



Portefeuilles d'arbres fruitiers pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle

Stepha McMullin et Ramni Jamnadass



Projet :
Résilience des Écosystèmes et Leadership des femmes au Sahel (REELS)

Portefeuilles d'arbres fruitiers pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle

Stepha McMullin et Ramni Jamnadass

**Projet :
Résilience des Écosystèmes et Leadership des femmes au Sahel (REELS)**

© 2024 CIFOR-ICRAF



Le contenu de cette publication est soumis à une licence des Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

McMullin S et Jamnadass R. 2024. *Portefeuilles d'arbres fruitiers pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle*. Bogor, Indonesia: CIFOR et Nairobi, Kenya: ICRAF.

Photo page de garde : Une diversité d'espèces d'arbres fruitiers peut fournir des aliments pour une récolte et une nutrition tout au long de l'année.

© McMullin, S., Ngethe, E. Gachui, A., Njogu, K., Jamnadass, R. 2016. Fruit tree portfolios for improved diets and nutrition in Siaya County, Kenya/World Agroforestry Centre (ICRAF)

CIFOR
Jl. CIFOR,
Situ Gede Bogor Barat 16115
Indonésie
T +62 (251) 8622622
F +62 (251) 8622100
E cifor@cifor-icraf.org

ICRAF
Avenue des Nations Unies, Gigiri
Boîte postale 30677, Nairobi, 00100
Kenya
T +254 (20) 7224000
F +254 (20) 7224001
E worldagroforestry@cifor-icraf.org

cifor-icraf.org

Les informations présentées dans cette publication, tant sur le fond que sur la forme, ne sont en aucun cas l'expression de l'opinion du CIFOR-ICRAF, de ses partenaires et bailleurs de fonds à l'égard du statut juridique des pays, territoires, villes ou régions ou de leurs autorités ou de la délimitation des frontières ou périmètres géographiques.

Table des matières

Résumé	iv
1 Introduction	1
2 Développer des portefeuilles d'arbres fruitiers	2
3 Étapes de l'élaboration de portefeuilles d'arbres fruitiers	4
Références	9

Résumé

Ce document guide présente une méthodologie éprouvée pour la construction de portefeuilles d'arbres fruitiers, l'association d'espèces locales et exotiques, pour la disponibilité de fruits toute l'année, la lutte contre l'insécurité alimentaire et les carences nutritionnelles. Il offre une méthodologie condensée avec des informations sur l'adaptation des outils, les prétests et un protocole de collecte de données, étendant sa polyvalence aux portefeuilles d'arbres nourriciers et de cultures, intégrant des espèces pérennes et annuelles.

Les portefeuilles d'arbres fruitiers du CIFOR-ICRAF, conçus en collaboration avec les communautés, donnent la priorité aux fruits riches en nutriments, en mettant l'accent sur les micronutriments essentiels tels que les vitamines A et C, le fer et l'acide folique. Développés sur plusieurs sites africains, ces portefeuilles sont adaptables, favorisant l'engagement axé sur la demande, la diversité adaptée aux sites, la disponibilité mensuelle et la promotion d'aliments riches en micronutriments.

Étapes pour développer des portefeuilles d'arbres fruitiers :

1. Évaluation de la biodiversité agricole :
Recueillir des données socio-économiques et sur la production agricole, en veillant aux détails de l'utilisation des aliments provenant de la ferme et ceux venant des peuplements naturels ;
2. Régimes alimentaires et sécurité alimentaire :
Utiliser des outils normalisés pour évaluer l'apport alimentaire, en mettant l'accent sur la diversité alimentaire et la sécurité alimentaire ;
3. Établissement participatif des priorités :
Utiliser des groupes de discussion pour obtenir des informations sur les priorités de la communauté, les calendriers de récolte et les préférences des espèces.

Ce manuel complet guide le développement de portefeuilles en combinant des méthodologies éprouvées avec des approches participatives, assurant ainsi l'adaptation à divers contextes.

1 Introduction

Ce manuel décrit une méthodologie éprouvée pour la création de portefeuilles d'arbres fruitiers (McMullin et al., 2019). Ces portefeuilles sont composés d'espèces d'arbres fruitiers locales et exotiques, ce qui permet des récoltes continues et une disponibilité potentielle de fruits tout au long de l'année pour remédier à l'insécurité alimentaire et aux carences nutritionnelles. La méthodologie est condensée pour inclure des outils et des étapes

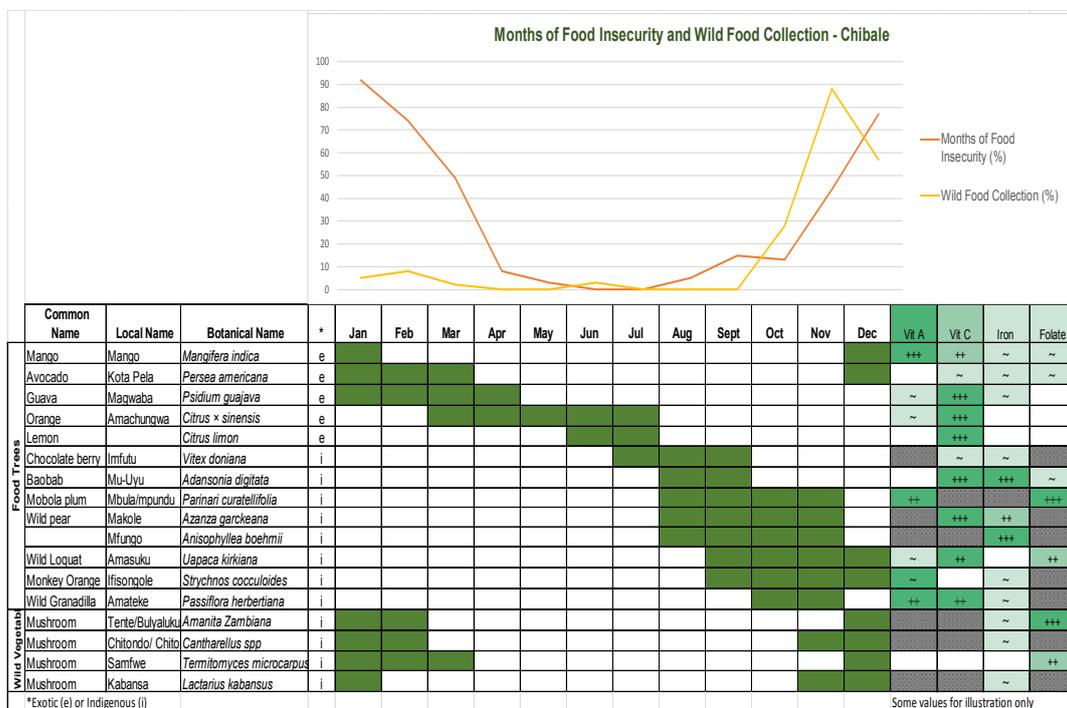
de collecte de données, avec des informations supplémentaires sur l'adaptation des outils, les tests préalables et un protocole de collecte de données. L'approche est polyvalente et s'étend à l'élaboration de portefeuilles d'arbres nourriciers et de cultures qui associent des espèces pérennes et annuelles pour un approvisionnement alimentaire diversifié tout au long de l'année.

2 Développer des portefeuilles d'arbres fruitiers

Les interventions agricoles ont un impact direct sur la nutrition et la santé, offrant des options pour des régimes alimentaires diversifiés et riches en énergie. Les arbres nourriciers, qui produisent des aliments diversifiés et riches en nutriments comme les fruits, les légumes, les noix, les graines et les huiles, améliorent les régimes alimentaires locaux avec des micronutriments, des macronutriments et des composés phytochimiques essentiels (Stadlmayr et al. 2013). Assurer la disponibilité tout au long de l'année, en particulier par le biais de cultures mixtes et de la diversité des agroécosystèmes,

contribue à la sécurité alimentaire des ménages (Gitz et al., 2021). Au-delà de la nutrition, les arbres dans les agroécosystèmes fournissent divers produits et services, favorisant la résilience des ménages aux ressources limitées (Ickowitz et al. 2022).

Les portefeuilles d'arbres fruitiers du CIFOR-ICRAF assurent une nutrition tout au long de l'année grâce à une sélection diversifiée de 10 à 12 espèces d'arbres, y compris des variétés exotiques et locales adaptées aux paysages locaux



Graphique 1. Exemple d'un portefeuille d'arbres fruitiers développé pour un site (Chibale) en Zambie, montrant une diversité d'arbres et de légumes nourriciers qui peuvent fournir des récoltes toute l'année et soutenir la disponibilité de micronutriments clés : les vitamines A et C, le fer et l'acide folique sont inclus et notés selon qu'ils sont une source élevée, moyenne, faible (ou nulle). Les périodes de récolte des fruits sont indiquées dans les cases ombrées. Les mois clés de l'insécurité alimentaire et de la collecte d'aliments sauvages sont indiqués par les lignes rouge et orange du graphique.

Source : [Projet Portfolios in Zambia](#).

(McMullin et al. 2019). Co-conçus avec les communautés, les fruits sont classés par ordre de priorité en fonction de leur densité nutritionnelle et de leur capacité à fournir des micronutriments vitaux (vitamines A et C, fer et folate) marqueurs de l'apport global en micronutriments, et considérés comme importants dans les stratégies de diversification alimentaire, car ils sont souvent absents des systèmes de production de base.

Ces portefeuilles, développés sur plusieurs sites africains, peuvent être adaptés pour être utilisés dans différents contextes, comme l'illustre la figure 1. Le développement participatif et itératif implique les communautés locales dans la sélection des cultures prioritaires et la génération de données pour répondre aux divers besoins. Les principales caractéristiques comprennent l'engagement axé sur la demande, la diversité adaptée aux sites pour les systèmes de base, la disponibilité mensuelle de fruits nutritifs et la promotion d'aliments riches en micronutriments pour la production et la consommation.

Ce manuel fournit un résumé de la façon :

1. D'évaluer les systèmes alimentaires locaux pour détecter les écarts saisonniers en matière de production, de consommation et de régimes alimentaires, en utilisant des sources de données primaires et secondaires et en s'appuyant sur des méthodologies antérieures pour les enquêtes sur l'alimentation ;
2. De personnaliser les portefeuilles à l'aide des données générées, en impliquant les communautés et les parties prenantes dans

l'établissement des priorités, en validant les portefeuilles et en identifiant les espèces d'arbres nourriciers exotiques et locales adaptées au climat.

Autres activités de soutien pour les portefeuilles spécifiques au site¹ :

1. Mettre en place des parcelles de démonstration, y compris dans les écoles et les établissements de santé, en facilitant les réseaux de semences de qualité pour soutenir la diversification des espèces d'arbres appropriées pour la nutrition par le biais de portefeuilles ;
2. Mener des campagnes d'éducation nutritionnelle pour accroître l'alphabétisation et la sensibilisation aux avantages de la diversification par le biais de portefeuilles de cultures vivrières, en ciblant les communautés locales, les dirigeants et les agents de santé ;
3. Organiser des événements de sensibilisation et adapter le matériel de communication pour accroître la sensibilisation à la nutrition, en particulier chez les femmes, reconnues comme des agents de changement influents pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle des familles ;
4. Développer et dispenser des modules de formation par l'intermédiaire de partenaires locaux pour les agences gouvernementales et non gouvernementales sur les portefeuilles, en préparant la technologie pour sa mise à l'échelle dans d'autres endroits.

¹ Non documenté dans le cadre de ce manuel.

3 Étapes de l'élaboration de portefeuilles d'arbres fruitiers

Cette section fournit un résumé des outils de collecte de données et des composants spécifiques nécessaires à l'élaboration d'un portefeuille dans un site choisi. Là où elles sont utiles, des informations plus détaillées ont été fournies, ainsi que des ressources utiles auxquelles se référer.

Les étapes de l'élaboration d'un portefeuille sont les suivantes :

1. Enquête auprès des ménages et des exploitations agricoles (données démographiques, caractéristiques de l'exploitation, production alimentaire à la ferme, utilisation d'aliments sauvages) ;
2. Enquête sur la consommation alimentaire (diversité alimentaire, sécurité alimentaire, connaissances/attitudes/pratiques) ;
3. Discussions participatives en groupes de discussion (FGD) (diversité alimentaire, utilisation des aliments sauvages, saisonnalité, préférences et priorités pour les espèces) ;
4. Personnaliser les portefeuilles spécifiques au site en fonction des informations fournies par les étapes 1 à 3.

Étape 1. Évaluation de la biodiversité agricole

Connaissance des bénéficiaires et de la localité:

Cruciale pour l'élaboration d'un portefeuille, l'enquête ménage-exploitation recueille des données socio-économiques et sur la diversité de la production agricole des sites sélectionnés. Les variables clés comprennent le sexe, l'âge, l'éducation, l'emploi, l'état matrimonial et les indicateurs de pauvreté. Les données portent sur la production à la ferme, l'utilisation des aliments sauvages et les caractéristiques sociodémographiques.

Outil 1a. Enquête auprès des ménages et des exploitations agricoles : Elle recueille des données sur la démographie, les caractéristiques du chef de ménage, la composition, l'éducation, le revenu, les caractéristiques de l'exploitation, la diversité de la production alimentaire, la culture des arbres, l'utilisation des aliments sauvages, la saisonnalité, les intrants agricoles, la gestion, l'achat de nourriture, l'accès aux marchés, la préférence pour la plantation d'arbres et l'engagement des membres du ménage dans la production d'arbres. Elle met l'accent sur les données sexospécifiques.

Outil 1b. Inventaire des arbres fruitiers à la ferme : Réalisé auprès d'un sous-ensemble de ménages disposant de données de référence, cet inventaire recense les espèces d'arbres fruitiers cultivés. Des agents spécialisés dans l'identification des espèces et l'inventaire des arbres effectuent cette tâche spécialisée. L'inventaire comprend les noms locaux et scientifiques, et dénombre les individus pour l'ensemble de la ferme. Les données socio-économiques de base permettent d'identifier précisément les exploitations agricoles (Kindt et al., 2006a, b). L'inventaire couvre les espèces ligneuses et pérennes, y compris les arbustes et les lianes, ainsi que les espèces non ligneuses comme les bananes et les papayes. Les noms d'espèces locales sont d'abord enregistrés, puis corrigés grâce à une identification botanique précise à l'aide de ressources telles que la base de données mondiale de recherche d'arbres (BGCI) et la plateforme mondiale de connaissances sur les arbres du CIFOR-ICRAF, ainsi que des outils tels que [TreeGOER : Tree Globally Observed Environmental Ranges | Zenodo](#) (Kindt 2023) et [le GlobalUseful NativeTrees](#) (Kindt et al. 2023), qui offrent des informations supplémentaires précieuses.

Stratégie d'échantillonnage

Pour l'élaboration de portefeuilles, utilisez l'échantillonnage aléatoire avec une approche stratifiée basée sur les zones agroécologiques pour tenir compte de la diversité des sols, du climat et des arbres fruitiers. Utilisez des transects le long des gradients d'altitude ou de précipitations pour une couverture plus large, ce qui peut nécessiter plusieurs portefeuilles distincts et spécifiques aux sites dans une seule région mais présentant différentes zones.

Étape 2. Régimes alimentaires et sécurité alimentaire

Outil 2. Enquête sur l'alimentation et la nutrition : elle s'appuie sur des outils normalisés pour évaluer l'apport alimentaire de la communauté cible. Pour combler efficacement les carences en matière d'alimentation et de nutriments, il est essentiel de collecter des données sur la diversité de la production alimentaire (outil 1a) et de comprendre la consommation alimentaire. La meilleure pratique consiste à recueillir des données au moins deux fois par an pour saisir les variations saisonnières.

- Données démographiques des ménages : comparaison avec l'outil 1a (sous-échantillon de ménages) ;
- Régimes alimentaires et sécurité alimentaire :
 - Rappel alimentaire de 24 heures : consommation alimentaire quantitative pour composer les scores de diversité alimentaire ;
 - Diversité alimentaire des ménages : indicateur indirect de l'accès économique à l'alimentation ;
 - Diversité alimentaire individuelle (DDM-W) : indicateur indirect de l'adéquation de l'alimentation en micronutriments ;
 - Rappel intra-ménage de sept jours pour la consommation de fruits : ventilé par sexe et par âge ;
 - Mois d'approvisionnement alimentaire adéquat des ménages (MAHFP) : évalue la sécurité alimentaire.

Rappel alimentaire sur 24 heures : La méthode quantitative saisit les détails des aliments consommés dans les 24 heures précédant l'enquête, en notant le type, la préparation et la quantité. Les répondants se souviennent de tous les éléments, aidés par des ustensiles pour l'estimation des portions, ce qui aide à évaluer l'adéquation et la diversité de l'alimentation.

Diversité alimentaire : Quantifiée par le nombre d'aliments ou de groupes d'aliments différents consommés, elle sert de mesure de l'accès économique et de l'adéquation des nutriments. Adapté aux objectifs du projet, un changement de score 1 ou 2 indique des changements dans la qualité nutritionnelle, agissant comme un indicateur de l'adéquation de l'alimentation, en particulier chez les femmes et les enfants.

Score de diversité alimentaire des ménages (HDDS) : Il évalue l'accès économique à des aliments diversifiés au niveau du ménage. Les répondants déclarent tous les aliments consommés à la maison par un membre du ménage au cours de la journée et de la nuit précédentes. Calculé à partir de groupes d'aliments sélectionnés, le HDDS s'appuie sur les scores moyens ou la distribution des scores pour décrire la situation.

Diversité alimentaire minimale – Femmes (DDM-W) : Basé sur 10 groupes alimentaires, avec un seuil de cinq groupes indiquant une diversité alimentaire minimale. Elle sert d'indicateur de la qualité de l'alimentation, en évaluant l'adéquation nutritionnelle des femmes.

Rappel intra-ménage de sept jours pour la consommation de fruits : Recueil des données ventilées par sexe et par âge sur la consommation hebdomadaire de fruits, détaillant le type, la quantité et la source. Précieux pour identifier les carences alimentaires, en particulier parmi les groupes vulnérables comme les femmes et les enfants.

Mois d'approvisionnement alimentaire adéquat des ménages (MAHFP) : Il identifie les périodes spécifiques de pénurie alimentaire, révélant les déficits en matière de nourriture et de nutriments potentiels pour les ménages. Utilisé avec des outils de diversité alimentaire, il évalue l'accès économique et la résilience d'un ménage à l'insécurité alimentaire au fil du temps.

Stratégie d'échantillonnage

Pour l'enquête sur l'alimentation et la nutrition, un sous-échantillon de ménages est suffisant. Assurez-vous de la présence de la mère ou de la principale personne qui s'occupe de l'enfant, qui est la principale personne qui prend du ménage. Sélectionner au hasard un nombre égal de ménages à partir des listes de référence existantes dans chaque site ou zone agroécologique étudiée (voir la stratégie d'échantillonnage de l'outil 1).

Étape 3. Établissement participatif des priorités

Outil 3. Discussions de groupe – calendriers saisonniers, préférences et priorités pour les espèces

Outil 3. Discussions de groupe (FGD) : Outil polyvalent pour la collecte de données qualitatives, les FGD guident la formulation de questionnaires quantitatifs, valident les données d'enquête et fournissent des informations qualitatives. Spécialement conçus pour cette méthodologie, les FGD atteignent deux objectifs clés : recueillir des informations sur les priorités de la communauté et élaborer des calendriers de récolte alimentaire. Cette étape est cruciale dans le développement du portefeuille en raison des variations des conditions agroécologiques, de la diversité des espèces et des variétés qui influencent les mois de récolte entre les sites.

- Réglage des priorités :
 - Données démographiques des participants ;
 - Diversité et utilisation de la production alimentaire et fourragère (consommation domestique, marchés) ;
 - Calendriers saisonniers des récoltes alimentaires ;
 - Utilisation des aliments sauvages, y compris le type, l'espèce, la saisonnalité et les participants à la collecte ;
 - Intérêt pour la plantation d'arbres, préférences et priorités pour les espèces ;
 - Systèmes de semences, accès et utilisation.

Calendrier des récoltes FGD : il vise à recueillir un consensus sur les principaux mois de récolte de fruits locaux, en complétant les données provenant d'enquêtes, d'inventaires et de connaissances d'experts. Les variations sont documentées en raison

des différences écologiques et phénologiques. Un simple tableau facilite le rappel, en énumérant les mois pendant lesquels les participants peuvent noter les espèces et les variétés de fruits. Les points de référence tels que les saisons de semis et de récolte du maïs améliorent la précision.

Principaux points à prendre en compte lors de la FGD :

1. Taille du groupe : environ 10 participants pour une discussion ouverte ;
2. Saturation : effectuez plusieurs FGD jusqu'à ce que les nouvelles informations soient limitées ;
3. Protocole : suivez un protocole de FGD et un ordre de questions ;
4. Nature de la discussion : mettez l'accent sur les questions ouvertes pour obtenir des réponses détaillées ;
5. Durée : limitez chaque FGD à 1 heure et 30 minutes ;
6. Équipe : une équipe de trois personnes dont un animateur, deux personnes pour documenter et, avec le consentement, enregistrer les discussions ;
7. Compétences de l'animateur : posséder une connaissance du sujet, une familiarité avec l'horaire et la capacité d'encourager une participation diversifiée.

Stratégie d'échantillonnage

Pour la sélection des participants au FGD, utilisez un échantillonnage aléatoire stratifié des ménages de référence, afin d'assurer une représentation équitable sur l'ensemble du site et des zones agroécologiques. Visez trois à quatre FGD par emplacement ou plus si nécessaire pour la saturation. Dans certains cas, organiser des séances distinctes pour les hommes et les femmes afin d'aborder les normes socioculturelles spécifiques au site et qui sont liées à la production et à la consommation de fruits.

Étape 4. Personnalisez les portefeuilles spécifiques au site (en fonction des informations fournies par les étapes 1 à 3)

4a. Portefeuilles d'arbres fruitiers spécifiques au site :

1. Compilez les calendriers de récolte des FGD (outil 3) ;
2. Recoupez les espèces avec l'outil 1, les bases de données et la littérature ;

3. Vérifiez à l'aide des résultats de l'outil 2, en tenant compte des omissions de FGD ;
4. Générez un calendrier de récolte complet, en marquant les mois pour chaque espèce.

4b. Mois de récolte des arbres fruitiers propres au site :

1. Combinez le calendrier de récolte spécifique au site avec les résultats du MAHFP ;
2. Vérifiez les espèces fruitières pendant les mois d'insécurité alimentaire, en veillant à ce qu'elles soient disponibles mensuellement ;
3. Identifiez les espèces appropriées pour combler les déficits, à l'aide d'outils tels que [la carte de la végétation 4 Afrique](#).

4c. Contenu nutritionnel de l'arbre fruitier (Pro) Vitamine A et vitamine C :

1. Ajustez le portefeuille en fonction des carences en éléments nutritifs (outil 2) ;
2. Examinez l'enquête sur la consommation alimentaire (outil 2) pour déterminer la diversité alimentaire ;
3. Évaluez la teneur en (pro)vitamines A et C des espèces, en incorporant des détails provenant de sources fiables, par exemple les bases de données FAO/INFOODS sur la composition des aliments (FAO 2016), la base de données [CIFOR-ICRAF sur la composition des aliments pour arbres et cultures alimentaires prioritaires](#) (Stadlmayr et al. 2019), la [base de données sur les nutriments de l'USDA](#) (USDA 2019).

Portefeuille final d'arbres fruitiers propres à chaque site : Sélectionnez un sous-ensemble du calendrier de récolte (4a) pour combler les lacunes (4b, 4c). Choisissez des espèces riches en nutriments cibles tous les mois (par exemple, la papaye pour la vitamine A, l'orange pour la vitamine C). Reportez-vous à la figure 1 pour un exemple.

Déploiement de portefeuilles – mise en place de systèmes semenciers solides

Une fois les portefeuilles développés, des activités de soutien sont nécessaires pour leur déploiement. La mise en place de systèmes efficaces **de semences et de plants d'arbres**, à la fois formels et informels, est cruciale pour opérationnaliser des portefeuilles de cultures d'arbres fruitiers résilients au changement du climat. Cette stratégie nutritionnelle visera à promouvoir les espèces d'arbres nourriciers exotiques et locales. Les portefeuilles contiendront des espèces que les communautés veulent pour la sécurité alimentaire et la nutrition, ainsi que des arbres pour les services environnementaux et la génération de revenus.

Des jardins de multiplication des semences seront mis en place pour les espèces d'arbres nourriciers importantes afin d'assurer la disponibilité locale des semences. Des vergers à graines seront également établis pour les espèces locales prioritaires identifiées pour la consommation domestique et la vente sur le marché. L'évaluation des capacités des différentes parties prenantes est essentielle, suivie d'un soutien ciblé pour permettre la fourniture de semences et de plants de qualité adaptés aux conditions climatiques actuelles et futures.

Conformément à l'[approche CAPTD](#)², des investissements devraient être faits pour accroître la production de matériel génétique d'arbres nourriciers par l'établissement de vergers gérés par la communauté, et de vergers de plants de sélection qui permettent l'appariement continu des génotypes aux environnements changeants. Les tests multisites sont également importants pour identifier les matériaux résistants au climat. En liant le développement d'un portefeuille de cultures d'arbres fruitiers au renforcement des systèmes formels et informels de semences et de plants d'arbres, il est possible de fournir aux producteurs du matériel végétal résistant au

changement du climat et sensible à la nutrition.

² Portefeuilles de diversité d'arbres adaptés au climat, soutenus par le TPP Transformer le matériel de plantation d'arbres de qualité.

Références

- Bilinsky P, Swindale A. (2010). *Months of Adequate Household Food Provisioning (MAHFP) for measurement of household food access: Indicator guide Version 4*. Washington DC: FHI 360.
- CIFOR-ICRAF. (2021). Global Tree Knowledge Platform, <https://www.worldagroforestry.org/tree-knowledge>
- CIFOR-ICRAF. (2023). GlobalUsefulNativeTrees <https://worldagroforestry.org/output/globalusefulnativetrees>
- CIFOR-ICRAF (2023). TreeGOER: Tree Globally Observed Environmental Ranges | Zenodo
- D'Souza A, Tandon S. (2015). *Using household and intrahousehold data to assess food insecurity: evidence from Bangladesh*. US Department of Agriculture, Economic Research Service.
- FAO (2016). FAO/INFOODS Analytical Food Composition Database Version 1.1 – AnFood1.1. FAO, Rome. <https://www.fao.org/3/i5399e/i5399e.pdf>
- FAO & FANTA. (2008). *Guidelines for measuring household and individual dietary diversity (Volume 4)*. Rome: FAO.
- Gitz V, Pingault N, Meybeck A, et al. (2021) Contribution of forests and trees to food security and nutrition. Bogor: CIFOR; 2021. https://www.cifor.org/publications/pdf_files/FTA/Briefs/8006-FTABrief.Pdf
- Ickowitz A, McMullin S, Rosenstock T, Dawson I, et al. (2022). Transforming food systems with trees and forests. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00091-2](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00091-2)
- Kennedy G, Ballard, T, Dop M. (2010). *Guidelines for measuring household and individual dietary diversity*. Rome: FAO Nutrition and Consumer Protection Division.
- Kindt R. (2023). TreeGOER: A database with globally observed environmental ranges for 48,129 Global Change Biology. <https://doi.org/10.1111/gcb.16914>
- Kindt, R., Graudal, L., Lillesø, J.P.B. et al. (2023). GlobalUsefulNativeTrees, a database documenting 14,014 tree species, supports synergies between biodiversity recovery and local livelihoods in landscape restoration. *Sci Rep* **13**, 12640. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-39552-1>
- Kindt R, VanDamme P, Simons AJ. (2006a). Tree diversity in western Kenya: using profiles to characterise richness and evenness. *Biodiversity and Conservation* 15: 1253-1270.
- Kindt R, VanDamme, P, Simons, AJ, Beeckman H. (2006b). Planning tree species diversification in Kenya based on differences in tree species composition between farms. Analysis of tree uses. *Agroforestry Systems*, Volume 6: 3, pp215-228.
- McMullin S, Njogu K, Wekesa B, et al. (2019) Developing fruit tree portfolios that link agriculture more effectively with nutrition and health: a new approach for providing year-round micronutrients to smallholder farmers. *Food Secur* 2019; 11: 1335–72.
- Stadlmayr B, McMullin, S, Innocent J, Kindt R, and Jamnadass R. (2019). Priority Food Tree and Crop Food Composition Database: Online database. Version 1. World Agroforestry, Nairobi Kenya. <https://apps.worldagroforestry.org/products/nutrition/index.php/home/>
- Stadlmayr, B, Charrondiere R, Eisenwagen S, Jamnadass, R, and Kehlenbeck K. (2013). Nutrient composition of selected indigenous fruits from sub-Saharan Africa. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(11), 2627–2636.
- USDA. (2019). FoodData Central. <https://fdc.nal.usda.gov/>



cifor-icraf.org

forestsnews.cifor.org

CIFOR-ICRAF

Le Centre de Recherche Forestière Internationale et le Centre International de recherche en Agroforesterie (CIFOR-ICRAF) exploite le pouvoir des arbres, des forêts et des paysages agroforestiers pour relever les défis mondiaux les plus urgents de notre époque – la perte de la biodiversité, le changement climatique, la sécurité alimentaire, les moyens de subsistance et les inégalités. CIFOR et ICRAF sont des centres de recherche du Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (CGIAR).

