrer les permagardens dans les systèmes de culture de leur ménage. Il s'adresse aux équipes programme à formation technique variée, notamment dans les domaines de l'agriculture, de la nutrition, de la santé, l'eau, hygiène et assainissement (WASH), de la protection, de l'infrastructure et de la gestion des ressources naturelles (GRN), qui aident les cultivateurs à atteindre leurs objectifs en matière de sécurité alimentaire, de nutrition et de marché. L'approche est applicable aux environnements arides ainsi qu'aux régions à fortes précipitations. Comme l'approche intègre une variété de secteurs techniques, les équipes sont fortement encouragées à s'engager dans une collaboration, un apprentissage et une adaptation intersectoriels tout au long de la mise en œuvre.

Les permagardens peuvent être aménagés dans n'importe quel espace disponible d'un foyer.



Comment utiliser ce manuel?

Ce manuel contient les informations techniques et pratiques dont les équipes programme ont besoin pour aider les cultivateurs à appliquer l'approche permagarden afin d'améliorer leur sécurité alimentaire et/ou de générer des revenus. Dans un premier temps, le manuel explique ce qu'est l'approche permagarden et pourquoi elle est utilisée. Ensuite, il fournit des documents de référence sur l'importance du sol, de l'eau et de la biodiversité pour la production agricole. Des instructions étape par étape sur la manière d'utiliser les techniques mentionnées sont contenues dans la section Techniques de permagarden. Des liens dans le texte sont fournis pour aider le lecteur à naviguer entre le matériel de référence et les instructions étape par étape. Dans la dernière section, le manuel recommande des méthodes de formation que les équipes programme peuvent utiliser pour dispenser une formation sur le permagarden aux petits exploitants agricoles.

Ce manuel est conçu pour être associé à d'autres documents d'orientation technique et de formation figurant dans la « boîte à outils » de l'approche permagarden. Lorsqu'elle est utilisée dans son intégralité, la boîte à outils peut soutenir les équipes programme depuis la phase initiale de conceptualisation d'un programme jusqu'aux phases de formation, de suivi et d'apprentissage continus.



Les liens vers les instructions étape par étape se présenteront sous cette forme.

Boîte à outils de l'approche permagarden

Outil	Description
Orientations pour la conceptualisation de programmes	
Intégration de l'approche permagarden: fiche conseils pour les programmes (français)	Des recommandations pratiques sur l'intégration de l'approche permagarden dans les propositions de programme, y compris des considérations concernant le calendrier, les ressources, les équipes, la conception globale du programme et le suivi.
Orientations pour la formation	
Permagarden: manuel technique – Troisième édition	Ce manuel, qui contient des références détaillées sur le sol, l'eau, la biodiversité et les concepts de conception à la base de l'approche permagarden.
Cours de base en ligne sur le permagarden en anglais et en français	Une série de neuf vidéos didactiques qui présentent les concepts fondamentaux du permagarden et fournissent des conseils pratiques sur le développement et l'entretien d'un permagarden productif.
Vidéos sur le permagarden en anglais et en français	Vidéos démontrant des techniques spécifiques utilisées dans l'approche permagarden.
Permagarden: guide de formation – version 3 jours Deuxième édition en anglais et en français	Matériel de formation pour les équipes qui ont suivi une formation sur le permagarden et qui prévoient de former des cultivateurs.
Permagarden: ressources pour la formation des adultes en anglais et en français	Une ressource pour les formateurs sur les principes de l'apprentissage des adultes et les techniques de formation participative
Orientations pour le suivi	
Permagarden: liste de contrôle et guide des normes minimales	Un outil de suivi et de gestion de la qualité. La liste de contrôle permet de vérifier que les normes minimales pour un permagarden sont en place et que l'aménagement du jardin fonctionne comme prévu.
Déterminer le succès de votre permagarden : outils de suivi et d'évaluation	Outils quantitatifs et qualitatifs permettant de recueillir des données sur l'impact des activités de permagarden.
Documents d'apprentissage	
Comment les permagarden et jardins potagers contribuent à la sécurité alimentaire des ménages : une évaluation des jardins au Népal	Résultats d'une étude sur les activités de permagarden et de jardins potagers du programme PAHAL (Promoting Agriculture, Health and Alternative Livelihoods) financé par l'USAID/BHA.
La voie du permagarden vers la résilience et la sécurité alimentaire: les leçons du Népal et de l'Ouganda en matière d'expansion	Webinaire sur l'approche permagarden dans le cadre de l'agriculture, de la nutrition et des programmes multisectoriels.
Évaluation de l'impact des permagarden dans le camp de réfugiés de Palabek, dans le nord de l'Ouganda	Résultats d'une évaluation menée par African Women Rising (AWR) pour déterminer les impacts des permagardens aménagés par des réfugiés du Soudan du Sud dans le nord de l'Ouganda.



Crédit photo: Rudy Kimvuidi Nkombo, Mercy Corps, RDC

L'approche permagarden

Qu'est-ce que l'approche permagarden? 5

Objectifs de l'approche permagarden 8

Normes minimales du permagarden 9

Augmenter la capacité grâce à la conception de la résilience 10

Qu'est-ce que l'approche permagarden?

Partout dans le monde, les ménages peinent à produire suffisamment de nourriture. La dégradation des terres, la faible fertilité des sols, l'accès limité à l'eau et le manque d'accès aux intrants sont autant de facteurs qui se combinent pour aboutir à des rendements constamment faibles pour les petits exploitants agricoles. En outre, les changements climatiques, les conflits, la pauvreté, la maladie, la mauvaise gouvernance et l'inefficacité des marchés augmentent la difficulté pour les ménages de parvenir à la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Les programmes de sécurité alimentaire cherchent en permanence des solutions pour améliorer la disponibilité, l'accès et l'utilisation d'aliments sains et nutritifs pour les ménages touchés par la faim et la malnutrition. Souvent, ces programmes promeuvent les jardins domestiques ou potagers comme une partie de la solution pour les ménages qui dépendent de l'agriculture de subsistance ou de l'aide alimentaire. Cependant, les jardins sont susceptibles d'échouer s'ils n'intègrent pas des stratégies de gestion des sols et de l'eau qui atténuent l'impact des environnements difficiles dans lesquels les projets de jardins domestiques sont généralement mis en œuvre. De même, les jardins ne réussiront que s'ils répondent aux besoins et aux désirs des communautés dans lesquelles ils sont implantés.

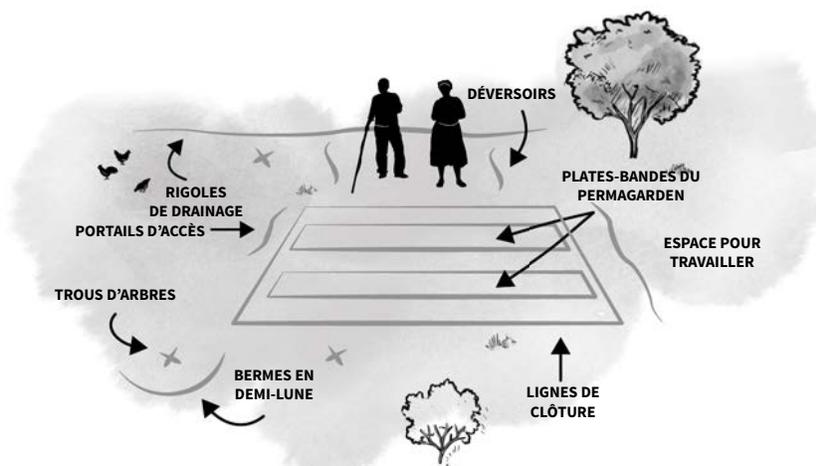
Le processus de conception de l'approche permagarden, mené par les ménages, la distingue des autres approches de jardins domestiques.

Le processus de conception fait appel à des principes agroécologiques fondamentaux, tels que la santé des sols, l'amélioration de la biodiversité et la gestion efficace des eaux de pluie et des eaux usées, afin de garantir que les jardins s'adaptent aux conditions environnementales présentes sur le site et les améliorent. L'accent mis sur les principes agroécologiques permet aux permagardens de réussir même en l'absence de terres de qualité, de grandes quantités d'eau ou d'intrants coûteux. L'approche met l'accent sur les techniques essentielles de gestion du sol et de l'eau qui peuvent améliorer les performances de nombreuses technologies agricoles nouvellement introduites, ce qui en fait un complément idéal aux interventions des programmes de sécurité alimentaire telles que l'irrigation et d'autres formes d'agriculture mécanisée. Parce que le permagarden est conçu et aménagé par le ménage lui-même, il s'appuie sur des intrants locaux qui sont à la portée des membres du ménage et produit des denrées alimentaires et autres cultures qu'ils peuvent utiliser pour renforcer leur approvisionnement en nourriture et leurs moyens de subsistance. Grâce à une planification et une gestion appropriées, il est possible d'obtenir tout au long de l'année des rendements élevés de fruits et légumes saisonniers riches en nutriments et de cultures non comestibles (tels que les matériaux de construction).

Les permagardens ont été mis en œuvre dans divers endroits, allant des zones touchées par les conflits dans le nord de l'Ouganda aux communautés des collines dans l'ouest du Népal.¹ Cette applicabilité étendue est rendue possible par le fait que l'approche permagarden s'appuie sur un engagement communautaire fort pour développer des conceptions de jardins spécifiques au contexte et sur l'application d'un ensemble de normes minimales.



Normes minimales.
Détails à la page 9



¹ Burns, J. (2019). *Comment les permagarden et jardins potagers contribuent à la sécurité alimentaire des ménages : une évaluation des jardins au Népal*. Produit par Mercy Corps dans le cadre de la subvention SCALE (Strengthening Capacity in Agriculture, Livelihoods, and Environment).

L'approche permagarden a été développée à partir des pratiques et approches suivantes:

Permaculture

La permaculture est une science de la conception qui vise une gestion régénératrice des terres et des habitats humains en s'inspirant des arrangements observés dans les écosystèmes naturels florissants. Les principes de conception de la permaculture peuvent être appliqués à la conception de la parcelle d'un ménage qui améliore l'efficacité de l'eau et la santé des sols grâce à l'utilisation des ressources locales et des flux de déchets.

Agriculture bio-intensive

L'agriculture bio-intensive est un système d'agriculture biologique qui vise à obtenir des rendements maximums à partir d'une surface minimale de terre, tout en augmentant la biodiversité et en préservant la fertilité du sol.

Agroécologie

L'agroécologie est un système agricole axé sur la production alimentaire qui utilise de manière optimale l'écologie existante sans endommager les ressources naturelles.

Un habitant du camp de réfugiés de Palabek, dans le nord de l'Ouganda, expliquant la biodiversité et la stratégie de plantation en couches de son permagarden.

Agroforesterie

L'agroforesterie est l'intégration intentionnelle d'arbres et d'arbustes dans les systèmes de culture et d'élevage afin de créer des avantages environnementaux, économiques et sociaux.

Collecte des eaux de pluie

La collecte des eaux de pluie consiste à recueillir, stocker, protéger et utiliser la pluie de manière ciblée, plutôt que de la laisser s'écouler sur le paysage.

Réseau alimentaire du sol

Le réseau alimentaire du sol vise à favoriser la santé des micro-organismes afin qu'ils puissent construire efficacement la structure du sol, retenir l'eau, augmenter l'absorption des nutriments et protéger les plantes contre les ravageurs et les maladies.



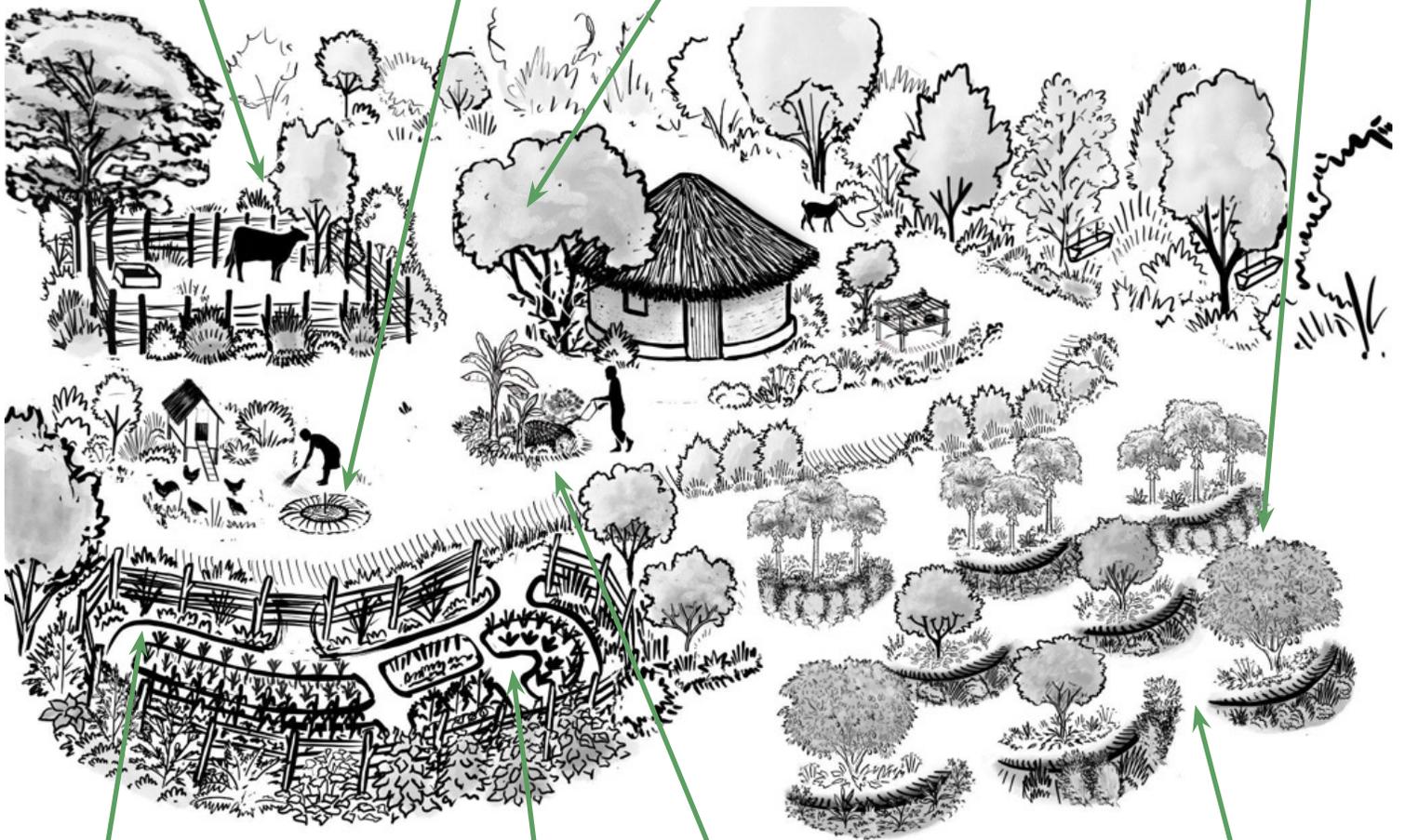
Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Les fosses à ordures autour du ménage facilitent le ramassage quotidien des déchets qui contiennent des nutriments précieux, sans nécessiter de main-d'œuvre supplémentaire

Les animaux situés en amont des plates-bandes de jardin utilisent la gravité pour améliorer la fertilité du sol

Des arbres stratégiquement placés fournissent une ombre précieuse pendant la saison sèche pour les systèmes de culture et les structures clés des ménages

Les structures de collecte d'eau créent de nouvelles possibilités de culture dans des zones dégradées ou compactées



Une clôture vivante protège le jardin et fournit une production supplémentaire

Les plates-bandes à double creusage orientées le long des contours stockent l'eau en vue de son utilisation future par les plantes

Les bassins de paillis situés près de la cuisine captent les eaux usées et permettent de cultiver des fruits et des légumes vivaces

Les structures de collecte d'eau sont reliées entre elles afin de capter toute l'eau disponible pour la santé à long terme des plantes qui poussent à proximité

Des stratégies multiples et interdépendantes sont conçues et mises en œuvre en fonction du contexte unique du site

Objectifs de l'approche permagarden

Des jardins sains et productifs peuvent stabiliser l'approvisionnement alimentaire d'un ménage et créer un accès facile à des ressources vendables, favorisant ainsi les objectifs de sécurité alimentaire, de nutrition et/ou de génération de revenus d'un programme. L'approche permagarden peut contribuer aux atouts essentiels suivants des ménages, lesquels sont tous nécessaires pour renforcer la résilience des ménages face aux risques:



Écologique – Ressources naturelles et services écosystémiques améliorés grâce à:

- Une meilleure santé des sols
- Une meilleure disponibilité de l'eau
- Une biodiversité accrue
- Un cycle et une réutilisation des nutriments grâce aux flux de déchets dérivés



Économique – Stabilité accrue des revenus grâce à:

- Une production diversifiée et intensifiée
- Une réduction des coûts des intrants grâce à l'utilisation de ressources locales



Social – Compétences, capacités et confiance des membres du ménage renforcées grâce à:

- Une conception axée et ancrée sur les connaissances, les choix et les aspirations des cultivateurs
- Un soutien aux innovateurs locaux afin qu'ils deviennent des leaders
- Un renforcement du capital social par le biais d'une plus grande capacité à partager la nourriture et les connaissances



Nutritionnel – Statut nutritionnel amélioré grâce à:

- Un meilleur accès à un régime alimentaire diversifié et culturellement approprié tout au long de l'année, en particulier pendant les saisons sèches ou de soudure
- Un contenu nutritionnel des aliments amélioré par le biais d'une meilleure absorption des nutriments par les plantes



Énergie – Efficacité énergétique améliorée grâce à:

- Une conception du jardin qui permet de réduire le temps et l'énergie nécessaires pour s'occuper des animaux et des cultures

Normes minimales du permagarden

Les praticiens s'appuient sur un ensemble de huit normes minimales² pour créer et entretenir des permagardens sains, productifs et répondant aux besoins de la communauté, quel que soit le contexte du programme. Ces normes minimales présentent les principes agronomiques clés et les meilleures pratiques en matière d'engagement communautaire qui sont importants pour la construction d'un permagarden réussi. Les praticiens doivent intégrer toutes les normes minimales suivantes de manière égale pour garantir le plus grand succès de leurs activités de permagarden. La formation dans le cadre du programme doit être conçue de manière à mettre l'accent de façon cohérente sur ces normes et à les appliquer de façon répétée tout au long de la durée de vie du programme afin d'en garantir la qualité technique.

Normes minimales



Piloté par la communauté

Le permagarden est conçu, mis en place, entretenu et géré par les cultivateurs afin de garantir sa pertinence et son appropriation au niveau local.



Santé du sol

Le permagarden crée un réseau alimentaire sain dans le sol qui favorise une production soutenue et une croissance régénératrice.



Ressources

Le permagarden maximise l'utilisation des matériaux naturels et manufacturés disponibles localement et des flux de déchets afin d'augmenter et de diversifier la production et de réduire la dépendance à l'égard des intrants externes.



Biodiversité

Le permagarden intègre des plantes, des arbres et des animaux qui travaillent ensemble de manière à favoriser la santé et la production globales de l'environnement cultivé.



Conception

Le permagarden intègre une conception spécifique au contexte qui optimise les ressources et les facteurs d'influence externes pour améliorer l'efficacité, la production, la résilience et la régénération.



Protection

Le permagarden comprend des stratégies visant à protéger le sol et les plantes des effets négatifs des personnes, des animaux, des insectes, des maladies, de l'ensoleillement extrême et d'autres influences extérieures.



Eau

Le permagarden intègre de multiples stratégies pour ralentir, répandre, faire pénétrer et gérer l'eau de pluie et d'autres ressources en eau.



Adaptation

Les cultivateurs observent et enregistrent en permanence les retours issus du permagarden et de ses environs et adaptent leurs pratiques afin d'améliorer la production et la résilience aux chocs et aux stress.

² Brush, Warren, Thomas Cole, Kristin Lambert et Andrea Mottram. 2021. *Resilience Design for Agroecological Production: Minimum Standards*. Produced by Mercy Corps as part of the Strengthening Capacity in Agriculture, Livelihoods, and Environment (SCALE) Associate Award.

Augmenter la capacité grâce à la conception de la résilience

Une fois que les membres du ménage ont maîtrisé l'approche permagarden à l'échelle du jardin, ils peuvent appliquer ces techniques à leurs champs plus vastes, à leurs jardins maraîchers, voire à l'ensemble de leur communauté au sens large, en utilisant l'[approche de la « Modélisation pour la résilience des systèmes des petits exploitants agricoles »](#) (approche RD). L'approche RD a été développée par Mercy Corps dans le cadre du projet TOPS financé par l'USAID et transpose à plus grande échelle les concepts utilisés dans le cadre de l'approche permagarden. Également axée sur la création de sols sains, la gestion de l'eau et l'augmentation de la biodiversité, l'approche RD peut être utilisée au niveau de l'exploitation agricole, de la communauté ou même du bassin versant. Tout comme l'approche permagarden, l'approche RD renforce la capacité des cultivateurs à se préparer, à s'adapter et à se remettre des chocs et des stress qui ont un impact sur leur production agricole et leurs moyens de subsistance.

Les équipes programme sont encouragées à utiliser l'approche permagarden comme introduction à l'approche RD. En commençant par enseigner aux cultivateurs les concepts et les pratiques des permagardens et en leur laissant le temps de les mettre en pratique et de les adapter à une plus petite échelle, ils seront mieux préparés à les appliquer plus tard à des paysages plus vastes. Les concepts ou messages clés des permagardens, tels que

l'amélioration de la santé des sols et les pratiques de récupération de l'eau de pluie, peuvent être transposés à des espaces plus vastes avec un minimum de formation supplémentaire. S'ils sont étendus aux espaces communautaires, des bassins versants entiers peuvent être transformés. Les communautés peuvent restaurer les sols dégradés et repeupler le paysage avec de la végétation indigène, comme des herbes et des arbres, et des espèces pérennes qui peuvent les protéger en période de pénurie. Cela permet d'atténuer les effets des changements climatiques et de transformer des paysages autrefois improductifs en terres productives qui favorisent la culture de denrées alimentaires, de plantes médicinales et de matériaux de construction dont les communautés ont besoin. Cette approche pourrait également aider les agropasteurs des climats arides à accroître la disponibilité de la production de fourrage de saison sèche pour leurs animaux de pâturage. Pour les communautés touchées par des glissements de terrain ou une grave érosion des sols - des phénomènes souvent exacerbés par des décennies d'aggravation de la dégradation des sols - l'approche RD peut être utilisée pour s'attaquer aux causes sous-jacentes de ces problèmes environnementaux.



Crédit photo: Rwanika Nabii Jonas, Mercy Corps, RDC

Les membres de la communauté utilisent des techniques de conception de la résilience pour améliorer l'écoulement de l'eau à travers d'importantes zones de plantation.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Éléments constitutifs d'un permagarden: l'eau, le sol et la biodiversité

Gestion de l'eau	12
------------------	----

Gestion des sols	23
------------------	----

Augmentation de la biodiversité	30
---------------------------------	----

Gestion de l'eau

Pourquoi la gestion de l'eau est-elle importante?

L'eau est l'élément le plus important pour la croissance des plantes. Elle peut également être la ressource la plus limitée et la plus précieuse dans les systèmes agricoles et devrait devenir encore plus limitée à mesure que les changements climatiques augmentent les températures et entraînent des régimes de précipitations irréguliers.

Actuellement, moins de 15 % de l'eau pluviale qui tombe dans le monde est utilisée pour soutenir l'agriculture.³ La question n'est pas de savoir comment accéder à plus d'eau, mais plutôt comment améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau. Dans certaines régions, les précipitations sont encore plus abondantes que d'habitude pendant la saison des pluies, mais la grande majorité de cette eau finit par ruisseler sur le paysage au lieu de s'infiltrer dans le sol. Lorsqu'une sécheresse survient en milieu de saison, ces champs n'ont plus de réserves d'eau pour soutenir la croissance des plantes. Pendant les saisons sèches, les sols sont durs et l'eau doit provenir de sources extérieures, telles que les rivières, les forages, les étangs, les ruisseaux ou les robinets municipaux, pour soutenir la production agricole. Dans les régions extrêmement arides, chaque goutte d'eau de pluie doit être conservée tout au long de l'année pour que les cultures puissent pousser.

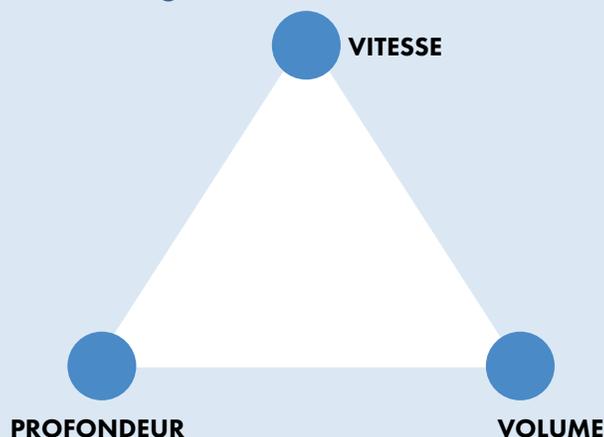
Il peut pleuvoir beaucoup sur une petite surface: 1 litre d'eau tombe sur chaque mètre carré de terre pour 1 mm de précipitations. Même les régions extrêmement arides, comme le Sahel, reçoivent en moyenne 150 mm de précipitations par an, ce qui représente 3 600 litres (180 jerrycans !) d'eau pour une petite parcelle de jardin de 4 m sur 6 m seulement. Si elle est protégée du ruissellement et de l'évaporation, cette eau peut considérablement améliorer la production d'une grande variété

de cultures. En outre, l'eau provenant de la pente supérieure de la parcelle peut être dirigée vers le jardin afin d'augmenter l'approvisionnement en eau de la parcelle.

En plus de récupérer les précipitations qui seraient autrement inutilisées pour la production agricole, la gestion de l'eau peut également réduire l'érosion des sols. Lorsque des précipitations non gérées atteignent la terre et s'écoulent au-dessus et en dehors de la parcelle du ménage, elles emportent le sol avec elles. Au fil du temps, la pluie entraîne la perte d'une grande quantité d'éléments nutritifs et de sol. Lorsque l'eau est ralentie et que le processus d'infiltration de l'eau dans le sol est amélioré, les effets de l'érosion sont minimisés. Les nutriments du sol et la matière organique peuvent rester protégés dans le sol.

Le niveau d'érosion du sol causé par l'eau est représenté sur le triangle d'érosion du sol. Un cultivateur peut réduire l'érosion du sol en ralentissant la vitesse de l'eau, en réduisant le volume d'eau se répandant sur le sol ou en réduisant la profondeur de l'eau se répandant sur le sol. La conception d'un jardin qui gère les précipitations de cette manière permet de capter et de stocker la pluie pour la production agricole, tout en empêchant la terre végétale – et ses nutriments – de s'écouler hors du site.

Triangle de l'érosion des sols



Ces structures de collecte d'eau réduisent l'érosion en ralentissant, en étalant et en enfonçant l'eau profondément dans le sol.



³ Biazin, B., Sterk, G., Temesgen, M., Abdulkedir, A., Stroosnijder, L. (2012). Collecte et gestion des eaux de pluie dans les systèmes agricoles pluviaux en Afrique subsaharienne - Étude. *Physique et chimie de la terre*. Vol 47-48. p. 139-151. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2011.08.015>

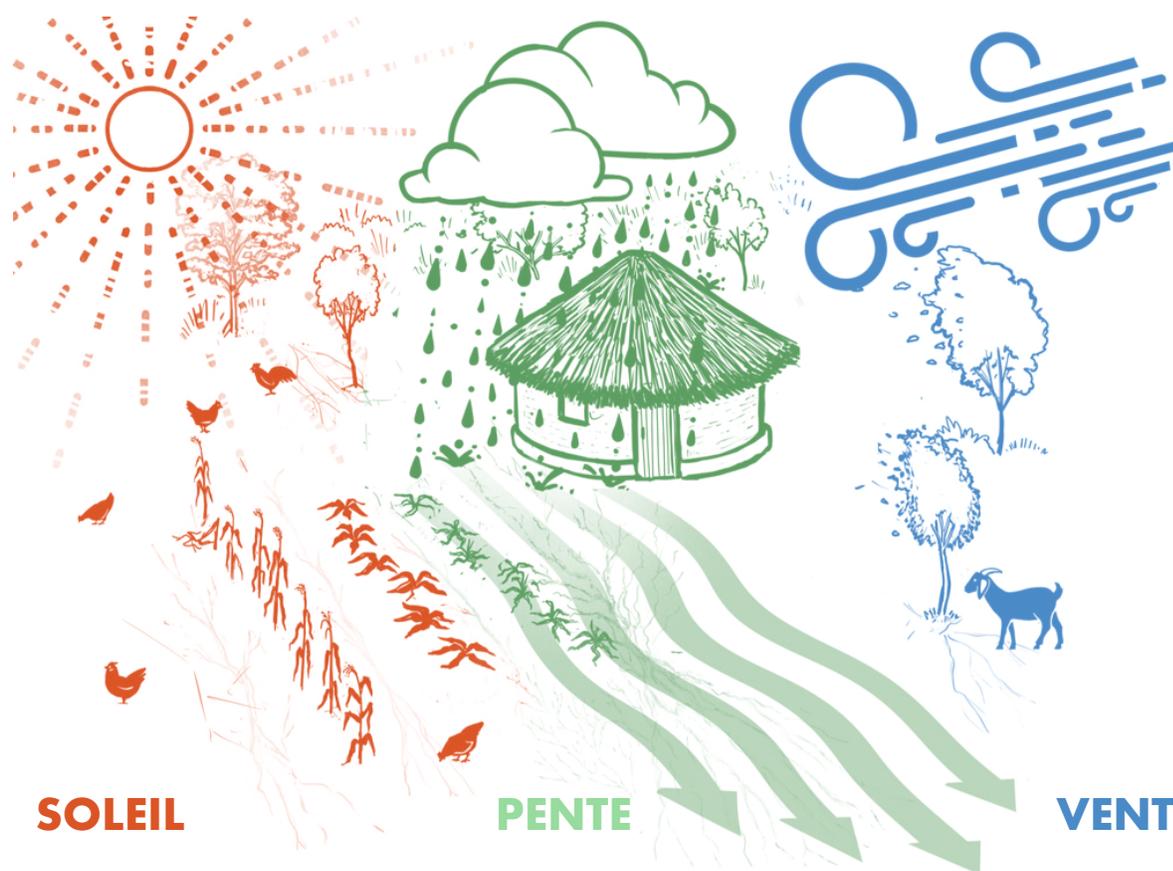


Comment l'approche permagarden aborde-t-elle la gestion de l'eau?

Les systèmes de gestion de l'eau conçus selon l'approche permagarden visent à contrôler l'eau pendant la saison des pluies et à la rendre accessible pendant la saison sèche. Cet objectif peut être atteint en protégeant l'eau des « trois voleurs »: le soleil, le vent et la pente. Le soleil et le vent volent l'eau des sols par évaporation. Ils accélèrent également la transpiration des plantes. La pente vole l'eau de pluie par ruissellement et érosion.

L'approche permagarden utilise un ensemble d'interventions soigneusement conçues pour minimiser l'impact des trois voleurs en infiltrant, en stockant et en protégeant l'eau dans le sol. La pratique consistant à capter et à stocker l'eau dans le sol est appelée « mise en réserve de l'eau », puisque l'eau est conservée en vue d'une utilisation future par les plantes. L'eau est retenue dans le sol grâce à une série de pratiques interdépendantes comprenant des structures de collecte d'eau (rigoles de drainage, bermes, demi-lunes et fosses de captage), des plates-bandes de culture à double creusage, un ombrage stratégique, l'intégration de matières organiques et le paillage. S'il est mis en œuvre efficacement, ce système de gestion permet au cultivateur de maximiser l'utilisation de toute l'eau présente dans son habitation. Au même moment, les structures de collecte d'eau aident à protéger contre les dommages causés par les inondations ou les ruissellements en détournant également l'eau excédentaire.

Les trois voleurs d'eau



Construire des structures de collecte d'eau. Détails à la page 75



Les quatre principes de gestion de l'eau: ralentir, répandre, faire pénétrer et conserver

Chaque pratique de gestion de l'eau utilisée dans un permagarden protège l'eau grâce à un ou plusieurs des quatre principes: ralentir, répandre, faire pénétrer et conserver.

Ralentir l'eau pour qu'elle puisse s'infiltrer dans le sol.

Lorsque l'eau de pluie tombe sur la terre, les cultivateurs doivent ralentir l'impact initial et le mouvement de l'eau. L'eau qui coule lentement a beaucoup plus de chances de s'infiltrer en profondeur dans le profil du sol que l'eau qui coule rapidement à la surface du sol et ruisselle.

Répandre l'eau à travers le sol pour que toutes les plantes puissent l'utiliser.

L'eau répandue à travers tout le sol permet aux plantes et aux racines d'avoir un meilleur accès à l'humidité et aux nutriments nécessaires à une production optimale. En déplaçant l'eau des zones humides vers les zones plus sèches, les cultivateurs peuvent étendre les surfaces cultivables.

Faire pénétrer l'eau en profondeur dans le sol.

En pénétrant profondément dans le sol, l'eau est accessible aux racines des plantes et à l'abri de l'évaporation. L'eau stockée en profondeur dans le sol favorise la croissance des racines profondes, ce qui peut également aider les plantes à accéder aux nutriments stockés plus profondément dans le sol.

Conserver l'eau une fois qu'elle est dans le sol. L'eau contenue dans le sol est toujours sujette à l'évaporation par le soleil et le vent. En intégrant des matières organiques dans les plates-bandes de culture, en couvrant le sol de paillis, de plantes vivantes, de structures d'ombrage et d'arbres, les cultivateurs peuvent protéger cette eau des voleurs que sont le soleil et le vent.

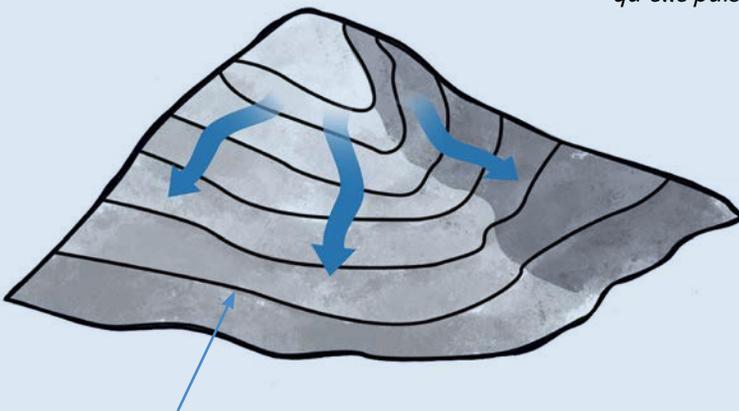
Comprendre les contours du terrain

En comprenant l'écoulement de l'eau dans une zone donnée, les cultivateurs seront en mesure de gérer cette eau de manière plus efficace. L'un des moyens d'y parvenir est de comprendre et de travailler avec les contours du terrain. Une ligne de contour est définie comme une ligne dont tous les points ont la même altitude. Même les terrains qui semblent plats ont probablement une certaine pente, et un cultivateur doit toujours suivre les contours lorsqu'il conçoit et construit des structures de collecte d'eau et des zones de culture productives à l'intérieur et autour de son habitation. Les lignes de contour sont mesurées à l'aide d'un outil d'arpentage, tel qu'un cadre en A. Il n'est pas possible de déterminer avec précision les contours du terrain sans outil d'arpentage et l'on peut créer involontairement des structures qui accumulent ou drainent l'eau en causant des dommages.

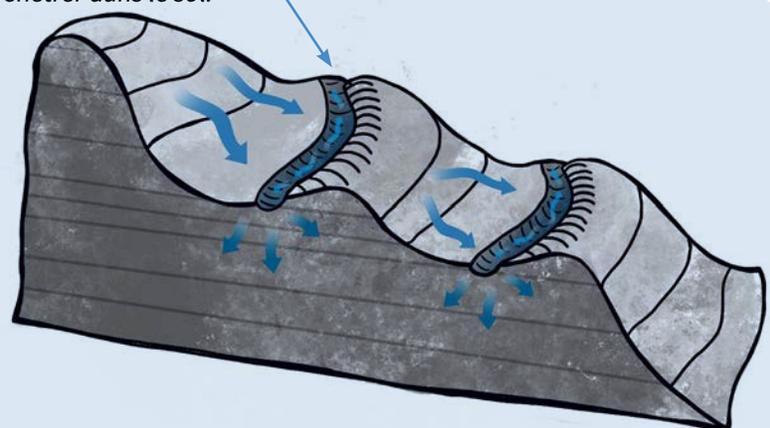
Construction et étalonnage d'un cadre en A. Détails à la page 65



Les rigoles de drainage creusées le long des contours captent et retiennent l'eau qui s'écoule vers le bas de la pente, de sorte qu'elle puisse pénétrer dans le sol.



Les lignes de contour relient les points situés à la même altitude sur le terrain.



Structures de collecte d'eau

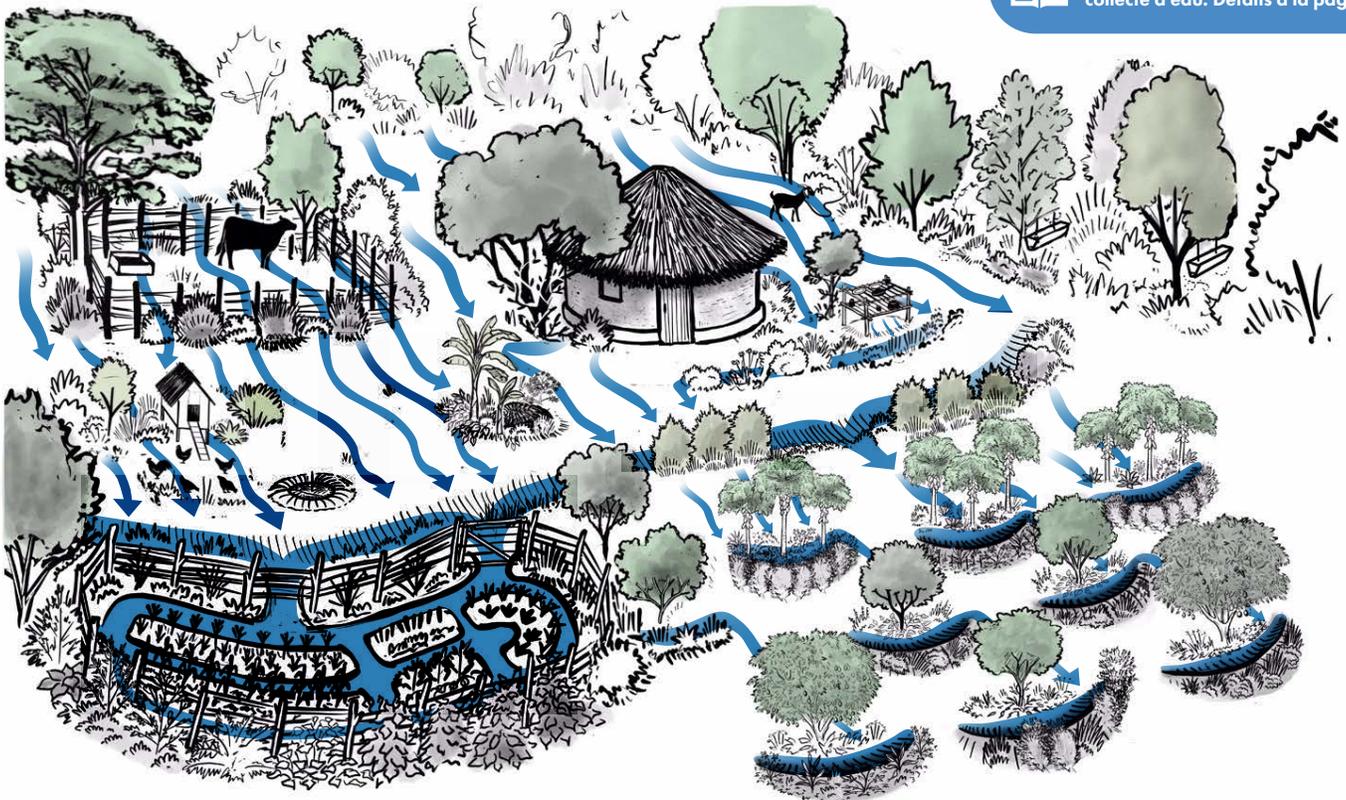
L'une des caractéristiques les plus distinctives de l'approche permagarden est l'utilisation de structures de collecte d'eau, telles que les rigoles de drainage, les bermes, les demi-lunes, les bassins et les fosses de captage. Les structures de collecte d'eau peuvent capter et retenir l'eau à proximité de l'endroit où les cultures en ont besoin, ou détourner les inondations ou les eaux stagnantes vers des zones où elles sont moins destructrices. Les structures de collecte d'eau permettent également de réutiliser efficacement les eaux usées domestiques, en les redirigeant de manière à ce qu'elles ne s'écoulent pas sur les terres, mais qu'elles soient utilisées à des fins plus productives, telles que la production agricole.

La mise en place de structures de collecte d'eau pour la gestion de l'eau nécessite tout d'abord de comprendre le flux naturel des eaux de pluie et des nutriments à travers le paysage. Dans le cadre de l'approche permagarden, les équipes programme apprennent d'abord aux cultivateurs à « sonder l'eau », c'est-à-dire à déterminer l'écoulement d'eau sur le terrain. Grâce à ces connaissances, les cultivateurs peuvent ensuite intégrer des structures de collecte de l'eau qui ralentissent, étalent et font pénétrer dans le sol l'eau qui s'écoule à travers leur terrain, en particulier autour des plates-bandes de permagarden. Les structures de collecte d'eau sont situées dans le paysage de manière à ce que l'eau entrant par l'amont soit dirigée d'une structure à l'autre jusqu'à ce qu'elle atteigne l'aval de la parcelle. Chaque structure se remplit jusqu'à sa capacité maximale, puis l'eau excédentaire sort par un point de débordement conçu pour diriger l'eau vers la structure de

collecte d'eau suivante, située plus bas sur la pente. En dirigeant intentionnellement toute l'eau qui pénètre dans le terrain vers un système de structures de collecte d'eau bien placées, un cultivateur peut s'assurer que cette eau est utilisée pour la production plutôt que gaspillée sous forme de ruissellement. Ces mêmes structures protègent le paysage des inondations et de l'érosion en ralentissant l'eau et en la redirigeant. Les structures de collecte d'eau deviennent également des lieux importants pour les cultures et les arbres, en particulier dans les régions arides. La plantation d'herbes, d'arbustes et d'arbres bénéfiques sur les bermes, et de cultures annuelles à l'intérieur et autour des rigoles de drainage, maximise la production et protège les structures de l'érosion. Le paillage continu protège les structures de collecte d'eau contre l'évaporation. Dans les zones où les sols ont accumulé des sels, l'eau de pluie provenant des structures de collecte des eaux peut être utilisée pour éliminer les sels de la couche supérieure du sol. Le fond humide et protégé d'une rigole de drainage est également un endroit idéal pour produire du compost. Les cultivateurs peuvent jeter les déchets de jardin et de cuisine dans les rigoles de drainage et les mélanger occasionnellement pour produire un compost à faible effort situé juste à côté d'une zone de culture. La section suivante présente les structures de collecte d'eau généralement utilisées dans les permagardens.



Construire des structures de collecte d'eau. Détails à la page 75



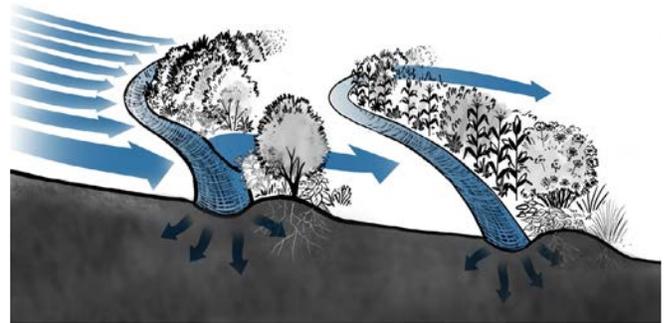
Les ménages peuvent aménager leur parcelle de manière à capter l'eau et à l'utiliser efficacement.

Les rigoles de drainage

Une rigole de drainage est un fossé creusé sur le contour et une berme associée, comprenant un déversoir et des extrémités couvertes, qui ralentit, étale et fait pénétrer l'eau de pluie lorsqu'elle s'écoule le long d'une pente. Les rigoles de drainage constituent une bonne stratégie dans les environnements pauvres en ressources en raison de leur coût minime de construction et d'entretien et de leur efficacité globale en matière de retenue et d'acheminement de l'eau. Les cultivateurs peuvent utiliser les bermes - parfois appelées digues - associées aux rigoles de drainage pour créer de nouvelles zones de culture dans leur parcelle. Lorsqu'elles sont amendées avec de la matière organique et paillées, les bermes deviennent des zones de plantation pour les herbes vivaces, les arbustes et les arbres, contribuant ainsi à accroître la diversité végétale autour de la parcelle. Les rigoles de drainage peuvent également protéger les bâtiments, les jardins, les arbres et d'autres plantes productives des dégâts causés par l'eau si elles sont placées en amont des zones qui se trouvent sur la trajectoire des eaux de ruissellement ou des dépressions qui recueillent l'eau après de violents orages.

Lors du creusement des rigoles de drainage, il est important de ne pas oublier de concevoir et de construire un déversoir qui permette à l'eau de sortir en toute sécurité de la structure une fois qu'elle s'est remplie. Grâce à un système de débordement

bien conçu et interconnecté, ces mêmes structures qui recueillent l'eau contribueront à protéger le paysage contre les inondations. La taille de la rigole de drainage dépend du contexte du site. Les petites rigoles de drainage peuvent être creusées en amont des plates-bandes de permagarden ou d'autres zones de plantation, tandis que des rigoles plus longues et plus grandes peuvent être construites en amont de la parcelle et à d'autres endroits stratégiques pour aider à protéger contre les flux d'eau plus importants.



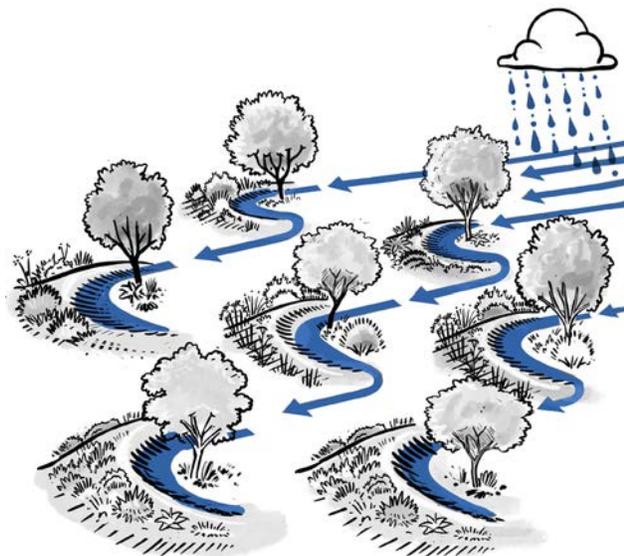
L'eau qui s'écoule le long de la pente pénètre dans la rigole de drainage et s'infiltré dans le sol. Un déversoir intégré à la rigole de drainage permet à l'eau excédentaire de sortir et de s'écouler dans une rigole secondaire située en bas de la pente.



Plates-bandes de permagardens protégées par des rigoles de drainage sur leurs côtés amont et aval.

Bermes en demi-lune

Les bermes en demi-lune sont une stratégie de collecte et de rétention de l'eau autour des arbres ou de petits groupes de plantes. Dans certaines régions, les demi-lunes sont appelées bermes boomerang ou bermes sourire en raison de leur forme. Dans les régions francophones, elles sont appelées demi-lunes. Les demi-lunes sont généralement de petites bermes ou crêtes incurvées de 2 à 3 mètres de diamètre, en forme de demi-cercle, bien que dans les projets de remise en état des terres arides à grande échelle, elles puissent atteindre cinq mètres de diamètre. Les extrémités de la demi-lune sont situées le long du contour de la pente, orientées vers l'amont pour recevoir l'eau qui s'écoule vers l'aval. La zone située à l'intérieur de la demi-lune, et même la berme elle-même, est souvent amendée avec du compost, du fumier ou d'autres amendements et plantée de cultures annuelles et pérennes. Les demi-lunes sont des structures importantes autour de la parcelle, car elles créent des zones de plantation viables qui recueillent l'eau et les nutriments pour faire pousser des arbres utiles. Plusieurs demi-lunes peuvent être placées en rangée dans un champ ou au sommet d'un jardin pour ralentir et faire couler l'eau de pluie. Une deuxième rangée de demi-lunes est ensuite placée en quinconce entre les demi-lunes de la première rangée, afin de recueillir le trop-plein d'eau qui continue à descendre la pente. Certains appellent cela un modèle en triangle, en filet, en écailles de poisson, en V ou en W. En créant ce modèle à travers le terrain, les débordements interconnectés entre les structures peuvent réduire de manière significative les inondations et l'érosion.



Des bermes en demi-lune peuvent être creusées autour des arbres en forme de filet pour ralentir et faire pénétrer l'eau lorsqu'elle s'écoule le long de la pente.

Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HIAS, Tchad



Des cultivateurs construisent une berme en demi-lune autour d'un arbre de neem dans un camp de réfugiés à l'est du Tchad.



Crédit photo: Elin DUBY, Niger

Une femme creusant une berme en demi-lune pour retenir l'eau autour d'un arbre au Niger.

Les bassins

Les bassins sont constitués de terre entassée en cercle autour de la base d'un arbre. Les bassins sont souvent utilisés pour retenir l'eau d'irrigation autour de la base d'un arbre nouvellement planté, ce qui peut s'avérer nécessaire lorsque les arbres sont jeunes et en phase de croissance. Les bassins diffèrent des bermes en demi-lune en ce sens qu'ils sont fermés et donc incapables de recueillir l'eau de pluie qui s'écoule le long du terrain. Ils ne peuvent pas être reliés à d'autres structures de collecte d'eau. Lorsque les arbres arrivent à maturité, les bassins peuvent être remplacés par des bermes en demi-lune.

Fosses de captage

Les fosses de captage - parfois appelées fosses de culture ou trous de plantation - sont de petits trous creusés dans le sol pour capter et concentrer l'eau et les éléments nutritifs directement au niveau des racines des cultures. La terre excavée d'une fosse de captage est placée sur le côté aval de la fosse, laissant le côté amont ouvert pour recueillir l'eau qui s'écoule vers le bas de la pente. Comme dans le cas d'une berme, le bord inférieur de la fosse de captage peut être amendé avec des matières organiques et planté, ce qui accroît la fonctionnalité du trou et son utilité pour le cultivateur.

Dans les zones arides de l'Afrique de l'Ouest, les fosses de captage sont fréquemment appelées fosses *Zai* et sont souvent creusées sur tout un champ, amendées avec du compost ou du fumier, et plantées de sorgho ou de maïs. Les fosses de captage existent également dans d'autres systèmes agricoles traditionnels, tels que le *Makomba* zimbabwéen. Pour améliorer l'efficacité des fosses de captage, les cultivateurs doivent briser la couche dure située sous les fosses, mélanger les matières organiques en profondeur dans le trou de plantation et orienter les fosses selon un schéma triangulaire à travers le champ afin de récolter une plus grande partie des précipitations qui s'écoulent à la surface.

Fossés de dérivation

Les fossés de dérivation sont des fossés creusés légèrement à l'écart pour détourner l'excès d'eau des zones régulièrement inondées, en particulier autour des habitations, ou pour acheminer l'eau supplémentaire vers les zones de culture qui en ont besoin. Lorsqu'ils sont bien conçus, les fossés de dérivation redirigent les eaux problématiques vers de grandes fosses de captage ou des rigoles de drainage où l'eau peut être utilisée de manière productive.

Stratégies de protection de l'eau

Une fois que l'eau pénètre dans une structure de récupération d'eau ou un permagarden, l'objectif est de préserver le maximum d'humidité aussi profondément que possible dans le sol. Dans les régions chaudes en particulier, l'évaporation peut entraîner une perte importante d'eau. Ces pratiques supplémentaires de gestion de l'eau permettent de conserver l'eau dans le sol en la protégeant de l'évaporation et du ruissellement.

Maintenir les sols couverts

Une pratique qui maximise le captage et la rétention de l'eau consiste à maintenir en permanence une certaine forme de couverture sur le sol, comme les résidus de culture, le paillis sec ou le paillis vivant. Le maintien du sol couvert réduit la température du sol, même par temps chaud et sec, ce qui ralentit le taux d'évaporation. Cette rétention d'humidité peut aider les cultures à survivre pendant les périodes de sécheresse prolongées, qui sont de plus en plus fréquentes pendant la saison des pluies. En outre, le paillis peut réduire les mauvaises herbes, prévenir l'érosion, améliorer la structure du sol et créer les conditions d'un biome du sol sain. Les sols doivent être maintenus recouverts de divers paillis pendant la saison des pluies et la saison sèche. C'est pourquoi il est déconseillé de brûler les champs, car cela détruit la couverture protectrice fournie par les herbes et les arbustes.

Le paillis peut être constitué de matériaux secs ou vivants. Les bons paillis organiques secs sont constitués de feuilles, d'herbe, de paille, de compost, de feuilles de bananier, de tiges de maïs ou de sorgho, de tiges de haricots et/ou d'autres matériaux organiques. Les paillis vivants peuvent être des engrais verts comme la luzerne, le *Desmodium*, des légumineuses comme le lablab, le haricot gris ou le *Mucuna*, ou d'autres plantes de couverture comme les citrouilles. Dans les régions où il est difficile de cultiver des plantes de couvertures, les cultivateurs peuvent planter des peuplements denses d'arbres fixateurs d'azote le long des rigoles de drainage ou

dans les systèmes de culture en couloir ; les branches taillées et la litière de feuilles de ces arbres peuvent servir de paillis et apporter de la matière organique supplémentaire au sol. En plus de couvrir le sol, certains paillis vivants peuvent être consommés, vendus ou utilisés comme fourrage pour le bétail. Une couche de 3 à 5 cm de paillis sec devrait idéalement être ajoutée à la surface des zones de culture. Les systèmes de culture pérenne, tels que les bananeraies, peuvent être plantés de couvertures vivantes qui protègent le sol tout au long de l'année.

Sélection des paillis végétaux

Les paillis végétaux doivent être sélectionnés avec soin afin que l'espèce appropriée soit choisie en fonction de l'espace.

Par exemple, le *Desmodium* est une couverture végétale vivace fixant l'azote, qui constitue un engrais utile pour les cultures principales et qui peut être plantée à l'intérieur et autour des plates-bandes de jardin.

Les citrouilles peuvent être cultivées comme couverture végétale dans les cultures qui ont généralement un large espacement entre les rangées et à l'intérieur de celles-ci, comme le maïs et les haricots.

Le paillis végétal qui s'étend rapidement est particulièrement efficace autour des arbres et dans les vergers où il y a souvent beaucoup d'espace libre.



Le paillage des plates-bandes de permagarden permet de protéger l'humidité du sol contre l'évaporation.



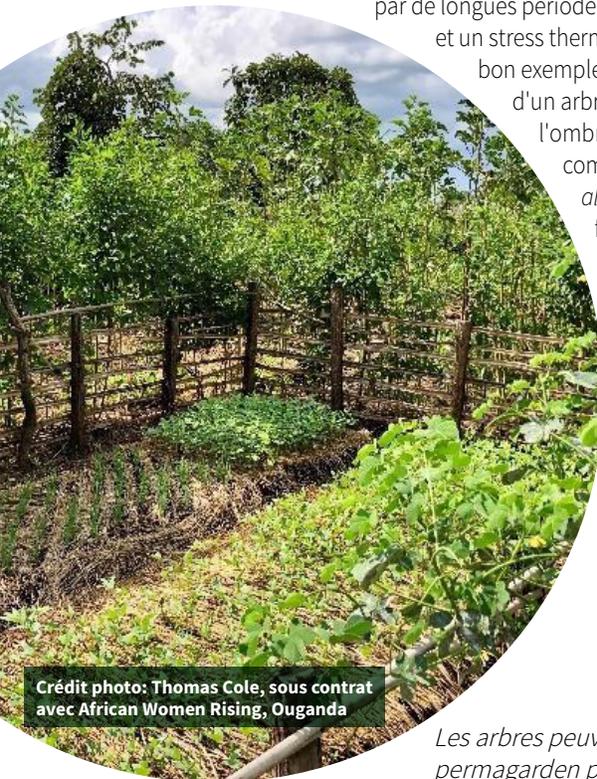
Aménager un jardin bio-intensif. Détails à la page 91

Augmenter la capacité de rétention d'eau du sol

Les sols contenant plus de matière organique et une bonne structure (espace poreux important) peuvent retenir plus d'eau que les sols compactés et de mauvaise qualité. L'ajout de compost et d'autres amendements organiques au sol augmente l'absorption et la rétention de l'eau parce que la matière organique accroît l'activité biologique dans le sol, ce qui favorise l'agglutination des particules de sol. L'élimination du compactage dans l'ensemble de la zone racinaire (jusqu'à 60 cm de profondeur dans le sol) augmentera également la quantité d'eau qu'une plate-bande de jardin peut contenir.

Planter des arbres de manière stratégique

La plantation d'arbres à des endroits stratégiques limite l'exposition des zones de culture à un soleil intense et peut réduire de manière significative l'évaporation et le stress thermique des plantes. Il s'agit d'une stratégie importante dans les régions caractérisées par de longues périodes de sécheresse et un stress thermique élevé. Un bon exemple est la plantation d'un arbre pour obtenir de l'ombre et des nutriments, comme le *Faidherbia albida*, un arbre fixateur d'azote qui perd ses feuilles pendant la saison des pluies et les conserve pendant la saison sèche, lorsque l'ombre est nécessaire.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Les arbres peuvent ombrager les plates-bandes de permagarden pendant la chaleur de l'après-midi afin de protéger l'eau du sol de l'évaporation.

Planter des plate-bandes de manière bio-intensive

La pratique de la plantation bio-intensive (plantation rapprochée de différentes cultures compatibles), lorsqu'elle est combinée à une préparation profonde du sol, permet une couverture rapide des sols avec davantage de feuillage, ce qui entraîne une diminution de l'évaporation et de la croissance des mauvaises herbes.

Utiliser des ombrières ou des treillis

Une simple toile d'ombrage sur les plates-bandes du permagarden peut offrir une protection bénéfique aux heures de la journée où le soleil est intense et où la perte d'humidité du sol est importante. Les plantes qui sont sensibles à la chaleur et au stress hydrique, telles que les jeunes plantes, bénéficieront particulièrement d'un environnement partiellement ombragé. Les cultivateurs peuvent aménager des plates-bandes de jardin partiellement ombragées sous la couverture des arbres existants s'il n'y a pas de couverture ombragée disponible. Des treillis peuvent également être construits au-dessus des rigoles de drainage et garnis de plantes à feuilles étalées et de plantes grimpantes afin d'ombrager l'eau accumulée à l'intérieur et en dessous du fossé.

Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec CARE, Zimbabwe



Les structures d'ombrage constituent une stratégie importante pour protéger les plantes des extrêmes climatiques et prolonger la saison de croissance.

Gestion des eaux usées ménagères

Outre l'eau de pluie, les cultivateurs utilisent principalement de l'eau provenant d'un forage, d'un puits ou d'un cours d'eau pour l'irrigation de leurs permagardens. Ils peuvent également collecter les eaux usées de la maison et les réutiliser en toute sécurité pour l'irrigation de leurs permagardens. Les eaux usées sont particulièrement utiles pour prolonger la saison de croissance pendant les périodes plus sèches, car elles sont utilisées par les ménages tout au long de l'année. En outre, le fait de diriger les eaux usées de manière à ce qu'elles s'étalent et pénètrent dans le sol peut entraîner une diminution des eaux stagnantes et réduire le potentiel de reproduction des moustiques.

Il existe de nombreuses stratégies que les ménages peuvent mettre en œuvre pour réutiliser les eaux usées. Toutefois, la pratique consistant à utiliser certains types d'eaux usées peut parfois être difficile à adopter en raison de normes ou d'habitudes culturelles. En outre, certains bailleurs de fonds peuvent exiger des équipes programme qu'elles fournissent des informations supplémentaires sur l'utilisation des eaux usées et les précautions de sécurité avant de soutenir leur promotion dans des activités liées au jardinage ou autres. Il est important de vérifier les éventuelles limites du programme en matière d'utilisation des eaux usées et de communiquer aux participants les risques liés à une utilisation inappropriée des eaux usées. Les eaux usées provenant de bains, de lavages de mains ou d'autres sources susceptibles de contenir des agents pathogènes humains ne doivent pas être utilisées directement sur des cultures destinées à être consommées dans un avenir proche. Lorsqu'un cultivateur n'est pas à l'aise à l'idée d'épandre les eaux usées directement sur la plate-bande du jardin, il peut les déverser dans une rigole de drainage ou dans un bassin destiné à entretenir un arbre. Les types d'eau, les risques associés et les pratiques culturelles de chaque ménage détermineront les meilleures stratégies à utiliser.

Arrosage direct

Les eaux usées non savonneuses provenant de la cuisine, des ablutions et du lavage des légumes peuvent constituer une bonne source d'eau quotidienne pour les systèmes de culture situés à proximité de la cuisine. Au lieu d'être jetée, l'eau peut être versée directement sur le sol paillé autour des plantes. Il est important que l'eau ne touche pas les feuilles des plantes pour éviter toute contamination. L'eau contenant des savons et d'autres impuretés ne doit être versée que dans des zones profondément creusées, comme les bassins de paillage (voir ci-dessous) ou les rigoles de drainage.

Il existe de nombreuses sources d'eaux usées que l'on peut identifier dans la plupart des ménages:

- Eau d'égouttoir à vaisselle
- Eau de cuisson
- Eau de nettoyage
- Eau de bain
- Eau de lavage de linge
- Eau d'ablution



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HIAS, Tchad

Utilisation de l'eau des ablutions pour irriguer un trou de plantation d'arbre nouvellement creusé.



Construire un bassin de paillis. Détails à la page 82



Bassin de paillis

Les bassins de paillis peuvent être utilisés pour filtrer les eaux usées contenant du savon afin qu'elles puissent être utilisées pour la production agricole. Un bassin de paillage se compose d'une fosse remplie de paillis et d'une berme entourée de diverses plantes. Les plantes de la berme sont généralement disposées de manière à ce qu'il y ait un étage supérieur, un étage inférieur,

des plantes grimpantes et des plantes de couverture. Le bananier est souvent utilisé comme plante de couverture, car il peut utiliser de plus grandes quantités d'eau et de nutriments, fournir de l'ombre aux autres plantes et générer une source continue de paillis pour alimenter le système. D'autres plantes peuvent être envisagées pour le bassin de paillis: papaye, bambou, taro, patate douce, canne à sucre, gingembre, haricots vivaces, citronnelle, graminées fourragères et vigne du fruit de la passion.

Égouttoirs à vaisselle

Les égouttoirs à vaisselle sont présents dans la plupart des ménages et permettent de récolter l'eau qui tombe pendant le séchage de la vaisselle. Bien que les égouttoirs ne fournissent pas beaucoup d'eau, celle-ci est constante et peut soutenir de petites plantes tout au long de l'année. L'égouttoir à vaisselle peut également servir d'ombre protectrice pendant la saison sèche. Il existe de multiples façons de construire ce type de système de culture. L'eau peut tomber sur une surface couverte de pierres qui est inclinée vers l'extérieur depuis l'égouttoir à vaisselle jusqu'à un lit de plantation ou un bassin d'arbre situé à proximité. Une autre stratégie consisterait à creuser une double plate-bande de jardin paillée à la base de l'égouttoir à vaisselle. Il est également possible de diriger l'eau vers un arbre ou une autre plante productive située à proximité.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Des égouttoirs à vaisselle peuvent être placés près des cultures pour réutiliser l'eau de vaisselle. Des rochers placés sous l'égouttoir à vaisselle protègent le sol de l'érosion.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec CARE, Zimbabwe

Un bassin de paillis est un trou creusé à proximité d'une source d'eau usée et dans lequel sont plantées des plantes qui aiment l'humidité.

Drainage de la zone de bain

Les eaux usées provenant des bains quotidiens constituent une source d'eau importante et constante qui peut être réutilisée à des fins productives. Le drainage d'une zone de bain peut être conçu de manière à ce que l'eau soit évacuée en toute sécurité de la structure de bain et qu'elle soit utilisée à des fins productives. L'eau de bain peut être dirigée vers un arbre voisin résistant à l'eau ou une plante grimpante, telle que le bambou, qui peut également constituer un écran d'intimité pour la zone de bain. L'eau savonneuse est utilisée de préférence pour les plantes productives, non alimentaires, qui peuvent être utilisées comme matériaux de construction ou comme source de matière organique.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Pratiques d'irrigation à petite échelle

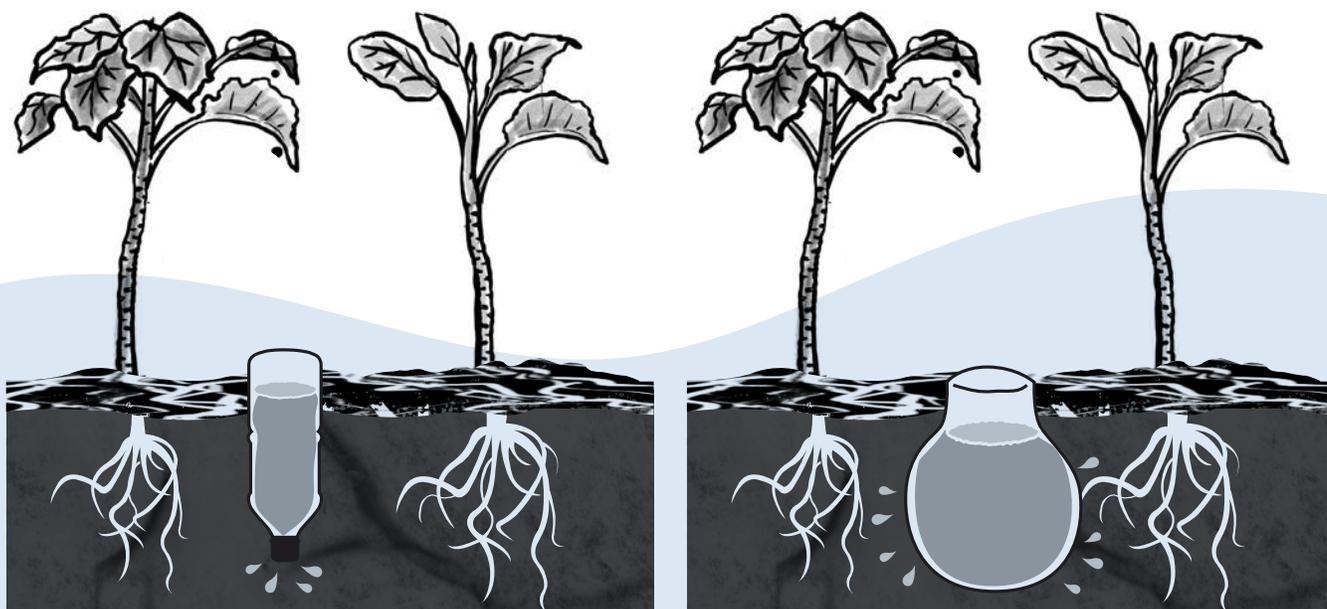
Les cultivateurs peuvent parfois puiser de l'eau dans d'autres sources autour du ménage pour l'irrigation, comme un trou de forage, un cours d'eau ou des eaux usées. Il existe plusieurs pratiques d'irrigation à petite échelle que les cultivateurs peuvent adopter en plus de la construction de structures de collecte d'eau pour maximiser l'efficacité de cette eau dans le jardin tout en utilisant un minimum de ressources.

Bouteille d'eau en plastique

Outre l'arrosage à l'aide d'un arrosoir ou d'un autre récipient dans le jardin, une bouteille d'eau en plastique peut être utilisée pour arroser lentement et directement la zone racinaire d'une plante. Il s'agit d'une forme simple et localisée d'irrigation au goutte-à-goutte pour une seule plante ou un groupe de plantes semées en rangs serrés. Un petit trou ou une série de petits trous au fond de la bouteille permet à l'eau de s'égoutter ou de s'infiltrer lentement dans la zone racinaire de la ou des plantes ciblées. Cette méthode est très efficace lorsque l'eau est rare et qu'il faut la cibler et la rationner dans le jardin. Elle permet également d'irriguer les arbres nouvellement plantés.

Pots en terre cuite

Une autre bonne pratique pour irriguer des groupes de plantes et d'arbres consiste à remplir d'eau des pots en terre cuite non vernie et à les enterrer jusqu'au cou dans le sol à proximité. Les pots poreux fourniront une irrigation contrôlée aux plantes et aux arbres situés à proximité. Cette technique fonctionne mieux pendant la saison sèche, car elle permet de conserver et d'utiliser moins d'eau tout en continuant à cultiver des légumes. Dans les zones arides, cette approche peut s'avérer très utile, car les pots ne doivent être remplis d'eau que deux fois par semaine environ.⁴



⁴ Kruse-Peebles, Melissa. "How to Use Olla Irrigation." Web blog post. Native Seeds SEARCH, 13 May 2016.



Gestion des sols

Pourquoi la gestion du sol est-elle importante?

Les ménages vivent et cultivent souvent de petites parcelles de terres marginales. Ces terres peuvent avoir été cultivées ou occupées pendant de nombreuses générations et avoir subi de ce fait une baisse à long terme de la fertilité des sols. Il en va de même pour les personnes déplacées vivant dans des camps de réfugiés ou de personnes déplacées à l'intérieur de leur propre pays, qui sont souvent situés sur des terres marginales. Ces paysages fortement dégradés présentent de nombreux défis pour l'amélioration ou la réalisation de la sécurité alimentaire. Un sol sain et bien structuré est la base d'un jardin productif et de cultures plus nutritives, en particulier sur les terres marginales.

Un sol vivant et sain devra:

- augmenter la production agricole ;
- améliorer la valeur nutritionnelle des cultures ;
- supprimer les maladies transmises par le sol ;
- renforcer la capacité des plantes à résister aux parasites ;
- augmenter la rétention des éléments nutritifs des engrais ;
- réduire le ruissellement de l'eau ;
- augmenter les réserves d'eau dans le sol ; et
- capturer et stocker le carbone.

Comprendre un sol sain

Un sol sain est rempli d'organismes vivants, contient beaucoup de matière organique et possède des pores intacts permettant à l'eau et à l'air de passer facilement à travers le profil du sol.

Réseau alimentaire du sol

Le concept de réseau alimentaire du sol fait partie intégrante de la construction de sols sains. Le réseau alimentaire du sol est la communauté d'organismes - des bactéries et champignons aux vers de terre et insectes - vivant tout ou partie de leur vie dans le sol. Cette communauté forme un environnement dynamique dans le sol et crée les conditions nécessaires à la croissance des plantes. Les organismes du sol remplissent de nombreuses fonctions vitales, notamment:

- la décomposition de la matière organique ;
- la fixation de l'azote de l'atmosphère ;
- la conversion des macronutriments présents dans les sols en leurs formes solubles pour les plantes ;
- l'augmentation de la teneur en matière organique du sol ; et
- la création d'une « colle » qui lie les particules du sol entre elles, créant ainsi des pores qui permettent l'infiltration, le drainage et le stockage de l'eau.

Plus il y a de nourriture - sous forme de matériel végétal en décomposition contenant du carbone, des macronutriments et des micronutriments - et de conditions de vie optimales dans le sol, plus le réseau trophique du sol sera abondant. Les cultivateurs peuvent créer un réseau alimentaire solide en apportant aux micro-organismes du sol divers amendements et en veillant à ce que le sol soit protégé de manière adéquate contre le compactage, les températures élevées, la perte d'humidité et l'érosion.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec le Conseil danois pour les réfugiés, Somalie

Nourrir le sol avec une diversité de matières organiques permet de créer un réseau alimentaire sain et résistant.



L'ajout d'amendements organiques au sol permet d'obtenir des MOS et d'améliorer la structure du sol.

Matière organique du sol (MOS)

La matière organique du sol (MOS) est la fraction du sol, ou la proportion du sol, constituée de plantes, d'animaux et de micro-organismes à différents stades de vie et de décomposition. Elle peut être divisée en trois composants: la biomasse vivante des microbes, les débris frais et partiellement décomposés et l'humus, qui est une matière organique stable et partiellement décomposée. L'âge de la MOS peut aller d'organismes encore vivants à des matières végétales partiellement décomposées vieilles de plusieurs centaines d'années. La MOS comprend, par exemple, les résidus de culture partiellement décomposés, en plus des particules sombres présentes dans le sol qui ne sont plus reconnaissables en tant que matériel végétal. Sans la MOS, les sols seraient moins aptes à soutenir la croissance des plantes. La MOS augmente la capacité d'un sol à retenir les nutriments, l'air et l'eau, et améliore sa structure et sa résistance à l'érosion et à la formation de croûtes. Tous ces facteurs se conjuguent pour créer les conditions nécessaires à une croissance saine des racines. Au fur et à mesure que la MOS augmente, le sol est en mesure d'accueillir davantage de plantes, qui renvoient alors plus de carbone dans le sol et conduisent à la formation de plus de MOS. Ce cycle est à la base de la construction de sols fertiles.

D'une manière générale, la MOS peut être considérée comme un tampon contre les conditions extrêmes. Elle permet de modérer le pH du sol, d'améliorer le drainage de l'eau dans les sols argileux et de renforcer la rétention d'eau dans les sols sablonneux. Sans le tampon fourni par la MOS, les cultures succomberont plus rapidement aux stress environnementaux. Cependant, la MOS peut rapidement quitter le sol lorsque celui-ci est cultivé et que la MOS est exposée à l'air par le labourage. La minéralisation de la MOS - le processus naturel de décomposition de la MOS en CO₂ et en minéraux disponibles pour les plantes - a tendance à se produire rapidement dans les climats tropicaux chauds, ce qui fait qu'il est difficile pour les agriculteurs d'accumuler des réserves

de MOS dans le sol. Pour ces raisons, la MOS doit être protégée et continuellement ajoutée au sol pour maintenir la fertilité. La réduction du labourage, l'ajout d'une variété de matières organiques au sol et le maintien d'une couverture végétale vivante sur le sol sont autant de moyens de maintenir ou d'augmenter la MOS.

Structure du sol

La structure du sol, qui désigne la manière dont les particules du sol sont agrégées, c'est-à-dire agglutinées, est fortement influencée par la gestion du sol ou des cultures du cultivateur et par la texture inhérente du sol (sableux, limoneux ou argileux). Une bonne structure du sol présente de nombreux avantages, tels qu'une bonne infiltration de l'eau et une bonne croissance des racines, un meilleur cycle des éléments nutritifs et une activité biologique accrue dans le sol, ce qui se traduit par une meilleure production agricole.

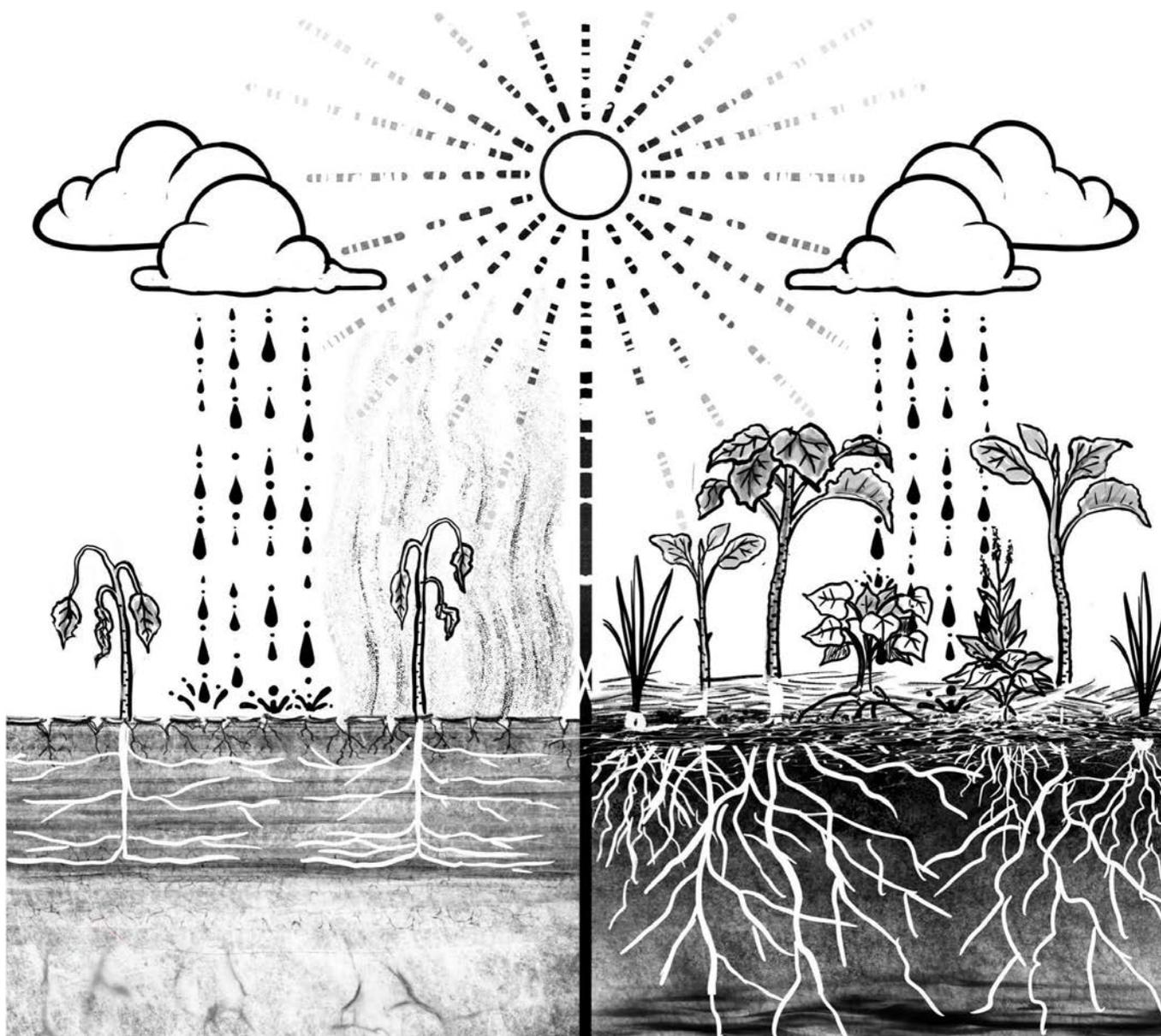
Les sols sableux ont tendance à évacuer l'eau rapidement parce qu'ils contiennent principalement de grosses particules de sol et de faibles quantités de limon et de MOS qui forment les agrégats du sol (particules de sol liées les unes aux autres). Les agrégats du sol sont nécessaires pour créer les poches et les canaux où l'eau peut être retenue. Certains sols argileux contiennent de la MOS mais peuvent être facilement compactés, ce qui réduit l'espace interstitiel du sol et augmente le ruissellement des eaux de surface. En général, les pratiques agricoles qui compactent le sol, comme le fait de marcher sur un sol humide, détruisent les pores d'eau et d'air existants et ont un impact négatif sur la structure du sol. Les pratiques qui protègent les pores du sol, telles que l'utilisation de lits de plantation permanents et d'allées, peuvent le maintenir. Au fil du temps, la structure des sols sableux et argileux peut être améliorée par la constitution de MOS grâce à l'ajout de matières organiques.



Comment l'approche permagarden aborde-t-elle la gestion du sol?

Les techniques de gestion des sols des permagardens visent à accroître la fertilité et l'activité biologique du sol, à réduire le compactage et à améliorer l'infiltration et le stockage de l'eau dans le sol. Les techniques de gestion des sols utilisées dans les permagardens fonctionnent de concert avec les techniques de gestion de l'eau pour améliorer la productivité et la résilience du système. Les techniques de gestion des sols énumérées ici doivent être utilisées en combinaison avec la construction de structures de collecte d'eau afin de renforcer la santé des sols et de maximiser le stockage de l'eau dans les sols.

L'accent étant mis sur le renforcement continu de la santé du sol à chaque saison, les permagardens ne sont pas limités aux sites qui contiennent déjà un sol sain. Au contraire, les techniques de gestion des sols utilisées pour développer un permagarden peuvent servir à réhabiliter des sols dégradés et, avec le temps, à transformer un site improductif en un site productif. Grâce à une approche saine et à long terme, la santé des sols peut être renforcée, quelle que soit la qualité initiale du sol.



Les sols préparés en profondeur, non compactés et protégés favorisent la croissance des racines et la rétention de l'humidité, ce qui permet d'obtenir des plantes saines et productives.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec CARE, Zimbabwe

Les plates-bandes à double creusage brisent le compactage du sol pour améliorer la santé des racines.

Préparation en profondeur du sol

La préparation en profondeur du sol est une technique importante de gestion du sol utilisée dans le cadre de l'approche permagarden pour favoriser une croissance saine des racines. Les cultivateurs, souvent, préparent les plates-bandes de jardin de la profondeur de l'outil normalement utilisé pour travailler la terre. Dans le meilleur des cas, cela signifie que les sols sont aérés sur environ 20 cm, soit la longueur de la lame moyenne d'une houe. Les labours successifs au même niveau créent au fil du temps un sous-sol presque imperméable - une couche dure - qui bloque la circulation de l'air et de l'eau dans le profil du sol et freine la croissance des racines des plantes. Si les racines des plantes ne peuvent pas s'enfoncer profondément dans le sol, elles doivent être plantées plus loin les unes des autres afin de ne pas entrer en compétition avec les plantes voisines pour l'air, l'eau et les nutriments. Lorsque les plants sont plus espacés, la lumière du soleil atteint facilement la surface du sol, ce qui entraîne la germination des mauvaises herbes, une perte d'humidité et, en général, des plantes plus faibles et moins productives. Ces problèmes peuvent être évités en préparant le sol en profondeur.

Si le sol initial est fortement compacté, les cultivateurs peuvent combiner un travail profond du sol et l'application d'amendements au sous-sol pour favoriser le développement de racines saines et augmenter l'infiltration et le stockage de l'eau. Ce processus est souvent appelé « double creusage ».

Préparer et amender une bande de double creusage. Détails à la page 85



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec le Conseil danois pour les réfugiés, Somalie

Plates-bandes à double creusage

Lors de la première préparation des plates-bandes de votre permagarden, il est important de casser les éventuels sols durs et de commencer à renforcer la fertilité du sol en l'amendant en profondeur. Cela s'applique à toutes les zones de culture, y compris les trous d'arbres, les structures de collecte d'eau, les plantes le long des clôtures et tout autre espace de culture utilisé.

Les plates-bandes à double creusage brisent le compactage du sol et ajoutent des amendements aux 40 à 60 premiers centimètres du sol. Dans certains contextes, les plates-bandes à double creusage n'ont besoin d'être aménagées qu'une seule fois et n'ont pas besoin d'être creusées à nouveau si elles sont correctement entretenues; dans les régions où les sols sont pauvres ou lourds, les plates-bandes peuvent avoir besoin d'être creusées à nouveau au bout de cinq ans environ. Les plates-bandes sont amendées avec une diversité de matières organiques en même temps qu'elles sont creusées. Les cultures peuvent ensuite être plantées de manière intensive dans les plates-bandes et ces dernières peuvent être fortement paillées afin de fournir au sol une couverture adéquate.

Étant donné que les plates-bandes à double creusage nécessitent beaucoup de travail initial, il est important de prévoir quand et comment les plates-bandes seront creusées. Les cultivateurs peuvent choisir de travailler en groupe ou pendant une période plus fraîche de la journée pour effectuer le travail. Travailler lorsque le sol est suffisamment humide pour être souple, mais pas gorgé d'eau, permet également d'alléger la charge de travail. Si elles sont correctement entretenues et protégées saison après saison, les plates-bandes à double creusage nécessiteront moins de temps d'entretien que les plates-bandes ordinaires et continueront à produire des rendements plus élevés pendant plus longtemps.

Souvent, le processus de double creusage aboutit à une plate-bande plus haute que le niveau initial du sol. Dans les régions où les précipitations sont importantes, une plate-bande surélevée peut aider à empêcher les racines des cultures d'être submergées par l'eau. Toutefois, dans les régions arides, les plates-bandes finies ne doivent pas être surélevées; elles doivent plutôt être maintenues au niveau du sol, voire légèrement enfoncées, pour conserver l'humidité. Une préparation profonde du sol est toujours nécessaire, mais la hauteur finale des plates-bandes doit être inférieure au niveau initial du sol afin d'éviter les pertes d'eau dues aux vents chauds. Le contexte de chaque jardin déterminera le type de préparation nécessaire.

Une plate-bande à double creusage faite dans un environnement sec. L'évaporation du sol est réduite car la plate-bande est moins exposée à l'air. La digue ajoutée au bord de la plate-bande retient toute l'eau de pluie disponible afin qu'elle puisse percoler vers le bas et être utilisée par les cultures.

Amendements organiques

Amendements du sol disponibles localement

Il existe de nombreuses ressources biologiques autour de la maison ou de la communauté qui peuvent augmenter la productivité d'un jardin. Le fumier animal, les résidus de culture, les feuilles vertes et brunes, la poussière de charbon de bois, les déchets de meunerie, la poussière d'os, le biochar, les cendres de bois, le marc de café et les déchets de cuisine sont autant de ressources précieuses qui peuvent être utilisées pour améliorer la qualité des sols à long terme. Elles apportent des micro- et macronutriments au sol, ainsi que du carbone, ce qui permet d'augmenter la teneur en matières organiques du sol. Elles peuvent être ajoutées à la terre végétale ou inférieure d'une plate-bande à double creusage (en fonction de leur état de décomposition), à un tas ou à une fosse de compostage, ou à la berme d'une structure de récupération de l'eau. Certains matériaux sont riches en phosphore, d'autres en potassium ou en azote. L'ajout d'une diversité de matériaux en grandes quantités dans une zone de culture est le meilleur moyen de s'assurer que les plantes auront accès à tous les nutriments dont elles ont besoin et que la santé du sol sera renforcée à long terme. Une promenade communautaire pour la découverte des ressources peut aider à identifier les endroits où l'on peut trouver un certain nombre de ces matières, en particulier dans les zones où il peut s'avérer difficile pour les cultivateurs individuels de se procurer de nombreuses formes de matières organiques. Pour les sites où les matières organiques sont extrêmement limitées, les agriculteurs devraient concentrer ces nutriments dans une petite zone de culture qui peut être agrandie progressivement, plutôt que de les répartir sur une grande surface.

- **Les fumiers** fournissent de petites quantités d'azote, de phosphore et de potassium, ainsi que des micronutriments. Le fumier peut provenir de la plupart des animaux, y compris les vaches, les chameaux, les moutons, les porcs, les poulets, les chèvres, les lapins, les chevaux, les moutons, les pigeons, les canards et autres volailles. Il est important d'utiliser des fumiers bien vieillis (secs) dans le jardin pour éviter de propager des agents pathogènes nocifs pour l'homme et de « brûler » des tissus végétaux sensibles. Pour être utilisé sans danger dans les 30 cm supérieurs d'une plate-bande, le fumier doit d'abord se décomposer pendant plusieurs mois ou être composté. Lorsque le fumier est collecté pour être séché, il doit être couvert ou incorporé au compost afin de préserver les nutriments plutôt que d'être laissé à sécher au soleil. Le fumier provenant des chiens ne doit pas être utilisé dans le jardin, car il est plus susceptible de contenir des agents pathogènes pouvant provoquer des maladies chez les humains. Le fumier frais et l'urine animale peuvent être utilisés pour fabriquer un thé de fumier liquide, qui est appliqué sur les racines des cultures ou sur les feuilles des cultures qui ne sont pas destinées à être consommées. Le fumier séché et composté peut être épandu en grandes quantités sur une plate-bande de permagarden ou une autre

zone de culture avant chaque saison de plantation.

- **Les résidus de culture** de la saison précédente peuvent être réincorporés dans un champ ou ramassés et utilisés comme amendement du sol dans une plate-bande ou une autre zone de culture, plutôt que d'être brûlés. Les résidus doivent être coupés en petits morceaux pour une décomposition plus rapide. Ceci est particulièrement important pour les matières ligneuses qui prennent plus de temps à se décomposer. Les résidus de culture ne doivent jamais être brûlés dans un permagarden, mais ils constituent parfois une source importante de fourrage pour le bétail et peuvent être en quantité limitée.
- **Les feuilles vertes et sèches** sont souvent des ressources sous-utilisées qui peuvent fournir du carbone et de l'azote essentiels aux sols. Présentes en abondance dans la plupart des communautés, ces ressources peuvent constituer l'une des sources les plus importantes de matière organique pour un jardin. Dans la mesure du possible, les cultivateurs devraient intégrer une diversité de feuilles provenant de différentes sources végétales. Les feuilles vertes sont une source riche en azote, et les feuilles sèches fournissent le carbone nécessaire à la constitution de la MOS du sol. Les feuilles vertes, facilement décomposables, peuvent être incorporées au compost ou directement au fond d'une plate-bande à double creusage de jardin, tandis que les feuilles sèches constituent un excellent paillis.



Promenade communautaire pour la découverte des ressources. Détails à la page 70

Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec ACTED, Soudan du Sud

Fabrication et application des thés botaniques et du fumier. Détails à la page 93



Le brûlage du fumier animal et des résidus de culture dégage des fumées nocives et gaspille un atout précieux qui pourrait être utilisé pour renforcer la santé des sols.

- **La poussière de charbon de bois** est présente dans les communautés qui utilisent le charbon de bois pour la cuisine. Les petits copeaux et la poussière qui ne sont plus utilisables comme combustibles peuvent être ajoutés à une fosse de balayage domestique ou à un tas de compost. Ils peuvent également être ajoutés au fond d'une plate-bande à double creusage avec d'autres amendements. La poussière de charbon de bois augmente la rétention d'eau, crée un habitat pour les micro-organismes et améliore de façon permanente la capacité du sol à retenir les nutriments. Cela devient encore plus important dans les sols sablonneux, qui par nature ne retiennent pas beaucoup d'éléments nutritifs, et dans les zones subtropicales ou humides où le carbone peut facilement se transformer en CO₂ et où les niveaux de MOS diminuent.
- **Les déchets issus d'extraction** peuvent constituer une source importante de carbone pour les sols. Les résidus de la mouture des grains, du café, des haricots, du manioc et d'autres cultures peuvent être incorporés dans les sols ou compostés pour augmenter les niveaux de MOS.
- **La poussière d'os et les coquilles d'œuf** contiennent du calcium, un micronutriment utilisé par les plantes. Les vieux os séchés du bétail et de la volaille doivent être brûlés dans un foyer pendant une courte période, puis réduits en poudre et ajoutés à la terre du jardin.
- **Le biochar** est du charbon de bois fabriqué spécifiquement comme amendement du sol. Le biochar peut être fabriqué à partir de nombreux types de résidus de culture, tels que les tiges de maïs ou de sorgho, les cosses de riz et la bagasse de canne à sucre, en brûlant la matière organique dans une fosse, puis en la recouvrant de terre à l'exception d'un petit trou d'air, afin de la laisser se consumer. Dans les régions où les résidus de culture sont nombreux, la fabrication de biochar est un bon moyen d'apporter cet amendement aux plates-bandes de permagardens et aux grandes cultures.
- **Les cendres de bois** peuvent réduire l'acidité du sol, ce qui favorise l'absorption des nutriments par les plantes. Les cendres de bois peuvent être trouvées dans les cuisines qui utilisent des feux de cuisson. Reemplazar con: Elles constituent une source importante de potassium et fournissent des traces de phosphore et de magnésium. Les cendres de bois peuvent être appliquées directement sur le sol d'une plate-bande de permagarden à raison d'un maximum de 1 kg de cendres par 10 m². Les cendres de bois doivent être soigneusement mélangées au sol pour en réduire efficacement l'acidité.
- **Le marc de café** est une source d'azote et peut être ajouté à un tas ou à une fosse de compost ou mélangé directement au sol.
- **Les déchets de cuisine** fournissent une diversité de micro- et de macronutriments car leur composition est en constante évolution. Les déchets de cuisine peuvent comprendre les épluchures de pommes de terre irlandaises et douces, les fanes des betteraves et des carottes, les coquilles d'arachides ou autres, les tiges de chou frisé, de blettes et d'autres légumes verts, ainsi que les écorces ou les pelures de fruits. En plus du compostage, les déchets de cuisine peuvent être infusés dans de l'eau pour créer un « thé » riche en nutriments pour l'irrigation ou la fertilisation foliaire. Les déchets de cuisine peuvent être collectés dans des fosses à ordures autour de la parcelle du ménage et compostés sur place, ou transférés dans un tas de compost s'il y en a un. Les déchets de cuisine peuvent également être ajoutés directement à la couche de sous-sol (30-60 cm) d'une plate-bande à double creusage ou sous la couche de paillis dans le fossé d'une rigole de drainage.

L'ajout systématique d'amendements organiques aux zones de culture peut manifestement améliorer la santé du sol et doit être effectué en continu pour remplacer les MOS et les nutriments qui sont perdus au cours des processus de culture et de minéralisation naturelle.

Les déchets de cuisine et autres déchets organiques peuvent être compostés afin d'accroître la fertilité des sols.



Crédit photo: Elin Duby

Compostage des amendements de sol disponibles localement

L'ajout de compost aux sols présente de nombreux avantages. Le compost développe les MOS, améliore la structure du sol et la rétention d'eau, modère le pH du sol et ajoute des micro- et macronutriments aux sols. La décomposition est le processus naturel par lequel le réseau trophique du sol décompose lentement les matières organiques en particules microscopiques. Le compostage accélère ce processus en veillant à ce qu'il y ait le bon rapport entre l'eau, l'air, les matières vertes et brunes dans un tas de compost ou une fosse à compost pour que les organismes du sol fonctionnent correctement et décomposent rapidement les matières. Avec des méthodes de compostage appropriées, un ménage peut convertir en compost toutes sortes de déchets ménagers, de bétail et de cultures en quelques mois seulement.

Le compostage s'appuie sur les micro-organismes du sol pour décomposer les matières. Il est donc important de fournir les bonnes matières et les bonnes quantités pour que les micro-organismes puissent travailler efficacement.

En règle générale, les matières brunes sont sèches, cassantes et riches en carbone. Les matières brunes peuvent être des épis de maïs, de la paille et des feuilles sèches. La matière verte est humide, souple et riche en azote. Les matières vertes peuvent être des restes de légumes, des résidus de cultures fraîches, du fumier, des feuilles et des mauvaises herbes qui ne sont pas arrivées à maturité. Il convient d'utiliser une diversité de vertes et de brunes et de les appliquer en couches du haut vers le bas du tas de compost. Une trop grande quantité de matières vertes ou brunes ralentit le processus de décomposition et prolonge le temps nécessaire pour que le compost soit prêt.

Les ingrédients de base d'un bon compost sont les suivants:

- 2/3 de matières brunes
- 1/3 de matières vertes
- l'air
- l'eau
- jusqu'à 10 % de sol

Il est également important de fournir suffisamment d'eau et d'air pour que les micro-organismes puissent fonctionner. Un excès d'eau les noie ; un manque d'eau les empêche de se déplacer d'un matériau à l'autre. L'air est fourni au tas de compost à chaque fois qu'il est retourné.

Les tas de compost nécessitent un travail en amont pour rassembler les matières vertes et brunes, puis pour construire le tas. Cependant, ce travail peut s'avérer utile: un tas de compost fini d'un mètre cube contient environ dix seaux de 20 litres de compost, ce qui est suffisant pour trois plates-bandes de 1 m x 5 m. Dans les régions où il n'y a pas assez de matériaux ou de main-d'œuvre pour faire un tas de compost, les cultivateurs peuvent rassembler les déchets ménagers quotidiens en balayant la parcelle dans une fosse ou une rigole de drainage bien située. Ces déchets comprennent souvent des éléments tels que les feuilles mortes, le fumier de poulet et de chèvre, les déchets de culture et d'autres matières organiques qui s'accumulent dans la zone. Ces matériaux doivent être balayés quotidiennement dans la fosse et laissés à l'état de décomposition. Des eaux usées doivent être ajoutées si nécessaire pour faciliter le processus de décomposition. Cette méthode permet de produire du compost utilisable après plusieurs mois. Les déchets non organiques doivent être séparés de la fosse de compostage et éliminés ailleurs.



Construire un tas de compost chaud. Détails à la page 88



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Le compost recycle les nutriments dans le sol.



Augmentation de la biodiversité

Pourquoi est-il important d'accroître la biodiversité?

Les plantes et les animaux rendent d'importants services à l'homme et à l'environnement naturel, ce qui peut accroître la résilience d'un ménage. L'intégration de nombreux types d'arbres, d'arbustes, de vignes, d'herbes, de légumes et d'animaux dans la parcelle peut avoir des effets bénéfiques multiples et diversifiés, et fournir aux ménages quelque chose à manger ou à vendre de manière plus régulière tout au long de l'année. Les membres des ménages peuvent également accéder plus facilement aux matériaux dont ils ont besoin pour améliorer leurs conditions de vie (matériaux de construction ou de clôture), leur santé (plantes médicinales) ou la santé de leurs animaux (fourrage pour le bétail).

Outre les ressources qu'ils fournissent, les plantes et les animaux peuvent aider l'environnement naturel à mieux fonctionner, ce qui permet d'atténuer certains problèmes rencontrés par les ménages en raison de la baisse de la productivité des cultures, de la diminution de la fertilité des sols et de la pénurie d'eau. Par exemple, les arbres peuvent être utilisés pour fournir de l'ombre et réduire l'évaporation du sol pour les cultures sensibles à la chaleur. Les animaux recyclent les déchets organiques en fumier qui peut enrichir le sol. Les espèces de légumineuses peuvent être utilisées pour enrichir les sols où sont cultivées les plantes. Les espèces à fleurs fournissent de la nourriture aux pollinisateurs et certaines espèces, comme le Napier et le *Desmodium*, peuvent être plantées à l'intérieur et autour des plants de maïs pour lutter contre les parasites. Toutes les plantes sont capables de supprimer les mauvaises herbes, de réduire l'érosion, de préserver la terre végétale, d'ajouter de la matière organique au sol et de maintenir les températures de surface du sol plus fraîches. En plantant les bonnes espèces au bon endroit, les ménages peuvent également améliorer la santé écologique de leur habitation.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Tephrosia vogelii est une plante fixatrice d'azote couramment utilisée comme engrais vert et comme remède biologique contre les ravageurs. Elle constitue un bon brise-vent ou un arbre d'ombrage et est utilisée à des fins médicinales dans de nombreuses régions.

Comment l'approche permagarden aborde-t-elle l'augmentation de la biodiversité?

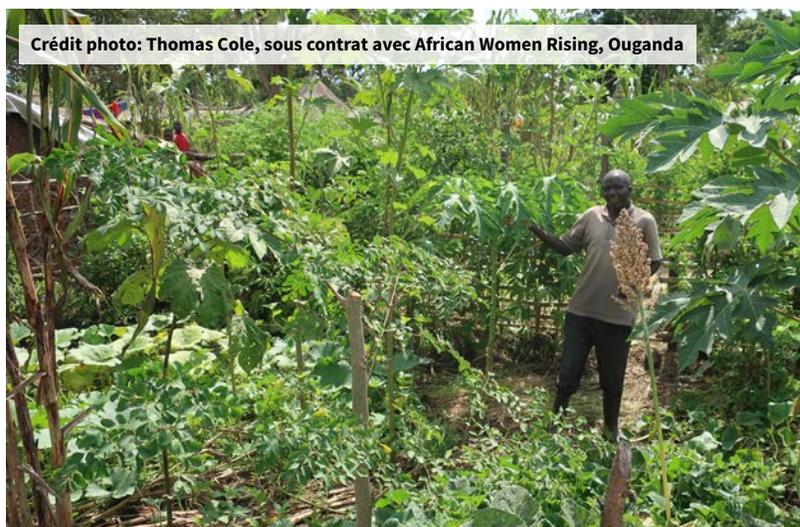
L'approche permagarden permet d'accroître la productivité d'un espace en partie grâce à l'empilement de plantes annuelles et vivaces en couches, à l'instar des systèmes de croissance naturels tels que les forêts. Les cultivateurs sont encouragés à trouver des moyens d'utiliser l'espace vertical au-dessus d'une zone de culture, en plus de la couche au sol. Ce concept s'applique aussi bien à l'intérieur des plates-bandes, où les cultures sont intercalées et plantées de manière intensive, qu'à l'extérieur des plates-bandes, dans des zones telles que la clôture, les fosses de paillage, les structures de récupération de l'eau et d'autres zones autour de la maison.

Les cultivateurs sont également encouragés à utiliser un large éventail de variétés locales, dont beaucoup sont facilement disponibles sur les marchés locaux ou dans le cadre d'échanges de semences entre cultivateurs, ce qui leur permet de s'approvisionner plus facilement à chaque saison. L'utilisation de variétés locales nécessite de s'éloigner de l'approche utilisée par de nombreux projets de jardins familiaux qui promeuvent une petite gamme standard de légumes (par exemple, carottes, choux, oignons et tomates) ; l'approche permagarden encourage au contraire les cultivateurs à tirer parti des caractéristiques souhaitables des cultures et des plantes adaptées aux conditions locales. Les variétés locales, connues sous le nom de « du terroir », sont souvent capables de résister aux conditions environnementales locales et peuvent être modérément résistantes aux types d'infestations de ravageurs et de maladies présents dans la région. Les agriculteurs sont également plus susceptibles de savoir comment les cultiver, les cuisiner et les utiliser comme médicaments ou matériaux de construction que les cultures non traditionnelles.



Comprendre la biodiversité

Les forêts biodiversifiées peuvent comporter jusqu'à huit couches. En commençant par la canopée, ces couches sont constituées **des couverts végétaux dominants** (avocats, fruits du jacquier, *Faidherbia*, acacia), **des arbres de l'étage intermédiaire** (moringa, papaye, goyave, *Gliricidia*), **des arbustes** (*Tithonia*, pois d'Angole), de la **couche herbacée** (par exemple, amarante, aubergine, maïs, niébé, herbe de Napier), **plantes de couvertures** (patate douce, citrouille, *Desmodium*, melon), **plantes à touffes** (canne à sucre, bambou), **plantes grimpantes** (fruit de la passion, vanille) et **tubercules** (manioc, pomme de terre, taro). La conception et le processus de construction d'un permagarden permettent à chacune de ces couches de pousser ensemble et de se soutenir mutuellement pour une production maximale dans un seul espace de culture. La conception et la plantation conjointes de plantes annuelles et vivaces peuvent prendre de nombreuses formes: une forêt nourricière, des plantes compagnes et des guildes, des clôtures végétales, des plantations en bordure, des systèmes de vergers et/ou une seule plate-bande de jardin intensif.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Les forêts alimentaires biodiversifiées utilisent tout l'espace disponible, y compris l'espace vertical, pour cultiver des aliments.

Espèces pérennes utiles

Nom de l'espèce	Avantages environnementaux, économiques, sociaux et nutritionnels
<i>Gliricidia sepium</i>	Fixation d'azote, engrais vert, clôture, bois de chauffage et ombre
<i>Lantana spp.</i>	Accumulateur de nutriments, insecticide, haies
<i>Leucaena leucocephala</i>	Fixation d'azote, engrais vert, fourrage, clôture, médicaments, bois de chauffage
<i>Moringa spp.</i>	Engrais verts, nourriture, médicaments, bois de chauffage
Neem (<i>Azadirachta indica</i>)	Engrais vert, insecticide, médicament, savon, bois de chauffage, ombre
<i>Tithonia spp.</i>	Engrais verts, compost, fertilisant liquide et fourrage
Herbe à Napier (<i>Pennisetum purpureum</i>)	Paillis, compost, stabilisateur de sol et fourrage
Pois d'Angole (<i>Cajanus cajan</i>)	Fixateur d'azote, résistant à la sécheresse, source de nourriture en saison sèche et fourrage
Cerisier de Chine (<i>Melia azedarach</i>)	Engrais vert, insecticide, médicament, savon, bois de chauffage, ombre

Plantes annuelles et plantes vivaces

Les plantes annuelles sont des plantes qui germent, poussent et produisent leurs graines au cours d'une seule saison de croissance avant de mourir. De nombreuses cultures maraichères sont des plantes annuelles qui constituent d'importantes sources de revenus et d'alimentation, en particulier lorsqu'il y a un accès à la pluie et/ou à une irrigation complémentaire. Ce sont les plantes que l'on trouve le plus souvent dans les jardins domestiques et qui doivent être replantées à chaque saison.

Les plantes vivaces sont des plantes qui vivent plus de deux ans. Les plantes vivaces comprennent une variété d'arbustes, d'arbres, de graminées, de fruits, de légumes, d'herbes, de plantes grimpantes et de couvertures. Une fois établies

dans une structure de collecte d'eau, les plantes vivaces peuvent assurer une production continue avec un minimum d'entretien. Les plantes vivaces puisent les éléments nutritifs dans les couches profondes du sous-sol et les ramènent à la surface. Elles utilisent également l'eau qui a été stockée en profondeur dans les sols pour continuer à croître et à produire, même en période de pénurie d'eau. Les plantes vivaces peuvent être plantées dans les vergers, les plates-bandes de jardin, les rigoles de drainage, les bermes et les bermes en demi-lune, ainsi que le long des clôtures vivantes, des murs et des clôtures existants, des fosses d'infiltration et des bassins de paillis. Elles peuvent également servir de brise-vent et de délimitation des parcelles.



Aménager un jardin bio-intensif. Détails à la page 91



La plantation biointensive crée un couvert fermé qui réduit la croissance des mauvaises herbes et maximise l'espace des plates-bandes.

Plantation bio-intensive

La plantation bio-intensive est une méthode qui permet de maximiser les rendements sur de petites surfaces en augmentant la biodiversité. Chaque plate-bande ou zone de culture peut accueillir plusieurs types de plantes si le cultivateur prépare le sol en profondeur et augmente la quantité d'éléments nutritifs disponibles. Les efforts déployés pour préparer les zones de culture de cette manière permettent de s'assurer que chaque plante dispose de suffisamment d'espace au-dessus et au-dessous du sol

pour permettre une croissance complète des racines et des feuilles sans créer de concurrence avec les plantes voisines. Ce processus permet d'espacer les plantes plus étroitement que dans la pratique normale, ce qui peut maximiser la production et réduire la perte d'humidité du sol. En outre, les cultivateurs peuvent utiliser des clôtures, des treillis, des bords de structures ou des bâtons pour faire pousser des plantes verticalement en utilisant ces mêmes méthodes.



Crédit photo: Warren Brush, sous contrat avec le Conseil danois pour les réfugiés, Tanzanie

Les plantes peuvent être cultivées sur un treillis au-dessus des rigoles de drainage afin d'utiliser tout l'espace vertical disponible dans un jardin.



Les cultivateurs peuvent échanger les variétés locales disponibles pour diversifier leurs permagardens.

Le moringa oleifera est un arbre polyvalent qui peut fournir de la fertilité au sol, de la nourriture à une famille, de l'ombre et du matériel de clôture.

Disponibilité et sources des semences et des plants

Crédit photo: Harvey McDaniel, Wikipedia

Les cultivateurs peuvent souvent avoir accès à des variétés locales par l'intermédiaire de voisins, d'amis et de membres de leur famille qui possèdent des semences ou des boutures. De nombreuses plantes pérennes, telles que la citronnelle, l'aloès, le bambou, la patate douce et la canne à sucre, peuvent être divisées ou les boutures peuvent être enracinées et replantées. Les plantes fourragères et les graminées peuvent également être divisées et plantées stratégiquement pour fournir de la nourriture aux animaux. Pour des clôtures vivantes productives, des plantes comme le doyalis, le *tithonia*, le *bursera* (pour les régions sèches), le *gliricidia*, l'*euphorbe*, le *jatropha* et le *moringa* sont faciles à multiplier. Dans la mesure du possible, les cultivateurs devraient également être encouragés à conserver les semences et à préserver leur propre stock de plantes, bien que les fournisseurs d'intrants locaux puissent être contactés pour fournir certaines variétés de semences améliorées ou adaptées aux conditions locales. Outre la saison en cours, les cultivateurs doivent également penser aux cycles de plantation à venir. Il existe de nombreuses approches traditionnelles efficaces et abordables pour la conservation et la préservation⁵ des semences que les cultivateurs peuvent envisager, ainsi que des banques de semences communautaires et des réseaux de semences locaux.⁶

Les semences et le matériel de plantation utilisés dans un permagarden doivent refléter les divers besoins d'un ménage en matière de nourriture et d'autres ressources, telles que le fourrage, le paillis et d'autres amendements du sol, le combustible, l'ombre, les médicaments et les revenus. Le fait de disposer d'une variété de cultures permet de diversifier l'alimentation des ménages et de récolter à différents moments de l'année. Lorsqu'ils décident des cultures vivrières à planter, les ménages doivent tenir compte des différents stades de récolte et de ce qui peut être planté pour fournir de la nourriture ou des revenus pendant la période de soudure. Dans la plupart des régions, il existe de nombreuses variétés locales de légumes verts, de pois d'Angole, de courges, de haricots et d'autres légumes, ainsi que des cultures arboricoles telles que le moringa, l'avocat, la mangue et la papaye.

Les ménages ont également des préférences différentes en matière de goût, de temps de cuisson, de disponibilité, de jours de récolte et de stockage, autant d'éléments qui doivent être pris en compte lors du choix des cultures et des arbres à cultiver. Certains contextes contiennent plus de diversité que d'autres ; les équipes programme peuvent encourager les cultivateurs à réfléchir aux plantes et aux cultures locales qui peuvent être utilisées pour construire des couches de couvert végétal dans leurs parcelles plutôt que de se concentrer sur l'ajout d'espèces spécifiques.

5 Tarvinga, C., Mejia, D., et J. Alvarez (2014). Systèmes Appropriés de Stockage des Semences et des Grains pour les Agriculteurs à Petite Échelle: Pratiques clés pour les praticiens de la RRC. Publié par FAO. Disponible sur: <https://www.fao.org/3/i3769e/i3769e.pdf>

6 FAO (2014). Banques de semences communautaires: École pratique d'agriculture et de vie pour les cultivateurs. Disponible sur: <https://www.fao.org/3/i3987e/i3987e.pdf>

Intégration des animaux

Outre les plantes, les permagardens intègrent autant que possible les animaux dans la parcelle d'un ménage. La plupart des ménages du monde entier élèvent déjà une variété de bétail et de volaille. Plus les animaux sont diversifiés, plus les services et les produits qu'ils peuvent fournir sont diversifiés. Les ménages devraient être encouragés à réfléchir à la manière dont les sous-produits et les avantages fournis par les animaux peuvent soutenir le permagarden et la parcelle plus large, y compris:

- Fumiers
- Cycle des déchets
- Cornes, sabots, peaux, plumes
- Traction et transport
- Soutien à la période de soudure
- Actifs facilement fongibles
- Consommation d'insectes et d'autres ravageurs
- Alarme et protection
- Viande, œufs et lait
- Soutien au revenu

Dans le cadre de l'approche permagarden, les cultivateurs trouvent des moyens d'utiliser les animaux et leurs sous-produits dans le système de production chaque fois que c'est possible. Par exemple, les cultivateurs peuvent: placer des petits oiseaux, tels que des poulets ou des pintades, dans les zones de culture pendant une période ponctuelle, lorsque les plantes sont suffisamment mûres pour que les oiseaux puissent consommer les insectes nuisibles; mélanger divers fumiers dans des sols profondément préparés pour une production à long terme; brûler et broyer des os d'animaux pour produire un amendement riche en calcium; et/ou utiliser des poulets pour transformer les déchets de cuisine en un fumier riche en azote. Lors de la conception d'un système de permagarden, les cultivateurs placent

délibérément leurs enclos en amont de leurs zones de culture afin de permettre au fumier et à l'urine, riches en nutriments, de s'écouler passivement vers les cultures et les arbres situés en contrebas.

Les cultivateurs conçoivent également le permagarden et les espaces environnants de manière à ce qu'ils répondent mieux aux besoins des animaux. Cela permet de garantir une bonne santé et une conversion optimale des animaux et de leurs déchets en produits et services utiles. Un régime régulier de cultures fourragères augmente de manière significative le poids des animaux ainsi que la quantité et la qualité du lait des chèvres ou des vaches gardées dans la parcelle.

Les principaux éléments à prendre en compte lors de l'intégration d'animaux dans une exploitation agricole sont les suivants:

- **Ombre stratégique:** planter un arbre sur le côté ouest d'un enclos ou d'une étable pour augmenter l'ombre et réduire l'intensité et la déshydratation du soleil de l'après-midi.
- **Fourrage tout au long de l'année:** planter plusieurs types de fourrage vivace sur des bermes ou autour de l'enceinte afin que le fourrage soit disponible à tout moment de l'année.
- **Protection:** veiller à ce que les animaux soient en sécurité de jour comme de nuit.
- **De l'eau propre:** veiller à ce que les animaux disposent d'eau en permanence.
- **Un environnement globalement sain:** garder l'environnement des animaux propre en enlevant régulièrement les déchets et la litière, et en les utilisant pour le compostage.



Crédit photo: Kristin Lambert, Mercy Corps, RDC





Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HIAS, Tchad

Quatre étapes pour aménager et entretenir un permagarden

Un processus en quatre étapes 37

Observer 38

Concevoir 43

Mettre en œuvre 48

Suivi et retour d'information 55

Considérations pour les contextes d'urgence 58

Un processus en quatre étapes

Les équipes programme peut enseigner aux cultivateurs comment créer un permagarden grâce à un processus en quatre étapes comprenant l'observation, la conception du jardin et, enfin, la construction du permagarden. En prenant le temps d'observer leur paysage et de créer un projet avant de commencer à creuser, les cultivateurs peuvent créer des jardins qui ont plus de chances d'être productifs et de répondre aux besoins de leur ménage, même lorsqu'ils sont confrontés à d'importantes contraintes en matière de ressources et d'environnement. Le processus décrit dans ce manuel a pour but d'aider les équipes programme à renforcer la capacité des cultivateurs à concevoir des jardins adaptés au contexte et à prendre soin de leurs jardins grâce à un apprentissage et à une adaptation continus. Ce processus peut également renforcer la motivation des cultivateurs à cultiver et à utiliser les plantes, les animaux et les autres ressources disponibles localement dans leur parcelle.

La formation des cultivateurs à ce processus est très participative. Les équipes programme dirigent les cultivateurs dans le cadre d'une [formation de trois jours](#), au cours de laquelle les cultivateurs ont la possibilité de construire un permagarden de démonstration dans une parcelle d'un ménage choisi par la communauté. Les équipes programme travaillent ensuite avec les cultivateurs pour renforcer les concepts clés lorsqu'ils aménagent des jardins sur leurs propres parcelles. Souvent, les participants au programme travaillent ensemble pour aménager ces jardins, et les équipes programme sont là pour les encourager à tenir compte de chacune des normes minimales lors de la conception et de la construction de leurs jardins.



Voir les détails des normes minimales à la page 9

1 OBSERVER



2 CONCEVOIR



3 METTRE EN ŒUVRE



4 ASSURER LE SUIVI





Observer

La première étape du processus consiste, pour les équipes programme, à engager les cultivateurs dans un processus d'observation et de réflexion afin de mieux comprendre le contexte, l'histoire, les besoins et les aspirations de leur communauté et des ménages individuels.

Ce processus de réflexion est déterminant pour la réussite de chaque permagarden, où qu'il se trouve dans le monde. C'est au cours de cette période d'observation que les cultivateurs déterminent la manière dont ils utiliseront leurs connaissances et les ressources dont ils disposent pour concevoir un jardin qui s'intègre dans leur paysage. Ils verront également comment le jardin peut être conçu en fonction de leurs propres objectifs domestiques. Un animateur formé peut guider les cultivateurs dans cette prise de conscience et renforcer leur motivation à s'engager pleinement dans le processus.

L'étape d'observation comporte quatre éléments principaux:

- Dialogue communautaire
- Identification des ressources
- Évaluation du site
- Cartographie de la parcelle

Dialogue communautaire

Le dialogue communautaire vise plusieurs objectifs. Tout d'abord, les équipes programme orientent les cultivateurs en leur posant des questions sur le contexte historique de la zone. Lorsque les cultivateurs réfléchissent à l'évolution de leur communauté au fil des ans, les équipes programme utilisent la discussion pour définir les intentions des cultivateurs sur la façon dont ils aimeraient que leur terre soit à l'avenir et pour établir les liens entre un environnement sain, la réduction de la pauvreté et la résilience des ménages. Une liste de questions d'orientation pour ce dialogue figure dans la section Mener un dialogue communautaire. Les thèmes de ce dialogue et les objectifs définis par les cultivateurs seront pris en compte tout au long du processus de conception des permagardens.

Il est important que les équipes programme se souviennent que chaque personne au sein d'un ménage a ses propres objectifs et opinions, et que cette diversité d'opinions peut ne pas être bien représentée dans le dialogue communautaire. Par exemple, les membres du ménage peuvent penser différemment à ce qu'il faut consommer à la maison ou au type de bétail ou de culture qui constitue un meilleur investissement. Chacun de ces points de vue est tout aussi pertinent et il est important qu'à un moment donné du processus, tous les membres d'un ménage contribuent à la conception de la parcelle et au choix des cultures.



Conduire un dialogue communautaire. Détails à la page 67



Crédit photo: Kristin Lambert, Mercy Corps, RDC

Le dialogue communautaire est une première étape essentielle qui permet aux membres de la communauté d'exprimer leurs aspirations, leurs objectifs et leurs opinions.



Identification des ressources

Pendant des décennies, il a été dit à de nombreux cultivateurs qu'il fallait acheter des intrants coûteux pour que les plantes poussent bien. S'il est vrai que les plantes ont besoin de nutriments, d'eau, de semences viables et d'outils fonctionnels, les intrants achetés ne sont pas le seul moyen pour les cultivateurs de créer des jardins sains et productifs. Un jardin aménagé principalement à partir d'intrants achetés peut en fait compromettre la résilience à long terme du système de culture, tant d'un point de vue environnemental (l'utilisation de pesticides synthétiques, par exemple, peut réduire les prédateurs d'insectes naturels et le biote du sol au fil du temps) que financier, car le coût des intrants peut s'avérer insoutenable pour certains exploitants agricoles. Les perturbations du marché et de la chaîne d'approvisionnement dues à des troubles sociaux ou à d'autres crises peuvent limiter davantage la productivité d'un jardin qui dépend d'intrants achetés. Cependant, chaque communauté dispose d'une abondance de ressources qui peuvent être utilisées pour stimuler la production agricole. Ces ressources peuvent se trouver dans des endroits où les gens se débarrassent de leurs déchets, elles peuvent pousser à l'état sauvage ou leur valeur en tant qu'intrant productif peut être inconnue ou sous-estimée par la communauté.

Promenade et discussion sur les ressources: identifier et valoriser ce qui est disponible localement

Une promenade et une discussion sur les ressources permettent d'identifier les ressources disponibles localement et déjà connues des cultivateurs. Lorsque les équipes programme invitent les cultivateurs à faire le tour de leur maison, de leur quartier ou de leur village, ceux-ci mettent souvent en évidence de nombreuses ressources pouvant être utilisées pour aménager un permagarden. Ils identifient les sources d'eau et les débits, les plantes qui pourraient être utilisées dans le permagarden, les matériaux pour le paillage, le compostage et les clôtures, ainsi que le matériel de plantation ou le stock de semences. Ils prennent note des « déchets » qui peuvent fournir de l'eau et des nutriments aux plantes, tels que les eaux usées, les déchets de cuisine, les résidus de culture, le fumier animal et les cendres de bois. Tout en marchant, les équipes programme encouragent les cultivateurs à noter l'emplacement de ces ressources et à en prélever des échantillons pour la discussion qui suivra. Cette discussion est menée par les cultivateurs et c'est l'occasion pour eux de présenter leurs connaissances individuelles sur le sujet, tout en apprenant les uns des autres. Les cultivateurs terminent souvent la discussion avec une nouvelle appréciation des ressources locales, une prise de conscience de leurs propres connaissances sur la manière de les utiliser et une confiance dans leur capacité à créer un jardin réussi sans aide extérieure.

Quelles sont les ressources?

Une ressource est tout élément qui peut être utilisé pour améliorer un site ; cela comprend les ressources **naturelles** (par exemple, la terre, le sol, l'eau, les plantes, les arbres), les ressources **artificielles** (par exemple, les bâtiments agricoles, le travail humain, les outils, les conteneurs) et les ressources **dérivées de l'agriculture** (par exemple, les produits alimentaires, le paillis). Les ressources sont souvent des objets utiles que les cultivateurs possèdent déjà à titre personnel ou collectif, tels que des terres, des semences, des bicyclettes, des animaux, des matières organiques inutilisées, des plantes, des feuilles et des outils. Ceux-ci comprennent également les actifs sociaux, tels que les personnes utiles et les réseaux sociaux.

Crédit photo: Warren Brush, sous contrat avec le Conseil danois pour les réfugiés, Kenya



Les cultivateurs mènent les discussions sur les ressources, ce qui leur donne l'occasion de présenter leurs connaissances individuelles sur le sujet tout en apprenant les uns des autres.

Faire un exercice d'identification des ressources. Détails à la page 69



L'eau:

Au cours de leur promenade, les cultivateurs peuvent identifier un certain nombre de sources d'eau différentes qui peuvent être utilisées pour les permagardens:

- **Points d'eau:**

Trous de forage dans les villages, robinets municipaux, ruisseaux, étangs et rivières à proximité.

- **Eaux de pluie:**

Diriger les eaux de pluie et les eaux de ruissellement sous-utilisées provenant des toits, des pentes, des routes, des surfaces compactes et des chemins à l'intérieur et à proximité de la parcelle du ménage.

- **Eaux usées:**

Eaux de cuisine, de bain, de lavage des mains, d'ablution, de séchage de la vaisselle et de lavage des vêtements.

Les déchets:

Les déchets organiques contiennent souvent divers éléments nutritifs dont les plantes ont besoin pour bien se développer. Les flux de déchets des communautés et des ménages constituent une source potentielle importante, mais sous-utilisée, de ces nutriments. Ils comprennent le fumier animal, les résidus de culture, les feuilles vertes et brunes, la poussière de charbon de bois, les déchets de meunerie, la poussière d'os, le biochar, les cendres de bois, le marc de café et les déchets de cuisine, ainsi que d'autres formes de déchets organiques identifiées par les cultivateurs. Certains déchets organiques, tels que les excréments humains et canins, contiennent des agents pathogènes nocifs pour l'homme et ne devraient jamais être utilisés pour la production végétale. Tous les fumiers doivent être compostés ou laissés à sécher avant d'être utilisés dans les 30 premiers centimètres d'une plate-bande.

Les animaux:

Les ressources animales comprennent les vaches, les chèvres, les ânes, les poulets, les lapins et d'autres petits mammifères et volailles. Le bétail et la volaille sont des catalyseurs de nutriments et des sources importantes de viande, de lait, d'os, de plumes, de sang, de fumier, de traction, de transport et d'autres usages quotidiens. Ils peuvent également constituer une source de revenus importante car ils sont facilement commercialisables sur le marché.

Les arbres:

Les arbres fournissent de nombreux produits et services importants, tels que la nourriture, le fourrage, le combustible, les amendements du sol, les clôtures, les médicaments, le rafraîchissement et l'ombre, le contrôle de l'érosion et des produits commercialisables potentiels.

Les plantes:

Les plantes ont une grande variété d'utilisations et de fonctions qui peuvent être prises en compte lors de la construction d'un permagarden. Il s'agit notamment de la nutrition, des revenus, des cérémonies, de la brasserie, des variétés de saison sèche, de la fertilité des sols, du fourrage, des médicaments et de la construction.

Semences et matériel de plantation:

Pour construire un permagarden, il est possible de se procurer des semences, des plants et d'autres végétaux de qualité auprès d'un ensemble de sources formelles et informelles. Les semences de nombreuses variétés de plantes cultivées et culturellement appropriées sont facilement disponibles sur les marchés de semences informels et dans d'autres points de vente communautaires. Les voisins, les amis et les membres de la famille élargie peuvent également disposer de matériel végétal qu'ils ont conservé et multiplié et qu'ils sont prêts à partager, à vendre ou à troquer. D'autres sources de semences locales spécifiques au contexte peuvent également être explorées. Dans de nombreuses communautés des zones arides, par exemple, les cultivateurs utilisent les graines d'espèces fourragères précieuses trouvées dans les tas de fumier situés autour de leur parcelle. Même après plusieurs années de sécheresse, ces semences restent viables et germent lorsqu'elles sont humidifiées.

Les personnes:

Les voisins ou d'autres membres de la communauté possèdent souvent des connaissances précieuses qui peuvent être mises à profit pour développer un permagarden. Des cultivateurs modèles et d'autres personnes ayant une expertise en matière de jardinage au sein de la communauté peuvent aider à démontrer les meilleures pratiques et les innovations. Au cours d'une promenade pour la découverte des ressources, les cultivateurs peuvent s'inspirer des techniques fructueuses qu'ils observent. Ils peuvent également entrer en contact avec des vendeurs prospères sur le marché afin d'obtenir des informations importantes sur ce qui peut être cultivé et vendu régulièrement pour obtenir un revenu stable.

Les outils:

Un permagarden peut être créé avec seulement quelques outils de base. Les outils essentiels comprennent une houe, un seau, un pic, une machette, de la ficelle et un cadre en A. D'autres outils utiles sont les râtaux, les arrosoirs, les sacs à grains vides, les sécateurs à main et les barres à bêcher.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec Mercy Corps, Kenya

Les tas de fumier peuvent être des réservoirs de graines précieuses prêtes à germer.



Observation du site

La promenade de découverte des ressources est souvent couplée à un processus d'observation du site. Lors de l'observation du site, les équipes programme font à nouveau le tour du site avec les cultivateurs pour observer les principales caractéristiques de la zone et en discuter. Les cultivateurs notent les principales structures présentes sur le site, la végétation existante, les sentiers importants et les points d'eau. Ils passent également du temps à observer comment les influences externes, telles que le soleil, le vent, la pente, les animaux et les humains, affectent le site et réalisent une activité appelée "parcourir l'eau".

Les influences externes comprennent tout élément qui a un impact sur le site de la parcelle ou du jardin, qu'il soit naturel (par exemple, le soleil, le vent et la pente) ou artificiel (par exemple, les routes, les animaux domestiques ou même d'autres humains). L'observation attentive de ces facteurs aidera les cultivateurs à concevoir leur jardin ; par exemple, ils pourront décider d'incorporer des éléments pour protéger les plantes des influences externes qui pourraient avoir un impact négatif sur leur croissance, comme le soleil brûlant de l'après-midi.

Quand ils « parcourent l'eau », les cultivateurs prennent le temps

Les cultivateurs connaissent souvent de nombreuses ressources végétales et animales locales qu'ils peuvent facilement trouver au sein de leur communauté.

d'apprendre comment l'eau s'écoule dans ce paysage particulier. En commençant par l'amont de la parcelle, les cultivateurs recherchent des signes d'écoulement de l'eau vers l'aval afin de déterminer la direction de la pente. Ils notent tout signe de dommage causé par l'eau - par exemple une allée emportée, un canal creusé par l'érosion des ravines ou un mur endommagé - et vérifient si l'eau qui s'écoule vers l'aval entraîne également l'écoulement des éléments nutritifs vers l'aval. Les eaux de ruissellement peuvent être particulièrement riches en nutriments si elles traversent une zone fertile comme un enclos pour animaux ou un site de compostage. Les équipes programme peuvent également montrer aux cultivateurs comment utiliser un cadre en A pour marquer les principaux contours du site à ce moment-là. Ces informations sont utilisées ultérieurement pour planifier l'emplacement des structures de collecte d'eau.

Composantes d'une observation de site

1. Emplacement et orientation des structures des ménages
2. Ressources végétales, arbres, animaux domestiques et déchets existants
3. Influence des facteurs externes: soleil, vent et pente
4. Comprendre l'écoulement de l'eau en « parcourant l'eau »



Évaluer un site.
Détails à la page 71



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HIAS, Tchad

Les cultivateurs participent à l'exercice de « parcourir l'eau ».



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Les cultivateurs créent des cartes pour mieux comprendre les éléments de leur environnement et pour s'assurer que leur conception fonctionne avec ces éléments.

Cartographie du site

La dernière étape du processus d'observation consiste pour les cultivateurs à élaborer un plan du site qui relie toutes les observations entre elles. La carte présente les structures importantes, les enclos d'animaux, les points d'eau, les sentiers et la végétation existante. Elle indique également l'emplacement des principales ressources que les cultivateurs ont trouvées sur le site et les influences externes qu'ils ont notées. Le soleil, le vent, la pente et l'écoulement de l'eau peuvent être représentés par des flèches. La carte peut être réalisée sur papier avec des stylos ou sur le sol avec des bâtons et des rochers, en fonction de ce qui est disponible. Les équipes programme peuvent utiliser cette carte initiale comme base pour la carte de conception du permagarden qui contiendra toutes les décisions prises par les cultivateurs.



Concevoir

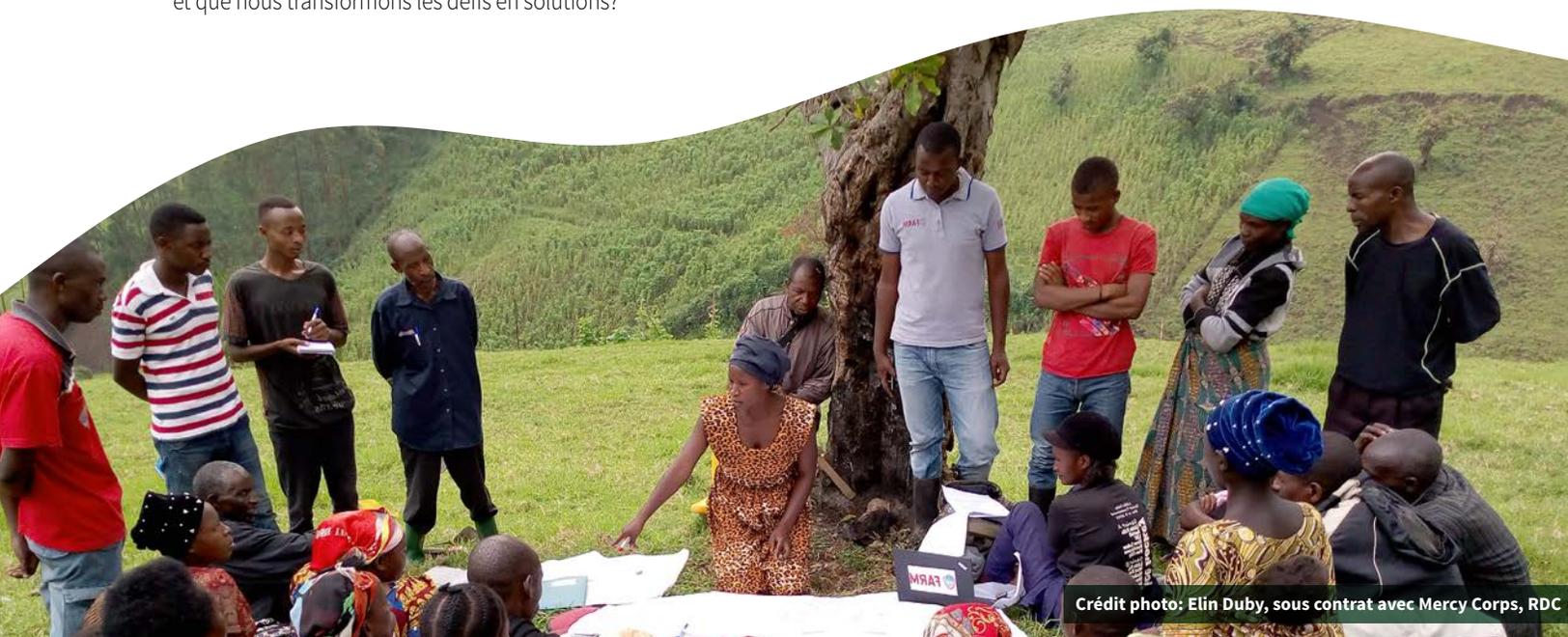
La conception d'un permagarden permet de créer un jardin qui favorise une production saine en tenant compte des caractéristiques du paysage qui peuvent avoir un impact sur la croissance des plantes, telles que le soleil, le vent et la pente. Chaque conception de permagarden est spécifique au site où il sera implanté. La conception maximise l'utilisation des ressources disponibles localement et tient compte des objectifs et des besoins du ménage. Pour concevoir le plan d'un permagarden, les équipes programme travaillent avec les cultivateurs pour déterminer comment les observations qu'ils ont faites autour de leur communauté peuvent être utilisées pour planifier un jardin qui favorise la croissance des plantes. Ces décisions sont ensuite consignées sur la carte du site.

Animer une discussion sur la conception

Les équipes programme doivent utiliser une série de questions directrices pour aider les cultivateurs à analyser les données d'observation qu'ils ont recueillies.

1. Comment les ressources que nous avons identifiées peuvent-elles être utilisées pour répondre aux besoins fondamentaux des plantes du permagarden?
2. Quelle est la quantité de travail nécessaire pour utiliser ces ressources et existe-t-il des moyens de réduire cette charge? Comment réduire la charge de travail que représente l'entretien du jardin pour les membres du ménage qui travaillent le plus?
3. La pente vole-t-elle notre eau et nos nutriments en les déplaçant vers l'aval, loin de notre jardin? Comment faire pour amener l'eau et les éléments nutritifs dans le jardin et les y stocker en vue d'une utilisation ultérieure?
4. Les autres influences externes que nous avons identifiées aident-elles ou nuisent-elles aux plantes du jardin? Comment pouvons-nous nous assurer que nous protégeons notre jardin et que nous transformons les défis en solutions?
5. Où devrions-nous placer les éléments de jardin dans notre parcelle afin d'utiliser les ressources le plus efficacement possible? Existe-t-il des espaces inutilisés qui pourraient être utilisés pour augmenter la production?

Les équipes programme utilisent cette discussion pour aider les cultivateurs à élaborer une stratégie de gestion de l'eau à l'intérieur de la parcelle et autour des plates-bandes de permagarden, à renforcer la santé du sol dans les plates-bandes et à accroître la biodiversité dans la mesure du possible. La conception doit permettre de protéger les plantes contre les effets négatifs du soleil, du vent et de la pente qui peuvent être présents dans le paysage, ainsi que contre les personnes et les animaux qui peuvent présenter des risques.



Crédit photo: Elin DUBY, sous contrat avec Mercy Corps, RDC

Les cultivateurs conçoivent ensemble le permagarden en RDC.

Concevoir le plan d'un jardin avec les cultivateurs

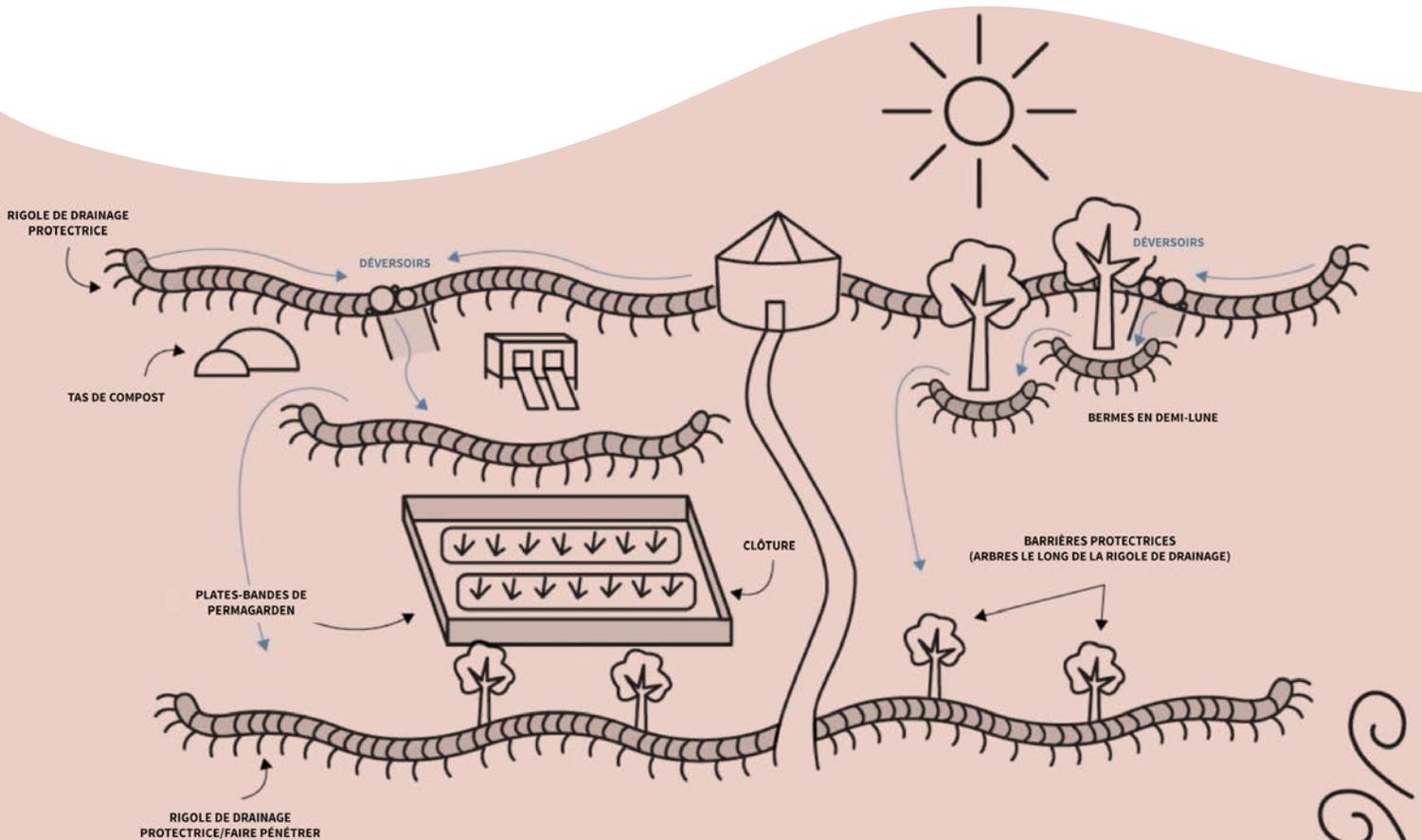
Les équipes programme peuvent orienter la discussion sur la conception en suggérant aux cultivateurs de décider d'abord de l'emplacement des plates-bandes de permagarden et de l'indiquer sur la carte. Après cette décision, les cultivateurs peuvent décider de l'emplacement des rigoles de drainage et des autres structures de collecte d'eau. Les équipes programme doivent rappeler aux cultivateurs de cartographier l'écoulement de l'eau depuis la structure de collecte la plus haute du site jusqu'à la plus basse et de réfléchir à la manière de créer des déversoirs qui permettent à l'eau de passer d'une structure à l'autre.

Les équipes programme peuvent alors suggérer aux cultivateurs de décider de l'emplacement des aires de compostage et des enclos pour animaux en fonction de l'emplacement des plates-bandes et des flux d'eau présents sur le site. Une partie importante du processus de conception consiste à reconnaître la valeur des flux de déchets dans le ménage et la communauté. Une grande partie de l'eau usée, des déchets organiques et des déjections animales que l'on trouve généralement dans une parcelle peut être utilisée pour favoriser la croissance des plantes et des animaux. Au cours du processus de conception, les cultivateurs élaborent un plan d'utilisation de ces ressources.

Le groupe décidera ensuite des stratégies à mettre en œuvre pour protéger les plantes des influences externes, telles que le soleil et les vents forts, les personnes et les animaux de pâturage. Enfin, les équipes programme peut amener les cultivateurs à discuter de ce qu'il convient de planter dans chaque zone de culture afin de répondre aux besoins nutritionnels et économiques du ménage. Bien qu'il puisse être utile de travailler dans cet ordre, en réalité, la discussion changera fréquemment au fur et à mesure que des idées seront ajoutées à la carte.

Étapes de conception d'un plan de jardin

1. Déterminer l'emplacement des plates-bandes de permagarden.
2. Situer les structures de collecte d'eau sur le site.
3. Déterminer l'emplacement des aires de compostage et des enclos pour animaux.
4. Ajoutez des éléments de protection, tels que des clôtures, des arbres d'ombrage et des pare-vent.
5. Créer un plan de plantation.



La conception d'une carte du jardin permet aux cultivateurs de s'assurer qu'ils utilisent leur espace et leurs ressources de manière efficace.

Implantation des plates-bandes de permagarden

Les plates-bandes de permagarden sont le plus souvent situées de manière à être facilement accessibles à la cuisine, mais ils peuvent être situés à n'importe quel endroit près de l'habitation et qui convient au ménage. Les plates-bandes de permagarden doivent toujours être orientés de manière à être perpendiculaires à la pente et à suivre le contour. La taille du permagarden dépend de la quantité d'eau disponible et du niveau d'énergie que le cultivateur est prêt à engager. Les plates-bandes de permagarden peuvent être de 2 m² (par exemple, 1 m sur 2 m) dans les zones à contraintes foncières, telles que les parcelles urbaines et périurbaines ou dans les camps de réfugiés ou de personnes déplacées à l'intérieur de leur propre pays, ou de 100 m² (par exemple, 10 m sur 10 m). Pendant les périodes de l'année où l'eau est limitée, le cultivateur peut choisir d'utiliser moins de plates-bandes ; de même, il peut ajouter des plates-bandes s'il a un meilleur accès à l'eau et s'il est motivé pour le faire.

Il est important de commencer petit, car un permagarden plus grand que ce qu'un cultivateur peut gérer le découragera rapidement de continuer. Une fois que le cultivateur a acquis les connaissances et les compétences nécessaires pour gérer efficacement son jardin, il peut envisager d'en augmenter la taille.

Il est important de choisir le meilleur emplacement pour le jardin. De préférence, le site de permagarden choisi devrait présenter les caractéristiques suivantes:

- au moins 4 heures d'ensoleillement par jour (dans les zones arides, un ensoleillement partiel est souvent préférable) ;
- des liens avec les structures de collecte des eaux de pluie à l'intérieur du site ;
- la proximité d'une source d'éléments nutritifs pour fertiliser les plates-bandes du permagarden ; et
- la protection contre les vents extrêmes, le bétail ou d'autres éléments néfastes.

Conception pour un écoulement optimal de l'eau

Les équipes programme devraient encourager les cultivateurs qui mettent en œuvre l'approche permagarden à contrôler activement l'écoulement de l'eau dans l'ensemble de leur zone. Au cours de la phase de conception, un cultivateur déterminera d'abord où les eaux de ruissellement pénètrent dans sa parcelle et comment ces eaux s'écoulent à travers le site. Lorsque l'eau s'écoule sur le sol, elle peut également transporter des éléments nutritifs provenant d'autres zones, notamment la terre végétale, le fumier et les matières organiques. Dans les régions sèches, l'objectif de la conception du permagarden est de canaliser autant que possible cette eau riche en nutriments dans et à travers la zone de jardin.

Une fois sur place, elle peut pénétrer dans le sol et être « mise en réserve » en vue d'une utilisation ultérieure par les cultures. Dans les régions humides, l'objectif de l'aménagement du jardin est de contribuer à atténuer les inondations en détournant l'excès d'eau du jardin. Outre l'utilisation appropriée de rigoles de drainage, de bermes et d'autres structures de collecte de l'eau, l'écoulement d'eau peut être contrôlé par une préparation en profondeur du sol, le paillage, la plantation de végétation et des barrages de retenue à un seul rocher. L'utilisation d'une combinaison de ces techniques peut augmenter de manière significative la quantité d'eau infiltrée et stockée dans le sol.⁷



Construire des structures de collecte d'eau. Détails à la page 75

⁷ Bot, A., & Benites, J. (2005). Creating drought-resistant soil. In FAO Soils Bulletin 80, *The importance of soil organic matter: Key to drought-resistant soil and sustained food production* (Chapter 5). ISBN 92-5-105366-9

Conception pour la nutrition

Les programmes de sécurité alimentaire et de nutrition visent souvent à améliorer l'alimentation des ménages en encourageant la consommation de fruits et de légumes riches en nutriments, en particulier les fruits et légumes de couleur vive orange ou jaune, et les légumes verts à feuilles foncées. Nombre d'entre eux encouragent également une consommation accrue d'aliments sains d'origine animale, de fruits à coque et de légumineuses. Toutefois, de nombreux ménages considèrent que ces aliments sont inabordable et/ou n'y ont qu'un accès limité, en particulier pendant la période de soudure. Les permagardens doivent être conçus de manière à atténuer certains des obstacles à une alimentation saine qui existent dans la région concernée.

Lorsqu'il est bien conçu, un permagarden peut permettre aux ménages d'avoir accès à une grande variété d'aliments sains tout au long de l'année. Pour commencer, les décisions de plantation peuvent être prises de manière à ce que le jardin améliore l'accès des ménages aux fruits et légumes en contenant une grande diversité des aliments suivants:

- Les fruits et légumes de couleur vive, en particulier les légumes à feuilles traditionnels à feuilles de couleur orange, jaune et vert foncé, qui contiennent davantage de vitamines et de minéraux que les légumes de couleur claire, tels que les oignons.
- Les légumes et fruits contenant des graines comestibles riches en matières grasses, en protéines et en minéraux (par exemple, graines de citrouille ou de melon).
- Les légumineuses et les fruits à coque, riches en protéines, vitamines et minéraux.

Les techniques de plantation successives peuvent être utilisées pour prolonger les périodes de récolte tout au long de la saison et éviter les pertes alimentaires résultant de la maturation simultanée des cultures.

Plusieurs méthodes permettent de réduire les pénuries alimentaires pendant la saison sèche, notamment en plantant des cultures qui arrivent à maturité pendant la saison sèche, comme le pois d'Angole, en maintenant les parcelles de jardin en vie plus longtemps grâce à des structures d'ombrage et aux eaux usées, et en recherchant des plantes vivaces qui produisent des aliments destinés à la consommation ou des matériaux qui peuvent être vendus ou échangés contre des produits alimentaires lorsque les jardins ne produisent pas.

L'accès des ménages à la nourriture peut être amélioré par une combinaison de ces stratégies ; cependant, cela peut ne pas suffire à améliorer la nutrition des ménages. Pour que la nutrition du ménage s'améliore, chaque membre du ménage doit consommer une plus grande variété d'aliments sains. Les équipes programme peuvent encourager cette démarche en associant la formation sur les permagardens à des leçons sur la planification, l'achat et la consommation d'aliments, en incluant idéalement des activités pratiques pour cuisiner et consommer des repas équilibrés au sein d'un ménage.



Crédit photo: Rudy Kimvuidi Nkombo, Mercy Corps, RDC

Les permagardens peuvent améliorer l'accès à des aliments diversifiés et nutritifs.

Stratégies d'interconnexion

Les projets de permagarden prennent vie lorsque le sol, l'eau, la biodiversité et les stratégies de protection sont reliés entre eux. Par exemple, le trop-plein de chaque structure de collecte d'eau doit être cartographié de manière à prévoir la façon dont il sera acheminé de l'amont vers l'aval du site. Le long de la trajectoire des eaux, des points peuvent être trouvés pour planter des espèces qui utilisent l'eau des berges et ajoutent de la biodiversité au site. Un plan peut alors être élaboré pour améliorer la fertilité du sol à l'endroit où les nouvelles plantes seront installées, ce qui peut signifier qu'une fosse à compost ou un enclos pour animaux est placé à proximité. Enfin, un plan peut être élaboré pour protéger ces cultures et ces animaux des vents violents, du soleil, de l'eau courante, des animaux de pâturage et des humains. Il peut s'agir d'une clôture, d'un brise-vent, d'un arbre d'ombrage ou d'une rigole de drainage - autant de possibilités supplémentaires d'accroître la biodiversité sur le site, qui nécessiteront leur propre plan de fertilité et de protection des sols.

Règle des 10 %

De multiples petites interventions liées entre elles dans l'ensemble de la parcelle peuvent accroître de manière significative la résilience d'un ménage. Ce principe s'appelle la règle des 10 %. Si un cultivateur augmente la capacité de production de chaque plate-bande, arbre ou autre culture utile de seulement 10 %, cet avantage combiné peut contribuer à stabiliser les disponibilités alimentaires et les revenus.

Une approche globale du site

Dans la conception idéale d'un permagarden, l'ensemble de la parcelle d'un ménage est considéré pour son potentiel de production de cultures, d'arbres et d'autres produits de valeur. Les équipes programme peuvent encourager les cultivateurs à étendre leurs activités au-delà de leurs plates-bandes initiales grâce aux pratiques suivantes:

- Ajout d'une structure de collecte d'eau en demi-lune à un arbre existant.
- Paillage des plantations supplémentaires à l'extérieur des plates-bandes de jardin.
- Conception d'un déversoir à partir d'une rigole de drainage de sorte que l'eau s'écoule vers une seconde zone productive, telle qu'un arbre de grande valeur, un bassin en demi-lune ou un bassin de paillage.
- Aménager l'aire de repos des animaux domestiques en amont d'une structure de collecte d'eau afin de capter les nutriments qui s'écoulent vers le bas de la pente.
- Installer un grenier ou une autre structure domestique de manière à ce qu'il serve de brise-vent ou de structure d'ombrage pour les plates-bandes de jardin.
- Accroître la production en cultivant verticalement sur les clôtures et/ou les murs existants.
- L'évacuation des eaux usées provenant de la cuisine, des bains et du lavage dans un bassin de paillis intensivement planté pour une production tout au long de l'année.
- Établir des treillis pour que les plantes grimpantes poussent au-dessus des rigoles de drainage afin de créer un espace productif supplémentaire et de protéger les ressources en eau de l'évaporation.
- Diriger l'excès d'humidité des égouttoies à vaisselle vers un jardin ou une plantation d'arbres.
- Planter des arbres à proximité des latrines ou des anciennes latrines afin d'utiliser ces nutriments et de créer un couvert végétal (canopée) servant d'écran visuel.
- Intégrer des plantes vivaces dont les feuilles mortes et les résidus d'élagage peuvent être ajoutés au sol pour le rendre plus fertile.
- Ajout d'un bassin de paillis près d'une zone de bain afin d'utiliser cette eau pour la production d'arbres et de cultures.
- Placer les arbres d'ombrage de manière à ce qu'ils rafraîchissent les jardins, les animaux, les structures domestiques, les zones de cuisson et de lavage de vaisselle, et qu'ils constituent des lieux de rassemblement pendant l'après-midi.
- Capter l'eau de pluie des toits dans une fosse ou une rigoles de drainage afin de l'utiliser pour la croissance des plantes.
- Balayer les déchets de la zone dans une fosse afin qu'ils puissent être compostés et servir d'amendement au sol.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Lorsqu'un cultivateur est à l'aise dans la mise en œuvre des techniques de permagarden, les équipes programme peuvent l'encourager à étendre ses activités à de nouvelles zones de son site.

Mettre en œuvre

Les équipes programme peuvent guider les cultivateurs à travers les étapes suivantes pour transférer leurs conceptions sur leurs sites. Il n'est pas nécessaire de suivre les étapes exactement dans cet ordre, mais cet ordre permet de s'assurer que les structures n'ont pas besoin d'être creusées à nouveau en raison d'une erreur de calcul. Les équipes programme peuvent également concevoir leur formation autour de ces étapes comme un moyen d'organiser l'activité.

Étapes de la construction d'un permagarden

1. Dessiner le plan du jardin sur le sol.
2. Délimiter les principales lignes de contour et les fixer à l'aide de piquets.
3. Creuser les structures de collecte d'eau et les déversoirs.
4. Creuser en double les plates-bandes du jardin.
5. Aménager et niveler les plates-bandes de jardin.
6. Creuser et construire les clôtures.
7. Planter, arroser et pailler les plates-bandes de jardin, les structures de récupération de l'eau et les clôtures.
8. Renforcer les déversoirs.
9. Ajouter au site tout élément supplémentaire, tel que des fosses de paillage, des enclos pour animaux, des bassins d'eaux usées et de nouveaux arbres.

La première étape consiste à transférer le plan conçu sur le sol à l'aide d'un bâton ou d'une houe. Cette étape permet de s'assurer que tous les éléments du permagarden ont la taille appropriée et sont alignés les uns par rapport aux autres. Les équipes programme et les cultivateurs peuvent utiliser un bâton pour tracer le contour de chaque élément de conception dans le sol, en veillant à marquer les plates-bandes, les allées, les lignes de clôture, les portes d'accès le long des lignes de clôture, les structures de collecte d'eau et les déversoirs, ainsi que les trous d'arbres. Souvent, ces marques initiales devront être redessinées pour permettre un espace suffisant permettant de marcher autour des plates-bandes, de s'agenouiller pour travailler et d'utiliser des outils dans le jardin. Les équipes programme doivent encourager les cultivateurs à réfléchir à la taille de l'espace nécessaire pour accueillir les plantes adultes dans les plates-bandes du permagarden, les structures de collecte d'eau et les lignes de clôture. En encourageant les cultivateurs à marquer ces éléments dans le sol avant de creuser, les équipes programme peuvent aider les agriculteurs à économiser le temps et la main-d'œuvre qui seraient consacrés à creuser à nouveau des structures qui ne sont pas bien positionnées.

Une fois que la conception du permagarden a été transférée de manière satisfaisante au sol, les équipes programme et les cultivateurs peuvent tracer et marquer les principaux contours qui seront utilisés pour orienter les structures de collecte d'eau et les plates-bandes par rapport aux contours. Les équipes programme peuvent profiter de cette occasion pour rappeler aux cultivateurs que le cadre en A doit être calibré à chaque nouvelle utilisation afin de s'assurer qu'il identifie correctement la ligne de contour. En commençant par l'amont du site, les équipes programme peuvent guider les cultivateurs dans le processus de creusage des structures de collecte d'eau et de leur liaison par des déversoirs. C'est l'occasion de discuter avec les cultivateurs des dimensions appropriées d'une rigole, d'une berme en demi-lune et d'un déversoir, et de leur montrer comment créer des côtés inclinés et un fond plat. Une fois que les principales structures de collecte d'eau sont en place et reliées, les équipes programme peuvent montrer comment orienter les plates-bandes de permagarden en suivant les contours de la pente, puis les creuser deux fois, les amender et les niveler. Avant d'aménager les plates-bandes, le groupe devrait construire une clôture autour du lieu afin de protéger les jeunes plantes qui y pousseront. Après la mise en place d'une clôture de protection, les cultivateurs peuvent planter, arroser et pailler les plates-bandes. Si le temps le permet, les déversoirs peuvent être renforcés avec des rochers et/ou des herbes plantées, des structures supplémentaires peuvent être creusées et de nouveaux arbres peuvent être plantés. Ces activités peuvent également être réservées pour une formation de suivi lorsque les cultivateurs reviendront sur le site pour observer l'état du jardin.



Construction et étalonnage d'un cadre en A. Détails à la page 65

Crédit photo: Warren Brush, sous contrat avec Mercy Corps, Timor-Leste

Cadrage d'un contour avec un cadre en A au Timor-Oriental



Crédit photo: Elin Duby, sous contrat avec Mercy Corps, Niger

Creusage d'une rigole de drainage sur le contour



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec World Dance, Rwanda

Double creusage des plates-bandes de jardin



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Nivellement des plates-bandes à double creusage de jardin



Crédit photo: Warren Brush, sous contrat avec Mercy Corps, RDC

Construction d'une clôture productive autour d'un permagarden



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec World Dance, Rwanda

Collaboration pour la mise en œuvre de la conception du permagarden



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec le Conseil danois pour les réfugiés, Somalie

Récapitulation des étapes nécessaires à la création d'un permagarden



Créer une protection au moyen d'une clôture

On ne saurait trop insister sur l'importance d'une clôture solide autour d'un permagarden. Si cette structure simple n'est pas mise en place, les dommages causés par la faune, le bétail, le vent et les personnes sont inévitables. Outre la protection de base, une clôture peut servir une multitude d'autres fonctions, en particulier si elle est recouverte d'une « clôture végétale ». Une clôture végétale utilise des arbres, des arbustes, des plantes grimpantes, des herbes et d'autres plantes comme éléments de la clôture. En plus de former une barrière physique autour du jardin, ces plantes peuvent fournir de l'ombre et une protection contre le vent pour le jardin et de la nourriture, du fourrage, des fibres et de l'engrais vert pour la maison. Le fait de garnir intensivement la clôture d'une grande variété de plantations fournit des ressources supplémentaires au cultivateur tout en tirant parti d'un espace qui n'est généralement pas utilisé.

Les clôtures végétales réduisent la nécessité de reconstruire la clôture chaque année, mais il faut du temps pour qu'elles s'établissent complètement. Comme cette longue période ne peut être évitée, une clôture solide construite avec des matériaux locaux doit être intégrée aux éléments végétaux de la clôture. Les matériaux locaux courants, tels que le bois, le bambou, le chaume et les branches épineuses, font partie intégrante de ce processus.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HIAS, Tchad



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Protection d'un arbre nouvellement planté par une clôture dans le camp de réfugiés de Djabal, au sud-est du Tchad



Crédit photo: Kristin Lambert, Mercy Corps, RDC



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Les clôtures végétales peuvent être fabriquées à partir d'une variété de plantes différentes afin d'améliorer encore les rendements obtenus par les cultivateurs.

 **Construction d'une clôture végétale. Détails à la page 98**

Plantes polyvalentes à intégrer dans une clôture végétale

Arbre/arbuste	Utilisations / avantages supplémentaires							
	Fixateur d'azote légumineux	Matière pour engrais vert et compost	Fourrage	Bois de chauffage	Piquets et autres matériaux de construction	Nourriture	Protection	Lutte contre les ravageurs
<i>Gliricidia sepium</i>								
Pomme de Kai (<i>Dovyalis caffra</i>)								
<i>Leucaena leucocephala</i>								
<i>Sesbania grandiflora</i>								
<i>Tephrosia vogelii</i>								
Pois d'Angole (<i>Cajanus cajan</i>)								
Sisal, espèces d'acacia								
Vétiver, éléphant, herbes de Napier, luzerne, canne à sucre								

Méthodes de plantation bio-intensive utilisées dans les permagardens



Aménager un jardin bio-intensif. Détails à la page 91

Les méthodes de plantation utilisées dans les plates-bandes de permagarden tirent parti des sols non compactés présents dans les plates-bandes à double creusage pour maximiser la diversité dans un espace restreint. Les méthodes présentées ci-dessous sont souvent utilisées conjointement pour optimiser la productivité. Elles peuvent également prolonger la saison des récoltes afin que les ménages aient accès aux produits du jardin plus longtemps.

Utilisation d'une pépinière de plantes domestiques et repiquage

Les pépinières peuvent être utiles aux cultivateurs de plusieurs manières. Tout d'abord, les pépinières peuvent réduire la consommation d'eau lorsque les plantes sont jeunes, car les semis sont étroitement groupés dans un récipient peu profond. Les pépinières permettent également de mieux protéger les jeunes plants, de réduire l'utilisation globale de semences et d'obtenir un espacement plus uniforme dans une plate-bande lorsque les plants sont transférés. Les semis peuvent être démarrés pendant que d'autres cultures occupent l'espace de la plate-bande, ce qui permet de réduire le temps entre les récoltes.

Le repiquage permet de sélectionner les plants les plus sains et de les transférer dans la plate-bande aménagée. Cela permet de réduire l'espace vide dans les plates-bandes de jardin dû aux semis qui n'ont pas survécu. En préparant profondément les plates-bandes à l'aide de méthodes telles que le double creusage, les cultivateurs peuvent espacer les plantes plus qu'ils n'en ont l'habitude. Il faut moins d'espace entre les plantes car les plates-bandes préparées en profondeur permettent aux racines de s'enfoncer plus profondément

dans le sol au lieu d'être poussées latéralement à la recherche de nutriments.

Plantation bio-intensive

Associée à une préparation profonde du sol, la plantation bio-intensive utilise une approche triangulaire pour planter les cultures, plutôt que le schéma carré ou rectangulaire habituel que l'on trouve dans la plupart des jardins. La plantation triangulaire signifie que les semences ou les plants sont placés en rangs légèrement décalés les uns par rapport aux autres, de sorte que la distance entre deux semences ou plants est égale et qu'un triangle imaginaire peut être formé entre trois ensembles de semences ou de plants couvrant au moins deux rangs. Ce schéma permet une plus grande densité de plantes par mètre carré et crée un couvert végétal fermé lorsque les cultures arrivent à maturité. Dans les plantations traditionnelles carrées ou rectangulaires, l'espace entre les rangs est souvent inutilisé. Les sols non couverts sont propices à la prolifération des mauvaises herbes, à la perte d'humidité et à l'érosion, et constituent une occasion manquée pour la production de cultures. Par ailleurs, un couvert végétal fermé optimise l'exposition des feuilles au soleil et l'ombre sur le sol, ce qui augmente la photosynthèse et diminue la perte d'humidité par évaporation. Aucun espace de terre n'est laissé inutilisé dans le cadre d'une plantation bio-intensive. Il est préférable de préparer le sol en profondeur pour les plates-bandes bio-intensifs, car cela permet aux racines de pousser vers le bas avec moins de stress et atténue la concurrence pour l'espace du sol dans la partie supérieure de la plate-bande.

Rotation des cultures

La rotation des cultures consiste à déplacer différentes variétés de cultures d'une plate-bande à l'autre, ou d'un endroit d'une plate-bande à un autre endroit de la même plate-bande, d'une saison à l'autre. Cette rotation des cultures permet de diversifier la façon dont les éléments nutritifs sont utilisés et ajoutés au sol. La rotation des cultures permet de puiser les éléments nutritifs dans différentes zones du sol et en différentes quantités, en fonction de l'endroit où les racines poussent principalement. Par exemple, les nutriments qui sont hors de portée des tubercules peuvent être puisés en profondeur dans le profil du sol par des cultures à racines plus profondes, comme les melons. Au fur et à mesure que les racines poussent et meurent dans le sol, elles ajoutent des MOS au sol, ce qui nourrit la vie du sol et améliore sa structure. La rotation des cultures peut également réduire les pressions exercées par les maladies et les ravageurs, car en changeant régulièrement de famille de cultures, il est probable qu'une plante non hôte sera plantée dans ce sol la saison suivante. Comme les plates-bandes de permagarden ne changent pas d'emplacement d'une saison à l'autre, le cultivateur n'a qu'à changer ce qui a été planté dans chaque plate-bande selon un bon plan de rotation des cultures. Les plans de rotation des cultures recommandent souvent d'alterner les cultures de feuilles, de fruits, de racines et de légumineuses.

Rotation des cultures.
Détails à la page 74



Culture intercalaire

La culture intercalaire est une pratique qui consiste à faire pousser deux ou plusieurs cultures dans le même espace et au même moment. La culture intercalaire associe des plantes aux caractéristiques différentes mais complémentaires afin d'utiliser pleinement l'espace dans le sol et au-dessus de la plate-bande ; par exemple, en associant des plantes à croissance érigée à des plantes à croissance étalée et des plantes à racines pivotantes à des plantes à racines ramifiées. Les groupes de plantes qui poussent bien ensemble sont appelés plantes compagnes. Un compagnonnage courant des cultures est connu sous le nom de « Trois Sœurs », qui se compose de maïs, de haricots grimpants et de citrouilles. La culture intercalaire fréquente des plates-bandes peut remplacer la rotation des cultures, car la présence d'une grande diversité de plantes dans chaque plate-bande peut également réduire la pression des maladies et des ravageurs et diversifier la façon dont les nutriments sont utilisés dans le sol.

Parmi les pratiques importantes de la culture intercalaire, on peut citer les suivantes:

- Planter ensemble des plantes à racines profondes et peu profondes afin d'optimiser l'espace racinaire dans le profil du sol.

- Mélanger les cultures à croissance lente et rapide dans le même espace pour limiter la concurrence entre les racines et la lumière du soleil.
- Cultiver des plantes qui se nourrissent beaucoup avec des plantes qui se nourrissent peu et/ou des plantes qui fixent les nutriments (par exemple, des haricots grimpants avec du maïs).
- Incorporer des plantes aromatiques qui peuvent repousser certains ravageurs de la zone de culture.
- Planter des plantes à fleurs qui attirent les insectes utiles (les « bons » insectes qui se nourrissent des « mauvais » insectes).
- Cultiver des plantes qui remplissent différentes fonctions, par exemple des plantes étalées qui servent de couverture végétale, des plantes hautes qui font de l'ombre, etc.

Plantation en succession

La plantation en succession peut consister à planter des cultures à des dates échelonnées pour les récolter à des moments différents, ou à planter une nouvelle culture dans la plate-bande dès que la dernière a été récoltée. Avec une bonne gestion, la plantation en succession permet de prolonger la saison de récolte et, parfois, d'obtenir une récolte continue de légumes. Lorsque les cultures mûrissent à des périodes différentes, cela permet aux ménages de les vendre progressivement afin d'obtenir un revenu supplémentaire. Cela permet également de réduire les pertes de nourriture.

Exemple de plantation en succession avec de l'amarante

ÉTAPE 1. Recueillir des semences d'amarante locales.

ÉTAPE 2. Aplanir et préparer les premiers 1/3 de la longueur de la plate-bande.

ÉTAPE 3. Semer les semences à la volée ou dans des sillons espacés de 10 à 15 cm. Couvrir et arroser les semences.

ÉTAPE 4. Attendre deux semaines.

ÉTAPE 5. Répéter le semis, la couverture et l'arrosage sur les 1/3 suivants de la plate-bande.

ÉTAPE 6. Attendre deux semaines.

ÉTAPE 7. Répéter l'opération sur le dernier 1/3 de la plate-bande.

ÉTAPE 8. Récolter les premiers 1/3 de la plate-bande.

Santé des plantes

Une plante saine résulte d'un environnement de croissance sain. Le maintien d'un sol sain, la réduction du stress hydrique et la création d'un environnement biodiversifié qui élimine les maladies des plantes et réduit les infestations de ravageurs contribuent tous à la santé d'une plante. En outre, le désherbage et l'élagage réguliers - l'élimination des parties inutiles de la plante pour favoriser sa croissance - sont deux pratiques de gestion clés qui permettent de maintenir les plantes en bonne santé. Il arrive cependant que les plantes aient besoin d'une protection supplémentaire ou d'un apport de nourriture pour rester en bonne santé.

Fertilisants liquides

Il existe de nombreuses façons de fertiliser les plantes à l'aide de recettes que les cultivateurs peuvent eux-mêmes réaliser. Il s'agit notamment de thés botaniques et de fumier qui peuvent être appliqués après le début de la croissance de la plante afin de fournir des nutriments facilement accessibles. Les thés botaniques et de fumier peuvent être fabriqués à partir de fumier, de déchets végétaux, d'abats de poissons et d'animaux, et de feuilles de plantes récoltées localement. Les intrants sont trempés dans l'eau, les matières solides sont enlevées et le liquide est appliqué sur les feuilles ou autour de la base des cultures. Les cultures, les arbres et les autres plantes utiles qui poussent dans la parcelle du ménage peuvent être nourris avec une certaine forme de fertilisant liquide toutes les 2 ou 3 semaines afin de favoriser la croissance des plantes, d'améliorer les rendements et de résister aux ravageurs.

Fabrication et application des thés botaniques et du fumier. Détails à la page 93



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Lutte biologique contre les ravageurs et les maladies

Les plantes saines résistent mieux aux parasites et aux maladies que les plantes affaiblies par de mauvaises conditions de croissance. Il existe de nombreuses stratégies de lutte contre les ravageurs qui permettent de prévenir les problèmes avant qu'ils n'apparaissent. Il s'agit notamment de:

- La constitution d'un sol sain et fertile.
- L'utilisation de semences résistantes aux maladies et adaptées au contexte local.
- Le semis et le repiquage en temps voulu.
- L'utilisation d'une bonne hygiène de jardinage, comme le nettoyage régulier des outils et l'élimination des plantes malades.
- La rotation des cultures.
- L'application de compagnonnage de cultures et de cultures intercalaires.
- La création d'habitats pour les insectes utiles.

L'intégration de toutes ces pratiques dans un permagarden peut contribuer à réduire ou à éliminer certains des problèmes de ravageurs et de maladies qui affectent généralement les cultures des cultivateurs. Elles font partie de ce que l'on appelle la lutte intégrée contre les ravageurs (IPM), une approche de la lutte contre les ravageurs basée sur la prévention, l'identification correcte des insectes ou des maladies et les interventions culturelles, physiques et/ou botaniques.

Ce n'est que lorsqu'un problème devient trop grave qu'un cultivateur doit envisager des options ciblant des ravageurs et des maladies spécifiques. Des pesticides et des répulsifs à large spectre et non toxiques peuvent être fabriqués à partir de matériaux disponibles localement et peuvent être utilisés pour décourager certains ravageurs en cas d'infestation.



Fabrication et application des pesticides biologiques. Détails à la page 95



Suivi et retour d'information

Processus de suivi des jardins pour les cultivateurs

Une fois le permagarden aménagé, les cultivateurs et les équipes programme peuvent entamer la tâche très importante du suivi du jardin. Pour les cultivateurs, surveiller le jardin signifie observer comment les plantes réagissent aux différents éléments de la conception du permagarden et procéder à des ajustements si nécessaire. Lorsque les cultivateurs intègrent des éléments de conception dans leur paysage et expérimentent la manière de combiner les techniques de permagarden relatives au sol, à l'eau et à la biodiversité, ils font des observations importantes qui peuvent conduire à un permagarden plus productif la saison suivante. Les cultivateurs utilisent ce processus d'observation et d'adaptation chaque fois qu'ils se rendent dans leurs champs pour vérifier l'état de leurs cultures. Cependant, dans

le cadre de l'approche permagarden, ce processus d'observation et d'adaptation est beaucoup plus intentionnel. Il s'agit d'observer à nouveau comment le soleil, le vent et la pente influencent positivement ou négativement la croissance des plantes et d'élaborer un plan pour adapter les conditions de croissance dans le jardin en conséquence. Pour les cultivateurs, le processus de suivi du jardin consiste également à trouver des espaces où le jardin peut être progressivement agrandi. Les équipes programme peuvent guider les cultivateurs dans un exercice structuré, en utilisant la [liste de contrôle des normes minimales du permagarden](#) présentée ci-dessous, pour les aider à élaborer un plan d'action sur la base de ces observations.⁸

Les équipes programme forment les cultivateurs à l'utilisation de la liste de contrôle des normes minimales pour les permagardens.

Crédit photo: Jonas Rwanika, sous contrat avec Mercy Corps, RDC



⁸ Brush, Warren, Thomas Cole, Kristin Lambert et Andrea Mottram. 2021. Permagan: Liste de contrôle et guide technique Produit par Mercy Corps dans le cadre de la subvention SCALE (Strengthening Capacity in Agriculture, Livelihoods, and Environment).

Processus de suivi des jardins pour les équipes programme

Pour les équipes programme, le suivi des permagardens établis dans le cadre du programme doit faire partie du plan global de suivi et d'évaluation du programme. Les équipes peuvent utiliser le processus de suivi des permagardens de différentes manières, qui peuvent toutes contribuer à garantir la réalisation des objectifs initiaux du projet.

Le suivi des jardins à mi-parcours peut conduire à des adaptations importantes des activités du programme

Un suivi régulier des permagardens établis dans le cadre du programme est un bon moyen de déterminer si des modifications doivent être apportées aux activités du programme afin d'en améliorer la réussite. Une fois que les cultivateurs ont commencé à installer leurs permagardens, les équipes peuvent utiliser un processus de suivi pour contrôler la qualité des jardins dans l'ensemble de la zone couverte par le programme. Si des problèmes de qualité des jardins sont constatés, un processus de suivi rigoureux permettra d'identifier la ou les causes de cette mauvaise qualité. Le processus de suivi peut révéler que les cultivateurs ont des difficultés avec une technique de permagarden particulière, par exemple des structures de collecte d'eau défaillantes. Le processus de suivi pourrait également révéler que la qualité des jardins varie géographiquement, par exemple d'un district à l'autre, ce qui suggère que les différentes zones de mise en œuvre sont confrontées à des circonstances différentes qui font qu'il est plus difficile pour un groupe particulier de bien entretenir un permagarden. Ces informations permettront de prendre des mesures correctives à mi-chemin du projet. Les responsables du programme peuvent décider de proposer à nouveau une formation sélective aux participants, de renforcer les compétences et les protocoles de suivi des formateurs ou d'organiser un dialogue communautaire pour traiter un problème identifié à l'échelle de la communauté, tel que la stigmatisation de certaines techniques de permagarden ou la pénurie de matières organiques nécessaires. Les mesures à prendre dépendront des

problèmes mis au jour par le processus de suivi.

Les informations obtenues grâce au suivi de la qualité des jardins sont particulièrement importantes lorsque les projets passent d'une zone pilote à une zone de mise en œuvre plus étendue. Souvent, lorsque les projets dépassent la phase pilote, les équipes rencontrent de nouveaux défis qui rendent difficile le maintien de la qualité atteinte au cours de la phase pilote. Il se peut que les équipes aient moins de temps à consacrer au soutien des ménages participant au programme ou que les formateurs ne soient pas aussi bien formés. Le suivi permet d'identifier ces défis à un stade précoce, de sorte qu'un plan peut être mis en place pour les surmonter.

Le suivi des jardins peut renforcer la capacité des équipes, des partenaires et des ménages à concevoir et à gérer des permagardens.

Le contrôle de la qualité des jardins est une excellente occasion de continuer à renforcer la capacité de toutes les parties prenantes à aménager et à entretenir un permagarden productif. Lorsque les équipes programme effectuent une visite de contrôle, le processus doit être participatif et inviter les membres du ménage à faire part de leurs observations. En apportant des outils, tels qu'une houe, au jardin, les équipes programme peuvent faire la démonstration de mesures correctives pour la communauté en présence de tout le monde. Ces sessions continues de « travaux à la houe » offrent une occasion supplémentaire de démontrer les techniques de permagarden aux cultivateurs et permettent aux équipes programme de s'assurer que les normes techniques de chaque activité sont bien respectées.

Les visites de suivi sont également l'occasion d'inviter les responsables locaux, les équipes de vulgarisation ou les partenaires du programme à observer comment les techniques de permagarden introduites



Crédit photo: Elin DUBY, sous contrat avec Mercy Corps, RDC

Les équipes programme peuvent utiliser la liste de contrôle des normes minimales pour les permagardens pour contrôler la qualité des jardins et adapter les activités du programme.

dans la région se traduisent par une plus grande productivité des cultures ou une restauration du paysage. Les idées discutées et les solutions proposées peuvent permettre aux parties prenantes de mieux comprendre les principes fondamentaux du permagarden et d'améliorer l'adhésion au programme si elles constatent les

changements positifs résultant de la mise en œuvre des techniques de permagarden.

- Suivi des jardins au moyen de la liste de contrôle des normes minimales du permagarden -

La liste de contrôle des normes minimales du permagarden est une ressource utile pour guider les équipes programme et les cultivateurs dans le processus de suivi des jardins. La liste de contrôle comprend des sections sur la conception, la gestion de l'eau, les sols, la biodiversité et la protection, et invite les équipes programme et les cultivateurs à évaluer le degré d'intégration de chacun de ces éléments dans le permagarden. Une fois remplie, la liste de contrôle sert de récapitulatif rapide des points forts et des points faibles du jardin, classés par norme minimale. À partir de cette évaluation, un plan d'action peut être établi pour renforcer les éléments qui sont actuellement peu performants ou sous-représentés dans le permagarden afin d'améliorer son fonctionnement global. Les équipes programme doivent utiliser la liste de contrôle des normes minimales des permagardens

avec les cultivateurs et les autres parties prenantes concernées (telles que les agents de vulgarisation) pour continuer à renforcer les concepts importants des permagardens. Elle peut constituer un outil important de renforcement des capacités en engageant les cultivateurs dans un exercice d'observation et une discussion active autour de chaque norme minimale, de son importance pour le fonctionnement général du jardin et des mesures qui pourraient être prises pour améliorer la conception actuelle du jardin.



Crédit photo: Elin Duby, sous contrat avec Mercy Corps, RDC



SCALE | Renforcement des capacités dans les domaines de l'agriculture, des moyens de subsistance et de l'environnement



Santé du sol

Le site permagarden crée un réseau alimentaire sain dans le sol qui favorise une production durable et une croissance régénératrice.

Les pratiques principales comprennent la préparation du sol en profondeur, l'utilisation d'amendements et le recyclage des éléments nutritifs et des déchets.

Évaluation par observation



Il n'y a pas de stratégies intentionnelles d'amélioration des sols. Il n'y a pas de fosse à compost ou celle-ci est aménagée mais n'est pas utilisée correctement (pas de balayage quotidien, manque de matières organiques à l'intérieur, mélange de plastiques et de déchets). Les plates-bandes de permagarden sont peu profondes (<40 cm) avec des amendements 0-1. Il n'y a pas de paillis dans le jardin ou sur les arbres se trouvant sur la parcelle. Les plates-bandes ne suivent pas les courbes de niveau. Le cultivateur n'utilise que des engrais ou des pesticides non organiques. Les plantes présentent un stress visible. La valeur Brix est inférieure à la moyenne pour les cultures concernées.



Les stratégies d'amélioration des sols sont utilisées dans une certaine mesure. Un système de fosse à compost a été mis en place et est régulièrement rempli de feuilles, de fumier et d'autres matières organiques provenant du balayage régulier du ménage. Il n'y a pas de déchets ni de matières non organiques dans la fosse. Les arbres du ménage sont recouverts de paillis et les excréments d'animaux sont placés dans des bassins pour nourrir les arbres. Le dessus de la plate-bande est plat et les plates-bandes sont creusées en suivant les courbes de niveau. 2 à 4 amendements sont utilisés pour préparer les plates-bandes, qui ont une profondeur de plus de 40 cm. Le cultivateur applique du paillis et a utilisé une seule stratégie de biofertilisation (par exemple, des thés de compost pour fertiliser les cultures). La valeur Brix est une valeur moyenne pour les cultures spécifiques.



Des stratégies intentionnelles d'amélioration des sols ont été mises en place. Le ménage comporte plusieurs fosses séparées pour les déchets (plastiques, piles, matériaux non biodégradables) et les matières organiques. Les matières contenues dans la fosse à compost sont occasionnellement aérées (mélangées) et le cultivateur remet régulièrement le sol composté dans les plates-bandes du permagarden et dans les bassins des arbres. Les plates-bandes de permagarden ont une profondeur supérieure à 50 cm et plus de 5 amendements ont été utilisés pour les préparer. Les 20 cm supérieurs des plates-bandes sont fertilisés avec du compost avant chaque plantation. Des structures d'ombrage sont en place pour protéger les zones de plantation et l'eau. La majeure partie de la zone est recouverte de paillis. Le cultivateur utilise un schéma de plantation rapproché pour maximiser la production. Ils pratiquent la culture intercalaire de légumineuses et la rotation des cultures. De multiples stratégies sont mises en place pour fertiliser les cultures, y compris la fabrication par le cultivateur de ses propres biofertilisants liquides. La valeur Brix est supérieure à la moyenne pour les cultures spécifiques.



Des stratégies intégrées d'amélioration des sols sont en place. Le cultivateur fait pousser des plantes qu'il utilise comme amendements pour son jardin. Les fosses de compostage sont reliées à des structures de collecte d'eau afin de garantir une humidité suffisante, et les déchets alimentaires, les déchets de cuisine et d'autres matières organiques y sont régulièrement ajoutés. Le cultivateur applique plusieurs stratégies de fertilisation au sol et aux plantes dans les plates-bandes pendant la saison de croissance, y compris l'alimentation foliaire, l'arrosage des racines (pour la croissance précoce des cultures avant la floraison) et la superposition de plusieurs matériaux de paillage. La valeur Brix se situe en haut de l'échelle pour les cultures spécifiques.

Éléments à prendre en compte lors de l'application de l'approche permagarden dans des contextes d'urgence

Les équipes programme peuvent également appliquer avec succès l'approche permagarden dans un contexte d'urgence, par exemple dans un camp de réfugiés ou de personnes déplacées, ou dans une communauté d'habitat informel.⁹ Lorsqu'ils sont plantés avec des légumes verts à croissance rapide, tels que l'amarante et le niébé cultivés pour leurs feuilles, les jardins permagardens peuvent permettre aux cultivateurs de disposer de légumes frais en l'espace de dix jours. Il s'agit souvent d'un complément bienvenu aux distributions d'aide alimentaire qui manquent de produits frais et sont souvent insuffisantes pour répondre aux besoins nutritionnels quotidiens d'un ménage. Cependant, les contextes d'urgence peuvent présenter des défis et des considérations supplémentaires qui ont un impact sur la conception et le déploiement des programmes. Les équipes programme sont encouragées à travailler en étroite collaboration avec leurs collègues responsables de la gestion des camps, de la protection, de la consolidation de la paix et d'autres entités concernées afin de s'assurer que l'approche permagarden est appropriée, sûre et bénéfique dans leur contexte avant de déterminer comment ou si elles doivent aller de l'avant.

Un accès limité à l'espace

L'espace est souvent un problème dans les camps de réfugiés ou les sites fortement peuplés, où les occupants doivent négocier l'accès à la terre. Les méthodes de plantation bio-intensive utilisées dans le cadre de l'approche permagarden peuvent être plus adaptées à la production de rendements dans de petits espaces que d'autres types de jardins potagers, mais les équipes programme doivent s'assurer à l'avance que les cultivateurs auront accès à l'espace dont ils ont besoin pour cultiver des légumes. Si l'espace est limité, il est possible d'adopter une approche de "parcelle entière", qui consiste à utiliser les espaces verticaux tels que les toits, les murs et les poteaux pour cultiver des légumes. Il est important de vérifier les règles ou réglementations qui peuvent régir l'utilisation de ces espaces avant d'encourager les cultivateurs à y cultiver des légumes.

Accès limité aux ressources

Les équipes programme doivent également chercher à savoir si les ressources nécessaires à la construction d'un jardin sont déjà à la disposition des cultivateurs ou s'il faut les leur fournir. Avant de déterminer qu'il n'existe pas de matières organiques, de semences, de matériel de plantation ou de ressources en eau appropriés dans la zone du projet, il est bon d'effectuer une visite des ressources avec les participants potentiels. Une visite des ressources peut permettre de découvrir des ressources auxquelles on n'avait pas pensé auparavant, telles que les déchets de cuisine et l'eau de cuisson, qui peuvent être plus accessibles aux participants à long terme que les intrants fournis par le programme. Il est souvent possible de trouver des flux de déchets organiques, tels que le fumier animal, qui peuvent être détournés pour la production de jardins, ce qui présente l'avantage supplémentaire de créer un environnement plus propre et plus sûr pour les participants. Les équipes programme peuvent également utiliser ce temps pour discuter avec les participants de l'endroit où les permagarden devraient être établis, si les jardins devraient être communs ou non, et comment les ressources partagées, telles que l'eau en réservoir, devraient être distribuées.

Lors d'une promenade d'identification des



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda

Un permagarden aménagé par un habitant du camp de réfugiés de Palabek.

ressources, les équipes programme peuvent également s'enquérir de l'accès des participants aux semences et à d'autres matériels de plantation. Ceux-ci peuvent être absents si les participants ont dû fuir leur précédent lieu de résidence. Les participants peuvent également se retrouver dans une situation nouvelle où ils ne connaissent pas les variétés et les cultures locales. Les équipes programme peuvent être amenées à se procurer des semences et d'autres matériels de plantation s'ils sont actuellement inaccessibles. Il est important d'impliquer les participants à ce stade pour leur demander quelles sont les cultures qu'ils préfèrent et ce qu'ils considéreraient comme des substituts acceptables si les variétés qu'ils préfèrent n'étaient pas disponibles. Plutôt que de fournir des semences pour un ensemble standard de légumes, tels que les tomates, les choux et les oignons, les équipes programme peuvent entamer un dialogue avec les participants afin d'identifier les cultures qui seraient les plus bénéfiques pour eux dans leurs permagardens et discuter de la manière dont le matériel de plantation pour ces cultures devrait être obtenu. Les équipes programme peuvent également être amenées à fournir des outils agricoles si les ménages en sont dépourvus ; toutefois, il peut y avoir des restrictions sur les outils autorisés ou socialement acceptables dans les zones d'installation réglementées où les personnes restent vulnérables à la violence.

Les niveaux de compétence des cultivateurs et leur capacité à s'engager

⁹ Cullis, A. 2020. Évaluation de l'impact des permagarden dans le camp de réfugiés de Palabek, dans le nord de l'Ouganda. African Women Rising. Disponible sur: <https://www.fsnnetwork.org/resource/impact-assessment-permagardens-palabek-refugee-settlement-northern-uganda>



Crédit photo: Ezra Millstein, Mercy Corps, Éthiopie

dans une activité physique

Au sein de la population d'un camp ou d'un site de réfugiés, les participants peuvent avoir différents niveaux d'expérience en matière d'agriculture - certains n'ont jamais exercé d'activités agricoles, d'autres viennent d'un contexte écologique très différent et d'autres encore ont des objectifs agricoles différents, par exemple les éleveurs. Quoiqu'il en soit, même les cultivateurs chevronnés peuvent tirer des enseignements précieux sur l'importance de la santé des sols, de la biodiversité et de la gestion de l'eau dans le cadre d'une formation au permagarden. Ces enseignements s'appliquent souvent à d'autres cultures et activités agricoles. Avant de commencer une formation, les équipes programme doivent tenir compte des expériences, compétences et connaissances antérieures des participants et de la manière dont elles peuvent être exploitées au mieux dans le cadre d'un programme de permagarden. Le matériel de formation peut être adapté pour combler les lacunes de connaissances identifiées par les équipes programme. En outre, les populations déplacées peuvent souffrir d'une santé et de capacités physiques réduites et la conception des jardins doit être adaptée en conséquence.

La dynamique sociale

Les populations migratoires, ou les populations en pleine crise, ont souvent des dynamiques sociales complexes. Les équipes programme peuvent involontairement attiser les tensions entre deux groupes si la dynamique sociale n'est pas prise en compte lors de la conception du programme. Les responsables de la mise en œuvre doivent consulter des collègues qui ont une connaissance approfondie de l'histoire et des tensions sociales actuelles dans une région afin de déterminer comment les ressources limitées - telles que l'eau, les intrants du programme et les sessions de formation - doivent être distribuées. Les équipes programme peuvent réduire le risque de conflit entre les membres de la communauté en impliquant continuellement les membres concernés de la communauté dans le processus de prise de décision. Il peut également être nécessaire d'étendre le programme à la communauté d'accueil ou de passer plus de temps à s'assurer que les bénéficiaires du programme sont distribués de manière équitable et transparente.

Des échéances courtes

Les programmes d'urgence fonctionnent souvent sur des périodes courtes qui ne permettent pas de développer des jardins sur plusieurs saisons. Les équipes programme devra déterminer si le travail nécessaire à la création de plates-bandes de permagarden est adapté à sa situation. Les plates-bandes à double creusage et les plates-bandes amendées peuvent nécessiter beaucoup de travail. Cependant, ils peuvent également produire des rendements plus élevés plus rapidement que d'autres types de plates-bandes, en particulier lorsqu'ils sont plantés avec des plantes vertes à croissance rapide. Ils nécessiteront également moins d'arrosage que les plates-bandes peu profondes, non amendées et non protégées. Les permagardens peuvent réussir dans des contextes d'urgence où d'autres activités de jardinage ont échoué parce que les permagardens sont conçus pour fournir aux cultures le soutien dont elles ont besoin pour croître dans des conditions de sol et d'eau sous-optimales. Par conséquent, les équipes programme doit évaluer la motivation et la volonté des participants à établir un permagarden pour une croissance saine des cultures pendant la saison en cours, indépendamment du fait que le permagarden sera ou non utilisé pendant plusieurs saisons. De même, les équipes programme peuvent estimer que l'installation de plantes vivaces et de clôtures végétales n'est pas appropriée dans certains contextes d'urgence, mais qu'elles fournissent de l'ombre, de la nourriture et de la matière organique dans d'autres contextes. Des échéances courtes peuvent également empêcher un projet de s'engager dans un processus de surveillance des jardins de la même manière qu'un programme pluriannuel. Si c'est le cas, les équipes programme peuvent trouver de nouvelles façons d'encourager les participants à apprendre activement les uns des autres, par exemple en organisant des visites de participants dans d'autres jardins qui ont été créés par le programme et en utilisant la liste de contrôle des normes minimales du permagarden.

Même s'il est peu probable que les participants récoltent les produits des plates-bandes de permagarden pendant plusieurs saisons, les responsables de la mise en œuvre peuvent toujours envisager d'enseigner les techniques de permagarden afin que les ménages aient la capacité de cultiver des aliments avec plus de succès, quel que soit l'endroit où ils se trouvent. Si la formation est bien faite, les participants apprendront des pratiques agricoles résilientes qui peuvent assurer leur bien-être à long terme en plus de leurs besoins nutritionnels immédiats.

Un mois après son arrivée au camp de réfugiés de Palabek, ce cultivateur a déjà accès à des légumes verts hautement nutritifs pour compléter les rations d'aide alimentaire.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda



La conception est le fondement d'un système de production résilient, tant dans les situations d'urgence que dans les contextes de développement.



Conclusion

L'approche permagarden diffère des autres approches de jardins domestiques parce qu'elle utilise un processus de conception qui met l'accent sur des techniques qui donnent la priorité à des sols sains, à une bonne gestion de l'eau, à la biodiversité et à une bonne protection des sols et des plantes, et qui les associe entre elles. L'approche est adaptée au contexte et dirigée par les cultivateurs, ce qui garantit que la conception des jardins s'appuie sur les connaissances, les aspirations et les souhaits des membres de la communauté eux-mêmes. Plutôt que de mettre l'accent sur l'utilisation d'intrants externes pour stimuler la production, l'approche permagarden se concentre sur les pratiques agronomiques et les intrants qui sont facilement accessibles aux ménages.

En plus de fournir des conseils sur la conception et la construction d'un permagarden, ce manuel peut servir de référence pour l'entretien continu et le retour d'informations techniques, deux éléments importants pour le succès d'un système de culture à long terme et fonctionnant bien autour du site. Collaborer avec les cultivateurs et apprendre à leurs côtés lorsqu'ils mettent en pratique ces principes agronomiques fondamentaux est un moyen essentiel pour les équipes programme d'aider les cultivateurs à innover face à des défis nouveaux et complexes. À terme, cela peut jeter les bases permettant aux cultivateurs de répondre aux divers besoins de leurs ménages et de renforcer leur résilience au fil du temps.

Glossaire

Cadre en A: outil utilisé pour identifier le contour du terrain. Ils sont souvent construits par les petits exploitants agricoles à partir de matériaux trouvés au sein de leur communauté locale.

Bassin: terre entassée en cercle autour de la base d'un arbre. Les bassins sont principalement utilisés pour retenir l'eau d'irrigation autour de la base d'un arbre nouvellement planté et peuvent être ouverts, ou remplacés par une demi-lune, pour recevoir les précipitations lorsqu'elles sont disponibles.

Berne: petite barrière de terre élevée placée en aval d'une structure de collecte d'eau, ou autour d'un bassin de paillis, pour empêcher l'eau de s'écouler vers le bas de la pente. La berme permet à l'eau de pénétrer dans le fossé et d'être stockée dans le sol. Les bermes sont entourées de plantes vivaces et recouvertes de paillis pour éviter qu'elles ne s'érodent.

Biochar: charbon produit à partir de matières végétales et utilisé comme amendement du sol. Le biochar peut être produit à partir de différents types de résidus de culture, tels que les tiges de maïs ou de sorgho, les balles de riz et la bagasse de canne à sucre.

Agriculture bio-intensive: un système d'agriculture biologique axé sur la maximisation de la production sur une surface minimale de façon durable, tout en augmentant la biodiversité et en préservant la fertilité des sols.

Matière brune pour le compost: les matières brunes utilisées pour le compostage sont riches en carbone et pauvres en azote. Elle est généralement sèche et cassante. Elle comprend les épis de maïs, la paille, les feuilles sèches, les résidus de culture et d'autres matières organiques sèches.

Étalonnage: processus visant à confirmer qu'un instrument mesure avec précision. Dans le cas présent, il s'agit de s'assurer que le cadre en A reproduit fidèlement les contours d'un site.

Contour: le contour du terrain désigne les points du terrain qui partagent tous la même élévation. Un cadre en A peut être utilisé pour marquer ces points et les relier en une ligne, qui peut être utilisée pour creuser une structure de collecte d'eau « sur le contour ». En étant sur le contour, l'eau est poussée à pénétrer dans les sols plutôt que de s'écouler vers le bas de la pente.

Conception: la conception d'un permagarden est un plan adapté au contexte pour améliorer la productivité du jardin sur un site en créant un environnement qui répond aux besoins des plantes du jardin et aux objectifs du cultivateur. La conception d'un permagarden se fait en fonction du terrain existant, des structures et des influences externes présentes sur le site et optimise l'utilisation des ressources disponibles localement.

Fossés de dérivation: les fossés qui sont creusés légèrement autour du contour afin de détourner l'excès d'eau des zones qui subissent des inondations régulières, comme les complexes d'habitations, ou de diriger l'eau supplémentaire vers les zones de culture.

Double creusage: une forme de préparation du sol en profondeur où la terre végétale est d'abord enlevée, puis le sous-sol ameubli et fortement amendé, étape par étape. Les plates-bandes à double creusage sont généralement ameublées et préparées à une profondeur de 40 à 60 cm dans le sol.

Paillis sec: matière organique sèche, comme les feuilles ou les herbes, qui peut être utilisée pour couvrir le sol nu. Le paillis peut réguler la température du sol, le protéger de l'érosion, supprimer la croissance des mauvaises herbes et ajouter de la matière organique au sol.

Fourrage: tout aliment agricole utilisé spécifiquement pour nourrir le bétail domestique. Le fourrage est donné au bétail plutôt que recherché par les animaux eux-mêmes.

Forêt nourricière: un système de plantes vivaces nécessitant peu d'entretien. Une forêt nourricière est conçue pour maximiser la production alimentaire grâce à un système agroforestier à plusieurs niveaux qui incorpore des arbres, des arbustes, des herbes, des vignes et d'autres plantes vivaces. Les forêts nourricières contiennent des couches de plantes qui imitent les forêts naturelles avec des plantes utiles à l'homme et qui assurent la stabilité et la résilience.

Matière verte du compost: la matière verte est humide, souple et riche en azote. Les matières vertes comprennent les déchets végétaux, les résidus de culture frais, le fumier, les feuilles et les mauvaises herbes fraîchement arrachées qui ne sont pas montées en graines.

Paillis vert: plantes, telles que *le Desmodium* ou *le Mucuna*, qui sont plantées pour protéger et enrichir le sol. Les plantes de paillis vert protègent le sol nu pendant leur croissance et sont ensuite enfouies dans le sol lorsqu'elles sont vertes, ce qui permet d'enrichir le sol en matière organique.

Gilde: communauté de plantes qui poussent et se soutiennent mutuellement en recyclant les nutriments dans le sol, en fournissant de l'ombre et en conservant l'eau, en attirant les insectes bénéfiques, en repoussant les ravageurs et les maladies, en renforçant la santé du sol et en prévenant l'érosion.

Berne en demi-lune: une berme en forme de demi-cercle qui commence et se termine sur le même contour, placée sur le côté descendant d'un arbre ou d'une autre plante pour retenir l'eau et les nutriments lorsqu'ils se déplacent vers le bas de la pente. Également appelée berme de sourire.

Semences à pollinisation libre: la pollinisation libre décrit les plantes qui ont été pollinisées naturellement, soit par pollinisation croisée, soit par autopolinisation. Les méthodes de pollinisation croisée comprennent la pollinisation par le vent, l'eau ou les pollinisateurs comme les abeilles ou d'autres insectes. Dans le cas de l'autopolinisation, une plante possède à la fois des parties femelles et des parties mâles et peut se polliniser elle-même. Les semences à pollinisation libre, également appelées « vraies de type » ou « truevraies de graines » sont le résultat de la pollinisation naturelle de deux plantes de la même variété. Lorsqu'elles sont plantées, les semences à pollinisation libre doivent présenter les mêmes caractéristiques que la plante mère. Contrairement aux semences hybrides, qui résultent de la pollinisation manuelle de deux variétés différentes afin d'obtenir une nouvelle variété présentant les caractéristiques des deux.

Débordement: excès d'eau sortant d'une structure de collecte d'eau qui s'est remplie au maximum de sa capacité. Les eaux de débordement sont dirigées par un déversoir vers un endroit sûr et productif, tel qu'une bananeraie, un jardin supplémentaire ou une autre structure de collecte d'eau.

Couvert végétal: la couche supérieure du feuillage. Dans une forêt, le couvert végétal (canopée) est la couverture créée par les arbres les plus hauts.

Piquetage: marquer les points du terrain avec un objet, tel qu'un bâton ou un drapeau. Dans le cadre de l'approche permagarden, vous pouvez utiliser des bâtons pour marquer les points de la ligne de contour.

Fosses: petites parcelles de terre creusées utilisées pour recueillir l'eau de pluie. Elles sont également appelées « trous ».

Ralentir, répandre, faire pénétrer et conserver: principe utilisé dans l'approche permagarden pour prévenir l'érosion et mettre l'eau en réserve dans le sol pour une utilisation future. L'eau est ralentie grâce à l'utilisation de structures de collecte de l'eau et répartie uniformément sur une zone afin qu'elle puisse pénétrer profondément dans le sol.

Amendements du sol: toute matière ajoutée au sol pour améliorer sa fertilité, sa capacité de rétention d'eau ou sa structure. Le compost, les matières organiques, les plantes fertilisantes, la poussière de charbon de bois ou le paillis vert, par exemple. Ses matières sont plus efficaces lorsqu'elles sont hachées ou déchiquetées afin d'accélérer la décomposition.

Compactage du sol: le compactage se produit lorsque les particules du sol sont pressées les unes contre les autres, réduisant ainsi l'espace interstitiel qui retient l'air et l'eau dans le sol. Cela se produit lors du travail du sol ou lorsque le sol humide ou mouillé est marché dessus, que ce soit par des animaux ou par des humains. Les cultivateurs devraient essayer d'éviter autant que possible le compactage dans leurs permagardens, car il réduit l'air et l'eau nécessaires à la vie biologique dans les sols.

Macronutriments du sol: éléments présents en quantités relativement importantes dans le sol, notamment l'azote, le phosphore, le

potassium, le calcium, le magnésium et le soufre. Les plantes ont besoin de quantités relativement importantes de macronutriments pour bien se développer. Les cultivateurs peuvent augmenter la quantité de macronutriments dans les sols en y ajoutant de la matière organique.

Micronutriments du sol: éléments présents en quantités relativement faibles dans le sol, notamment le fer, le manganèse, le bore, le cuivre et le zinc. Les plantes ont besoin de petites quantités, mais essentielles, micronutriments pour bien pousser et éviter les pertes de rendement dues à des carences en micronutriments-éléments. Les cultivateurs peuvent augmenter la quantité de micronutriments dans les sols en y ajoutant des matières organiques.

Matière organique du sol: résidus végétaux et animaux, organismes du sol et autres substances présentes dans le sol qui contribuent à la santé et à la productivité des plantes.

Texture du sol: proportion de particules de la taille du sable, du limon et de l'argile dans le sol.

Déversoir: canal dans lequel transite le débordement d'une structure de collecte d'eau. Les déversoirs acheminent les eaux de débordement vers un endroit sûr et productif, tel qu'une bananeraie, un jardin supplémentaire ou une autre structure de collecte d'eau.

Sous-sol: couche de sol située sous la terre végétale.

Rigoles de drainage: fossé creusé sur le contour, avec une berme sur le côté de la pente descendante, créée avec la terre du fossé. Les rigoles servent à capter les eaux de pluie et doivent être placées à un endroit où elles peuvent ralentir l'eau qui détériore le site lorsqu'elle s'écoule vers le bas. L'eau recueillie dans une rigole peut être utilisée à des fins productives, par exemple dans un permagarden.

Terre arable: couche supérieure du sol. C'est dans cette couche que l'on trouve la plus forte concentration de matière organique et d'activité biologique.

Eaux usées: eau qui est normalement jetée par une personne ou un ménage, telle que l'eau utilisée pour le lavage des vêtements, le bain, les ablutions ou la cuisine. Elle est également connue sous le nom d'« eaux grises ».

Structures de collecte d'eau: structure en terre utilisée pour capter et retenir l'eau à proximité de l'endroit où les cultures en ont besoin. Les structures de collecte d'eau peuvent également être utilisées pour détourner l'eau des zones sujettes aux inondations afin de la diriger vers une utilisation plus productive, telle que la production de cultures.

Ligne de flottaison: la hauteur maximale à l'intérieur de la berme que l'eau atteindra avant de déborder par le déversoir conçu à cet effet. La ligne de flottaison est déterminée en marquant le contour qui se trouve à la hauteur du déversoir à l'intérieur de la berme. La mesure de la ligne d'eau permet de s'assurer que l'eau s'écoulera par le déversoir comme prévu et non par une dépression dans la berme ou une extrémité non obturée.



Crédit photo: Rudy Kimvuïdi Nkombo, Mercy Corps, RDC

Techniques de permagarden

Construction et étalonnage d'un cadre en A	65	Préparation et amendement d'une plate-bande de double creusage	89
Conduire un dialogue communautaire	67	Faire un tas de compost chaud	93
Faire un exercice d'identification des ressources	69	Construction d'une fosse à ordures ménagères	96
Évaluation d'un site	71	Aménagement d'un jardin bio-intensif	97
Conception d'un permagarden	72	Fabrication et application des thés botaniques et du fumier	100
Rotation des cultures	75	Fabrication et application des pesticides biologiques	103
Construction des structures de collecte d'eau	76	Construction d'une clôture végétale	106
Construction d'un bassin de paillis	86	Application du paillis	108
Calcul de la pluviométrie	88		

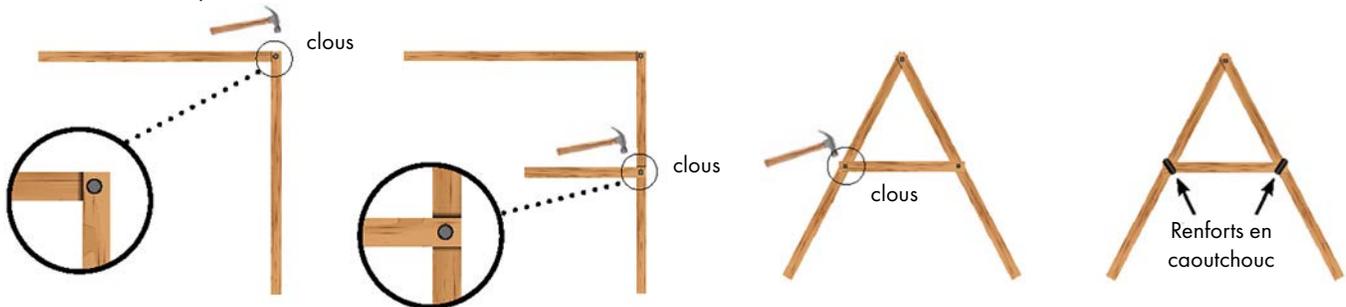
Construire et étalonner un cadre en A

1 CONSTRUCTION D'UN CADRE A

2 CALIBRAGE D'UN CADRE A

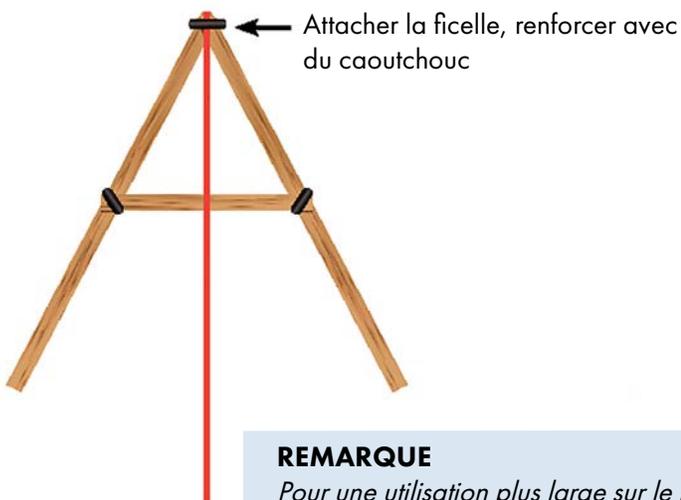
ÉTAPE 1

Faites un "A" avec le bois et fixez les connexions avec des clous et/ ou du caoutchouc (veillez à bien tendre le caoutchouc).



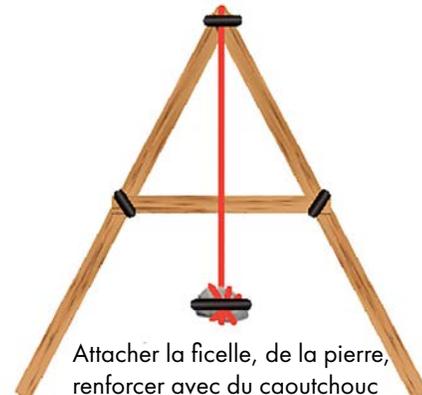
ÉTAPE 2

Attachez un morceau de corde ou de ficelle au sommet du "A" de façon à ce qu'il pende droit vers le bas. Fixez la ficelle au bois avec un morceau de caoutchouc afin qu'elle ne se détache pas lors de l'utilisation sur le terrain.



ÉTAPE 3

Trouvez une pierre qui servira de poids et attachez-la solidement à la ficelle. Elle doit pendre à 5-6 cm en dessous de la barre transversale du cadre A. Veillez à ce que la barre transversale soit lisse aux points d'intersection avec la ficelle (pas de bosses, d'échardes ou de trous) afin que la ficelle n'accroche pas le bois lorsqu'elle se balance.

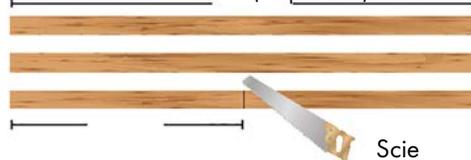


REMARQUE

Pour une utilisation plus large sur le terrain, les cadres A peuvent avoir un écart de 2 mètres entre les pieds. Pour une utilisation domestique, les cadres A peuvent avoir un écart de 1 mètre ou moins entre les pieds.

Matériaux nécessaires

Des morceaux de bois, de branches ou de bambou d'environ 2m x 5cm x 5cm (ou plus fins).



Scie



Marqueur

Marteau

Des bandes de caoutchouc provenant de la chambre à air de pneus de voiture ou de vélo.



De la ficelle d'au moins 10 m (en polypropylène plutôt qu'en jute).



Clous

1 CONSTRUCTION D'UN CADRE A

2 CALIBRAGE D'UN CADRE A

ÉTAPE 1

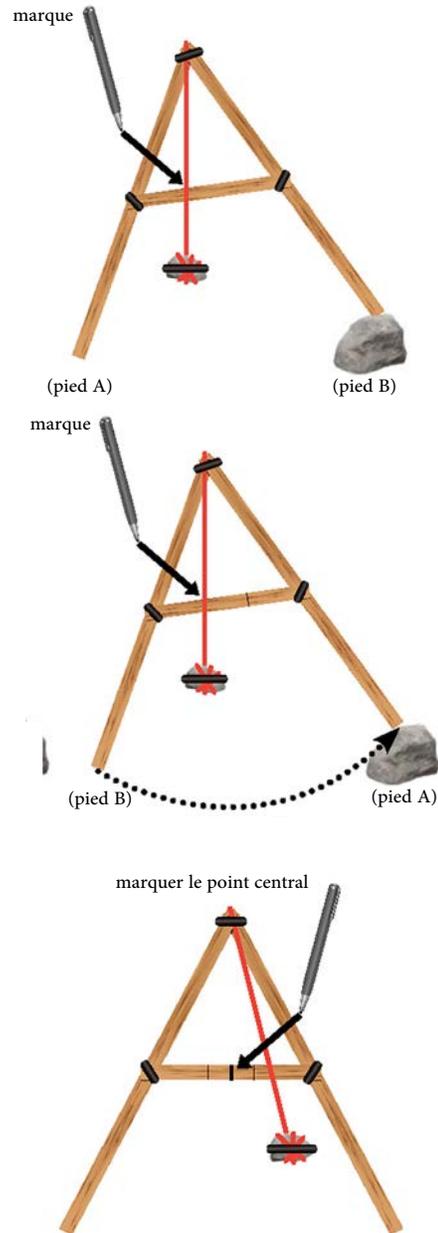
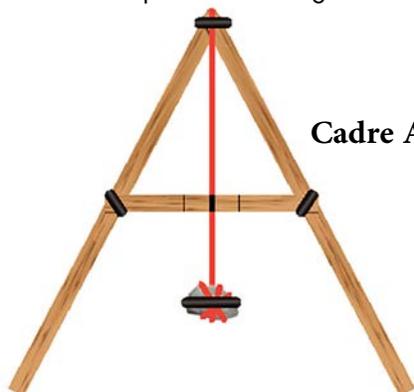
Placez le cadre A de manière à ce que ses deux pieds touchent le sol. Soulevez l'un des pieds du cadre A à environ 3-5 cm du sol à l'aide d'une pierre ou d'un morceau de bois. Dans le sol, marquez l'endroit où le pied du cadre en A et le support en pierre ou en bois sous l'autre pied reposent sur le sol. Ces marques permettront de faire pivoter le cadre A plus tard et de le remettre au même endroit. Laissez la corde et la pierre s'arrêter naturellement de se balancer, puis utilisez un crayon ou un fusain pour marquer l'endroit exact de la barre transversale où la corde tombe. Ne gravez pas la marque avec un couteau, car la ficelle ne pourra pas se balancer librement comme il se doit.

ÉTAPE 2

Faites pivoter les pieds du cadre A de (180°) de sorte que le pied surélevé se trouve maintenant sur la marque au sol et que le pied du sol devienne surélevé. Veillez à placer les pieds sur les marques existantes sur le sol. Une fois que la corde et la roche ont cessé de se balancer, marquez l'endroit exact où la corde s'arrête le long de la barre transversale du cadre en A avec du fusain ou un crayon. Il doit maintenant y avoir deux lignes de fusain ou de crayon sur la barre transversale.

ÉTAPE 3

Utilisez une ficelle, un morceau de papier ou un brin d'herbe pour mesurer la distance entre les deux marques. Pliez-le en deux pour trouver le point médian. C'est ce qu'on appelle la "marque centrale". Marquez la marque centrale avec un crayon ou un fusain. Cette marque centrale complète le calibrage.



Conduire un dialogue communautaire

La première étape du processus d'observation est un dialogue ouvert entre la communauté et les membres des équipes programme.

Au cours de ce dialogue communautaire, les questions suivantes doivent être abordées:

- Comment le site a-t-il évolué au fil du temps et comment cela a-t-il affecté votre communauté?
- Quels sont les chocs et les stress auxquels vous êtes actuellement confrontés dans cette communauté?
- Quels sont les objectifs et les aspirations de votre communauté pour l'avenir?
- Pour le ménage d'accueil: quels sont les objectifs spécifiques de votre famille? Quelles sont les informations qu'il est important de connaître sur votre zone et les défis auxquels vous êtes confrontés?

Il est important que le dialogue soit participatif et qu'il implique tous les membres de la communauté, y compris ceux dont la voix est plus discrète ou ceux qui sont plus marginalisés au sein de la communauté.

Après avoir terminé le dialogue communautaire, envisager de faire une Démonstration d'Éponge avec le groupe.



Crédit photo: Warren Brush, sous contrat avec le Conseil danois pour les réfugiés, Kenya

DÉMONSTRATION D'ÉPONGE

Une manière pratique d'expliquer l'approche permagarden

La démonstration d'éponge est une activité parfaite à effectuer après le dialogue communautaire pour aider les participants à comprendre les bases de l'approche permagarden et les enthousiasmer pour ce qu'ils peuvent réaliser.

ÉTAPE 1

- Choisissez une zone de terre nue en légère pente où l'on peut dessiner deux carrés de 1 m x 1 m juxtaposés.
- Expliquez aux participants que ces carrés représentent deux parcelles, l'une « améliorée avec des techniques de permagarden » et l'autre « non améliorée ».
- Désignez un participant pour représenter la parcelle améliorée et un membre de l'équipe programme pour représenter la parcelle non améliorée.
- En commençant par la parcelle améliorée, ajoutez différents exemples de stratégies de récupération de l'eau et de paillage et expliquez que vous créez une « éponge » au sol:
 - » Créez de petites rigoles de drainage à l'aide d'une houe ou d'un bâton (veillez à fermer ou à boucher les extrémités de la rigole en amoncelant la terre).
 - » Créez des mini-barrages de retenue à l'aide de petits rochers.
 - » Créez de petites bermes en demi-lune et des fosses d'infiltration.
 - » Ajoutez beaucoup de paillis sur l'ensemble de la parcelle.
- Pour la parcelle non améliorée, demandez aux participants quelles sont les pratiques locales utilisées pour préparer les champs et les reproduire à la surface du sol. Par exemple, vous pouvez ajouter du fumier à la surface, brûler du matériel végétal ou creuser peu profondément.
- Pour rendre l'exercice plus participatif et engageant, faites participer les participants à la création des deux parcelles (voir l'image ci-dessous).

Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Ouganda



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec Mercy Corps, RDC

ÉTAPE 2

- Demandez à un participant de prendre un arrosoir et de verser de l'eau sur chaque parcelle afin de simuler la première pluie de l'année. Cette opération peut être répétée plusieurs fois si l'on dispose de suffisamment d'eau.
- Demandez aux autres participants ce qui se passe sur chaque parcelle. En quoi sont-elles différentes? Demandez aux participants de venir sentir le sol sous le paillis de la parcelle améliorée.
- Discutez avec le groupe des observations faites et des raisons qui les motivent.
- Encouragez les participants à continuer d'observer le site de démonstration de l'éponge tout au long de la journée et à vérifier la différence entre la réaction des deux parcelles au soleil.

Conduire un exercice d'identification des ressources

Le processus d'identification des ressources comprend deux activités: une visite des ressources et une discussion. Pour orienter le groupe avant d'entamer la promenade pour l'identification des ressources, envisager d'introduire le sujet par une discussion sur les besoins de base.

Discussion sur les besoins de base

Une manière simple d'expliquer les ressources de base nécessaires à l'aménagement d'un jardin.

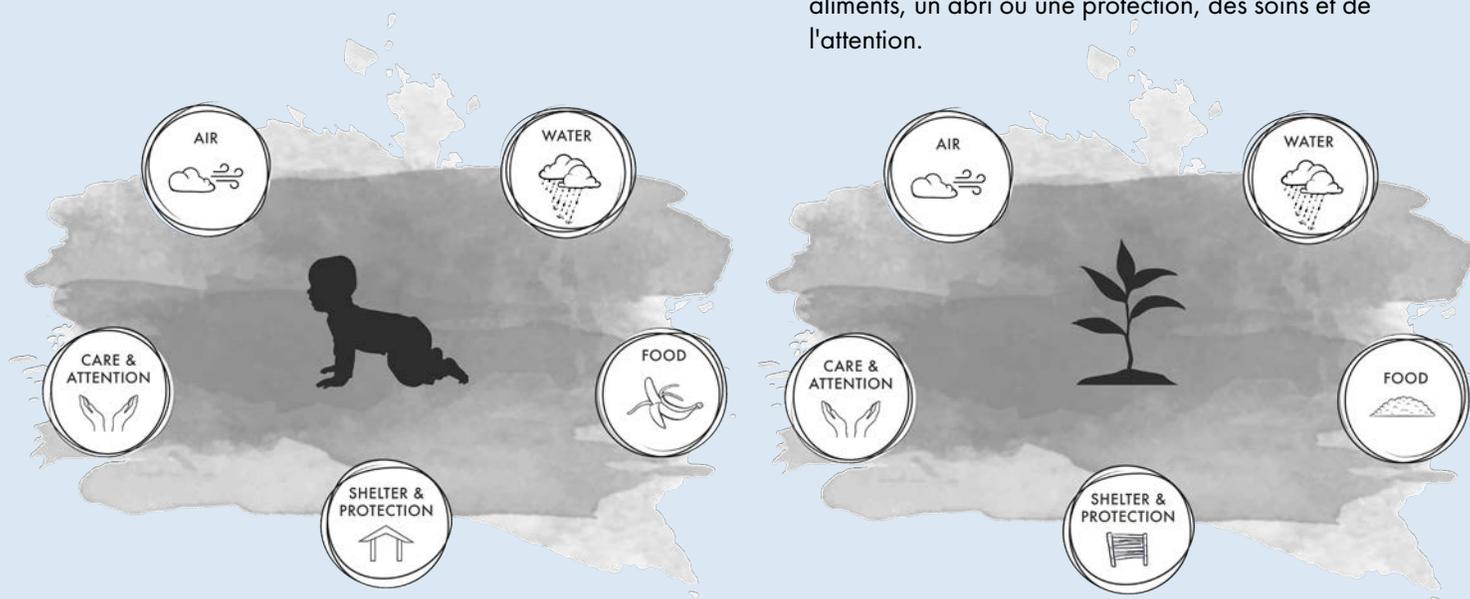
La discussion sur les besoins de base est une excellente introduction au processus d'identification des ressources. Cela aide les participants à réfléchir aux ressources de base nécessaires pour faire pousser des plantes saines et les initie au concept de soins à apporter à leurs plantes, de la même manière qu'ils le feraient pour leurs enfants.

ÉTAPE 1

Demandez aux participants ce dont un bébé a besoin pour être en bonne santé. Si l'un des participants au groupe a un bébé avec lui, utilisez ce bébé comme exemple. Encouragez le plus grand nombre possible de participants à s'exprimer.

ÉTAPE 2

Demandez aux participants ce dont une plante a besoin pour être en bonne santé. Démontrez que les besoins des plantes sont les mêmes que ceux d'un bébé: de l'eau propre, de l'air, de la nourriture et des aliments, un abri ou une protection, des soins et de l'attention.



NOTE

La discussion sur les besoins de base est également un excellent point de départ pour introduire certains concepts clés de la santé des sols de l'approche permagarden. Par exemple, tout comme un enfant a besoin d'une diversité d'aliments pour être en bonne santé, le sol a également besoin d'être nourri avec une diversité d'éléments nutritifs (différents fumiers, plantes fertiles, diversité des plantes et des paillis). Tout comme un enfant a besoin d'être protégé du soleil, les sols ont besoin d'une protection sous forme de paillis.

1. PROMENADE POUR L'IDENTIFICATION DES RESSOURCES

Invitez les participants à se promener sur le site de démonstration et dans les environs afin d'identifier et/ou de collecter des ressources qui peuvent être utiles pour le permagarden.

Il s'agit des éléments suivants:

- Les sources d'eau
- Plantes utiles à la culture
- Plantes pouvant être utilisées dans le permagarden
- Matériaux pour le paillage
- Matériaux de compostage et de clôture
- Matériel de plantation ou semences

Demandez aux participants de rechercher également des « déchets » utiles qui peuvent être utilisés dans le jardin, par exemple:

- Les eaux usées
- Les déchets organiques
- Les résidus de culture
- Les fumiers d'animaux
- La cendre de bois
- Les os



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HIAS, Tchad



Crédit photo: Warren Brush, sous contrat avec le Conseil danois pour les réfugiés, Kenya

2. DISCUSSION SUR LES RESSOURCES

Après la promenade d'identification des ressources, réunissez les participants et demandez-leur de partager des informations sur les ressources qu'ils ont collectées et sur la manière dont elles sont utiles pour le jardin. Pour encourager tous les participants à s'exprimer, demandez d'abord à une femme de s'exprimer, puis à un homme, et continuez à alterner.

Une fois que tous les membres de la communauté se sont exprimés, demandez-leur d'identifier également les ressources sociales, telles que l'aide des cultivateurs voisins en matière de main-d'œuvre.

COMMENT Évaluer un site

L'évaluation du site consiste en deux activités: une observation du site et une discussion, suivies d'une activité de « sondage de l'eau ».

1. OBSERVATION ET DISCUSSION

Avec les participants, faites une promenade autour de la zone afin d'observer certaines caractéristiques du site. L'observation du site peut être combinée avec la promenade pour l'identification des ressources, si nécessaire. Prenez note des éléments suivants:

- Les structures principales
- La végétation existante, y compris les arbres
- Les voies d'accès
- Les points d'eau

Discutez la question suivante:

- Comment les influences externes telles que le soleil, le vent, la pente, les animaux et les hommes affectent-elles le site?

Posez les questions suivantes aux participants:

- *De quel côté le soleil se lève-t-il et de quel côté se couche-t-il?*
- *Quelles sont les parties de zone qui sont exposées au soleil chaud de l'après-midi? Quel impact cela peut-il avoir sur les plantes qui poussent sur ce site?*
- *De quelle direction proviennent généralement les vents violents? Quel impact cela peut-il avoir sur les plantes qui poussent sur ce site?*
- *Le site présente-t-il une pente? Voyez-vous des signes d'érosion ou d'inondation ou des zones où l'eau s'accumule?*
- *Y a-t-il des endroits où les plantes poussent très bien?*
- *Les plantes de ce site sont-elles protégées des éléments agressifs tels que le vent, le soleil et les fortes pluies?*
- *La protection est-elle assurée contre les dommages causés par le bétail, les animaux sauvages et les vols éventuels?*



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HIAS, Tchad

2. SONDAGE DE L'EAU

ÉTAPE 1. Avec les participants, marchez jusqu'au point le plus élevé de la zone et identifiez l'endroit par lequel l'eau pénètre sur le site.

ÉTAPE 2. Répartissez les participants en petits groupes de 4 à 5 personnes par groupe. Leur demander d'imaginer qu'ils sont de l'eau qui s'écoule sur la zone et qu'ils descendent la pente comme de l'eau. Quelle voie suivront-ils? Demandez aux participants de rechercher les signes d'érosion et les endroits où l'eau s'accumule à mesure qu'ils descendent le long de la zone jusqu'au point le plus bas.

ÉTAPE 3. Lorsque les groupes atteignent le bas de la zone, rassemblez-les pour discuter de leurs observations.

Utilisez les questions de discussion suivantes:

- Où avez-vous vu de l'érosion dans la zone? Qu'est-ce qui cause cette érosion?
- Quels sont les endroits où l'eau s'accumule? Quels sont les éléments de la zone qui permettent à l'eau de s'accumuler à cet endroit?
- Les plantes poussent-elles à des endroits où l'on constate une érosion ou une accumulation d'eau? Comment les plantes poussent-elles dans ces parties?

ÉTAPE 4. Refaites la promenade en grand groupe. Au cours de la promenade, discutez des observations faites et utiliser un bâton, une pelle ou une houe pour tracer légèrement le chemin de l'eau.

1. ANALYSE DES DONNÉES D'OBSERVATION

Avec les participants, analysez les données issues du processus d'observation en posant les questions suivantes:

- *Comment les ressources que nous avons identifiées peuvent-elles être utilisées pour répondre aux besoins fondamentaux des plantes du permagarden?*
- *Quelle est la quantité de travail nécessaire pour utiliser ces ressources et existe-t-il des moyens de réduire cette charge? Comment réduire la charge de travail liée à l'entretien du jardin pour les membres du ménage qui travaillent le plus?*
- *La pente vole-t-elle notre eau et nos nutriments en les déplaçant vers l'aval, loin de notre jardin? Comment faire pour amener l'eau et les éléments nutritifs dans le jardin et les y stocker en vue d'une utilisation ultérieure?*
- *Les autres influences externes que nous avons identifiées aident-elles ou nuisent-elles aux plantes du jardin? Comment s'assurer que nous protégeons correctement notre jardin et que nous transformons les défis en solutions?*
- *Où faut-il placer les éléments de production dans notre zone afin d'utiliser les ressources de la manière la plus efficace possible? Existe-t-il des espaces inutilisés qui pourraient être exploités pour augmenter la superficie des zones de culture?*

2. CONCEPTION D'UN PLAN

Après l'analyse des données, distribuez des feuilles de papier aux participants pour qu'ils réalisent le plan. Le plan peut être ajouté à la carte existante de la zone ou, s'il n'y a pas assez de place sur cette carte, la carte de la zone peut être placée à côté de la carte du plan pour s'assurer que le plan s'intègre à la zone et prenne en compte les influences externes présentes sur le site.

S'il n'y a pas de papier, le plan peut être dessiné sur le sol.

Pour identifier le meilleur emplacement pour les plates-bandes de permagarden, assurez-vous que la parcelle:

- Reçoit au moins 4 heures de lumière du soleil par jour.
- Est située à proximité de la cuisine.
- Est reliée aux structures de collecte des eaux de pluie à l'intérieur de la zone.
- Est protégée des vents extrêmes, du bétail ou d'autres éléments nuisibles.
- Est proche d'une source de nutriments pour fertiliser les plates-bandes de culture.

En outre, de nombreuses influences externes peuvent affecter le jardin, comme l'intensité du soleil tout au long de la journée ou la pente du terrain. Autres éléments à prendre en compte lors de la sélection d'un site de permagarden:

- Choisir un site partiellement ombragé dans les climats chauds pour limiter l'exposition au soleil intense de l'après-midi.
- Aménager le jardin sur une pente inférieure à celle d'un poulailler ou d'un enclos (tout en protégeant le jardin des animaux) pour permettre à la pente d'apporter du fumier et des éléments nutritifs dans le jardin durant les pluies.
- Placer le jardin loin de la fosse à ordures ou d'autres matériaux dangereux.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HIAS, Tchad

2. CONCEPTION D'UN PLAN

Le plan doit comporter les éléments clés suivants:

- Les plates-bandes de jardin (orientés le long des courbes de niveau)
- Les structures de collecte d'eau
 - » Rigoles de drainage pour les plates-bandes (en amont des plates-bandes)
 - » Possibilité d'ajouter des rigoles de drainage, par exemple en amont du site pour ajouter une protection supplémentaire et en aval du site pour servir de puits
 - » Autres structures de collecte d'eau, telles que les bermes en demi-lune, ou techniques de gestion des eaux usées, telles que les bassins de paillage
 - » Déversoirs permettant de gérer les débordements
- Les zones de compostage
- La protection pour les plantes:
 - » Structures d'ombrage
 - » Arbres ou autres barrières protectrices pour l'ombre et le vent
 - » Clôture autour des bassins de paillage et des plates-bandes de jardin
- La liste de plantation basée sur les besoins du ménage

NOTE

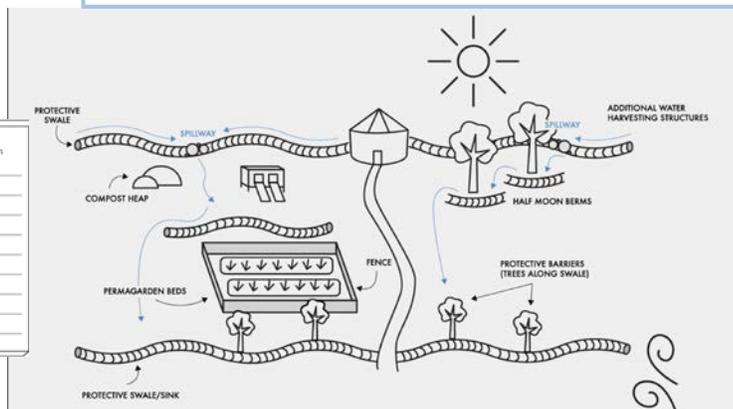
Demandez aux participants de choisir les cultures qu'ils préfèrent pour les plates-bandes du permagarden. Les projets axés sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle encouragent souvent les cultivateurs à cultiver un ensemble standard de produits. Lorsque les cultivateurs sont autorisés à choisir ce qu'ils souhaitent cultiver, ils optent souvent pour des cultures différentes. Les cultivateurs aiment choisir des plantes qu'ils savent cultiver et dont ils savent qu'elles ne leur poseront pas de problèmes supplémentaires s'ils doivent acheter des semences à l'avenir ou trouver un moyen de vendre leurs excédents.

PLANTING LIST:
Cow pea
Amaranth
Carrot
Onion
Beans
Cabbage

Pour identifier les meilleures plantes à cultiver pour répondre aux besoins du ménage, il convient de discuter de ce que les plantes peuvent apporter au ménage, notamment:

- Un produit à consommer ou à vendre tout au long de l'année, y compris pendant la période de soudure ou de sécheresse. Envisagez:
 - » Des cultures qui peuvent pousser pendant la saison sèche
 - » Des cultures qui peuvent être transformées, séchées ou stockées
 - » Les cultures vivaces qui peuvent offrir une stabilité dans le temps, telles que les arbres fruitiers.
- Du matériel de clôture pour protéger les zones de culture
- Des produits médicinaux
- Du fourrage pour les animaux (s'ils en ont)
- Des matériaux de paillage
- De l'ombre par rapport au soleil de l'après-midi pour les cultures sensibles
- De la nourriture pour les pollinisateurs
- Une source de nutriments pour les plantes qui peut être ajoutée au tas de compost ou creusée dans les plates-bandes de jardin (comme la tithonia).
- Lutte contre les ravageurs

Lorsque les plantes sont sélectionnées pour ces différentes catégories, il faut également prendre en considération les plantes qui peuvent répondre à plusieurs besoins différents, par exemple un moringa dont les feuilles, les branches et les graines peuvent être utilisées comme paillis, fourrage ou consommées comme légume.



Créer un jardin diversifié en utilisant la rotation des cultures, les cultures intercalaires et les plantations de succession



QU'EST-CE QUE C'EST?

La rotation des cultures est la pratique consistant à déplacer différentes variétés de cultures d'une plate-bande à l'autre, ou d'un endroit de la plate-bande à un autre endroit de la même plate-bande, de saison en saison. Les plates bandes des Permagardens simplifient la rotation des cultures. Plutôt que de changer l'emplacement des plates bandes, changez ce qui est planté dans la plates bandes chaque saison. Un bon plan de rotation qui optimise l'utilisation des nutriments est le suivant: feuille puis fruit puis racine puis légumineuse. Avant de planter une nouvelle culture, il est recommandé d'amender la terre arable avec du compost supplémentaire pour remplacer les nutriments qui ont été retirés de la culture précédente.

La culture intercalaire est la pratique consistant à faire pousser deux ou plusieurs cultures dans le même espace au même moment.

La plantation de succession peut signifier soit la plantation de cultures à des dates décalées pour une récolte à des moments différents, soit la plantation d'une nouvelle culture dans la plate bande dès que la dernière est récoltée. Avec une bonne gestion, la plantation en succession permet une récolte continue de légumes.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

La rotation des cultures permet d'équilibrer l'utilisation des nutriments du sol par les plantes. Comme les différentes cultures ont des besoins différents en nutriments, la rotation permet aux cultures successives dans les plates bandes d'utiliser le plus efficacement possible les nutriments qui leur sont disponibles. Le respect d'un bon plan de rotation des cultures permet également de briser les cycles des parasites et des maladies, ce qui donne des plantes plus saines et plus fortes et réduit ou élimine le besoin de pesticides pour traiter les problèmes.

La culture intercalaire associe des plantes aux caractéristiques différentes afin d'utiliser au mieux l'espace disponible dans le sol et au-dessus de la plate-bande. Les cultures intercalaires peuvent associer des plantes à maturation courte ou longue, à croissance érigée ou étalée, ou à racines pivotantes ou ramifiées.

La plantation de succession permet de prolonger la saison de récolte. En plantant les cultures à des dates échelonnées, on peut prolonger la saison d'un certain légume, réduire les pertes de nourriture dues à des cultures qui arrivent à maturité en même temps, et maximiser le potentiel de revenu si les cultures peuvent être vendues lentement.



Rotation des cultures

ÉTAPE 1

Au cours de la première saison, plantez des **cultures FEUILLES** comme l'amarante, le brocoli, le chou, le chou-fleur, la bette à carde, le chou frisé ou les épinards. Ces cultures consomment beaucoup d'azote et se développeront bien dans une plate bande nouvellement préparée et amendée.

ÉTAPE 2

Au cours de la deuxième saison, plantez une **culture de FRUITS** comme le concombre, l'aubergine, la gourde, la pomme de terre irlandaise, le melon, le poivron, la citrouille, la courge ou la tomate, qui nécessitent moins d'azote que de nombreuses cultures à feuilles et plus de phosphore pour le développement des fleurs.

ÉTAPE 3

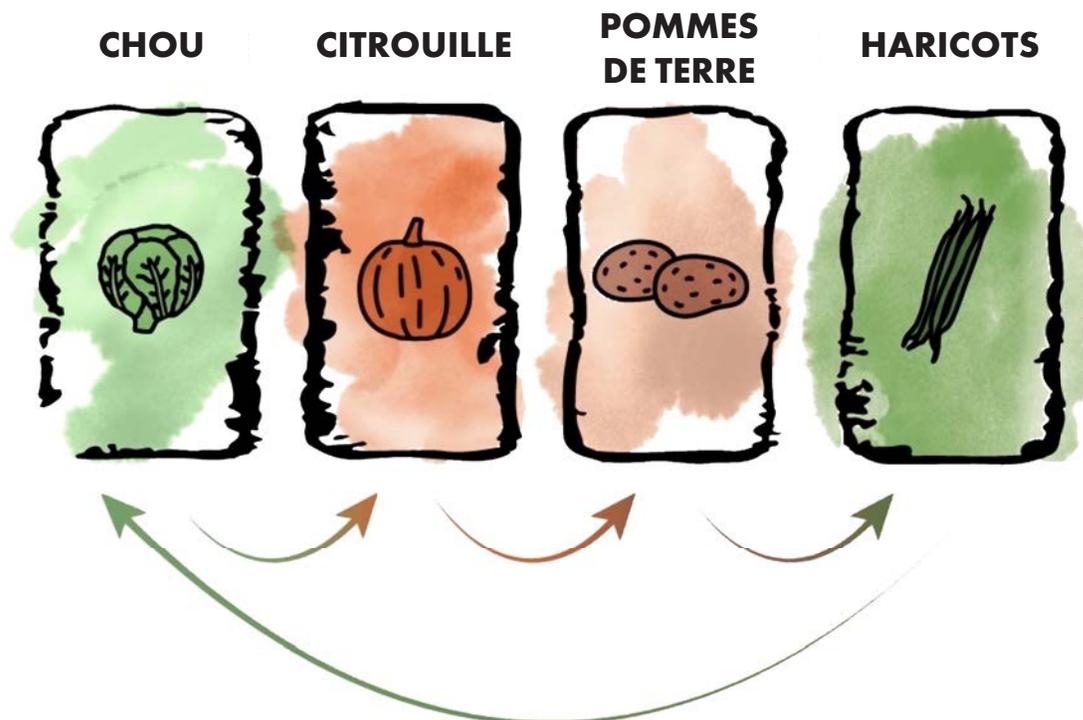
Au cours de la troisième saison, plantez une **culture à RACINES** comme la betterave, la carotte, l'ail, le poireau, l'oignon, le radis, l'échalote, la patate douce ou le navet. Les cultures à racines nécessitent moins d'azote que les cultures à feuilles et à fruits et plus de potassium pour le développement des racines.

ÉTAPE 4

Au cours de la quatrième saison, plantez **une LÉGUMINEUSE** comme des haricots, des arachides ou des pois. Les légumineuses réinjecteront de l'azote dans le sol grâce au processus de fixation de l'azote atmosphérique.

ÉTAPE 5.

À la quatrième saison, recommencez le processus en plantant une **culture de FEUILLES**.



Construire une rigole



QU'EST-CE QUE C'EST?

Une rigole est un fossé qui suit une ligne de contour. Les rigoles sont utilisées pour gérer l'eau sur un site. L'eau qui s'y écoule peut s'infiltrer dans le sol ou être détournée vers une zone voisine.

Dans le cadre de l'approche Permagarden, de petites rigoles sont souvent placées au-dessus des plates-bandes pour capter l'eau qui peut être utilisée pour la culture dans les plates-bandes. En plus du fossé, les rigoles comportent une berme sur le côté descendant qui capte l'eau et un déversoir qui permet le débordement de toute eau supplémentaire.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

Les demi-lunes retiennent l'eau et les nutriments lorsqu'ils se déplacent vers le bas du paysage et renforcent la santé des arbres qu'elles entourent. Des arbres en bonne santé peuvent fournir des fruits, des matériaux de construction, du fourrage, de l'engrais vert et de l'ombre à un ménage, en plus de stabiliser le sol pour un paysage plus sain. Les demi-lunes offrent également des zones de croissance supplémentaires pour les cultures annuelles ou pérennes.



Construire une rigole

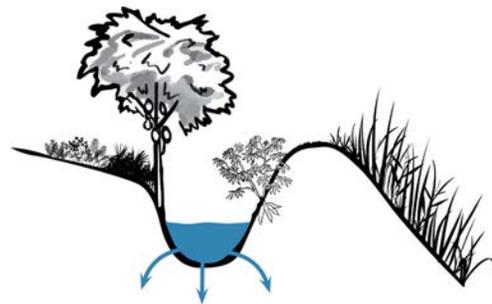
Construction de la rigole et la berme:

ÉTAPE 1

Déterminez l'emplacement de la rigole. La rigole doit répartir l'eau sur une partie plus large de l'enceinte et/ou protéger un système de culture des flux d'eau ascendants.

ÉTAPE 2

Déterminez la taille de la rigole. Les rigoles les plus grandes doivent être placées au sommet de l'enceinte pour permettre l'écoulement des eaux et des sédiments. Les petites rigoles doivent être situées au-dessus des plates-bandes et des autres zones de plantation pour protéger la zone de culture et l'approvisionner en eau.



ÉTAPE 3

Utilisez un cadre A récemment calibré pour marquer le contour de la pente.

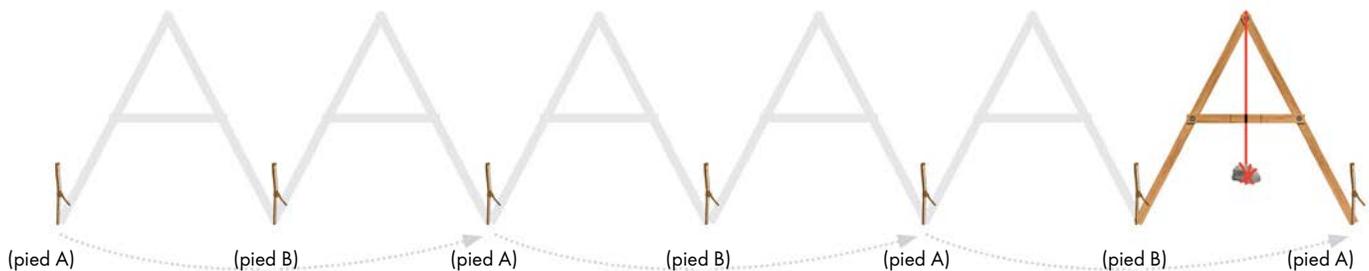
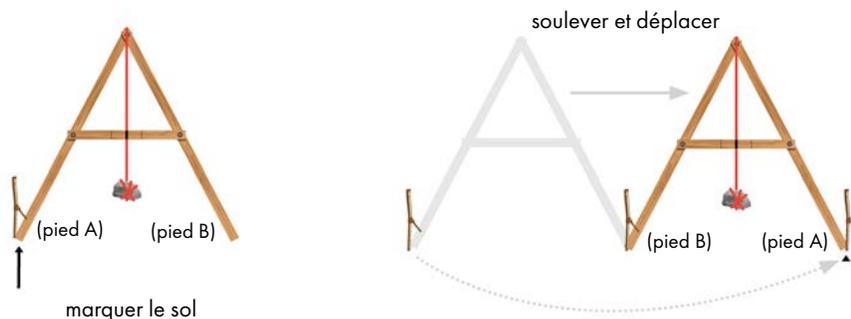
Construire une rigole

1 CONSTRUCTION DE LA RIGOLE ET LA BERME

2 CONSTRUCTION D'UN DÉVERSOIR

3 FINITION DE LA BERME

Après avoir marqué le pied B, soulevez et tournez le cadre A de 180° degrés autour de le pied B pour trouver la prochaine position à fixer. Ne tournez pas avec les pieds reposant sur le sol pour éviter que le cadre A ne s'écrase dans le sol.



Répéter le processus "lever, déplacer, marquer".

ÉTAPE 4

Avant de creuser la rigole, enlevez la terre végétale à l'endroit où le fossé et la berme seront construits et mettez-la de côté en bas de la pente.

ÉTAPE 5

Commencez à creuser la rigole en creusant un fossé du côté aval de la ligne de contour, en utilisant la ligne comme guide. Empilez le sol excavé sur le côté descendant du fossé pour créer une berme.

ÉTAPE 6

Formez la rigole en vous assurant que les parois du fossé sont légèrement inclinées et que le fond du fossé est plat.

ÉTAPE 7

Assurez-vous que la berme est bien arrondie, c'est-à-dire qu'elle n'a pas de bords verticaux, et qu'elle suit le contour. Une fois que la berme est bien formée, la terre végétale précédemment conservée peut être étalée sur la berme.

ÉTAPE 8

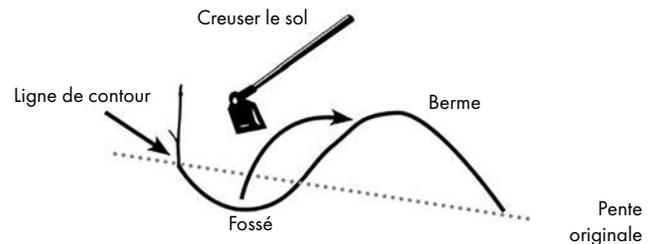
Fermez les pointes de la rigole en creusant une fosse d'infiltration au fond du fossé et en utilisant le sol excavé pour créer une berme étendue qui remonte la pente et ferme la pointe de la rigole. Procédez ainsi des deux côtés.

ÉTAPE 9

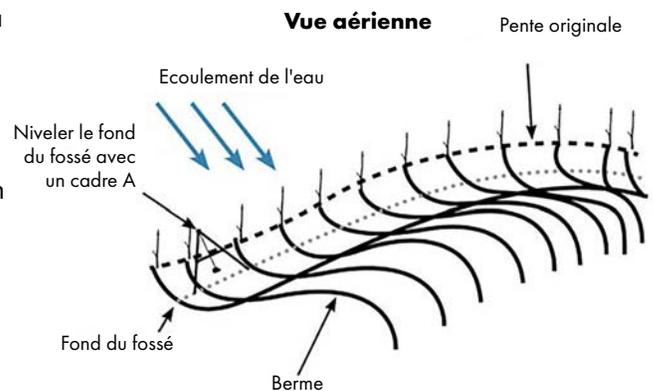
Utilisez un cadre A pour vérifier que le fond plat du fossé est de niveau sur l'ensemble de la rigole. Ajustez les profondeurs si nécessaire pour les points hauts. Les points bas se rempliront éventuellement de limon et peuvent être laissés en place.

CREUSER LA RIGOLE

Vue de côté



Vue aérienne



REMARQUE:

Il y a parfois des obstacles, comme des souches d'arbres, le long de la ligne de contour. Contournez les obstacles soit en descendant la pente depuis l'obstacle et en élevant les pieds du cadre A avec des pierres à la bonne hauteur, soit en remontant la pente derrière l'obstacle et en creusant le sol à l'endroit où les pieds devraient aller pour maintenir le contour, puis continuez jusqu'à ce que vous reveniez au contour à la pente d'origine.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec World Dance, Rwanda

Construction d'un déversoir

ÉTAPE 1

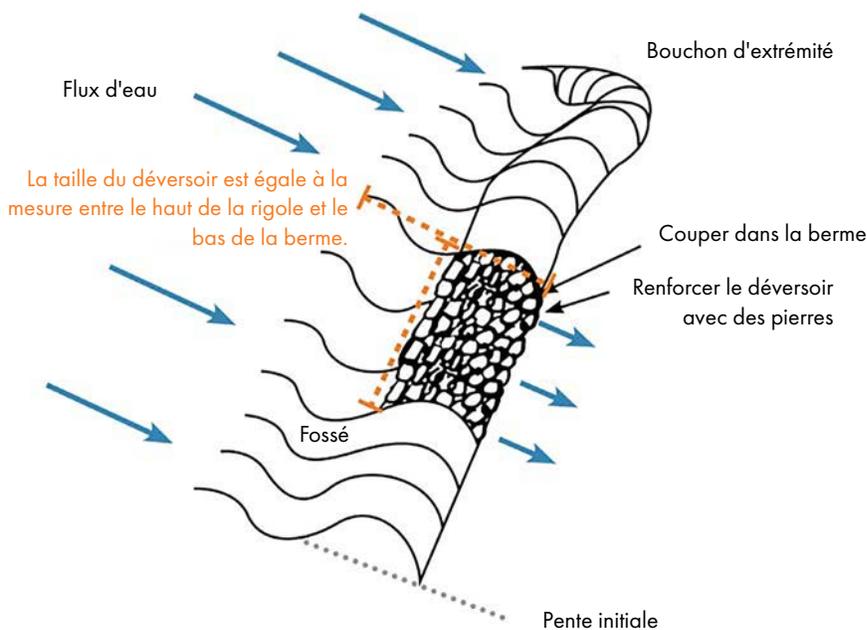
Déterminez l'emplacement du déversoir. Identifiez l'endroit où il y a un chemin naturel en pente descendante sous la berme où l'eau peut déborder vers la prochaine structure de collecte d'eau.

ÉTAPE 2

Mesurez la taille du fossé de la rigole et de la berme, du côté amont du fossé (à partir de la coupe) jusqu'au pied de la berme en aval. Faites une entaille dans la berme pour le déversoir qui est équivalente à cette mesure. Voir l'image ci-dessous pour plus de détails. Il est préférable de mesurer et de marquer cette distance avec des bâtons avant même de creuser le fossé et de créer la berme. La préservation du sol, ainsi que des plantes ou des herbes qui poussent dans le sol à l'endroit où se trouvera le déversoir, aidera à réduire l'érosion du déversoir à l'avenir.

ÉTAPE 3

Renforcez le déversoir avec des pierres, de l'herbe replantée ou des graines d'herbe, ou d'autres matériaux qui aideront à protéger le déversement de l'érosion.



1 CONSTRUCTION DE LA RIGOLE ET LA BERME **2 CONSTRUCTION D'UN DÉVERSOIR** **3 FINITION DE LA BERME**

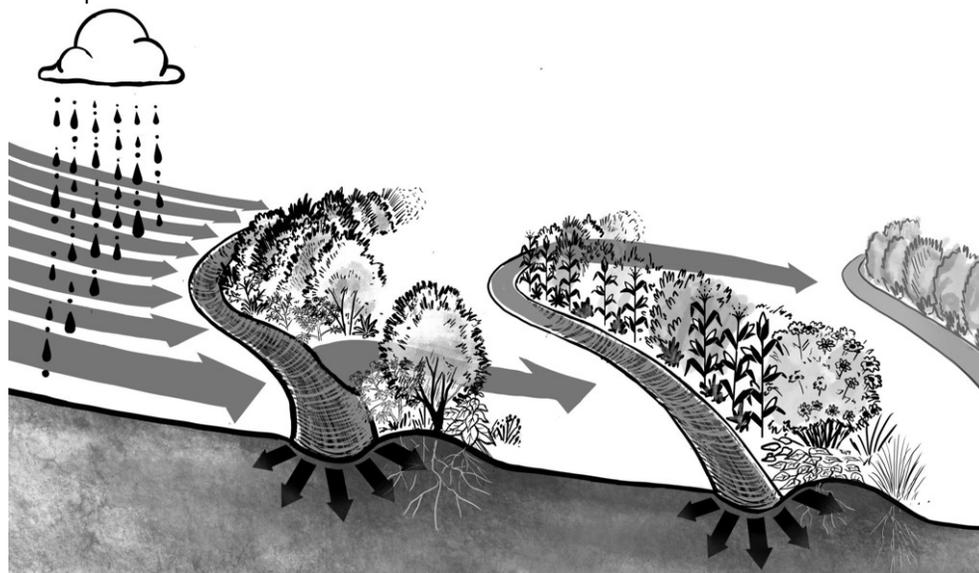
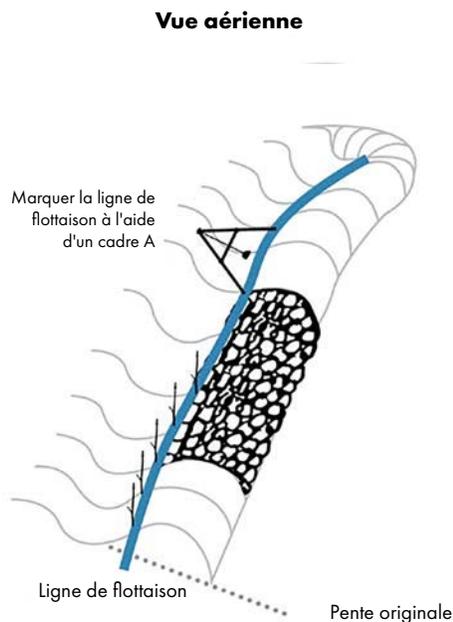
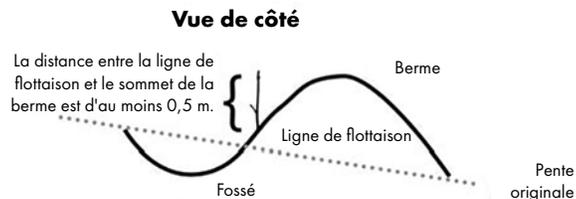
Finition de la berme

ÉTAPE 1

Une fois le déversoir construit, déterminez la ligne de flottaison en marquant une ligne de contour qui commence à la partie plate du déversoir, c'est-à-dire le niveau d'origine, et qui continue le long du côté intérieur de la berme. Vérifiez que la hauteur de la berme au-dessus de la ligne de flottaison est d'au moins un demi-mètre tout le long de la berme.

ÉTAPE 2

Amendez, plantez et paillez la berme. Assurez-vous que le sol n'est pas trop sec ou trop humide pour la plantation. Incorporez les amendements du sol qui seront utilisés, enlevez les roches et brisez les grosses mottes de terre, puis plantez des semis ou des graines le long de la berme. Plantez la berme de façon bio-intensive afin de favoriser son intégrité structurelle à long terme. Arrosez les semis ou les graines au besoin. Appliquez du paillis sur toutes les parties de la berme, y compris le fond du fossé. Le paillis peut être constitué de fumier animal, de branches coupées, de feuilles, d'herbes, de bâtons, d'autres matières organiques ou de pierres.



Construire une demi-lune



QU'EST-CE QUE C'EST?

Les demi-lunes sont des bermes en forme de demi-cercle utilisées pour capter et retenir l'eau et les nutriments afin qu'ils puissent être utilisés par les arbres nouvellement plantés ou les arbres existants.

Les demi-lunes sont également connues sous le nom de bermes "boomerang" ou "sourire" en raison de leur forme, tandis que dans les régions francophones, elles sont appelées demi-lunes. Les demi-lunes ont généralement une largeur de 1 à 3 m lorsqu'elles sont utilisées dans les ménages. Les extrémités de la demi-lune sont situées le long du contour de la pente, pointant vers le haut pour recevoir l'eau qui s'écoule vers le bas. La zone située à l'intérieur de la demi-lune, et la berme elle-même, sont souvent amendées avec du compost, du fumier ou un autre amendement du sol, et la berme peut être plantée de cultures annuelles ou pérennes. Les demi-lunes peuvent être placées en forme de "filet" ou de "triangle" dans le paysage pour récupérer l'eau de débordement qui continue à descendre la pente.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

Les demi-lunes retiennent l'eau et les nutriments lorsqu'ils se déplacent vers le bas du paysage et renforcent la santé des arbres qu'elles entourent. Des arbres en bonne santé peuvent fournir des fruits, des matériaux de construction, du fourrage, de l'engrais vert et de l'ombre à un ménage, en plus de stabiliser le sol pour un paysage plus sain. Les demi-lunes offrent également des zones de croissance supplémentaires pour les cultures annuelles ou pérennes.

Construire une demi-lune

MÉTHODE

ÉTAPE 1

Déterminez l'emplacement de la demi-lune: Les demi-lunes peuvent être utilisées pour soutenir des arbres existants ou des arbres nouvellement plantés. Vérifiez qu'il y a suffisamment d'espace autour d'un arbre existant pour construire une demi-lune qui suit la couronne existante de l'arbre. Pour les nouveaux arbres, les demi-lunes sont approximativement de 2 à 3 m de la pointe à la pointe et de 0,5 à 1,5 m du trou de l'arbre à la partie la plus basse de la berme en pente descendante.

ÉTAPE 2

Utilisez un cadre A pour trouver les pointes de la demi-lune.

Pour un nouvel arbre: Marquez l'endroit où se trouvera le trou de l'arbre. Utilisez un cadre A pour trouver une ligne de contour. Mesurez un mètre à partir du trou de l'arbre, de chaque côté, pour déterminer où doivent se trouver les deux pointes de la demi-lune.

Pour un arbre existant: Les pointes de la demi-lune sont situées à l'extrémité de la couronne de l'arbre. Identifiez un point sur un côté de la couronne de l'arbre qui est approximativement en ligne avec l'arbre. Utilisez le cadre A pour trouver un autre point sur le côté opposé de la couronne et marquez cet endroit comme étant l'autre pointe de la demi-lune.

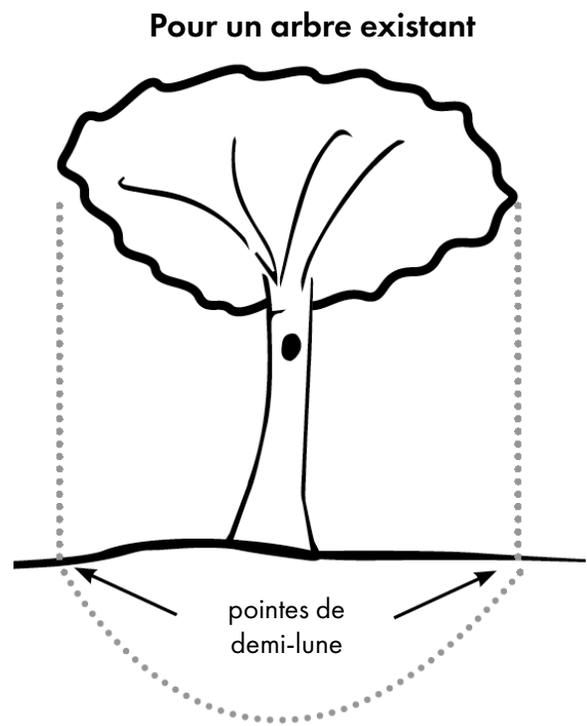
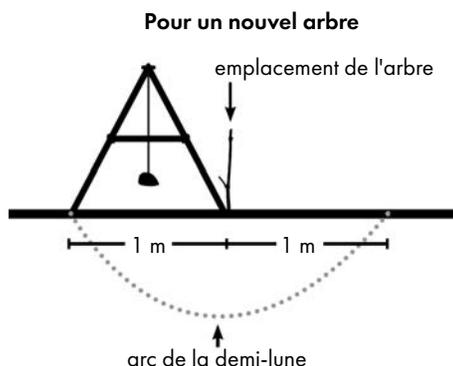
ÉTAPE 3

Marquez l'arc de la demi-lune.

Pour un nouvel arbre: Une fois les pointes sont localisées, utilisez le cadre A pour marquer l'arc en plaçant un pied du cadre A au trou de l'arbre, puis grattez un arc dans le sol d'une pointe marquée à l'autre.

Pour un arbre existant: Grattez l'arc entre les deux pointes le long du bord approximatif de la couronne. Pour les arbres qui ont été taillés, prolongez la berme au-delà de la couronne, selon les besoins, afin de créer un captage adéquat.

MARQUAGE DE LA DEMI-LUNE



Construire une demi-lune

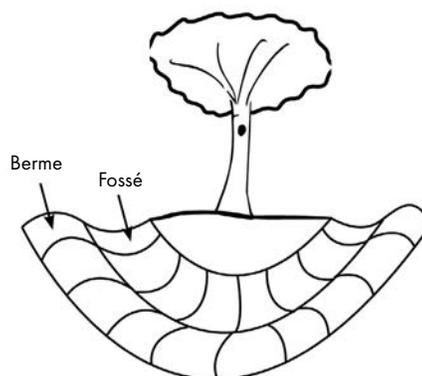
ÉTAPE 4

Creusez un fossé du côté de la pente ascendante de l'arc marqué, en utilisant la ligne marquée comme guide. Utilisez le sol excavé pour créer une berme. Creusez plus profondément à la partie la plus basse de l'excavation pour vous assurer que la berme est plus haute que la ligne de flottaison.

ÉTAPE 5

Assurez-vous que les côtés de la berme sont bien arrondis. Utilisez un petit cadre A pour trouver la ligne de flottaison et veillez que la berme soit suffisamment haute pour retenir l'eau. Commencez par placer un piquet à l'endroit de la pente ascendante où la pointe de la demi-lune rencontre le sol naturel. C'est l'endroit où l'eau "débordera" lorsque la structure sera pleine d'eau. Créez la ligne de flottaison en marquant le contour le long du côté intérieur de la berme, en piquetant au fur et à mesure. Assurez-vous que la berme a une hauteur minimale de 15 cm au-dessus de la ligne de flottaison. Comme les extrémités de la demi-lune se trouvent sur le même contour, elles devraient toutes deux se déverser uniformément en cas d'inondation. Si vous souhaitez que l'eau ne se déverse que d'un seul côté, ajoutez de la hauteur à la berme sur un bord pour que la pointe soit plus haute que le contour du déversoir souhaité.

CREUSER LE FOSSÉ



ÉTAPE 6

Creusez le trou de l'arbre. Dans les climats secs, placez le trou de l'arbre en dessous de la ligne de contour entre les pointes. Dans les climats humides, placez le trou de l'arbre au-dessus de la ligne de contour. Creusez le trou d'arbre d'au moins 30 cm de diamètre et 30 cm de profondeur. Placez le sol excavé en bas de la pente pour créer une petite demi-lune juste au bord du trou de l'arbre pour soutenir la croissance précoce de l'arbre. Laissez la zone en amont ouverte pour permettre à l'eau et aux nutriments de s'écouler dans la demi-lune. Ameublez les 30 cm de sol suivants dans le trou pour obtenir une profondeur totale de 60 cm de sol non compacté.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec Mercy Corps, Kenya

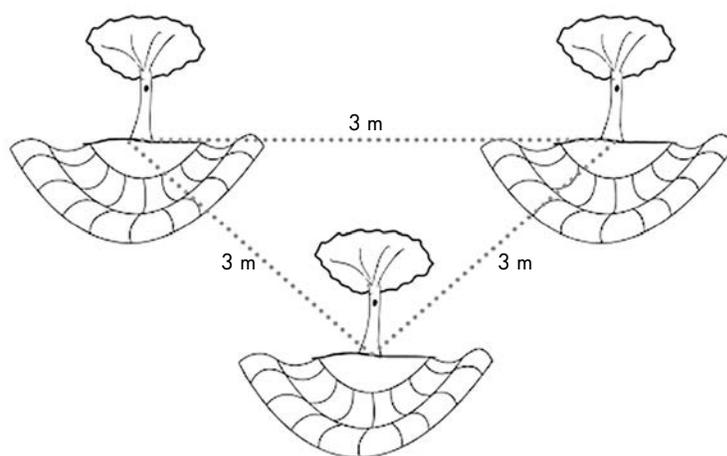


Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec Mercy Corps, Uganda

Construire une demi-lune

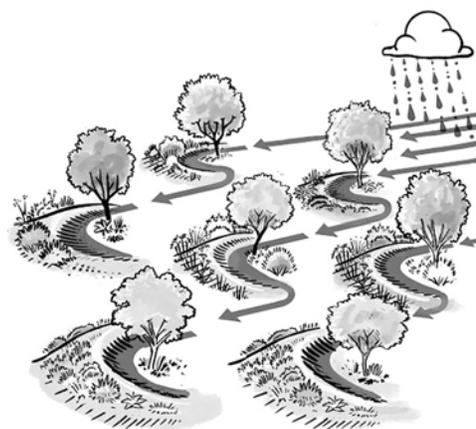
ÉTAPE 7

Amendez, plantez et paillez la demi-lune. Ajoutez une diversité d'amendements (au moins plusieurs grandes poignées) aux 30 cm inférieurs du sol ameubli. Ces amendements peuvent comprendre divers fumiers animaux, des feuilles, de la poussière du charbon, des os broyés et d'autres matières végétales organiques hachées. Assurez-vous que le sol est suffisamment humide, puis semez et/ou plantez des semis sur la berme. La berme peut être plantée avec une variété de fourrage ou de légumes. Les citrouilles sont une bonne couverture végétale qui peut être intégrée en les plantant le long de la ligne de flottaison intérieure de la berme. Il est important que la berme soit plantée pour assurer son intégrité structurelle à long terme. Mettez du paillis sur la berme et autour de l'arbre, en prenant soin de ne pas placer le paillis directement sur le tronc de l'arbre, car les matériaux de paillage peuvent faire pourrir la base de l'arbre. Le paillis peut être constitué de fumier animal, de branches coupées, de feuilles, d'herbes, de bâtons, d'autres matières organiques ou de pierres.



ÉTAPE 8

Lorsque vous créez plusieurs demi-lunes, modelez-les en forme de filet ou de triangle. Pour une demi-lune de 1,5 m de large, espacer les trous des arbres de 3 m. Attachez trois morceaux de ficelle ensemble pour former un triangle. Demandez à trois personnes de faire chacune un nœud et d'étirer la ficelle en triangle pour déterminer l'emplacement approximatif de chaque trou d'arbre. Marquez chaque trou. Cette méthode fonctionne bien pour marquer un grand nombre de structures sur une large zone, mais il est également possible de tracer le triangle à pied.



Construire un bassin de paillage



QU'EST-CE QUE C'EST?

Un bassin de paillage est une fosse remplie de paillis où l'on peut jeter les eaux usées domestiques, comme l'eau de la vaisselle ou du bain. En se décomposant, le paillis ajoute des éléments nutritifs au sol et contribue également à filtrer le savon. Le bassin de paillage est planté de cultures pérennes, comme le bananier ou le papayer, et de cultures rampantes ou étalées, comme le citrouille, pour utiliser les eaux usées.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

L'approche Permagarden encourage le recyclage des déchets ménagers afin d'utiliser efficacement toutes les ressources. La réutilisation des eaux usées ménagères est une excellente stratégie pour prolonger les saisons de culture pendant la saison sèche et peut être une importante stratégie de sécurité alimentaire pour les régions où les précipitations sont très limitées.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec CARE, Zimbabwe

Construire un bassin de paillage

MÉTHODE

ÉTAPE 1

Déterminez les zones de l'enceinte où des eaux usées sont générées. Ces zones se trouvent souvent près de la cuisine, là où les vêtements sont lavés, autour de la zone de bain, ou là où l'eau d'ablution est utilisée. Placez le(s) bassin(s) près de ces sources d'eau et assurez-vous qu'il y a suffisamment d'espace autour des structures pour que les plantes puissent pousser.

ÉTAPE 2

Rassemblez le matériel de paillage sec et les semis qui seront plantés autour du bassin de paillage.

ÉTAPE 3

Marquez l'emplacement du bassin en traçant un cercle de 1 à 2 mètres dans le sol. Assurez-vous qu'il y a un autre mètre d'espace libre autour du cercle pour le sol excavé.

ÉTAPE 4

Creusez le bassin à environ 1 mètre de profondeur et empilez la terre excavée en cercle autour de la fosse

ÉTAPE 5

Formez et lissez le sol excavé en une berme qui entoure le bassin.

ÉTAPE 6

Brisez les grosses mottes de terre et ajoutez du fumier ou du compost sur la berme.

ÉTAPE 7

Ajoutez différents types de paillis pour remplir le bassin jusqu'au sommet de la berme environnante.

Assurez-vous que le matériau dans le bassin n'est pas comprimé en ajoutant également quelques bâtons.

ÉTAPE 8

Marquez trois trous de plantation sur la pente extérieure de la berme pour les bananiers, les papayers ou les deux types de plantes. Ces plantes de l'étage dominant doivent être situées à égale distance les unes des autres, formant ainsi un triangle. Si nécessaire, un seul bananier peut être utilisé comme étage dominant.

ÉTAPE 9

Commencez par creuser des trous de plantation pour les plantes de l'étage dominant. Assurez-vous que le sol est meuble et amendé avec du compost ou du fumier sec dans les premiers 40-60 cm du trou de plantation. Ajoutez de l'eau au fond du trou et plantez les drageons de bananes ou les semis de papayes.

CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

Si l'on s'attend à une grande quantité d'eaux usées, par exemple dans un bloc d'ablution, une place de marché ou une zone commune de lavage des mains, on peut construire un système qui évacue l'eau directement dans un bassin de paillage ou une autre zone de culture. Il est important de s'assurer que le bassin peut contenir l'eau prévue. Un mètre cube d'espace excavé peut contenir 1 000 litres d'eau. Calculez la quantité d'eau usée qui sera générée quotidiennement pour vous assurer que le bassin est suffisamment grand.

ÉTAPE 10

Plantez des boutures de patates douces, du taro, des pastèques ou d'autres plantes tolérantes à l'eau sur la face intérieure de la berme.

ÉTAPE 11

Plantez davantage de légumes tolérants à la sécheresse sur la face extérieure de la berme. Les plantes aident à stabiliser le sol de la berme et utilisent toutes les eaux usées fournies. La berme peut être plantée de manière intensive sur sa face intérieure et sa face extérieure, de façon à créer deux couches de plantes - l'étage dominant et la couche d'arbustes située en dessous.

ÉTAPE 12

Paillez la berme pour protéger le sol et minimiser l'évaporation.

ÉTAPE 13

Ajoutez suffisamment d'eau dans le bassin pour saturer le paillis et la terre au fond du bassin.

ÉTAPE 14

Assurez-vous que le bassin de paillage est protégé de l'activité animale et humaine.

ÉTAPE 15

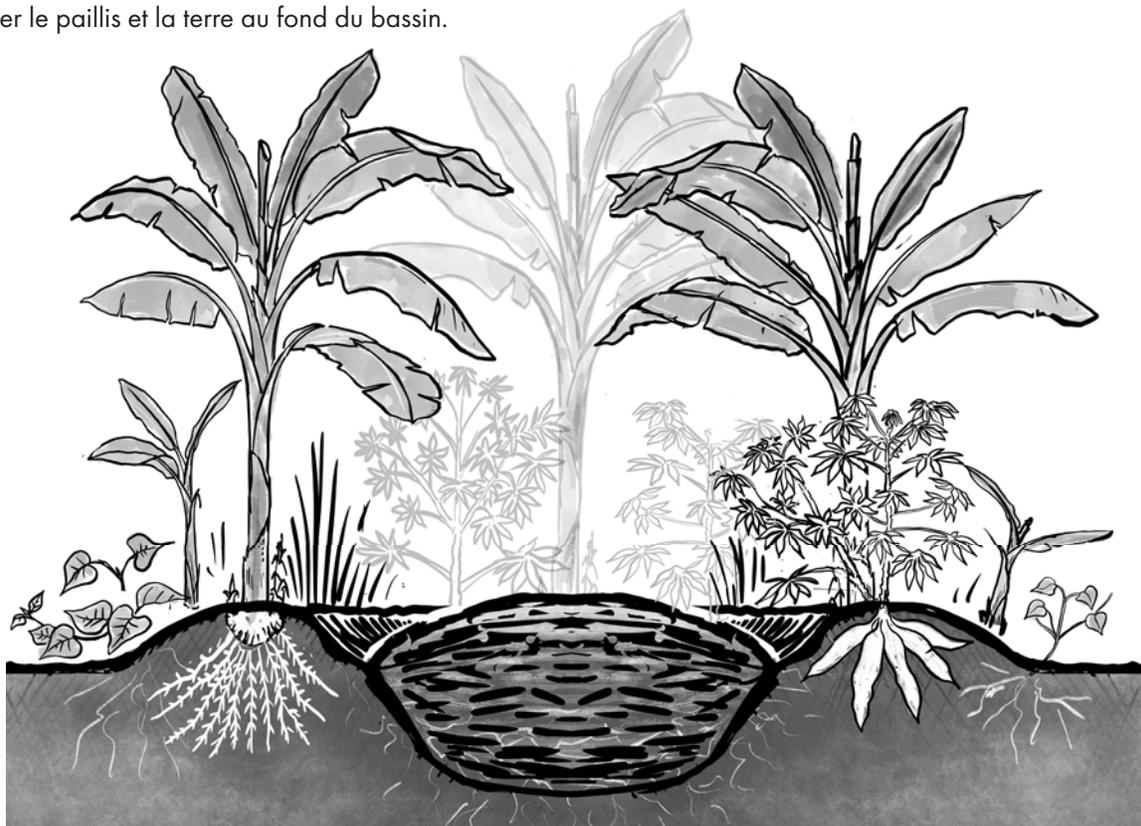
Chaque jour, versez l'eau usée directement dans le paillis au centre du bassin. Les plantes auront probablement besoin d'une irrigation d'appoint jusqu'à ce qu'elles soient bien établies et que leurs racines puissent atteindre l'eau usée dans le bassin.

ÉTAPE 16

Ajoutez du paillis sec au besoin pour que le paillis soit à égalité avec la berme.

ÉTAPE 17

Assurez-vous que les membres du ménage savent qu'il s'agit d'un bassin destiné spécifiquement aux eaux usées et non d'un bassin pour les ordures ou les déchets de cuisine.



Calculer la pluviométrie



QU'EST-CE QUE C'EST?

Un calcul pour déterminer le nombre total de litres d'eau qui tombent sur un site chaque année.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

Connaître la quantité d'eau de pluie qui va potentiellement tomber sur une parcelle de terrain souligne la valeur de mettre en œuvre un système de gestion de l'eau efficace qui permet d'économiser cette eau dans le sol plutôt que de l'amener sur la parcelle par un processus exigeant en main-d'œuvre, comme l'arrosage manuel, ou en ressources, comme l'irrigation.

MÉTHODE

ÉTAPE 1

Déterminez la taille d'une ferme moyenne de la région en mètres carrés.

ÉTAPE 2

Trouvez les précipitations annuelles de la région en millimètres par une recherche en ligne ou en discutant avec un agent de vulgarisation local.

ÉTAPE 3

Multipliez la taille de la ferme (en m²) par les précipitations annuelles (en mm) pour obtenir le total des litres d'eau qui tombent en moyenne sur une ferme chaque année.

ÉTAPE 4

Convertissez cette quantité de pluie en jerrycans en la divisant par 20. Ce nombre peut ensuite être divisé par 365 pour trouver le nombre de jerrycans par jour qui sont fournis seulement par les précipitations.

Exemple de calcul de pluie

Taille de la ferme (m²) x Précipitation annuelles (mm) = Total des litres d'eau qui tombent sur la parcelle chaque année

Total des litres de pluies tombés chaque année ÷ 20 L ÷ 365 jours = Nombre de jerrycans par jour fournis par la pluie plutôt que par le cultivateur

Par exemple, une parcelle d'un quart d'hectare (2,500 m²) dans l'est du Congo recevra en moyenne 1,200 mm de pluie par an:

2,500 m² x 1,200 mm = 3,000,000 litres d'eau de pluie entrent dans la parcelle chaque année

3,000,000 L ÷ 20 L ÷ 365 jours = 410 jerrycans d'eau fournis seulement par la pluie

Préparer et modifier une plate-bande à double creusage



QU'EST-CE QUE C'EST?

Une plate-bande doublement creusée est une plate-bande qui est creusée très profondément. Le terme "double creusage" vient du fait que la plate-bande est creusée en deux étapes. D'abord, la terre végétale est enlevée et mise de côté, puis le sous-sol est ameubli avec une bêche ou une houe. Ce processus permet d'obtenir un lit qui a été creusé jusqu'à une profondeur de 40 à 60 cm de sol.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

Le fait d'ameublir le sol à cette profondeur permet aux plantes de développer un système racinaire solide, et il est donc possible de planter les cultures plus près les unes des autres dans la plate-bande. Si les plates-bandes à double creusage sont protégées du compactage par des sentiers et de l'érosion par l'utilisation de paillis et de plantes vivantes chaque fois que cela est possible, elles n'ont pas besoin d'être creusées encore pendant de nombreuses années.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec CARE, Zimbabwe

Une plate-bande à double creusage

MÉTHODE

Rassembler les amendements du sol

ÉTAPE 1

Rassemblez quelques sacs pour recueillir les matières organiques qui serviront à amender le sol. Il peut y avoir différents types de fumier, des feuilles vivantes et mortes, des herbes (pas de graines), des résidus de culture, des os, des restes de nourriture, de la poussière de charbon, du compost, des copeaux de bois, des cendres, et ainsi de suite.

ÉTAPE 2

Rassemblez tous les matériaux collectés à côté des plates-bandes et coupez ou hachez les plus gros matériaux en petits morceaux.

ÉTAPE 3

Faites des tas distincts pour les différents types de matériaux près de l'emplacement des plates-bandes.



Tracer les plates-bandes

ÉTAPE 1

Utilisez la carte de conception pour identifier où les plates-bandes doivent être situées. Les plates-bandes doivent être situées sous une rigole de collecte d'eau et orientées dans la même direction que la rigole.

ÉTAPE 2

Tracez le nombre de plates-bandes indiqué dans le concept. Chaque plate-bande ne doit pas faire plus d'un mètre de large, mais la longueur et le nombre de plates-bandes dépendront de chaque site. Grattez profondément le sol pour marquer les plates-bandes ou utilisez de la ficelle et des piquets.

ÉTAPE 3

Vérifiez que les plates-bandes sont orientées le long du contour et suivent la forme de la rigole qui est en amont.

ÉTAPE 4

Après avoir marqué les plates-bandes, vérifiez qu'il y a suffisamment d'espace entre les plates-bandes pour les chemins de promenade et l'espace pour travailler dans le jardin.

DÉTERMINER LA TAILLE DES PLATES-BANDES

La taille des plates-bandes doit être déterminée par:

- L'espace disponible dans l'enceinte.
- La quantité d'eau disponible.
- Le niveau d'énergie que l'agriculteur est prêt à engager.

Les plates-bandes de permagarden peuvent être aussi petites que 1 m x 2 m et aussi grandes que 1 m x 10 m. Il est toutefois préférable de commencer par une taille plus petite et d'ajouter de l'espace plus tard, une fois que le ménage a acquis la compréhension et les compétences nécessaires pour gérer efficacement un jardin.



Double creusage et amendement des plates-bandes.

ÉTAPE 1

Commencez par marquer le bord des plates-bandes pour le double creusage avec des bâtons et de la ficelle ou en marquant les bords de la plate-bande dans la terre avec une houe ou une pelle. Assurez-vous que toutes les plates-bandes, chemins, rigoles et bermes sont mesurés et marqués avant de commencer à creuser. Idéalement, la préparation des plates-bandes devrait être effectuée par plusieurs personnes afin de distribuer la charge de travail.

ÉTAPE 2

Une fois la plate-bande marquée, mesurez des segments de 40 cm dans le sens de la longueur de la plate-bande. Placez de petits piquets aux marques de 40 cm ou marquez simplement la terre avec une houe ou une pelle.

ÉTAPE 3

Enlevez 20-30 cm de couche arable dans la première section de 40 cm, en creusant jusqu'à atteindre le sous-sol. La couche arable enlevée doit être conservée à l'extrémité du plate-bande.

ÉTAPE 4

Creusez les 20-30 cm de sous-sol suivants dans la même section, en ameublissant et en creusant mais sans enlever le sol. Continuez à ameublir toute la section jusqu'à ce que la plupart des gros morceaux de terre aient été brisés. Dans les régions sèches, la couche de sous-sol peut être humidifiée avec de l'eau pour faciliter le processus de creusement.

ÉTAPE 5

Ajoutez une diversité d'amendements au sous-sol ameubli. Une pelle ou plusieurs poignées de chaque amendement suffisent.

ÉTAPE 6

En utilisant une houe ou une pelle, mélangez ces amendements au sous-sol.

ÉTAPE 7

Creusez 20-30 cm de couche arable dans la section suivante de 40 cm. Lorsqu'elle est creusée et ameubli, placez cette couche arable sur le dessus de la section de sous-sol qui vient d'être amendée. Veillez à ce que toute la couche arable soit enlevée dans la nouvelle section creusée.

ÉTAPE 8

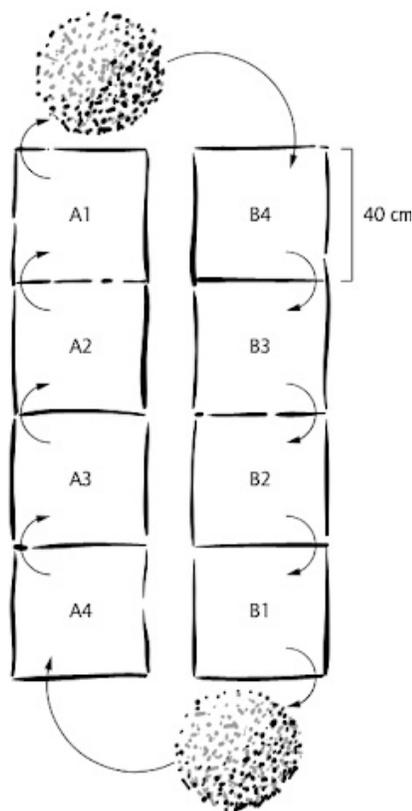
Ameublissez le sous-sol comme dans Étape 4.

ÉTAPE 9

Amendez le sol, en suivant les Étapes 5-6.

ÉTAPE 10

Répétez les Étapes 3-6 jusqu'à ce que la plate-bande soit complet. La couche arable conservée au début de la plate-bande doit être utilisée pour construire la plate-bande dans la dernière section de 40 cm.



Appliquer de l'engrais sur les plates-bandes

ÉTAPE 1

Une fois le double creusage terminé, ajoutez de la matière organique au sommet de la plate-bande finie. Ajoutez une pelle ou plusieurs poignées tous les 40 cm et incorporez-les à la main dans les 20 cm supérieurs de la plate-bande.

ÉTAPE 2

Retirez les rochers ou les grosses mottes et lissez le dessus avec un râteau, une houe ou à la main pour créer un espace de plantation plat. Le jardin est maintenant prêt à être planté ou semé.

ÉTAPE 3

Chaque saison, vérifiez le compactage de la plate-bande en y enfonçant un bâton. Si le bâton peut être enfoncé de 40 à 60 cm dans la plate-bande, il n'est pas nécessaire de la creuser encore. Si la plate-bande se compacte avec le temps, envisagez d'y planter une culture à racines profondes, comme le maïs, les citrouilles ou les pastèques. Les racines aideront à ameublir le sol sans qu'il soit nécessaire de refaire la plate-bande. Si le sol est toujours compacté après avoir planté des cultures à racines profondes, refaites les plates-bandes en suivant les Étapes ci-dessus dans la section intitulée Double creusage et amendement des plates-bandes.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec Mercy Corps, Uganda



Crédit photo: Mercy Corps

Faire un tas de compost chaud



QU'EST-CE QUE C'EST?

Un tas de compost est un amas de matières organiques que l'on laisse se décomposer en compost. Les ingrédients de base d'un bon compost sont:

- Deux tiers de matières brunes
- Un tiers de matières vertes
- De l'air
- De l'eau
- Jusqu'à 10 % de terre.

Il existe de nombreuses façons de faire du compost. Ce qui est décrit ici est une façon qui est conçue pour que le compost se réchauffe suffisamment pour accélérer le processus de décomposition.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

L'ajout de compost aux sols présente de nombreux avantages. Le compost permet d'accroître la matière organique du sol, d'améliorer sa structure et sa capacité à retenir l'eau, de modérer le pH du sol et d'y ajouter des macro et micronutriments. La décomposition est le processus naturel par lequel le réseau alimentaire du sol décompose lentement les matières organiques en particules microscopiques ; le compostage accélère ce processus en veillant à ce qu'il y ait le bon rapport entre l'eau, l'air, les matières vertes et les matières brunes dans un tas de compost ou une fosse à compost afin que les organismes du sol puissent fonctionner correctement et décomposer rapidement les matières.

Faire un tas de compost chaud

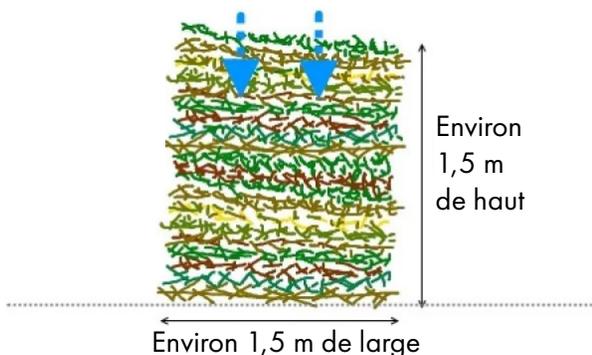
MÉTHODE

ÉTAPE 1

Choisissez un endroit à l'ombre. Trop de soleil assèche le tas de compost et ralentit le processus de décomposition.

ÉTAPE 2

Rassemblez les matières organiques brunes et vertes. Un tas de compost bien fait contient un tiers de matières vertes et deux tiers de matières brunes disposées en couches. Les gros morceaux doivent être coupés en plus petits morceaux pour accélérer le processus de décomposition et libérer l'humidité et les minéraux.



ÉTAPE 3

Déposez une première couche de 5 à 15 cm de bâtons grossiers. Cela permet d'aérer le tas par le bas, ce qui permet à l'air de circuler dans le tas pendant la phase initiale de décomposition.

ÉTAPE 4

Déposez une couche de 20 cm de matériau brun pour former la première couche de brun.

ÉTAPE 5

Ajoutez une couche de 10 cm de matière verte par-dessus la matière brune.

ÉTAPE 6

Ajoutez 2 cm de terre végétale, de fumier ou de compost fini (environ 6 grosses poignées) sur le brun.

ÉTAPE 7

Arrosez le tas avec de l'eau pour bien l'humidifier.

ÉTAPE 8

Répétez les étapes 4 à 6 jusqu'à ce que le tas ait 1,5 m de largeur, 1,5 m de profondeur et 1,5 m de hauteur.

ÉTAPE 9

Recouvrez le tas de terre, puis protégez-le contre la perte d'humidité ou les pluies excessives avec des matériaux tels que des herbes, des feuilles de bananier ou une feuille de plastique. N'ajoutez plus de matériaux au tas après cette étape.

ÉTAPE 10

Enfoncez un bâton de 2 à 3 cm de diamètre et d'au moins un mètre de long dans le tas à plusieurs endroits afin de créer des voies d'entrée et de sortie pour l'air. Une fois l'aération terminée, laissez le bâton inséré au centre du tas pour qu'il serve de thermomètre.

ÉTAPE 11

Après deux jours, retirez le bâton et vérifiez si le centre du tas est chaud. Si le bâton est chaud au toucher, cela signifie que les bactéries travaillent à décomposer les matériaux. **NE PAS MÉLANGER.** Un tas de compost bien fait se réchauffe à 49-60° Celsius (120-140° Fahrenheit) après seulement deux jours.

ÉTAPE 12

Attendez une semaine, puis découvrez le tas. Transformez-le en un nouveau tas en mélangeant les couches et en ajoutant de l'eau pour le maintenir humide si nécessaire. Pour vérifier le niveau d'humidité, pressez une poignée de compost ; idéalement, une seule goutte d'eau s'écoulera. Ensuite, couvrez bien le tas.

ÉTAPE 13

Attendez une autre semaine, puis mélangez et arrosez à nouveau. Couvrez bien.

ÉTAPE 14

Laissez le tas se reposer pendant au moins deux semaines avant de le mélanger à nouveau. Couvrez bien.

ÉTAPE 15

Continuez à mélanger toutes les deux semaines, en arrosant et en couvrant jusqu'à ce que l'intérieur du tas soit brun, friable et froid au toucher. À ce stade, le compost est prêt à être mélangé à la terre du jardin.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Uganda

Construire une fosse à balayures ménagères



QU'EST-CE QUE C'EST ?

Une fosse creusée à un endroit approprié dans l'enceinte du ménage où les matières organiques collectées dans l'enceinte, telles que les feuilles séchées et les déchets de cuisine, peuvent être ajoutées pour faire du compost.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS ?

La fosse à balayures ménagères est un moyen simple de produire du compost. Contrairement à un tas de compost, qui nécessite de collecter les matières organiques et de les assembler en un tas, la fosse à balayures ménagères ne nécessite pas de travail supplémentaire de la part des ménages. La plupart des ménages balayent leur enceinte tous les jours ; en recueillant les balayures dans une fosse et en appliquant de l'eau au besoin, ces balayures se décomposent et peuvent être utilisées comme engrais au lieu d'être jetées.

Méthode

ÉTAPE 1

Placez la fosse à balayures ménagères près d'une zone qui est souvent balayée, comme la cuisine, la maison, les enclos des chèvres et des poules.

ÉTAPE 2

Chaque fosse doit avoir une largeur d'environ 60-75 cm et une profondeur de 75-100 cm.

ÉTAPE 3

Balayez les matières organiques directement dans les fosses. Les déchets de cuisine peuvent également être ajoutés. Désignez une fosse séparée pour les déchets inorganiques (plastiques, piles, verre, matériaux non biodégradables, etc.). Veillez à ce que les déchets inorganiques ne soient pas jetés dans la fosse à balayures ménagères.

ÉTAPE 4

L'humidité est cruciale pour le processus de décomposition. L'eau de pluie peut être dirigée vers les fosses et/ou les eaux usées peuvent être appliquées en période sèche.

ÉTAPE 5

Une fois la fosse remplie, il faut laisser le matériau se décomposer pendant plusieurs mois. Une nouvelle fosse peut être construite pour être utilisée pendant que l'ancienne se décompose.

ÉTAPE 6

Le compost le plus utilisable se trouve généralement au fond de la fosse et peut être récolté au besoin. Une fois le compost enlevé, les balayures quotidiennes peuvent à nouveau être ajoutées à la fosse.

Planter un jardin bio-intensif



QU'EST-CE QUE C'EST ?

Une technique de plantation dans laquelle les graines ou les semis sont plantés selon un modèle hexagonal. Souvent, la plantation bio-intensive consiste également à planter les plantes plus près les unes des autres qu'elles ne le sont habituellement, car les plates-bandes sont préparés en profondeur et les racines sont encouragées à pousser vers le bas plutôt que vers l'extérieur.

Avantages de la plantation bio-intensive

- **Augmentation de la densité des plantes**
Un espacement plus serré permet d'obtenir davantage de plantes dans une zone donnée.
- **Amélioration de la santé des plantes**
Un canopée fermé préserve l'humidité du sol et crée des conditions favorables aux microbes bénéfiques du sol.
- **Augmentation de la quantité de racines**
Une plus grande densité de plantes et des plantes plus saines entraînent une plus grande croissance des racines dans le sol, ce qui conduit à des sols plus sains à long terme.
- **Diminution de la pression des mauvaises herbes**
Un canopée fermé réduit la lumière du soleil et ralentit la croissance des mauvaises herbes.
- **Diminution des besoins en eau**
Un canopée fermée préserve l'humidité du sol.
- **Température du sol régulée**
Un canopée fermé protège le sol d'un soleil intense.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS ?

La plantation bio-intensive crée une canopée complètement fermée lorsque les cultures sont à maturité. La canopée fermée fait de l'ombre aux sols, ce qui réduit la pression des mauvaises herbes, l'impact des gouttes de pluie et les pertes d'eau par évaporation. La plantation bio intensive utilise tout l'espace disponible, ce qui permet de cultiver davantage de plantes dans le même espace.



Planter un jardin bio-intensif



MÉTHODE

ÉTAPE 1

Choisissez la plate-bande à planter. Préparez-la par un double creusage et amendez-la avec des matières organiques.

ÉTAPE 2

Sélectionnez les semis à planter ou les semences à semer directement.

ÉTAPE 3

Trouvez un bâton droit dont la longueur correspond à la distance souhaitée entre les variétés de cultures plantées.

ÉTAPE 4

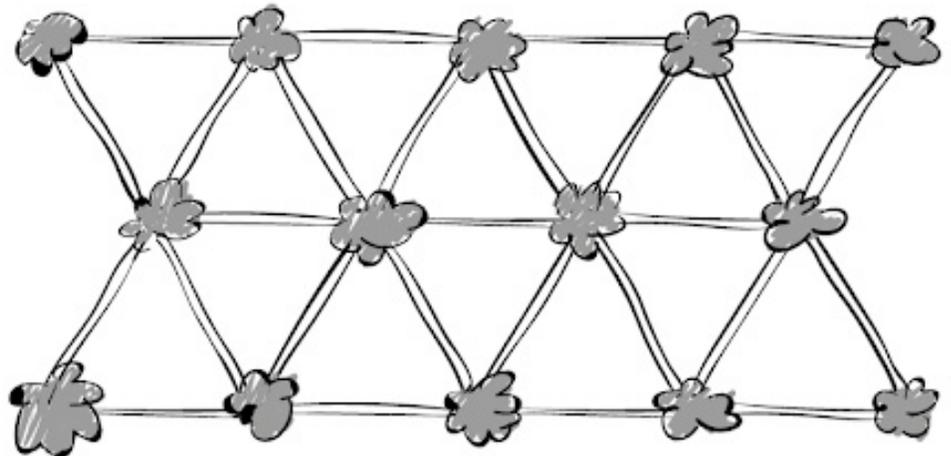
Commencez dans l'un des coins de la plate-bande et utilisez le bâton pour marquer les emplacements de plantation le long de cette extrémité de la plate-bande. Creusez ces trous à la main.

ÉTAPE 5

Utilisez le bâton pour former un triangle entre deux des trous et un point situé plus loin dans le lit. Creusez un nouveau trou à cet endroit. Les trois côtés du triangle doivent être de la même longueur.

Espacement des semences pour les cultures en semis direct

Culture	Espacement dans la plate-bande (cm)
Amaranthe (graines/verts)	Semer légèrement, éclaircir à (30 cm/15 cm)
Haricots (secs/verts) et niébé	15 cm
Carottes	Semer légèrement, éclaircir jusqu'à 5 cm
Pois chiches (haricots garbanzo)	10-15 cm
Ail (gousses)	10 cm
Arachides	22 cm
Pommes de terre irlandaises (tubercules germés)	25 cm
Maïs	30 cm
Millet	15 cm
Oignons (utiliser la partie racine de la récolte précédente)	15 cm
Citrouilles (laisser s'étendre dans la plate-bande)	100 cm
Radis	5 cm
Patates douces (boutures de tige)	25 cm
Blé	12 cm
Courgette	45 cm (peut planter une colline avec 2 par colline)



ÉTAPE 6

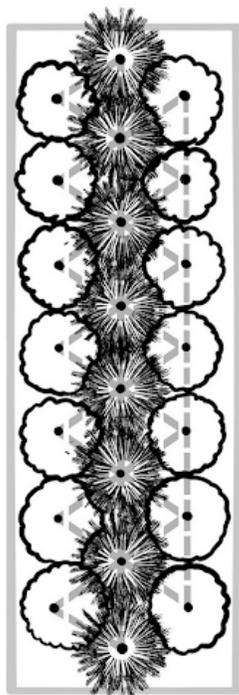
Continuez jusqu'à ce que tous les trous aient été marqués et creusés. Une fois que la plate-bande entière est terminée, le motif doit apparaître comme de nombreux petits triangles.

ÉTAPE 7

Placez une graine ou un semis dans chaque trou. Brossez la terre autour du semis de manière à le recouvrir jusqu'au point où il a été immergé dans la plate-bande de la pépinière. Tassez légèrement la terre autour du semis pour obtenir un bon contact entre le sol et les racines. Arrosez les semis ou les graines. Maintenez le sol humide pendant les jours suivants.

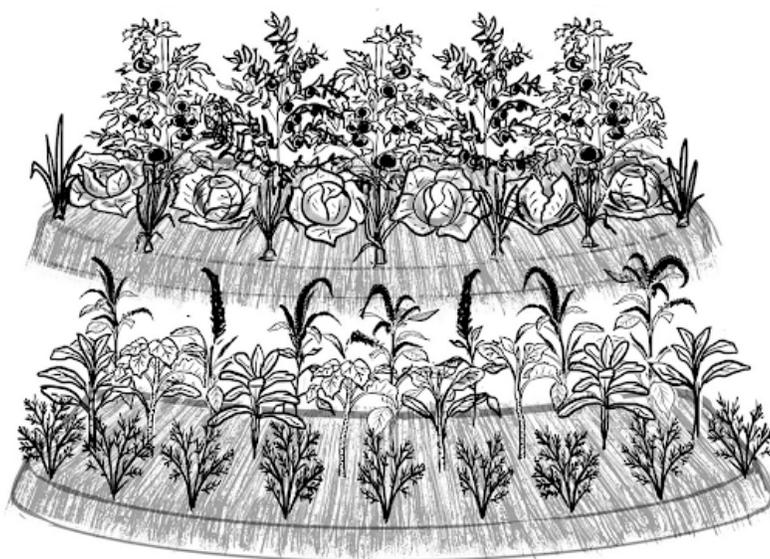
ÉTAPE 8

Paillez la plate-bande. Veillez à ce que le sol nu soit couvert, mais que le paillis ne touche pas la base des semis.



ESPACEMENT DES SEMENCES (EN PLATEAUX) POUR LES SEMIS TRANSPLANTÉS

Culture	Espacement dans le plateau de la pépinière (cm)	Espacement dans la plate-bande (cm)
Brocoli	5 cm	45 cm
Chou	5 cm	45 cm
Concombre	5 cm	30 cm (à faire pousser sur un treillis)
Aubergine	5 cm	45 cm
Chou frisé	5 cm	20 cm
Laitue pommée	Semer, puis éclaircir à 6 cm	25 cm
Oignon	5 cm (ou moins)	15 cm
Poivre (doux ou fort)	5 cm	45 cm
Epinards	Semer puis éclaircir à 6 cm	12 cm
Bette à carde	5 cm	20 cm
Tomate	5 cm	45 cm (à fixer avec des poteaux)



Préparer et appliquer les thés botaniques et les thés de fumier



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec World Dance, Rwanda

QU'EST-CE QUE C'EST?

Les thés botaniques et les thés de fumier sont des engrais liquides obtenus par le trempage dans l'eau de plantes riches en nutriments ou de fumier. Ces thés fertilisants peuvent facilement être fabriqués par les agriculteurs eux-mêmes, en utilisant uniquement des ressources locales.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

Toutes les plantes ont besoin de nutriments pour bien pousser et rester en bonne santé. Les thés botaniques et les thés de fumier fabriqués à partir d'espèces sauvages riches en nutriments ou de fumier animal peuvent être un moyen accessible de fournir aux cultures des nutriments supplémentaires tout au long de la saison de croissance. Les thés botaniques et les thés de fumier contiennent un mélange de macro et de micronutriments et peuvent être appliquées aux racines ou directement sur les feuilles des plantes.



Thé fertilisant de Tithonia

Le tithonia (*Tithonia diversifolia*) est un arbuste que l'on trouve souvent en abondance dans toute l'Afrique subsaharienne. Comme cette plante accumule de grandes quantités d'azote et de phosphore provenant du sol, sa biomasse verte est l'une des meilleures sources naturelles d'engrais pour un Permagarden. Le meilleur moment pour utiliser le tithonia est lorsque les feuilles sont vertes foncé et que la plante est sur le point de fleurir.

ÉTAPE 1

Coupez 5 kg (environ une grande bassine) de feuilles de tithonia vert foncé.

ÉTAPE 2

Trempez les feuilles hachées dans 10 L d'eau pendant deux semaines, en remuant tous les 3 à 5 jours. Au bout de deux semaines, la plupart des nutriments se seront dissous dans l'eau et le mélange devrait être vert foncé.

ÉTAPE 3

Diluez avec 2 ou 3 volumes d'eau pour 1 volume de thé tithonia.

ÉTAPE 4

Appliquez comme engrais sur les feuilles ou utiliser pour arroser les légumes, les jeunes arbres et les cultures céréalières.



Thé fertilisant au Moringa

Le Moringa est un arbre polyvalent qui a été largement planté dans le monde entier. Outre son utilisation répandue comme source de nourriture, les engrais liquides à base de feuilles de moringa contiennent de nombreux nutriments pour les plantes et un composé stimulant la croissance qui augmente le rendement des cultures.

ÉTAPE 1

Broyez de jeunes pousses de moringa (pas plus de 40 jours) et mélangez-les avec de l'eau, en respectant le ratio de 1 kg de pousses fraîches par litre d'eau. Préparez-en assez pour une seule application, car les composés du thé se décomposent dans les cinq heures suivant l'extraction.

ÉTAPE 2

Filtrez les solides de la solution. Pour ce faire, placez la solution dans un linge et essorez le liquide. La matière solide, qui contiendra 12-14% de protéines, peut être utilisée comme aliment pour le bétail.

ÉTAPE 3

Diluez le thé extrait avec de l'eau, en ajoutant 30 tasses d'eau pour une tasse de thé.

ÉTAPE 4

Pulvérisez directement sur les plantes immédiatement après l'extraction. Appliquez environ 2 cuillères à soupe de thé dilué par plante. Le pulvérisateur peut être appliqué sur toutes les feuilles des plantes 10 jours après que les premières pousses sortent du sol et encore avant toute période de floraison.

Thé Fertilisant de Fumier

Les fumiers de vaches, de chèvres, de moutons, de poulets, de canards, de lapins, de chevaux, d'ânes et de chameaux sont largement utilisés comme engrais dans le monde entier. Les théés de fumier sont un moyen d'appliquer les nutriments du fumier aux plantes à la mi-saison, lorsqu'il n'est pas possible d'ajouter des amendements supplémentaires au sol. Les théés de fumier peuvent être ajoutés au sol ou pulvérisés sur les feuilles des cultures.

ÉTAPE 1

Rassemblez le fumier et placez-le dans un sac en toile de jute respirant.

ÉTAPE 2

Placez le sac de toile de jute fermé contenant le fumier dans un seau, un jerrican modifié ou un tonneau. Utilisez une pierre ou un objet lourd pour maintenir le sac en place.

ÉTAPE 3

Pour chaque kilogramme de fumier dans le sac, ajoutez 8 litres d'eau dans le conteneur pour que le sac soit submergé.

ÉTAPE 4

Laissez tremper pendant 3 semaines, en veillant à aérer le sac et à le remuer tous les 4 ou 5 jours.

ÉTAPE 5

Au bout de 3 semaines, sortez le sac. Le fumier qui reste peut être ajouté à un tas de compost ou utilisé pour fertiliser les arbres fruitiers.

ÉTAPE 6

Diluez le thé de fumier jusqu'à ce que ce qui reste soit brun clair. Ce mélange est maintenant prêt à être appliqué sur les plantes.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Uganda

Fabriquer et appliquer des pesticides biologiques



QU'EST-CE QUE C'EST ?

Ces recettes proposent des solutions biologiques aux pesticides, disponibles localement, respectueuses de l'environnement et peu coûteuses à préparer.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS ?

Le tephrosia (*Tephrosia vogelii*), le neem (*Azadirachta indica*) et le melia (*Melia azadirachta*) ont tous plusieurs propriétés insecticides qui sont d'une grande utilité pour l'agriculteur, tant sur les cultures que dans le stockage post-récolte. Les extraits et les poudres des feuilles de ces plantes peuvent aider à protéger les cultures contre les nuisibles comme les pucerons dans les champs et à protéger les céréales récoltées contre les infestations de charançons.

L'huile de neem/mélia est efficace contre la plupart des insectes broyeur et suceurs des cultures. Le neem ne tue pas les nuisibles carrément ; il perturbe simplement leurs mécanismes d'alimentation et finit par les tuer. Le neem est également efficace pour lutter contre les épidémies de champignons (tels que le brûlure alternarienne et mildiou) sur les tomates, ainsi que contre le oïdium sur les courges et autres cucurbitacées.

Recette d'ail et de piments #1

ÉTAPE 1

Rassemblez les ingrédients suivants:

- 1 bulbe d'ail
- 1 petit oignon
- 3 piments forts
- 50 g de savon

ÉTAPE 2

Broyez 1 bulbe d'ail et 1 petit oignon.

ÉTAPE 3

Ajoutez 3 piments broyés et mélangez avec 1 L d'eau.

ÉTAPE 4

Laissez tremper pendant une heure, puis filtrez les solides.

ÉTAPE 5

Dissolvez 50 g de savon dans une petite quantité d'eau chaude, puis l'ajoutez à la solution filtrée d'ail et de poivre. Mélangez soigneusement.

ÉTAPE 6

Pulvérisez toute la plante avec la solution, y compris la face inférieure des feuilles.

Recettes

DES PESTICIDES BIOLOGIQUES

Recette d'ail et de piments #2

ÉTAPE 1

Rassemblez les ingrédients suivants:

- 2 piments forts
- 2 gros oignons
- 1 bulbe d'ail
- 1 litre de savon glycéринé

ÉTAPE 2

Mélangez tous les ingrédients dans un seau ou un autre conteneur.

ÉTAPE 3

Couvrez d'eau chaude et laissez le mélange infuser pendant 24 à 36 heures.

ÉTAPE 4

Filtrez le mélange pour éliminer les solides.

ÉTAPE 5

Diluez 1 part de mélange pour 1 part d'eau.

ÉTAPE 6

Vaporisez ou éclaboussez les zones infectées. La solution s'élimine sous la pluie ou après un arrosage.

Recette d'huile #1

ÉTAPE 1

Rassemblez les ingrédients suivants:

- 1 tasse d'huile de cuisine, comme l'huile de canola ou l'huile végétale.
- 1 cuillère à soupe de savon liquide pour lave-vaisselle.

ÉTAPE 2

Mélangez tous les ingrédients dans un seau ou un autre conteneur.

ÉTAPE 3

Diluez une cuillère à soupe de ce mélange dans une tasse d'eau.

ÉTAPE 4

Saupoudrez les feuilles touchées avec une brosse à herbe ou des brindilles en faisceau. Peut être utilisé chaque semaine.

Recette d'huile #2

ÉTAPE 1.

Rassemblez les ingrédients suivants:

- 25 ml de bicarbonate de soude
- 15 ml d'huile de cuisine, comme l'huile de canola
- ou l'huile végétale.
- 15 ml de vinaigre
- 25 ml de savon liquide ou 15 ml de savon à la glycérine.
- 1,5 litre d'eau chaude

ÉTAPE 2

Mélangez soigneusement tous les ingrédients avec de l'eau chaude.

ÉTAPE 3

Saupoudrez les feuilles touchées avec une brosse à herbe ou des brindilles en faisceau. Peut être utilisé chaque semaine.

Recettes

DES PESTICIDES BIOLOGIQUES

Feuilles de Tephrosia, Neem et Melia: Instructions pour la protection des cultures

ÉTAPE 1

Broyez 2 kg de feuilles vertes de tephrosia, de neem ou de melia.

ÉTAPE 2

Mélangez les feuilles broyées dans 5 L d'eau. Laissez tremper pendant 24 heures.

ÉTAPE 3

Filtrez la solution.

ÉTAPE 4

Pulvériser sur les plantes affectées par les pucerons et autres insectes suceurs/broyeurs.

Feuilles de Tephrosia, Neem et Melia: Instructions pour la protection post-récolte des céréales stockées

ÉTAPE 1

Séchez les feuilles de tephrosia, de neem ou de melia à l'ombre.

ÉTAPE 2

Une fois les feuilles sèches, broyez-les pour obtenir une poudre.

ÉTAPE 3

Mélangez la poudre avec le grain stocké, en utilisant un ratio de mélange de 2 kg de poudre pour 20 kg de grain.

Huile de Neem ou de Melia

ÉTAPE 1

Recueillez, dépulpez et rincez les graines mûres de neem ou de melia.

ÉTAPE 2

Faites sécher les graines à l'ombre pendant 3 à 7 jours. Les mauvaises graines doivent être jetées.

ÉTAPE 3

Broyez les graines dans un mortier ou un autre contenant. Les mortiers utilisés pour les cultures consommables ne doivent pas être utilisés.

ÉTAPE 4

Mélangez les graines broyées avec de l'eau, en utilisant un ratio de mélange de 50 g de graines pour 1 L d'eau. Laissez le mélange reposer toute la nuit.

ÉTAPE 5

Filtrez le liquide à travers un linge et mettez-le dans un conteneur pour l'utiliser. Le liquide peut être utilisé directement. Si une concentration supérieure à 50 g de graines pour 1 L d'eau est utilisée, le mélange doit être dilué avant l'application. Utilisez un pulvérisateur ou un pinceau. Expérimentez différents niveaux de concentration lors d'essais sur le terrain.

ÉTAPE 6

N'utilisez pas plus d'une fois par semaine; l'intervalle optimal est de 10 à 15 jours.

Construire une clôture vivante



QU'EST-CE QUE C'EST ?

Une clôture vivante utilise des arbres, des arbustes, des plantes grimpantes, des herbes et d'autres plantes comme éléments de la clôture. En plus de former une barrière physique autour de l'espace du jardin, ces plantes peuvent fournir de l'ombre et une protection contre le vent pour le jardin et de la nourriture, du fourrage, des fibres et de l'engrais vert pour le ménage.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS ?

La protection est l'une des normes minimales d'un permagarden. En plantant la ligne de clôture avec plusieurs couches de plantes qui poussent à différentes hauteurs, l'accès au jardin sera plus difficile pour les visiteurs indésirables, comme les animaux de pâturage. En garnissant intensivement la clôture d'une grande variété de plantations, on peut également fournir des ressources supplémentaires au ménage tout en profitant d'un espace généralement non utilisé.



Méthode

ÉTAPE 1

Marquez l'endroit où la clôture sera construite à l'aide d'un bâton. Veillez à laisser suffisamment d'espace à l'intérieur de la clôture pour pouvoir naviguer autour des plates bandes, s'agenouiller pour récolter et désherber, et transporter des outils à l'intérieur et à l'extérieur du jardin.

ÉTAPE 2

Déterminez l'emplacement de la porte d'accès le long de la clôture et marquez-le clairement.

ÉTAPE 3

Le long de la ligne de clôture, plantez des semis matures ou des boutures d'arbres à 1 m de distance.

ÉTAPE 4

Dans l'espace entre les arbres, plantez des arbustes tels que le lantana ou une plante sisal hérissée.

ÉTAPE 5

En ligne à l'extérieur des arbres et des arbustes, plantez du vétiver.

ÉTAPE 6

Utilisez des branches épineuses ou des bandes de bambou pour aider à fermer le jardin jusqu'à ce que les arbres et les arbustes arrivent à maturité.

CONSTRUIRE

Une clôture vivante

ÉTAPE 7

Laissez les arbres atteindre une hauteur de 2 m avant de les tailler pour établir un système racinaire solide. Coupez ensuite le tronc à 2 m de hauteur, en utilisant les branches et les feuilles comme bois d'allumage ou charbon bio et les feuilles comme engrais vert, matériau de compostage ou fourrage pour les animaux.

ÉTAPE 8

Au fur et à mesure que l'arbre continue de pousser à partir de la cime coupée, de nouvelles tiges et branches émergeront et pourront être récoltées.

ÉTAPE 9

Taillez et formez les branches latérales au fil du temps pour rendre la clôture plus dense et plus sûre. Pendant ce temps, taillez et formez les herbes et les arbustes à mesure qu'ils arrivent à maturité pour combler les vides.



Plantez la clôture avec une diversité d'arbustes, d'arbres et de vignes pour qu'elle soit productive et durable.

- *Erythrina, Gliricidia, Jatropha curcas, Moringa oleifera, ou Moringa stenopetala peuvent être utilisés comme poteaux d'angle.*
- *Les plantes munies de feuilles collantes ou d'épines peuvent être utilisées comme protection.*
- *Le fruit de la passion, le manioc, le pois d'Angole et les arbres fruitiers peuvent être plantés pour l'ombre et la production.*
- *Le Tithonia diversifolia peut être planté comme un buisson autour de la clôture.*



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Uganda

Appliquer le paillage



QU'EST-CE QUE C'EST?

Le paillis est une couche de matériau organique qui est étalée sur le dessus du sol. Les matériaux de paillage incluent la plupart de la végétation naturelle, comme l'herbe ou les feuilles séchées, ou les résidus de culture, comme les tiges de maïs. Les matériaux de paillage doivent être exempts de maladies et/ou de graines de mauvaises herbes.

POURQUOI LE FAISONS-NOUS?

Couvrir le sol permet de conserver l'humidité dans le sol, de réguler la température du sol et d'empêcher les mauvaises herbes de pousser. Un sol couvert est également moins susceptible de l'érosion lors de fortes pluies.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec HAIS, Chad

Appliquer le paillage

ÉTAPE 1

Rassemblez des paillis secs ou verts. Si le paillis vert est utilisé, il ne doit pas être placé trop près des tiges ou des feuilles des plantes en croissance, car il peut les faire pourrir ou créer des problèmes fongiques. Placez le paillis vert à 0,5 mètres des tiges et des feuilles tendres.

ÉTAPE 2

Placez une couche de paillis de 3 à 5 cm de profondeur sur tous les sols exposés dans les plates-bandes, les sentiers, les bassins d'arbres et les rigoles.

Tous les sols nus doivent recevoir une forme de paillis. Si possible, le paillis doit être plus épais (5-10 cm) pour aider à supprimer les mauvaises herbes et à retenir l'humidité.

ÉTAPE 3

Tout paillis qui n'est pas placé autour des plantes peut être laissé à la surface du sol pour protéger le sol et minimiser l'évaporation.



Crédit photo: Thomas Cole, sous contrat avec African Women Rising, Uganda



Crédit photo: Warren Brush, sous contrat avec African Women Rising, Uganda