

REVERDIR L'AFRIQUE: RAPPORT D'ENQUÊTE DE RÉFÉRENCE CONSOLIDÉE

Août 2020



Reverdir l'Afrique





Directeur de rapport:

Susan Chomba

Équipe des auteurs principaux:

Karl Hughes

Leigh Winowiecki

Tor Vagen

Constance Neely

Mieke Bourne

Sammy Carsan

Judith Oduol

Hilda Kegode

Ibrahim Ouattara

Frank Van Schoubroeck

Djalal Ademonla

Susan Chomba

Photographie: Ollivier Girard / CIFOR (Cover photo)

Conception et mise en page: Debra-Jean Harte

Pour plus d'informations (veuillez contacter):

Reverdir l'Afrique Programme

World Agroforestry (ICRAF)

P.O Box 30677-00100

UN Avenue Gigiri, Nairobi

r.africa@cgiar.org or s.chomba@cgiar.org

Citation suggérée:

Hughes K, Oduol J, Kegode H, Ouattara I, Vagen T, Winowiecki L A, Bourne M, Neely C, Ademonla D A, Carsan S, Van Schoubroeck F, Chomba S. 2020. Rapport d'enquête de référence consolidée. World Agroforestry. Nairobi, Kenya.

Le présent projet est financé par l'Union européenne. Le contenu de ce rapport relève de la seule responsabilité des auteurs et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant le point de vue de l'Union européenne.



TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	1
Sigles et abréviations	2
Résumé exécutif	3
01 Introduction et objectif	7
02 Stratégie et méthodes d'analyse d'impact	11
03 Formation en agroforesterie et appui à la vulgarisation	14
04 Action de reverdissement	16
05 Exploitation agricole et propriété	26
06 Évaluation de la santé des terres et des sols	30
07 Prévision du revenu agricole de référence	39
08 Sécurité alimentaire et état de richesse des ménages	45
09 Chaînes de valeur fondées sur les arbres	51
10 État de base des politiques et des institutions	55
ANNEX 01 Matrice du cadre logique (Reverdissement Afrique)	60
ANNEX 02 Production d'estimations de la production d'arbres et de cultures	63



AVANT-PROPOS

Inverser, ou du moins réduire, les défis qui menacent notre vie sur cette petite planète n'a jamais été aussi important. Les grands titres des médias nous le rappellent chaque jour, en plus de nombreux rapports et revues scientifiques. L'un des plus grands de ces défis est la dégradation de l'environnement de diverses manières.

Si nous pouvons trouver des moyens de renverser avec succès et durablement les effets de la dégradation des terres en Afrique, nous réduirions la menace existentielle la plus importante qui pèse sur les populations du continent à la croissance la plus rapide au monde. La restauration a un sens économique éminent, comme nous l'a rappelé le Bonn Challenge - les bénéfices nets de la restauration de 350 millions d'hectares d'ici à 2030 dépasseraient 170 milliards de dollars. Le défi est de faire cela de manière à satisfaire simultanément plusieurs objectifs car sinon, comme l'histoire nous le montre, les premiers succès conduisent à des échecs dès que les robinets de financement sont désactivés. Et les fonds pour la restauration restent rares.

Faire en sorte que l'euro investi s'étire plus loin et présente de multiples avantages, tout en restaurant - ou «reverdissant» - un million d'hectares de terres agricoles et de pâturages dans huit pays d'Afrique subsaharienne est le défi lancé par l'Union européenne au partenariat de reverdissant de l'Afrique. C'est un partenariat d'organisations qui abordent le développement sous trois angles différents: politique, mise en œuvre et recherche. Le présent projet vise à catalyser un changement significatif et transformateur en incitant les gens à «reverdifier» ou à restaurer leurs paysages afin qu'ils en profitent maintenant et que leurs enfants continuent à en récolter les fruits à l'avenir. Il s'agit d'une tentative unique d'utiliser des processus d'apprentissage structuré, étayés par la recherche scientifique, pour éclairer un système adaptatif et itératif permettant d'obtenir de meilleurs résultats de développement.

Dans le présent projet, le partenaire de recherche, World Agroforestry (ICRAF), joue également le rôle principal dans la mise en œuvre du programme en partenariat avec cinq organisations non gouvernementales (ONG) internationales: World Vision, Oxfam, Care International, Catholic Relief Services et Sahel Eco. Les pays où se déroule cet effort audacieux et innovant, grâce à l'appui des gouvernements concernés, sont l'Éthiopie, le Ghana, le Kenya, le Mali, le Niger, le Rwanda, le Sénégal et la Somalie.

Le rapport présenté ici prend à cœur l'adage «vous ne pouvez pas gérer ce que vous ne pouvez pas évaluer», car il stipule la nécessité de mesurer de manière holistique afin de gérer de manière holistique. Le résultat est unique, innovant et informatif: une image arrondie de la situation au point de départ du projet, comme on peut s'y attendre de toute étude de base. Mais cela va plus loin, car c'est aussi l'expression d'une ambition croissante - atteindre simultanément des objectifs multiples et significatifs. En cela, c'est unique.

Le rapport s'appuie sur les progrès récents des sciences géospatiales et agroécologiques, le meilleur dépositaire de connaissances au monde sur le rôle clé des arbres dans les systèmes agricoles, ainsi que sur des domaines tels que l'économie comportementale et les sciences sociales. De la télédétection, en passant par les applications basées sur les smartphones, à la recherche de la vérité «sur le terrain», ce rapport représente notre meilleure compréhension de la façon d'établir une rampe de lancement pour restaurer les paysages en mobilisant les gens - en «déplaçant» leur capital social - en un mouvement de reverdissant qui œuvre pour améliorer leurs moyens de subsistance et restaurer leurs écosystèmes. Le rapport mériterait d'être étudié uniquement pour son explication articulée et précise du reverdissant, et pour voir jusqu'où nous devons aller pour restaurer ces paysages. Mais il offre bien plus: un aperçu de ce qui pourrait être un monde changé pour les gens de ces paysages lorsque le projet achèvera son programme de travail en 2022, et la vision audacieuse de l'Union européenne en établissant ce projet porte ses fruits.

Ravi Prabhu
Directeur de l'innovation, de l'investissement et de l'impact
CIFOR-ICRAF



ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

AFR100	Initiative sur la restauration des paysages forestiers africains
BAU	Statu quo
CBD	Convention sur la diversité biologique
CBI	Centre pour la promotion des importations en provenance des pays en développement
CBO	Organisation communautaire
CIFOR	Centre pour la recherche forestière internationale
ELD	Économie de la dégradation des terres
EO	Observation de la Terre
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FAOSTAT	Base de données statistiques de l'Organisation des N.Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FGD	Groupe de discussions thématiques
FIES	Échelle d'expérience de l'insécurité alimentaire
FLR	Restauration du paysage forestier
RNA	Régénération naturelle gérée par les agriculteurs
GHG	Gaz à effet de serre
HHs	Ménages
ICRAF	Centre international de recherche en agroforesterie
II	Indicateur d'impact
IPBES	Plateforme inter. scientifique et politique sur la biodiv. et les services écosystémiques
LDN	Neutralité en matière de dégradation des terres
LDSF	Cadre de surveillance de la dégrad. des terres
MDD-W	Diversité alimentaire minimale-Femmes
MPI	Indice de pauvreté multidimensionnelle
NDVI	Indice de végétation par différence normalisée
NFTP	Produits forestiers non ligneux
NGO	Organisation non gouvernementale
NIR	Proche infrarouge
NOCC	Comité national de contrôle et de coordination
NPK	Azote (N) Phosphore (P) et Potassium (K)
NPV	Valeur nette actuelle
OI	Indicateur de produit
PCA	Analyse des composantes principales
PPP	Parité de pouvoir d'achat
SATVI	Indice de végétation totale ajusté au sol
SDGs	Objectifs du développement durable
SHARED	Appr. des parties pren. pour une prise de déc. fondée sur les risques et des données
SOC	Carbone organique du sol
SOI	Indicateur de l'objectif stratégique
SWIR	Infrarouge à ondes courtes
ToC	Théorie du changement
UNCCD	Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
UNFCCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
USD	Dollar américain
WEAI	Indice d'autonomisation des femmes dans l'agriculture



RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Contexte

L'Assemblée générale des Nations Unies a déclaré 2021 à 2030 comme la décennie de la «restauration des écosystèmes», signalant un consensus mondial sur l'urgence de restaurer les terres dégradées. La restauration des terres dégradées est essentielle pour retrouver la fonctionnalité écologique perdue qui sous-tend les services écosystémiques vitaux, tels que la fourniture de nourriture, d'eau douce et de fibres, et la régulation du climat, des catastrophes naturelles et des ravageurs. En effet, la restauration est fondamentale pour atteindre le triple objectif de lutter contre la crise climatique, inverser la perte de biodiversité et améliorer le bien-être humain.

Reverdir l'Afrique (2017 à 2022) fait partie d'un effort mondial et régional plus vaste pour inverser et arrêter la dégradation des terres, qui est mis en œuvre dans huit pays africains: l'Éthiopie, le Ghana, le Kenya, le Mali, le Niger, le Rwanda, le Sénégal et la Somalie. Il est financé par l'Union européenne et mis en œuvre par World Agroforestry (ICRAF), en partenariat avec cinq organisations non gouvernementales (ONG) internationales: World Vision, Oxfam, Care International, Catholic Relief Services et Sahel Eco. Il vise à (a) inverser directement la dégradation des terres parmi 500 000 ménages sur un million d'hectares de terres agricoles dans les huit pays d'Afrique subsaharienne; et (b) catalyser un effort beaucoup plus large pour restaurer des dizaines de millions d'hectares de terres dégradées à travers le continent.

Objet

Ce rapport présente les résultats de l'enquête de référence de Reverdir l'Afrique. Le but de l'enquête de base était triple:

1. Générer les données de base nécessaires pour évaluer ultérieurement les impacts socio-économiques et biophysiques du programme au niveau local, ainsi que l'ampleur de l'engagement des ménages et des communautés dans la restauration des terres.
2. Identifier les facteurs critiques dans l'environnement politique et institutionnel (notamment ceux pertinents pour les chaînes de valeur ciblées basées sur les arbres) qui doivent être pris en compte pour débloquer l'intensification de pratiques de restauration des terres rentables et efficaces.
3. Générer des données pour éclairer la conception et l'intensification des efforts de restauration des terres.

Résumé des méthodes

L'enquête de référence est un élément clé de la stratégie d'évaluation de l'impact de Reverdir l'Afrique, qui vise à démontrer dans quelle mesure le projet est susceptible de bénéficier aux communautés et aux ménages qu'il cible directement. Cette stratégie est éclairée par la conception de l'évaluation d'impact progressive. Ici, les partenaires d'exécution nationaux ont identifié un pool de groupements villageois dans lesquels ils n'avaient pas encore commencé à travailler et pour lesquels il y avait une certaine flexibilité quant au moment où ils seraient engagés dans les activités du projet. Ces groupes de villages ont ensuite été assignés (au hasard) pour le ciblage en année 1 et année 4, et les données de base ont été collectées auprès de 9 377 ménages sélectionnés au hasard résidant dans ces grappes. Des enquêtes auprès des ménages ont été menées auprès d'agriculteurs et d'agriculteurs sélectionnés au hasard pour collecter des données socio-économiques. En outre, leurs principaux champs de culture de ces ménages ont été cartographiés numériquement. Les polygones de terrain géolocalisés résultants ont ensuite été superposés sur les cartes de santé des terres pour générer des indicateurs spécifiques au terrain de la santé des terres et des sols. Des évaluations de base de la couverture végétale, du carbone organique du sol (COS) et de la prévalence de l'érosion des sols ont été réalisées dans toutes les exploitations étudiées. Des cartes de chaque indicateur ont été produites à l'aide du réseau mondial de sites du Cadre de surveillance de la dégradation des terres (LDSF), couplées aux données d'observation de la Terre (OT). Des enquêtes LDSF ont été menées au Rwanda, au Sénégal et au Niger pour compléter les ensembles de données préexistants du GeoSpatial Lab de l'ICRAF.

Étant donné que bon nombre des impacts escomptés du projet - sur les revenus des petits exploitants, par exemple, sont peu susceptibles de se manifester pleinement dans la fenêtre de mise en œuvre de Reverdir l'Afrique, des efforts seront faits pour modéliser quels seront ces impacts plusieurs années après la clôture du projet. L'effort de collecte de données de base a été complété par des données qualitatives de 192 groupes de discussion (FGD) ventilés par sexe avec un total de 974 hommes et 975 femmes participants pour prioriser les chaînes de valeur basées sur les arbres que le projet cherchera à renforcer. Un objectif clé du reverdissement de l'Afrique est de créer un environnement économique et politique propice qui facilitera le reverdissement et la restauration plus large des terres au profit des petits agriculteurs. En outre, une revue documentaire des politiques au niveau des pays, complétée par une analyse du réseau des parties prenantes et des enquêtes en ligne, a été réalisée et les conclusions ont été validées dans le cadre d'ateliers nationaux. Enfin, les partenaires de mise en œuvre ont été appuyés pour identifier les obstacles comportementaux et structurels pertinents à la restauration des terres dans leurs contextes respectifs, ainsi que des stratégies pour les surmonter.



Principaux résultats

Le tableau résume les résultats de l'enquête de référence de Reverdir l'Afrique, en suivant les principales étapes d'une théorie du changement simplifiée (ToC) pour son travail d'engagement communautaire direct.

Étape ToC	Faits saillants de l'enquête de référence
Fourniture d'un support de restauration adapté au contexte	<ul style="list-style-type: none"> • Les agriculteurs ont reçu une formation ou une vulgarisation en matière d'agroforesterie au cours de la période de 12 mois menant à la collecte des données de base était faible à 15% dans l'ensemble (11% de femmes et 18% d'hommes), mais avec des variations statistiquement significatives d'un pays à l'autre. • Les types d'appui les plus populaires rapportés étaient liés à la plantation d'arbres (8,6% des ménages) et à l'établissement de pépinières (7,5% des ménages).
Les ménages et les communautés intensifient les activités de restauration ayant un impact écologique et socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> • Dans l'ensemble, 59% des ménages ont entrepris au moins une activité de restauration 12 mois avant d'être interrogés, mais là encore avec une variation statistiquement significative entre les sept pays. Les ménages kényans ont affiché la plus grande ampleur et profondeur de restauration, suivis de l'Éthiopie. • L'action la plus populaire entreprise a été l'élagage des arbres existants dans les fermes (36% des ménages), une pratique courante dans le cadre de la régénération naturelle gérée par les agriculteurs (RNA); suivi de la plantation d'arbres (20% des ménages). • Alors que 34% des personnes interrogées dans les sept pays ont déclaré connaître les activités de restauration au niveau communautaire dans leur région, seulement 16% ont déclaré que leurs ménages étaient impliqués. L'exception est l'Éthiopie, où 50% des répondants ont signalé un tel engagement.
Intégration plus optimale des arbres dans les systèmes agricoles et les paysages plus larges	<ul style="list-style-type: none"> • Dans les sept pays, 94% des ménages ont déclaré la présence d'au moins un arbre sur leur ferme ou leur propriété, la majorité des arbres de la plupart des ménages étant situés dans des niches autres que leur champ de culture principal. • Dans l'ensemble, le nombre moyen estimé d'arbres par hectare était de 150, mais avec une large gamme à la fois dans et dans les sept pays, par exemple. 195 arbres par hectare en moyenne dans les pays d'Afrique de l'Est avec des propriétés foncières beaucoup plus petites, et 12 arbres par hectare en moyenne pour les pays sahéliens avec des propriétés foncières beaucoup plus importantes. • En général, les ménages avaient tendance à avoir plus d'espèces d'arbres indigènes à la ferme (2,9 en moyenne) par rapport aux espèces exotiques (1,79 en moyenne). Cette tendance est le cas pour tous les pays, à l'exception du Rwanda, où le nombre moyen d'espèces d'arbres indigènes n'est que de 0,44, contre 2,2 pour les espèces exotiques.



Étape ToC	Faits saillants de l'enquête de référence
Amélioration des sols, de la santé des terres et d'autres services écosystémiques	<ul style="list-style-type: none">• À l'aide de la base de données du Cadre de surveillance de la dégradation des terres (LDSF), des modèles prédictifs ont été appliqués à l'imagerie satellite des principaux champs de culture des ménages échantillonnés pour dériver trois indicateurs clés de la santé des terres: la couverture végétale fractionnée, le carbone organique du sol (SOC) et la prévalence de l'érosion.• La couverture végétale fractionnée, le pourcentage de terres à couvert végétal vert, était la plus faible au Niger et au Mali (3% et 6% en moyenne, respectivement) et la plus élevée en Éthiopie et au Kenya (54% et 63% en moyenne, respectivement). Étant donné que les arbres ciblés pour l'établissement seront jeunes à la fin du projet, cette méthode de mesure des changements du couvert végétal a été jugée appropriée.• Le SOC suit une tendance similaire: il est très faible pour les pays sahéliens, et plus élevé pour ceux d'Afrique de l'Est, mais avec des variations considérables au sein de ces derniers.• Dans l'ensemble, la prévalence de l'érosion des sols - la probabilité moyenne pondérée d'érosion sévère dans chaque champ d'agriculteur - s'est avérée élevée dans les sept pays, mais la plus élevée au Niger (la plupart des champs étaient > 75%), et avec la plus forte variation au Kenya (avec environ 50% des champs à la fois au-dessus et en dessous de 50% de prévalence de l'érosion).
Augmentation durable de la productivité et des revenus agricoles	<ul style="list-style-type: none">• Un modèle économique agroécologique a été utilisé pour générer des projections de flux de trésorerie agricoles sur une période de 25 ans pour le portefeuille de cultures arboricoles de référence de chaque exploitation étudiée, représentant la situation du «statu quo».• Les projections ont été analysées à la fois annuellement et sur une période initiale de 10 ans par habitant ajusté en fonction de la parité de pouvoir d'achat (PPA). Les projections «sans projet» sont généralement faibles mais avec des variations considérables selon les pays et les ménages. Par exemple, les projections moyennes de l'année 1 allaient de 590 € pour le Niger à 2683 € pour le Mali.• Les rendements projetés sur 10 ans pour les produits de l'arbre ont été jugés les plus élevés pour le Rwanda, à 4 140 € en moyenne, suivi du Kenya (1 385 €) et du Mali (1 234 €) à distance aux deuxième et troisième places. Le Rwanda était le seul pays où les produits de l'arbre représentaient une part importante des rendements agricoles prévus. Par conséquent, il y a une marge importante pour renforcer la contribution économique des arbres dans les systèmes agricoles ciblés par Reverdir l'Afrique.
Améliorations de la sécurité alimentaire des ménages, du revenu général et de la résilience	<ul style="list-style-type: none">• La diversité alimentaire est faible dans les sept pays, avec seulement 13% des hommes et des femmes interrogés en moyenne estimant avoir un apport suffisant en micronutriments. Cependant, cela variait considérablement, par ex. 2,2% pour le Niger contre 31% pour le Sénégal.• L'expérience signalée de l'insécurité alimentaire est également préoccupante, mais là encore, avec des variations importantes d'un pays à l'autre. La moitié des répondants au Kenya, au Rwanda et au Niger ont indiqué une expérience d'insécurité alimentaire grave, avec moins de problèmes signalés chez les hommes et les femmes en Éthiopie, au Mali et au Sénégal.• Comme on pouvait s'y attendre, l'expérience de l'insécurité précédente était en corrélation négative avec le statut de richesse des ménages. Fait intéressant, l'inverse est vrai pour l'ampleur et la profondeur de l'action de reverdissement, qui était en corrélation positive avec la richesse des ménages dans tous les pays.



Étape ToC	Faits saillants de l'enquête de référence
Amélioration des sols, de la santé des terres et d'autres services écosystémiques	<ul style="list-style-type: none"> Le bois de chauffage, le bois, les fruits et les feuilles comestibles ont été identifiés comme les principales priorités de la chaîne de valeur par les hommes et les femmes dans les sites d'intervention directe, avec des variations selon les sites et les pays. Les contraintes courantes affectant le développement et l'intégration réussie des agriculteurs dans les chaînes de valeur prioritaires comprennent: les liens et l'accès aux marchés médiocres, notamment la participation du secteur privé; inadéquation entre les compétences et les besoins; faible accès à du matériel génétique de qualité; l'exploitation et l'extraction non durables de semences qui compromettent la régénération naturelle des arbres; accès au financement; et faible autonomisation des femmes et des jeunes.
Augmentation durable de la productivité et des revenus agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Une revue documentaire des documents de politique pertinents dans les sept pays a révélé que presque tous les pays font explicitement référence à l'agroforesterie, quatre ayant des politiques ou stratégies agroforestières spécifiques au moins sous forme de projet. Les principaux problèmes identifiés comprennent des politiques inexistantes ou sous-optimales relatives à la tenure des arbres et une mauvaise coordination entre les secteurs gouvernementaux concernés. Une mauvaise coordination entre les acteurs travaillant à la restauration des terres a été mise en évidence par l'analyse des réseaux sociaux sur les informations fournies par les parties prenantes lors des ateliers au niveau national. Les scores de densité du réseau se sont avérés particulièrement faibles (0,1 à 0,2), ce qui démontre que si de nombreuses organisations travaillent à la restauration (entre 29 et 77 dans chaque réseau), elles ne sont pas bien coordonnées ou connectées. Le faible accès à des données de qualité, accessibles et pertinentes pour éclairer la prise de décision a été souligné comme un problème supplémentaire. Les partenaires de mise en œuvre ont également identifié une pluralité d'obstacles structurels et comportementaux qui entravent le succès de la restauration des terres au niveau local, notamment: un accès limité à du matériel génétique de qualité et à l'eau; insuffisance des infrastructures, accès limité au marché et incitations économiques; politique médiocre et rigueur dans l'application de la loi en matière de protection des arbres par les gouvernements; l'insécurité foncière des terres et des arbres; la déresponsabilisation des femmes; et les croyances que les arbres entreront en compétition avec les cultures et attireront la faune indésirable.



Photo: Dicko Mohamed, Oxfam Mali / Plantule d'arbre protégée contre l'invasion du bétail.



INTRODUCTION ET OBJET

Pourquoi la restauration des terres?

L'Assemblée générale des Nations Unies a déclaré 2021 à 2030 comme la décennie de la «restauration des écosystèmes», signalant un consensus mondial sur l'urgence de restaurer les terres dégradées. La dégradation de l'environnement est apparue pour la première fois parmi les cinq principaux risques mondiaux priorités par les dirigeants mondiaux dans le cadre du Rapport mondial sur les risques du Forum économique mondial en 2020.¹ Cette urgence est motivée par de multiples facteurs interdépendants. Premièrement, la dégradation des terres met en péril la santé, les moyens de subsistance et le bien-être d'environ 3,2 milliards de personnes sur la planète, tout en générant des pertes mondiales estimées à 490 milliards USD par an.² Si rien n'est fait, cela conduira à un cercle vicieux de perte de forêt, d'arbres et de biodiversité, de pauvreté, de faim, de chômage, d'instabilité et de conflit. Deuxièmement, nous sommes confrontés à un rythme sans précédent et accéléré de perte de biodiversité et d'extinction d'espèces, qui menace la santé et les moyens de subsistance des générations présentes et futures.³ Troisièmement, environ 24% des émissions de gaz à effet de serre (GHG) proviennent de l'agriculture, de la foresterie et d'autres utilisations des terres.⁴ La déforestation, la dégradation des terres et les pratiques non durables d'utilisation des terres aggravent donc le changement climatique et ses impacts associés.

La restauration des terres dégradées est essentielle pour retrouver la fonctionnalité écologique perdue qui sous-tend les services écosystémiques de maintien de la vie, tels que la fourniture de nourriture, d'eau douce et de fibres, et la régulation du climat, des catastrophes naturelles et des ravageurs. En effet, la restauration est fondamentale pour atteindre le triple objectif de lutter contre la crise climatique, inverser la perte de biodiversité et améliorer le bien-être humain, comme prévu dans l'Accord de Paris,⁵ les Objectifs d'Aichi pour la biodiversité⁶ et les Objectifs de développement durable (ODD).

En Afrique, la terre est le fondement de la sécurité alimentaire et nutritionnelle, du bien-être humain, de la croissance économique et du développement dans la plupart des pays. Il est estimé que 83% des habitants de l'Afrique subsaharienne dépendent directement de la terre pour leurs moyens d'existence. Cependant, les deux tiers des terres (environ 700 millions d'hectares) sont déjà dégradés dans une certaine mesure.⁷ Selon l'évaluation des ressources forestières mondiales de la FAO, l'Afrique est le seul continent où la déforestation et la conversion des forêts en terres agricoles sont en augmentation.⁸ C'est donc le continent avec le plus grand défi de dégradation, mais aussi avec un fort potentiel de restauration.

Engagements au niveau régional et mondial

Il existe un engagement considérable au niveau mondial pour arrêter et inverser la dégradation des terres. Le Défi de Bonn, par exemple, est un effort mondial visant à restaurer 150 millions d'hectares de terres dégradées d'ici 2020, et 200 millions d'hectares supplémentaires d'ici 2030.⁹ La Déclaration de New York sur les forêts cherche à réduire de moitié la déforestation d'ici 2020 et à y mettre fin d'ici 2030.¹⁰ Il existe également plusieurs initiatives régionales importantes, telles que l'Initiative de restauration des paysages forestiers africains (AFR100)¹¹ qui vise à restaurer 100 millions d'hectares d'ici 2030, et une initiative similaire en Amérique latine et dans les Caraïbes, la 20X20,¹² ciblant 20 millions d'hectares. En vertu de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (UNCCD)¹³ au moins 122 pays se sont engagés à faire en sorte que les activités humaines visent la neutralité en matière de dégradation des terres (LDN), ce qui comprend la définition d'objectifs spécifiques de LDN.¹⁴ Enfin, la cible 15.3 de l'ODD vise à `` lutter contre la désertification, restaurer les terres et les sols dégradés, y compris les terres touchées par la désertification, la sécheresse et les inondations.

¹ World Economic Forum. (2020) The Global Risks Report 2020. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf

² World Economic Forum. (2020) The Global Risks Report 2020. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf

³ BES. (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages. <https://ipbes.net/global-assessment>

⁴ UNFCCC. (2007) Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries. <https://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf>

⁵ United Nations (2015). Paris Agreement. https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

⁶ CBD (2010). Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and the Aichi Targets. <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-EN.pdf>

⁷ Economic Commission for Africa (2007), Africa Review Report on Drought and Desertification in Africa, http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd16/rim/eca_bg3.pdf

⁸ FAO. Global Forest Resources Assessment 2020: Key Findings. <http://www.fao.org/3/CA8753EN/CA8753EN.pdf>

⁹ <https://www.bonnchallenge.org/about-the-goal>

¹⁰ United Nations. (2014) New York Declaration on Forests: Declaration and Action Agenda. https://www.unep.org/content/dam/unep/library/Environment%20and%20Energy/Forests/New%20York%20Declaration%20on%20Forests_DAA.pdf

¹¹ <https://afr100.org/>

¹² <https://initiative20x20.org/restoration-projects/restoring-1-million-hectares-degraded-land-mexico>

¹³ <https://www.unccd.int/convention/about-convention>

¹⁴ <https://www.unccd.int/actions/achieving-land-degradation-neutrality>

¹⁵ <https://www.unccd.int/actions/great-green-wall-initiative>

Reverdifier l'Afrique répond à la crise mondiale de dégradation des terres en intensifiant la régénération naturelle gérée par les agriculteurs (RNA), la culture d'arbres, les pratiques de conservation des sols et de l'eau et d'autres options de restauration des terres dans huit pays africains.



Présentation de Reverdir l'Afrique

Reverdir l'Afrique fait partie de cet effort mondial et régional plus large pour arrêter et inverser la dégradation des terres. Il contribue à la réalisation des objectifs AFR100 et catalyse les actions locales et nationales d'une manière qui complète des efforts similaires, tels que l'Initiative de la Grande Muraille Verte.¹⁵ Reverdir l'Afrique est d'une durée de cinq ans (2017 à 2022) et est mis en œuvre dans huit pays africains: l'Éthiopie, le Ghana, le Kenya, le Mali, le Niger, le Rwanda, le Sénégal et la Somalie. Il est financé par l'Union européenne et mis en œuvre par World Agroforestry (ICRAF), en partenariat avec cinq ONG internationales: World Vision, Oxfam, Care International, Catholic Relief Services et Sahel Eco.

Il vise à:

- a. Inverser directement la dégradation des terres chez 500000 ménages sur un million d'hectares de terres agricoles dans huit pays d'Afrique subsaharienne; et
- b. Catalyser un effort beaucoup plus important pour restaurer des dizaines de millions d'hectares de terres dégradées à travers le continent

Reverdir l'Afrique est l'un des rares projets de restauration à grande échelle multi-pays et multi-acteurs mis en œuvre avant le début de la décennie de restauration susmentionnée. Il offre donc une occasion unique de générer des enseignements pour améliorer la rentabilité des efforts de restauration qui doivent être intensifiés et étendus à l'avenir.

L'objectif du reverdissement de l'Afrique est d'améliorer les moyens de subsistance des petits agriculteurs, la sécurité alimentaire et la résilience au changement climatique en Afrique et de restaurer les services écosystémiques. Ses objectifs spécifiques sont:

1. Renforcer la capacité nationale à évaluer les coûts de la dégradation des terres et les avantages économiques de l'investissement dans la gestion durable des terres dans huit pays africains.
2. Doter huit pays d'outils de surveillance et d'analyse sur la dynamique de la dégradation des terres, notamment les dimensions sociales et économiques, pour soutenir la prise de décision stratégique et le suivi pour l'intensification de la restauration à base d'arbres.
3. Appuyer huit pays dans l'intensification accélérée des pratiques de restauration à base d'arbres et complémentaires par les petits agriculteurs, ainsi que dans le développement des chaînes de valeur associées.

Objet de l'enquête de référence

Le présent rapport présente les faits saillants de l'enquête de référence de Reverdir l'Afrique, en se concentrant sur les deux derniers objectifs ci-dessus. Les travaux associés au premier objectif sont menés par l'Initiative sur l'économie de la dégradation des terres (ELD), et les résultats pertinents peuvent être consultés sur le site Web de l'ELD.

Le but de l'enquête de référence était triple:

1. Générer les données de référence nécessaires pour évaluer les impacts socio-économiques et biophysiques du programme au niveau des ménages à un stade ultérieur, ainsi que le degré de participation des ménages et des communautés au reverdissement.
2. Identifier les facteurs critiques dans l'environnement politique et institutionnel (notamment ceux pertinents pour les chaînes de valeur ciblées) qui doivent être traités pour débloquer la mise à l'échelle de pratiques de restauration des terres rentables et efficaces.
3. Produire des données et des idées pour éclairer la conception des interventions de reverdissement de l'Afrique au niveau local, notamment:
 - i. Identifier les pratiques et le potentiel de mise à l'échelle impliquant l'engagement des parties prenantes et éliminer les obstacles politiques et pratiques;
 - ii. Renforcer des chaînes de valeur vertes et développer des outils et de méthodes intégrés de suivi de la restauration des terres.

Reverdir l'Afrique fait partie d'un effort mondial et régional plus large visant à inverser et mettre fin à la fois par un engagement communautaire direct et par une influence sur les politiques et les pratiques.

Le présent rapport est une synthèse de haut niveau des études de base détaillées menées dans sept des huit pays d'exécution. Les données sur la Somalie ont été collectées beaucoup plus tard et seront présentées dans un rapport national distinct.



Structure du rapport

Ce rapport commence par décrire brièvement la stratégie d'évaluation de l'impact de Reverdir l'Afrique et les méthodes et processus de collecte de données associés. Ses sections restantes sont structurées autour d'une version simplifiée de la théorie du changement de Reverdir l'Afrique pour son travail d'intervention directe (Figure 1).

La section 3 commence par un examen des données sur les niveaux récents d'exposition à la formation et à la vulgarisation liées à l'agroforesterie, identifiant ainsi les principales lacunes à combler. La section 4 s'inspire de cela en présentant la mesure dans laquelle les familles d'agriculteurs ciblées ont entrepris des actions de reverdissement avant la mise en œuvre du projet, en utilisant un « indice d'action de reverdissement » comme outil d'analyse principal. Cela comprend également les efforts de reverdissement entrepris sur les terres communales et l'accès au bois de feu. La section 5 décrit la prévalence des espèces d'arbres trouvées à la ferme.

La moitié suivante du rapport se concentre sur les indicateurs relatifs aux avantages écologiques et socio-économiques attendus de la mise en œuvre de Reverdir l'Afrique. La section 6 se concentre sur le premier, où les données de base dérivées de techniques innovantes de télédétection et de collecte de données sur le terrain sont présentées sur trois indicateurs clés de la santé des terres: couvert végétal fractionné, prévalence de l'érosion des sols et carbone organique du sol (COS). Étant donné que les arbres mettent du temps à pousser et, à son tour, pour que leurs impacts potentiels se manifestent, la section 7 présente les résultats des travaux de modélisation qui seront utilisés pour projeter quels seront les impacts du reverdissement de l'Afrique sur les revenus agricoles plusieurs années après la clôture du projet. L'état de référence de ces indicateurs orientés vers l'avenir est présenté, étant donné que la composante développement de la chaîne de valeur du projet s'efforce de les faire évoluer dans une



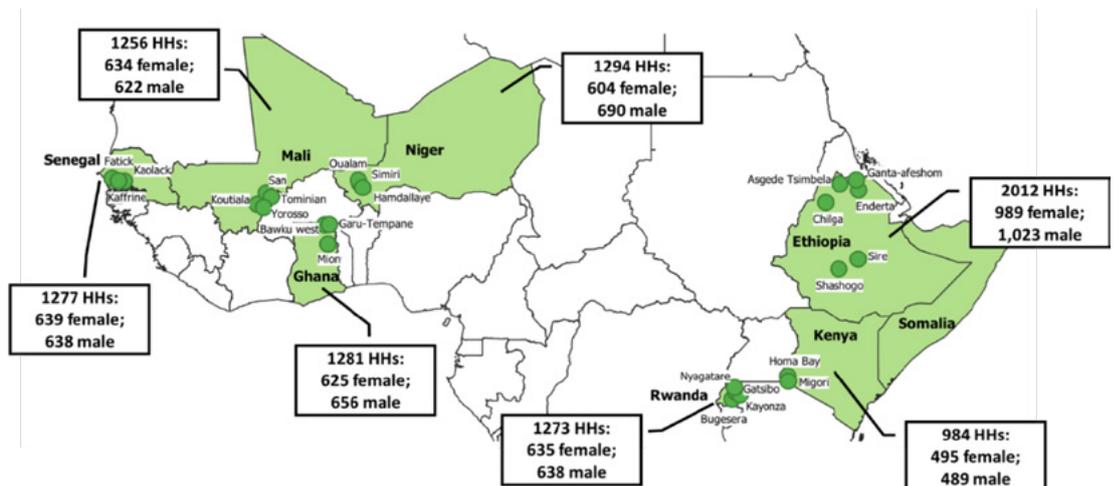
Photo: Joseph Bidiar / Un agriculteur du village de Kawitiane expliquant les étapes de la RNA lors de la mission conjointe de réflexion et d'apprentissage des projets.



STRATÉGIE ET MÉTHODES D'ÉVALUATION D'IMPACT

L'objectif principal de la stratégie d'évaluation de l'impact de Reverdir l'Afrique est de démontrer dans quelle mesure il est susceptible de bénéficier aux communautés et aux ménages qu'elle cible directement. Le suivi de son influence sur la politique, la pratique plus large et les décisions d'investissement - un autre élément clé du projet - se fera principalement en utilisant l'approche de la cartographie des incidences.

Pour recueillir des données sur les indicateurs de résultats et d'impact associés aux travaux de mise en œuvre directe du projet, y compris ceux de la matrice du cadre logique (annexe 1), des enquêtes de référence ont été menées dans les sept pays participants initiaux (Figure 2).¹⁶ En plus de l'administration d'une enquête auprès des ménages auprès d'agriculteurs et d'agriculteurs sélectionnés au hasard, les principaux champs de culture de ces ménages ont été cartographiés numériquement. Les polygones de terrain géolocalisés résultants ont ensuite été superposés sur les cartes de santé des terres pour générer des indicateurs spécifiques au terrain de la santé des terres et des sols. Des évaluations de base de la couverture végétale, du carbone organique du sol (COS) et de la prévalence de l'érosion des sols ont été réalisées dans toutes les exploitations étudiées. Des cartes de chaque indicateur ont été produites à l'aide du réseau mondial de sites du cadre de surveillance de la dégradation des terres (LDSF), couplées à des données d'observation de la Terre (EO). Des enquêtes LDSF ont été menées au Rwanda, au Sénégal et au Niger pour compléter les ensembles de données préexistants de l'ICRAF.



- Données collectées sur de multiples indicateurs socio-économiques et biophysiques auprès de 9,377 ménages et polygones de champs sur 7 pays et 25 communes;
- 4,621 femmes et 4,756 hommes ont été interviewés.

FIGURE 2: Lieux de l'enquête de référence de Reverdir l'Afrique

En général, l'évaluation de l'impact implique plus que le suivi de l'évolution des indicateurs d'impact d'un projet au fil du temps. En effet, il existe probablement d'autres facteurs non liés au projet, par exemple les régimes pluviométriques saisonniers, les politiques gouvernementales ou d'autres projets de développement qui influenceront simultanément leur évolution. Pour évaluer l'impact des interventions qui ciblent un grand nombre de communautés, de groupes, de ménages et / ou d'individus, il est recommandé d'utiliser un groupe de contrôle ou de non-intervention approprié.

Par conséquent, et étant donné qu'il serait difficile pour Reverdir l'Afrique de mettre en œuvre directement les activités du projet partout en même temps, nous suivons une conception d'évaluation d'impact progressive. Ici, les partenaires d'exécution nationaux ont chacun identifié un groupe de groupes villageois dans lesquels ils n'avaient pas encore commencé à travailler et pour lesquels il y avait une certaine flexibilité quant au moment où ils pouvaient être engagés dans les activités du projet. Des enquêtes de référence ont été menées dans la totalité ou dans un sous-ensemble de ces grappes villageoises, puis chaque grappe a été assignée (au hasard) pour un ciblage dans l'année 1 ou 4 de l'exécution du projet. Cette approche était préférable, par opposition à un groupe de contrôle pur, car elle évite la nécessité de collecter des données auprès des ménages qui ne seraient jamais atteints par les interventions directes de Reverdir l'Afrique.

¹⁶Les activités ont commencé en Somalie en 2019 et des enquêtes de référence rationalisées ont été entreprises.



L'enquête définitive du projet devrait avoir lieu au cours de la dernière année du projet, c'est-à-dire lorsque les groupes de village de l'année 4 n'ont pas été engagés ou lorsque ce travail vient de commencer. Bien qu'il soit peu probable que les groupes de la 4e année n'aient pas été complètement influencés par le projet, la conception de l'évaluation d'impact progressive impliquera de comparer un ensemble de communautés, de ménages et d'agriculteurs individuels exposés aux interventions au niveau communautaire du projet de manière relativement intensive pour une période de trois ans avec ceux qui ne l'ont pas fait. Si de telles interventions ont permis de faire évoluer les indicateurs d'impact du projet de manière significative, nous devrions voir une différence.

Cependant, bon nombre des impacts attendus du projet - par exemple, sur les revenus des petits exploitants ou sur le carbone organique du sol - ne se manifesteront probablement pas pleinement dans le cadre de la fenêtre de mise en œuvre de Reverdir l'Afrique. Les arbres, par exemple, mettent du temps à pousser. La stratégie d'évaluation de l'impact du reverdissement de l'Afrique comprend donc également une composante pour modéliser ce que ces impacts sont susceptibles d'être sur le revenu agricole en fonction de l'étendue du reverdissement qui se produit au niveau des ménages et de la communauté à la fin du projet.

Le présent rapport, cependant, ne se concentre pas sur la comparaison des ménages résidant dans les groupes villageois de l'Année 1 et de l'Année 4, comme cela serait typique pour un rapport d'évaluation d'impact technique de base. Il s'agit plutôt d'une synthèse des résultats de rapports de base plus détaillés au niveau des pays, mettant en évidence les conditions préalables à la mise en œuvre du reverdissement de l'Afrique vis-à-vis des éléments clés de sa théorie du changement. Par conséquent, les données des ménages de l'année 1 et de l'année 4 ont été regroupées et les résultats sont principalement présentés au niveau des pays.

Dans plusieurs pays, il n'était pas souhaitable de soumettre certains groupes de villages à l'exercice de répartition aléatoire des années 1 et 4, car, par exemple, la mise en œuvre avait déjà commencé dans ces groupes. De plus, en Éthiopie, il n'a été pratiquement et financièrement possible de mener des enquêtes que dans six des 14 woredas (districts) ciblés. De plus, dans ce pays comme au Niger, les défis sécuritaires ont nécessité la réorientation des activités du projet de certaines zones géographiques vers d'autres.

Les résultats présentés dans le présent rapport ne concernent donc que les groupes villageois d'origine assignés aux groupes de l'année 1 et de l'année 4. Cela dit, des poids d'échantillonnage ont été utilisés pour ajuster les différences dans leurs tailles de population respectives, assurant ainsi la représentativité statistique. Compte tenu de ces mises en garde, les résultats présentés dans les sections suivantes décrivent la situation générale au départ dans les sept pays initiaux participant au reverdissement de l'Afrique.

La stratégie d'évaluation de l'impact du reverdissement de l'Afrique tire parti du fait que la mise en œuvre des activités au niveau communautaire ne peut avoir lieu partout en même temps. Les zones ciblées la première année seront comparées à celles ciblées la dernière.



Photo: Joseph Bidiar, World Vision Sénégal / Le personnel de World Vision Sénégal fait participer les agriculteurs aux discussions lors des missions conjointes de réflexion et d'apprentissage.

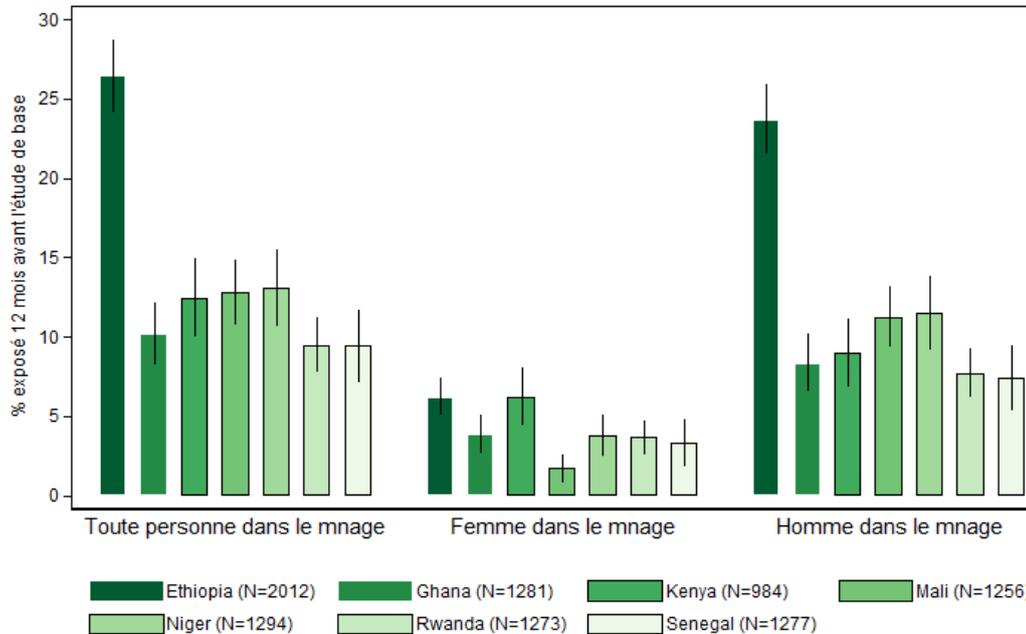


Photo: Brian Wambua, World Vision Kenya /un agriculteur démontrant les techniques RNA sur sa ferme au Kenya.



FORMATION EN AGROFORESTERIE ET APPUI À LA VULGARISATION

L'enquête de référence a permis de déterminer dans quelle mesure les ménages, ainsi que les agriculteurs femmes et hommes, dans les sites d'intervention directe de Reverdir l'Afrique, avaient déjà été exposés aux interventions de promotion de l'agroforesterie.

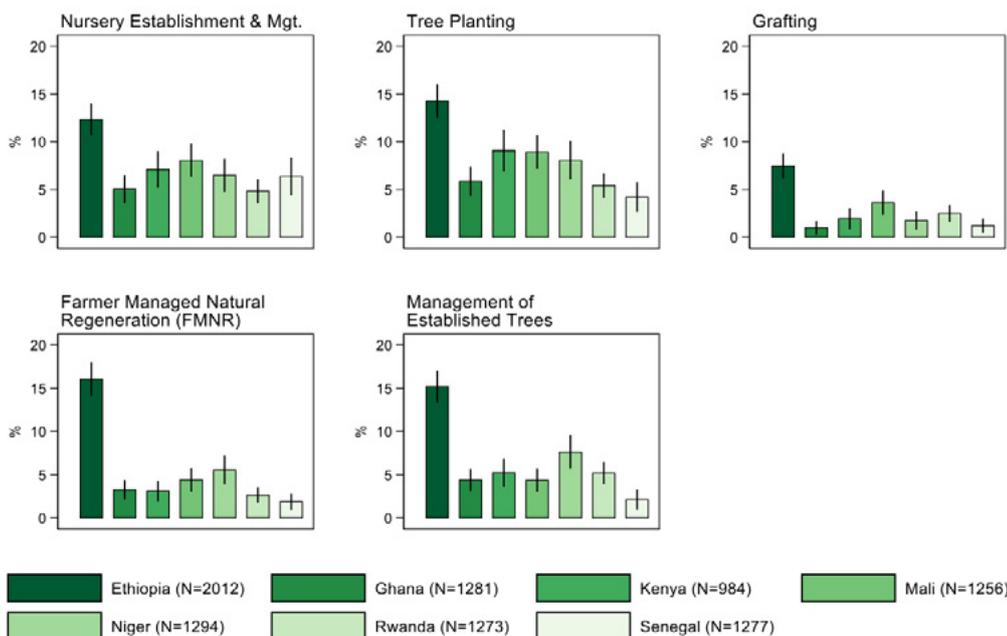


Relativement les ménages ont déclaré avoir reçu une formation en agroforesterie et des services de vulgarisation avec une forte partialité contre les agricultrices dans tous les pays.

Interval de confiance à 95%
Pondération d'échantillonnage pour tenir compte des différences de taille de la pop. dans les grappes de villages étudiés

FIGURE 3: Réception d'une formation en agroforesterie ou d'une vulgarisation par pays.

Bien qu'il existe des variations entre les pays, les niveaux étaient faibles, allant d'un maximum de 27% en Éthiopie à 9% au Rwanda et au Sénégal (Figure 3). De plus, dans les sept pays, les hommes étaient beaucoup plus susceptibles d'avoir été exposés à une formation et à une vulgarisation liées à l'agroforesterie.



with 95% confident intervals
sampling weights used to account for differences in population sizes among surveyed village clusters

FIGURE 4: Pourcentage de ménages exposés à une formation / vulgarisation AF par sujet.

Parmi ceux qui ont été exposés à la formation et à la vulgarisation, la plantation d'arbres et l'établissement de pépinières étaient les plus communément signalés dans la plupart des pays (Figure 4). Relativement peu de répondants ont déclaré que leurs ménages avaient été appuyés pour entreprendre la greffe.



Aux débuts de Reverdir l'Afrique, la RNA était la principale méthode de restauration à promouvoir, 14% des ménages ayant appliqué cette technique innovante l'année précédant la collecte des données de base. Bien qu'elle demeure essentielle, la diversité des options de restauration des terres s'est depuis élargie en tenant compte des différentes conditions biophysiques et en réponse aux besoins des agriculteurs.

Régénération naturelle assistée (RNA)

La RNA est un ensemble de techniques permettant la régénération naturelle des arbres et arbustes sur les terres agricoles et communales en s'appuyant soit sur des porte-greffes déjà existants, soit sur des stocks de semences. Lorsque le porte-greffe est la source de régénération, les souches des espèces d'arbres souhaitables avec de nouvelles pousses ou tiges sont identifiées et gérées à l'aide de différentes méthodes. Une méthode est le recépage, qui cherche à réduire la concurrence pour l'eau et les nutriments. Parce que la souche a déjà un système racinaire établi, couplé à une concurrence réduite, les taux de croissance (toutes choses étant égales par ailleurs) sont généralement beaucoup plus rapides par rapport aux graines ou aux plants plantés. Les taux de survie sont également généralement plus élevés. L'inconvénient est que la sélection des espèces d'arbres et les options d'espacement sont limitées aux souches en régénération qui existent à la ferme.

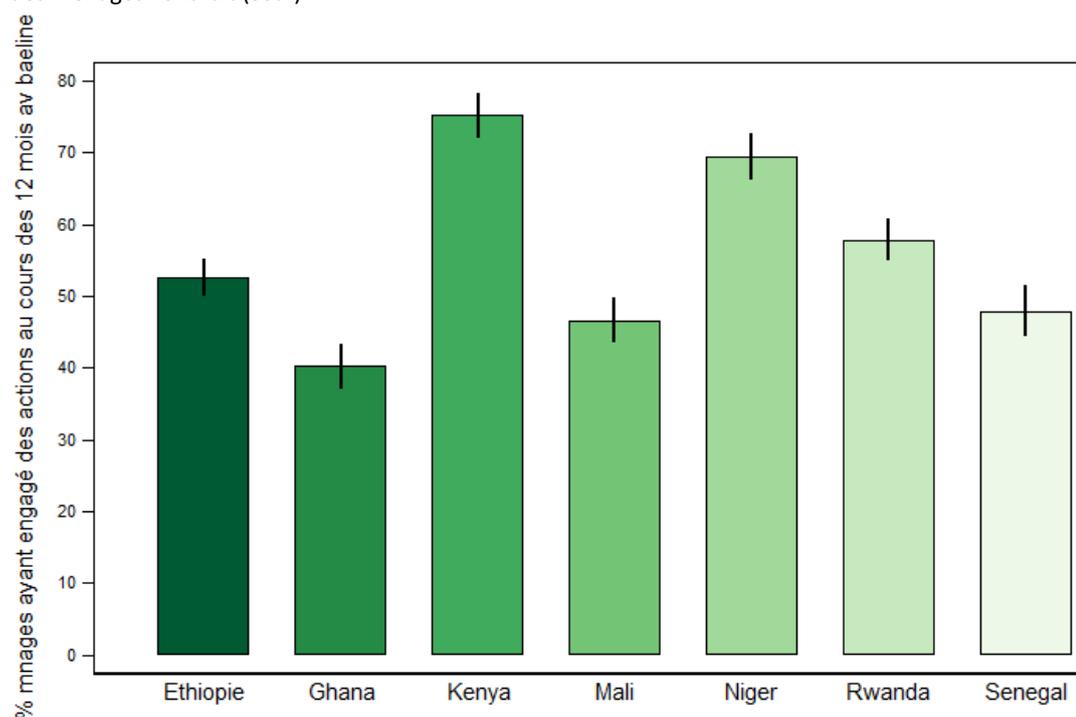


Photo: Abena Agyei-Boateng, World Vision Ghana / David, agriculteur RNA, s'occupe de ses cultures.



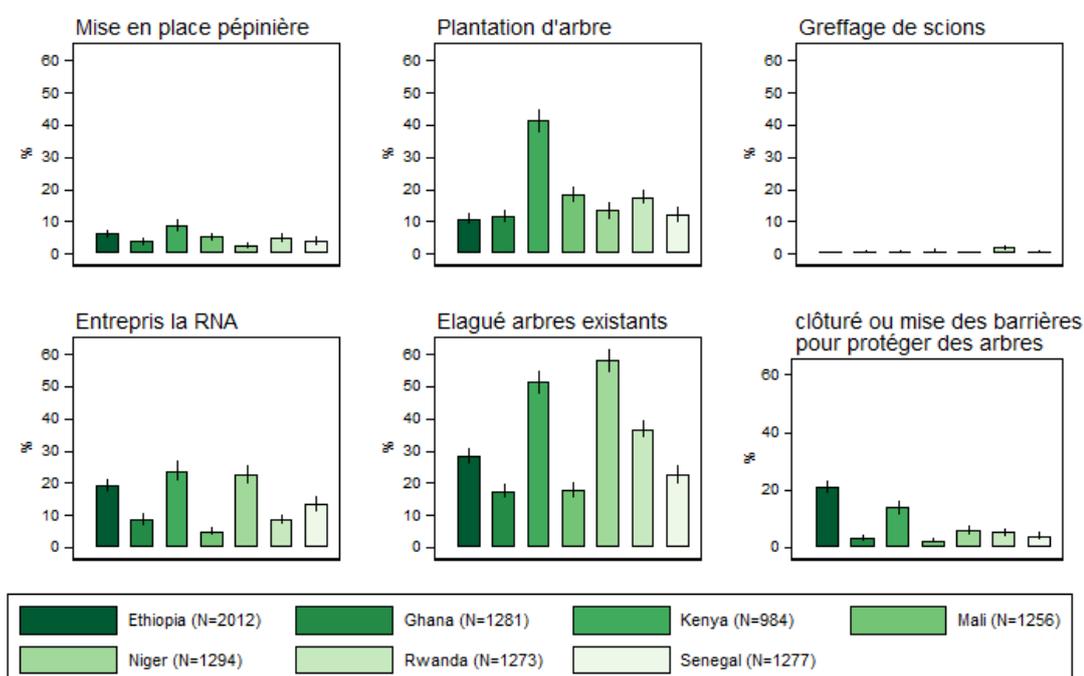
ACTION DE REVERDISSEMENT

Comme son nom l'implique, la mission de Reverdir l'Afrique est de restaurer les terres agricoles dégradées de l'Afrique, ainsi que les paysages plus vastes dont elles font partie. Un point d'entrée clé est de promouvoir l'extension de la RNA et la plantation d'arbres, ainsi que la protection et la gestion des arbres et arbustes déjà établis. L'enquête de base a donc recueilli des données sur l'engagement des ménages dans ces pratiques, étant donné que l'objectif du projet est de renforcer et d'élargir à une plus grande diversité des pratiques de restauration. La figure 5 montre les pourcentages de ménages ayant entrepris au moins une action de reverdissement 12 mois avant l'enquête de référence. Dans l'ensemble, la plupart des ménages l'ont fait (59%).



Interval de confiance à 95%
Pondération d'échantillonnage pour tenir compte des différences de taille de la pop. dans les grappes de villages étudiés

FIGURE 5: Pourcentage de ménages ayant entrepris des actions de reverdissement l'année précédente



Interval de confiance à 95%
Pondération d'échantillonnage pour tenir compte des différences de taille de la pop. dans les grappes de villages enquêtés

FIGURE 6: Pourcentage de ménages ayant entrepris des actions de reverdissement spécifiques.



Les actions de reverdissement spécifiques entreprises à la ferme variaient selon les pays (Figure 6). Néanmoins, de nombreux ménages ont déclaré qu'ils pratiquaient la RNA en sélectionnant et en élaguant les arbres et les arbustes dans leurs fermes. Alors que 40% des personnes interrogées sur les sites kényans ont déclaré avoir planté des arbres, ce chiffre était inférieur à 20% pour les autres pays.

Participation à la restauration des terres au niveau communautaire

La plupart des sites directement ciblés par Reverdir l'Afrique comprennent des pistes considérables de terres communales. Appuyer les efforts communautaires pour restaurer ces terres est donc une priorité clé du projet. Il a été demandé aux répondants de l'enquête de référence s'ils étaient au courant de l'une de ces initiatives et, dans l'affirmative, de l'étendue de la participation de leur ménage respectif et de l'obtention des bénéfices (Figure 7).

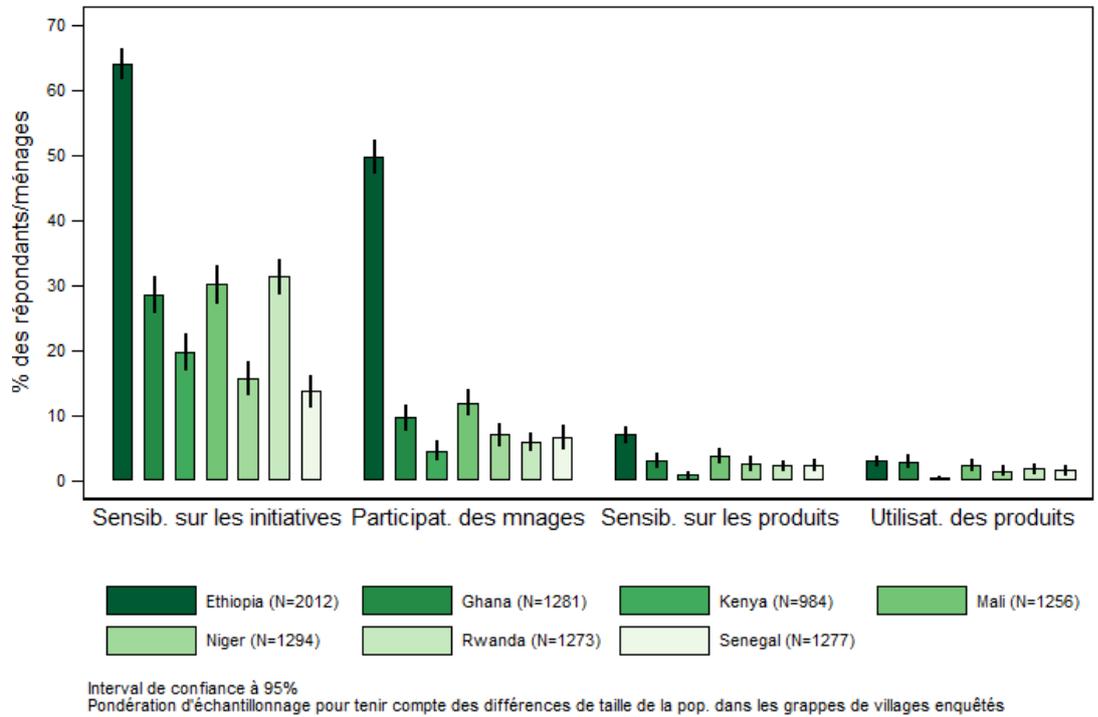
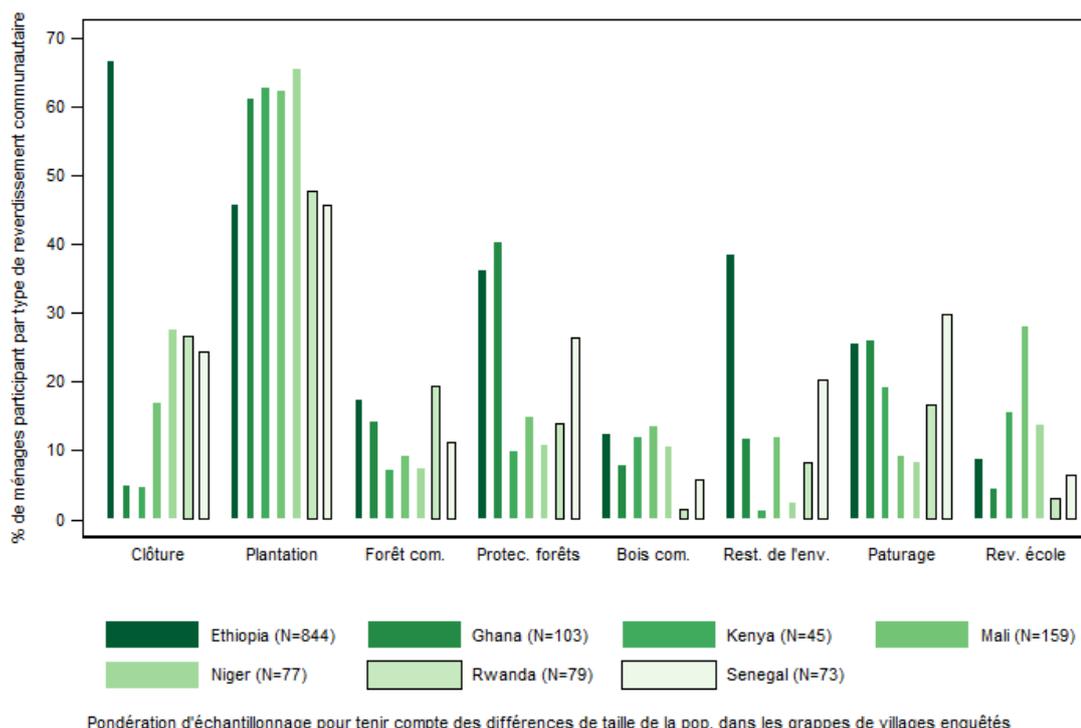


FIGURE 7: Participation aux activités communautaire de reverdissement et produits



Photo: Felix Mulindagabo, World Vision Rwanda / Germination des semis d'arbres.



Dans l'ensemble, très peu de répondants ont indiqué que leurs ménages participent aux activités de restauration des terres au niveau communautaire et y accèdent.

FIGURE 8: Participation au reverdissement au niveau communautaire par type d'initiative.

Dans l'ensemble, 34% et 16% des répondants à l'enquête de référence ont signalé une sensibilisation et une participation aux initiatives de restauration au niveau communautaire, respectivement. Cependant, il existe des variations considérables entre les pays, l'Éthiopie se démarquant loin devant. Dans tous les pays, l'utilisation domestique des produits issus de ces efforts est faible.

Les répondants qui ont déclaré que leur ménage avait participé à des initiatives de reverdissement au niveau communautaire ont ensuite été interrogés sur le type d'interventions entreprises (figure 8). La plantation d'arbres était la plus fréquemment signalée, avec une forte variabilité entre les pays par rapport aux autres interventions. La clôture des terres, afin qu'elles puissent se régénérer naturellement, était une option de reverdissement populaire citée pour l'Éthiopie.

L'indice relatif à l'action de reverdissement

Comme il ressort clairement de ce qui précède, l'acte de restauration des terres n'est pas qu'une chose; il y a plusieurs éléments et la combinaison de ces éléments variera selon le contexte. Pour saisir cette richesse, un «indice relatif à l'action de reverdissement» multidimensionnel a été développé (figure 9). Cette approche de mesure est similaire à celles qui sous-tendent l'indice de pauvreté multidimensionnelle (MPI) et l'indice d'autonomisation des femmes dans l'agriculture (WEAI).

La restauration n'est pas une affaire de «oui ou non». Il comporte plusieurs facettes, ce qui se prête à une mesure multidimensionnelle.

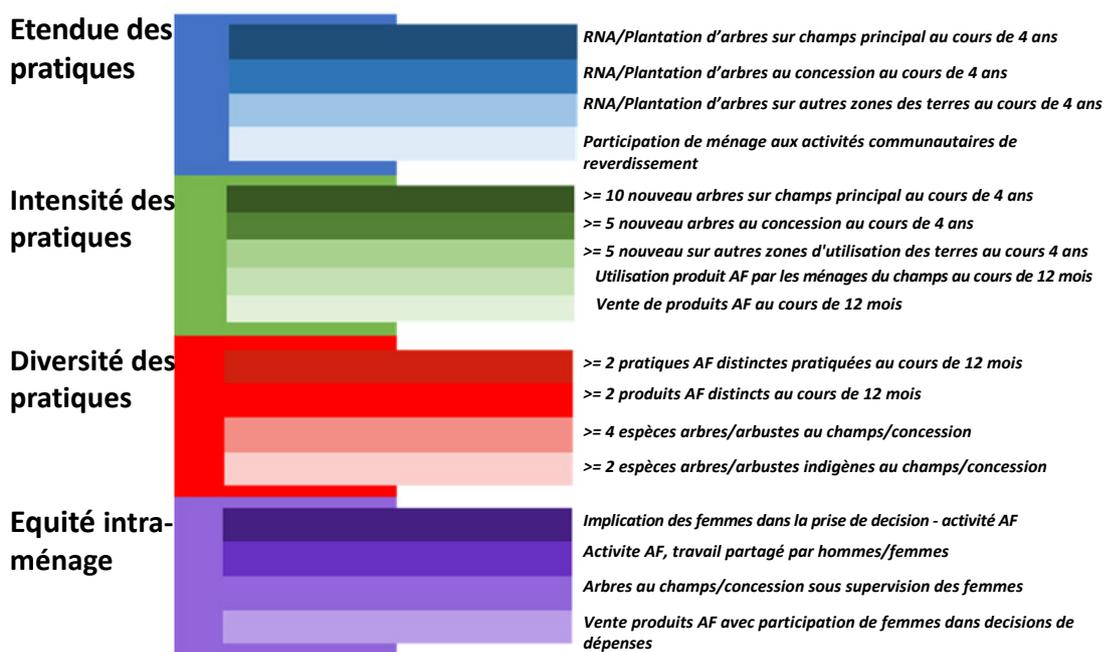


FIGURE 9: Indice relatif à l'action de reverdissement (dimensions et indicateurs) pour mesurer l'ampleur et la profondeur des efforts de reverdissement au niveau des ménages.

L'indice relatif à l'action de reverdissement comprend quatre dimensions, avec quatre à cinq indicateurs binaires (oui / non) sous chacun. Plus un ménage s'engage dans les différentes dimensions du reverdissement, plus son score sur l'indice 0 à 1.

La première dimension - **l'étendue de la pratique** - concerne l'ampleur des efforts de reverdissement d'un ménage au cours des quatre dernières années. Le maximum de points est attribué s'il s'est engagé dans la RMN et / ou la plantation d'arbres sur son champ principal, sur sa propriété et sur toute autre zone d'utilisation des terres (par exemple, un champ secondaire) pendant cette période, ainsi que s'il a participé à des activités de reverdissement au niveau communautaire. Des points partiels, le cas échéant, sont attribués autrement.

La deuxième dimension - **l'intensité de la pratique** - a trait à l'intensité des pratiques de reverdissement des ménages. Plus il y a d'arbres et / ou d'arbustes établis, plus le score est élevé, avec des points encore plus élevés si les produits agroforestiers produits à la ferme étaient utilisés par le ménage et / ou si l'un de ces produits était vendu.

La troisième dimension - **la diversité des pratiques** - mesure la diversité des activités de reverdissement d'un ménage. Plus les pratiques agroforestières d'un ménage sont distinctes et / ou les produits agroforestiers produits, plus le nombre de points attribués est élevé. Il en va de même pour la diversité des espèces d'arbres à la ferme ou à la ferme, avec des points plus élevés pour avoir au moins deux espèces indigènes.

La dernière dimension - **l'équité au sein du ménage** - évalue dans quelle mesure l'engagement d'un ménage dans le reverdissement est équitable selon le sexe. Si les activités agroforestières ont été entreprises avec la participation des femmes à la prise de décision et / ou si le travail associé a été entrepris par des femmes et des hommes, plus le score du ménage sera élevé sur cette dimension. Il en va de même pour la gestion des arbres déjà établis à la ferme, ainsi que pour la question de savoir si les femmes ont été impliquées dans les décisions de dépense des produits agroforestiers vendus par le ménage.

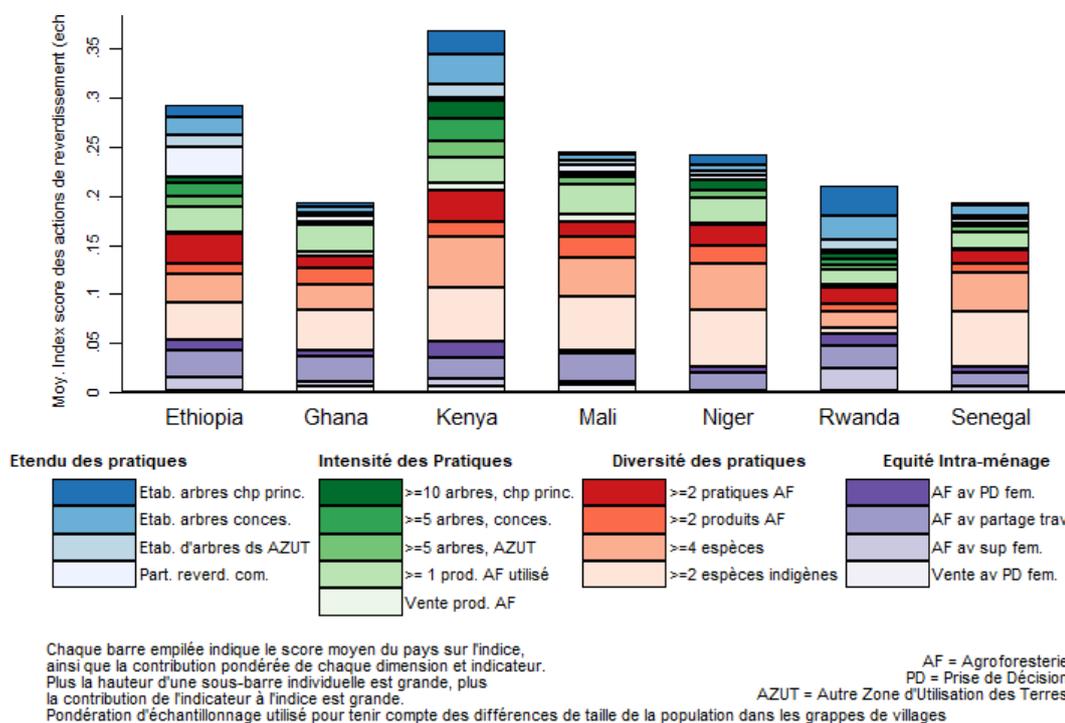


Indice relatif à l'action de reverdissement: État de référence dans les sites d'intervention directe.

Il y avait une variation entre les pays sur cet indice au départ, et il y a une marge d'amélioration considérable, telle que indiquée dans la figure 10. Le Kenya a le score moyen le plus élevé, mais ce n'est que de 0,37, ce qui révèle une marge de manœuvre pour intensifier l'action relative au reverdissement même parmi les ménages ciblé dans ce pays relativement plus performant.

L'indice relatif à l'action de reverdissement étant représenté sous forme de graphique à barres empilées, on peut examiner le score global moyen de l'indice et la contribution de chaque dimension et de leurs indicateurs associés sur un graphique. Par exemple, la dimension «diversité des pratiques» contribue de manière significative aux scores moyens dans tous les pays, à l'exception du Rwanda. On voit en outre que, sous cette dimension, la contribution de deux indicateurs centrés sur le nombre d'espèces d'arbres globales et indigènes est relativement plus importante, alors que la diversité des produits agroforestiers contribue le moins.

La variation entre les pays en ce qui concerne la dimension «étendue de la pratique» est également remarquable. Par rapport aux autres pays, relativement moins de ménages au Ghana, au Mali, au Niger et au Sénégal ont établi des arbres ou participé à des initiatives de reverdissement communautaire. Une dernière observation, pertinente pour la composante de renforcement de la chaîne de valeur de Reverdir l'Afrique, est que l'indicateur de ventes de produits agroforestiers et les ventes de produits agroforestiers avec un indicateur de prise de décision féminine contribuent peu pour la plupart des pays. En effet, dans les sept pays, seuls 8% des ménages ont déclaré vendre un produit agroforestier 12 mois avant l'enquête de référence et seulement 5,3% impliquaient des femmes dans la prise de décision.



Plus la pratique de restauration est approfondie et étendue, plus le score de l'indice de restauration du ménage est élevé sur une échelle de 0 à 1.

La présentation de l'indice relatif à l'action de reverdissement sous forme de graphique à barres empilées révèle à la fois la profondeur et l'ampleur des pratiques de restauration d'une population.

FIGURE10: Indice relatif à l'action de reverdissement, avec contribution dimension et indicateur.



Se concentrer uniquement sur les moyennes peut masquer les variations entre les sites au sein des pays et même les ménages au sein des sites. Dans la plupart des pays, par exemple, il existe des variations au niveau infranational (Figure 11). L'Éthiopie, par exemple, se caractérise par des variations importantes entre les six woredas étudiés (districts).

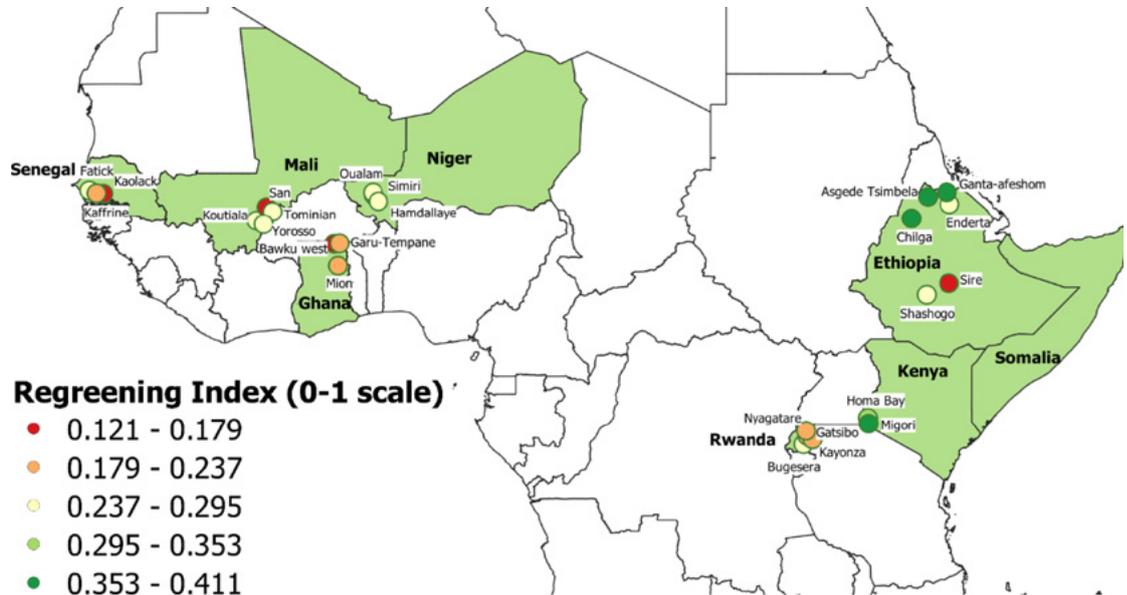
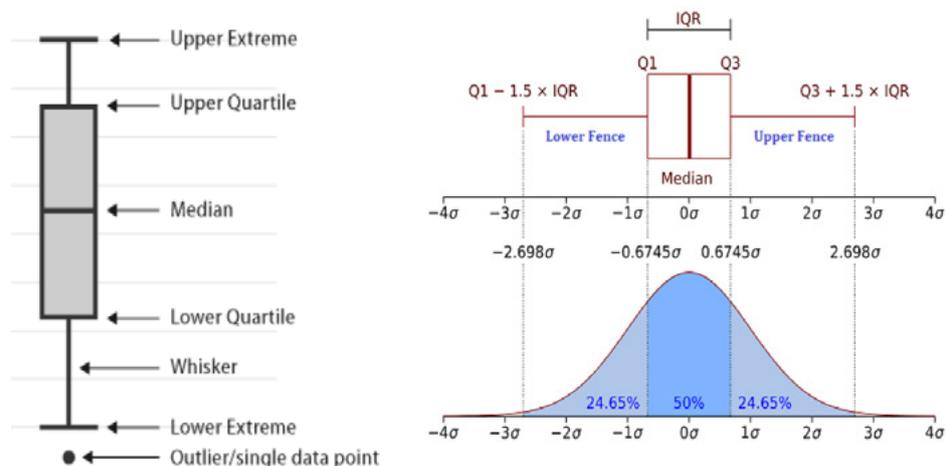


FIGURE 11: Gammes de scores de l'indice des actions de reverdissement par district et par commune.

Diagramme en boîtes

Un bon moyen d'explorer les données quantitatives et de comprendre les variations entre les unités est d'utiliser le diagramme en boîte. De bas en haut, le premier le diagramme en boîte représente le premier quartile (25e centile), le début de la boîte à la médiane (ligne médiane) représente le deuxième quartile (50e centile ou médiane), la médiane à la fin de la La boîte représente le troisième quartile (75e centile) et la fin de la boîte jusqu'à la fin de la dernière moustache est le quatrième quartile (100e centile). Au-delà des moustaches, il y a des valeurs extérieures (valeurs aberrantes), qui sont 1,5 fois la plage inter-quartile.

Le diagramme en boîte à moustaches est un moyen très informatif d'explorer la variation des données quantitatives.



en.wikipedia.org/wiki/Box_Plot



Il existe également des variations considérables dans l'étendue des pratiques de reverdissement entre les ménages. Les boîtes à moustaches présentées à la figure 12 le révèlent clairement. La tendance à travers les pays est similaire à celle de la figure 10. Cependant, il y a au moins plusieurs ménages dans chaque pays qui sont de sérieux praticiens de l'agroforesterie.

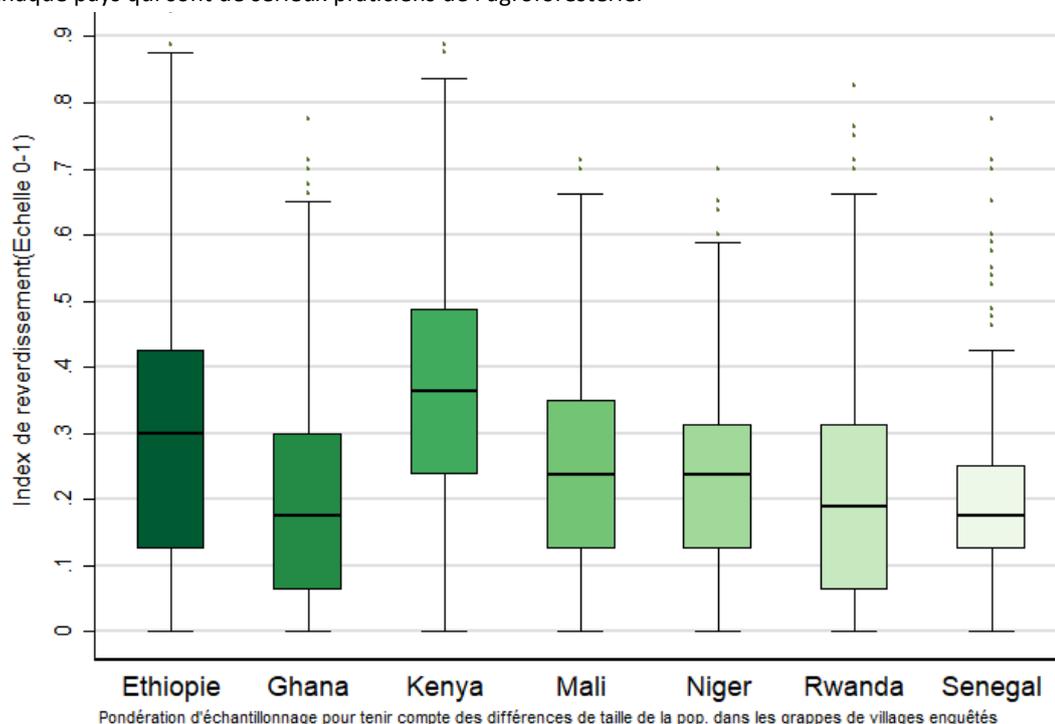
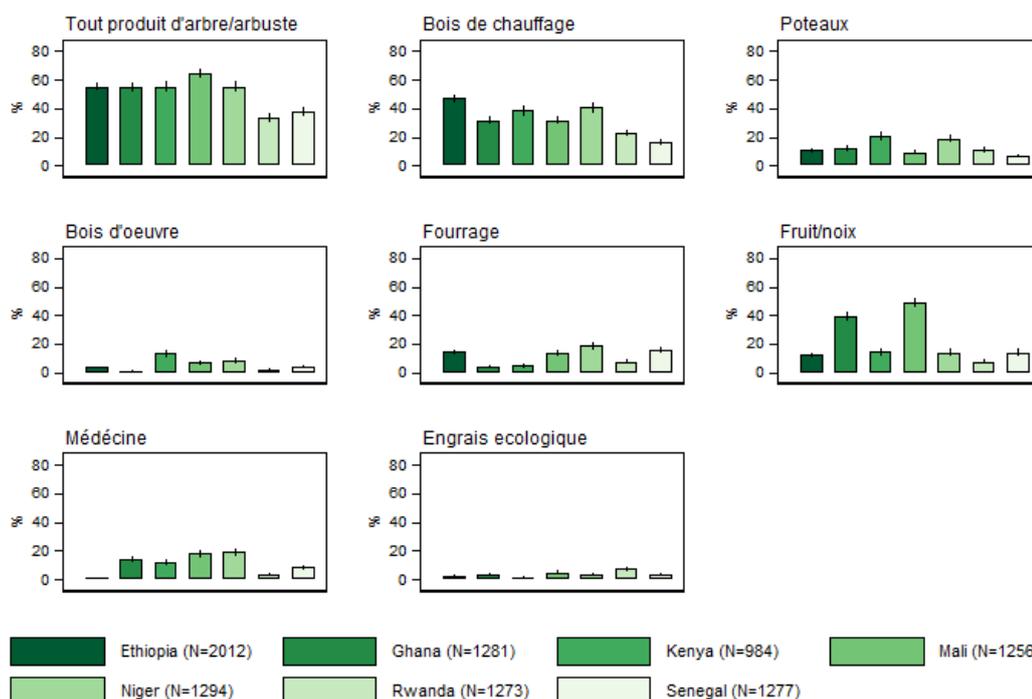


FIGURE 12: Boîte à moustaches pour l'indice des actions de reverdissement par pays.

Produits d'arbres obtenus des champs

Deux des indicateurs de l'indice d'action de reverdissement sont associés à la collecte de produits agroforestiers, à savoir a) l'utilisation par les ménages d'un produit agroforestier au cours des 12 derniers mois; et b) la collecte d'au moins deux produits agroforestiers. Les données correspondantes sur ce que sont ces produits agroforestiers ont également été collectées (Figure 13).



Le bois de chauffage, suivi des fruits et des noix, étaient les produits d'arbre les plus populaires auxquels les ménages avaient accès. Ces catégories sont larges et les espèces d'arbres impliquées dans la fourniture de ces produits sont diverses.

Interval de confiance à 95%
Pondération d'échantillonnage pour tenir compte des différences de taille de la pop. dans les grappes de villages enquêtés

FIGURE 13: Produits d'arbre obtenus à la ferme par pays.



Dans l'ensemble, 48% des ménages ont récolté au moins un produit agroforestier de leurs exploitations l'année précédente, avec quelques variations d'un pays à l'autre. Le bois de chauffage était le produit le plus populaire, obtenu à la ferme par 33% des ménages dans l'ensemble. Les fruits et les noix étaient également populaires au Ghana et au Mali, ce qui reflète probablement le nombre élevé d'arbres de karité trouvés sur les fermes dans ces pays (voir ci-dessous).

Accès au bois de chauffage et temps de collecte

Le bois de chauffage est un produit à base d'arbres essentiel pour la grande majorité des ménages ciblés par Reverdir l'Afrique, étant donné que 92% en dépendent comme principale source d'énergie pour cuisiner. On s'attend donc à ce que l'augmentation de sa disponibilité à la ferme réduise le temps de collecte et la charge de travail, ce qui profite aux femmes compte tenu des divisions du travail définies par la culture. On s'attend également à ce qu'il réduise la pression sur les forêts locales et les arbres sur les terres communes, et économise de l'argent aux ménages dans les cas où il est acheté. On a donc posé aux répondants plusieurs questions de suivi sur le bois de chauffage dans l'enquête de référence, dont les principaux résultats sont présentés à la figure 14.

Parmi ceux qui dépendent du bois de chauffage, 36% y ont accès à la ferme, tandis que 26% ont déclaré l'avoir acheté dans les 30 jours précédant la collecte des données. De plus, 37% des répondants ont indiqué que le temps passé à ramasser du bois de chauffage au cours des trois dernières années a augmenté, tandis que 4% seulement ont signalé une diminution. Comme le montre clairement la figure 14, il existe des variations significatives entre les sept pays.

Dans l'ensemble, un peu plus d'un tiers des répondants ont déclaré répondre à la totalité ou à la plupart de leurs besoins en bois de chauffage à partir de sources agricoles.

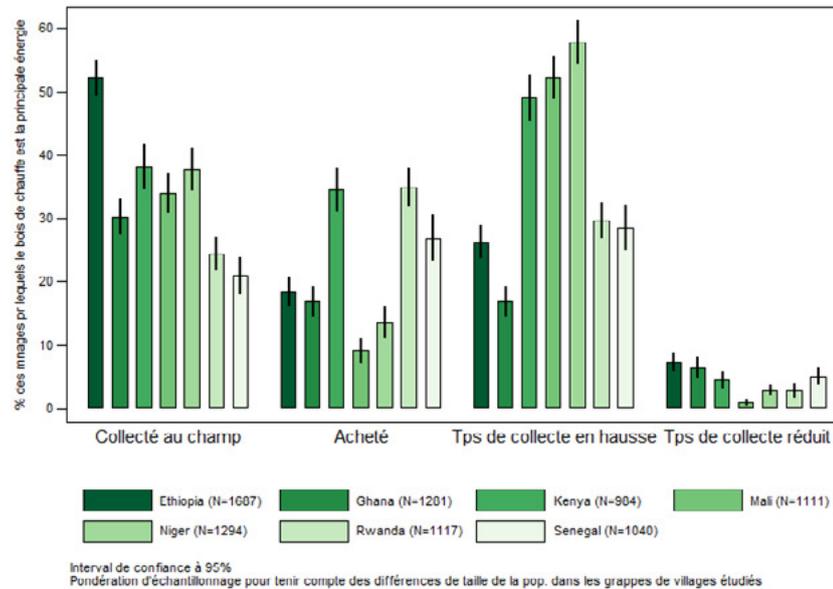


FIGURE 14: Résultats clés pour le bois de chauffe par pays

Pour la plupart des pays, il est probable que les ménages qui y accèdent à partir de sources non agricoles passent plus de temps à ramasser du bois de feu. Les sources non agricoles comprennent les forêts communales et publiques et d'autres types de forêts, ce qui indique la pression que subissent ces zones lorsqu'il n'y a pas assez d'arbres pour une ferme.

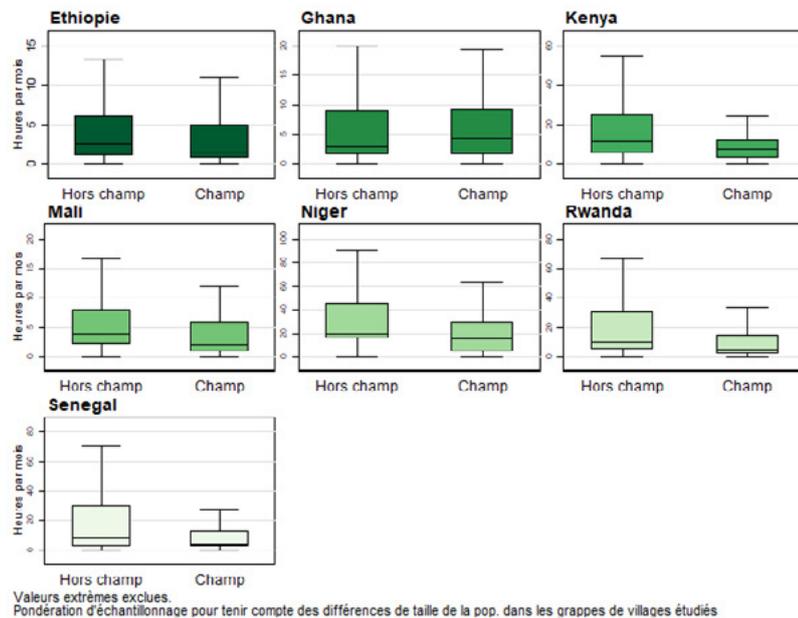


FIGURE 15: Temps de collecte du bois de chauffage par source hors ferme et à la ferme.

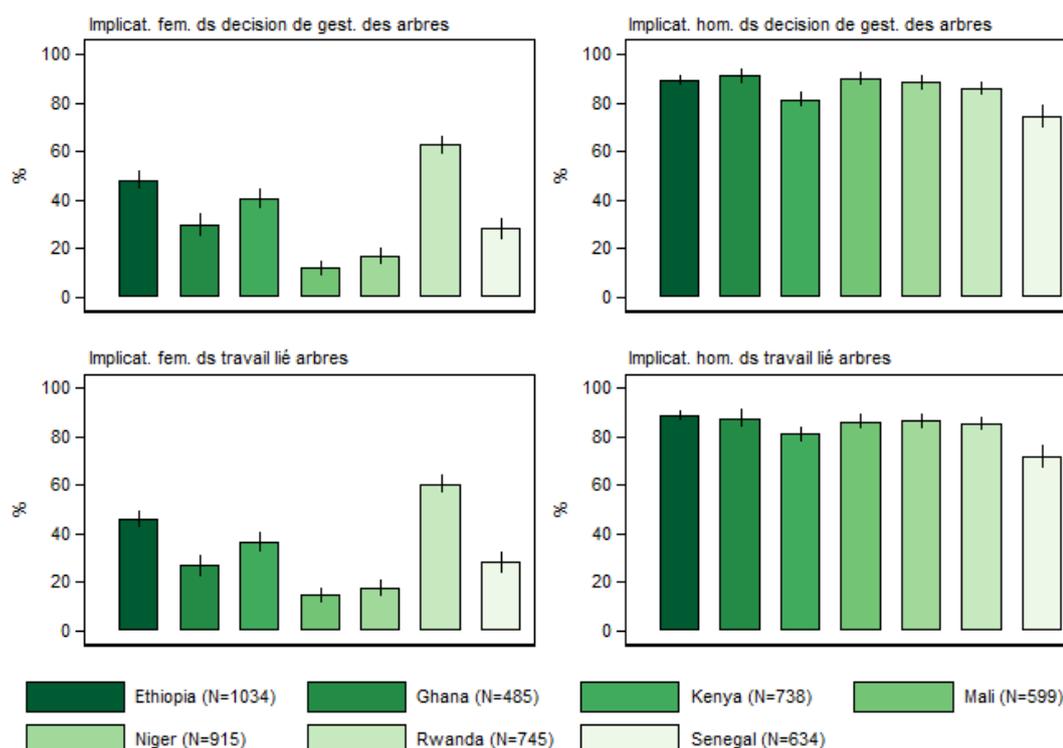


Il a été également demandé aux répondants combien de fois leur ménage avait ramassé du bois de chauffage au cours du dernier mois et combien de temps environ il avait fallu pour terminer chaque voyage. Comme indiqué ci-dessus, l'une des principales attentes est qu'en augmentant les arbres à la ferme, le temps de collecte du bois de chauffage sera réduit. Bien qu'il y ait des limites à ce que nous pouvons conclure de manière causale, nous pouvons explorer dans quelle mesure c'était le cas au départ pour les ménages qui ont obtenu la totalité ou une proportion significative de leur bois de chauffage à la ferme avec ceux qui n'en ont pas obtenu. Comme le montrent les boîtes à moustaches présentées à la figure 15, les ménages qui ont obtenu du bois de chauffage auprès de sources non agricoles étaient plus susceptibles de déclarer passer plus de temps à le ramasser dans six des sept pays. Dans le cas du Ghana, il se peut que les ménages qui ne collectent pas de bois de chauffage à la ferme disposent de sources alternatives facilement disponibles à proximité de leur propriété.

Aspects genre dans la restauration des terres: un accent sur la prise de décision et du travail:

Les interventions de développement externe peuvent, par inadvertance, générer des impacts négatifs sur le genre. Par exemple, le travail de renforcement de la chaîne de valeur peut cibler des produits traditionnellement sous le contrôle des femmes, et ce contrôle peut être affaibli lorsque l'importance perçue ou réelle de ces produits change. Étant donné que Reverdir l'Afrique ne souhaite pas générer d'impacts négatifs sur le genre et cherche, en fait, à autonomiser les femmes, des questions de suivi ont été posées dans l'enquête de base sur la participation des membres du ménage à la prise de décision et aux actions de reverdissement (Figure 16).

En général, les femmes sont moins susceptibles d'être impliquées à la fois dans les décisions de gestion des arbres et dans la fourniture de main-d'œuvre, en particulier dans les pays sahéliens du Mali et du Niger.



Interval de confiance à 95%
Pondération d'échantillonnage pour tenir compte des différences de taille de la pop. dans les grappes de villages enquêtés

FIGURE 16: Prise de décision et travail liés à la gestion des arbres entre les femmes et les hommes.

Comme le montre clairement la figure 16, les femmes seraient beaucoup moins impliquées dans la prise de décision en matière de gestion des arbres que les hommes. Cependant, il existe des variations importantes entre les sept pays. Les résultats sont presque identiques pour le travail. Bien qu'une exploration plus approfondie soit nécessaire, la participation à la prise de décision et au travail en matière de gestion des arbres semble être fortement associée, et les hommes étaient plus susceptibles de dominer les deux.

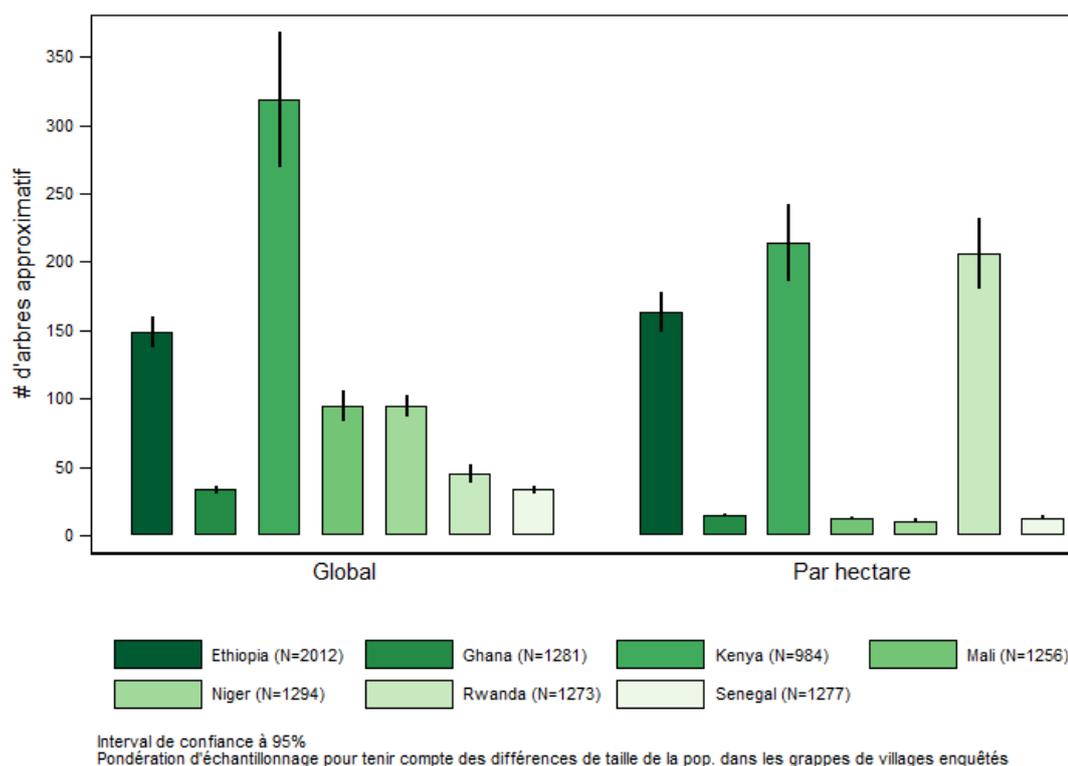


Photo: Joseph Bidiar, World Vision Senegal / Une agricultrice ramasse du bois de chauffage dans son champ RNA.



ARBRES À LA FERME ET À DOMICILE

Une étape intermédiaire clé dans le reverdissement de la théorie du changement en Afrique est une intégration plus optimale des arbres et arbustes dans les systèmes agricoles et les paysages. Des efforts significatifs ont donc été faits dans l'enquête de référence pour saisir des données sur le nombre d'arbres et les espèces d'arbres.¹⁷ La figure 17 présente le nombre moyen approximatif d'arbres et d'arbustes par ménage, à la fois globalement et par hectare. Le Kenya se démarque clairement des autres avec une moyenne estimée à 318 arbres par ménage, suivi de l'Éthiopie avec une moyenne estimée à 149 arbres par ménage.



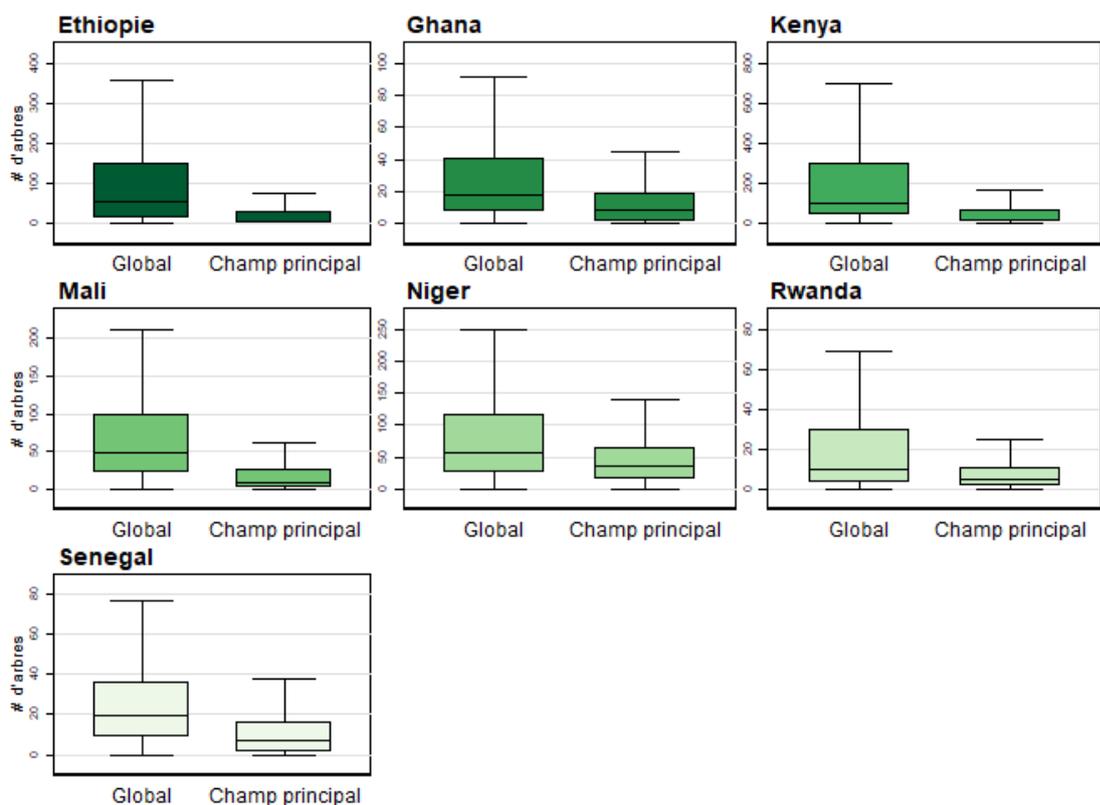
Une variation significative entre les pays a été trouvée sur le nombre moyen d'arbres au champ et à domicile, à la fois globalement et par hectare.

FIGURE 17: Nombre moyen approximatif d'arbres au champ et à domicile.

Le nombre moyen approximatif d'arbres change considérablement lorsqu'il est ajusté en fonction de la taille de l'exploitation. La taille des exploitations au Rwanda est relativement plus petite que celle des autres pays, de sorte que le nombre moyen par hectare augmente considérablement, tandis que pour des pays comme le Mali et le Niger, il y a une forte baisse compte tenu de la taille de leurs exploitations beaucoup plus grande.

Les boîtes à moustaches présentées à la figure 18 révèlent que la majeure partie des arbres pour de nombreux ménages sont présents dans des niches de la ferme / propriété familiale autres que le champ de culture principal. Cela a deux implications potentielles pour Reverdir l'Afrique. Premièrement, il révèle qu'il existe des possibilités d'améliorer l'établissement approprié des arbres en dehors du champ de culture principal. Deuxièmement, cela peut révéler l'importance d'explorer avec les agriculteurs quelles espèces d'arbres appropriées peuvent être intégrées et mises à l'échelle plus efficacement dans leurs systèmes de culture, à condition que ce soit quelque chose qui est souhaitable et bénéfique pour le contexte agricole en question.

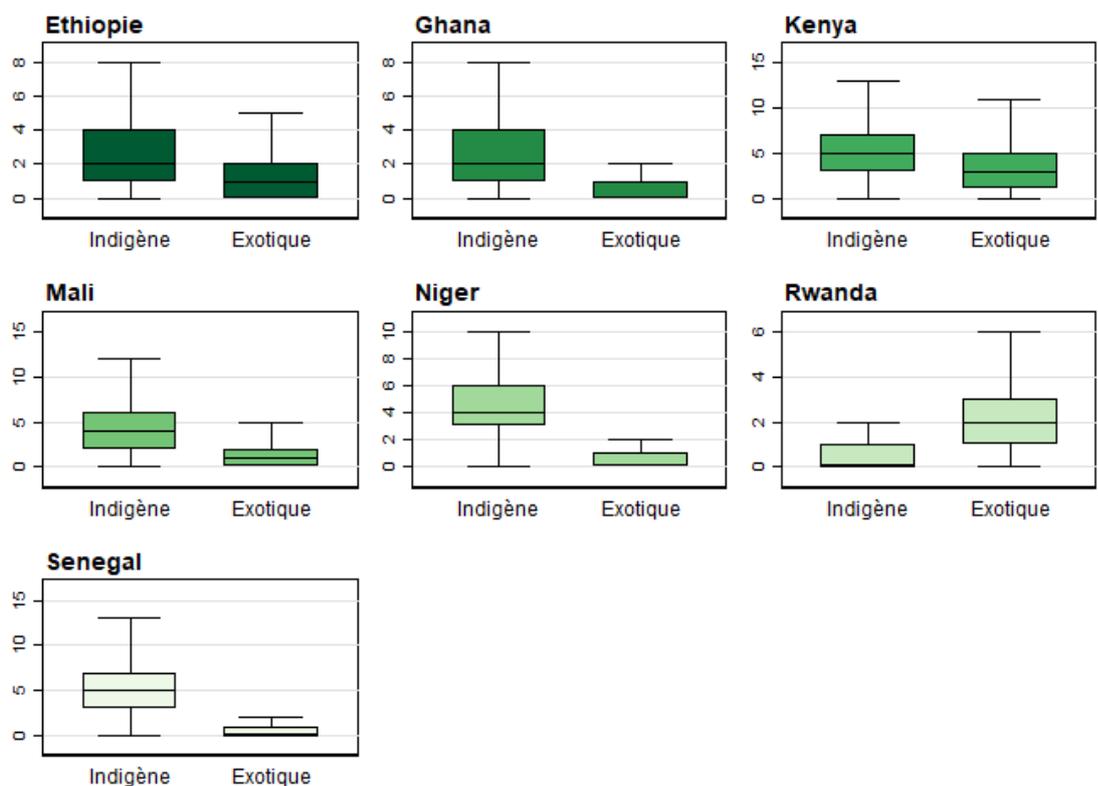
¹⁷Compte tenu de la nécessité de minimiser la longueur de l'enquête, le nombre d'arbres a été capturé dans des plages pour chaque zone d'utilisation des terres de la ferme, par ex. 1 à 2; 2 à 5; 6 à 10; 11 à 20; 21 à 50; etc. Le point médian des intervalles a ensuite été pris pour chaque zone d'utilisation des terres et additionné. En bref, aucun dénombrement précis des arbres et des arbustes n'a été effectué, ce qui donne des nombres approximatifs. De plus, le nombre d'arbres dans les fourchettes ci-dessus par espèce n'a été saisi que pour le champ principal d'un ménage. Pour les autres zones d'utilisation des terres, le nombre total d'arbres dans les plages ci-dessus et les espèces spécifiques ont été capturés séparément.



Valeurs extrêmes exclues
Pondération d'échantillonnage pour tenir compte des différences de taille de la pop. dans les grappes de villages enquêtés

FIGURE 18: Nombre approximative d'arbres, en général vs. Champ principal

Les espèces sont plus importantes que les espèces exotiques dans tous les pays sauf le Rwanda.



Valeurs extrêmes exclues
Pondération d'échantillonnage pour tenir compte des différences de taille de la pop. dans les grappes de villages enquêtés

FIGURE 19: Nombre d'espèces d'arbres indigènes ou exotiques au champ et à domicile.



Des données ont été recueillies non seulement sur le nombre approximatif d'arbres, mais aussi sur les espèces d'arbres. En effet, Reverdir l'Afrique souhaite s'assurer que sa composante de renforcement de la chaîne de valeur n'entraîne pas un déplacement des espèces d'arbres indigènes. De plus, la promotion de la diversité des espèces d'arbres est importante pour la résilience et la santé des terres. Dans la figure 19, nous voyons que le nombre d'espèces d'arbres indigènes trouvées sur la ferme est relativement plus élevé que les espèces exotiques pour tous les pays, à l'exception du Rwanda. Le nombre moyen d'espèces d'arbres indigènes pour le Kenya, le Mali, le Niger et le Sénégal se situe entre quatre et cinq, alors qu'il est de zéro pour le Rwanda.

Le tableau 1 conclut cette section en présentant les cinq espèces d'arbres les plus courantes par pays, définies par leur présence ou leur absence à la ferme et à la ferme. Les espèces d'arbres exotiques ont tendance à prédominer davantage dans les sites d'Afrique de l'Est qu'en Afrique de l'Ouest. Les espèces exotiques (neem, latana et séné à écorce blanche) sont envahissantes et ont été trouvées parmi les cinq premières dans les sites de quatre pays: Ghana, Kenya, Rwanda et Sénégal.



Photo: Mohamed Dicko, Oxfam Mali / Vue paysage d'une ferme au Mali.



Nom scientifique	Nom commun	% des ménages avec spéc.	Indigènes ou exotiques	Principales utilisations
Ethiopie				
<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalyptus	44%	exotique	Bois, poteaux, bois de feu, médicaments
<i>Cordia africana</i>	E. Cordia africaine	43%	Indigène	Fourrage, nourriture, bois, médicaments
<i>Croton macrostachyus</i>	Croton	19%	Indigène	Bois de chauffage
<i>Acacia abyssinica</i>	Acacia plat	19%	Indigène	Fourrage, bois de chauffage, bois
<i>Opuntia ficus indica</i>	Cactus, opuntia	19%	exotique	Fourrage, fruits
Ghana				
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Karité	74%	Indigène	Beurre de karité, noix, fruits, bois de chauffage, bois, médicaments, fourrage
<i>Mangifera indica</i>	Mangue	32%	exotique	Fruits, bois de chauffage, fourrage, médicaments
<i>Lannea microcarpa</i>	Raisin africain	27%	Indigène	Teinture, légumes à feuilles, fourrage, bois de chauffage, bois, médicaments
<i>Parkia biglobosa</i>	Haricot de criquet africain	26%	Indigène	Légumes feuillus, bois de chauffage, fruits, médicaments, condiments
<i>Azadirachta indica</i>	Neem	25%	exotique *	Médecine, bois de chauffage, bois, poteaux, fourrage, pesticide
Kenya				
<i>Grewia bicolor</i>	Faux buisson de brandy	57%	exotique	Poteaux, outils, poignées, bois de chauffage, fruits, bois, médicaments
<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalyptus	47%	exotique	Bois, poteaux, bois de chauffage
<i>Acacia seyal</i>	Gomme arabique	44%	Indigène	Gomme arabique, bois de chauffage, fruits, poteaux, bois, médecine, miel
<i>Rhus natalensis</i>	Natal rhus	39%	exotique	Bois de chauffage, outils agricoles
<i>Lantana camara</i>	Lantana	35%	exotique *	Clôture vivante, bois de chauffage, fruits, médicaments
Mali				
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Karité	88%	Indigène	Beurre de karité, fruits, savon
<i>Parkia biglobosa</i>	Haricot de criquet africain	51%	Indigène	Condiment (soumbala), graines, poudre de fruits
<i>Adansonia digitata</i>	Baobab	45%	Indigène	Légumes à feuilles, graines, pulpe de fruits, huile
<i>Mangifera indica</i>	Mangue	38%	exotique	Jus de fruit
<i>Azadirachta indica</i>	Neem	34%	exotique **	Médecine, bois de feu, poteaux, pesticide, huile, paillage
Niger				
<i>Guiera senegalensis</i>	Guiera	64%	Indigène	Médecine, bois de chauffage, fourrage
<i>Combretum glutinosum</i>	Combretum	61%	Indigène	Teinture textile, bois de chauffage
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Date du désert	52%	Indigène	Fruits, bois de chauffage, fourrage, huile
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Arbre aux pieds de chameau	43%	Indigène	Fibres (écorce), médicaments, fruits, bois de chauffage, fourrage
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Jujube	34%	Indigène**	Fruits, jus, bois de chauffage, fourrage
Rwanda				
<i>Mangifera indica</i>	Mangue	37%	exotique	Fruit
<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalyptus	25%	exotique	Poteaux, bois, bois de feu
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Arbre à lait africain	15%	Indigène**	Plante de haie
<i>Senna spectabilis</i>	Séné à écorce blanche	12%	exotique *	Poteaux, bois de chauffage
<i>Markhamia lutea</i>	Markhamia	11%	Indigène	Poteaux, bois
Senegal				
<i>Azadirachta indica</i>	Neem	54%	exotique *	Médecine, fourrage, pesticide, bois de chauffage, poteaux, huile
<i>Adansonia digitata</i>	Baobab	47%	Indigène	Fruits, légumes à feuilles, fibres, fourrage
<i>Faidherbia albida</i>	Faidherbia	45%	Indigène	Fourrage, bois de chauffage, bois, engrais
<i>Cordyla pinnata</i>	Mangue de brousse	35%	Indigène	Fruits, bois de chauffage, bois
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Arbre aux pieds de chameau	27%	Indigène	Poteaux, bois, écorce, fourrage

TABLEAU 1: Top 5 des espèces d'arbres et d'arbustes les plus courantes sur la ferme et à domicile.

envahissant; ** envahissant dans d'autres régions d'Afrique / du monde (Source: CBI ud)

Poids d'échantillonnage utilisés pour tenir compte des différences de taille de population entre les grappes de villages étudiées



ÉVALUATION DE LA SANTÉ DES TERRES ET DES SOLS

L'évaluation et la surveillance de la dynamique de la dégradation des terres sont essentielles pour la hiérarchisation et le ciblage spatial des options de restauration des terres et pour évaluer l'efficacité de ces options, notamment la plantation d'arbres et la RNA. En effet, les données fournies grâce à ces évaluations sont essentielles pour éclairer la prise de décision sur les investissements et l'intensification des interventions de restauration des terres rentables. Comprendre les effets des options de restauration des terres sur les indicateurs biophysiques et les trajectoires des moyens de subsistance peut également être utilisé pour améliorer la sécurité alimentaire et réduire la pauvreté. En utilisant la restauration à base d'arbres comme point d'entrée, Reverdir l'Afrique vise non seulement à augmenter le couvert arboré, mais également à augmenter le carbone organique du sol et à réduire la prévalence de l'érosion des sols.

Reverdir l'Afrique a identifié et mesuré des indicateurs clés de la santé des terres et des sols afin de comprendre les facteurs de dégradation, de hiérarchiser les zones d'intervention et de faire le suivi des changements au fil du temps.

Ces indicateurs sont:

1. Fondés sur la science;
2. Facilement mesurable (quantifiable);
3. Rapide;
4. Sur la base de l'évaluation sur le terrain à travers de multiples échelles (parcelle, champ, paysage, région); et
5. Représentatif des processus complexes de dégradation des terres dans les paysages.

Des évaluations de référence de la couverture végétale, du carbone organique du sol (SOC) et de la prévalence de l'érosion des sols ont été menées dans tous les champs d'agriculteurs des ménages étudiés dans l'enquête de référence des ménages. Des cartes de chaque indicateur ont été produites à l'aide du réseau mondial de sites du Cadre de surveillance de la dégradation des terres (LDSF), couplées aux données d'observation de la Terre (EO) (Figure 20). Cela comprend les sites LDSF étudiés au Rwanda, au Sénégal et au Niger dans le cadre du présent projet.

Au cours des enquêtes de référence sur les ménages, les principaux champs de culture des ménages échantillonnés ont été cartographiés numériquement pour générer des polygones de champs géolocalisés. Ces polygones agricoles ont été superposés sur les cartes de santé des terres et les valeurs ont été extraites pour former l'évaluation de base de la santé des terres et des sols présentée ici. (Voir la figure 21 à titre d'exemple.) Ces données biophysiques seront comparées à l'évaluation finale pour faire le suivi des changements au fil du temps. Les interventions mises en œuvre dans le projet visent à terme à augmenter le SOC, à augmenter la couverture végétale et à réduire l'érosion des sols. À son tour, des augmentations durables de la productivité des cultures sont attendues, ainsi qu'une plus grande résilience des ménages aux chocs, tels que les périodes de sécheresse et les pluies excessivement fortes.

La mise en œuvre de mesures de conservation de l'eau du sol, notamment l'établissement d'arbres le long des contours du terrain et le creusement de demi-lunes, peut, par exemple, freiner l'érosion du sol. La fertilité du sol peut encore être améliorée par la décomposition de la matière foliaire de la végétation au-dessus du sol, l'application de compost et la fixation nodale de l'azote.

Comprendre les effets des options de restauration des terres sur les indicateurs biophysiques et les trajectoires des moyens d'existence des ménages de petits exploitants peut être utilisé pour améliorer différents types de services écosystémiques.



FIGURE 20: Schéma des éléments clés pour générer des estimations de la santé des terres.



Couverture végétale fractionnée

Lors de l'évaluation de l'impact des efforts de restauration des terres sur l'augmentation de la couverture végétale (verdure) des paysages, divers types d'indices de végétation peuvent être utilisés comme mesure indirecte. L'indice de végétation par différence normalisée (NDVI), proposé par Rouse et al. (1974)¹⁸ et plus tard appelé le NDVI par Tucker (1979)¹⁹, est peut-être le plus largement utilisé. Les indices de végétation reposent sur la réflectance de la surface terrestre mesurée à partir de capteurs satellites ou aériens à différentes largeurs de bande spectrales ou bandes. Dans le cas du NDVI, un indice de différence normalisé est calculé en utilisant les bandes rouge et proche infrarouge (NIR):

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{rouge}}{\text{NIR} + \text{rouge}}$$

Malgré la popularité du NDVI, il n'est généralement pas bien adapté aux évaluations du couvert végétal dans les zones arides en raison du couvert végétal généralement faible et du fort signal de fond du sol, qui influencent fortement le NDVI (Smith et al 2019)²⁰. En conséquence, un certain nombre d'autres indices plus adaptés aux terres arides et aux prairies ont été proposés, y compris l'indice de végétation totale ajusté au sol (SATVI) (Marsett et al.2006)²¹:

$$\text{SATVI} = \frac{\text{SWIR1} - \text{rouge}}{\text{SWIR1} + \text{rouge} + L} (1 + L) - \frac{\text{SWIR2}}{2}$$

Cet indice utilise deux bandes infrarouges à ondes courtes (SWIR1 et SWIR2) et la bande rouge, SWIR1 remplaçant la bande NIR dans le NDVI ci-dessus. Cet indice s'est avéré sensible à la fois à la végétation verte et sénescente, ce qui est important pour évaluer le couvert végétal dans les zones arides, notamment les systèmes de parcours. Nous appliquons le SATVI, en mettant à l'échelle l'index pour refléter la couverture végétale fractionnelle de 0% à 100%, pour estimer la couverture végétale fractionnaire basée sur l'imagerie satellitaire Landsat 8 pour 2018, sur la base de la réflectance médiane annuelle de chaque bande Landsat. Cet indice est sensible à la chlorophylle en général et saisit les changements résultant de l'augmentation du couvert d'arbustes et d'arbres, ainsi que de l'augmentation de la productivité. En superposant les polygones des champs des agriculteurs sur une carte du couvert végétal fractionnaire, les valeurs de chaque champ ont été extraites et la moyenne pondérée calculée pour chaque champ.

La figure 21 montre un exemple de polygone de terrain issu d'une enquête auprès des ménages à Homa Bay, au Kenya, superposé sur la carte du couvert végétal fractionnaire. L'estimation pour ce champ a été obtenue en prenant la moyenne pondérée des pixels qui entrent dans ce champ. La même approche a été utilisée pour les deux autres indicateurs décrits ci-dessous.

Malgré la popularité du NDVI, il n'est généralement pas bien adapté aux évaluations du couvert végétal dans les zones arides. Par conséquent, ce projet utilise l'indice de végétation totale ajusté au sol (SATVI) pour faire le des changements de végétation au fil du temps.

¹⁸Rouse, J. W., R. H. Haas, J. A. Schell, and D. W. Deering. 1974. "Monitoring vegetation system in the great plains with ERTS." In Proceedings of the Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium, 3010-7.

¹⁹Tucker, Compton J. 1979. "Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation." Remote Sensing of Environment 8 (2): 127-50. [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(79\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0034-4257(79)90013-0).

²⁰Smith, William K., Matthew P. Dannenberg, Dong Yan, Stefanie Herrmann, Mallory L. Barnes, Greg A. Barron-Gafford, Joel A. Biederman, et al. 2019. "Remote sensing of dryland ecosystem structure and function: Progress, challenges, and opportunities." Remote Sensing of Environment 233 (December): 111401. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111401>.

²¹Marsett, Robert C., Jiaguo Qi, Philip Heilman, Sharon H. Biedenbender, M. Carolyn Watson, Saud Amer, Mark Weltz, David Goodrich, and Roseann Marsett. 2006. "Remote Sensing for Grassland Management in the Arid Southwest." Rangeland Ecology & Management 59 (5): 530-40. <https://doi.org/10.2111/05-201R.1>.



Les polygones des champs agricoles ont été superposés sur les cartes des indicateurs de santé des terres, la valeur moyenne pondérée des pixels étant calculée pour chacun. Voici un exemple de carte du couvert végétal utilisant l'indice SATV.

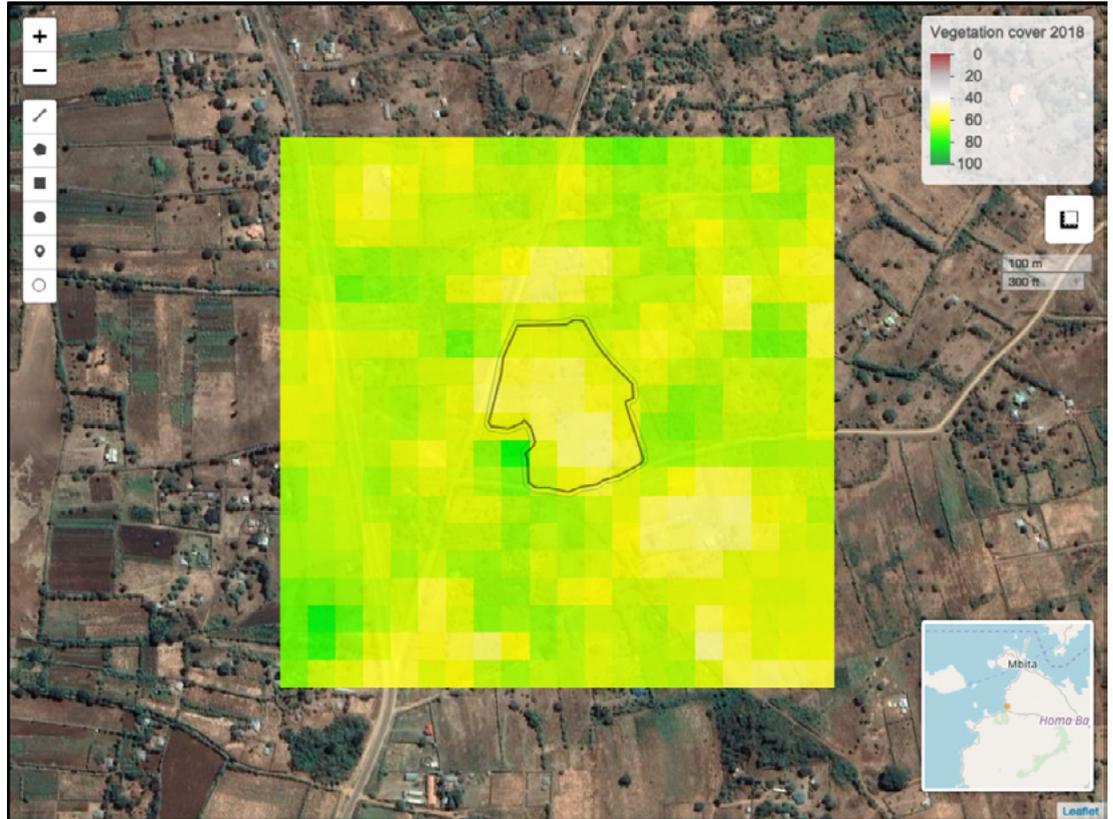


FIGURE 21: Couverture végétale, en utilisant SATVI, pour un polygone agricole dans le comté de Migori, Kenya.

La figure 22 montre qu'il existe un fort gradient de couverture végétale fractionnaire allant des pays plus secs du Sahel (Sénégal, Niger et Mali) au Ghana, en Éthiopie et au Kenya. La distribution étroite du Niger montre une faible variation et un couvert végétal globalement faible (c'est-à-dire que la moyenne est de 3%). En revanche, la couverture végétale moyenne au Mali, au Ghana, en Éthiopie et au Kenya était plus variable avec des moyennes de 6%, 44%, 54% et 63% respectivement.

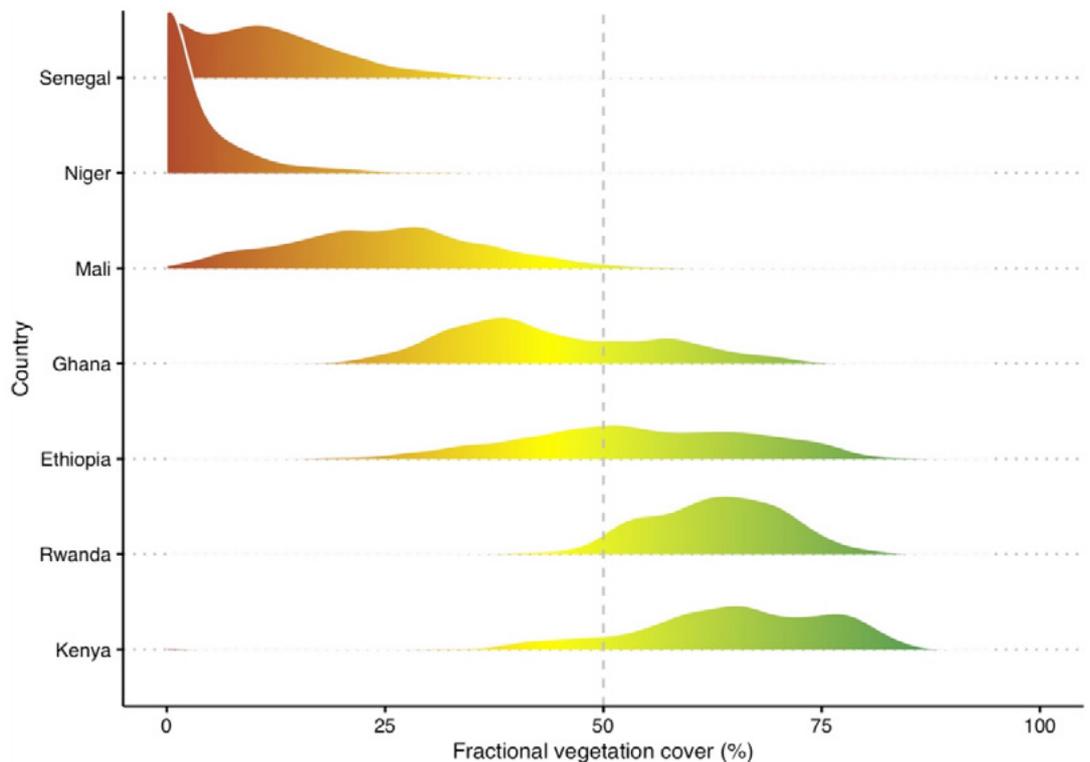


FIGURE 22: Répartition des valeurs de couverture végétale fractionnée extraites des champs des agriculteurs par pays. La ligne verticale montre 50% de couverture végétale fractionnée.

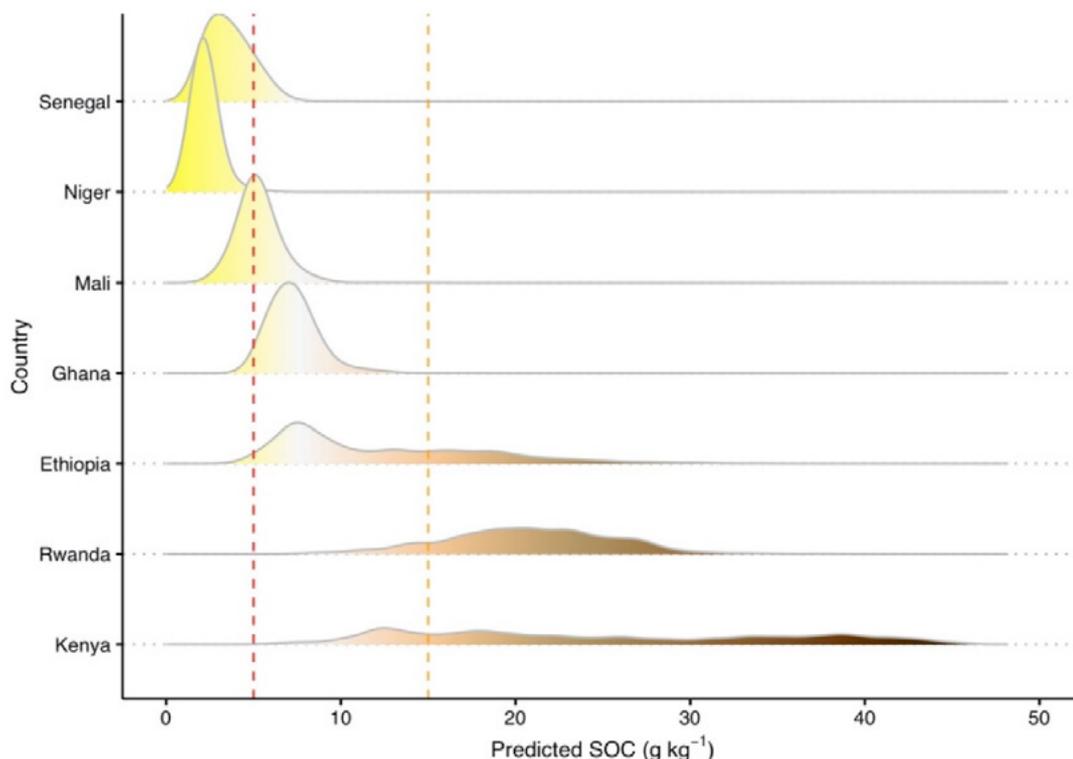
Le couvert végétal dans les champs de culture échantillonnés était très variable, à la fois entre les sept pays et aussi dans les pays.



Le carbone organique du sol (SOC): un indicateur clé de la santé des sols

Le carbone organique du sol (SOC), exprimé en grammes de carbone organique par kilo de sol (gC kg^{-1}), a été estimé sur la base des données pédologiques d'un réseau mondial de sites du cadre de surveillance de la dégradation des terres (LDSF) et de Landsat à distance. Des algorithmes d'apprentissage automatique (modèles) ont été formés pour prédire le SOC en fonction des valeurs de réflectance d'une image satellite.²² La précision des cartes SOC est supérieure à 80%, ce qui est élevé.

Comme le montre la figure 23, il existe de grandes variations de SOC entre les six pays, ainsi que de grandes variations à l'intérieur de pays comme au Kenya (figure 24). La carte de la figure 24 montre le SOC pour le Rwanda, qui a été créé en utilisant une combinaison de données de terrain LDSF et de télédétection (Landsat 8) à une résolution spatiale de 30 m. Cette carte a été utilisée pour extraire les informations de la figure 23 pour chacun des champs des agriculteurs inclus dans l'enquête de base. Notez les variations spatiales du SOC à travers le Rwanda avec un SOC élevé dans les aires protégées telles que le parc national de la forêt de Nyungwe à l'ouest du pays et le parc national de l'Akagera à l'est du pays. Le SOC est généralement plus faible dans les zones agricoles, mais avec une forte variation.



Notez le faible contenu en COS au Sénégal et au Niger et la forte variation du COS à travers le Kenya.

FIGURE 23: Répartition du carbone organique du sol (SOC) extrait des champs des agriculteurs par pays. Les lignes verticales montrent des seuils de SOC bas (orange) et extrêmement bas (rouge) pour le SOC.

²²Vågen, Tor-Gunnar T.-G., and Leigh A. Winowiecki. 2013. "Mapping of soil organic carbon stocks for spatially explicit assessments of climate change mitigation potential." *Environmental Research Letters* 8 (1): 015011. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/1/015011>.

Vågen, Tor-G., Leigh A. Winowiecki, Assefa Abegaz, and Kiros M. Hadgu. 2013. "Landsat-based approaches for mapping of land degradation prevalence and soil functional properties in Ethiopia." *Remote Sensing of Environment* 134 (July): 266–75. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2013.03.006>.

Vågen, Tor-G., Leigh A Winowiecki, Jerome E Tondoh, Lulseged T Desta, and Thomas Gumbrecht. 2016. "Mapping of soil properties and land degradation risk in Africa using MODIS reflectance." *Geoderma* 263 (February): 216–25. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2015.06.023>.

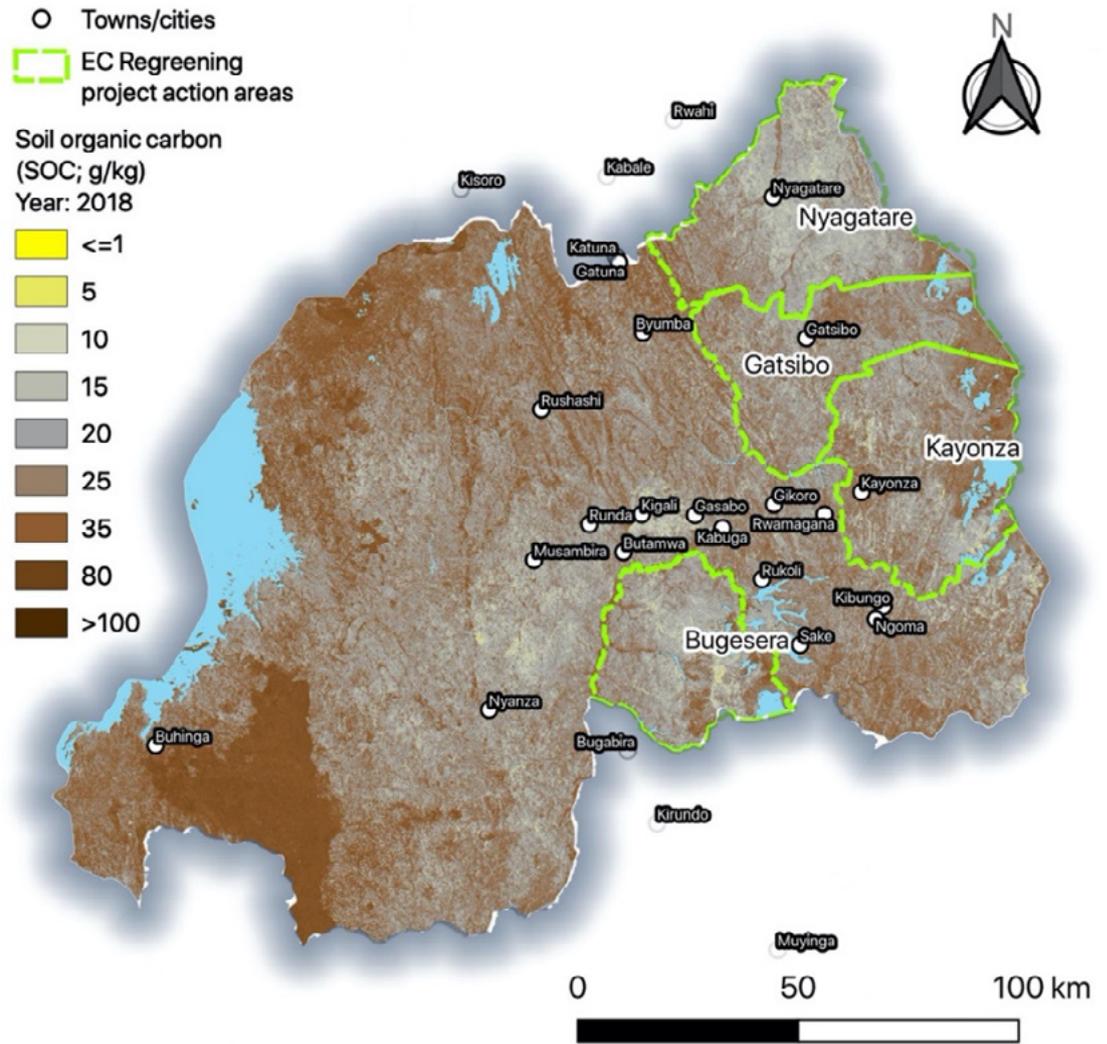


FIGURE 24: Carte du carbone organique du sol (SOC) du Rwanda générée à l'aide des données pédologiques provenant des enquêtes de terrain LDSF et de la télédétection (Landsat 8).

Ces graphiques de densité montrent la variation entre les sous-comtés au Kenya, notent la large distribution du SOC dans Suba South et Nyatike et le pic à 40 g kg⁻¹ dans Suba North. Il est important de reconnaître cette variation afin d'établir avec précision les lignes de base.

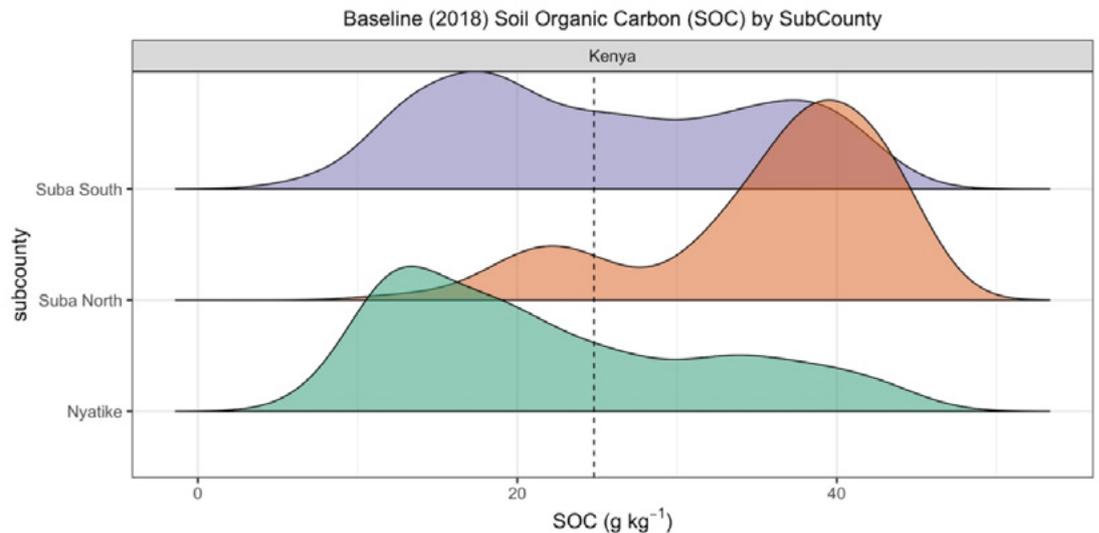
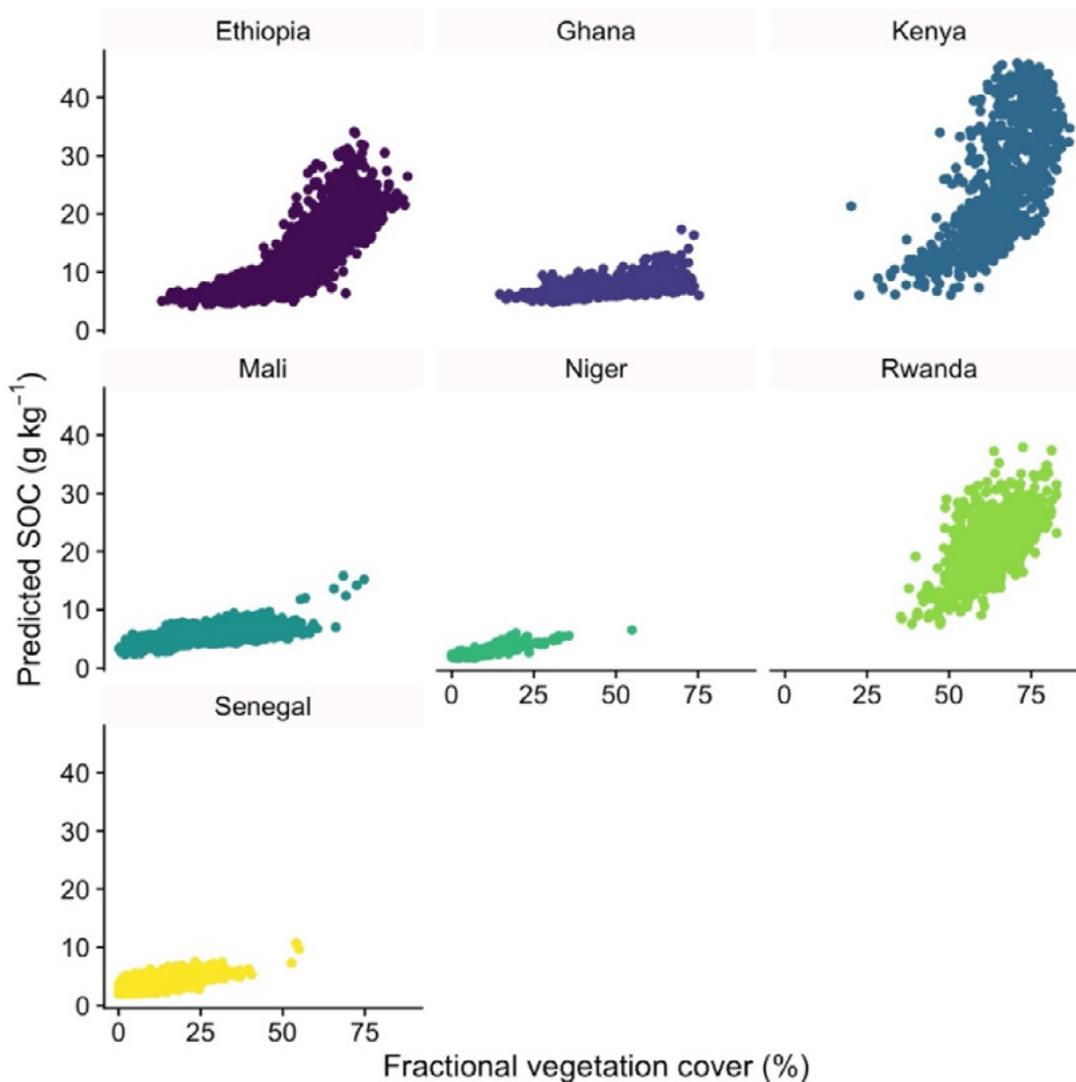


FIGURE 25: Distribution du carbone organique du sol (SOC) extrait des champs des agriculteurs par sous-pays au Kenya. Les lignes verticales montrent le contenu SOC moyen dans les trois sous-comtés (24.8 g kg⁻¹).



En général, les variations entre les pays suivent les variations du couvert végétal fractionnaire, comme prévu. Au Niger et au Sénégal, la majorité des champs des agriculteurs ont des concentrations de SOC inférieures à 5 gC kg^{-1} (ligne rouge sur la figure 23), ce qui est considéré comme extrêmement bas en termes de production agricole. Dans la pratique, cela signifie que la majorité des champs des agriculteurs sont considérés comme marginaux en termes de statut de fertilité des sols. Les zones avec un SOC inférieur à 15 gC kg^{-1} sont généralement considérées comme faibles pour la productivité agricole.



Les options mises à l'échelle dans le cadre du projet visent à terme à augmenter le carbone organique du sol, à accroître la couverture végétale et à diminuer l'érosion des sols.

FIGURE 26: Le rapport entre la couverture végétale fractionnée et le SOC dans les sites d'intervention du projet, par pays.



La teneur en SOC varie en réponse à de multiples facteurs, notamment la couverture végétale (apports de biomasse), les propriétés du sol, telles que la texture (par exemple, la teneur en sable) et les facteurs climatiques (températures et précipitations). Nous ne rapportons pas le contenu du sable ici car cette variable n'est pas sensible à la gestion. Cependant, une teneur plus élevée en sable signifie généralement que la capacité du sol à stocker du carbone est moindre que là où elle est plus faible avec plus d'argile ou des particules de sol plus fines. Nous pouvons voir la réponse du SOC à l'augmentation de la couverture végétale fractionnelle dans la Figure 26 pour les différents pays.

Il est important de garder à l'esprit les facteurs mentionnés ci-dessus lors de l'évaluation des changements du SOC pour les zones d'intervention du projet, car le potentiel de stockage du SOC varie selon les pays et les zones d'intervention. En d'autres termes, nous devons évaluer les impacts des interventions par rapport au potentiel local. Si nous prenons l'exemple du Niger (Figure 26), nous voyons que nous avons une faible couverture végétale fractionnaire globale (voir également Figure 22) et un SOC globalement faible. Cependant, nous remarquons également que les concentrations de SOC commencent à augmenter assez fortement même à moins de 15% de couverture végétale fractionnée, ce qui montre l'importance même de petites augmentations de la couverture végétale (production de biomasse) pour la teneur en SOC et la santé des sols dans les systèmes de zones arides.

Ce diagramme de dispersion mettant en évidence le Niger montre que même une augmentation marginale du couvert végétal au-delà de 10% peut entraîner une augmentation relativement forte du SOC dans les systèmes de zones arides marginales.

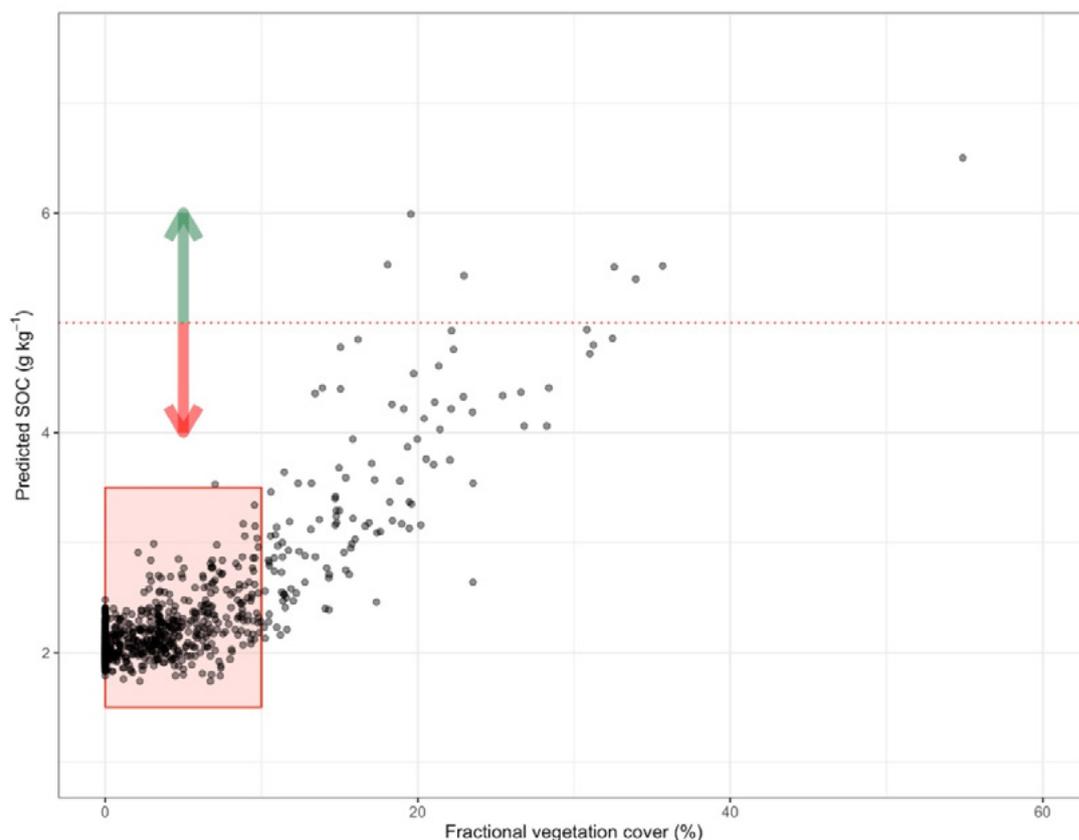


FIGURE 27: Résultats de l'extraction du LDSF et des prévisions basées sur la télédétection du carbone organique du sol (SOC) et du couvert végétal fractionné pour les champs des agriculteurs au Niger, montrant que même une augmentation marginale du couvert végétal au-delà de 10% peut entraîner une augmentation relativement forte du SOC dans les zones marginales. Le seuil de 5 g C / kg (ligne pointillée rouge) est généralement considéré comme un seuil critique pour la production végétale.

Prévalence de l'érosion des sols: un indicateur clé de la dégradation des terres

Les cartes de la prévalence de l'érosion ont été élaborées à l'aide de la base de données géoréférencée de l'ICRAF sur les indicateurs de santé des écosystèmes, couplée à des images de télédétection 23 à la même résolution spatiale que les cartes du couvert végétal et du SOC ci-dessus.

La prévalence de l'érosion du sol (%) - exprimée comme la probabilité moyenne pondérée d'érosion sévère dans chaque champ d'agriculteur - a été estimée en utilisant des données de terrain sur

²³ Vågen, T.-G.; Winowiecki, L.A. Predicting the Spatial Distribution and Severity of Soil Erosion in the Global Tropics using Satellite Remote Sensing. *Remote Sens.* 2019, 11, 1800. <https://www.mdpi.com/2072-4292/11/15/1800>



différents types d'érosion provenant du réseau mondial de sites LDSF et des données de télédétection Landsat. La précision des cartes de prévalence de l'érosion des sols est supérieure à 86%.

Dans le LDSF, l'érosion est classée en différentes formes d'érosion (aucune, nappe, rigole, ravin / masse) et des scores sont générés au niveau de la parcelle en fonction du nombre de sous-parcelles avec une érosion observée. Dans l'ensemble, la prévalence de l'érosion des sols était élevée dans toutes les zones d'intervention dans les sept pays, avec la prévalence la plus élevée au Niger et la plus forte variation au Kenya.

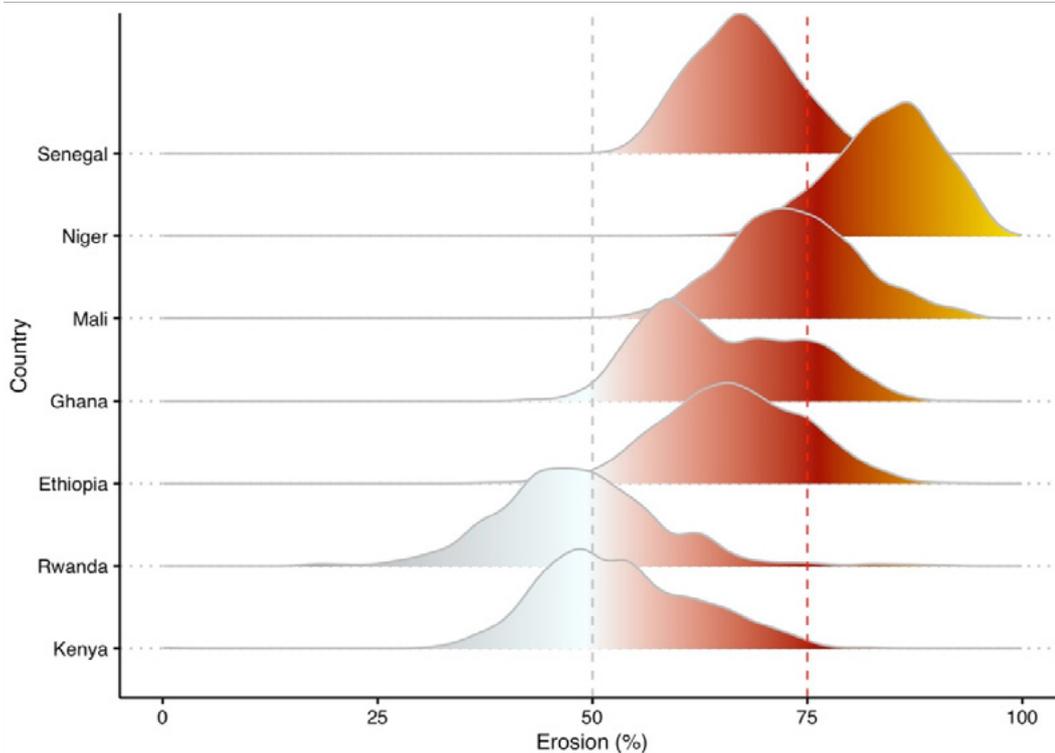


FIGURE 28: Répartition de la prévalence de l'érosion des sols (%) extraite des champs des agriculteurs par pays. La ligne verticale grise indique une érosion de 50 %, les valeurs les plus élevées indiquant une prévalence d'érosion modérée à élevée. Les zones dont les valeurs sont supérieures à 75 % (ligne rouge) présentent une érosion importante.

Ces graphiques de densité mettent en évidence la gravité de l'érosion des sols dans les pays et la nécessité d'une approche systémique qui aborde simultanément plusieurs indicateurs pour améliorer les paysages et les moyens de subsistance



Photo: Gilberte Koffi, World Agroforestry / Fonctionnaires du Département des forêts du Sénégal prélevant des échantillons de sol pour l'analyse du carbone organique du sol et d'autres indicateurs de dégradation des terres.



REVENU AGRICOLE DE RÉFÉRENCE PROJÉTÉ

Comme mentionné dans la section 1, un défi clé de l'évaluation de l'impact pour Reverdir l'Afrique (ou tout effort de promotion de l'agroforesterie d'ailleurs) est que tous les impacts potentiels de son travail d'engagement communautaire direct ne se manifesteront que plusieurs années après la clôture du projet. Par conséquent, FarmTreeServices a été engagé pour modéliser ce que ces impacts sont susceptibles d'être, avec un accent particulier sur les revenus provenant des cultures et des produits agroforestiers.

Ce travail a commencé avec l'enquête de base et les résultats sont présentés dans cette section. En utilisant le modèle illustré à la figure 28, cela impliquait de projeter les rendements que chaque ménage enquêté aurait probablement en fonction des combinaisons de cultures et d'arbres cultivés à la ferme au départ, le scénario Business as Usual (BAU). Ces projections seront ensuite comparées avec des projections similaires à la fin du projet, ainsi qu'entre les groupes de ménages de l'année 1 et de l'année 4. Si Reverdir l'Afrique réussit à aider les ménages participants à se mettre en place pour générer des rendements significativement plus élevés à l'avenir, les changements dans le revenu projeté des ménages de l'année 1 devraient être significativement plus importants par rapport aux ménages de l'année 4.

Le modèle FarmTree® est utilisé pour modéliser les revenus futurs projetés au niveau de la ferme avant et après la mise en œuvre du projet, permettant ainsi de mesurer et de comparer les changements de ces revenus.

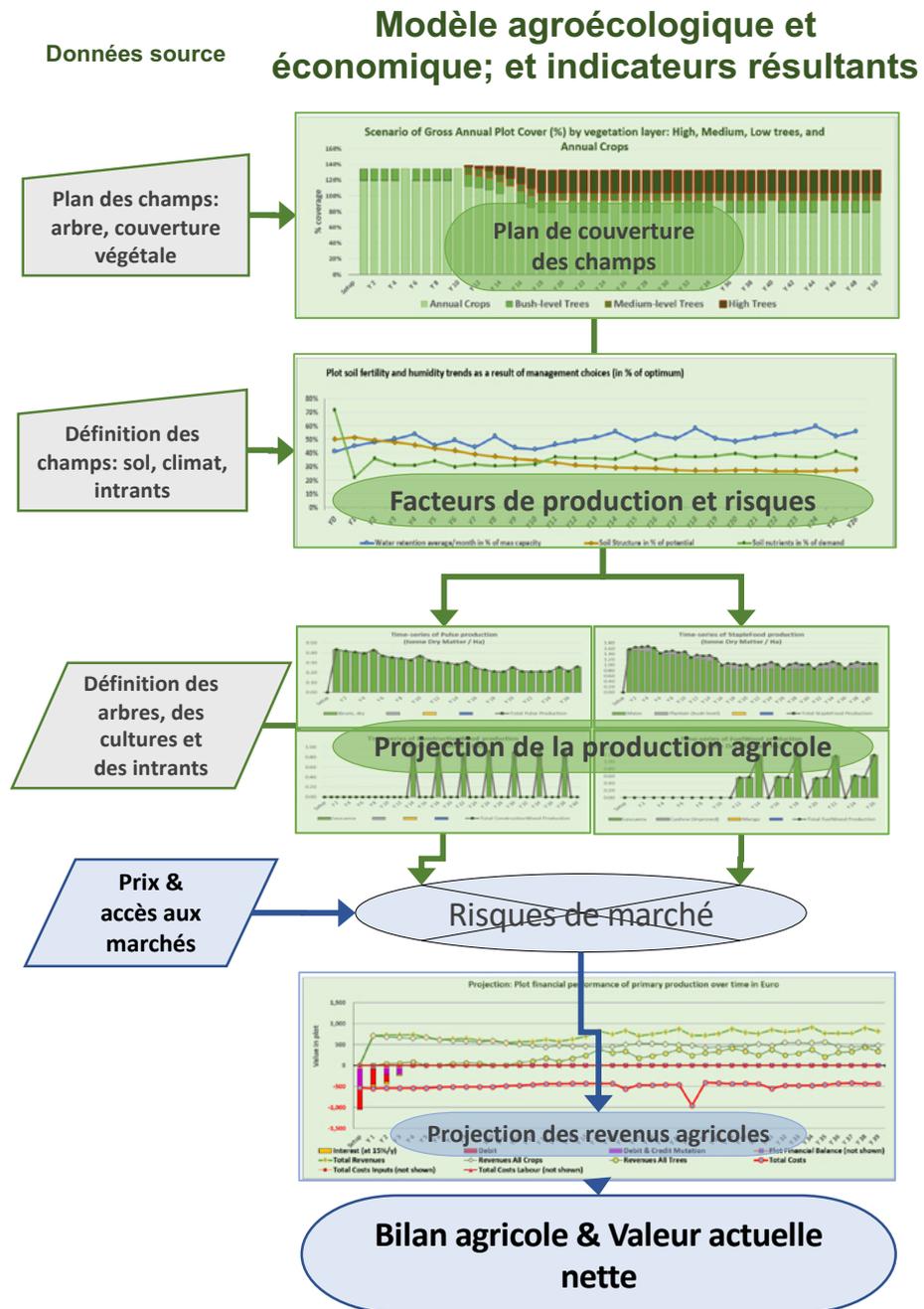


FIGURE 29: Modèle économique agroécologique pour projeter les revenus agricoles.



Les étapes concernées par l'effort de modélisation étaient:

1. La couverture arborée et végétale de la ferme de chaque ménage enquêté (comprenant souvent plusieurs zones d'utilisation des terres) a été obtenue à partir des données de l'enquête auprès des ménages de Reverdir l'Afrique. Ces configurations arborescentes ont été maintenues constantes et utilisées pour estimer le couvert arboré au fil du temps. Les petits arbres (tels que le calliandra et le moringa) se voyaient attribuer moins de superficie par arbre que les arbres plus grands (comme la mangue et l'eucalyptus). Cela a permis une estimation de la fraction de la superficie agricole sous couvert arboré. La superficie restante a été affectée aux cultures de l'année précédente. Lorsqu'aucune culture n'a été définie pour la zone d'utilisation des terres en question, elle a été traitée comme n'étant pas en production.
2. À partir de ce qui précède, un plan de couverture de l'exploitation a été généré pour chaque ferme étudiée. Ceci a été utilisé pour simuler la future couverture arborée et végétale, en maintenant la configuration de base arborescente-culture constante. L'étendue de la couverture arborée devait changer avec le temps en fonction du cycle de croissance établi de chaque espèce d'arbre, entraînant des changements correspondants dans la zone de culture. Par extension, lorsque l'on s'attend à ce que des arbres soient récoltés ou meurent (selon leur cycle de vie spécifique à l'espèce), le modèle «remplit» à nouveau l'espace restant avec les cultures indiquées.
3. Les estimations de production d'arbres et de cultures générées pour chaque exploitation ont pris en compte quatre facteurs de risque de production spécifiques à l'exploitation

- i. SOC comme mesure de la fertilité du sol de base ²⁴;
- ii. Humidité du sol (les régimes de précipitations mensuels déterminés²⁵ ont interagi avec le SOC et la couverture forestière);
- iii. La disponibilité minérale du sol (déterminée par l'ampleur de l'application d'engrais et de fumier et de la culture intercalaire des cultures et des arbres fixateurs d'azote); et

Capacité des ménages (déterminée par le niveau d'éducation, la disponibilité de la main-d'œuvre et l'appartenance au groupe). Le modèle commence par le rendement moyen maximal du pays au cours des 10 dernières années pour les espèces d'arbres cultivées ou horticoles²⁶ en question, documenté par l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAOSTAT). Ces rendements moyens maximaux sont ensuite ajustés à la baisse en fonction des facteurs de risque de production ci-dessus et sont calibrés sur les valeurs moyennes de la production agricole pour chaque pays afin de générer des projections de production agricole.

En d'autres termes, les estimations de rendement des espèces d'arbres cultivées et horticoles ont été ajustées en fonction des facteurs de risque de production, mais les moyennes globales par hectare ont été calibrées pour correspondre à celles du niveau national. (Voir Annexe 2 pour une description plus détaillée de la façon dont ces estimations de production spécifiques à la ferme ont été générées.) Les estimations de rendement devaient en outre changer au fil du temps en fonction des changements estimés de la fertilité et de l'humidité du sol. Par exemple, plus il y a de couverture arborée, moins d'évaporation, plus la matière organique du sol s'accumule et plus le sol peut contenir d'eau, moins il y a d'érosion et plus il reste d'azote dans le système.

4. Les prix du marché local ont été obtenus auprès d'informateurs locaux dans chacun des sept pays, qui ont été triangulés par les partenaires d'exécution. Le modèle suppose que les prix à la ferme représentent 75% des prix du marché local et corrige les fluctuations saisonnières des prix en jachère: -70% en moyenne pour les légumes; -50% pour les tubercules; -30% pour les céréales et les légumineuses; et -10% pour les produits ligneux. Les agriculteurs ayant un meilleur accès au marché (par exemple via l'adhésion à une coopérative ou la proximité du marché) se sont vu attribuer de meilleurs prix que les agriculteurs ayant un accès plus limité au marché.
5. Les estimations de prix résultantes ont ensuite été multipliées par les estimations de production annuelle, tout en soustrayant les coûts des intrants. Cela a abouti à des projections de flux de trésorerie agricoles annuels sur 25 ans, permettant ainsi le calcul des rendements agricoles nets annuels et des projections de la valeur actuelle nette (NPV) présentées ci-dessous.

Les résultats présentés ci-dessous sont des projections supposant que les ménages agricoles enquêtés continuent avec leurs systèmes arboricoles de référence (BAU) dans le futur. Cependant, Reverdir l'Afrique, comme expliqué ci-dessus, cherche à aider ces ménages à intégrer les arbres et d'autres options complémentaires de gestion durable des terres pour mieux optimiser ces systèmes, faisant ainsi pivoter ces projections vers le haut.

²⁴ Valeurs tirées des estimations sur le terrain de la ferme décrites dans la section 6.

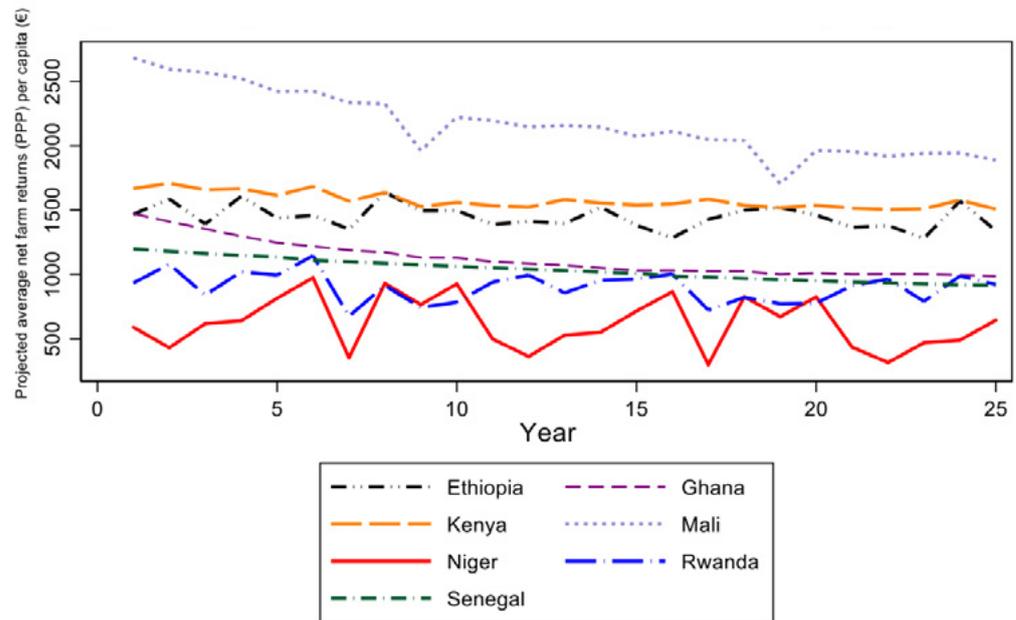
²⁵ Sur la base de l'emplacement de la ferme, le modèle utilise les modèles de précipitations mensuelles de 2008 à 2017 pour informer l'avenir des projections de productivité, provenant du hublot sur le changement climatique de la Banque mondiale.

²⁶ La plupart des cultures arboricoles non horticoles ne sont pas aussi sensibles aux facteurs de risque de production, de sorte que leurs valeurs moyennes et leurs trajectoires de croissance pour les régions en question n'ont pas été ajustées en conséquence.

L'effort de modélisation a pris comme points de départ les portefeuilles d'arbres-cultures de référence de chaque ferme et les valeurs de production nationales moyennes. Celles-ci ont ensuite été ajustées en tenant compte des facteurs de risque de production propres à l'exploitation.



Si les ménages participants conservent les mêmes portefeuilles de cultures d'arbres au départ, leurs rendements nets devraient être généralement faibles.



Poids d'échantillonnage utilisés pour tenir compte des différences de taille de la population entre les villages étudiés.
 PPA = Parité de pouvoir d'achat: utilisée pour prendre en compte le pouvoir d'achat relatif de chaque pays.
 Projections wintées aux 1er et 99e percentiles pour atténuer l'influence des valeurs aberrantes.
 Les projections évaluent toute la production nette des coûts des intrants, qu'ils soient destinés à la subsistance ou à la vente, et n'incluent pas le facteur travail des ménages.

FIGURE 30: Rendements agricoles nets (PPP) prévus "Business as Usual" au fil du temps.

La figure 30 présente les projections de rendements agricoles nets moyens par habitant selon la BAU dans 25 ans²⁷. Les rendements sont présentés sur une base par habitant, par opposition à une base par ferme ou par hectare. Cela est dû à une préoccupation explicite concernant l'impact du reverdissement sur le bien-être social de l'Afrique. La taille des ménages diffère, à la fois à l'intérieur et entre les pays participants, et les exploitations agricoles qui appuient des familles plus nombreuses doivent produire davantage, en maintenant les sources de revenus non agricoles constantes. De plus, les conditions agroécologiques varient considérablement, en particulier dans les sept pays. Les exploitations avec des sols plus pauvres et moins de précipitations, par exemple, doivent être plus grandes pour pouvoir accueillir le même nombre de personnes. Par conséquent, s'il est important d'examiner les rendements par hectare pour évaluer différentes options de production pour une seule ferme ou un ensemble d'exploitations relativement homogènes, il est préférable ici de se concentrer sur les chiffres par habitant. De plus, étant donné que le pouvoir d'achat des pays participants diffère de celui des pays industrialisés, les projections - comme c'est la pratique courante en matière de mesure de la pauvreté - ont également été ajustées pour en tenir compte²⁸.

La moyenne globale et la médiane projetées par habitant sont respectivement de 1387 € et 934 € la première année, tombant à 1215 € et 770 € (sur la base des prix actuels) en 25 ans. Ces valeurs sont généralement cohérentes avec ce que l'on trouve ailleurs en la littérature²⁹. Comme le montre clairement la figure 29, il existe des variations entre les sept pays dans les valeurs annuelles, ainsi que dans les changements projetés dans le temps. Les chiffres les plus bas concernent le Niger, qui se traduisent par une moyenne de 1,62 € par habitant et par jour, ce qui est à peu près au même niveau que le seuil de pauvreté de 1,90 USD. Cependant, bien que les rendements projetés soient faibles et fluctuent au fil des ans, ils ne devraient pas diminuer de manière significative pour ce pays au cours de la période de 25 ans.

²⁷ Une formule recommandée pour calculer la taille du ménage à cette fin est: $HH\ size = (A + \alpha K)^\theta$ où A est le nombre d'adultes dans le ménage; K est le nombre d'enfants; α est le coût d'un enfant par rapport à un adulte; et θ contrôle l'étendue des économies d'échelle. Pour les pays à faible revenu, il est recommandé de fixer α à 0,25 ou 0,33 et θ à 0,9. Pour cette enquête de base: $\theta = 0,33$ et $\theta = 0,9$. Source: Deaton, A and S. Zaidi. (2002) "Lignes directrices pour la construction d'agrégats de consommation pour l'analyse du bien-être," Working Paper No. 135. The World Bank, Washington, D.C.

²⁸ La parité de pouvoir d'achat (PPA) prend en compte le pouvoir d'achat idiosyncratique de chaque pays, c'est-à-dire la quantité de monnaie nécessaire pour acheter un panier donné de biens et services. Les taux de conversion PPP - qui étaient de 0,3 pour le Rwanda et de 0,4 pour les six autres pays - provenaient de: <http://data.worldbank.org/indikator/PA.NUS.PPPC.RF>

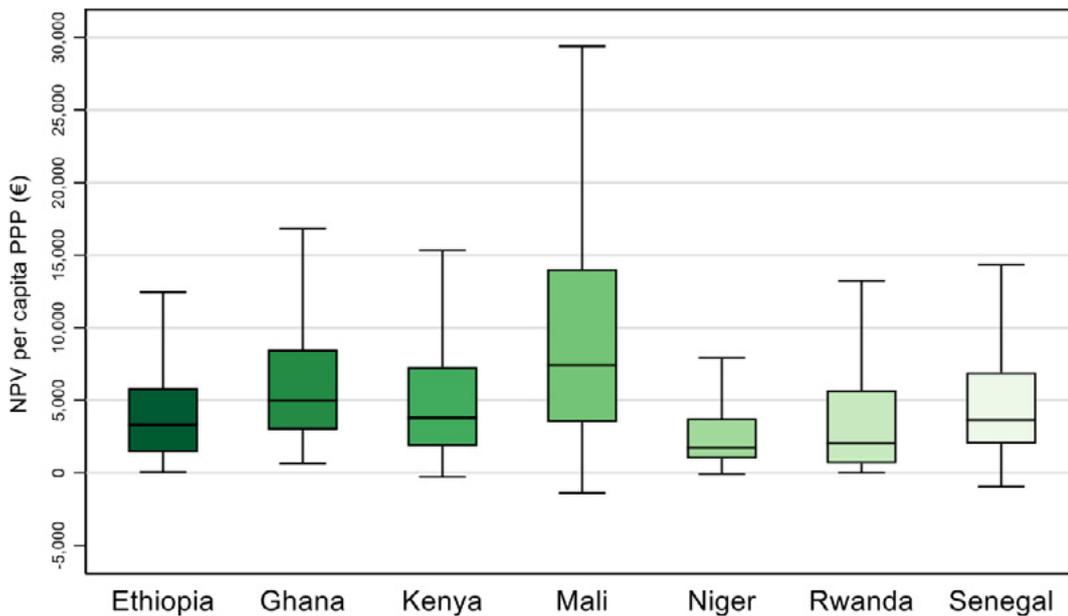
²⁹ Voir, par exemple: Harris, D. et Orr, A. (2013). L'agriculture pluviale est-elle vraiment une voie de sortie de la pauvreté? Agricultural Systems <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.09.005>



Le principal moteur des fluctuations interannuelles projetées des rendements nets, en particulier au Niger, au Rwanda et en Éthiopie, est la variation interannuelle prévue des précipitations, compte tenu des tendances observées dans les zones d'intervention de ces pays au cours des 10 dernières années. Cependant, étant donné qu'il est peu probable que les modèles de précipitations passés soient reproduits avec précision à l'avenir, le modèle n'est pas en mesure de prédire l'année exacte où les fluctuations des rendements se produiront, mais seulement qu'il y aura probablement de telles fluctuations. Les conditions croissantes de variabilité climatique compliquent en outre la situation. Malheureusement, cela n'a pas été modélisé, étant donné l'absence de données fiables sur la façon dont les régimes locaux de précipitations sont probablement affectés par le changement climatique.

Revenant à la figure 30 Le Mali commence, en particulier au cours de l'année 1, à la position la plus élevée avec 7,35 € par habitant et par jour, bien au-dessus du seuil de pauvreté international. Cependant, ce montant devrait tomber à 5,17 € d'ici l'an 25. Cela est largement dû aux pertes attendues de fertilité des sols au fil du temps, compte tenu du manque de pratiques de gestion pertinentes pratiquées au départ par les ménages enquêtés de ce pays, par ex. application d'engrais et de fumier.

Une autre façon de mesurer les rendements d'un système agricole est de mesurer sa valeur actuelle nette (NPV). Il s'agit de la différence entre la valeur actuelle des entrées de trésorerie moins les sorties sur une période donnée. Un taux d'actualisation (par exemple 5% ou 10%) est généralement inclus pour prendre en compte les rendements qui pourraient être obtenus grâce à des investissements alternatifs. La figure 31 présente des boîtes à moustaches pour les projections de la NPV sur 10 ans de chaque pays. Il s'agit de la somme des 10 premières années de rendements annuels projetés, moins le taux d'actualisation de 10% appliqué à chaque projection annuelle. La tendance entre les pays est similaire à la figure 30, mais la variation entre les ménages est maintenant apparente. Le Niger a la NPV projetée la plus faible, avec la moindre variation entre les ménages, tandis que le Mali a la NPV projetée la plus élevée, avec la plus grande variation entre les ménages. Il y a de petits pourcentages de ménages (en particulier au Mali et au Sénégal) avec des NPV négatives, ce qui signifie que l'on prévoit investir plus dans leurs exploitations qu'ils n'en sortiront.



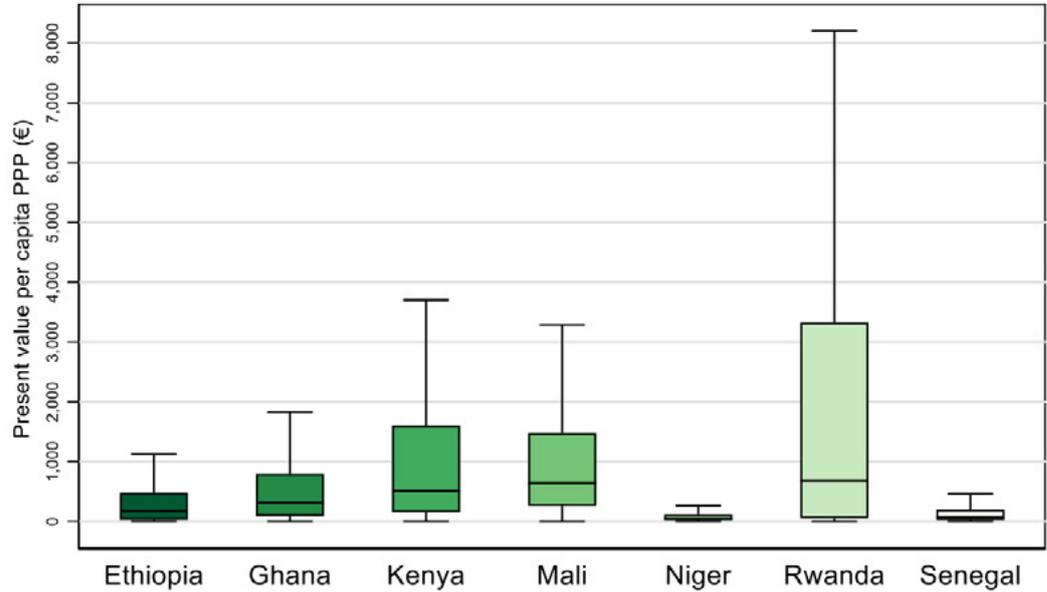
Poids d'échantillonnage utilisés pour tenir compte des différences de taille de la population entre les villages étudiés.
 PPA = Parité de pouvoir d'achat: utilisée pour prendre en compte le pouvoir d'achat relatif de chaque pays.
 Projections wintées aux 1er et 99e percentiles pour atténuer l'influence des valeurs aberrantes.
 Les projections évaluent toute la production nette des coûts des intrants, qu'ils soient destinés à la subsistance ou à la vente, et n'incluent pas le facteur travail des ménages.

FIGURE 31: Projection sur 10 ans de la valeur actuelle nette de l'exploitation (PPP).

Les prévisions de revenus agricoles nets sur dix ans varient considérablement selon les ménages et les pays. L'écart entre le Mali et le Niger est particulièrement notable.



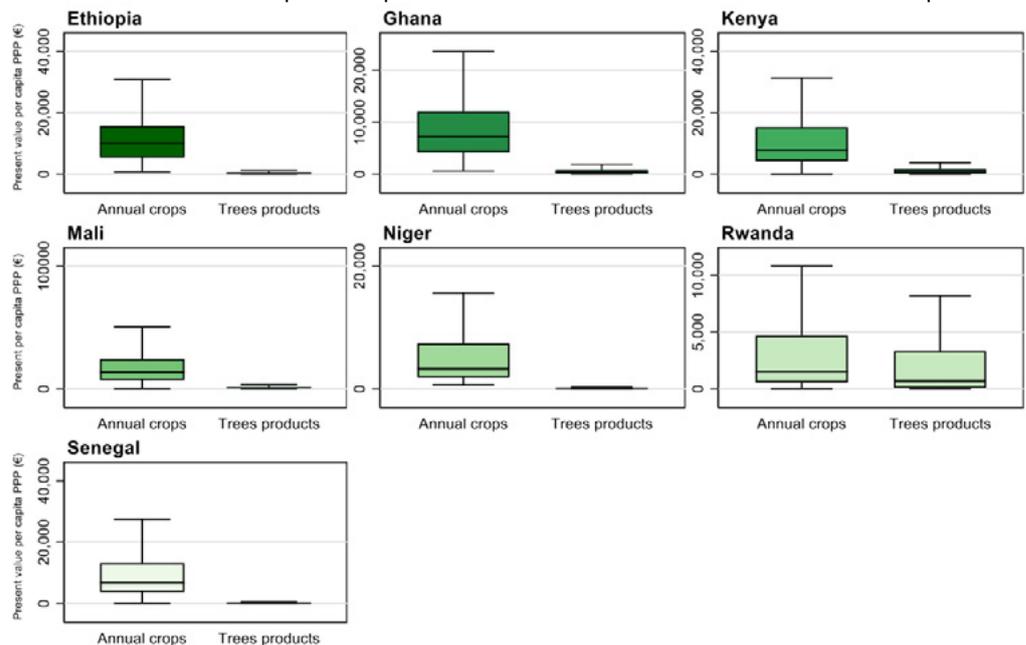
La figure 32 présente des projections similaires se concentrant uniquement sur les produits de l'arbre. Compte tenu des défis posés à leur estimation, ces projections n'incluent pas les coûts des intrants, d'où l'utilisation de la valeur actuelle plutôt que la valeur actuelle nette. Fait intéressant, le Rwanda se distingue comme le pays le plus élevé, suivi du Kenya et du Mali. Selon les projections, la valeur monétaire des produits de l'arbre trouvés à la ferme au Niger et au Sénégal au départ serait faible.



Poids d'échantillonnage utilisés pour tenir compte des différences de taille de la population entre les villages étudiés. PPA = Parité de pouvoir d'achat: utilisée pour prendre en compte le pouvoir d'achat relatif de chaque pays. Projections wintées aux 1er et 99e percentiles pour atténuer l'influence des valeurs aberrantes. Les projections évaluent toute la production nette des coûts des intrants, qu'ils soient destinés à la subsistance ou à la vente, et n'incluent pas le facteur travail des ménages.

FIGURE 32: Valeur actuelle (PPP) des produits des arbres, projection sur 10 ans.

La figure 33 est particulièrement révélatrice. Elle présente des boîtes à moustaches pour la valeur actuelle sur 10 ans des cultures annuelles et des produits de l'arbre trouvés à la ferme dans chaque pays. Nous voyons clairement que la valeur actuelle du premier domine dans tous les pays, à l'exception du Rwanda où il y a beaucoup plus d'équilibre. Explorer les opportunités d'augmenter le potentiel de génération de revenus des arbres à la ferme pour compléter la contribution des cultures annuelles est une priorité claire.



Poids d'échantillonnage utilisés pour tenir compte des différences de taille de la population entre les villages étudiés. PPA = Parité de pouvoir d'achat: utilisée pour prendre en compte le pouvoir d'achat relatif de chaque pays. Projections wintées aux 1er et 99e percentiles pour atténuer l'influence des valeurs aberrantes. Les projections évaluent toute la production nette des coûts des intrants, qu'ils soient destinés à la subsistance ou à la vente, et n'incluent pas le facteur travail des ménages.

FIGURE 33: Valeur actuelle de la récolte annuelle et du produit de l'arbre (PPP), projection sur 10 ans.

La contribution relative des produits de l'arbre aux rendements du système agricole était faible dans tous les pays au départ, à l'exception du Rwanda. Reverdir l'Afrique cherche à changer cela.



Photo: Elisee Bahati, World Agroforestry / Une agricultrice arrachant les mauvaises herbes au RRC dans le district de Gatsibo au Rwanda.



SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET ÉTAT DE RICHESSE DES MÉNAGES

Indicateurs de sécurité alimentaire

L'enquête de référence a recueilli des informations auprès des répondants sur deux mesures individuelles et populaires de la sécurité alimentaire et nutritionnelle: le Minimum Dietary Diversity-Women (MDD-W) et le Food Insecurity Experience Scale (FIES). Ce dernier est utilisé pour mesurer l'indicateur 2.1.2 des objectifs de développement durable (ODD) (gravité de l'insécurité alimentaire).

MDD-W est un indicateur pour mesurer l'adéquation des micronutriments. La saisie des données sur cette mesure impliquait de demander aux répondants s'ils avaient consommé divers produits alimentaires au cours de la journée précédente à partir d'une liste de 17 articles. Ceux-ci ont ensuite été regroupés dans les 10 catégories de groupes alimentaires du MDD-W (figure 34). Les données obtenues ont été analysées sous forme de variable binaire en utilisant le seuil « officiel » de cette mesure pour cinq groupes alimentaires ou plus (Figure 35).

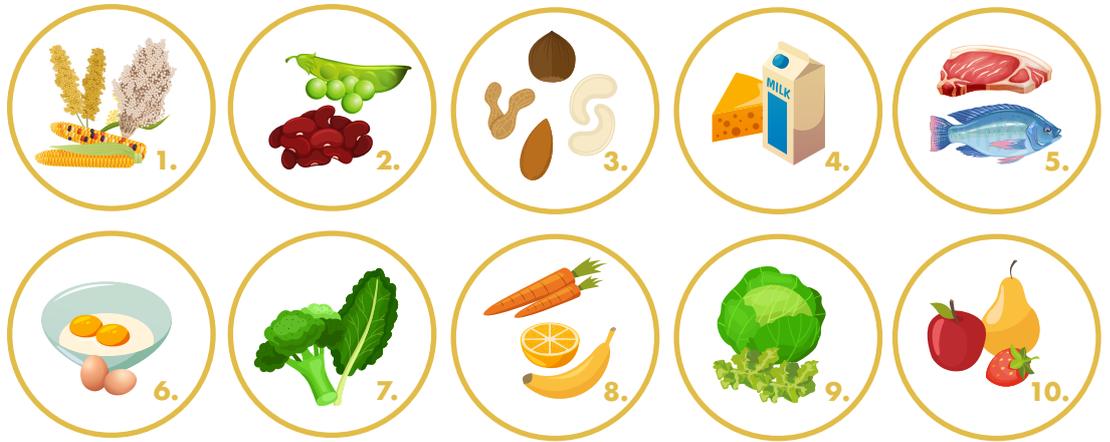


FIGURE 34: MDD-W's 10 groupes alimentaires 1) céréales, 2) légumineuses, 3) noix et graines, 4) produits laitiers, 5) viandes et poissons, 6) œufs, 7) légumes verts foncés, 8) légumes et fruits riches en vitamine A, 9) autres légumes, 10) autres fruits.

La diversité alimentaire semble faible dans tous les domaines du programme, mais avec des variations importantes entre les pays.

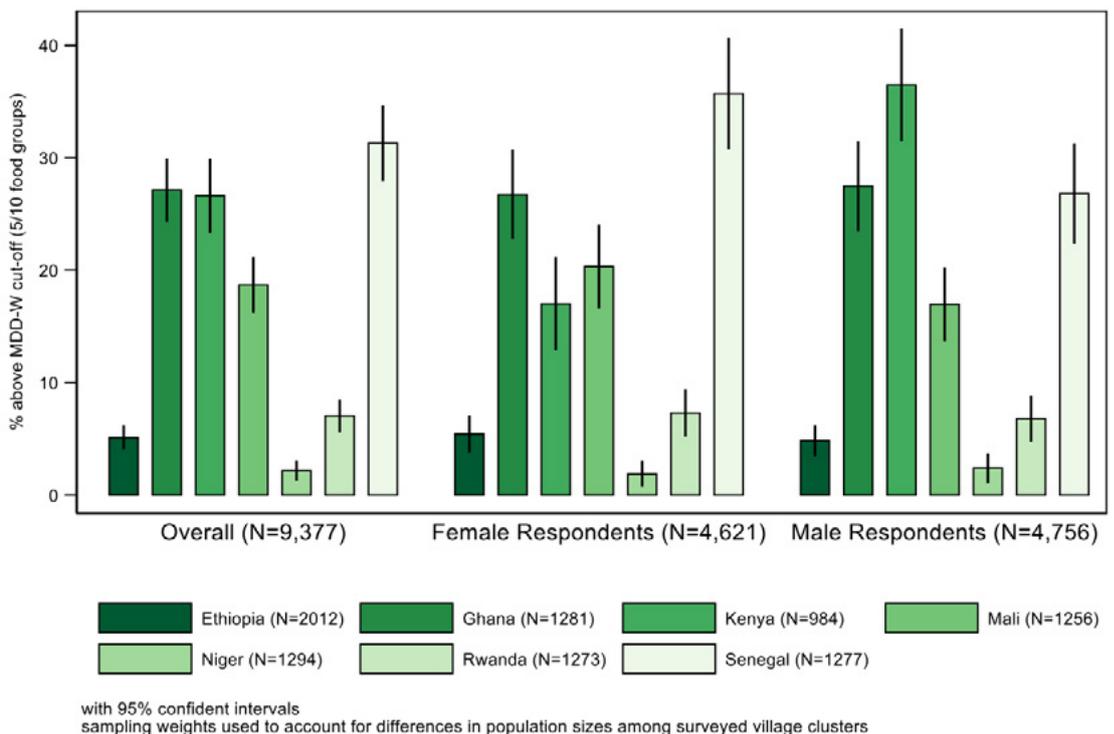


FIGURE 35: Diversité alimentaire minimale femme (MDD-W).



Dans les sept pays, seuls 13% des répondants ont atteint le seuil de MDD-W, avec une petite différence, mais statistiquement significative, en faveur des hommes (14,3% contre 11,8%). Ce qui est particulièrement remarquable, c'est la grande variation entre les sept pays. Par exemple, seulement 2,2% des hommes et des femmes interrogés ont atteint le seuil au Niger, contre 31% au Sénégal. Il est intéressant de noter que les femmes étaient plus susceptibles de dépasser ce seuil que les hommes dans ce dernier pays. La situation est inversée au Kenya, où les hommes étaient plus susceptibles de dépasser le seuil MDD-W que les femmes.

Les informations sur la FIES et les questions spécifiques posées pour la FIES sont présentées dans l'encadré ci-dessous. Il est recommandé que les données tirées des réponses soient agrégées à l'aide d'un modèle statistique psychométrique appelé modèle de Rasch. Cependant, pour faciliter l'interprétation, le score brut sur huit points est présenté à la figure 36.

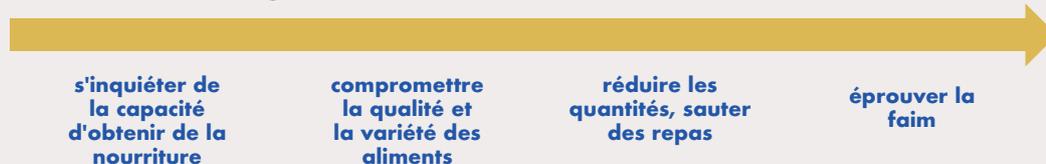
Module d'enquête FIES

Huit questions sont posées qui font référence aux comportements et expériences autodéclarés associés à des difficultés croissantes d'accès à la nourriture en raison de contraintes de ressources.

Au cours des 12 derniers mois:

1. Étiez-vous inquiet de manquer de nourriture?
2. Avez-vous été incapable de manger des aliments sains et nutritifs parce que vous n'aviez pas assez d'argent ou de ressources?
3. Avez-vous seulement mangé quelques types d'aliments parce que vous n'aviez pas assez d'argent ou de ressources?
4. Avez-vous sauté un repas parce que vous n'aviez pas assez d'argent ou de ressources?
5. Avez-vous mangé moins que vous ne le pensiez parce que vous n'aviez pas assez d'argent ou de ressources?
6. Votre ménage était-il à court de nourriture?
7. Aviez-vous faim mais n'avez pas mangé à cause d'un manque d'argent et de ressources?
8. N'avez-vous pas mangé pendant une journée entière parce que vous n'aviez pas assez d'argent ou de ressources?

insécurité alimentaire légère insécurité alimentaire modérée insécurité alimentaire sévère



Le score moyen global dans les sept pays est de 4,5 sur 8 points possibles, ce qui indique une insécurité alimentaire modérée selon l'échelle en huit points de la FIES. Comme le MDD-W, il n'y a pas de différence globale significative entre les femmes et les hommes. Là encore, ces moyennes masquent des variations à la fois entre les sept pays et au sein de ces sept pays, comme le montrent les boîtes à moustaches présentées dans la figure 34. Les femmes et les hommes interrogés au Kenya, au Niger et au Rwanda ont signalé des niveaux élevés d'expérience d'insécurité alimentaire, 50% ayant répondu par l'affirmative à au moins sept des huit questions. Ce pourcentage était nettement inférieur pour l'Éthiopie, le Mali et le Sénégal.

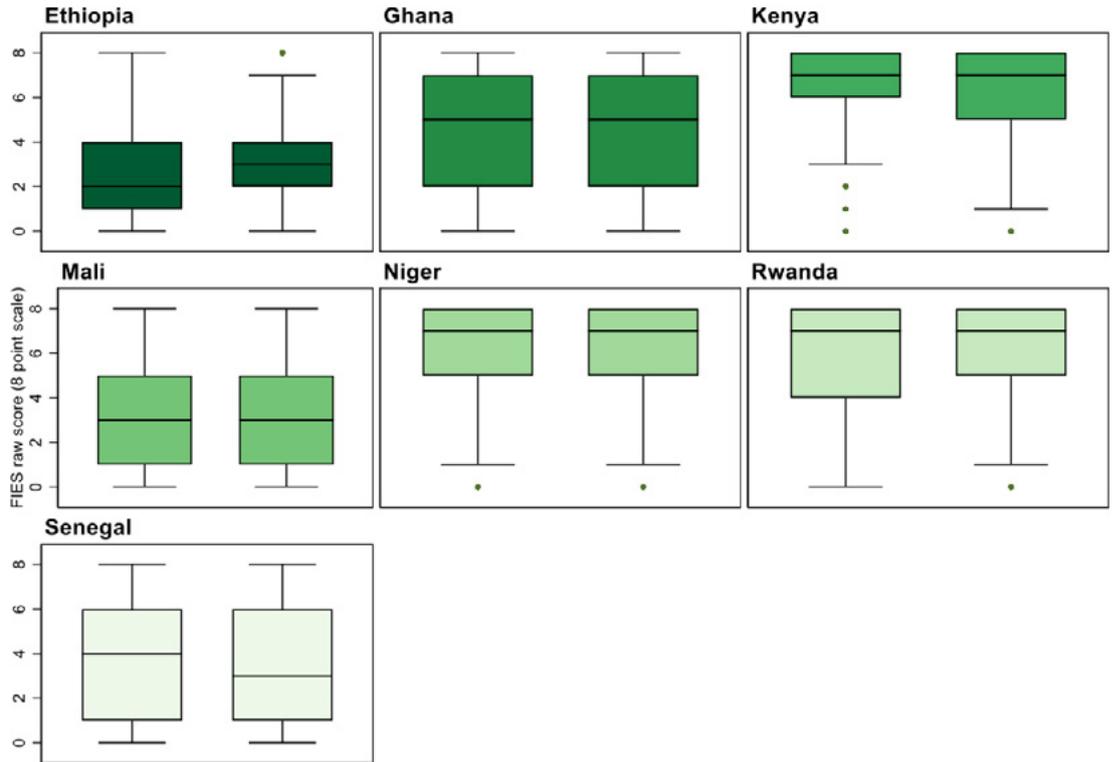
La Figure 37 complète la Figure 36 présentant une carte avec les scores moyens FIES au niveau du village. Elle permet d'examiner l'étendue de la variation spatiale de l'insécurité déclarée.

L'échelle d'expérience de l'insécurité alimentaire (FIES) est utilisée pour mesurer l'indicateur ODD 2.1.2: Prévalence de l'insécurité alimentaire modérée ou grave dans la population.





Les niveaux d'expérience de l'insécurité alimentaire ont été déclarés comme étant généralement élevés, mais avec des variations significatives à la fois entre et au sein des sept pays.



sampling weights used to account for differences in population sizes among surveyed village clusters

FIGURE 36: Score brut de l'échelle de l'expérience d'insécurité alimentaire.

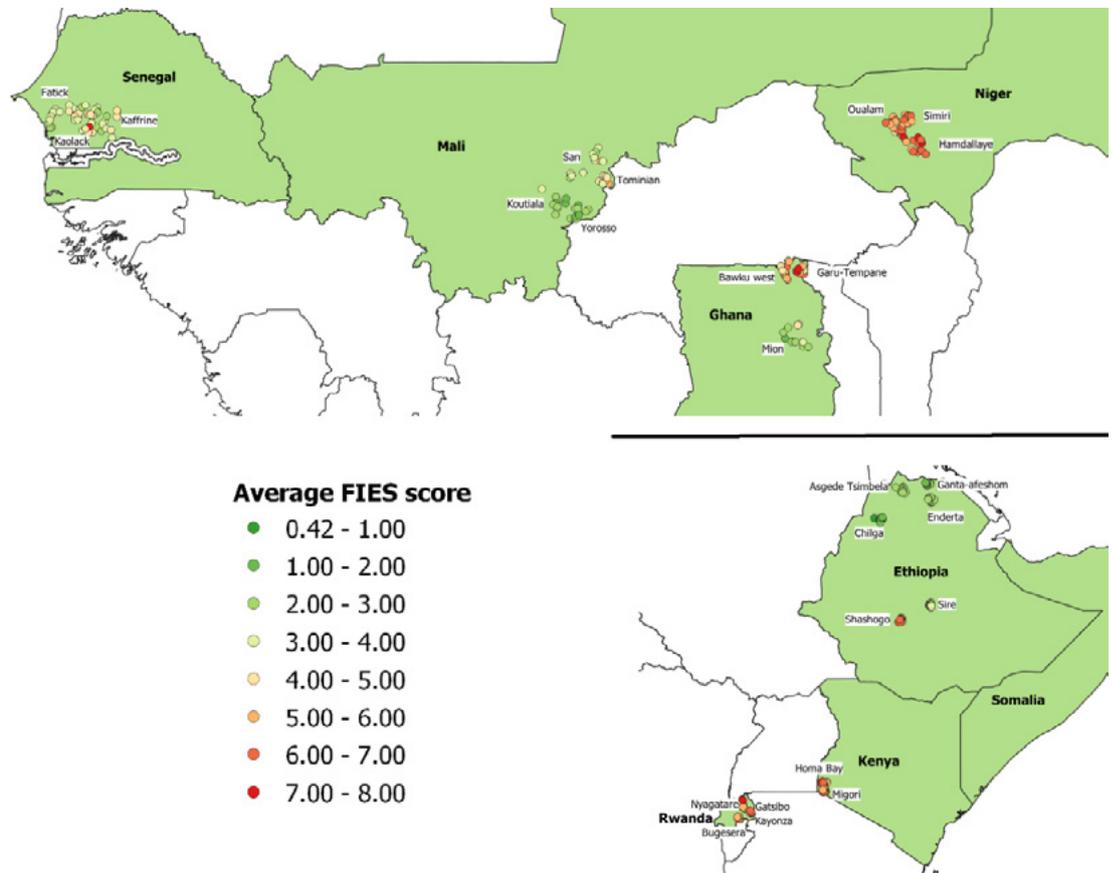


Figure 37: Notes moyennes FIES au niveau du village.

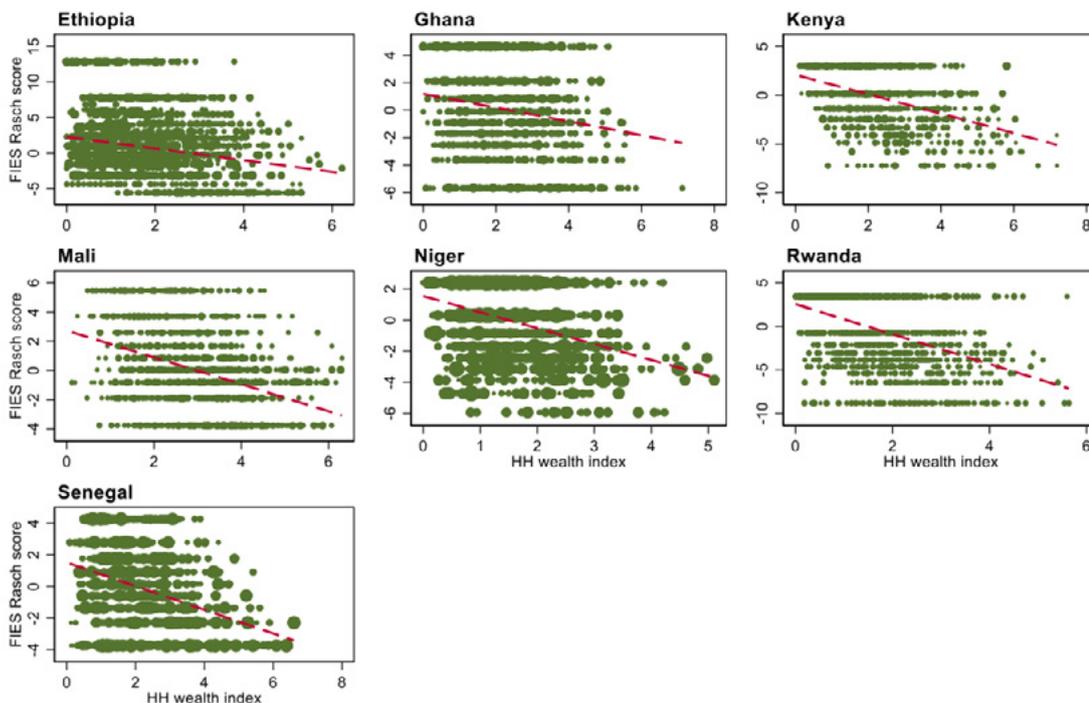


État des revenus des ménages

Un moyen d'évaluer le statut de richesse établi d'un ménage consiste à examiner les biens qu'il possède. Les ménages plus riches ont tendance à avoir plus d'articles jugés précieux dans le contexte local, tels que le bétail, le matériel agricole et les biens ménagers «modernes». Ils ont également tendance à vivre dans des maisons construites avec des matériaux plus précieux.

Au cours de l'enquête, il a été demandé aux personnes interrogées si elles-mêmes ou un membre de leur ménage possédaient des biens et d'autres indicateurs de richesse des ménages à partir de longues listes prédéfinies, adaptées à chaque pays si nécessaire. La corrélation entre ces différents éléments a ensuite été testée, seuls ceux significativement corrélés aux autres ont été retenus (corrélation du test inter-items > 0,2). Selon les pays, cela a abouti à un total de 75 à 106 éléments de biens présélectionnés. Les listes de biens résultantes se sont avérées bien corrélées les unes aux autres, avec des corrélations inter-éléments allant de 0,83 à 0,91. Pour chaque pays (ou région dans le cas de l'Éthiopie), les indicateurs binaires ont été placés sur une matrice de corrélation tétrachorique, et l'analyse en composantes principales (PCA) a été utilisée pour affiner la variation partagée entre ces indicateurs pour créer un indice de richesse des ménages. Les indices qui en résultent sont appropriés pour comparer le statut de richesse établi relatif - plutôt qu'absolu - des ménages au sein de leurs pays respectifs, mais pas entre eux.

Étant donné que l'indice de richesse des ménages est une mesure relative plutôt qu'absolue, il est utile pour comparer les différences relatives entre les groupes ou la façon dont les conditions ont changé au fil du temps. Il est également utile de voir comment le statut de richesse des ménages est associé à d'autres indicateurs. La figure 37, par exemple, montre qu'il existe une association négative attendue entre les états de richesse des ménages et l'expérience de l'insécurité alimentaire.



Note: Fitted lines only indicates the direction of the association and do not necessarily imply a linear association. Sampling weights used to account for differences in population sizes among surveyed village clusters.

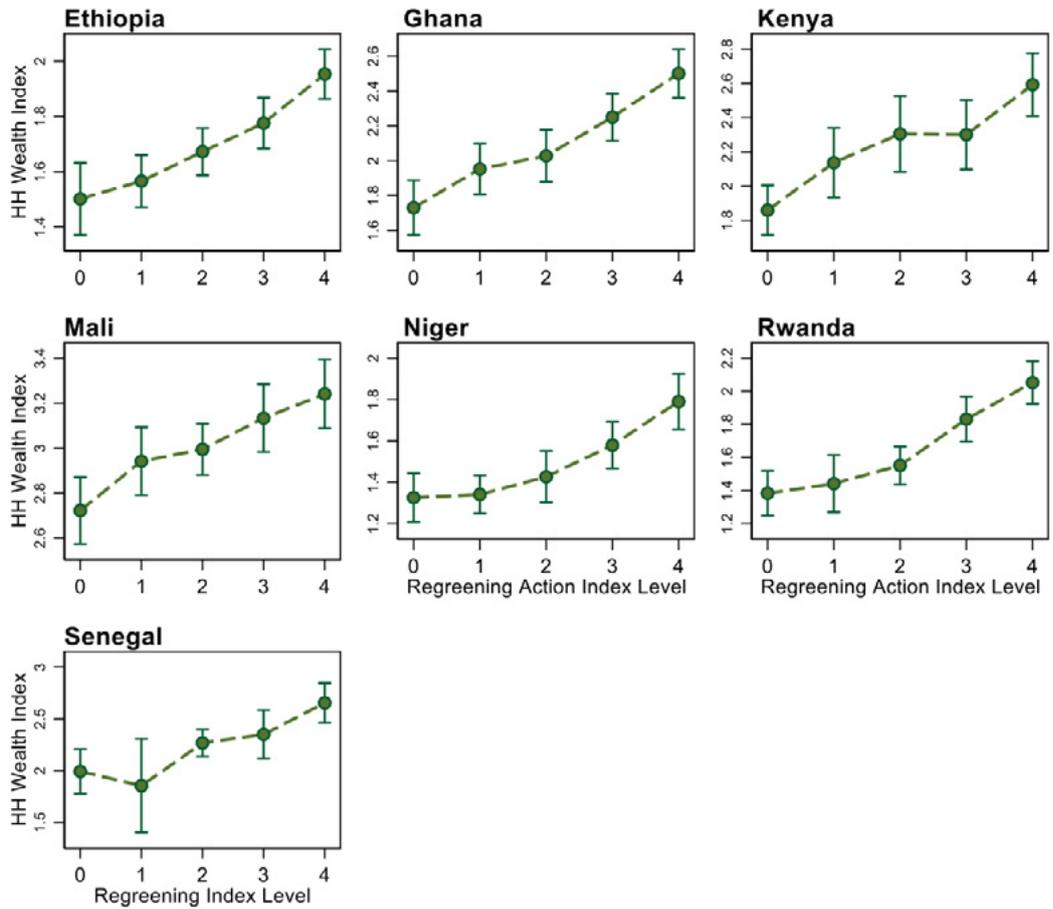
Figure 38: Association entre l'indice de richesse et le score de Rasch FIES

Une association intéressante est entre l'indice de richesse et l'indice d'action de reverdissement. L'association est non seulement très statistiquement significative, mais également proche d'être linéaire. En d'autres termes, les ménages qui ont des scores plus élevés sur cet indice ont tendance à avoir des niveaux plus élevés de richesse en biens. La figure 38 montre l'association entre cinq niveaux de l'indice d'action de reverdissement et la richesse des ménages. À chaque niveau du premier, il y a une augmentation correspondante du second. Les tests statistiques (contraste linéaire et écart par rapport à la tendance linéaire) révèlent que l'association entre les deux indices est hautement linéaire dans les sept pays, comme l'illustre visuellement la figure 38. Cela signifie nécessairement que l'action de reverdissement conduit à des niveaux plus élevés de richesse des ménages, mais la relation est remarquable.

Pour évaluer le statut de richesse des ménages, des indices de biens spécifiques à chaque pays ont été créés sur la base de 75 à 106 éléments de biens corrélés via l'analyse en composantes principales.



Il existe une association forte, presque linéaire, entre l'indice de restauration et l'indice de richesse des ménages ; les ménages qui ont entrepris davantage d'actions de reverdissement ont tendance à être relativement plus riches.



Regreening Action Index level predictions with 95% confidence intervals. Sub-national program area (e.g. district) fixed effects used in all models. Sampling weights used to account for differences in population sizes among surveyed village clusters.

Figure 39: Association entre l'indice d'action de reverdissement et l'indice de richesse HH



Photo: May Muthuri, World Agroforestry / Un membre du Bishola Women Group en Éthiopie en pot des plants d'arbres pour la pépinière.



Photo: Neil Palmer (CIAT)



CHAÎNES DE VALEUR BASÉES SUR LES ARBRES

Reverdifier l'Afrique cherche à identifier et à renforcer les chaînes de valeur clés basées sur les arbres afin de renforcer et d'encourager le reverdissement et les efforts plus larges de restauration des terres par les communautés participantes et au-delà. Une présentation schématique des différentes étapes de développement de la chaîne de valeur et des exemples d'éléments impliqués dans le cadre de développement global est présentée à la Figure 40. Pour identifier les chaînes de valeur arborées prometteuses, un exercice d'évaluation de la chaîne de valeur a été entrepris pour :

1. Identifier les chaînes de valeur pertinentes basées sur les arbres
2. Prioriser les chaînes de produits d'intérêt pour les acteurs de la restauration
3. Identifier le rôle du genre dans les chaînes de valeur prioritaires
4. Déterminer les contraintes, les opportunités et les stratégies réalisables pour renforcer le développement des chaînes de valeur, telles que le renforcement des capacités, la facilitation des liens, le courtage et le financement.

Afin d'éclairer la sélection des chaînes de valeur basées sur les arbres, des discussions de groupe ont été menées avec près de 2 000 hommes et femmes les agriculteurs.



FIGURE 40: Présentation schématique des éléments clés impliqués dans l'approche de renforcement de l'identification de la chaîne de valeur.

Méthodes

Les données ont été collectées dans les sites d'intervention de six des sept pays³⁰ à travers des groupes de discussion ventilés par sexe (FGD) au niveau du village. Pour faciliter l'identification d'options de développement de chaîne de valeur appropriées compte tenu des degrés divers d'accès au marché, deux catégories de villages ont été sélectionnées à dessein pour l'exercice de priorisation des chaînes de valeur: i) village avec un bon accès aux marchés (c'est-à-dire ceux proches des marchés de produits agricoles et centres urbains et avec des réseaux routiers accessibles); et ii) village avec un accès limité aux marchés (c'est-à-dire ceux qui sont relativement éloignés et dont les réseaux routiers sont médiocres). Au total, 97 groupes de discussion féminins (995 participants) et 95 groupes de discussion masculins (974 participants) ont été menés dans les six pays (tableau 2). Un exercice d'identification et de classement de la chaîne de valeur par arbre a été facilité au cours de chaque groupe de discussion, suivi d'une agrégation des résultats au niveau des pays.

³⁰Une étude d'évaluation de la chaîne de valeur a été menée au Rwanda par World Vision pour un autre projet de restauration des forêts et des terres (FLR) couvrant des zones géographiques similaires à celles où les interventions directes d'engagement communautaire de Reverdir l'Afrique sont mises en œuvre. Par conséquent, les informations et les idées obtenues à partir de cette étude ont été utilisées pour informer la hiérarchisation de la chaîne de valeur dans ce pays.



Country	Focus Group des femmes		Focus Group des hommes	
	No. of FGD	No. de participants	No. of FGD	No. de participants
Ethiopie	25	198	26	228
Kenya	13	138	11	125
Mali	16	166	16	152
Niger	18	185	18	193
Ghana	13	174	12	144
Sénégal	12	134	12	132
Total	97	995	95	974

TABLEAU 2: Nombre de participants à l'évaluation de la chaîne de valeur au niveau du village.

Résultats

Le tableau 3 présente les résultats agrégés par sexe et par pays. Le bois et le bois de chauffage ont été identifiés comme une priorité absolue en Afrique de l'Est. Le bois de feu, c'est-à-dire le bois de chauffage et le charbon de bois, provient principalement d'*Acacia* spp, de *Ziziphus mauritiana*, de *Balanites aegyptiaca*, de *Schinus molle*, de *Rhus* spp, de *Cordia africana* et d'*Eucalyptus* spp. Le bois est obtenu à partir d'*eucalyptus*, de *Cordia Africana* et d'*Olea europaea*. En Afrique de l'Ouest, les chaînes de valeur prioritaires comprennent *Vitellaria paradoxa* (karité pour ses fruits et bois de chauffage au Ghana et au Mali), *Moringa oleifera* (feuilles destinées à la consommation et à la vente des ménages au Niger), *Adansonia digitata* (pour les fruits et feuilles au Sénégal et au Mali), *Mangifera indica* (principalement pour les fruits au Niger et au Sénégal), *Parkia biglobosa* (pour la pulpe et les graines précieuses au Mali), *Ziziphus mauritiana* (fruits) et d'autres espèces de bois de feu. Pour cinq des pays, le classement agrégé est très similaire pour les hommes et les femmes. Cependant, les résultats étaient significativement différents selon les groupes de genre pour le Niger et, dans une moindre mesure, le Sénégal. Au Niger, les femmes ont donné la priorité aux produits associés à *Ziziphus mauritiana*, *Balanites aegyptiaca* et *Hyphaene thebaica*, tandis que les hommes ont classé ceux associés au moringa, à la mangue et à l'*eucalyptus*. Au Sénégal, les femmes ont classé le baobab et le tamarin, tandis que leurs homologues masculins ont donné la priorité au baobab et à la mangue (tableau 3).

Gender	RANK	Ethiopie	Kenya	Mali	Niger	Ghana	Sénégal
	1er	Bois (<i>Eucalyptus</i> , <i>Cordia</i> , <i>Olea</i>)	Bois de chauffage (<i>Acacia</i> , <i>Balanites</i> , <i>Rhus</i>)	Beurre de karité (<i>V. paradoxa</i>)	Légume Moringa (<i>M.oleifera</i>)	Beurre de karité	Légume Baobab
	2ème	Bois de chauffage (<i>Acacia</i> , <i>Eucalyptus</i> , <i>Cordia</i>)	Bois (<i>Grevillea</i> , <i>Balanites</i> , <i>Ficus</i>)	Soumbala (<i>P. biglobosa</i>)	Mangue (<i>M. indica</i>)	Bois de chauffage	Mangue
	3ème	Nourriture (<i>Rhamnus</i> , <i>Cordia</i> , <i>Ficus</i>)	Nourriture (<i>Carissa</i> , <i>Citrus</i> , <i>Carica</i>)	Légume Baobab (<i>A. digitata</i>)	Bois (<i>Eucalyptus</i> spp.)	Fruit	Noix de cajou (<i>A. occidentale</i>)
	4ème	Fourrage (<i>Faidherbia</i> , <i>Cordia</i>)	Médicament (<i>Balanites</i> , <i>Markhamia</i>)	Mangue	Fruit de Ziziphus (<i>Z. mauritiana</i>)	Charbon	Bois de chauffage
	5ème	Matériaux de clôture (<i>Eucalyptus</i> , <i>Opuntia</i> , <i>Ficus</i>)	Fourrage (<i>Leucaena</i>)	Jus de tamarin (<i>T.indica</i>)	Légumes Baobab (<i>A. digitata</i>)	Médicament	Fruits de Ziziphus

TABLE 3: Classement agrégé des options de hiérarchisation de la chaîne de valeur au niveau du village.



Gender	Rank	Ethiopie	Kenya	Mali	Niger	Ghana	Sénégal
Femme 	1st	Bois de chauffage (Acacia, Eucalyptus, Cordia)	Bois de chauffage (Acacia, Albizia, Balanites)	Noix de karité	Fruits de Ziziphus	Noix de karité	Légumes Baobab
	2nd	Bois (Eucalyptus, Olea, Cordia)	Bois (Grevillea, Eucalyptus)	Légumes Baobab	Fruits balanites	Graine de Dawadawa Parkia	Jus de tamarin
	3rd	Nourriture (Rhamnus, Cordia, Africana)	Médicament (Balanit, Leucaena Eucalyptus)	Soumbala (Parkia seed)	Bois Hyphaene thebaica	Fruit	Mangue
	4th	Fourrage (Cordia, Opuntia, Faidherbia)	Nourriture (Citrus, Mangifera, Carica)	Jus de tamarin	Faidherbia	Bois de chauffage	Fruit de Ziziphus
	5th	Matériaux de clôture		Fruits de Saba Saba senegalensis	Légume Moringa	Charbon	<i>Cordyla pinnata</i>

TABLEAU 3 CONT: Classement agrégé des options de priorisation de la chaîne de valeur au niveau du village

Liste finale des chaînes de valeur prioritaires et des principales contraintes de développement

Suite à ce qui précède et à d'autres considérations (par exemple, le potentiel de génération de revenus et l'accès au marché et la demande), le tableau 4 présente la liste finale des chaînes de valeur prioritaires par pays, ainsi que les principales contraintes associées au développement de chacune d'entre elles en consultation avec les responsables de la mise en œuvre. Les principales contraintes transversales sont les suivantes: la rareté des produits arboricoles sur les terres agricoles et les zones communautaires en raison de l'exploitation excessive des espèces indigènes; le manque de matériel de collecte approprié ; l'inadéquation des installations de transport après récolte; et le pâturage incontrôlé du bétail.

L'interdiction de la libre exploitation des produits de l'arbre par les agents forestiers reste une contrainte majeure, principalement au Sahel. En ce qui concerne la transformation des produits forestiers, les principaux défis sont liés à l'absence de et le manque de formation sur les techniques de transformation et les normes du NFTP au niveau des villages. Les FDGs ont révélé que l'accès au marché pour les produits et services des arbres est entravé par le faible accès aux centres de consommation, la saturation du marché et les bas prix pratiqués sur les marchés locaux. Pour débloquer les performances des chaînes de valeur prioritaires, les stratégies consistent à faciliter les liens avec le marché, le développement des capacités en matière de valeur ajoutée, l'esprit d'entreprise, la planification commerciale, le renforcement des organisations de producteurs pour l'agrégation, la facilitation de l'accès à du matériel génétique de qualité, l'amélioration de la coordination verticale par la passation de contrats ou l'engagement du secteur privé, la révision des politiques d'exploitation forestière existantes pour informer le dialogue politique avec les autorités compétentes et la promotion d'une amélioration des infrastructures pour soutenir la collecte, le stockage, la transformation et la commercialisation.

Pays	Chaîne de valeur prioritaire	Lacunes ciblées à combler
Ethiopie	Bambou	• Compétences à valeur ajoutée limitée; mauvais liens avec le marché
	Cactus	• Production, récolte, défis de gestion financière
	Bois de chauffage	• Le manque de plans de développement des entreprises; compétences à valeur ajoutée limitée; lien avec le marché
	Fruits	• Manque de connaissances sur la gestion financière et coopérative; récolte de production, défis de gestion financière; faible accès à du matériel génétique de qualité
	Feuilles de Gesho (<i>Rhamnus prinoides</i>)	• Compétences à valeur ajoutée limitée; lien avec le marché; récolte de production, défis de gestion financière

La liste finale des chaînes de valeurs prioritaires a été obtenu à partir des 2 éléments notamment le processus de consultation communautaire et des considérations telles que la rentabilité potentielle et l'accès au marché et la demande.



Pays	Chaîne de valeur prioritaire	Lacunes ciblées à combler
Ethiopie	Miel	<ul style="list-style-type: none"> Absence de plans de développement des affaires; compétences à valeur ajoutée limitée; lien avec le marché; mauvaise infrastructure pour la collecte, le stockage, le traitement, la vente et le transport; production, manque de vêtements et d'équipement de protection pour une récolte sûre, problèmes de gestion financière
	Poteaux et bois	<ul style="list-style-type: none"> Manque de compétences en gestion; lien avec le marché; récolte de production, défis de gestion financière; un accès limité à du matériel génétique de qualité
	Bois de chauffage	<ul style="list-style-type: none"> Absence de plans de développement des affaires; compétences à valeur ajoutée limitée; lien avec le marché
	Fruits	<ul style="list-style-type: none"> Manque de connaissances sur la gestion financière et coopérative; récolte de production, défis de gestion financière; faible accès à du matériel génétique de qualité
Ghana	Bois de chauffage	<ul style="list-style-type: none"> Épuisement du stock d'arbres; mauvaise infrastructure pour la collecte, le stockage, le traitement, la vente et le transport; production, manque de vêtements et d'équipement de protection pour une récolte sûre dans la forêt, problèmes de gestion financière
	Fruits	<ul style="list-style-type: none"> Compétences à valeur ajoutée limitée; mauvaises infrastructures de collecte, de stockage, de traitement, de vente et de transport; matériel génétique de qualité
	Produits d'arbres médicinaux	<ul style="list-style-type: none"> Manque de connaissances sur la posologie appropriée; récolte de production, défis de gestion financière
	Karité	<ul style="list-style-type: none"> Épuisement du stock d'arbres; récolte de production, défis de gestion financière
	Bois	<ul style="list-style-type: none"> Identification des cultures préférées et commercialisables pour compléter les longs cycles de rotation du bois; manque de compétences en gestion des arbres
Kenya	Miel, mangue et papaye	<ul style="list-style-type: none"> Accès limité à du matériel génétique de qualité (mangue et papaye); compétences inadéquates en matière de récolte et de manutention après récolte; problèmes d'équipement et de gestion financière
Mali	Karité	<ul style="list-style-type: none"> Peu de groupes de producteurs; mauvaises qualité d'infrastructures de collecte, de stockage, de transformation, de vente et de transport
	Soumbala	<ul style="list-style-type: none"> Épuisement du stock d'arbres; mauvais liens avec le marché; mauvaise infrastructure pour la collecte, le stockage, le traitement, la vente et le transport
Niger	Ziziphus et moringa	<ul style="list-style-type: none"> Peu de groupes de producteurs; mauvais liens avec le marché; matériel génétique de mauvaise qualité
Rwanda	Fruits (avocat, mangue)	<ul style="list-style-type: none"> Peu de groupes de producteurs; plans de développement des affaires mal élaborés; mauvais liens avec le marché; faible implication des femmes
	Bois	<ul style="list-style-type: none"> Intégration du genre; manque de plans de développement des affaires; implication du secteur privé

Tableau 4: Types de chaînes de valeur et contraintes identifiées par pays.

*La liste n'inclut pas le Sénégal en attente de validation des résultats par les agents d'exécution.



ÉTAT DE RÉFÉRENCE DES POLITIQUES ET DES INSTITUTIONS

Reverdir l'Afrique vise à influencer sur l'environnement politique et institutionnel afin d'accélérer la mise à l'échelle des options de restauration appropriées.

Comme l'implique la théorie Reverdir l'Afrique, des politiques et des institutions favorables sont essentielles pour intensifier les efforts de restauration des terres. Les obstacles à l'adoption et à la mise à l'échelle sont souvent imbriqués dans des cadres politiques et institutionnels. Ceux-ci vont des politiques nationales et infranationales aux règlements locaux dans des domaines clés tels que le régime foncier, la tenure des arbres et la gestion des pâturages. Ils incluent également des normes sociales et culturelles concernant l'accès et l'utilisation des arbres et des produits de l'arbre ou des zones forestières communales.

Pour Reverdir l'Afrique, les principales questions institutionnelles et politiques ont été identifiées par les méthodes suivantes:

- Atelier de lancement transnational;
- Revue documentaire des documents de politique dans les pays participants;
- Ateliers des parties prenantes au niveau national et enquête associée;
- Discussions avec les communautés locales et observations sur le terrain par le personnel du projet.



Photo: Aadan Maxamed Caqli, World Vision Somalia / Le personnel de World Vision Somalia et les agriculteurs s'engagent dans des discussions sur les réussites, les défis et les opportunités, lors des visites de terrain du JRLM.



Perspectives des ONG et des partenaires sur les principaux obstacles au reverdissement

Pendant la période de lancement du projet, un atelier transnational et une série d'ateliers au niveau national ont eu lieu pour élaborer des plans de mise en œuvre nationaux. Au cours de ces événements, les responsables de la mise en œuvre des ONG et leurs partenaires ont identifié plusieurs obstacles prioritaires à l'extension de la restauration des terres par la régénération naturelle et la plantation d'arbres. Ces barrières étaient classées comme comportementales si elles étaient liées aux perceptions, croyances et comportements des gens, ou structurelles si elles étaient créées par les circonstances. Les barrières identifiées sont présentées dans le tableau 5. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une liste exhaustive, c'est-à-dire que des barrières supplémentaires sont susceptibles d'exister dans l'ensemble et dans des pays spécifiques, elle démontre un large éventail d'obstacles. Les programmes de restauration doivent s'attaquer aux obstacles pertinents à un contexte particulier, nécessitant souvent des changements dans l'environnement politique et institutionnel.

Barrières	Ethiopie	Ghana	Kenya	Mali	Niger	Rwanda	Sénégal	Somalia
STRUCTURAL								
<i>Biophysique</i>								
Dégradation des sols, espèces envahissantes, défrichement de la biomasse, insécurité, mécanisation, feux de brousse, inondation/sécheresse	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Protection des semis, accès à l'eau	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Manque de semences, de plants et de matériel de sélection, y compris du matériel indigène	✓		✓			✓	✓	✓
<i>Socio-Economique</i>								
Insuffisance des marchés et des investissements, manque d'incitation économique, longs délais de rentabilité (pauvreté)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manque de connaissance ou d'application des politiques, effondrement des systèmes traditionnels, mauvaise gouvernance	✓		✓	✓	✓		✓	✓
Absence de sécurité d'occupation des terres et des arbres		✓	✓	✓	✓		✓	✓
COMPORTEMENTAL								
Faible pouvoir de décision des femmes					✓	✓	✓	
Mentalité de libre pâturage et conflit avec les éleveurs de bétail ou pour les ressources naturelles	✓		✓		✓			✓
Perceptions de la restauration, des rôles, de la faune et des impacts du déboisement	✓	✓	✓				✓	
Perception des arbres comme une concurrence aux cultures et un manque de rendement à court terme	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

Les partenaires de mise en œuvre ont identifié de multiples obstacles structurels et comportementaux qui entravent l'intensification de la restauration basée sur les arbres.

TABLEAU 5: Obstacles comportementaux et structurels à la mise à l'échelle des options de restauration des terres identifiées par les ONG de mise en œuvre et les partenaires lors du lancement du projet.



État de la politique au niveau national

Une revue documentaire des documents de politique liés à l'agroforesterie a été 31 entrepris dans chaque pays et validé par les ONG partenaires, les membres du Comité national de supervision et de coordination (NOCC)³² et des ateliers nationaux. Un résumé des résultats est présenté dans le tableau 6. Presque tous les pays avaient des documents de politique qui mentionnaient l'agroforesterie, mais seulement la moitié avaient des stratégies ou politiques agroforestières spécifiques (finalisées ou en cours d'élaboration). Les politiques relatives à la tenure des arbres étaient également absentes dans de nombreux pays, en particulier au Sahel mais aussi en Ethiopie. Les institutions agricoles ou environnementales coordonnent les efforts d'agroforesterie dans la plupart des pays, mais les mécanismes de coordination pour faire intervenir d'autres secteurs et parties prenantes étaient largement absents.

La plupart des pays ont des politiques de haut niveau favorisant le reverdissement, mais de nombreux domaines d'amélioration sont identifiés.

Pays	Prise en compte de l'agroforesterie dans les politiques nationales		Tenure		Coordination of agroforestry	
	Politique ou stratégie en matière d'agroforesterie	Niveau de prise en compte de l'agroforesterie dans les politiques nationales (HML)	Sécurité de la propriété des arbres	Sécurité foncière	Secteur de la coordination	Mécanisme de coordination
Ethiopie	Stratégie élaborée	M	Non	Non	Agriculture	Plateforme
Ghana	Politique existante depuis 1986	H	Non	Oui	Pas clair	Inexistant
Kenya	Stratégie en cours d'élaboration	H	Llié à la terre	Existence légale, inexistant sur le plan culturel	Agriculture	Inexistant
Mali	Inexistant	L	Non	Some	Environment	Inexistant
Niger	Inexistant	H	Non	Oui	Environment	Inexistant
Rwanda	Existence d'une stratégie et d'un plan d'action	M	Linked to land	Oui	Environment	Plateforme en cours d'élaboration
Sénégal	Inexistant	L	Non	Some	Environment/ Agriculture	Inexistant

TABLEAU 6: Politique agroforestière au niveau national et état de coordination, ainsi que sécurité d'occupation par pays³³

Catégories de domaines d'activité	Kenya	Rwanda	Ethiopie	Niger	Mali	Senegal	Ghana
Politique et stratégie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Communication, capacité et conseil	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Coordination		✓	✓		✓	✓	✓
Preuves, suivi, évaluation et apprentissage	✓	✓	✓				✓
Investissement	✓			✓	✓		✓
chaîne de valeurs/ marchés			✓			✓	

TABLEAU 7: Domaines d'activité pour la mise à l'échelle de l'agroforesterie et le reverdissement des pays identifiés lors des ateliers au niveau national³⁴

³¹ La revue documentaire s'est concentrée sur l'agroforesterie car il s'agit d'un mécanisme clé de restauration et inclut une gamme de pratiques telles que la régénération naturelle gérée par les agriculteurs (RNA) et la plantation d'arbres que le projet promeut.

³² Des NOCC ont été créés dans chaque pays pour assurer un lien solide avec le gouvernement, le donateur et les parties prenantes concernées.

³³ Adapté de Bourne et al. forthcoming

³⁴ Ibid.



Au cours des ateliers nationaux SHARED³⁵, qui ont eu lieu à la fin de 2018 et au début de 2019, des participants d'ONG, du gouvernement, de la société civile et du monde universitaire ont identifié un certain nombre de domaines d'activités pour renforcer les efforts de restauration dans le pays. Ces activités sont regroupées comme indiqué dans le tableau 7 et indiquent que le travail politique et les efforts de communication ont été considérés comme une priorité dans tous les pays.³⁶

Cartographie des résultats

Les équipes de projet dans chaque pays ont identifié plusieurs priorités politiques et institutionnelles, en s'appuyant sur les obstacles identifiés au niveau local et les options politiques au niveau national. L'approche de la cartographie des effets a été utilisée, en particulier, pour aider les équipes de pays à identifier les parties prenantes pertinentes qui doivent être engagées pour surmonter les obstacles prioritaires et les stratégies pour entreprendre un tel engagement. L'approche sera également utilisée pour soutenir Reverdir l'Afrique afin de suivre les progrès vers la création d'un environnement plus propice à la mise à l'échelle des options de restauration des terres et non seulement de se concentrer sur le suivi de la mise en œuvre des activités.

Les parties prenantes aux ateliers nationaux SHARED dans chaque pays ont été invitées par le biais d'une enquête à identifier d'autres parties prenantes avec lesquelles elles travaillent au reverdissement et à la restauration. L'analyse a donné le nombre total d'acteurs dans chaque réseau et la densité du réseau. Il s'agit d'une mesure de la façon dont les parties prenantes sont connectées, avec un réseau entièrement connecté avec un score de 1 (tableau 8). Les scores de faible densité à travers les réseaux (0,1-0,2) montrent que, bien que de nombreuses organisations travaillent au reverdissement (entre 29 et 77 dans chaque réseau), elles ne sont pas bien coordonnées ou connectées. L'analyse des réseaux sociaux combinée à la cartographie des incidences fournit un moyen stratégique pour les partenaires du projet d'identifier les parties prenantes avec lesquelles ils doivent s'engager afin de modifier les dimensions politiques importantes et institutionnelles pertinentes pour la mise à l'échelle. De cette manière, ils se concentrent sur les parties prenantes avec la plupart des connexions.

L'analyse du réseau a révélé la nécessité d'améliorer la coordination et la connectivité entre les acteurs qui sont le fer de lance de la restauration dans les pays participants.

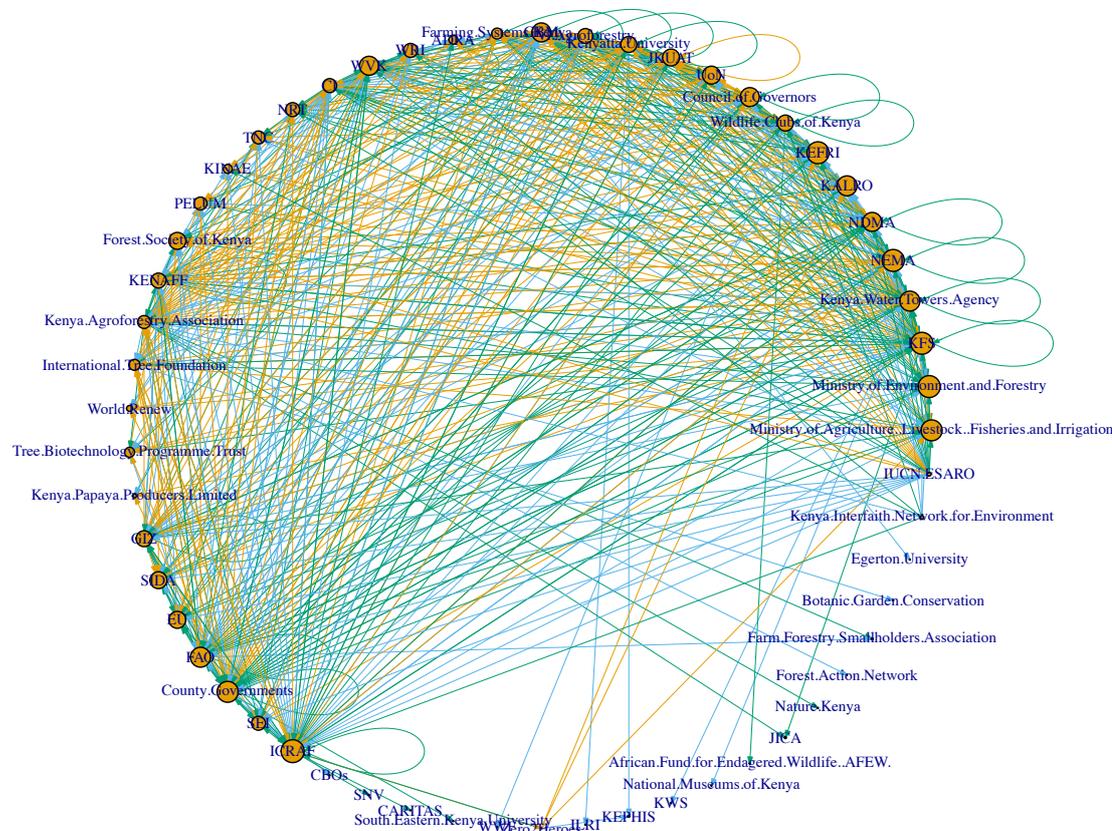


FIGURE 41: Exemple de sociogramme de réseau social pour les acteurs du reverdissement / restauration du Kenya. La taille des cercles dépend de la façon dont les parties prenantes sont connectées avec un cercle plus grand indiquant une plus grande connexion. Les couleurs de ligne représentent le niveau de collaboration avec orange limité, bleu certains et vert proche.

³⁵SHARED Est une Approche de la prise de décision fondée sur les risques et les preuves (<http://www.worldagroforestry.org/shared>)
³⁶Des plans d'action détaillés pour chacun des sept pays peuvent être trouvés <https://regreeningafrica.org/reports-and-publications/>



Pays	Nombre de parties prenantes interrogées	Parties prenantes identifiées liées au reverdissement / à la restauration	Score de densité du réseau
Ethiopie	19	70	0.14
Ghana	23	61	0.20
Kenya	33	57	0.20
Mali	12	29	0.14
Niger	25	72	0.10
Rwanda	24	46	0.20
Sénégal	36	77	0.10

TABLEAU 8: Nombre d'acteurs identifiés dans chaque pays et densité du réseau

Utilisation des données

Les parties prenantes aux ateliers nationaux SHARED dans chaque pays ont été interrogées dans le cadre d'une enquête sur leur utilisation des données probantes (Figure 38). Bon nombre des parties prenantes étaient limitées dans la qualité et la disponibilité des données. Dans le cadre du projet, nous utiliserons des tableaux de bord de décision en ligne pour rendre les preuves plus accessibles pour une prise de décision éclairée.³⁷

L'analyse du réseau a révélé la nécessité d'améliorer la coordination et la connectivité entre les acteurs qui sont le fer de lance de la restauration dans les pays participants.

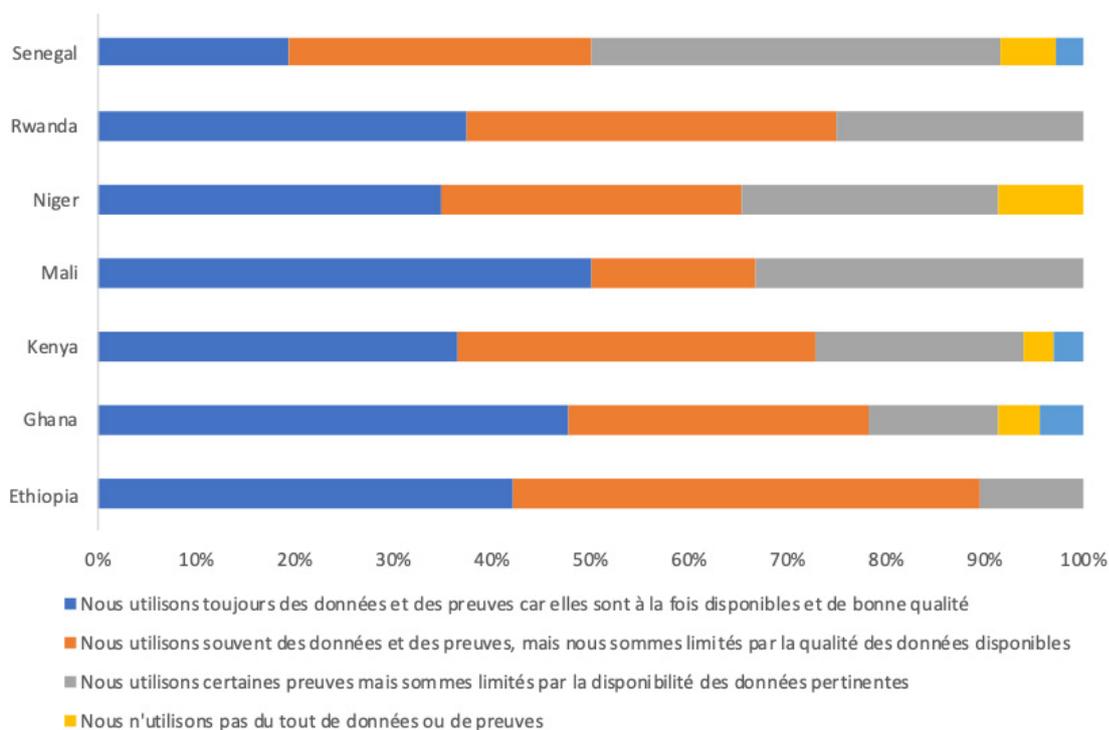


FIGURE 42: Utilisation organisationnelle des données et des preuves pour la priorisation et la planification (%).

³⁷ See: <http://landscapeportal.org/tools/>

ANNEX 01

MATRICE DE CADRE LOGIQUE (REVERDIR L'AFRIQUE)

	Chaîne de résultats	Indicateurs	Reference de base	Cibles	Sources et moyens de vérification	Assumptions
Objectif général: Impact	1. <i>Améliorer les moyens de subsistance, la sécurité alimentaire et la résilience au changement climatique des petits exploitants agricoles en Afrique et restaurer les services écosystémiques, en particulier grâce à une agriculture à feuilles persistantes.</i>	<p>II 1. Changements projetés du revenu agricole total</p> <p>II 2. Prévalence de l'érosion des sols</p> <p>II 3. % de couvert arboré à l'intérieur et le long des limites de l'agriculteur champs (changés en couvert végétal fractionné)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Équilibré • Équilibré • Petite différence (0,7%; p <0,05) 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation moyenne de 10% par rapport aux ménages de comparaison • Diminution de 5% par rapport aux champs de comparaison • Augmentation de 10% par rapport aux champs des sites de comparaison sans mise à l'échelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation financière du système agricole basée sur l'analyse des données d'enquête de base et définitive • Estimations de télédétection dérivées des coordonnées géographiques de terrain des ménages échantillonnés, sur la base des données de terrain LDSF établies 	Bien que les rendements financiers complets du reverdissement ne se manifestent pas pleinement à la fin du projet, ils peuvent être estimés de manière crédible avec une modélisation appropriée.
Objectifs spécifiques: Résultats³⁸	2. <i>Équiper 8 pays d'outils de surveillance et d'analyse sur la dynamique de la dégradation des terres, y compris les dimensions sociales et économiques, pour soutenir la prise de décision stratégique et le suivi pour l'intensification de l'agriculture à feuilles persistantes.</i>	SOI 2.1. Nombre de zones d'intervention dans les pays où des outils de suivi des changements dans la dégradation des terres sont développés en coordination avec les points focaux nationaux de la LDN, testés, utilisés par les équipes nationales et promus pour une mise à l'échelle ultérieure	• 0	• 8 zones d'intervention dans les pays	<ul style="list-style-type: none"> • Rapports d'avancement du pays • Rapports consolidés semestriels et annuels préparés par l'ICRAF 	L'environnement politique dans les pays participants est suffisamment stable et sûr, et les partenaires et parties prenantes au niveau des pays soutiennent pleinement et participent aux processus pilotes.
	3. <i>Appuyer 8 pays dans la mise à l'échelle accélérée de l'agriculture à feuilles persistantes par les petits agriculteurs, ainsi que le développement de chaînes de valeur agroforestières.</i>	<p>SOI 3.1. Nombre de ménages adoptant de nouvelles pratiques de reverdissement</p> <p>SOI 3.2. Nombre d'hectares où de nouvelles pratiques de reverdissement sont appliquées</p> <p>SO 3.3. Nombre de zones de mise en œuvre dans les pays avec une agroforesterie manifestement renforcée</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 0 • 0 	<ul style="list-style-type: none"> • 500 000 ménages (281 650 en direct; 218 350 avec effet de levier³⁹) • 1000000 d'hectares (527 083 directs; 472 917 endettés) • 6 zones d'intervention pays 	<ul style="list-style-type: none"> • Enquêtes de référence et de fin de HH, ainsi que des enquêtes annuelles sur l'adoption et la cartographie des résultats • Rapports d'avancement du pays • Rapports consolidés semestriels et annuels préparés par l'ICRAF 	<p>Niveau élevé de motivation des ménages agricoles à s'engager dans une perpétuelle croissance.</p> <p>Existence et motivation des acteurs de la chaîne de valeur à s'engager.</p> <p>Situations politiques et sécuritaires des pays participants suffisamment propices.</p>
Sorties	1. Des options de reverdissement viables et prometteuses identifiées pour les sites de mise à l'échelle ciblés R2.2	OI 1.1. Nombre de domaines d'intervention dans les pays avec des options de reverdissement prometteuses et inclusives identifiées et affinées de manière participative pour une mise à l'échelle	• 0	• 8 zones d'intervention pays	• Rapports d'activités par pays et évaluations de la qualité de l'ICRAF	Intérêt élevé des partenaires et de la communauté pour la priorisation des options de renouvellement permanent, avec des questions ouvertes auxquelles il faut répondre par le biais du S&E et de l'apprentissage.

³⁸L'Objectif 1 s'applique spécifiquement aux travaux de l'Economie de la Dégradation des Terres (ELD). Ses travaux contribuent à la théorie globale du changement du projet, mais font l'objet d'un contrat distinct, quoique complémentaire, avec la Commission européenne.

³⁹Le projet a défini deux types d'adoption: (1) «adoption directement facilitée» prévue par le travail de programmation au niveau communautaire du projet; et (2) «adoption à effet de levier» - une projection fondée sur des preuves d'une telle adoption qui est attendue (ou dont on sait qu'elle s'est produite) suite à la diffusion d'approches de renouvellement permanent parmi les initiatives et les investissements non liés aux projets. «L'adoption par effet de levier» pourrait être le résultat d'un projet complémentaire mis en œuvre par l'une des ONG membres du consortium et adoptant les mêmes approches que celles promues par ce projet. Cependant, cela pourrait aussi être moins direct, par exemple, une autre organisation ou institution gouvernementale poursuivant les mêmes approches de mise à l'échelle que celles développées dans le cadre du projet. Notez que si l'un des partenaires du consortium du projet est en mesure de mobiliser et d'apporter des ressources supplémentaires au projet, les objectifs d'adoption ``supplémentaires`` atteints en conséquence seront comptés sous ``adoption directement facilitée``. Le projet a adopté l'approche de la cartographie des incidences pour suivre et démontrer dans quelle mesure les approches de mise à l'échelle développées dans le cadre du projet ont été adoptées et mises en œuvre avec succès. Nous combinerons ces preuves avec les taux d'adoption toujours plus évolutifs associés au travail de dimensionnement direct du projet pour estimer ses réalisations en matière d'adoption. Dans la mesure du possible, cela sera triangulé par les données pertinentes de S&E générées par ces initiatives à effet de levier.

	Chaîne de résultats	Indicateurs	Reference de base	Cibles	Sources et moyens de vérification	Assumptions
Sorties	2. Les parties prenantes du projet sont dotées de nouvelles connaissances, compétences, outils et ressources pour promouvoir efficacement les options de reverdissement prioritaires R3.2	OI 2.1. Nombre de parties prenantes correctement équipées de connaissances, de compétences et d'outils de reverdissement pertinents	• 0	• 320 parties prenantes externes (40 par pays). Les exemples incluent: les principaux agriculteurs, les dirigeants locaux, les agents de vulgarisation du gouvernement et les fonctionnaires, le personnel et les bénévoles	<ul style="list-style-type: none"> • Rapports d'activités des ONG par pays • Rapports de projet annuels 	Les organisations communautaires sous-traitées, les départements gouvernementaux et d'autres collaborateurs possèdent la capacité de base et l'intérêt nécessaires pour que les apports de renforcement des capacités portent leurs fruits.
	3. 500000 ménages soutenus par des options de reverdissement viables et inclusives R3.2	OI 3.1. Nombre d'agriculteurs soutenus (ventilé par sexe, groupe d'âge et type de soutien fourni, par exemple formation, vulgarisation, matériel génétique d'arbres, etc..)	• 0	• 500000 agriculteurs ventilés par sexe et groupe d'âge	• Rapports d'activités par pays et enquêtes sur l'utilisation	Participation et intérêt élevés de la communauté pour les diverses activités de formation, de vulgarisation et de renforcement des capacités du projet.
	4. Chaînes de valeur agroforestières ciblées évaluées et bénéficiant d'un soutien au reverdissement pertinent R3.3	<p>OI 4.1. Nombre de chaînes de valeur identifiées et évaluées par pays</p> <p>OI 4.2. Nombre d'acteurs de la chaîne de valeur ciblés (par exemple, commerçants, transformateurs et associations d'agriculteurs) touchés par les interventions visant à renforcer les chaînes de valeur ciblées</p>	<p>• 0</p> <p>• 0</p>	<p>• 2 chaînes de valeur par pays</p> <p>• Au moins 3 types d'acteurs soutenus par pays</p>	<p>• Rapports d'activités par pays</p>	<p>Les conditions du marché pour les chaînes de valeur identifiées restent les mêmes tout au long du projet.</p> <p>Les risques associés à l'investissement / à la participation dans les chaînes de valeur seront minimales ou bien gérés.</p>
	5. Données de suivi de la mise en œuvre et de l'adoption pour la gestion adaptative R3.2	<p>OI 5.1. Nombre de missions conjointes de suivi de la qualité par pays et par an</p> <p>OI 5.2. Nombre de cycles d'enquêtes sur l'adoption au cours de la durée du projet par pays</p>	<p>• 0</p> <p>• 0</p>	<p>• 2</p> <p>• 3</p>	<p>• Rapports d'activités par pays</p> <p>• Rapports d'enquête d'adoption</p>	<p>Les partenaires et le personnel de l'ICRAF auront le temps, les capacités et les ressources nécessaires pour mener à bien le suivi sur le terrain et les enquêtes rapides sur l'adoption.</p> <p>Les problèmes de sécurité n'empêchent pas la réalisation de ces enquêtes</p>

	Chaîne de résultats	Indicateurs	Reference de base	Cibles	Sources et moyens de vérification	Assumptions
	6. De nouvelles preuves de l'efficacité du reverdissement sont générées pour éclairer les politiques et pratiques plus larges R 3.1	OI 6.1. Nombre de pays où les lacunes politiques ou réglementaires pour l'agriculture à feuilles persistantes sont évaluées, identifiées et communiquées OI 6.2. Nombre d'événements d'apprentissage au cours desquels des moyens rentables de promouvoir le reverdissement ont été diffusés OI 6.3. Nombre de notes d'orientation sur l'impact des projets au niveau des pays élaborées et diffusées	• 0 • 0 • 0	• 8 • 4 • 6	• Rapport consolidé sur les lacunes des politiques • Rapports de comparaison des options de mise à l'échelle • Rapports d'analyse d'impact	La recherche d'agents recenseurs appropriés dans chaque pays sera possible, ainsi que la saisie de données biophysiques, compte tenu des ressources budgétaires disponibles. Les problèmes de sécurité n'empêchent pas la réalisation d'analyses d'impact.
Sorties	7. Dynamique de la dégradation des terres, dimensions dans tous les pays évalués R2.1	OI 7.1. Nombre d'ensembles de données de base sur la santé des terres compilés, notamment indicateurs de LDN OI 7.2. Nombre de zones d'intervention où la dynamique de la dégradation des terres a été évaluée en coordination avec les évaluations nationales de LDN	• 0 • 0	• 8 (au moins un par pays ciblé) • 8	• Développement de bases de données d'indicateurs de dégradation des terres • Cartes des points chauds de dégradation des terres et dynamiques / changements	Les données, notamment la télédétection et les données de projet local, sont accessibles et correctement métas marquées.
	8. Pays équipés d'outils de surveillance et d'analyse (c.-à-d.) R2.1	OI 8.1. Nombre de tableaux de bord co-conçus et disponibles OI 8.2. Nombre de parties prenantes engagées et utilisant des tableaux de bord et d'autres outils	• 0 • 0	• 4 • 60	• Versions bêta du tableau de bord en ligne • Surveillance en ligne de l'accès / de l'utilisation du tableau de bord via Google Analytics	Les données, notamment la télédétection et les données de projet local, sont accessibles et correctement métas marquées. Toutes les parties prenantes sont disposées à participer à des modes innovants d'aménagement du territoire.
	9. Les succès du reverdissement sont compilés et communiqués aux décideurs, au gouvernement et aux parties prenantes du projet R2.3; R 3.1	OI 9.1. Nombre d'événements de partage de preuves structurés OI 9.2. % de décideurs politiques et autres acteurs ciblés touchés par le reverdissement des messages de réussite OI 9.3. Nombre d'articles médiatiques diffusés / générés sur les succès du reverdissement (par exemple via des vidéos en ligne, une couverture médiatique)	• 0 • 0 • 0	• 8 • 80% • 80 éléments multimédias en ligne ou hors ligne	• Rapports d'ateliers • Rapports nationaux et globaux de progrès • Données de visionnage vidéo en ligne	Des preuves appropriées existent ou peuvent être créées sur les réussites existantes de reverdissement et, si tel est le cas, les décideurs et autres acteurs trouveront ces preuves crédibles et pertinentes.

ANNEX 02

GÉNÉRER DES ESTIMATIONS DE PRODUCTION D'ARBRES ET DE CULTURES

La procédure d'estimation de la production d'arbres et de cultures est l'un des aspects les plus complexes du modèle FarmTree®. Son objectif est d'imiter les processus agroécologiques qui déterminent la production d'arbres et de cultures dans les exploitations agroforestières.

La procédure est la suivante:

- La production de produits multiples est imitée à travers un modèle de production de biomasse globale, pour des arbres ou cultures sélectionnés par an ou par cycle de culture, qui est répartie sur les racines, les feuilles, les fruits, les tubercules, les céréales, les branches, les tiges, etc., selon l'arbre ou la définition des cultures.
- La production potentielle du pays par arbre ou par culture est la moyenne de la production maximale mondiale et de la production locale élevée selon les registres FAOSTAT. Si aucun enregistrement national n'est disponible, une moyenne africaine est utilisée.

La production potentielle du pays sert alors de base pour estimer la production agricole par an ou par cycle de culture. La figure A2 montre comment le modèle parvient à une estimation de la productivité réelle simulée au format organigramme.

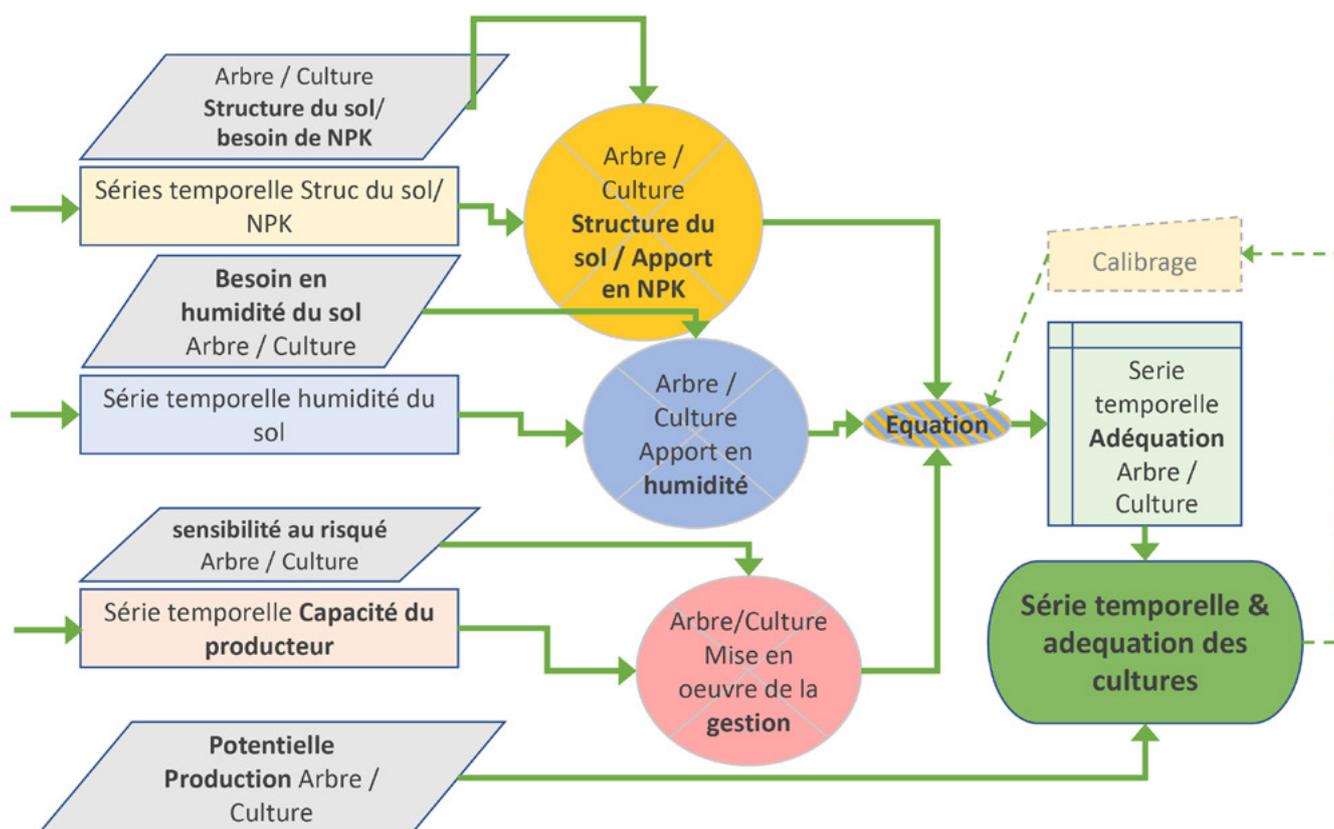


FIGURE A2: La production potentielle d'arbre ou de culture individuelle est actualisée par rapport à la production réelle simulée en comparant les besoins de production d'arbres / cultures et la réalisation à la ferme; et les transformer en une série chronologique de la pertinence des arbres et des cultures.

Le modèle FarmTree® utilise plusieurs séries chronologiques mensuelles de «risque de production» pour actualiser la production potentielle par rapport à la production réelle simulée. Le nombre de «risques» peut être augmenté, en fonction des caractéristiques du système, par exemple, dans certains systèmes, le soleil direct est un risque, dans d'autres il s'agit d'une salinisation ou d'un excès de pluie.

Le modèle prend en compte les risques comme suit:

- Le modèle de fertilité du sol génère une série chronologique mensuelle de NPK (kg / ha) et de la structure du sol (cote), qui dépendent des propriétés du sol, des intrants, du SOC, etc.
- Le modèle d'humidité du sol génère une série chronologique d'humidité mensuelle dans le sol arable (mm), qui dépend des précipitations, des cultures et du couvert arboré, du SOC, etc.
- Le modèle de gestion des risques génère une série chronologique de réalisation annuelle de la capacité de gestion, qui dépend de l'expertise des agriculteurs, de l'éducation, de l'adhésion à des coopératives, de l'accès à la vulgarisation, etc.
- Ces caractéristiques de l'exploitation sont comparées aux exigences minimales de la culture ou de l'arbre, selon une base de données quantitative d'arbres / cultures. Pour chaque arbre / culture, le respect des conditions - sous forme de fraction d'un maximum de 100% - est calculé sur une base mensuelle.
- Une équation est utilisée pour combiner plusieurs contraintes en une évaluation de l'aptitude des arbres / cultures. Cette équation peut être quelque chose comme [facteur le plus contraignant] * [3 * facteur de contrainte suivant * 2 * facteur de contrainte suivant, etc.] / n, résultant en une évaluation d'aptitude arbre / culture pour l'année en question. (Si l'étalonnage est appliqué, ce facteur de contrainte peut être élevé à la puissance de 1, 1,5, 2, etc.)
- La série chronologique de la cote d'aptitude des arbres / cultures (qui est une décimale entre 0% et 100%) est ensuite multipliée par la production potentielle locale de l'arbre ou de la culture, ce qui donne une série chronologique de la production globale des arbres ou des cultures, et la production liée au produit.

L'encadré A1 présente un exemple de calcul avec l'équation ci-dessus.

Supposons que le maïs a les «besoins» de production suivants pour un rendement optimal:

- 150 kg de NPK / cycle; 80 mm d'humidité / mois; une note de gestion de 80%

Supposons qu'une ferme présente les «conditions» de production suivantes:

- 90 kg de NPK / cycle; 100 mm d'humidité / mois; un score de 60% dans la capacité de gestion des agriculteurs

Ensuite, le caractère approprié du maïs résultant est:

- $(90/150 = 60\%) (100/80 \Rightarrow 100\%) (60/80 = 75\%)$; donc $60\% * (3 * 75\% + 2 * 100\%) / 5 = 60\% * 85\% = 51\%$ d'aptitude

Si, alors (hypothétiquement) la production potentielle locale de biomasse totale de maïs est de 12 t / ha / cycle, dont 40% de céréales, 45% de tiges / feuilles et 15% de racines, alors la production de maïs qui en résulte est:

- 12 t / ha de biomasse / cycle * 51% d'aptitude * 40% de céréales = 2,5 t / ha de céréales
- 12 t / ha de biomasse / cycle * 51% d'aptitude * 45% de tige / feuilles = 2,8 t / ha (de mauvaise qualité) de fourrage
- 12 t / ha de biomasse / cycle * 51% d'aptitude * 15% de racines = 0,92 t / ha de SOC

Le SOC qui en résulte contribuera à la structure du sol de l'année prochaine et, en cas de dégradation, à la disponibilité du NPK dans le sol. Ainsi, la saison suivante, les «conditions» de production seront légèrement modifiées pour tous les arbres et cultures de la ferme.

BOX A1: Exemple de calcul

Le même principe de calcul est appliqué aux cultures ou aux arbres pluriannuels; à la différence que les arbres ont souvent plus de produits et que certains produits (tels que les racines et les tiges) restent à la ferme tout au long du cycle de vie de l'arbre; avec des conséquences pour le COS et la conservation des sols. De cette manière, les performances de production des arbres et des cultures «remontent» dans le système agroécologique de la ferme.



Reverdier l'Afrique

