



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

MISE À ÉCHELLE DU REVERDISSEMENT: SIX ÉTAPES VERS LE SUCCÈS

Une approche pratique pour la restauration des forêts et des paysages

CHRIS REIJ ET ROBERT WINTERBOTTOM

WRI.ORG



Conception et mise en page

Carni Klirs
cklirs@wri.org

Bill Dugan
bdugan@wri.org

A photograph of a young tree with green leaves in a dry, open landscape. The tree is in the foreground, and the background shows a dry field with some other vegetation and a clear sky.

TABLE DES MATIÈRES

1 Avant-propos

3 Résumé

9 Partie I. Introduction

13 Partie II. Comment et où le reverdissement se produit-il ?

21 Partie III. Les impacts du reverdissement

33 Partie IV. Les six étapes de la mise à échelle du reverdissement

35 Étape 1. Identifier et analyser les expériences de
reverdissement à succès existants

36 Étape 2. Former une communauté de champions
en faveur du reverdissement

40 Étape 3. Résoudre les problèmes politiques et
juridiques et promouvoir un environnement
favorable au reverdissement

45 Étape 4. Élaborer et mettre en œuvre une stratégie
de communication

49 Étape 5. Développer ou renforcer les chaînes de
valeur de l'agroforesterie et capitaliser sur le rôle
du marché

51 Étape 6. Développer les activités de recherche
pour combler le manque de connaissance en
matière de reverdissement

53 Partie V. Conclusion

63 Références

65 Notes de fin



AVANT-PROPOS

La « Déclaration de New York sur les forêts » a été formulée et signée en septembre 2014 lors du Sommet sur le climat des Nations Unies. Les signataires - gouvernements, secteur privé, populations autochtones, et organisations de la société civile - ont promis de restaurer 350 millions d'hectares de forêts dégradées à l'horizon 2030. Cet engagement historique ne peut être atteint que si le rythme de régénération des forêts soit significativement accéléré. Le présent rapport, Mise à échelle du reverdissement : six étapes vers le succès, a été développé pour contribuer à la réalisation de cet objectif.

Les auteurs de ce rapport, deux Associés principaux du WRI, travaillent dans le domaine de la restauration des zones arides en Afrique depuis le milieu des années 70, et apportent une expérience pratique approfondie au débat concernant la régénération accélérée des forêts. Depuis le milieu des années 80, les agriculteurs des régions densément peuplées du sud du Niger ont réussi à augmenter la densité des arbres sur les exploitations agricoles sur une superficie de cinq millions d'hectares. Une étude récente a montré les bénéfices très importants de ce type d'investissements en termes de réduction de la pauvreté, production alimentaire, et réduction de la vulnérabilité face à la sécheresse et la famine.

Malgré ces réalisations, les spécialistes du développement n'ont pas encore élaboré un cadre permettant de porter à échelle les résultats en termes de reverdissement. Un grand nombre de décideurs nationaux et internationaux n'a pas conscience des bénéfices multiples des investissements des petits exploitants dans la plantation des arbres et par conséquent, fournit très peu d'incitations aux agriculteurs en vue d'adopter cette pratique. Au contraire, dans certains pays il persiste des obstacles significatifs qui freinent une large adoption des pratiques de reverdissement.

Ce rapport présente une voie à suivre. Il examine les efforts de reverdissement menés avec succès et décrit la manière dont les agriculteurs innovateurs

augmentent la densité des arbres dans leurs exploitations agricoles. Il énonce les bases de collaboration avec les agriculteurs en vue de faciliter et accélérer leurs pratiques de reverdissement à grande échelle et identifie les obstacles qui doivent lever. Il fournit un guide aux acteurs de développement qui cherchent à porter à échelle le reverdissement à travers des interventions ciblées et rentables, et aux décideurs et acteurs en position de mobiliser des ressources et de promouvoir les conditions plus favorables à la mise à échelle. Le rapport souligne l'importance du rôle de la communication, qui reçoit généralement peu, voire pas du tout de considération et de financement dans le cadre des projets de développement. Techniquement, il n'est pas compliqué de faire pousser des arbres qui se régénèrent naturellement sur les terres et dans le paysage. Le défi repose sur la mise en place d'institutions locales pour gérer la nouvelle ressource arboricole et faire appliquer les lois locales.

Alors que le monde est confronté aux problèmes de sécurité alimentaire, d'adaptation au changement climatique, de dégradation du paysage et de pauvreté rurale, l'importance de la mise à échelle des solutions est cruciale. Des données probantes montrent que le reverdissement géré par des agriculteurs sur les terres dégradées est une des solutions permettant de remédier à ces sujets de préoccupations majeurs. Alors qu'il existe de nombreux exemples prometteurs, des millions de ménages ruraux devraient encore bénéficier de la diffusion accélérée du reverdissement. Ce rapport démontre que les agriculteurs peuvent y parvenir et indique les six étapes à suivre.



Andrew Steer
Président
World Resources Institute



RÉSUMÉ

Dans un monde confronté aux défis de l'insécurité alimentaire, du changement climatique, de la dégradation du paysage et de la pauvreté rurale, le reverdissement offre une voie à suivre, en particulier dans les zones arides. La transformation des paysages dégradés - restauration de la productivité et augmentation de la résilience à travers une large adoption des pratiques d'agroforesterie et de gestion durable des sols - peut offrir des bénéfices en matière d'alimentation, de climat et de moyen de subsistance.

Le reverdissement apporte de réels bénéfices économiques aux agriculteurs et aux communautés tel que confirmé par l'expérience du Sahel en Afrique de l'Ouest. Cependant, malgré ces expériences, les spécialistes du développement n'ont pas encore élaboré de cadre pour une mise à échelle du reverdissement. Le présent rapport, *Mise à échelle du reverdissement : six étapes vers le succès*, vient combler ce vide. Il établit un cadre en six étapes visant à intensifier le reverdissement. Chaque étape est accompagnée d'une liste d'activités pratiques sur le terrain qui peuvent guider les spécialistes du développement et les promoteurs du reverdissement.

Le reverdissement se produit au niveau du paysage à travers différentes pratiques d'agroforesterie et de gestion durable du paysage. Dans ce rapport, nous nous concentrons principalement sur une pratique agroforestière particulièrement prometteuse : la régénération naturelle assistée (RNA). Dans les systèmes de régénération naturelle assistée, les agriculteurs gèrent et protègent la croissance des arbres et des arbustes qui se régénèrent naturellement dans leurs champs à partir de la racine ou de graines dispersées par le fumier animal. La RNA est un moyen simple et à faible coût pour les agriculteurs d'augmenter le nombre d'arbres dans les champs.

Figure ES-1 | **Six étapes pour un reverdissement réussi**



Le reverdissement offre de multiples bénéfices économiques aux agriculteurs et aux communautés.

De nombreux agriculteurs du Sahel en Afrique de l'Ouest augmentent déjà le nombre d'arbres dans leurs champs. Des projets de reverdissement menés avec succès ont été documentés dans certaines parties du Sahel et des signes prometteurs apparaissent dans d'autres pays. Dans les régions de Maradi, Zinder et dans tout le sud du Niger, plus de 5 millions d'hectares ont été reverdis. Les densités des arbres dans les champs ont considérablement augmenté durant la dernière décennie sur 500 000 hectares de la plaine du Séno au Mali, et des milliers d'agriculteurs du Malawi ont commencé à investir dans la protection et la gestion des arbres dans les champs. En augmentant le nombre d'arbres dans leurs champs, ces agriculteurs ont pu accéder à un certain nombre de bénéfices (voir Encadré 1).

Le reverdissement peut être favorisé par de nombreux facteurs, mais il l'est presque toujours par les agriculteurs.

Les investissements locaux dans le reverdissement ont été motivés par une combinaison de facteurs, y compris l'émergence de pratiques efficaces de gestion durable des terres visant à améliorer la sécurité alimentaire et à augmenter le fourrage et le bois de chauffage. Les pressions démographiques et d'utilisation des terres ont également motivé les agriculteurs à investir dans la plantation des arbres dans les champs et les agriculteurs ont pu bénéficier d'une aide extérieure plus importante afin de répondre à la dégradation des terres et au changement climatique. Cependant, dans la majorité des cas, ce sont des agriculteurs innovateurs qui ont conduit les efforts de reverdissement. Les expériences du Burkina Faso, Éthiopie, Mali, Niger et ailleurs montrent que les agriculteurs, lorsque soutenus par des champions locaux du reverdissement en particulier, sont motivés pour protéger et gérer les arbres dans leurs champs. Les gouvernements nationaux et autres parties prenantes jouent un rôle clé dans l'établissement de conditions plus favorables permettant de déclencher et d'accélérer le processus de mise à échelle.

Malgré les nombreux bénéfices du reverdissement, des obstacles subsistent quant à son adoption à plus grande échelle.

Des millions de ménages ruraux pourraient bénéficier de l'expansion accélérée du reverdissement. Cependant, des obstacles

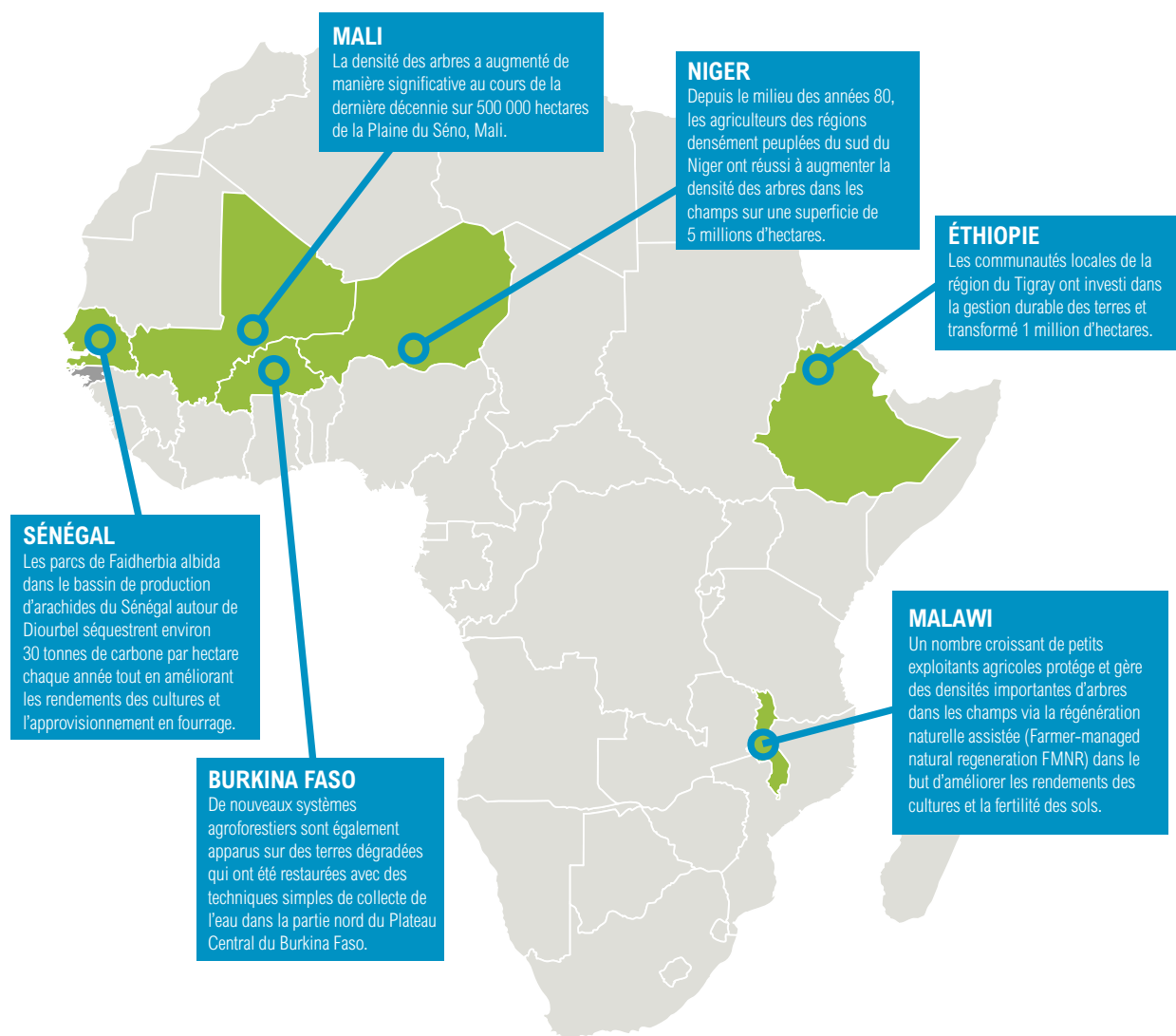
ENCADRÉ 1 | LES MULTIPLES BÉNÉFICES DU REVERDISSEMENT

- Les arbres permettent de restaurer, maintenir et améliorer la fertilité des sols en conservant ou en augmentant la matière organique du sol.
- Les arbres permettent de pallier à la crise énergétique des ménages, car ils fournissent du bois de chauffage, allégeant ainsi le fardeau des femmes.
- Les arbres permettent de fabriquer des poteaux pour les constructions ainsi que des meubles, des outils ou des clôtures pour les jardins.
- Les pratiques de reverdissement permettent d'améliorer la sécurité alimentaire des ménages et les fruits et les feuilles ont une incidence positive sur la nutrition.
- Les arbres sont des actifs qui fournissent des « services bancaires et d'assurance » utiles pendant les années de mauvaises récoltes et en temps de détresse.
- Plusieurs espèces d'arbres des systèmes agroforestiers produisent un fourrage nutritif.
- Les arbres permettent d'augmenter la valeur totale produite par le système agricole et de réduire la pauvreté rurale.
- Les arbres permettent de réduire la vitesse du vent et l'érosion provoquée par le vent.
- L'ombre des arbres permet de réduire la température de la surface des sols et l'évapotranspiration.
- Les arbres contribuent à la biodiversité et la restauration des services écosystémiques dans des paysages agricoles.
- L'augmentation du nombre d'arbres dans le paysage permet d'atténuer le changement climatique par séquestration du carbone.

Source : adaptation de l'œuvre de Winterbottom, Reij, Garrity, Glover, Hellums, McGahuey et Scherr (2013).

subsistent pour réussir à intensifier le reverdissement. Dans certains cas, les agriculteurs et les décideurs ne sont pas conscients des multiples bénéfices que ces expériences de reverdissement apportent aux communautés rurales. Un grand nombre de programmes de développement agricole n'a pas encore intégré l'aide au reverdissement, et le temps relativement long pour que les bénéfices se fassent ressentir (tels que la croissance et la maturité des arbres) peuvent paraître inattractifs pour les approches conventionnelles de planification des projets de développement. De plus, la quantification des bénéfices monétaires du reverdissement peut être problématique, rendant difficile la possibilité de convaincre les décideurs que le reverdissement est économiquement rationnel.

Figure ES-2 | Exemples de reverdissements réussis en Afrique



Afin de porter à échelle le reverdissement, les spécialistes du développement devraient envisager six étapes.

Nous proposons six étapes pour la mise à échelle du reverdissement, bien qu'elles ne soient pas toutes applicables à toutes les situations. De même, les étapes et les activités que nous proposons ne sont pas nécessairement successives et ne sont pas destinées à être prescriptives. Elles représentent plutôt une approche pragmatique pour l'accélération de l'expansion du reverdissement et dépendent du contexte local.

- 1. Identifier et analyser les projets de reverdissements existants menés avec succès.** Cela fournira une base solide pour porter à échelle le reverdissement, fondée sur une meilleure compréhension de l'ampleur et des impacts des innovations menées par les agriculteurs et qui sont en cours.
- 2. Former une communauté de champions en faveur du reverdissement et mobiliser les organisations partenaires.** Cela facilitera l'apprentissage de bouche-à-oreille, renforcera la formation et le développement des institutions à base communautaire.
- 3. Aborder les problèmes politiques et juridiques et promouvoir un environnement favorable au reverdissement.** Cela devrait se faire par l'analyse des obstacles et une adaptation des politiques nationales, de la législation et des initiatives de développement afin de les rendre plus favorables. L'arrangement de visites de terrain pour les décideurs et les élus ainsi que la promotion de l'intégration du reverdissement dans les programmes de développement peuvent

également s'avérer utiles.

- 4. Élaborer et mettre en œuvre une stratégie de communication.** Cela aidera les défenseurs du reverdissement à élargir systématiquement l'utilisation de tous les types de médias afin d'informer les parties prenantes, et à diffuser des informations concernant les bénéfices et les expériences du reverdissement.
- 5. Développer ou renforcer les chaînes de valeur de l'agroforesterie.** Mettre l'accent sur les chaînes de valeur permettra aux agriculteurs de tirer profit du rôle du marché dans la stimulation de l'intensification du reverdissement.
- 6. Développer les activités de recherche.** Des activités de recherche supplémentaires peuvent combler les lacunes en termes de connaissances et réinjecter ces connaissances dans les efforts de mise à échelle.

La stratégie que nous présentons dans ce rapport est basée sur les activités qui ont déjà été mises en œuvre par les parties prenantes du domaine du reverdissement du Sahel. Ces parties prenantes comprennent des organisations non gouvernementales (ONG) comme le Réseau MARP (Méthodes Actives de Recherche et de Planification Participatives) au Burkina Faso, Sahel Eco au Mali, Innovations Environnement Développement (IED) Afrique et World Vision au Sénégal, et un projet majeur au Niger financé par le Fonds International de Développement Agricole (FIDA). En d'autres termes, ce rapport propose une stratégie de mise à échelle du reverdissement basée sur l'expérience de spécialistes qui travaillent avec les communautés, les gouvernements et d'autres parties prenantes clés afin d'impulser et d'accélérer l'expansion du reverdissement.





PARTIE I

INTRODUCTION

Une étude récente menée par l'Institut d'études géologiques des États-Unis (U.S. Geological Survey) sur l'utilisation des terres et le changement de la couverture terrestre en Afrique de l'Ouest fait état d'un recul significatif de la quantité de végétation naturelle au cours des 40 dernières années dans la partie sahélienne de l'Afrique de l'Ouest.¹ La réduction des précipitations, l'expansion des terres agricoles en réponse aux pressions de la population et à la diminution du rendement des cultures, et l'expansion de l'agriculture « moderne » ont tous contribué à la disparition des arbres et des arbustes. Comme la végétation naturelle est devenue de plus en plus rare, les biens et services fournis par cette végétation ont également diminué. Non seulement les fournitures de bois de chauffage et du fourrage dépendent des arbres et arbustes, mais la fertilité des sols, la sécurité alimentaire des ménages, et un ensemble d'autres bénéfices sont également liés à la présence de la végétation naturelle.

En réponse à la baisse de la densité des arbres, un nombre croissant d'agriculteurs du Sahel et d'autres zones arides investi dans la gestion des arbres dans leurs champs comme moyen peu coûteux d'accroître durablement la production agricole et d'améliorer la sécurité alimentaire. L'augmentation du nombre d'arbres dans les champs peut également produire d'importants volumes de bois de chauffage ; contribuer aux revenus agricoles par le biais de la vente de bois, du fourrage, des feuilles comestibles et d'autres produits ; et améliorer la résilience des ménages en fournissant une source alternative de revenus au cours des années de faibles précipitations et de récoltes réduites. En résumé, l'augmentation du nombre d'arbres dans les champs peut offrir de nombreux bénéfices aux agriculteurs comme aux communautés.

Lorsqu'elles sont agrégées au niveau du paysage, les transformations produites par l'augmentation de la densité des arbres dans un champ participent à un « reverdissement » des paysages dégradés. (Le mot « reverdissement » et d'autres termes clés utilisés dans le présent rapport sont définis dans l'encadré 2.) L'augmentation du nombre d'agriculteurs et l'élargissement des zones géographiques de reverdissement sont d'une importance vitale pour l'avenir de l'agriculture au Sahel et dans les zones arides et les régions sous-humides de manière plus générale. Ce rapport se penche plus particulièrement sur les expériences de reverdissement menées à ce jour, et établit un ensemble d'étapes en vue de porter à échelle les expériences de reverdissement à succès.

En réponse à la baisse de la densité des arbres, un nombre croissant d'agriculteurs du Sahel et d'autres zones arides investit dans la gestion des arbres dans leurs champs comme moyen peu coûteux d'accroître durablement la production agricole et d'améliorer la sécurité alimentaire.

Qu'est-ce qu'un reverdissement réussi ?

Nous utilisons le terme « reverdissement à succès » en référence à des situations dans lesquelles un nombre important d'agriculteurs, individuellement ou collectivement, ont développé des façons de protéger, régénérer et gérer durablement un nombre croissant d'arbustes et d'arbres dans leurs systèmes agricoles. Cela comprend une augmentation de la densité de la végétation ligneuse dans les champs cultivés, ainsi qu'une protection accrue et une meilleure gestion des arbres, autour des habitations et dans les forêts individuelles et communautaires. Si un paysage agricole avait seulement quelques arbres par hectare il y a 20 ans, et qu'il en a maintenant 40, 60 ou plus par hectare dans de vastes paysages, nous estimons que cela constitue une réussite de reverdissement.

Dans les paysages reverdis, l'augmentation de la densité des arbustes et des arbres fluctue généralement au cours de l'année et d'année en année. Au cours des années de sécheresse, les agriculteurs peuvent couper et vendre certains arbres afin de générer des revenus, mais ils peuvent ensuite replanter des arbres à des densités plus élevées. La hausse des rendements avec d'autres bénéfices pour les communautés locales (tels que le bois de chauffage, le fourrage et les fruits) générés en association avec une augmentation de la végétation ligneuse et l'adoption de pratiques de gestion durable des terres au niveau du paysage constituent selon nous une réussite de reverdissement.

On recense déjà plusieurs exemples de réussites de reverdissement. Dans des poches du Sahel, il y a plus d'arbres aujourd'hui dans les champs qu'il y a 20 à 30 ans. Au Niger, classé par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) au rang de pays le plus pauvre dans le monde en 2013, des agriculteurs ont reverdi 5 millions d'hectares depuis 1985, soit près de 50 % de la surface totale cultivée du pays (Reij, Tappan, et Smale 2009). Cela fait du Niger un terrain d'apprentissage important pour une mise à échelle des expériences de reverdissement à succès.

Que signifie le reverdissement à échelle ?

La signification de « reverdissement à échelle » dépend du contexte. L'expression peut désigner le fait pour des agriculteurs de travailler au reverdissement de milliers, voire de millions d'hectares sur plusieurs années ou décennies. Si des millions d'hectares de terres agricoles se dégradent en raison de l'érosion par le vent ou l'eau et de l'épuisement de la fertilité du sol, alors cela n'aide véritablement pas de traiter ces problèmes sur seulement quelques centaines voire quelques milliers d'hectares. Le problème doit être traité sur des millions d'hectares. Cela ne peut être réalisé qu'en impliquant des millions de petits exploitants agricoles et en utilisant des pratiques de gestion des ressources naturelles simples et peu coûteuses qui produisent d'importantes retombées économiques pour les agriculteurs et leurs communautés. Bien que la motivation première pour l'adoption généralisée de pratiques de reverdissement incombe aux communautés rurales, le soutien financier et technique externe est d'une grande importance, y compris les contributions des décideurs, du personnel de vulgarisation et des chercheurs.

Ce rapport est structuré en cinq parties, à commencer par cette introduction (Partie I). Dans la partie II nous présentons un aperçu du reverdissement en examinant ce à quoi cela s'apparente sur le terrain (en se concentrant principalement sur le Sahel), l'éventail des activités qui en découlent, et les conditions qui motivent les agriculteurs à investir dans la protection des arbres, et leur régénération. Dans la partie III nous explorons les multiples bénéfices et les éventuels impacts négatifs du reverdissement. Dans la partie IV nous décrivons les éléments clés d'une stratégie de mise à échelle, en se basant principalement sur l'expérience du Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal. En décrivant les activités spécifiques permettant de porter à échelle les expériences de reverdissement à succès, le rapport constitue une ressource pratique pour les décideurs, les spécialistes du développement et les défenseurs du reverdissement. La partie V conclut le rapport en étudiant les régions où la mise à échelle des efforts pourrait être ciblée et les principales contraintes à surmonter.

Le rapport s'appuie largement sur les nombreuses années d'expérience sur le terrain des auteurs dans les zones arides d'Afrique. Bien que les exemples utilisés proviennent principalement du Sahel et de l'Éthiopie, les différentes activités visant à porter à échelle les expériences de reverdissement à succès peuvent être adaptées et appliquées dans d'autres situations agro-écologiques et sur d'autres continents.

ENCADRÉ 2 | MOTS CLÉS

AGROFORESTERIE : intégration volontaire des arbres et arbustes dans les systèmes agricoles. Les arbres et les arbustes peuvent être plantés intentionnellement ou propagés de manière naturelle.

PARCS AGROFORESTIERS : zone où des arbres à usage multiple se développent comme résultant de la sélection et la protection (<http://www.fao.org/docrep/005/x3940e/X3940E11.htm>).

RÉGÉNÉRATION NATURELLE ASSISTÉE : méthode favorisant la création de forêts secondaires à partir de prairies et de végétation arbustive dégradées en protégeant et en faisant pousser des arbres mère et leurs semis naturels présents de façon naturelle dans la zone (<http://www.fao.org/forestry/anr/en/>).

AGRICULTURE TOUJOURS VERTE : pratique agroforestière qui met l'accent sur la culture intercalaire des arbres directement dans les systèmes champêtres et de pâturage, permettant de maintenir une couverture végétale sur les terres cultivables tout au long de l'année (Garrity et al. 2010).

RÉGÉNÉRATION NATURELLE GÉRÉE PAR LES AGRICULTEURS : protection et gestion des arbres et des arbustes régénérés de façon naturelle grâce aux racines et graines présentes dans le sol.

REVERDISSEMENT : transformation des paysages dégradés, où la productivité (ou la production par unité de surface) et la résilience ont été restaurées et augmentées grâce à l'adoption généralisée de l'agroforesterie et des pratiques de gestion durable des terres associées.

GESTION DURABLE DES TERRES : intégration de la terre, de l'eau, de la biodiversité et de la gestion de l'environnement pour répondre à la demande croissante en matière d'aliments, de fibre et d'autres biens tout en soutenant les moyens de subsistance et la variété de services proposée par les écosystèmes sains.



PARTIE II

COMMENT ET OÙ LE REVERDISSEMENT SE PRODUIT-IL ?

Le reverdissement est réalisé au niveau du paysage. Cela implique la transition des paysages relativement stériles, déboisés et dégradés au profit de paysages présentant des densités plus élevées d'espèces ligneuses que dans un passé récent.

Le reverdissement peut se produire grâce à un éventail de processus, y compris :

- Le développement de nouveaux systèmes agroforestiers par les agriculteurs qui protègent et gèrent la régénération naturelle des arbres et arbustes dans leurs champs, ou plantent des espèces d'arbres à usages multiples ou de grande valeur économique.
- Le rajeunissement de vieux parcs agroforestiers par les cultures d'arbres fruitiers comme l'anacardier ou à travers la régénération naturelle des espèces agroforestières préférées comme le karité (*Vitellaria paradoxa*).
- La protection et la gestion de la régénération naturelle sur les terres cultivées abandonnées et les terres dégradées hors du champ.
- La protection locale, la régénération et l'amélioration de la gestion participative des forêts naturelles par des groupes d'utilisateurs de la forêt et les communautés rurales.
- La remise en état et la restauration de la productivité des terres cultivées dégradées et abandonnées en utilisant des pratiques de récolte des eaux de pluie et l'agroforesterie.
- L'amélioration de la gestion des zones d'élevage et des pâturages par les bergers à travers la protection systématique et la régénération des arbres et arbustes qui sont des sources importantes de végétation pour le bétail.
- L'intensification durable de la production agricole pluviale grâce à une combinaison de pratiques améliorées de gestion des terres et de l'eau (par exemple, l'agroforesterie, le microdosage et la collecte de l'eau). (Winterbottom, Reij, Garrity, et al. 2013)

Les pratiques de reverdissement se répartissent généralement en deux catégories non exclusives : l'agroforesterie et la gestion durable des terres. L'agroforesterie englobe un éventail de pratiques comme l'intégration volontaire des arbres dans les systèmes agricoles, la régénération naturelle assistée et la régénération assistée des arbres dans les pâturages. Une série de pratiques agroforestières est incluse dans « l'agriculture toujours vert », y compris la régénération naturelle assistée avec la culture intercalaire active des arbres avec d'autres cultures et l'intégration des arbres dans des pratiques agricoles améliorées connues sous le nom « d'agriculture de conservation » ou sans labourage ou à labourage réduit.² Souvent les pratiques de reverdissement impliquent plus d'une pratique

d'agroforesterie ou de gestion durable des terres.

Dans ce rapport, nous nous concentrons sur la régénération naturelle assistée, que nous considérons comme l'une des approches les plus prometteuses pour le reverdissement. Comme nous l'expliquons ci-dessous, la régénération naturelle assistée est simple, abordable et familière à de nombreux agriculteurs du Sahel.³

Régénération naturelle assistée

Dans les systèmes agroforestiers, les agriculteurs cultivent délibérément des espèces ligneuses sur leurs terres en association avec des cultures agricoles. L'agroforesterie conduit souvent à des systèmes de production complexes qui intègrent des arbres, des cultures et du bétail (voir les figures 1 et 5 pour avoir une idée de ce à quoi cela ressemble dans la pratique). Les agriculteurs peuvent parfois planter les arbres, mais comme l'expérience au Sahel le démontre ils protègent et gèrent plus souvent les espèces ligneuses qui se régénèrent spontanément sur leurs champs.

L'expression de « Régénération Naturelle Assistée » souligne le rôle central des agriculteurs dans la protection et la gestion de la régénération naturelle des plantes ligneuses puisque les graines des arbres germent et les souches des arbres coupés produisent des rejets.⁴ Les agriculteurs protègent et gèrent souvent les arbres et les arbustes dans les champs,

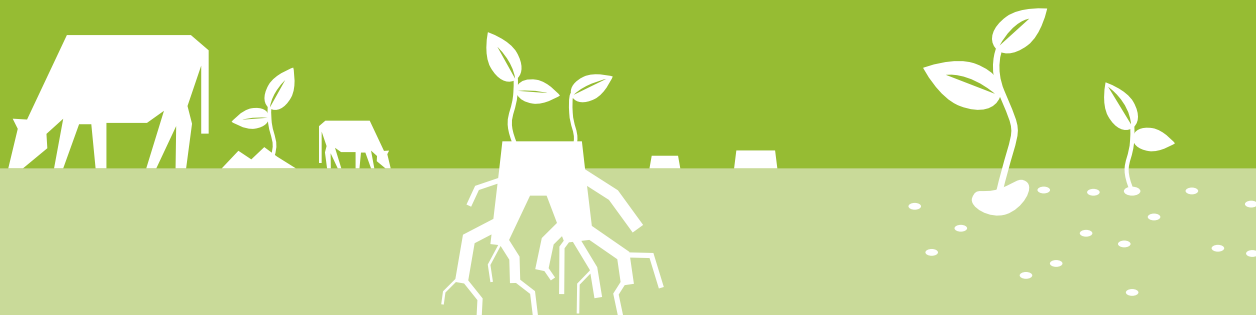
Figure 1 | **Régénération des arbres dans un champ au Burkina Faso**



En 1985, ces terres du village de Ranawa, province du Zondoma, Burkina Faso, étaient arides mais maintenant elles présentent une forte densité des arbres avec une récolte de millet (jeune) poussant sous les arbres.

ENCADRÉ 3 | SOURCES DE LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE DES ESPÈCES LIGNEUSES

Les espèces ligneuses se régénèrent naturellement uniquement lorsque les racines ou les graines sont dans le sol. En général, cela peut se produire de trois manières.



LE BÉTAIL COMME SOURCE DE LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Le fumier de bétail contient souvent des semences d'arbres et d'arbustes broutées par les animaux. Lorsque ceux-ci broutent et déposent le fumier, ils dispersent également les semences. Les graines qui sont passées par l'appareil digestif des animaux germent plus facilement. Les agriculteurs qui investissent dans les techniques de collecte de l'eau telles que les trous de plantation utilisent presque tout le fumier dans les trous, ce qui explique l'émergence des espèces ligneuses dans de tels systèmes.

LES SYSTÈMES RACINAIRES COMME SOURCE DE LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE

La deuxième source de régénération naturelle est ce que l'agronome australien Tony Rinaudo appelle « la forêt souterraine » (Rinaudo 2007). Les systèmes racinaires des arbres ayant été coupés par le passé sont toujours présents dans beaucoup de paysages et plusieurs types de sols. Lorsque les agriculteurs et les communautés protègent et gèrent la régénération à partir de ces racines, la repousse peut donner lieu à de nouveaux parcs agroforestiers ou à d'autres types d'agroforêts. En général, la repousse à partir de systèmes racinaires arrivés à maturité est rapide, ce qui permet d'obtenir un impact rapide et d'encourager les agriculteurs à investir dans la protection et la gestion des arbres.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE À PARTIR DE LA « MÉMOIRE DES SEMENCES »

La troisième source de régénération naturelle est liée aux semences présentes sur le sol arable (cette source est parfois appelée la « mémoire des semences »). Certaines semences peuvent rester en dormance pendant des années, mais une fois que la quantité d'eau appropriée est tombée, elles peuvent germer. En outre, lorsque les nouveaux jeunes plants sont protégés et gérés, une nouvelle plantation d'arbres peut être développée.

mais ils peuvent également le faire en dehors de celles-ci, bien que cette tâche soit plus souvent effectuée par les communautés que les agriculteurs individuels. L'organisation de la communauté et son engagement sont nécessaires pour protéger la régénération des arbustes et des arbres des feux de brousse, du pâturage du bétail, de la récolte de bois de chauffage et d'autres pressions dues à l'utilisation des terres.

La régénération naturelle assistée (RNA) est une technologie simple et accessible aux agriculteurs indépendamment du revenu (voir l'encadré 3 pour un aperçu des sources de régénération naturelle). Cela explique en partie pourquoi elle s'est propagée si vite dans certaines parties du Sahel. Certaines données indiquent que les agriculteurs pauvres du Niger ont des densités d'arbres plus élevées dans leurs champs que les agriculteurs riches (Yamba

et Sambo 2012). Une raison pourrait être que les agriculteurs pauvres dépendent fortement de leur terre pour assurer leur subsistance. Une étude indique que les riches familles agricoles ont des revenus plus élevés provenant de la RNA que les familles agricoles pauvres, mais cela peut aussi s'expliquer par la plus grande surface de leurs champs (Sambo 2008). Par hectare, les familles agricoles pauvres et extrêmement pauvres génèrent des revenus plus élevés provenant de la RNA que leurs homologues plus riches.

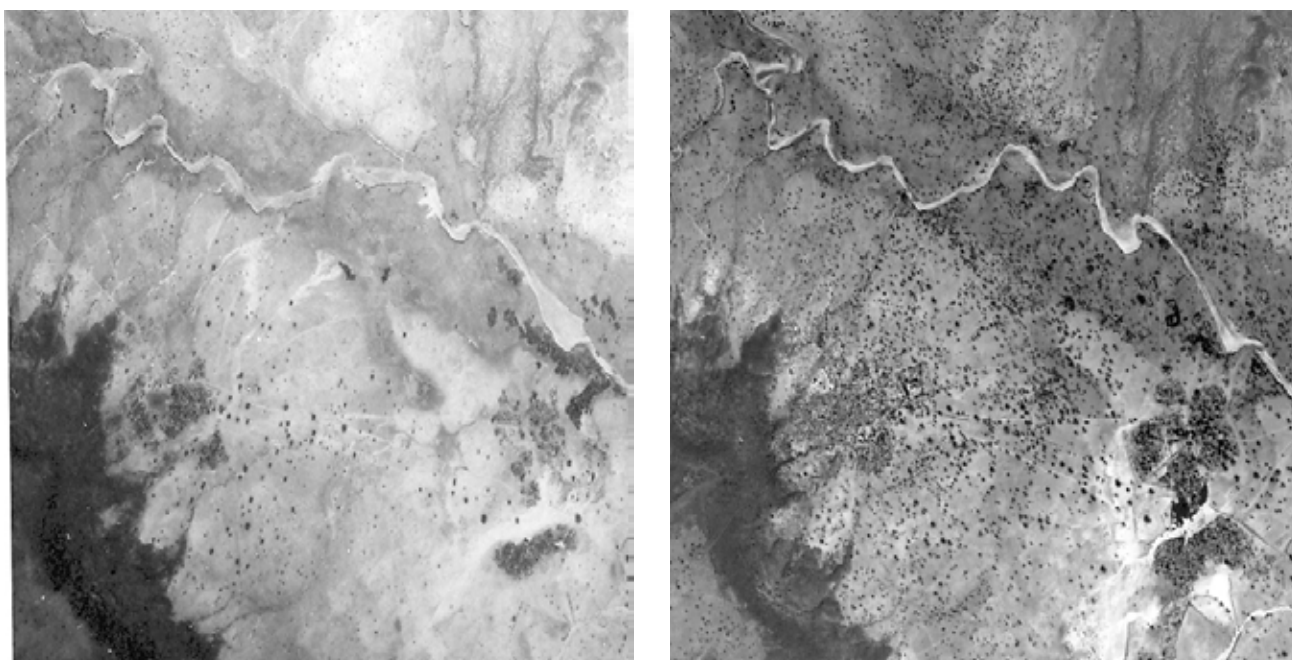
Expériences de reverdissement au Sahel

Dans les années 60 la végétation naturelle couvrait des zones importantes des régions les moins peuplées du Sahel. Mais dans les années 70 et 80, cette végétation a disparu dans des proportions alarmantes.⁵ Dans la même période, les taux de

rendement des cultures ont diminué et l'érosion s'est intensifiée (Marchal 1977 ; Raynaut 1997). Ces tendances sont liées en partie à une baisse significative des précipitations qui a entraîné la mortalité des arbres, et en partie à la croissance de la population qui a augmenté la demande en aliment, en bois et en ressources naturelles. Comme les précipitations ont diminué et que les périodes de jachère ont été raccourcies et la fertilité du sol a diminué, les agriculteurs ont été contraints d'étendre leurs terres cultivées pour compenser la baisse de rendement des cultures. Une extension des terres cultivées signifiait généralement la destruction de la végétation naturelle. Un autre facteur dans la diminution de la couverture végétale a été la volonté de « moderniser » l'agriculture : la traction animale, la mécanisation et d'autres pratiques ont contribué à la suppression des arbres dans les champs. Au cours de cette période, les services de vulgarisation de l'agriculture du gouvernement ont régulièrement conseillé aux agriculteurs d'éliminer la plupart des arbres dans les champs pour faciliter le labour.

Contrairement à ce que beaucoup de gens pensent, le reverdissement qui a eu lieu dans certaines régions du Burkina Faso, du Mali et du Niger au cours des dernières décennies n'est pas le résultat d'une campagne massive de plantation d'arbres conduit par les agences gouvernementales et les organismes d'aide au développement. Au contraire, elle est en grande partie le résultat des mesures prises par les agriculteurs qui ont protégé et géré la régénération naturelle des arbres et des arbustes, essentiellement sur les terres cultivées. La figure 2 illustre la régénération naturelle dans le village de Galma dans la région de Tahoua au Niger. Les points noirs correspondent à des arbres matures ; leur répartition aléatoire indique qu'ils se sont régénérés naturellement et non par plantation. Comme le montrent les illustrations, il y avait beaucoup plus d'arbres matures en 2003 qu'en 1975.

Figure 2 | **Comparaison des images satellite montrant le couvert forestier au Niger en 1975 et en 2003**



L'image de gauche montre le village de Galma (Niger) en 1975. L'image de droite montre le même village en 2003. La plupart des points noirs sont des arbres arrivés à maturité. Courtesy Gray Tappan, USGS.

Dans quelles conditions les agriculteurs du Sahel ont-ils investi dans les arbres ?

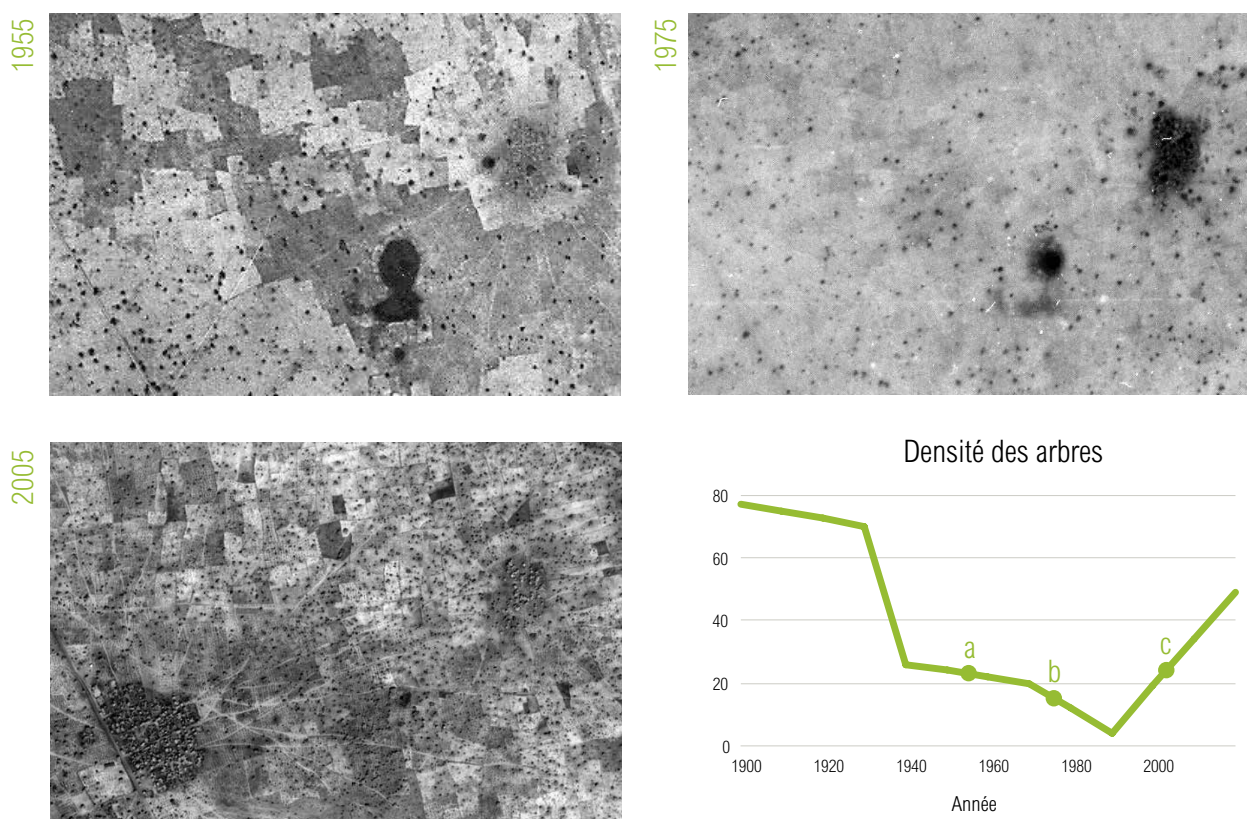
L'expérience démontre que les agriculteurs augmentent souvent le nombre d'arbres dans leurs champs pour faire face à l'évolution démographique et aux contraintes liées aux ressources.

Premièrement, les agriculteurs ont eu tendance à augmenter le nombre d'arbres dans leurs champs dans les régions où de forte densité de population et une agriculture plus intensive ont provoqué le déplacement de la plupart des forêts naturelles. Un plus grand nombre d'arbres sur exploitation agricole est également associé à des régions où les périodes de jachère ont été éliminées à la suite de pressions démographiques, poussant les agriculteurs à trouver d'autres moyens pour rétablir et maintenir la fertilité des sols des terres cultivées.

Par exemple, le sud de la région de Zinder au Niger est densément peuplé et caractérisé par l'agriculture « de proximité » : les champs

cultivés s'étendent pratiquement sur l'ensemble du paysage. Avec l'extension des terres cultivées, l'augmentation de la population a conduit à la réduction de la couverture forestière au début des années 80 aussi bien dans les champs qu'en dehors des champs. Cependant, au cours des 25 dernières années, la région du Zinder s'est spectaculairement reverdie. Les agriculteurs rapportent que la crise environnementale et économique des années 80 et 90 les a incités à investir dans les arbres (Larwanou, Abdoulaye, et Reij 2006). Selon eux, ils devaient « lutter contre le Sahara », ce qui signifiait être confronté à de graves tempêtes de sable. Dans les années 80, il y avait peu d'arbres pour protéger les cultures récemment plantées des vents forts au début de la saison des pluies. Les cultures étaient balayées par le sable, obligeant les agriculteurs à replanter trois ou quatre fois avant d'établir une culture. Cela raccourcissait la saison de croissance, avec un impact négatif sur le rendement agricole et les coûts en temps et en semences.

Figure 3 | **Évolution de l'utilisation des terres et de la végétation dans le sud du Niger de 1955 à 2005**



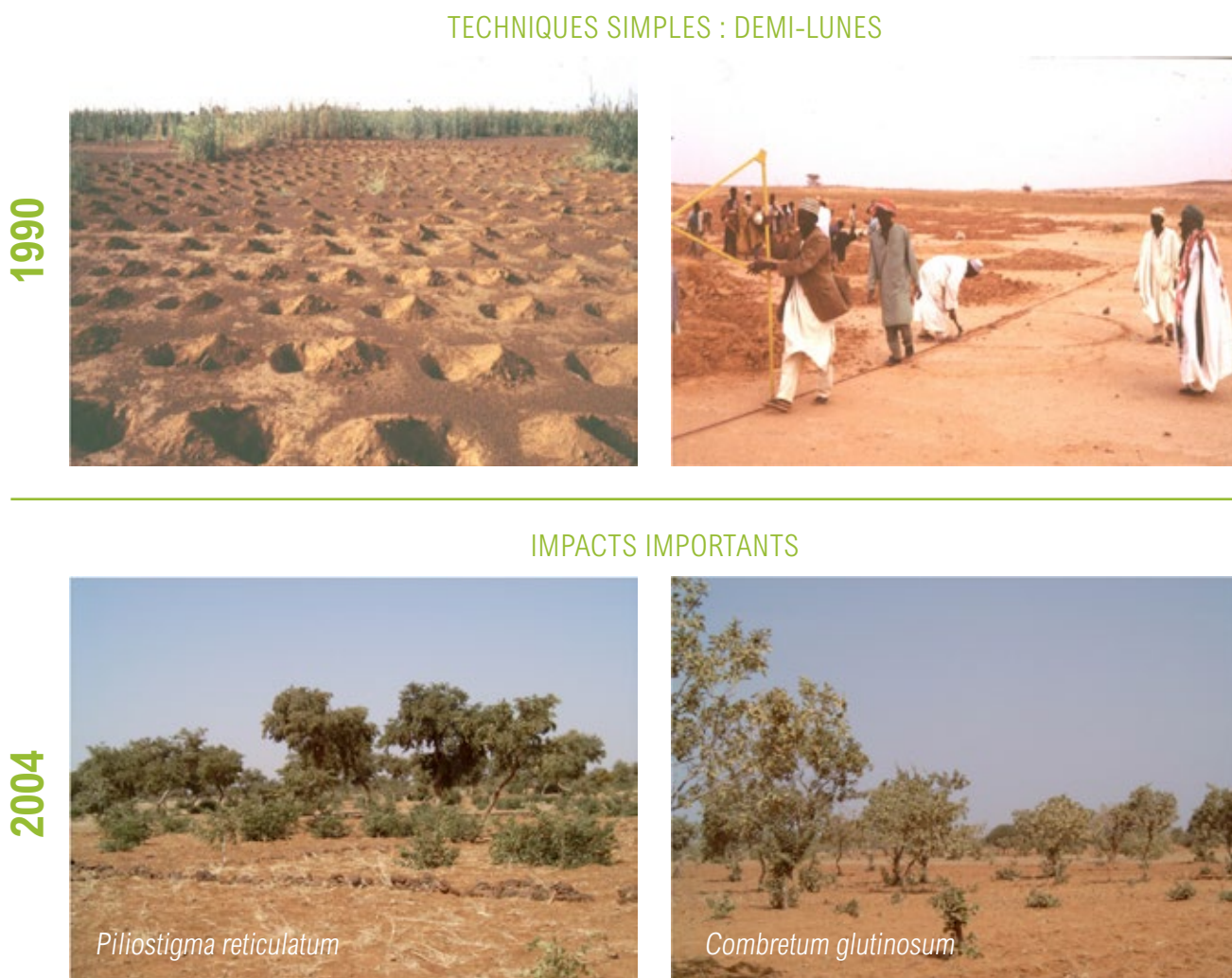
La figure 3 montre l'utilisation des terres et la végétation dans un village dans le sud de la région de Zinder (Niger) en 1955, 1975 et 2005. Courtesy Gray Tappan, USGS. En 2005, le village avait plus d'habitants et d'arbres comme vous pouvez le voir dans le graphique de densité des arbres (en bas à droite). Source : Sendzimir, Reij et Magnuszewski (2011).

Dans les années 80, les femmes du sud de Zinder devaient marcher en moyenne deux heures et demie par jour pour ramasser du bois, tant les arbres dans les champs et la végétation naturelle étaient devenus rares (Larwanou, Abdoulaye, and Reij 2006). La plus grande partie du fumier était utilisée pour la cuisson. La combinaison de la fertilité du sol, du besoin en aliment et de source d'énergie des ménages et la crise de l'environnement a incité les agriculteurs à protéger et à assister la régénération naturelle des espèces ligneuses sur leurs terres. La figure 3 montre l'utilisation des terres et de la végétation dans le même village au sud de Zinder en 1955, 1975 et 2005 (respectivement les points a, b, et c du graphique). En 1975, le nombre d'arbres dans les champs était presque à son plus bas

niveau, par contre l'image de 2005 montre de plus grands villages et des arbres plus abondants. C'est une histoire de « Plus d'habitants, plus d'arbres »⁶

Une deuxième raison de l'augmentation du nombre d'arbres sur les exploitations agricoles est le bénéfice commun engendré par les investissements dans les techniques de collecte de l'eau. La majeure partie du reverdissement au Sahel s'est produite dans les zones à forte densité de population et ayant des sols sableux que les systèmes racinaires peuvent facilement pénétrer. Cependant, le reverdissement a également eu lieu dans des zones à forte densité de population et ayant des sols dégradés stériles avec une couche latéritique dure. Par exemple, à la fin des années 80 des techniques simples de

Figure 4 | **Transformation de terre dégradée au Niger de 1990 à 2004**



La figure 4 montre les mêmes champs en 1990 et en 2004. En 1990, les agriculteurs venaient juste de commencer à creuser des fosses et des demi-lunes pour restaurer la terre dégradée en productivité. En 2004, la terre qui était auparavant dégradée avait été entièrement transformée en champs productifs avec un espace vert agroforestier.

ENCADRÉ 4 | RELATION ENTRE LE REVERDISSEMENT ET L'AGRICULTURE INTELLIGENTE FACE AU CLIMAT

L'agriculture intelligente face au climat est sur le point d'atteindre une production agricole durable pour la sécurité alimentaire dans le cadre du changement climatique. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'agriculture intelligente face au climat combine les éléments suivants :

- Hausses durables de la productivité agricole et des revenus
- Meilleure adaptation et résistance face au changement climatique
- Élimination ou réduction des émissions de gaz à effet de serre, dans la mesure du possible (FAO 2013)

Le reverdissement aide-t-il à augmenter durablement la productivité agricole et les revenus dans les zones arides ? Les rendements des récoltes dans beaucoup de parties du Sahel sont faibles et stagnants. De nombreux sols sont pauvres et ont de faibles niveaux de matière organique, ce qui signifie que même si les agriculteurs pouvaient acheter des engrais minéraux, leur utilisation ne serait pas efficace. Pour améliorer la capacité des sols à stocker l'humidité et retenir les nutriments, le

niveau de matière organique doit être augmenté et les petits propriétaires agriculteurs n'ont généralement pas suffisamment de bétail pour fertiliser de façon adéquate leurs champs (de 5 à 10 tonnes d'engrais sont généralement nécessaires par hectare). Dans ces conditions, la meilleure façon d'augmenter le niveau de matière organique du sol peut être d'augmenter la densité d'arbres de ferme. Les arbres augmentent le niveau de matière organique du sol lorsqu'ils laissent tomber leurs feuilles et via la fixation de l'azote. Les espèces fixatrices d'azote, telles que le *Faidherbia Albida* peuvent doubler les rendements des cultures, mais cela prend du temps : les arbres n'auront leur plus grand impact que lorsqu'ils seront pas arrivés à maturité.

Le reverdissement aide-t-il les agriculteurs à s'adapter et à renforcer leur résilience face au changement climatique ? La résilience signifie que les agriculteurs et leurs communautés peuvent faire face et surmonter les impacts des chocs externes, tels que la sécheresse ou les inondations. Les agriculteurs des zones arides d'Afrique sont régulièrement confrontés à des

événements climatiques extrêmes. Les précipitations sont devenues plus irrégulières et, lorsqu'il pleut enfin, les précipitations sont plus souvent intenses, ce qui entraîne de forts taux d'écoulement, des inondations et la destruction des cultures.

Le reverdissement aide-t-il à éliminer les gaz à effet de serre ? Les arbres séquestrent le carbone ; la quantité qu'ils séquestrent dépend du type d'arbres et de leurs taux de croissance. Les 5 millions d'hectares de reverdissement géré par les agriculteurs au Niger ont permis de séquestrer environ 25 à 30 millions de tonnes métriques de carbone au cours des 30 dernières années (Stevens et al. 2014). Cette estimation n'inclut pas le carbone séquestré par les systèmes racinaires. Étant donné que l'espace vert agroforestier des zones reverdiées du Niger est encore jeune, la quantité de carbone séquestré est susceptible d'augmenter.

En bref, le reverdissement peut être une stratégie importante pour l'agriculture intelligente face au climat.

collecte d'eau (fosses de plantation et demi-lunes) ont été introduites dans le département d'Illéla au Niger pour restaurer la productivité des sols stériles à croûte dure. Les agriculteurs brisent la croûte dure avec une houe et creusent une petite dépression (fosse) ou creusent une fosse plus grande en forme de demi-lune afin de recueillir plus de précipitations et de ruissellement. Les données recueillies pendant six ans, essentiellement dans les mêmes champs, montrent une augmentation moyenne du rendement des cultures d'environ 400 kg par hectare (Hassane et al. 2000).

Les agriculteurs qui investissent dans des techniques de collecte de l'eau investissent également dans l'amélioration de la gestion de la fertilité des sols. Ils utilisent du fumier dans les fosses et demi-lunes, et le fumier contient des semences d'arbres et d'arbustes broutées par le bétail. Les espèces ligneuses germent avec les cultures plantées. Si l'agriculteur décide de protéger les jeunes arbres qui émergent dans la même fosse que le millet ou le sorgho, les arbres se développent

rapidement car ils bénéficient de la combinaison de l'eau de pluie collectée et de l'amélioration de la fertilité des sols. La figure 4 montre un champ autrefois dégradé qui a été restauré pour être productif grâce à la combinaison de la collecte de l'eau et de l'agroforesterie.

Les exemples de reverdissement réussis menés par des agriculteurs individuels et des communautés sont nombreux dans la région du Sahel en Afrique de l'Ouest, dans des paysages couvrant des dizaines de milliers d'hectares voire davantage. Les premiers succès en matière de reverdissement géré par les agriculteurs sont évidents au Tchad, au Malawi, en Zambie et dans d'autres pays. Pour savoir ce que nous pouvons apprendre de ces expériences et élargir l'ampleur des reverdissements à succès, nous devons d'abord comprendre pourquoi et dans quelles conditions les agriculteurs ont augmenté le nombre d'arbres sur exploitation agricole et adopté d'autres pratiques améliorées. Nous devons également comprendre les avantages qu'ils ont tirés de ces initiatives. Nous nous penchons vers ces questions à présent.



PARTIE III

LES IMPACTS DU REVERDISSEMENT

Un nombre croissant d'études témoignent des effets positifs sur les rendements des cultures associés à des densités plus élevées d'arbres sur les exploitations agricoles ; les agriculteurs ont doublé et triplé les rendements dans les champs grâce à la régénération naturelle assistée et d'autres pratiques améliorées de gestion des terres et de l'eau (Winterbottom, Reij, and Garrity et al. 2013). Un nombre croissant d'études économiques montre également qu'il est économiquement rationnel pour les agriculteurs d'investir dans le reverdissement, bien que la plupart des études ignorent la gamme complète des bénéfices du reverdissement.

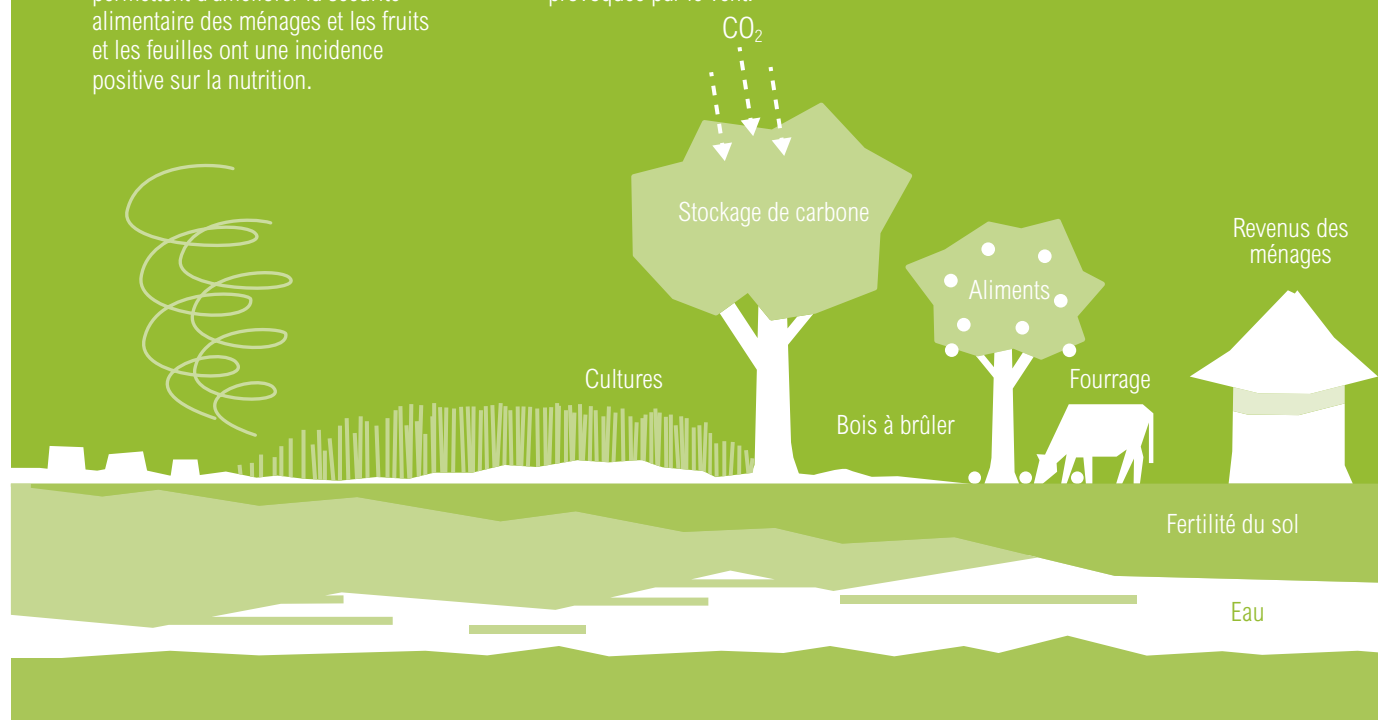
En 2006, deux économistes nigériens ont calculé le taux de rentabilité économique des investissements dans la régénération naturelle assistée, la plantation d'arbres et les techniques de collecte de l'eau (Abdoulaye and Ibro 2006). Ils en sont arrivés à un taux de rendement interne de 37 % pour la RNA et de 13 % pour la plantation d'arbres. Leurs calculs des bénéfices de la RNA sont basés sur l'estimation de la valeur des arbres dans le champ pour une période de 20 ans et une augmentation de 5 % des rendements des cultures et de la valeur des

résidus de récolte au cours des quatre premières années. Il s'agit d'une sous-estimation importante des multiples avantages du reverdissement. Le taux de rendement interne de 13 % pour la plantation d'arbres est une surestimation, basée sur un taux de survie hypothétique de 100 % de tous les arbres plantés. En réalité, les taux de survie des arbres sont souvent inférieurs à 20 %, ce qui réduit considérablement le taux de rendement interne de la plantation d'arbres.

ENCADRÉ 5 | LES MULTIPLES BÉNÉFICES DU REVERDISSEMENT

- Les arbres permettent de restaurer, maintenir et améliorer la fertilité des sols en conservant ou en augmentant leur niveau de matière organique.
- Les arbres permettent de pallier à la crise énergétique des ménages, car ils fournissent du bois de chauffage, allégeant ainsi le fardeau des femmes.
- Les arbres permettent de fabriquer des poteaux pour les constructions ainsi que des meubles, des outils ou des clôtures pour les jardins.
- Les pratiques de reverdissement permettent d'améliorer la sécurité alimentaire des ménages et les fruits et les feuilles ont une incidence positive sur la nutrition.
- Les arbres sont des actifs qui fournissent des « services bancaires et d'assurance », utiles pendant les années de mauvaises récoltes et en temps de détresse.
- Plusieurs espèces d'arbres des systèmes agroforestiers produisent un fourrage nutritif.
- Les arbres permettent d'augmenter la valeur totale produite par le système agricole et de réduire la pauvreté rurale.
- Les arbres permettent de réduire la vitesse du vent et l'érosion provoquée par le vent.
- L'ombre des arbres permet de réduire la température de la surface des sols et l'évapotranspiration.
- Les arbres contribuent à la biodiversité et la restauration des services écosystémiques dans des paysages agricoles.
- L'augmentation du nombre d'arbres dans le paysage permet d'atténuer le changement climatique par séquestration du carbone.

Source : adaptation de l'œuvre de Winterbottom, Reij, Garrity, Glover, Hellums, McGahuey et Scherr (2013).



Le Centre international pour la recherche en agroforesterie a récemment étudié les systèmes économiques de l'agroforesterie au Sahel (Place et Binam 2013). L'étude qui a porté sur l'impact de l'agroforesterie sur la production de céréales a constaté que les arbres fertilisateurs augmentent le rendement des cultures de 15 à 30 %. L'étude estime que les produits de base des arbres (fruits, gousses, feuilles et bois) récoltés par les ménages sont évalués à environ 200 USD par an et par ménage. Cependant, comme la plupart des autres études économiques des systèmes agroforestiers et du reverdissement, elle n'a pas quantifié l'ensemble des avantages du reverdissement.

Un récent rapport de World Vision Australia sur le rendement social sur investissement du projet de régénération naturelle assistée de Talensi dans le nord du Ghana a conclu que le rendement social sur investissement à la fin du projet était de 7:1. Le rapport prévoit que le retour social sur investissement quatre ans après la fin du projet devrait être de 19:1 (Weston and Hong 2012).

Au cours des vingt dernières années, des centaines de milliers d'agriculteurs au Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal ont investi dans la protection de la régénération naturelle et ont augmenté le nombre d'arbres dans leurs champs. Ils l'ont principalement fait pour des raisons économiques, y compris l'amélioration de la fertilité des sols

Figure 5 | **Paysage d'espace vert agroforestier dans la vallée de Badaguichiri au Niger**



Espace vert dans la vallée de Badaguichiri (Niger) pendant la saison des pluies en septembre 2006. Les agriculteurs combinent délibérément des arbres et des cultures. Les arbres sans feuilles sont des *Faidherbia albida* qui perdent leurs feuilles pendant la saison des pluies et fixent l'azote présent dans l'air dans leur système racinaire. Les agriculteurs utilisent les cosses des graines et les feuilles des arbres comme fourrage pour le bétail.

afin d'augmenter les rendements des cultures et d'améliorer la sécurité alimentaire des ménages (Yamba et Sambo 2012 ; Reij, Tappan, et Smale 2009 ; Botoni et Reij 2009). Plusieurs agriculteurs ont protégé la régénération naturelle à la suite de leurs propres innovations et des interactions entre agriculteurs à la fois avec et sans le soutien direct des programmes gouvernementaux et des projets financés par les bailleurs de fonds ou la diffusion de bonnes pratiques par les instituts de recherche.

Bénéfices du reverdissement

L'encadré 5 résume les principaux bénéfices du reverdissement, dont certains sont examinés plus en détail ci-dessous.

Les arbres aident à maintenir et à améliorer la fertilité des sols

La plupart des espèces d'arbres produisent des couches importantes de feuilles mortes, améliorant ainsi la matière organique au sol. Une quantité plus importante de matière organique au sol augmente à son tour l'efficacité de l'utilisation d'engrais. En outre, certaines espèces fixent l'azote de l'air par leurs racines, ce qui est un service environnemental gratuit pour les agriculteurs. Selon l'âge des arbres, une rangée de *Faidherbia albida* fixe de 80 à 90 kg d'azote par hectare. La figure 5 montre

Figure 6 | **Régénération de *Combretum glutinosum* dans la plaine de Séno au Mali**



Un peuplement dense de jeunes *Combretum glutinosum*. Plaine de Séno, Mali, avril 2011. Des quantités considérables de litière de feuilles sont visibles au sol.

des *Faidherbia albida* dispersés dans des champs cultivés et la figure 6 montre un peuplement dense de jeunes *Combretum glutinosum* dans la plaine du Séno au Mali.

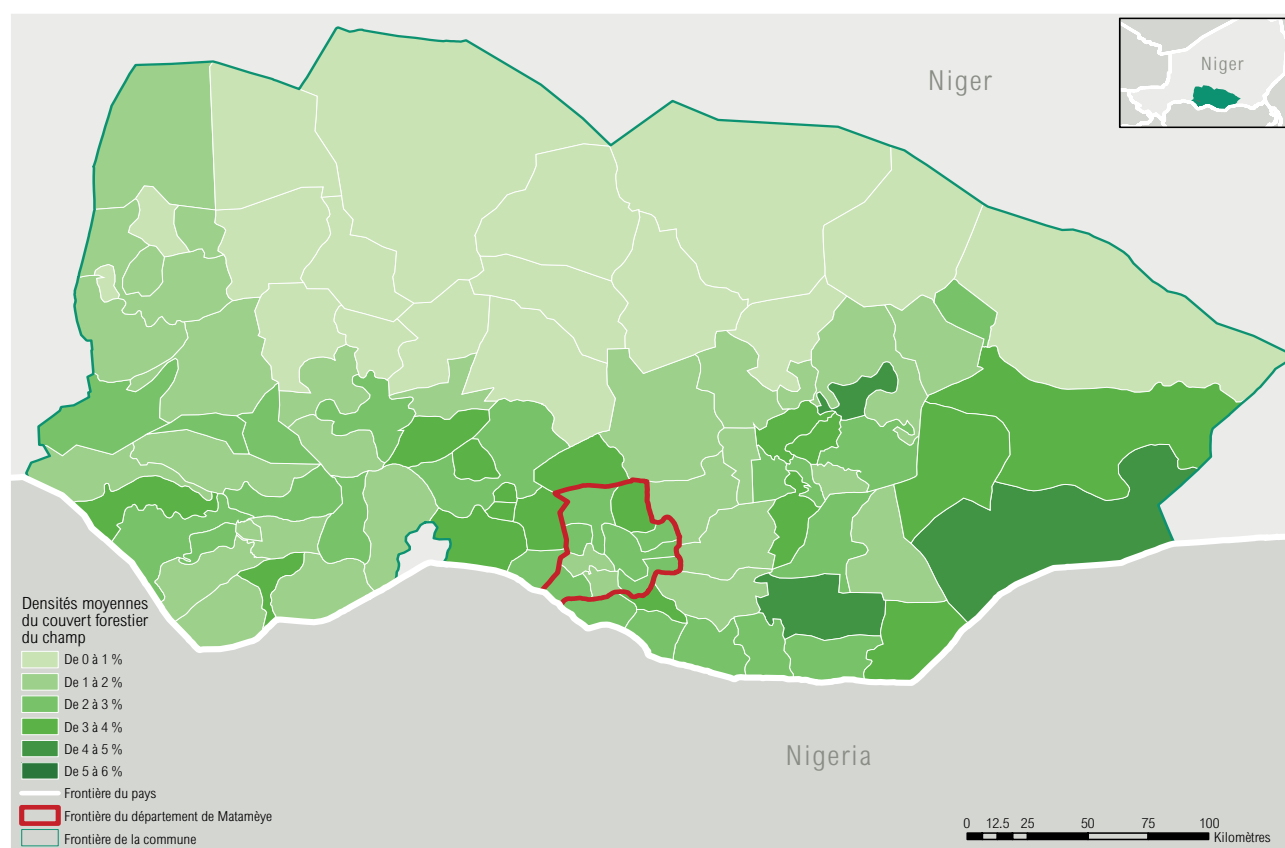
Les espèces comme *Piliostigma reticulatum* et *Guiera senegalensis* sont courantes dans de nombreuses régions arides. Les femmes des zones rurales du Mali classent ces espèces à un niveau plus élevé que *Faidherbia albida* en termes d'impact sur la fertilité du sol.⁷ Cela reflète probablement le rôle joué par ces espèces dans la capture des poussières soulevées par le vent qui contiennent des nutriments du sol.

L'impact positif de l'agroforesterie sur la fertilité du sol est d'une importance primordiale. Dans l'ensemble des zones arides et subhumides de l'Afrique, la fertilité du sol a diminué, conduisant à un rendement plus faible des cultures (Winterbottom, Reij, Garrity et al. 2013). Dans de nombreux pays d'Afrique du Sud, comme au Malawi, les gouvernements subventionnent

l'engrais afin de réduire les coûts pour les agriculteurs. Toutefois, l'engrais n'atteint pas tous les petits exploitants agricoles, et même quand c'est le cas, il n'augmente pas toujours les rendements des cultures.

L'efficacité de l'utilisation d'engrais dépend de la quantité de matière organique au sol qui est actuellement très faible dans de nombreux sols. La matière organique au sol a toujours été reconstituée grâce à la mise en jachère, le fait de faire paître le bétail avec les résidus de récolte et l'épandage du fumier du bétail. Cependant, ces méthodes ne suffisent plus car les périodes de jachère ont été raccourcies ou supprimées, et la demande en résidus de récolte et en fumier a augmenté. Cela signifie que les arbres dans les champs sont une source de plus en plus importante de matière organique pour le sol. La dispersion des arbres à travers les terres agricoles épargne aux petits exploitants agricoles le temps et le travail dû au transport des tonnes de feuilles mortes dans leurs champs. Les exploitations mécanisées à plus grande

Carte 1 | Couvert forestier des champs dans la région centrale du sud du Niger



Source : USGS et USAID 2014.

échelle préfèrent avoir des arbres alignés en rangées afin de faciliter le labour.

Les arbres améliorent la sécurité alimentaire des ménages

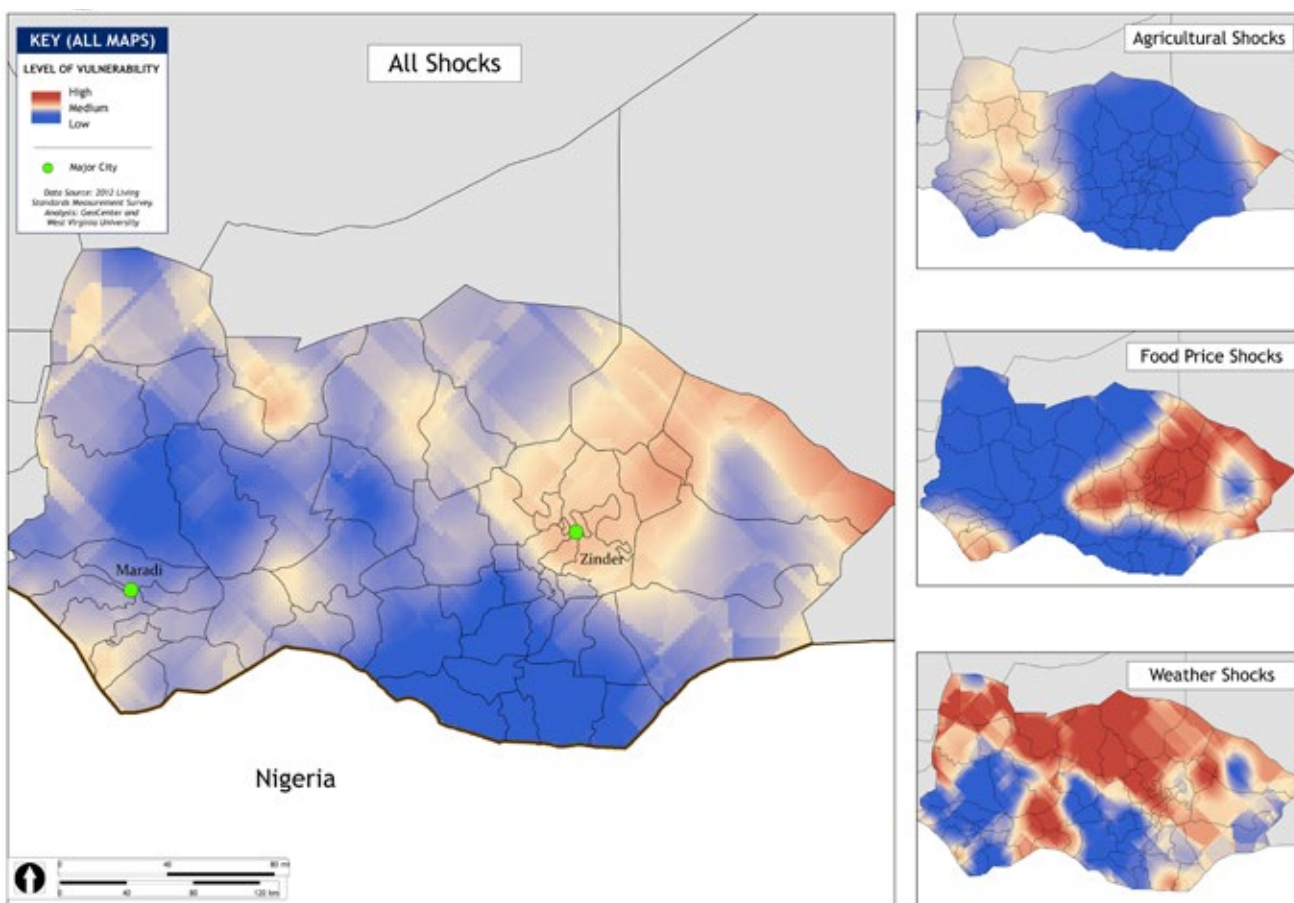
Un nombre plus important d'arbres dans le paysage contribue à améliorer la sécurité alimentaire des ménages car ils créent des systèmes agricoles plus complexes, résilients et productifs qui sont plus résistants à la sécheresse ou aux orages. Même si les récoltes sont mauvaises, les arbres produisent du bois, du fourrage, des feuilles comestibles, des fruits et d'autres produits utiles qui contribuent à l'économie des ménages.

Les arbres améliorent la sécurité alimentaire des ménages de deux manières : Ils ont un impact direct, généralement positif, sur les rendements agricoles (selon les espèces d'arbres et les pratiques de gestion de la canopée des arbres).

Ils produisent des fruits, des feuilles, du fourrage, du bois de chauffage, des poteaux, des médicaments et d'autres produits qui peuvent être utilisés pour la consommation domestique ou vendus afin de générer des revenus que les ménages ruraux pourront utiliser pour acheter de la nourriture.

Le baobab (*Adansonia digitata*) n'est pas seulement un exemple d'espèce d'arbre qui génère des revenus pour les agriculteurs. Un seul baobab arrivé à maturité dans le département de Mirriah au Niger produit des feuilles et des fruits pour une valeur monétaire annuelle d'au moins 28 USD (Yamba and Sambo 2012). Cela permet à un agriculteur d'acheter 70 kg de céréales à des prix de marché élevés au cours d'une année de sécheresse. Un nombre croissant de champs cultivables dans certaines régions du Niger et du Burkina Faso compte 20, 30 ou davantage de baobabs régénérés par hectare.

Carte 2 | **Vulnérabilité dans la région centrale du sud du Niger**



Source: USAID 2014.

La saison des pluies de 2011 a été irrégulière dans de nombreuses régions du Sahel, conduisant à d'importants déficits céréaliers. Au Niger uniquement, le déficit céréalier a été estimé à environ 600 000 tonnes. Cependant, le district de Kantché du département de Matameye au sud de Zinder, qui a une forte densité de population ainsi qu'une densité élevée d'arbres sur exploitation agricole, a produit un excédent céréalier de près de 14 000 tonnes.⁸ Le district de Kantché a également produit un excédent céréalier les quatre années précédentes (Yamba and Sambo, 2012).

Les efforts fournis récemment pour cartographier la couverture forestière sur les exploitations agricoles dans le centre-sud du Niger ont permis d'identifier les endroits où les densités d'arbres sont relativement faibles, moyennes et élevées. La région de Matameye est une des régions où la densité moyenne du couvert forestier dans les champs est relativement élevée (voir la carte 1) (USGS et USAID 2014). Il est intéressant de juxtaposer cette carte du couvert forestier avec une récente analyse de la vulnérabilité relative des ménages ruraux au Niger avec divers types d'impacts liés au changement climatique, y compris les impacts sur l'agriculture et les prix alimentaires. Cette analyse de la vulnérabilité par GeoCenter de l'USAID montre les différents niveaux de vulnérabilité dans cette partie du Niger et indique que la vulnérabilité est relativement faible dans la plupart des localités où la couverture forestière est plus élevée (voir la carte 2) (USAID 2014).

Figure 7 | **Pâturage au piquet de chèvres pour permettre la régénération des arbres *Faidherbia albida***



Les chèvres sont attachées au piquet pour le pâturage même après la récolte. En arrière-plan, le jeune espace vert agroforestier est dominé par des arbres *Faidherbia albida* (novembre 2010).

Les arbres et arbustes sont une source importante de fourrage pour le bétail

A travers Sahel, les agriculteurs et les éleveurs apprécient les gousses qui constituent une excellente source de fourrage pour le bétail. Ils utilisent aussi beaucoup d'autres espèces indigènes pour produire du fourrage, y compris les espèces communes telles que *Piliostigma reticulatum* et *Guiera senegalensis*. Le fourrage est souvent rare à la fin de la saison sèche. Mais dans les zones de reverdissement, grâce à la forte augmentation du nombre d'arbres dans les champs et qui produisent du fourrage pour le bétail, la disponibilité du fourrage représente une contrainte moins importante pour l'élevage du bétail qu'elle ne l'était il y a 20 ans. Le fourrage des arbres crée plus d'opportunités pour l'intégration de l'agriculture, de l'élevage et de la foresterie par les agriculteurs. L'élevage des animaux au Sahel dépend du fourrage des arbres pendant plus de six mois par an.

La Figure 7 montre des chèvres attachées après la récolte dans des parcs agroforestiers jeunes et denses dominés par *Faidherbia albida*, illustrant comment certains cultivateurs contrôlent les mouvements et le pâturage du bétail étant donné que le fourrage produit par les arbres devient plus accessible. La Figure 8 montre un agriculteur portant les feuilles de *Ficus* à la fin de la saison sèche pour le bétail qui est gardé dans un enclos (le fait d'attacher les chèvres rend la tâche plus facile aux agriculteurs pour collecter le fourrage pour leurs champs).

Figure 8 | **Collecte de feuilles d'arbres pour le fourrage du bétail**



Un agriculteur dans le sud de Zinder collecte des feuilles de *Ficus* pour ses moutons (juin 2006).

Les arbres ont un impact positif sur l'alimentation

De nombreuses espèces agroforestières sont d'importantes sources de vitamines, de minéraux et de lipides. De plus, les fruits et les feuilles de nombreux arbres et arbustes contribuent à une meilleure alimentation dans les zones arides d'Afrique. Par exemple, les feuilles du baobab (*Adansonia digitata*) sont riches en vitamine A et son fruit est une bonne source de vitamine C. Le fruit de *Ziziphus mauritania* est riche en vitamines A et C, et en huiles grasses. Le fruit de *Sclerocarya birrea ssp. caffra* est riche en vitamine C et sa graine est riche en huiles et plusieurs minéraux.

Moringa oleifera (arbre pilon) est de plus en plus populaire au Sahel afin d'augmenter la production de feuilles pour la consommation humaine. Trees for Life International note que, gramme pour gramme, les feuilles fraîches de *Moringa oleifera* fournissent sept fois plus de vitamine C que les oranges, quatre fois plus de vitamine A que les carottes, quatre fois le calcium du lait, trois fois le potassium des bananes, et deux fois la quantité de protéines du yaourt.⁹ Les propriétés nutritionnelles, médicales et prophylactiques de *Moringa oleifera* ont été étudiées dans plusieurs publications.¹⁰

La Figure 9 montre Ousséni Kindo, un agriculteur innovateur dans la région du Yatenga au Burkina Faso avec son *Moringa oleifera* âgé de deux ans. Il est planté sur des sols qui étaient stériles et dégradés.

Les arbres aident les agriculteurs à s'adapter au changement climatique en « baissant la température » et en réduisant la vitesse du vent

La Figure 6 montre un peuplement dense de jeunes *Combretum glutinosum* sur les plaines du Séno au Mali. Certains agronomes diront que cette densité d'arbres au champ est trop élevée pour permettre la culture. Ils peuvent s'inquiéter qu'une telle densité d'arbres pourrait affamer les cultures en termes de nutriments et de lumière.

Les agriculteurs seraient en désaccord avec cette idée. Ils feraient remarquer qu'ils taillent les arbres au début de la saison des pluies (juin), fournissant ainsi une couche de feuilles mortes et du bois de chauffage. De plus, l'ombre des arbres protège les cultures de la surexposition au soleil, réduisant les températures et l'évapotranspiration. La densité élevée des arbres dans les champs contribuent également à abattre la force des vents potentiellement dommageables. Dans un contexte de hausse des températures, de précipitations plus irrégulières et d'orages de plus en plus violents, ceux-ci constituent des fonctions importantes.

De nombreuses espèces agroforestières sont d'importantes sources de vitamines, minéraux et huiles. Les fruits et les feuilles de beaucoup d'arbres et arbustes contribuent à une meilleure nutrition dans les zones arides d'Afrique.

Figure 9 | **Plantation de *Moringa oleifera* pour offrir des bénéfices nutritifs**



Ousséni Kindo avec un jeune *Moringa oleifera* planté dans un sol qui était auparavant aride. Il a mis une bouteille en plastique à l'envers à proximité des racines pour approvisionner l'arbre en eau pendant la saison sèche.

Lorsque la densité des arbres dans le champ devient trop élevée et qu’il existe un risque de concurrence avec les cultures, les agriculteurs en réduisent cette densité. Dans le village de Dan Saga au Niger, les agriculteurs ont réduit les fortes densités d’arbres et utilisé les arbres abattus pour créer un marché du bois de chauffage en milieu rural, ce qui a généré des revenus.

Les agriculteurs au Niger mentionnent également que les arbres réduisent la vitesse du vent (Larwanou, Abdoulaye, et Reij 2006). Avant l’augmentation du nombre d’arbres dans les champs, les vents forts en début de saison des pluies recouvraient les jeunes cultures des agriculteurs de sable, les forçant à replanter leurs cultures trois ou quatre fois. Maintenant, ils ne plantent qu’une seule fois.

Les arbres réduisent considérablement la température de surface des sols

L’agronome Bob Mann a mesuré les températures de surface au sol à différents moments de la journée dans un village du nord du Burkina Faso le 12 novembre 1989. Le 12 novembre représente le début de la saison froide, ce qui explique les « basses » températures mesurées tôt le matin. Il a noté :

Le 12 novembre 1989, j’ai enregistré les températures diurnes suivantes au village de Oursi :

Heure, température de l’air à l’ombre des arbres, et température de l’air sur le sol nu en plein soleil.

TEMPS	OMBRE DES ARBRES	SOL NU
6 h 45	25 °C	23 °C
10 h 30	33 °C	54 °C
13 h 25	36 °C	71 °C

Des microorganismes importants dans le sol supérieur mourront s’ils sont exposés à des températures de 55 °C ou plus pendant plus de 1 heure. En général, la valeur des forêts et du couvert végétal est évidente du seul fait de modérer la température diurne du sol, indépendamment des autres valeurs importantes comme le recyclage de micronutriments du plus profond de la surface du sol par la chute et la

Figure 10 | **Ombrage pour le bétail grâce aux arbres dans les champs**



Le bétail profite de l’ombre au milieu de la journée (Niger, janvier 2012).

décomposition des feuilles, la vitesse des vents considérablement réduite et la réduction de l’évaporation de l’humidité des sols qu’entraîne la végétation.¹¹

Les cultures et les personnes ne sont pas les seules à profiter de l’ombre. La figure 10 montre du bétail profitant de l’ombre au moment le plus chaud de la journée. La terre en dessous et immédiatement autour des arbres reçoit une dose importante de fumier, intégrant ainsi l’agriculture, l’élevage et les arbres.

Les arbres atténuent le changement climatique par séquestration du carbone

En réduisant la vitesse du vent et en diminuant les températures locales, les arbres aident les agriculteurs à s’adapter au changement climatique. Les arbres dans les champs séquestrent également le carbone, ce qui contribue à atténuer le changement climatique. Les parcs vieillissants de *Faidherbia albida* dans le bassin de production d’arachides du Sénégal autour de Diourbel (figure 11) piègent environ 30 tonnes de carbone par hectare chaque année.¹² Les parcs jeunes d’agroforesterie dans le Sud du Niger (figure 12) ont piégé 1,6 à 10 tonnes de carbone par hectare.¹³ Les jeunes parcs agroforestiers du Niger offrent un potentiel considérable en matière de séquestration du carbone. Cependant, il est important de garder à l’esprit que les agriculteurs ne protègent et ne

gèrent pas les arbres sur exploitations agricoles pour la gestion du carbone ; leur objectif premier est généralement d'améliorer la fertilité des sols et de produire plus de nourriture.

Certains observateurs ont suggéré que les agriculteurs devraient être récompensés pour leur contribution à la séquestration mondiale du carbone. À ce stade cependant, l'augmentation du flux de bénéfices locaux à court terme a été suffisante pour motiver les agriculteurs à investir dans la plantation des arbres dans leurs champs, sans devoir compter sur les paiements incitatifs liés au carbone. Les coûts associés aux systèmes de surveillance, de déclaration et de validation, et les coûts de transaction associés aux systèmes de paiement carbone ont également été évités. Peut-être plus important encore, la mise à échelle du reverdissement peut offrir des bénéfices en termes de carbone à la communauté mondiale, tout en conservant la flexibilité nécessaire pour que les agriculteurs puissent faire leurs récoltes dans les arbres durant les périodes de sécheresse et de récoltes réduites.

Les arbres sont une source importante d'énergie pour les ménages

Il y a vingt ans, beaucoup de femmes dans le sud du Niger consacraient en moyenne deux heures et demie par jour à la collecte de bois de chauffage. La végétation naturelle avait largement disparu et les femmes devaient parcourir de longues distances pour trouver des arbustes. Désormais,

elles taillent les arbres dans les champs ce qui leur prend en moyenne 30 minutes par jour pour ramasser du bois. Il y a vingt ans, les résidus de fumier et des cultures étaient la principale source d'énergie des ménages, mais ce n'est plus le cas. Avec l'augmentation de la disponibilité du bois de chauffage produit localement, tout le fumier est maintenant utilisé sur les terres cultivées (Larwanou, Abdoulaye, and Reij 2006). Des situations similaires se retrouvent ailleurs au Sahel où les agriculteurs ont investi dans les arbres.

Les arbres contribuent à la conservation de la biodiversité et à la restauration des services écosystémiques

L'augmentation de la biodiversité dans les champs permet de réduire la probabilité que les cultures soient endommagées par des parasites et elle augmente la diversité des produits disponibles pour les ménages agricoles. La biodiversité peut être gérée par la diversification des cultures et l'augmentation de la densité et de la diversité des arbres sur les exploitations agricoles (Snapp et al. 2010). Aux premiers stades, la régénération des arbres dans les exploitations agricoles est généralement dominée par un nombre limité d'espèces qui, sur les sols sablonneux du sud du Niger, comprennent souvent *Guiéra senegalensis*, *Combretum glutinosum*, et *Faidherbia albida*. Trois scénarios généraux peuvent déterminer la diversité des espèces d'arbres sur l'exploitation agricole :

Figure 11 | **Ancien espace vert composé de *Faidherbia albida***



Ancien espace vert agroforestier dans le bassin d'arachides du Sénégal.

Figure 12 | **Jeune espace vert composé de *Faidherbia albida***



Très jeune espace vert agroforestier dans le sud de Zinder (Niger).

Les agriculteurs peuvent simplement gérer le réservoir de semences disponible dans le sol supérieur, ou les racines encore viables. Par exemple, dans les plaines du Séno au Mali le *Combretum glutinosum* est la seule espèce qui émerge lors de la régénération naturelle.

Les agriculteurs peuvent délibérément choisir une espèce. Par exemple, dans le sud du Zinder (Niger), *Faidherbida albida* est l'espèce dominante sur de grandes zones caractérisées par des densités de population élevées et des champs s'étendant sur une grande partie du paysage. Les agriculteurs préfèrent *Faidherbia* car il améliore la fertilité du sol et produit de grandes quantités de fourrage. Bien que cela ait conduit à de nouveaux parcs agroforestiers, la diversité des arbres est limitée, ce qui pose un risque dans le cas où *Faidherbia albida* serait attaqué par une maladie. Une étude a montré le reverdissement au centre du Sénégal, mais avec une réduction de la biodiversité (Hermann and Tappan 2011).

Les agriculteurs peuvent directement ou indirectement développer une grande diversité d'arbres. Par exemple, lorsque des terres dégradées sont restaurées afin d'être productives en utilisant des techniques de collecte d'eau simples, cela peut créer un paysage reverdi avec une plus grande diversité d'arbres que dans les zones environnantes. De nouveaux systèmes agroforestiers sont également apparus sur des terres dégradées qui

ont été restaurées avec des techniques simples de collecte de l'eau sur la région nord du plateau central du Burkina Faso. La diversité ainsi que la densité des arbres dans les champs sont beaucoup plus élevées sur la terre restaurée que sur les champs adjacents (Belemviré 2001).

Les arbres contribuent également à la biodiversité en attirant les oiseaux migrateurs. Chaque année des millions d'oiseaux chanteurs en provenance d'Europe traversent le Sahara et passent l'hiver au Sahel. Ils bénéficient d'une plus grande quantité d'arbres où ils peuvent se cacher et trouver de l'ombre. Tous les oiseaux chanteurs migrateurs sont insectivores, aidant ainsi à la lutte antiparasitaire.

Gérer les impacts négatifs potentiels du reverdissement

De l'amélioration de la sécurité alimentaire des ménages à celle de la biodiversité, le reverdissement peut fournir une foule de bénéfices pour les agriculteurs, les communautés et les écosystèmes. Cependant, tous les impacts du reverdissement sont-ils positifs, ou existe-t-il aussi des impacts négatifs potentiels ? Nous nous penchons sur cette question dans cette section.

Le reverdissement ouvre la voie à une nouvelle intensification de l'agriculture en augmentant la matière organique des sols et, pour certaines espèces d'arbres, la fixation de l'azote. Cependant, depuis de nombreuses années, la sagesse populaire



veut que des densités élevées d'arbres sur les exploitations soient susceptibles d'accroître la concurrence avec les céréales en termes de nutriments, d'eau et de lumière. Cela a conduit à présumer que les rendements de céréales pouvaient diminuer dans les zones de reverdissement

Lorsque la densité de certaines espèces (comme le karité, *Vitellaria paradoxa*) augmente, le rendement céréalier peut effectivement diminuer. Cependant, cela est moins susceptible d'être le cas avec la fixation de l'azote des « arbres fertilisants » comme *Faidherbia albida*. De plus, les multiples « services écosystémiques » et autres valeurs fournis par une variété d'arbres et d'arbustes à travers des systèmes de production agroécologiques compensent largement toute réduction prévue de la production de céréales, en particulier lorsque les agriculteurs choisissent les meilleures espèces d'arbres adaptées à leur situation, taillent les cimes des arbres de façon appropriée, et maintiennent la densité des arbres qui offre une combinaison optimale de bénéfices. Les agriculteurs sont prompts à apprécier l'importance de la gestion de la production totale par hectare (y compris les contributions des arbres, arbustes et autres plantes vivaces et annuelles) et pas uniquement les rendements céréaliers.¹⁴

Les oiseaux que les arbres attirent sont également considérés par certains agriculteurs comme un impact négatif du reverdissement. Après tout,

les oiseaux peuvent endommager les cultures. Cependant, certains agriculteurs innovateurs tentent délibérément d'attirer les oiseaux pour aider à protéger leurs cultures contre les parasites (la figure 21 en montre un exemple). En outre, comme le reverdissement couvre une plus grande étendue de paysage, les populations d'oiseaux sont réparties à travers les champs et occasionnent des dommages moins concentrés. En plus des préoccupations concernant les oiseaux, certaines communautés peuvent être préoccupées par une éventuelle augmentation des populations de serpents associée à l'augmentation de la densité des arbres et arbustes dans les paysages agricoles.

La régénération naturelle assistée peut provoquer des conflits entre agriculteurs sédentaires et éleveurs semi-nomades. Les éleveurs nomades peuvent voir la prolifération des arbres comme une menace pour leurs droits de pâturage en saison sèche, ou une ressource fourragère libre pouvant être mise à profit lorsque personne n'y veille. Une fois de plus, la « gestion » est la clé de tout. Les programmes de promotion de la régénération naturelle assistée doivent impliquer tous les utilisateurs des terres dès le début, y compris les éleveurs nomades, aussi difficile que cela puisse être. L'implication se fera grâce au personnel travaillant sur les programmes de promotion de la RNA qui doivent également préparer le matériel de communication pour cibler les éleveurs, démontrant le large éventail des bénéfices de cette technique pour les éleveurs et leur bétail.





PARTIE IV

LES SIX ÉTAPES DE LA MISE À ÉCHELLE DU REVERDISSEMENT

Cette section décrit les éléments clés d'une stratégie de mise à échelle du reverdissement. Cette stratégie est fondée non pas sur une théorie, mais sur une analyse de l'expérience de terrain au Sahel et au-delà.

Ces sources d'expériences comprennent plus particulièrement :

- Une analyse des facteurs et dynamiques de reverdissement à grande échelle au Niger (Reij, Tappan, et Smale 2009).
- L'expérience des initiatives de reverdissement mises en œuvre au Burkina Faso et au Mali entre 2009 et 2012.¹⁵
- Des résultats d'un projet soutenu par le Fonds international de développement agricole au Burkina Faso, Mali, Niger, et Sénégal, qui visent à sensibiliser davantage les décideurs nationaux au reverdissement par les agriculteurs (Reij 2013).
- Les discussions avec les partenaires nationaux et internationaux impliqués dans le développement du reverdissement par les agriculteurs au Sahel et dans d'autres zones arides.

ENCADRÉ 6 | OBSERVATIONS OPTIMISÉES DU REVERDISSEMENT PENDANT DES VISITES DE TERRAIN AU MALI

En 2009, les représentants d'ONG ont voyagé de Koro à Bandiagara sur le plateau du Pays Dogon au Mali. Tout au long des 60 kilomètres de route à travers la plaine du Séno entre Koro et Kani-Kombole au pied du plateau du Pays Dogon, de jeunes et très souvent denses espaces verts agroforestiers étaient visibles presque partout. Le groupe s'est arrêté dans un village pour parler avec un agriculteur au sujet du reverdissement et des impacts qu'il a observé. À la fin de la journée, un agronome malien très expérimenté a fait la remarque suivante : « J'ai parcouru cette route de nombreuses fois et je n'ai jamais "vu" ce fameux reverdissement. »

Si une personne n'observe pas les arbres des champs, notamment leur âge et leur densité, il est possible de négliger le fait que les agriculteurs créent de nouveaux systèmes agroforestiers. Même les spécialistes nationaux et internationaux expérimentés peuvent ne pas chercher le reverdissement et par conséquent, ne pas voir ce qui se passe. Toutefois, dès qu'une personne commence à s'intéresser et à chercher les changements dans les comportements des agriculteurs et les changements associés dans la densité des arbres dans l'ensemble du paysage et d'une année à l'autre, cette personne commence à voir les situations dans lesquelles la densité des arbres dans les champs augmentent ou sont relativement supérieures dans une zone plutôt qu'une autre.

- Les nombreuses visites de terrain et discussions avec des agriculteurs qui ont investi dans le reverdissement.

La stratégie de mise à échelle comprend six grands types d'activités décrits comme des « étapes » à franchir par les spécialistes du développement et les autres personnes engagées dans la promotion du reverdissement. Les mesures ne sont pas nécessairement linéaires et ne sont pas destinées à être prescriptives. En d'autres termes, chaque étape n'est pas forcément applicable à toutes les situations, étant donné qu'une ou plusieurs d'entre elles peuvent avoir déjà été totalement ou partiellement traitées. En adaptant ces étapes à une situation particulière, les responsables de la conception des activités de mise à échelle doivent tenir compte du contexte spécifique du pays et en adapter les composantes et activités prioritaires en conséquence.

Voici les six grandes « étapes » :

1. Identifier et analyser les reverdissements réussis existants.
2. Former une communauté de champions en faveur du reverdissement.
3. Résoudre les problèmes politiques et juridiques et promouvoir un environnement favorable au reverdissement.
4. Élaborer et mettre en œuvre une stratégie de communication pour développer systématiquement l'utilisation de tous les types de médias.
5. Développer ou renforcer les chaînes de valeur agroforestières pour permettre aux agriculteurs de tirer profit du rôle du marché au cours de la mise à échelle.
6. Développer les activités de recherche pour combler les manques de connaissances.

Les gouvernements nationaux ont un rôle clé à jouer : les politiques de développement agricole et la législation forestière qu'ils formulent pourraient pousser des millions de petits exploitants agricoles à investir dans la plantation des arbres dans leurs champs. Cependant, il est peu probable que les gouvernements le fassent sans la preuve que le reverdissement par les agriculteurs produit des bénéfices économiques et environnementaux importants. Les décideurs nationaux doivent être informés des projets menés avec succès existants et des bénéfices qui y sont associés, et une communauté de champions doit être bâtie pour accélérer les processus de reverdissement.

Étape 1. Identifier et analyser les reverdissements réussis existants

Les partenaires intéressés par l'intensification du reverdissement peuvent utiliser des exemples de réussites comme point de départ et comme source d'inspiration. Les réussites clairement identifiées et documentées avec soin peuvent être utilisées pour l'étude et l'apprentissage. Nous avons déjà noté quelques reverdissements réussis au Niger, mais il y a aussi de nombreux exemples de moindre ampleur dans de nombreux pays, allant des agriculteurs individuels à une ou plusieurs communautés qui ont investi dans l'agroforesterie. Comment identifier et analyser les reverdissements réussis de manière plus systématique ? Une façon est tout simplement de procéder à des observations améliorées au cours de visites sur le terrain (voir l'encadré 6).

Le reverdissement géré par les agriculteurs peut également être identifié par l'analyse de photos aériennes ou d'images satellites. Généralement une visite de terrain est nécessaire pour la vérification de la composition du parc d'agroforesterie, les classes d'âge des arbres et la détermination du quoi et du qui conduisant le reverdissement. Outre l'observation directe lors d'un voyage sur le terrain ou l'utilisation d'outils de télédétection, on peut aussi discuter des récents développements avec le personnel des ONG, les chercheurs et le personnel des ministères concernés. Si certains agriculteurs ou villages gèrent des densités d'arbres plus élevées que la moyenne dans leurs champs ou en dehors, quelqu'un devrait en savoir (voir l'encadré 7).

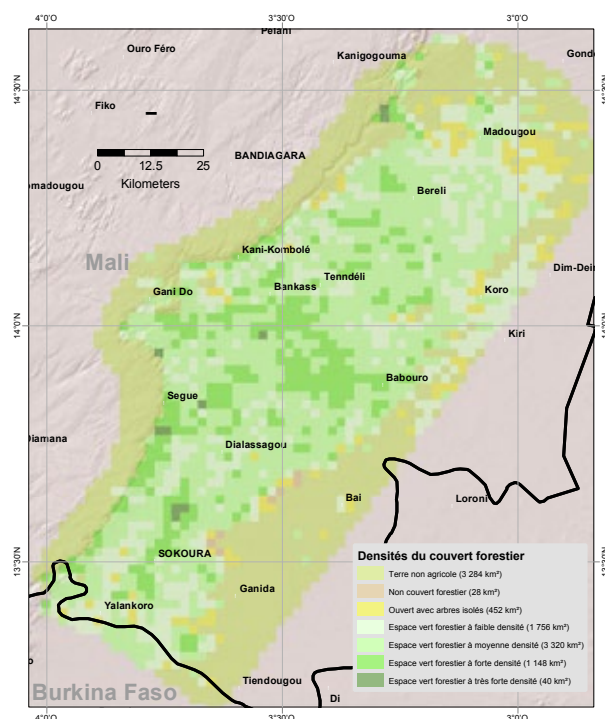
La figure 13 montre un exemple de ce à quoi ressemble le reverdissement sur les plaines du Séno au Mali. Elle montre une forte densité d'arbres dans les champs et une grande diversité d'espèces. 90% des arbres de la plaine du Séno au Mali ont moins de 20 ans.

L'ampleur du reverdissement géré par les agriculteurs dans les parties densément peuplées des régions de Maradi et Zinder au Niger ont été progressivement mises au jour depuis 2004 (Reij, Tappan, and Smale 2009). Avant 2004, les chercheurs avaient observé une plus forte densité d'arbres dans les champs dans un certain nombre de villages de l'étude, mais ils n'avaient pas exploré systématiquement l'ampleur du reverdissement (Mortimore et al. 2001).

ENCADRÉ 7 | SONDAGE SUR LE TERRAIN AU MALI

En avril 2011, des agents de développement travaillant sur la plaine du Séno au Mali ont supposé que l'échelle des espaces verts agroforestiers sur la plaine du Séno était de l'ordre de 18 000 hectares. Quelques semaines plus tard, Gray Tappan de l'agence US Geological Survey a communiqué les résultats de son analyse des images satellite haute résolution de la plaine du Séno. L'analyse a révélé que l'échelle des espaces verts agroforestiers était de 450 000 hectares d'espace vert de moyenne à forte densité. La carte 3 montre l'échelle du reverdissement sur la plaine du Séno au Mali ainsi que la répartition des zones avec des arbres de ferme à moyenne et forte densité.

Carte 3 | Densités de couvert forestier sur la plaine du Séno au Mali



Étendue et densité du couvert forestier dans les espaces verts agricoles de la plaine du Séno, Mali

Source: Gray Tappan, USGS.

Figure 13 | Jeune espace vert agroforestier sur la plaine du Séno au Mali



Espace vert agroforestier jeune, dense et diversifié sur la plaine du Séno (janvier 2010).

Le fait que plusieurs réussites de reverdissement à grande échelle soient passées inaperçues pendant de nombreuses années peut signifier que beaucoup plus de réussites restent à identifier. Cela peut être réalisé grâce à des visites sur le terrain, et aujourd'hui Google Earth peut fournir assez rapidement une estimation de la densité relative des arbres sur de grandes zones.

Étape 2. Former une communauté de champions en faveur du reverdissement

Travailler avec les communautés à la base comprend un certain nombre d'activités, telles que l'organisation de visites d'échange entre agriculteurs et le soutien au développement des institutions villageoises qui peuvent promouvoir, protéger et gérer la nouvelle ressource arboricole. Bien que non nécessairement successives, les activités énumérées ci-dessous ont été efficaces dans la formation d'une communauté de champions. Les donateurs et les ONG intéressés par la mise à échelle du reverdissement peuvent soutenir ces activités.

1. Sélectionner une organisation partenaire ayant une expérience pertinente dans la gestion participative des ressources naturelles.
2. Organiser des visites d'échange entre agriculteurs.
3. Renforcer les capacités par la formation de

bouche à-oreille entre les agriculteurs (hommes et femmes) et par la formation de formateurs et des visites de suivi régulier par des conseillers techniques.

4. Soutenir le développement des institutions villageoises.
5. Développer des compétitions agroforestières à différents niveaux.

Activité 1. Sélectionner une organisation partenaire ayant une expérience pertinente dans la gestion participative des ressources naturelles (de préférence dans la régénération naturelle assistée)

Dans la plupart des pays, il sera facile d'identifier les projets financés par des ONG ou par des donateurs bilatéraux ou multilatéraux avec une expérience en approches participatives dans la gestion des ressources naturelles. Il peut s'avérer moins facile de trouver des projets ayant une expérience dans le reverdissement gérés par les agriculteurs. L'encadré 8 fournit des exemples d'ONG expérimentés dans la promotion du reverdissement par les agriculteurs. Au Niger, le Ministère de l'agriculture et le Fonds international de développement agricole ont construit conjointement une seule longue feuille de route pour soutenir les ONG dans l'intensification du reverdissement.

Un des rôles des organisations partenaires

sélectionnées dans chaque pays est de construire un mouvement rassemblant de nombreuses organisations et projets qui, ensemble, vont promouvoir le reverdissement par les agriculteurs. Elles développent conjointement les activités sur le terrain, mais elles s'engagent également ensemble dans un dialogue politique national autour du reverdissement. Les projets doivent être conçus et mis en œuvre avec pour objectif de s'appuyer sur les innovations et les réussites existantes et de catalyser et accélérer la diffusion des pratiques éprouvées tout en apportant une réponse aux contraintes principales liées à la mise à échelle du reverdissement.

Par exemple, le gouvernement des Pays-Bas soutient un programme national de mise à échelle de l'agroforesterie, de collecte de l'eau, et d'autres pratiques de gestion durable des terres au Sahel et dans la corne de l'Afrique.¹⁶ Dans chacun des pays ciblés, une organisation nationale principale travaille avec un consortium d'organisations qui ont une expérience confirmée en matière de développement rural participatif, un groupe d'agents de terrain pour soutenir la vulgarisation, l'expertise dans la formation et le renforcement des capacités, et l'expérience des questions touchant à la sécurité alimentaire, au développement des entreprises, à la gestion des ressources naturelles, à la bonne gouvernance et à l'adaptation au changement climatique. Un des partenaires clés du Mali est une organisation d'épargne et de crédit soutenue par Oxfam Amérique qui compte plus de 300 000 femmes parmi ses membres. Un nombre croissant de femme reconnaît que la fertilité des sols diminue et souhaite augmenter le nombre d'arbres dans les champs pour y remédier.

Activité 2. Organiser des visites d'échange entre agriculteurs

Les agriculteurs sont généralement désireux d'apprendre d'autres agriculteurs ayant une expérience pertinente. Les projets en Afrique, en Amérique latine et ailleurs ont tiré profit de cet aspect en organisant des visites d'échange d'expérience entre agriculteurs (Winterbottom, Reij, Garrity et al. 2013). Ces visites sont efficaces pour sensibiliser et convaincre les sceptiques, pour stimuler davantage l'innovation, et pour impulser l'adoption généralisée en offrant des opportunités de formation pratique (voir l'encadré 9). Dans l'expérience de Sahel Eco au Mali, souvent plus de 50 % des agriculteurs qui participaient à ces visites essayaient ensuite de reproduire ce qu'ils avaient observé chez leur voisin. Il est vital que les agricultrices participent à ces visites d'étude. Elles ont beaucoup de connaissances

ENCADRÉ 8 | DES ONG AVEC UNE EXPÉRIENCE PERSONNELLE DANS LE SOUTIEN DU REVERDISSEMENT

Les ONG ont été les pionnières du soutien du reverdissement. Au Niger, l'ONG Serving-in-Mission a commencé à promouvoir la régénération naturelle gérée par les agriculteurs au cours des années 80. Au Mali, Sahel Eco a encouragé la régénération naturelle gérée par les agriculteurs pendant plusieurs années. Au Malawi, Total Land Care a acquis une expérience dans ce domaine et en Éthiopie, World Vision intègre la régénération naturelle gérée par les agriculteurs dans tous ses programmes de développement de zones.

Aba Hawi, chef de la communauté Ab'ra Weatsbha dans la région du Tigré en Éthiopie, note que pour une réussite sur le long terme, il est plus important de se concentrer sur le changement des mentalités des individus sur les arbres et la gestion de la terre plutôt que sur les techniques de la régénération naturelle gérée par les agriculteurs. Après tout, pour augmenter le reverdissement il est souvent nécessaire de changer les croyances et pratiques profondément enracinées.

Les agriculteurs doivent d'abord être convaincus des bénéfices de la régénération naturelle gérée par les agriculteurs avant de pouvoir la pratiquer. Dans la région de Yatenga au Burkina Faso, Yacouba Sawadogo a été considéré comme une menace pour sa communauté à cause de son travail novateur dans la restauration des terres et des arbres et ses voisins ont tout fait pour le décourager. Malgré cette opposition, il a patiemment recherché des opportunités d'enseigner aux autres et de les aider dès qu'il le pouvait. Il a finalement gagné la bataille contre eux et désormais, les techniques qu'il a inventées sont reconnues comme des pratiques efficaces bien adaptées.

à partager et beaucoup à apprendre sur les arbres et leurs différents usages. Cela peut les aider à diversifier leurs moyens de subsistance et à augmenter leurs revenus.

Les visites d'étude entre agriculteurs pour hommes et femmes peuvent être organisées à différents niveaux : entre les villages de la même région, entre les villages dans différentes régions et même entre les différents pays. L'organisation et la mise en œuvre des visites d'échange d'expérience entre agriculteurs nécessitent un financement externe. Le seuil de financement nécessaire dépend du nombre de participants et des distances à parcourir. Du point de vue du coût du projet, il est logique d'explorer d'abord si des exemples intéressants

ENCADRÉ 9 | DES ONG EXPÉRIMENTÉES DANS L'ORGANISATION DE VISITES ENTRE AGRICULTEURS

En 1989, un groupe de 13 agriculteurs (hommes et femmes) originaires du quartier d'Illéla au Niger ont visité la région de Yatenga au Burkina Faso. À leur retour, ils ont commencé à essayer la technique des fosses de plantation améliorées pour restaurer la terre dégradée. Cela a mené plusieurs milliers d'agriculteurs du quartier d'Illéla à utiliser cette technique et a permis l'émergence des arbres dans les champs sur ce qui était à l'origine une terre stérile (voir Figure 4).

En 2008, World Vision Senegal a organisé une visite d'une délégation d'agriculteurs du quartier de Kaffrine (Sénégal) au quartier d'Aguié dans la région de Maradi (Niger). La visite était onéreuse car il fallait transporter les agriculteurs en avion de Dakar (Sénégal) à Niamey (Niger), puis en bus jusqu'à Aguié, à 800 kilomètres de route. L'aspect rationnel d'un tel investissement pour une seule visite dépend de ce que les agriculteurs font à leur retour. Dans ce cas précis, les agriculteurs ont immédiatement commencé à protéger et à gérer la régénération naturelle assistée. Après 5 ans, ce processus de reverdissement s'est étendu à plus de 50 000 hectares.

Au cours d'une récente visite au Sénégal, Tony Rinaudo de World Vision a constaté que les agriculteurs qui s'étaient rendus au Niger étaient les plus progressifs avec la régénération naturelle assistée : ils protégeaient et faisaient régénérer davantage d'espèces d'arbres et laissaient plus d'arbres dans leurs champs. Ils n'avaient jamais considéré le *Guiera senegalensis* comme un arbre avant d'aller au Niger ; et ce n'est qu'après ce voyage qu'ils ont commencé à le tailler et à le considérer comme une espèce précieuse.

peuvent être trouvés à proximité. Lorsque des exemples ne sont pas disponibles à proximité, l'exemple du Sénégal mentionné dans l'encadré 9 montre qu'un investissement dans une visite entre pays a permis de catalyser l'expansion rapide du reverdissement dans les champs.

Activité 3. Renforcer les capacités par le biais de la formation entre les agriculteurs (hommes et femmes) et par la formation de formateurs

Dans le district d'Aguié au Niger, les agriculteurs ont acquis tellement d'expérience avec la protection et la gestion des arbres dans les champs qu'un projet du FIDA les a embauchés pour former d'autres agriculteurs. Environ 300

agriculteurs (dont la moitié est composée de femmes) sont des experts en mesure de former d'autres agriculteurs. La figure 14 montre Sakina Mati (une des principales formatrices du district d'Aguié) montrant à une délégation nigériane comment sélectionner et tailler les tiges de *Guiera senegalensis*. Au cours de toutes les visites d'étude d'échange d'expérience entre agriculteurs une certaine forme de formation se produit, avec les agriculteurs qui sont expérimentés dans la sélection des tiges et l'élagage formant ceux qui ne le sont pas.

La formation technique est également nécessaire pour les formateurs ainsi que pour les utilisateurs des terres concernant la gestion des arbres et l'exploitation durable. De nombreuses espèces ligneuses qui se régénèrent spontanément se développent dans des buissons bas avec de nombreuses tiges à moins que le nombre de tiges soit considérablement réduit. Les tiges, une ou deux, qui sont conservées ont besoin d'être taillées annuellement en vue de développer un tronc approprié et une canopée et pour en accélérer la croissance. L'élagage est vital, car il génère plus de bénéfices économiques et environnementaux pour les agriculteurs.

La formation technique comprendra généralement les éléments suivants :

- Sélection des tiges qui seront conservées.
- Coupe des tiges qui doivent être enlevées.

Figure 14 | **Formation à des techniques de taille pour la régénération naturelle assistée**



Sakina Mati de la zone de Dan Saga (Niger) formant une délégation du Nigeria à la sélection de graines et à la taille. Notez l'abondante litière de feuilles et le volume de matière organique ajoutée à la base de cet arbre. Cela permet d'expliquer pourquoi même les espèces qui ne sont pas des légumineuses fixatrices d'azote peuvent avoir un effet positif sur les rendements des cultures.

- Marquage de la ou des tiges restantes, souvent avec un morceau de tissu afin que les étrangers comprennent que cette tige est gérée délibérément et ne doit pas être touchée.
- Formation aux techniques de taille appropriées afin de ne pas endommager ou tuer les arbres.

Les systèmes de vulgarisation classiques sont limités dans de nombreux pays, et une des façons de progresser sera de s'appuyer davantage sur les agriculteurs en tant qu'experts. Les agriculteurs ont acquis le savoir nécessaire pour former d'autres agriculteurs. La régénération naturelle assistée est une technologie idéale pour la diffusion par les agriculteurs experts.

Il est également important d'assurer le suivi régulier des visites par des conseillers techniques externes, des champions du reverdissement, des agents de vulgarisation, et des formateurs agriculteurs. C'est une partie importante de la construction d'un mouvement populaire : le soutien offert aux agriculteurs par le biais de ce type de visites peut les encourager à persévérer en cas d'échecs. Pour les agriculteurs prêts à adopter la régénération naturelle assistée ou d'autres pratiques de reverdissement, un tel soutien extérieur peut les inciter à persévérer, avant même que les bénéfices ne soient pleinement visibles.¹⁷

Activité 4. Soutenir le développement des institutions villageoises habilitées à jouer un rôle crucial dans la gestion décentralisée de la nouvelle ressource arboricole et des paysages reverdis

Les aspects techniques du reverdissement sont assez simples. Les agriculteurs individuels peuvent

protéger et gérer les arbres dans leurs champs, et même créer de petites forêts personnelles. Cependant, c'est beaucoup plus facile si des groupes d'agriculteurs ou des communautés entières unissent leurs forces pour la régénération des arbres. Cela crée des possibilités pour la protection et la gestion conjointe et le partage du travail. Cependant, la construction des institutions villageoises pour la gestion des arbres peut s'avérer difficile. Cela signifie assurer la pleine participation des principales parties prenantes de la communauté afin de négocier et de s'entendre sur les règles régissant l'accès aux arbres et autres ressources et leur utilisation durable, ainsi que la promotion du soutien communautaire pour faire respecter ces règles. Cela nécessite des réunions régulières pour discuter des événements et identifier les solutions aux problèmes qui se présentent. Dans certains cas, il peut être nécessaire de former les villageois sur les lois et la législation pertinentes, à la fois pour qu'ils connaissent leurs droits et pour éviter des actions qui peuvent être perçues comme illégales.

Les institutions villageoises de gestion de la nouvelle ressource arboricole peuvent être liées à des comités de développement des villages existants ou à des institutions traditionnelles. Le Projet du FIDA pour la promotion des initiatives locales pour le développement d'Aguié (PPILDA) au Niger est un bon exemple de construction de nouvelles institutions locales pour la gestion des arbres (institutions villageoises et intervillages). Le village de Dan Saga possède un comité de gestion des arbres composé d'hommes et de femmes. Il comprend également un représentant des éleveurs Peuls sédentaires. Des règles et réglementations pour la protection et la gestion ont été adoptées et sont appliquées. Les figures 15a et 15b montrent

Figure 15 | **Réunion de village au Niger pour discuter des règles et des réglementations pour protéger les arbres sur les fermes**



Figure 15a. Un villageois à Dan Saga (Niger) qui a l'autorité d'appréhender ceux qui enfreignent les règles et les réglementations définies par les villageois pour protéger la réserve d'arbres du village. Figure 15b. Un gros plan de son badge (juin 2012).

un villageois portant un badge, ce qui indique qu'il est autorisé à appréhender toute personne qui ne respecterait pas les règles. Le village a défini des sanctions à appliquer à ceux qui ne respectent pas les règles. Le village de Dan Saga fait également partie d'un groupe de six villages voisins qui travaillent ensemble sur la gestion des arbres.

Tous les pays du Sahel ont adopté et mis en œuvre des politiques nationales de décentralisation. Cela signifie également que les décisions concernant la gestion des ressources naturelles sont de plus en plus prises au niveau local. Dans certains cas, cela a conduit à la création d'institutions communautaires pour la gestion des ressources naturelles qui peuvent être habilitées à faire appliquer les règles régissant l'utilisation des ressources. Ce type d'institution est essentiel pour garantir la réussite du reverdissement.

Activité 5. Organiser des compétitions agroforestières à différents niveaux

Les compétitions agroforestières au sein des communautés rurales peuvent aussi aider à bâtir une communauté de champions en faveur du reverdissement. Les visites d'étude entre agriculteurs créent parfois un sens de la compétition. Sahel Eco au Mali a organisé des concours pour trouver les meilleurs agriculteurs. Au cours des deuxième et troisième années du projet, 861 agriculteurs ont participé et les champs de chaque agriculteur ont été visités par un petit comité technique comprenant des agents de vulgarisation, des chercheurs, des fonctionnaires et

Figure 16 | **Récompenses pour les agriculteurs afin d'encourager l'adoption des pratiques agroforestières**



Un agriculteur sur la plaine de Séno au Mali ayant participé à la compétition du meilleur agriculteur agroforestier reçoit sa récompense de la part d'un décideur supérieur.

des administrateurs. La participation de ces parties prenantes était une partie délibérée de la stratégie de Sahel Eco afin de les former sur les arbres et les agriculteurs et ainsi, influencer la politique à tous les niveaux. Certains membres de ces comités sont devenus des champions du reverdissement. Tous les agriculteurs reçoivent un morceau de tissu avec le slogan « Reverdir le Sahel ». Lorsque les agriculteurs portent ce tissu, ils peuvent se reconnaître mutuellement en tant que membre du mouvement de reverdissement. La figure 16 montre un agriculteur au Mali recevant son prix de la part d'un décideur national au cours d'une visite des sites de reverdissement sur la plaine du Séno.

Les compétitions peuvent être organisées à différents niveaux : au sein d'un village, entre les villages, entre les districts et aussi au niveau national. Tout dépend de la capacité et des moyens des organismes.

Étape 3. Aborder les questions politiques et juridiques et améliorer les conditions propices au reverdissement

Il est essentiel de former une communauté de champions en faveur du reverdissement, mais travailler uniquement avec les communautés est rarement suffisant pour accélérer la mise à échelle du reverdissement car les progrès peuvent être limités par la politique et les obstacles juridiques. Les gouvernements et leurs politiques et législations influencent fortement les décisions des agriculteurs d'investir ou non dans l'amélioration de la gestion des ressources naturelles en général et dans les arbres en particulier. Les gouvernements sont en mesure de créer des conditions propices qui favorisent les innovations et le reverdissement, ou ils peuvent échouer à remédier aux obstacles politiques et institutionnels et ainsi décourager l'intensification du reverdissement. En conséquence, il est particulièrement important de mobiliser un effort concerté pour comprendre les obstacles à la participation de la communauté au reverdissement, et pour identifier les mesures d'incitation qui pourraient être renforcées afin d'accélérer l'adoption généralisée de pratiques de reverdissement.

L'expérience des reverdissements réussis à grande échelle indique que les changements de comportement des agriculteurs et l'adoption généralisée de la régénération naturelle assistée et des pratiques connexes peuvent être déclenchés et accélérés par les conditions suivantes :

- L'exposition aux agriculteurs innovateurs qui ont adopté la régénération naturelle assistée et d'autres pratiques améliorées, et qui peuvent ainsi discuter des obstacles qu'ils ont surmontés, et expliquer comment et pourquoi ils se sont engagés dans des pratiques de reverdissement.
- L'amélioration de l'accès aux marchés pour les produits ligneux et non ligneux des forêts.
- Le renforcement du leadership et de l'émergence d'organisations communautaires habilitées à négocier et à appliquer des règles qui limitent l'abattage des arbres protégés et gérés par les agriculteurs sur leurs exploitations agricoles.
- Le renforcement des efforts communautaires visant à contrôler le pâturage du bétail et à limiter le broutage par le bétail des arbres et des arbustes dans les champs en cours de régénération.
- La compréhension et/ou la croyance que les agriculteurs possèdent les arbres situés sur leur exploitation agricole ou qu'ils ont des droits juridiques d'utilisation des arbres qu'ils gèrent.

Activité 6. Analyser les obstacles à la participation communautaire dans le reverdissement et impliquer des parties prenantes clés dans l'adaptation nationale des politiques, de la législation et d'autres conditions permettant d'inciter les agriculteurs à investir dans les arbres

Un domaine très important de la réforme de la politique touche à la propriété foncière et au renforcement des droits des agriculteurs à gérer les arbres et autres ressources. Lors d'un atelier national au Burkina Faso en 2013, les agriculteurs innovateurs ont examiné les avantages de l'agroforesterie et d'autres pratiques de gestion durable des terres et ont discuté des stratégies d'intensification de l'adoption de ces pratiques. Ils ont souligné l'importance de la sécurité foncière et des droits clairs pour gérer les arbres sur leurs exploitations agricoles. Les agriculteurs étaient préoccupés par les risques de perte du travail investi dans la protection et la régénération des arbres, la restauration de la fertilité des sols et d'autres pratiques visant à accroître la productivité de leurs exploitations.

Alors que la sécurité foncière est importante pour les agriculteurs qui veulent planter des arbres, elle ne l'est pas toujours pour les agriculteurs qui veulent protéger et gérer la régénération naturelle. L'acte de plantation d'arbres est considéré par les

agriculteurs comme une appropriation de la terre. Les agriculteurs qui ne possèdent pas la terre qu'ils cultivent peuvent protéger et gérer la régénération naturelle, parce qu'ils comprennent qu'elle diffère de la plantation d'arbres.

Les agriculteurs investiront dans la gestion des arbres quand ils auront des droits exclusifs et légalement confirmés à les utiliser et à en bénéficier. Dans certains cas, les perceptions de la propriété et des droits peuvent être aussi importantes que les lois proprement dites. Par exemple, au Niger, après l'introduction de la démocratie et les réformes politiques lancées dans les années 90 pour soutenir la gestion décentralisée des ressources naturelles, les agriculteurs ont agi sur la perception qu'ils avaient le droit de gérer les arbres sur leurs fermes, même si le Code forestier affirmait que les arbres appartenaient à l'État. La récolte relativement sans restriction et la commercialisation de produits provenant des arbres sur exploitation agricole permettront aux agriculteurs de développer des chaînes de valeur de l'agroforesterie. Ce n'est actuellement pas le cas dans de nombreux pays. Les agriculteurs ont souvent besoin de permis du service forestier pour exploiter les arbres sur exploitation agricole qu'ils ont protégés et gérés. Ironie du sort, s'ils avaient planté ces arbres, cette exigence

ENCADRÉ 10 | ÉVOLUTION DES POLITIQUES ET LOIS RELATIVES À LA FORÊT

En 1985, le service forestier du Niger a fait un rappel de routine aux communautés rurales sur le fait que tous les arbres appartiennent à l'État. Mais les politiques et les réglementations ont changé et les agriculteurs sont désormais autorisés à gérer leurs propres arbres de ferme.

Au Mali, la loi de 1994 concernant les forêts était ambiguë. Les agriculteurs pouvaient exploiter les arbres qu'ils avaient plantés, mais devaient avoir la permission du service forestier pour exploiter des arbres repoussés naturellement qu'ils avaient protégés et gérés sur leurs fermes. Ou tout du moins, c'est ce que les gardes forestiers de l'État laissaient croire aux agriculteurs ; en réalité, la loi visait un nombre limité d'espèces protégées.

En octobre 2010, le Mali a adopté une nouvelle loi concernant les forêts qui s'est avérée être un grand pas en arrière. Au lieu de clarifier les droits de propriété et de gestion d'arbres pour les arbres de ferme, la loi s'est concentrée à retirer le plus de taxes possible sur l'utilisation des ressources boisées.

ENCADRÉ 11 | DIAGNOSTIC DES FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS ET DES CONDITIONS FAVORABLES POUR LA RESTAURATION À GRANDE ÉCHELLE

L'IUCN (Union internationale pour la conservation de la nature) et le WRI ont développé un outil de diagnostic visant à identifier quels facteurs clés et quelles conditions nécessaires sont mis en place pour permettre la restauration à grande échelle, ainsi que ceux et celles qui manquent. L'outil de diagnostic de restauration est appliqué en effectuant les étapes suivantes :

1. Identifier le paysage ciblé.
2. Évaluer systématiquement si une liste illustrative de quelques 30 facteurs clés de succès est en place ou non.
3. Identifier des stratégies pour corriger les facteurs manquants en réformant les lois, réglementations, politiques et cadres institutionnels crucialement important(e)s ou en prenant d'autres mesures nécessaires pour établir ou renforcer les conditions d'habilitation crucialement importantes.

Des exemples de conditions d'habilitation incluent la génération de bénéfices économiques et sociaux ; la convenance des pratiques de restauration par rapport aux conditions écologiques ; la disponibilité de graines, de jeunes plants ou de populations sources ; la sécurité de la terre et la propriété d'arbres ; la responsabilisation des communautés locales pour adopter et faire appliquer les règles pour régir l'utilisation des ressources naturelles ; la capacité suffisante à transférer les connaissances via une formation de pair à pair ou des services d'extension ; et l'identification et la communication des avantages de la restauration.

pourrait ne pas s'appliquer. Obtenir un permis peut être complexe et chronophage. Les agriculteurs doivent généralement payer pour les permis et peuvent avoir besoin de négocier avec les agents chargés de les délivrer. Les agents forestiers ont tendance à se considérer comme les gardiens des arbres et peuvent ne pas reconnaître les agriculteurs comme de bons gestionnaires (encadré 10).

La culture du service forestier et les éléments moteurs du comportement doivent être réformés pour les mener d'une focalisation sur le maintien de l'ordre vers un rôle plus élargi. Les pratiques des agents du service forestier sont aussi importantes que les politiques et textes de lois concernant les forêts. Pour cette raison, il est particulièrement important de revoir les programmes de formation des agents de vulgarisation et des agents forestiers et des chercheurs en foresterie afin qu'ils apprécient

pleinement les avantages de la RNA et autres pratiques agroforestières, et qu'ils soient ainsi prêts à être des champions de l'agroforesterie dès le début de leur carrière professionnelle. Dans le cadre de l'approche d'amélioration des conditions politiques, les champions du reverdissement peuvent négocier avec les autorités afin de suspendre temporairement l'application des réglementations qui découragent les communautés rurales à investir dans les arbres dans des zones pilotes. Les effets étant observés et suivis, « l'exception » peut devenir la nouvelle règle.

Il est difficile pour une organisation unique d'influencer les politiques et législations nationales. Il est donc important de construire dans chaque pays une coalition d'organisations intéressées pour négocier conjointement avec les décideurs politiques et les législateurs nationaux. Lancer un débat avec les décideurs nationaux (ministres, techniciens supérieurs, élus à tous les niveaux, y compris les parlementaires, qui auront à approuver les changements de législation forestière) peut devenir plus facile avec le soutien de champions du reverdissement parmi les décideurs politiques et les législateurs. Un travail important reste à faire en termes d'adaptation de la législation forestière pour encourager le reverdissement, et ce sera un processus long et difficile car cela implique de nombreux intervenants.

Une foule d'autres questions de politique qui peuvent entraver les efforts de reverdissement doit être prise en considération. Par exemple, les subventions pour la mécanisation ou les politiques visant à promouvoir la production de cultures rentables comme le coton ou le tabac agricole peuvent encourager l'enlèvement des arbres sur les exploitations agricoles. En outre, des subventions élevées pour les engrais minéraux peuvent dissuader les agriculteurs d'investir dans les arbres fixant l'azote, l'alimentation en matière organique au sol et autres pratiques nécessaires de gestion de la fertilité des sols. Ces subventions envoient le message aux agriculteurs que les engrais sont la seule solution. Lier l'admissibilité aux subventions à l'établissement de l'agroforesterie sur l'exploitation agricole est de plus en plus considéré comme un moyen de déployer ces programmes d'une manière positive.

Au cours des dernières années, le WRI et l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) ont collaboré pour développer une méthodologie permettant d'évaluer systématiquement dans quelle mesure les conditions favorables à l'intensification du reverdissement et

d'autres formes de restauration du paysage sont en place. Une analyse de dizaines d'études de cas de réussites des projets de restauration à grande échelle a révélé une série de « facteurs clés de réussite. » Il s'agit notamment d'intervenants inspirés et motivés ; de conditions écologiques, de marché, politiques et institutions favorables ; et de la capacité et des ressources pour la mise en œuvre de la restauration en grandeur réelle (encadré 11) (UICN et WRI 2014).

Activité 7. Organiser des visites sur le terrain par les décideurs politiques, les élus et les techniciens dans les zones reverdies par les agriculteurs

Les décideurs nationaux ne sont pas toujours au courant des réussites de l'agriculture durable, l'augmentation de la sécurité alimentaire et l'adaptation au changement climatique rendue possible par le reverdissement. Ceci est vrai pour les décideurs internationaux. Des visites de terrain peuvent aider à favoriser la sensibilisation et générer un sentiment de fierté. Par exemple, les décideurs nationaux au Niger ont raison d'être fiers du reverdissement à grande échelle réalisé dans les régions densément peuplées des régions de Maradi et de Zinder depuis le milieu des années 1980, la plus grande transformation positive des paysages agricoles au Sahel et peut-être même en Afrique. Jusqu'à récemment, très peu de gens au Mali étaient conscients du reverdissement à grande échelle réalisé sur la plaine du Séno. Les décideurs commencent tout juste à apprécier l'impact positif que ces reverdissements réussis ont sur la sécurité alimentaire, la résilience au changement climatique, et autres avantages. Il est important de transformer les décideurs nationaux en champions du reverdissement car ils peuvent créer les politiques favorables et la législation nécessaires, ainsi que mobiliser un soutien financier.

Activité 8. Créer un prix présidentiel pour le meilleur village agroforestier

Le reverdissement géré par les agriculteurs deviendra plus visible si un président, chef d'État, ou un autre chef de file très respecté l'approuve en remettant personnellement un prix annuel à un village qui a apporté une contribution exceptionnelle au reverdissement. Cela pourrait créer plus de marge de manœuvre politique pour le reverdissement et alimenterait une concurrence saine entre les villages. Si les médias nationaux parlaient du prix, cela pourrait davantage sensibiliser le public au reverdissement et ses multiples impacts.

Pour atteindre des millions, voire des dizaines de millions de petits propriétaires, une bonne stratégie de communication est vitale. Le changement du comportement dépend de la réussite à toucher les groupes ciblés avec des messages critiques et de la communication d'informations conçues pour surmonter les obstacles au changement.

Le projet de stratégie nationale de l'agroforesterie pour le Niger propose la création d'un prix présidentiel afin de reconnaître les réalisations des collectivités locales qui se sont distinguées dans l'adoption de la régénération naturelle assistée et la transformation de leurs paysages et de leur mode de vie. Au fur et à mesure que les bénéfices de la RNA deviennent plus largement connus, les dirigeants nationaux devraient envisager de déplacer l'attention de la seule promotion de plantation d'arbres vers la célébration de la RNA par la déclaration d'une journée nationale dédiée à la régénération naturelle assistée.

Activité 9. Intégrer le soutien à la mise à échelle du reverdissement dans les stratégies et programmes, tant existants que nouveaux, d'investissement pour le développement agricole, de sécurité alimentaire et d'adaptation au changement climatique

À l'heure actuelle, les ministères de l'agriculture sont principalement intéressés par l'agriculture « modernisatrice » ; le renforcement des chaînes de valeur sélectionnées ; et l'augmentation de l'utilisation de semences améliorées, d'engrais minéraux, et d'autres éléments externes pour stimuler la production et la valeur des récoltes annuelles. Les ministères de l'environnement et les services des forêts sont principalement intéressés par la protection de l'environnement et la lutte contre la coupe des arbres pour freiner la perte des forêts naturelles. L'agroforesterie semble se situer entre ces

deux sphères. Parce que l'agroforesterie concerne les systèmes agricoles, la production alimentaire et les chaînes de valeur de l'agroforesterie, les ministères de l'agriculture constituent les points d'ancrage institutionnels les plus logiques pour les initiatives de reverdissement. Toutefois, les services forestiers ont aussi un rôle à jouer en raison de leur expertise technique dans la gestion des arbres et comme champions supplémentaires de l'agroforesterie et de la gestion durable des terres.

Tous les pays ont une gamme de projets de développement agricole ou rural, et la plupart des pays se sont engagés à faire des progrès dans la sécurité alimentaire, l'adaptation au changement climatique et la réduction de la pauvreté rurale. Cependant, les techniciens et les décideurs gouvernementaux ne parviennent souvent pas à apprécier la pertinence du reverdissement et les contributions potentielles pour atteindre ces objectifs de développement nationaux. Une façon d'avancer consiste à explorer la mise en place d'une composante d'agroforesterie dans les stratégies d'investissement existantes et les programmes nationaux. Certains de ces programmes et projets peuvent disposer de budgets pour la plantation classique d'arbres, qui, une fois redirigés vers la promotion de la régénération naturelle des espèces ligneuses, sont susceptibles d'avoir un impact beaucoup plus rapide et plus important qu'avec la plantation d'arbres.

Les chefs de projets de développement rural et de l'agriculture peuvent également s'intéresser à l'ajustement de leurs budgets et hiérarchiser les activités une fois qu'ils en auront appris davantage sur les multiples avantages et le rapport coût-

efficacité du reverdissement. Le choix des objectifs et des indicateurs peut influencer les programmes ; un objectif de « restauration du couvert des arbres » et l'inclusion d'un indicateur de « coût-efficacité » peuvent aider à détourner l'attention vers la régénération naturelle assistée et d'autres pratiques efficaces de reverdissement loin des programmes de plantations classiques d'arbres. Il y a aussi la possibilité de travailler avec des organisations de distribution d'aide alimentaire, travail qui peut être programmé pour fournir un soutien catalytique à court terme pour les investissements initiaux des agriculteurs dans le reverdissement.

Une attention accrue portée sur la restauration de la résilience dans les zones arides de l'Afrique et l'intensification de l'adoption de l'agriculture intelligente face au climat, représente une occasion importante de tirer parti des expériences positives avec l'intensification des reverdissements réussis. En fait, avec le leadership du Centre mondial d'agroforesterie (aussi connu sous le nom d'International Center for Research in Agroforestry, ICRAF), de World Vision et d'autres organisations prenant part à l'EverGreen Agriculture Partnership, un soutien se développe au sein de l'Union africaine et d'autres organismes pour la mise à échelle de la régénération naturelle gérée par les agriculteurs, la régénération naturelle assistée et d'autres pratiques de l'agriculture « evergreen ». L'Union africaine développe actuellement une stratégie pour éradiquer la faim en Afrique d'ici à 2025, qui s'appuie sur la Déclaration de Malabo de juin 2014 et déclare la vision de 25 millions d'agriculteurs pratiquant l'agriculture intelligente d'ici à 2025.¹⁸ Lors de la deuxième semaine



africaine des terres arides, convoquée par l'Union africaine à N'Djamena au Tchad en août 2014, les participants ont recommandé « que la communauté des terres arides, à travers l'Union africaine et toutes les organisations qui collaborent, s'engage sérieusement pour atteindre l'objectif de permettre à toutes les familles agricoles et à chaque village à travers les zones arides d'Afrique de pratiquer la régénération naturelle gérée par les agriculteurs et la régénération naturelle assistée d'ici à 2025. »¹⁹

Activité 10. Former la prochaine génération d'agents de vulgarisation et de chercheurs en foresterie afin d'en faire des champions de l'agroforesterie

Jusqu'à il y a une dizaine d'années, la régénération naturelle assistée dans les zones arides figurait à peine sur l'écran radar des chercheurs en agroforesterie. Il y figure désormais, mais les professionnels du développement et les chercheurs ont toujours besoin de formation en matière d'agroforesterie et sur le rôle des agriculteurs dans la protection et la gestion de la régénération naturelle, dans les exploitations et en dehors. Cela sera très probablement un long processus, mais il existe quelques bons points de départ. Le Réseau africain pour l'agriculture, l'agroforesterie et l'éducation sur les ressources naturelles dispose de 137 institutions membres (universités et collèges) dans 35 pays africains et pourrait jouer un rôle important dans le renforcement de l'éducation concernant l'agroforesterie.²⁰

Il est également possible de puiser directement dans les connaissances et l'expérience des agriculteurs innovateurs en agroforesterie. Leurs

champs peuvent être utilisés comme terrains d'entraînement et comme sources d'inspiration tant pour les spécialistes du développement que pour les chercheurs. Cela a déjà été fait, par exemple au Burkina Faso et au Cameroun (Sawadogo et al. 2001 ; Tchawa, Tchiagam, et Bonneau 2001). Barthélémy Djambou, un agriculteur innovateur en agroforesterie au Cameroun, a même construit une salle de classe dans ses champs, où il donne des cours d'agroforesterie et autres pratiques de gestion des terres aux agriculteurs provenant de différentes régions du Cameroun et aux étudiants en agronomie de l'Université de Dschang. En outre, les élèves des écoles agricoles accomplissent entre deux et trois mois de formation pratique sur sa ferme (Tchawa, Tchiagam, et Bonneau 2001, 27). Le défi consiste à identifier les agriculteurs innovateurs en matière d'agroforesterie qui sont capables et désireux de partager leurs connaissances et leur expérience.

Étape 4. Élaborer et mettre en œuvre une stratégie de communication

Pour atteindre des millions, voire des dizaines de millions, de petits exploitants agricoles, une bonne stratégie de communication est vitale. Le changement de comportement dépend d'une communication réussie avec les groupes cibles, avec des messages clairs et des informations visant à surmonter les obstacles au changement. Avoir une stratégie de communication bien développée peut aider à catalyser l'adoption du reverdissement.

Une stratégie de communication efficace peut inclure les activités suivantes :



- Utiliser systématiquement les chaînes de radio rurales et régionales pour diffuser des messages sur le reverdissement.
- Informer les journalistes nationaux et internationaux sur les reverdissements réussis.
- Produire des documentaires pour la télévision nationale et internationale sur le reverdissement et ses impacts.
- Associer téléphonie mobile, radio et autres TIC pour rendre le réseau internet plus accessible aux populations rurales, diffuser les informations du marché, et faciliter le partage d'expériences parmi les agriculteurs innovateurs.
- Mobiliser les champions africains et les organisations de la société civile afin de faire passer le message à propos du reverdissement.
- Organiser des ateliers nationaux et régionaux de partage des expériences.
- Soutenir la communication et la sensibilisation pour plaider en faveur du reverdissement à tous les niveaux.

L'utilisation des médias de masse devrait être une composante essentielle des stratégies de vulgarisation pour diffuser des informations sur l'agroforesterie pour des millions d'agriculteurs. Les médias peuvent également aider à informer les décideurs et le grand public sur les activités et les impacts. Même s'il existe sans aucun doute un rôle pour les derniers développements dans les technologies de communication, l'efficacité des outils de communication relativement « low-tech » (tels que les visites croisées, les ateliers de formation et les conférences) ne doit pas être sous-estimée.

Les descriptions des activités 11 à 17 fournissent des détails supplémentaires sur les activités de communication énumérées ci-dessus.

Activité 11. Utiliser systématiquement des radios rurales et régionales pour diffuser des messages sur le reverdissement

La plupart des capitales régionales et les grandes villes rurales du Sahel ont une station de radio. Certaines atteignent des millions de personnes, comme c'est le cas avec La Voix du Paysan à Ouahigouya, au Burkina Faso. Au Mali, 23 stations de radio rurales sont en mesure d'atteindre la majorité des producteurs ruraux. Les partenaires du reverdissement du Sahel ont déjà utilisé certaines de ces stations rurales et régionales afin de partager des informations sur le reverdissement.

Les avantages des stations de radio régionales et rurales sont qu'elles touchent un grand nombre d'auditeurs pour un faible coût, et que de nombreux auditeurs s'identifient à la station de radio parce qu'elle est dans leur région et peut diffuser dans la langue locale.²¹ Le défi consiste à convaincre les stations d'accorder un temps d'antenne aux agriculteurs pour qu'ils puissent informer mes auditeurs de leurs activités de reverdissement. Habituellement, un projet doit payer pour du temps d'antenne, mais les coûts sont faibles compte tenu du nombre d'auditeurs qui peuvent être atteints. Il est important de créer des programmes réguliers qui seront diffusés aux heures de grande écoute.

Activité 12. Informer les journalistes nationaux et internationaux sur les reverdissements réussis

De plus en plus de journalistes internationaux prêtent attention aux nouvelles positives en provenance du Sahel. Depuis 2006, les principaux articles sur le reverdissement et la restauration des terres dégradées ont été publiés dans des journaux tels que le *New York Times*, *Time*, *National Geographic Magazine*, *Le Monde*, *New Scientist*, *Der Spiegel*, *Süddeutsche Zeitung*, *Sunday Times* et *The New Yorker*. S'ils sont tenus informés, les journalistes internationaux continueront probablement à parler des reverdissements réussis.

Le défi est maintenant d'informer les journalistes africains. En juillet 2012, une ONG nationale travaillant au Burkina Faso (Réseau MARP) a organisé une visite de terrain pour les décideurs de haut niveau provenant de trois ministères (agriculture, élevage et environnement) et a invité les journalistes à visiter des sites de reverdissements réussis. Au cours de la semaine suivante, les chaînes de télévision et stations de radio régionales en ont parlé au moins 10 fois. Les journalistes qui ont participé à la visite de terrain se sont depuis organisés en un petit groupe appelé *Média Vert*.

Au Sénégal, IED Afrique travaille en étroite collaboration avec un groupe de journalistes environnementaux appelé GREP (Environment and Press Research Group), qui produit régulièrement des rapports thématiques sur les questions environnementales. En mars 2013, IED Afrique a invité des journalistes environnementaux à se joindre à un groupe appelé « Parlementaires pour l'environnement » pour une réunion à propos du reverdissement au Sénégal ainsi qu'une visite de terrain dans la région de Kaffrine, où une RNA s'est répandue rapidement.

L'attention des médias nationaux a un coût. Habituellement, les journalistes exigent des frais de temps d'antenne. Si les journalistes sont invités à se joindre à une visite de terrain, leurs modalités de transport et de séjour doivent être payés et organisés. Cela signifie que les projets de reverdissement devraient inclure une ligne budgétaire pour les frais de communication. Toutefois, l'augmentation de la couverture médiatique peut aider à obtenir un soutien financier supplémentaire pour porter à échelle le reverdissement, et ainsi soutenir les réformes nécessaires pour améliorer les conditions propices au reverdissement.

Activité 13. Produire des documentaires pour la télévision nationale et internationale sur le reverdissement et ses impacts

Au cours de l'élaboration d'une stratégie de communication autour du reverdissement, il est important d'atteindre autant de personnes que possible dans chaque pays avec des histoires de construction de systèmes agricoles plus productifs et résistants à la sécheresse. Bien que les agriculteurs du Niger aient créé de nouveaux parcs agroforestiers sur 5 millions d'hectares, de nombreux Nigériens ne sont pas encore conscients de cette transformation à grande échelle ni des reverdissements réussis.

Une façon de diffuser largement un message positif est de filmer des documentaires sur les réussites à destination des chaînes de télévision nationales et internationales. Un exemple de documentaire de haute qualité adapté pour la télévision est *More People, More Trees: Environmental Recovery in Africa* de William Critchley. Il revisite les mêmes sites et interroge les mêmes personnes au Burkina Faso et au Kenya à près de 20 ans d'intervalle. Cette histoire prenante sur la transformation de l'environnement et la construction de systèmes agricoles plus productifs a déjà été diffusée à la télévision nationale au Burkina Faso.

Un autre documentaire intéressant est *The Man Who Stopped the Desert* de Mark Dodd.²² L'histoire de Yacouba Sawadogo y est racontée, c'est un des agriculteurs les plus innovateurs du Sahel ouest africain. Yacouba Sawadogo a amélioré une technique de collecte traditionnelle de l'eau qui est

maintenant utilisée au Burkina Faso et au Niger pour réhabiliter des dizaines de milliers d'hectares de terres sévèrement dégradées. Ce documentaire a été diffusé sur la télévision nationale en France ainsi que dans des festivals de films documentaires de 20 pays, où il a remporté sept prix.

En juin 2012, une équipe du programme américain *NewsHour* de Public Broadcasting System (PBS) a produit un documentaire sur la famine au Niger. L'équipe de PBS a décidé de montrer non seulement des images de la famine, mais aussi des solutions pour y remédier. La solution retenue a été le reverdissement au Niger. Le documentaire de 10 minutes a été diffusé à travers les États-Unis en juillet 2012. Son titre : « Amidst Drought and Famine, Niger Leads West Africa in Addressing Crisis ».²³

Activité 14. Associer téléphonie mobile, radio et TIC pour rendre le réseau internet plus accessible aux populations rurales, afin de diffuser les informations du marché, et de faciliter le partage d'expériences parmi les agriculteurs innovateurs

Le développement des chaînes de valeur de l'agroforesterie peut augmenter les revenus des ménages ruraux. Le développement des chaînes de valeur n'est pas seulement influencé par la proximité des marchés, mais aussi par l'accès des agriculteurs aux informations du marché. Une des façons dont les agriculteurs peuvent accéder à l'information sur les prix du marché passe par les téléphones mobiles et les programmes de radio. Un exemple est le programme VOICES de la Web Alliance for Regreening in Africa (W4RA) (<http://w4ra.org/>).

Le Network Institute de L'Université Libre d'Amsterdam et la Fondation World Wide Web ont été inspirés par les initiatives de reverdissement africaines pour créer conjointement la W4RA. Bien que l'Internet offre une mine d'informations, il est inaccessible aux illettrés. En outre, la plupart des sites contenant des informations sur l'Afrique sont rédigés en anglais, français et d'autres langues européennes ; seuls quelques-uns contiennent des informations dans les langues africaines locales. Le Web est accessible uniquement avec une connexion internet, facilité dont la plupart des ménages ruraux ne disposent

La mobilisation de champions africains avec des rôles de direction dans des organisations de société civile peut être un moyen efficace pour engager les générations plus jeunes.

Une stratégie de communication efficace peut notamment inclure des ateliers au cours desquels les participants peuvent échanger leurs expériences de reverdissement au sein d'un pays ou d'une région.

pas. Ces derniers sont dépendants de la radio et des téléphones mobiles pour la communication.

Par conséquent, en 2011 et 2012 le Network Institute et la Fondation World Wide Web ont développé le projet VOICES, en collaboration avec Sahel Eco et d'autres partenaires au Mali. VOICES vise à rendre le Web accessible aux populations rurales par le biais de la voix, dans les langues africaines locales, en utilisant le téléphone mobile et la radio communautaire comme interfaces. Des technologies texteparole ont été développées et testées en français, bambara et bomu. VOICES est maintenant utilisé au Mali pour diffuser des informations sur le marché, ce qui soutient le développement de l'agriculture ainsi que les chaînes de valeur de l'agroforesterie. Le système offre un grand potentiel pour faciliter les efforts des agriculteurs afin de partager leurs expériences de reverdissement et de mettre en avant leurs innovations. Il peut également devenir un outil majeur pour la formation entre agriculteurs, le développement des chaînes de valeur de l'agroforesterie, ainsi que le suivi et l'évaluation participatifs. Ce système VOICES est maintenant prêt à être déployé dans d'autres pays africains en utilisant d'autres langues africaines.

Activité 15. Mobiliser les champions africains et les organisations de la société civile afin de faire passer le message à propos du reverdissement

Les champions africains du reverdissement peuvent être mobilisés pour communiquer sur les impacts multiples du reverdissement. Luc Gnacadja, qui était jusqu'à récemment Secrétaire exécutif de la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (UN Convention to Combat Desertification, UNCCD), fait partie de ces champions. Il a visité des sites à grande échelle de reverdissement gérée par les agriculteurs dans la

région de Zinder au Niger au début de 2013. Depuis cette visite, Luc Gnacadja, a souvent mentionné ses conclusions lors d'entretiens à la radio et avec la presse, et lors de conférences internationales.

La mobilisation des champions africains avec des rôles de leadership dans les organisations de la société civile peut être un moyen efficace pour motiver les jeunes générations. En 2014, l'évêque Simon Chiwanga de Tanzanie a organisé un atelier sur la régénération naturelle assistée pour 60 éducateurs. Un des résultats de l'atelier a été un engagement pour la création d'un programme sur la RNA pour les niveaux primaire, secondaire et tertiaire, et pour l'intégration de ce programme dans le système d'éducation en Tanzanie dans les 12 mois.²⁴

Activité 16. Organiser des ateliers nationaux et régionaux de partage des expériences

Des ateliers où les participants peuvent échanger leurs expériences de reverdissement dans un pays et dans une région peuvent faire partie d'une stratégie de communication efficace. Les partenaires du reverdissement au Burkina Faso, au Mali, au Niger et au Sénégal ont organisé des ateliers nationaux de partage d'expérience en 2012 et en 2013 pour discuter d'une stratégie nationale de l'agroforesterie. Le Niger a finalisé le plan national de l'agroforesterie issu de l'atelier de 2013, et le Burkina Faso a généré un consensus sur les principaux obstacles qui doivent être surmontés pour que les agriculteurs puissent tirer profit de la contribution potentielle de l'agroforesterie à l'adaptation au changement climatique et à la réduction de l'insécurité alimentaire.²⁵

Les coûts liés à des ateliers nationaux et internationaux peuvent être élevés, mais s'ils inspirent les décideurs et les spécialistes du développement pour agir et éviter de réinventer la roue, l'investissement peut être justifié.

Activité 17. Soutenir la communication et la sensibilisation pour plaider en faveur du reverdissement à tous les niveaux

Chaque fois qu'il est possible d'informer les décideurs nationaux et internationaux ou les médias sur les multiples avantages du reverdissement, l'occasion doit être saisie. Cependant, saisir les opportunités inattendues nécessite souplesse et des fonds immédiatement disponibles. De plus, le plaidoyer exige de la patience et de la persévérance. Des changements de politique peuvent prendre cinq ans ou plus à réaliser.

Since 2012 several greening champions have
 Depuis 2012, plusieurs champions du reverdissement
 se sont présentés à l'Agence américaine pour le
 développement international (USAID), la Banque
 mondiale TerrAfrica/Fonds pour l'environnement
 mondial, la Coopération au développement des Pays-
 Bas et devant plusieurs autres bailleurs de fonds.
 Ils ont mis en avant l'ampleur du reverdissement et
 les multiples bénéfices présentés dans l'encadré 5,
 y compris l'amélioration de la sécurité alimentaire,
 et l'augmentation de la résilience des communautés
 face au changement des conditions météorologiques.
 Ces efforts de plaidoyer ont peut-être contribué à
 convaincre la Coopération au développement des
 Pays-Bas de financer un important programme
 sur la nourriture et l'eau qui essaie de combiner le
 reverdissement par les agriculteurs, le microdosage et
 la collecte de l'eau dans la Corne de l'Afrique et trois
 pays du Sahel. USAID finance maintenant également
 de grands projets au Burkina Faso, au Niger et au
 Mali avec une composante de reverdissement. Le
 Great Green Wall, financé par la Banque mondiale
 TerrAfrica et le Fonds pour l'environnement
 mondial, vise à promouvoir le reverdissement par
 les agriculteurs et leurs communautés grâce à un
 portefeuille de projets sur l'ensemble du Sahel à
 hauteur de 1,8 milliards de dollars.

Étape 5. Développer des chaînes de valeur de l'agroforesterie et capitaliser sur le rôle du marché dans la mise à échelle du reverdissement

Les arbres sur exploitation agricole constituent
 une ressource de capital. De nombreuses espèces
 d'arbres produisent des produits commercialisables
 (y compris le bois de chauffage, le bois de
 construction, les médicaments, les fruits, les
 noix et le fourrage), et le développement des
 chaînes de valeur de l'agroforesterie peut
 augmenter le revenu des ménages agricoles. De
 nombreux agriculteurs, en particulier les femmes,
 produisent et commercialisent déjà des produits
 d'agroforesterie, mais en général dans des quantités
 minimales. Accéder aux informations sur les prix du
 marché à travers la radio ou les téléphones mobiles
 est une façon pour les producteurs de développer
 leurs chaînes de valeur (voir l'Activité 14). Une
 autre façon est d'augmenter la quantité de biens
 qu'ils peuvent vendre, et de toucher les acheteurs à
 travers les mêmes canaux de communication.

Le secteur privé peut contribuer à intensifier les
 cultures d'arbres spécifiques, comme le manguier,
 l'anacardier et le néverdier (*Moringa oleifera*).
 Le reverdissement concerne l'intensification



durable des exploitations agricoles de petite
 taille. Pour l'équité et l'efficacité, il est logique de
 promouvoir des formes d'agriculture contractuelle
 dans lesquelles les entreprises nationales ou
 internationales travaillent en partenariat avec les
 agriculteurs et jouent un rôle dans la transformation
 et la commercialisation des cultures d'arbres.

Il est peu probable que les entreprises privées
 soient intéressées par la promotion de tous les
 types d'espèces agroforestières, mais elles peuvent
 être intéressées par le travail avec les agriculteurs
 pour augmenter le nombre d'arbres fixateurs
 d'azote sur les exploitations agricoles. Cela se fait
 déjà en Zambie. Il est également dans l'intérêt des
 entreprises privées d'assurer un flux soutenu de
 produits commercialisables.

Un exemple de fonds privé investissant
 spécifiquement dans l'agroforesterie est le Fonds
 Moringa (<http://www.moringapartnership.com/web.php/16/en/about-us/organisation>). Il a pour
 but de créer des retombées économiques pour
 ses investisseurs et pour les habitants tout en
 contribuant à la résilience environnementale et
 sociale dans l'utilisation des terres. Le fonds investit
 dans les cultures permanentes à l'ombre des arbres,
 les plantations de bois d'œuvre avec agroforesterie
 séquentielle, les arbres fruitiers et à noix, et dans
 les projets de sylvopastoralisme, qui combinent
 arbres et bétail. Le Fonds Moringa se concentre sur
 l'Afrique subsaharienne et sur l'Amérique latine.

Activité 18. Soutenir le développement des chaînes de valeur de l'agroforesterie

De nombreuses initiatives de reverdissement peuvent initialement se concentrer sur la création de nouveaux systèmes agroforestiers qui augmentent la production alimentaire. Cependant, il est également important d'explorer les possibilités de développement de nouvelles chaînes de valeur de l'agroforesterie, qui peuvent diversifier et accroître les revenus des petits exploitants agricoles. Dans la plupart des cas, ces possibilités sont plus grandes dans les parcs agroforestiers existants que dans les jeunes parcs agroforestiers. L'anacardier (*Anacardium occidentale*) est une espèce de plus en plus populaire, notamment dans le sud du Mali et certaines régions du Sénégal. Cette espèce offre un potentiel de développement d'une chaîne de valeur fondée sur des engagements de la part des petits exploitants agricoles à faire pousser des anacardiers afin d'alimenter des opérations locales de transformation mises en place pour ajouter de la valeur et répondre aux demandes du marché. Les chaînes de valeur de l'agroforesterie existent déjà en Afrique de l'Ouest autour du karité, qui est utilisé dans l'industrie pharmaceutique pour développer des produits de soins de la peau.

Le projet Wula Nafaa au Sénégal est un bon exemple des effets bénéfiques qui peuvent être atteints par le développement des chaînes de valeur de l'agroforesterie et des entreprises associées sur la base des ressources naturelles. Entre 2003 et 2013, plus de 40 000 personnes ont augmenté leur revenu collectif de 36 millions de dollars et 10 millions de tonnes de nourriture ont été produites à travers les paysages ciblés (Dozoretz et al. 2014). Le projet Wula Nafaa a intégré un soutien au développement des entreprises qui protégeait la base de ressources et a restauré la productivité des ressources gérées, avec des interventions visant à renforcer la gouvernance environnementale et la distribution équitable des avantages. Les principales activités de développement de l'entreprise comprenaient l'organisation et la formation de groupes de producteurs ; l'aide au contrôle qualité ; la simplification de l'investissement dans la transformation des produits naturels à valeur ajoutée ; la stratégie de marque et le marketing, et d'autres mesures visant à renforcer les chaînes de valeur ciblées pour le charbon de bois, les fruits du baobab, la gomme de sterulia, et une gamme d'autres produits naturels (Dozoretz, Rassas et al. 2014).

Figure 17 | ***Moringa oleifera* : l'une des nombreuses espèces agroforestières avec un potentiel de considérable de développement de la chaîne de valeur**



Moringa oleifera (jeunes plantes vertes au premier plan) sur la route entre Niamey et Torodi (Niger). Cette photo a été prise en juin 2012 lorsque l'harmattan soufflait en provenance du Sahara. Ce vent transporte avec lui de fines particules de sable qui réduisent la visibilité.

Moringa oleifera (Sahel) et *Moringa stenotepala* (Éthiopie) ont un potentiel important pour le développement national et international des chaînes de valeur. Par exemple, The Body Shop (une chaîne internationale avec plus de 2 000 magasins à travers le monde) vend plusieurs produits basés sur le Moringa, comme de l'huile d'embellissement, du beurre corporel, du gel douche et du savon. *Moringa stenotepala* est largement cultivée dans certaines régions du sud de l'Éthiopie, tandis que *Moringa olifeira* est en expansion rapide au Niger, y compris autour de la capitale, Niamey. Toutes les pousses vertes au premier plan de la Figure 17 sont des *Moringa oleifera*.

Étape 6. Développer des activités de recherche pour combler les lacunes dans les connaissances sur le reverdissement

Nos connaissances des multiples impacts du reverdissement et de l'émergence et des dynamiques des parcs agroforestiers, anciens et nouveaux, évoluent. Nous devons continuer à combler les lacunes dans nos connaissances par une recherche ciblée. Plusieurs domaines méritent des études supplémentaires :

- Quel est l'impact du reverdissement sur l'hydrologie de surface et des eaux souterraines ? Une grande partie de ce que nous savons dans ce domaine est anecdotique et de portée limitée ; les hydrologues forestiers peuvent aider à combler cette lacune.
- Quel est l'impact des arbres sur exploitation agricole sur la vitesse du vent et sur les températures locales ? Même s'il est certain que les arbres sur exploitation agricole réduisent la vitesse du vent et les températures de surface au sol, des données plus concrètes sont nécessaires dans les conditions des parcs.
- Quels sont les impacts monétaires du reverdissement ? Il est urgent d'effectuer des recherches quantitatives dans ce domaine.
- Quel est l'impact du reverdissement sur la nutrition et la santé ?
- Quel est, précisément, l'impact du reverdissement sur la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté rurale au niveau national, ainsi qu'au niveau local ?

- Qui est gagnant et qui est perdant dans les processus de reverdissement (femmes, éleveurs, agriculteurs riches et pauvres, etc.) ?

De nombreux organismes de financement sont réticents à financer cette recherche, mais sont désireux de développer des systèmes de suivi et d'évaluation adaptés. Une option est de déterminer les lacunes dans les connaissances qui peuvent être abordées dans le cadre d'une surveillance régulière des impacts et qui nécessitent un accès à des fonds de recherche.

Un autre domaine mûr pour la recherche est le processus par lequel les parcs anciens vieillissants peuvent être rajeunis. Après tout, porter à échelle le reverdissement nécessitera non seulement de nouveaux parcs agroforestiers, mais le rajeunissement des vieux parcs. Par exemple, le Sud du Mali possède 6 millions d'hectares de parc forestiers anciens.²⁶ Ceux-ci deviendront moins productifs à l'avenir quand les arbres commenceront à mourir. Il existe déjà quelques exemples dans cette région d'agriculteurs qui ont protégé et géré la régénération naturelle, ou qui ont planté des anacardiens, mais l'analyse approfondie de ce processus fait défaut.

Malgré l'importance des parcs agroforestiers dans le sud du Mali, il est difficile de trouver des recherches sur leurs dynamiques. Il semble que les chercheurs sachent beaucoup de choses sur des espèces d'arbres spécifiques et quelques systèmes agroforestiers traditionnels bien étudiés, mais ils en savent beaucoup moins sur la dynamique des systèmes agroforestiers restaurés et émergents. Un domaine critique qui nécessite davantage de soutien est le suivi du reverdissement. Les programmes existants pour évaluer et cartographier les ressources forestières sont mal adaptés aux besoins de surveillance des arbres en dehors des forêts et de la dynamique de la végétation ligneuse dans les zones arides. Au fur et à mesure que les gouvernements, les donateurs et les investisseurs cherchent à intensifier le reverdissement afin d'en faire bénéficier le plus grand nombre de ménages ruraux, il sera important de mieux contrôler l'étendue du reverdissement et son impact.



PARTIE V

CONCLUSION

Après avoir identifié et analysé les étapes et les activités clés d'une stratégie de mise à échelle du reverdissement réussis, trois questions se posent. Tout d'abord, pour porter à échelle les reverdissements réussis, est-il nécessaire de s'engager dans toutes les activités décrites dans la partie IV ? Deuxièmement, existe-t-il des endroits qui offrent des « fruits à portée de main », c'est-à-dire, où des résultats peuvent-ils être obtenus rapidement ? Troisièmement, quelles sont les contraintes auxquelles il faut remédier pour porter à échelle les reverdissements réussis ? Les réponses à ces questions sont ci-dessous, puis certains des malentendus sur le reverdissement sont abordés, ainsi qu'un examen des cinq messages clés de ce rapport.

Avons-nous besoin de nous engager dans toutes les activités de mise à échelle des reverdissements à succès ?

En général, chaque activité est nécessaire, et il est logique de séquencer les activités. Toutefois, en fonction du contexte et de ce qui a déjà été réalisé dans chaque pays, certaines activités peuvent être inutiles. Puisqu'une approche pragmatique consiste à élargir l'intensification des reverdissements actuels réussis, une première étape logique consiste à identifier et analyser ces réussites. Notre expérience est que dans tous les pays, il existe des agriculteurs innovants qui ont développé des solutions aux problèmes auxquels ils sont confrontés. Identifier les réussites comme une première étape démontre également aux décideurs nationaux que des réponses concrètes existent.

Les composantes et activités présentées dans ce rapport ne doivent pas être considérées comme un plan normatif. Ce sont des suggestions pour développer des éléments constructifs essentiels, et peuvent être utilisées pour orienter la discussion sur ce qui est stratégiquement important et nécessaire pour combler les lacunes afin d'accélérer l'intensification des reverdissements réussies. Chaque pays peut adapter une stratégie de mise à échelle à son contexte socio-économique, agro-écologique, politique et institutionnel.

Où cibler les efforts de reverdissement pour produire rapidement des résultats ciblés ?

La dégradation des terres, le changement climatique et la pauvreté rurale sont de gros problèmes qui nécessitent de grandes réponses, et des solutions qui donnent des résultats rapidement. Si toutes les parties prenantes travaillaient ensemble pour mobiliser des dizaines de millions de petits exploitants agricoles pour investir dans les arbres sur exploitation agricole, leurs vies pourraient être transformées en quelques saisons de croissance. Cependant, il est peu probable que cela puisse être réalisé sans politiques nationales favorables, une législation et des conditions favorables, et sans une stratégie de vulgarisation qui puisse toucher des millions de petits exploitants dans chaque pays pour un faible coût.

Il est urgent de développer des initiatives de reverdissement qui visent à produire rapidement un impact pour le plus grand nombre de personnes. La fertilité des sols dans les zones arides de l'Afrique subsaharienne s'épuise progressivement, les précipitations sont de plus en plus irrégulières et extrêmes, et toute la population de l'Afrique

subsaharienne devrait augmenter de 0,9 à 2,1 milliards de personnes entre 2012 et 2050. Cette augmentation de 1,2 milliard de personnes comptera pour la moitié de la croissance de la population de la planète et pose un défi grave pour la sécurité alimentaire : 27 % des habitants de l'Afrique subsaharienne sont déjà sous-alimentés et la région porte actuellement 44 % des personnes souffrant de la faim dans le monde (Searchinger et al. 2013).

Les reverdissements réussis actuels au Sahel offrent-ils des leçons sur les conditions dans lesquelles le reverdissement est susceptible de se propager rapidement ? Si nous regardons l'expérience à grande échelle de reverdissement sur exploitation agricole dans certaines régions du Niger et du Mali, nous voyons que les paysages ayant une combinaison des conditions suivantes peuvent être ciblés pour produire rapidement des résultats :

- **Un sentiment de crise** en raison de la sécheresse et des précipitations irrégulières, la dégradation des terres et la baisse des rendements des cultures.
- **Les faibles densités d'arbres sur exploitation agricole** et la pénurie de bois de chauffage et de fourrage.
- **La forte densité de population, la réduction des périodes de jachère pour les terres cultivées, et l'expansion de l'utilisation des terres agricoles**, qui ont conduit à la perte des forêts naturelles et des terres boisées, et réduisent l'accès aux terres où les communautés peuvent récolter du bois ou faire paître le bétail.
- **Les précipitations dépassent 400 mm/an.** L'expérience du Sahel montre que le reverdissement s'est davantage propagé dans les zones qui enregistrent des précipitations annuelles de 400 à 800 mm. Le reverdissement ne se produit pas pour autant dans les régions avec des précipitations inférieures à 400 mm, mais le taux de croissance de la végétation dans les zones à faible pluviométrie est généralement beaucoup plus bas que dans les zones de fortes précipitations.
- **Sols sableux.** Bien que le reverdissement se produise sur de nombreux types de sols, les sols sableux facilitent le développement des racines. Le reverdissement a également eu lieu sur des sols encroûtés, mais dans ces cas la croûte a dû d'abord être rompue manuellement ou avec des machines.

Dans les zones présentant une combinaison de ces conditions se présentent, il est probable que les agriculteurs soient prêts à investir dans le reverdissement sur leur exploitation. Ces conditions se retrouvent, par exemple, dans le nord du Nigeria, où la densité d'arbres sur exploitation agricole est faible à de nombreux endroits.

Les avantages de la régénération naturelle assistée sont particulièrement évidents dans les zones arides et semi-arides, et la RNA devrait être considérée comme une pratique de gestion des ressources naturelles fondatrice et essentielle pour les systèmes agricoles dans ces zones. Dans les zones subhumides, la plantation des arbres devient un complément plus concret de la RNA. Dans ces zones, il y a plus d'options pour intégrer avec succès une gamme d'espèces d'arbres à usages multiples dans les systèmes agricoles, et la plantation d'arbres dans les exploitations agricoles devient plus importante (Place et Garrity 2014).

Contraintes à la mise à échelle des reverdissements réussis

Plusieurs facteurs politiques, institutionnels, et socio-économiques peuvent restreindre la mise à échelle des reverdissements réussis. Les plus importants d'entre eux sont abordés ci-dessous.

La promotion du reverdissement nécessite d'opter pour une approche à facettes multiples, un processus à long terme et d'obtenir un engagement de la part de toutes les parties prenantes.

La mise à échelle des reverdissements réussis nécessite des politiques et une législation favorables permettant aux petits exploitants d'investir dans les arbres, ainsi que de nouvelles approches d'extension afin d'atteindre des millions de petits exploitants pour un coût relativement faible. La conception et l'adoption de réformes politiques et législatives peuvent être des processus complexes et chronophages. Cependant, l'expérience du Niger et d'autres pays montre que la pratique précède la politique. Dans la seconde moitié des années 80, le personnel du Service des forêts du Niger a commencé à travailler en étroite collaboration avec le projet Serving-In-Mission afin de promouvoir la protection et la gestion de la régénération naturelle par les agriculteurs dans la région de Maradi.

Intégrer l'agroforesterie et le reverdissement dans les politiques de développement agricole peut prendre beaucoup de temps. Les spécialistes

du développement agricole ont tendance à se concentrer sur de nouvelles variétés de semences, plus d'engrais, la mécanisation agricole et l'irrigation. Beaucoup de spécialistes agricoles ne perçoivent pas encore l'agroforesterie comme un élément intégral de l'agriculture des terres arides.

Le coût de l'intégration de l'agroforesterie dans des projets de développement agricole est faible, car l'accent est mis sur la protection et la gestion de régénération naturelle par les agriculteurs. Lorsque l'accent est mis sur la plantation d'arbres agroforestiers en rangées pour permettre l'agriculture mécanisée, les coûts sont modestes. Le coût de l'intégration de la régénération naturelle assistée dans des projets de plantation d'arbres classiques est nul ; en effet, il réduirait même les coûts des projets classiques de plantation d'arbres. La raison est que la production de semis dans des pépinières, combinée à leur transport vers les sites de plantation et la main-d'œuvre pour la plantation des semis n'est plus nécessaire lorsque la priorité se porte sur la protection et la gestion de la régénération naturelle.

De même, le dialogue avec les petits exploitants afin de modifier les comportements et les pratiques d'utilisation des terres peut apporter d'importantes ressources pour la vulgarisation et le renforcement des capacités au niveau local. La mise en place d'institutions villageoises pour créer et gérer la nouvelle ressource arboricole est aussi un processus complexe et de longue haleine, mais les villages qui ont mis en place des règlements internes et les ont mis en œuvre efficacement peuvent apporter des leçons précieuses. Développer des partenariats avec le secteur privé pour renforcer les chaînes de valeur de l'agroforesterie ciblée peut également demander beaucoup de temps et de ressources.

Bien que le comportement des agriculteurs puisse changer assez rapidement, et que les avantages de la régénération naturelle assistée puissent être mis en évidence en une seule saison de culture, il est impossible de créer de grands parcs agroforestiers en quelques années. Les partenariats multipartites prêts à s'engager dans un processus de promotion du reverdissement sur de plus longues périodes sont nécessaires. Avec les bonnes stratégies à long terme en place, les bailleurs de fonds peuvent être plus disposés à soutenir le reverdissement sur de plus longues périodes, même s'ils continuent à le faire sur des périodes habituelles de projets à court terme. De tels partenariats multipartites émergent actuellement au Burkina Faso, au Niger et au Mali.

Un nombre grandissant de petits propriétaires agriculteurs sont convaincus qu'il est raisonnable d'investir dans les arbres de ferme. Si tel n'était pas le cas, ils n'investiraient pas dans les arbres. Convaincre les décideurs nationaux et internationaux qu'il est économiquement rationnel d'investir dans le reverdissement exigera de meilleures données économiques.

Catalyser les processus de mise à échelle nécessite une combinaison de *flexibilité*, *transparence*, et *un minimum de bureaucratie*, ainsi que la volonté d'accepter le fait qu'il est impossible de prédire où en sera un processus de développement participatif dans cinq ou dix ans. Afin de travailler avec ces paramètres, il faudra un changement de mentalité pour la plupart des bailleurs de fonds, qui sont toujours pris dans des cycles de conception des projets coûteux et rigides définis par le désir de prédire les impacts annuels des projets.

Les donateurs peuvent préférer des projets à coût élevé et d'importants portefeuilles d'investissement

Puisque le reverdissement consiste fondamentalement à motiver des investissements locaux dans l'amélioration de la gestion des terres et de l'eau, elle n'exige pas nécessairement d'importants financements externes. Aussi étrange que cela puisse paraître, le coût relativement faible des régénérations gérées par les agriculteurs peut être un obstacle à leur expansion. De nombreux gouvernements et organismes donateurs semblent intéressés par le financement de grands projets d'infrastructure et autres interventions avec des coûts relativement élevés. Les projets forestiers classiques nécessitent souvent des investissements de 1 000 dollars ou plus par hectare. À ce taux, le coût du reboisement d'1 million d'hectares s'élève à 1 milliard de dollars ou plus.

Les agriculteurs qui protègent et gèrent les espèces ligneuses sur leurs terres agricoles ne requièrent

pas d'investissements dans des pépinières et des fonds pour couvrir le transport des plants vers des sites de plantation. Selon l'efficacité de l'approche de vulgarisation, et l'ampleur de l'adoption du reverdissement par les agriculteurs, les coûts directs sur site de l'investissement dans le reverdissement géré par les agriculteurs sont faibles, et l'investissement de trésorerie des ménages agricoles est très faible, voire nul. Le faible coût de ces projets ne signifie pas, cependant, qu'ils ne fournissent pas un retour sur investissement tangible. Malgré les investissements relativement modestes mobilisés dans les années 80 et 90 par les ONG et les agences de développement, le retour sur ces investissements en termes de reverdissement du Niger a été considérable, soit une estimation à 500 millions de dollars par an.²⁷

Les coûts directs d'investissement de tous les projets de reverdissement dans les régions de Maradi et de Zinder au Niger n'ont probablement pas dépassé 100 millions de dollars sur une période de 20 ans. Cela signifie que les coûts moyens de l'investissement externe du reverdissement dans cette région sont de moins de 20 dollars par hectare.²⁸ Ce chiffre ne prend pas en compte le travail investi par les agriculteurs dans la protection et la gestion des arbres, ce qui est modeste. Ce chiffre est beaucoup plus bas que les coûts de plantation classique d'arbres, qui entraîne des coûts associés aux pépinières et de transport et de plantation de semis. En outre, les taux de survie des arbres plantés dans les zones arides sont souvent bien inférieur à 20 %, tandis que la régénération naturelle a souvent un taux élevé de pousse. Lorsque ces facteurs sont pris en considération, il devient clair que les coûts de la régénération naturelle sont beaucoup plus faibles que ceux de la plantation conventionnelle d'arbres (Reij 2011). La régénération naturelle ne crée de coûts récurrents pour les gouvernements : la responsabilité de protéger et de gérer les arbres revenant aux agriculteurs.

Il peut s'avérer difficile de quantifier les multiples avantages monétaires du reverdissement

L'agroforesterie produit de multiples avantages, y compris du bois de chauffage, du fourrage, des rendements plus élevés, des médicaments, une meilleure alimentation et un certain nombre de services écosystémiques. Plusieurs études ont tenté de calculer les coûts et les avantages de l'agroforesterie dans les zones arides, mais celles-ci sont limitées par des lacunes méthodologiques qui ne prennent pas en compte la valeur monétaire totale des multiples impacts du reverdissement. L'amélioration de l'analyse de l'économie du

reverdissement nécessite davantage de travail (Place et al. 2013).

Un nombre croissant de petits exploitants agricoles sont convaincus de la rationalité de l'investissement dans les arbres sur exploitation agricole. S'ils ne l'étaient pas, ils n'investiraient pas dans les arbres. Convaincre les décideurs nationaux et internationaux qu'il est économiquement rationnel d'investir dans le reverdissement demande de meilleures données économiques.

Les systèmes de suivi et de cartographie ne sont pas bien adaptés pour mesurer les changements dans les quantités d'arbres en dehors des forêts

Une autre contrainte importante de l'intensification du reverdissement est la limitation actuelle de la plupart des systèmes en place pour suivre les changements de la couverture forestière, l'utilisation des terres et les changements dans l'utilisation des terres. Les inventaires forestiers et les systèmes de surveillance s'appuient généralement sur l'imagerie et des systèmes qui ne sont pas bien adaptés pour surveiller les arbres hors des forêts, en particulier dans les zones arides. Les changements de la densité en arbres dans les exploitations agricoles ne sont généralement pas évalués dans le cadre d'évaluations de l'utilisation des terres et la cartographie de la couverture terrestre. Avec l'augmentation de l'accessibilité à l'imagerie de plus haute résolution, il est maintenant possible de mieux cartographier les systèmes agroforestiers et de suivre la diffusion des pratiques de reverdissement, mais peu de ressources sont actuellement disponibles pour soutenir ces efforts.

Le système dominant de développement agricole exclut l'agroforesterie

Le système dominant de la modernisation de l'agriculture en Afrique tourne autour d'une série d'activités, y compris l'utilisation accrue d'engrais minéraux, de variétés de cultures à haut rendement, de la mécanisation, de l'irrigation et de l'amélioration des entrées et sorties des marchés. Dans de nombreux pays, la mise en œuvre de ce système ne comprend pas de soutien important à l'agroforesterie, généralement parce que les décideurs nationaux et internationaux ne sont pas suffisamment conscients de l'agroforesterie et de ses multiples impacts. En outre, il existe une tendance à affecter aux services de foresterie et de l'environnement toute pratique qui implique les arbres. Ces services sont souvent préoccupés par la conservation des forêts naturelles et la promotion

des plantations, plutôt que par la promotion de la régénération naturelle assistée et l'agroforesterie.

L'agroforesterie est parfois perçue comme une approche alternative au développement agricole, plutôt que comme base solide pour un processus par étapes pour l'intensification durable de l'agriculture. La pratique montre que les agriculteurs initiateurs de intensification du reverdissement sont prêts à partager leur expérience avec d'autres agriculteurs, et ils ajoutent souvent des espèces d'arbres qui ne se régénèrent pas naturellement. Cela montre combien ils sont convaincus que l'agroforesterie constitue l'épine dorsale de l'agriculture intelligente face au climat et durable dans les zones arides et les régions subhumides, en particulier lorsque l'agroforesterie est combinée avec la collecte de l'eau et d'autres pratiques de gestion durable des terres. Et une fois que les agriculteurs ont trouvé un moyen de ralentir et d'inverser la dégradation des terres et de restaurer la matière organique du sol, de réduire le ruissellement pluvial et d'augmenter la productivité de leur système d'exploitation, ils sont prêts à rajouter des pratiques telles que le microdosage et la gestion intégrée de la fertilité des sols afin d'intensifier davantage la productivité.

L'impact à court terme du reverdissement sur exploitation agricole sur les rendements peut être modeste et ne pourra pas suivre le rythme de forts taux de croissance démographique. Compte tenu des pressions démographiques, l'augmentation de l'utilisation d'engrais chimiques est indispensable sur le long terme. Toutefois, les agriculteurs sont réticents à l'utilisation d'engrais minéraux lorsque la matière organique du sol est épuisée et que l'utilisation d'engrais a une efficacité très faible (Marenja et Barrett 2009). Le reverdissement n'est pas une solution complète, mais il constitue un premier pas indispensable dans un processus de mise à échelle durable (Winterbottom, Reij, Garrity et al. 2013).

Qui va payer les coûts de l'intensification du reverdissement ?

Les utilisateurs des terres qui protègent et gèrent la régénération naturelle sont prêts à investir de par leur travail. L'expérience montre que beaucoup sont prêts à le faire sur la base du volontariat, parce qu'ils apprécient les multiples avantages du reverdissement. Cependant, dans des situations d'extrême pauvreté, il peut être judicieux de fournir de la nourriture-contre-travail au cours d'une période de transition, jusqu'à ce que les avantages du reverdissement deviennent tangibles. Fournir de

la nourriture sur une base temporaire, en échange de la protection de la régénération naturelle est particulièrement justifié lorsque le reverdissement est entrepris sur des terres communales.

Le financement utilisé actuellement dans la plantation conventionnelle d'arbres peut être détourné au moins partiellement afin de changer les techniques de régénération naturelle. Parce que les arbres régénérés naturellement ont tendance à avoir un meilleur taux de survie que les arbres plantés, chaque dollar investi est plus rentable sur le long terme.

Tous les nouveaux projets de développement agricole devraient inclure une composante de reverdissement. L'intensification durable de l'agriculture dépend des arbres sur l'exploitation agricole pour les matières organiques du sol, la fertilité des sols, et pour l'ombrage, ainsi que pour de nombreux autres services écosystémiques. En conséquence, le reverdissement devrait faire partie intégrante des nouveaux projets de développement agricole et rural. Si une partie du financement existant pour le développement agricole était attribuée au reverdissement, une intensification significative pourrait être réalisée. Toutefois, étant donné la nécessité du reverdissement dans

de nombreux pays, les objectifs ambitieux de reverdissement national et les besoins mondiaux, un nouveau financement supplémentaire est également nécessaire. Le financement privé peut être mobilisé pour restaurer de grandes étendues de terres dégradées, en particulier si les activités de la société ont contribué à la dégradation.

Malentendus au sujet du reverdissement

Faudra-t-il de nombreuses années avant que les communautés locales ne bénéficient du reverdissement ?

Beaucoup de gens pensent que si vous plantez ou protéger les arbres maintenant, les avantages ne seront pas tangibles avant une décennie ou plus. Ce n'est souvent pas le cas. Beaucoup d'espèces doivent être taillées pour développer un tronc et une canopée. Cela signifie qu'ils doivent être taillés à partir de 2 ou 3 ans, ce qui crée rapidement des avantages pour les agriculteurs sous forme de combustible et de fourrage.

La région du Tigray en Éthiopie a entrepris des efforts importants pour promouvoir la régénération naturelle de la végétation sur des parcelles de terres

Figure 18 | **Taille d'arbres *Faidherbia albida* en Éthiopie pour encourager la croissance rapide, 2010–2014**

JUILLET 2010



MAI 2012



MARS 2014



Encouragé par la croissance rapide des arbres *Faidherbia albida*, le chef de communauté Aba Hawi a engagé sa communauté dans la taille d'environ 930 000 arbres *Faidherbia* depuis 2010. Les taux de croissance comme celui-ci, particulièrement à partir de souches d'arbres, ne sont pas atypiques, même au Sahel.



À gauche, un arbre taillé dans un champ cultivé. À droite, une croissance de 1,5 mètre en 12 mois, illustrant l'impact d'une taille appropriée d'arbres *Acacia etbaica* au Tigré (Éthiopie).

dégradées. Jusqu'à récemment, la politique était de protéger la régénération naturelle, mais pas d'y toucher. Cela signifie que les arbres n'étaient pas taillés pour développer un tronc et une canopée. Le résultat s'est traduit par la prolifération des arbustes et non des arbres. La gestion durable, et l'élagage et la récolte périodiques de la végétation régénérée ont le potentiel de produire plus d'avantages économiques et environnementaux, plutôt que de laisser la régénération naturelle intacte (voir la figure 18).

En fait, il peut y avoir une concurrence sévère entre les arbres *Acacia etbaica* très rapprochés ; et dans ce cas, le fait de ne pas tailler et d'importantes infestations de galle peuvent contribuer à ralentir la croissance. Les agriculteurs ont constaté que la taille à grande échelle améliore à la fois le taux de croissance et la forme de l'arbre (voir la figure 19). Sans élagage, les peuplements d'arbres *Acacia etbaica* âgés de 15 ans mesurent en moyenne seulement 2 à 3 mètres de hauteur.²⁹

Bien entendu, la croissance des arbres varie d'un paysage à l'autre, et dépend de l'espèce, des sols, de l'altitude et des précipitations, ainsi que des pratiques de gestion. L'expérience du Sahel montre qu'avec une bonne gestion, des bénéfices significatifs peuvent être obtenus au bout de trois à cinq ans. Dans les régions à fortes précipitations, la régénération naturelle est encore plus rapide que dans les zones arides. La régénération naturelle d'une forêt dégradée dans la région de Humbo en Éthiopie illustre ce point (figure 20).³⁰

Les droits fonciers sont-ils une contrainte ?

Dans de nombreuses régions, la plupart des petits exploitants agricoles ont des droits permanents d'utilisation des terres, ce qui signifie qu'ils ne sont pas contraints à un régime foncier lors de la régénération naturelle assistée ou la plantation d'arbres. Au Malawi, et dans un certain nombre d'autres pays, les agriculteurs qui louent des terres ne sont pas enclins à planter des arbres car cela serait considéré comme une appropriation des terres cultivées détenues par d'autres. Au Niger, le principal obstacle à la volonté des agriculteurs de pratiquer la RNA n'est pas la propriété foncière, mais la propriété des arbres. Le projet Humbo en Éthiopie n'a été réellement possible que parce qu'un document juridiquement contraignant a été fourni par le gouvernement octroyant un « droit d'utilisation des arbres ». Au Burkina Faso, les agriculteurs sont autorisés à semer les graines d'arbres sur les terres empruntées et à protéger la régénération naturelle. Les agriculteurs considèrent la protection de la régénération naturelle des arbres sur les terres agricoles comme différente de la plantation d'arbres, que certains propriétaires peuvent décourager. Et tandis que l'insécurité foncière peut ne pas être une contrainte majeure dans certains paysages, comme indiqué précédemment, il est important d'examiner les questions liées à la terre et aux droits sur les arbres, et en particulier de clarifier et d'affirmer les droits à gérer les arbres sur les exploitations agricoles dans le cadre d'un effort de réduction des obstacles et d'amélioration des conditions permettant de porter à échelle le reverdissement.



La montagne Humbo en Éthiopie du Sud était stérile en 2007, mais la protection de la régénération naturelle par les communautés locales a permis de restaurer la végétation en 2013.

Une plus forte densité d'arbres dans les zones arides peut-elle conduire à un abaissement du niveau des eaux souterraines ?

Ce risque est plus élevé dans les zones arides où des forêts denses ont été plantées. Cependant, les densités des arbres sur exploitation agricole sont plus faibles que dans les plantations forestières, ce qui réduit le risque d'épuisement des eaux souterraines. Néanmoins, c'est une question qui mérite d'être suivie. Il existe de nombreux rapports positifs du Burkina Faso, de l'Éthiopie, du Niger, ainsi que d'autres pays, qui montre que l'augmentation de la densité des arbres dans les exploitations agricoles, souvent associée à l'adoption généralisée de l'utilisation de l'eau de pluie et d'autres pratiques de conservation des sols et de l'eau a contribué à la hausse du niveau des nappes phréatiques (Reij, Tappan, and Smale 2009; Rinaudo 2009). Cela peut

être le résultat de l'infiltration beaucoup plus efficace de l'eau dans les paysages et les terres agricoles avec arbres. Dans ces paysages reverdis, les agriculteurs ont maintenant plus facilement accès à l'eau dans des puits peu profonds et sont en mesure de bénéficier du développement des cultures irriguées en saison sèche.

Qu'en est-il des effets négatifs de l'augmentation du nombre d'arbres sur exploitation agricole ? Les forestiers et les agronomes peuvent soutenir que des densités élevées d'arbres sur les exploitations agricoles peuvent entrer en concurrence avec les cultures pour des nutriments rares et que l'ombrage peut avoir un impact négatif sur les rendements. Nous recommandons aux agriculteurs de décider eux-mêmes combien d'arbres ils souhaitent avoir dans leurs champs, les espèces qu'ils préfèrent, et combien d'arbres de chaque espèce ils veulent protéger et gérer. Ils font leurs propres calculs

coûts-avantages. Le défi consiste à augmenter les options disponibles dans leur contexte agroécologique et socioéconomique spécifique.

Plusieurs agriculteurs innovateurs au Burkina Faso tentent délibérément d'attirer les oiseaux dans leurs champs, en effet les excréments contiennent des graines d'arbres, et les oiseaux aident à détruire certains des parasites qui pourraient nuire à leurs cultures. La Figure 21 montre Ousséni Kindo remplissant un pot en argile avec de l'eau pendant la saison sèche pour attirer les oiseaux sur sa ferme dans la province de Yatenga.

La plantation d'arbres n'est-elle pas la manière la plus directe et efficace d'obtenir un reverdissement ?

On ne peut nier que la plantation d'arbres peut être utile dans des conditions spécifiques, mais l'expérience montre qu'elle est coûteuse et que les taux de survie sont faibles. Les droits de propriété et de gestion des arbres nouvellement plantés sont souvent peu clairs, et les responsabilités et les

incitations économiques pour les soins et l'entretien ne sont souvent pas clarifiées avant que les arbres ne soient plantés.

Des agents forestiers confirmés dans un pays du Sahel ont récemment déclaré : « Nous avons planté des arbres durant près de trois décennies, mais nous avons peu obtenu de résultats probants. » Néanmoins, de nombreux organismes de financement et gouvernements continuent à pousser à la plantation d'arbres et de définir des objectifs concernant le nombre de plants à produire dans les pépinières. Cet état de fait peut être en partie dû au fait que les agents forestiers considèrent la plantation d'arbres comme leur cœur de métier. Leur expérience est d'élaborer des propositions de projets de plantation d'arbres classiques avec de gros budgets pour la production et la distribution d'un grand nombre de plants d'arbres. L'encouragement de la régénération naturelle assistée est très différent d'un projet forestier et en dehors du fonctionnement standard de la plupart des organismes forestiers.

Figure 21 | **Fournir de l'eau pour attirer les oiseaux dans les arbres sur les fermes**



Ousséni Kindo (province du Yatenga, Burkina Faso) fournit de l'eau pour les oiseaux pendant la saison sèche afin de les attirer dans sa ferme.

Bien sûr, la plantation des arbres peut être justifiée dans certaines circonstances. Par exemple, les utilisateurs des terres peuvent vouloir certaines espèces, en particulier des espèces de plus grande valeur, dans leurs systèmes de production, tels que le moringa et des manguiers. Ces variétés n'émergent pas par régénération naturelle.

Quelques messages clés

1. L'agroforesterie en elle-même n'est pas une solution miracle, mais, comme de nombreux agriculteurs le remarquent, il n'y a pas d'avenir pour l'agriculture pluviale dans les zones arides sans l'agroforesterie. L'agroforesterie n'est pas une forme d'agriculture alternative ; au contraire, elle devrait être intégrée comme une pratique clé de l'intensification durable des systèmes agricoles. Des exemples de reverdissements réussis par l'adoption généralisée de la régénération naturelle assistée, les pratiques d'agroforesterie associées et des pratiques améliorées de gestion des terres et de l'eau, ont démontré les avantages économiques et environnementaux significatifs liés au reverdissement à grande échelle.
2. Sauf si nous créons des conditions dans lesquelles les petits exploitants agricoles des zones arides et subhumides investissent leurs maigres ressources dans l'amélioration de la gestion des terres et de l'eau (y compris les arbres sur exploitation agricole), les agriculteurs ne seront pas en mesure d'augmenter durablement la sécurité alimentaire et de reconstruire la résilience. Les gouvernements ont un rôle important à jouer dans l'adoption de politiques favorables, dans la suppression des barrières législatives et réglementaires, et dans la mobilisation d'un soutien pour la mise en œuvre réussie des stratégies et programmes de reverdissement. Les gouvernements jouent également un rôle important dans la surveillance et l'application de la législation, ainsi que dans le suivi des résultats et l'adaptation des politiques et de la législation de manière à produire les résultats souhaités.
3. Un nombre croissant de petits exploitants agricoles des régions arides et subhumides commencent à investir ou ont investi à grande échelle dans la protection et la gestion de la régénération naturelle des espèces ligneuses sur exploitation agricole. La perspective de l'augmentation des revenus générés est un facteur motivant majeur du reverdissement. Le développement des chaînes de valeur de l'agroforesterie et l'avantage tiré du rôle du marché peuvent contribuer de

manière significative à l'intensification du reverdissement.

4. La mise à échelle des réussites existantes nécessite une stratégie globale et bien développée qui soit basée sur une compréhension plus approfondie des réussites de reverdissement par les agriculteurs. Une telle stratégie doit inclure des programmes de communication ambitieux, qui mettent les petits exploitants agricoles (hommes et femmes) ayant une expérience pertinente au centre de la scène. Il est particulièrement important d'accroître le soutien apporté aux visites entre agriculteurs, aux ateliers de formation et à la sensibilisation par des programmes de radio rurale.
5. Le sommet sur le climat tenu à New York le 23 septembre 2014 a conduit à la Déclaration de New York sur les forêts, qui s'engage à restaurer 350 millions d'hectares de terres forestières dégradées d'ici à 2030. L'intensification des réussites existantes dans de nombreux pays d'Afrique occidentale, orientale et australe est une façon pragmatique et une voie éprouvée pour aider à atteindre ces objectifs ambitieux de restauration. Il existe un rôle pour la plantation d'arbres dans des situations spécifiques, mais notre opinion est que ces objectifs ambitieux ne peuvent être atteints que si l'attention se porte sur la protection et la gestion de la régénération naturelle des espèces ligneuses à faible coût par des dizaines de millions d'utilisateurs des terres. Réussir la mise à échelle n'est pas toujours facile ni simple, mais nous savons ce qu'il est nécessaire de faire et comment y parvenir. Il est temps d'investir dans l'élaboration de stratégies efficaces de mise à échelle aux niveaux mondial, régional et national.

Transformons une crise en opportunité.

L'expérience au Sahel montre que les agriculteurs qui protègent et gèrent la régénération naturelle des espèces ligneuses sur leurs exploitations agricoles ont transformé des paysages entiers et ce, à faible coût. Ils ont investi leurs efforts dans la protection et la gestion de la régénération naturelle. Cette approche peut être aussi utilisée pour restaurer les forêts dégradées, tant que les utilisateurs des terres locales récoltent des avantages économiques au cours du processus de restauration. Les utilisateurs des terres doivent être encouragés à se rendre responsables du reverdissement, ils doivent être en mesure de pouvoir le faire, et ils doivent également en être les premiers bénéficiaires. Si nous voyons les choses en grand et agissons de manière audacieuse, nous pouvons reverdir rapidement la majeure partie de notre planète

RÉFÉRENCES

- Abdoulaye, T., et G. Ibro. 2006. Analyse des impacts socio-économiques des investissements dans la gestion des ressources naturelles : Étude de cas dans les régions de Maradi, Tahoua et Tillabéry au Niger. Étude sahélienne. Niamey : CRESA.
- Belemviré, A. 2001. Impact de la conservation de l'eau et des sols sur la régénération naturelle assistée. Étude Plateau Central. Rapport de travail n° 1. Ouagadougou. Vrije Universiteit Amsterdam.
- Botoni, E., et C. Reij. 2009. The silent transformation of environment and production systems in the Sahel: Synthesis Report. Ouagadougou : CILSS et le Centre de coopération internationale, Vrije Universiteit Amsterdam.
- Brown, D.R., P. Dettmann, T. Rinaudo, H. Tefera et A. Tofu. 2011. « Poverty alleviation and environmental restoration using the Clean Development Mechanism: A case study from Humbo, Ethiopia. » (Lutte contre la pauvreté et restauration de l'environnement en utilisant le mécanisme de développement propre : une étude de cas à Humbo, Éthiopie) *Environmental Management* (2011) 48: 322-33.
- Buttoud, G., O. Ajayi, G. Detlefsen, F. Place et E. Torquebiau. 2013. « Advancing Agroforestry on the Policy Agenda. » (Faire progresser l'agroforesterie dans l'agenda politique) Document de travail sur l'agroforesterie n° 1. Rome : FAO.
- Dawson, I. K., F. Place, E. Torquebiau, E. Malézieux, M. Iiyama, G. W. Sileshi, K. Kehlenbeck, E. Masters, S. McMullin, et R. Jannadass. 2013. « Agroforestry, food and nutritional security. » (Agroforesterie, sécurité alimentaire et nutritionnelle) Background paper for the International Conference on Forests for Food Security and Nutrition, FAO, Rome, 13-15 mai.
- Dozoretz, L., B. Rassas, E. Vickstrom, A. Javelle, et R. Winterbottom. 2014. Synergies of Nature, Wealth and Power: Lessons from USAID Natural Resource Management Investments in Senegal. (Synergies de la Nature, Richesse et Pouvoir : Leçons tirées de l'USAID Natural Resource Management Investments au Sénégal) Washington, DC : USAID.
- Fahey, J.W., 2005. « Moringa Oleifera: A Review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties, Pt. 1. » (Un examen des preuves médicales pour ses propriétés nutritionnelles, thérapeutiques et prophylactiques) *Trees for life journal* 1, n° 5 (2005) : 5-15.
- FAO (Organisation pour l'alimentation et de l'agriculture des Nations Unies). 2013. Climate Smart Agriculture Sourcebook. Rome : FAO.
- Garrity, D. P., F. K. Akinnifesi, O. C. Ajayi, S. G. Weldesemayat, J. G. Mowo, A. Kalinganire, M. Larwanou, et J. Bayala. 2010. « Evergreen Agriculture: A robust approach to sustainable food security in the Sahel. » (Agriculture Evergreen : une approche robuste de la sécurité alimentaire durable au Sahel) *Food Security*: 197-214.
- Hassane, A., P. Martin et C. Reij. 2000. Water harvesting, land rehabilitation and household food security in Niger: IFAD's soil and water conservation project in Illéla District. Université VU d'Amsterdam/ Rome : Fonds International de Développement Agricole.
- Hermann, S.M. et G.G. Tappan. 2013. Vegetation impoverishment despite greening: A case study from central Senegal. *Journal of Arid Environments* (90): 55-66.
- Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et WRI. 2014. « A Guide to the Restoration Opportunities Assessment Methodology (ROAM): Assessing Forest Landscape Restoration Opportunities at the National or Sub-national Level. » Document de travail (édition road-test). Gland, Suisse : UICN.
- Larwanou, M., M. Abdoulaye, et C. Reij. 2006. Étude de la régénération naturelle assistée dans la région de Zinder (Niger) : Une première exploration d'un phénomène spectaculaire. Washington, DC : International Resources Group et USAID.
- Leakey, Roger. 2012. Living with the Trees of Life: Towards the Transformation of Tropical Agriculture. Egham, Royaume-Uni : CABI.
- Marchal, J-Y, .1985. La déroute d'un système vivrier au Burkina Faso : Agriculture extensive et baisse de production. *Études Rurales* 99-100:265-277.
- Marenja, Paswel, et Chris Barret. 2009. « State-conditional Fertilizer Yield Response on Western Kenyan Farms. » (Rendement des engrais selon l'état des fermes kényanes occidentales) *American Journal of Agricultural Economics* 91, n° 4 : 991-1006.
- Mortimore, M., M. Tiffen, B. Yamba, B., et J. Nelson. 2001. « Synthèse sur les évolutions à long terme dans le département de Maradi, Niger 1960-2000. » *Drylands Research Working Paper* 39f. Crewkerne, U.K.: Drylands Research.
- Place, F., et J. N. Binam. 2013. Economic Impacts of Farmer-Managed Natural Regeneration in the Sahel. End of technical project report for Free University Amsterdam and IFAD. Nairobi : Centre mondial d'agroforesterie.
- Place, F., B. J. Nyemeck, A. Kalinganire, H. Sigué, B. Moussa, T. Abasse, J. Dakouo, M. Bayo, D. Sanogo, D. Mouhamadou, M. Badi, et E. Haglund. 2013. Socio-Economic Assessment of Farmer Managed Natural Regeneration in the Sahel: Evidence from Four Selected Countries (Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal). Rapport technique. Nairobi : Centre mondial d'agroforesterie .
- Place, Frank, et Dennis Garrity. 2014. « Tree-Based Systems in African Drylands. » (Systèmes d'arbres dans les zones arides d'Afrique). Background paper prepared for the report on the Economics of Resilience in the Drylands of Sub-Saharan Africa (Document d'information préparé pour le rapport sur l'économie de la résilience dans les zones arides de l'Afrique sub-saharienne). Version de discussion. Nairobi : Centre mondial d'agroforesterie.
- Pye-Smith, C. 2013. « The Quiet Revolution: How Niger's Farmers are Regreening the Croplands of the Sahel. » Centre mondial d'agroforesterie (ICRAF), *Trees for Change* n° 12. Nairobi : Centre mondial d'agroforesterie.
- Raynaud, C. 1987. L'agriculture nigérienne et la crise du Sahel. *Politique africaine* 27: 97-107.

Reij, C. 2013. Overview of major achievements Supporting Farmer Managed Natural Regeneration in the Sahel (IFAD grant 1246-VUWA). Amsterdam : Centre de coopération internationale. Vrije Universiteit Amsterdam.

Reij, C. 2011. « Investing in Trees to Mitigate Climate Change. » (Investir dans les arbres pour atténuer le changement climatique). Dans *State of the World: Innovations That Nourish the Planet*, ed. B. Halweil et D. Nierenberg. Washington, DC : World Watch Institute.

Reij, C., G. Tappan, et M. Smale. 2009. *Agroenvironmental Transformation in the Sahel: Another Kind of Green Revolution*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute..

Reij, Chris, et Ann Waters-Bayer, eds. 2001. *Farmer Innovation in Africa: A Source of Inspiration for Agricultural Development*. Londres : Earthscan.

République du Rwanda, ministère des richesses naturelles. 2014. « Forest Landscape Restoration Opportunity Assessment for Rwanda. » (Restauration des paysages forestiers évaluation des possibilités au Rwanda) Document de travail préparé avec l'UICN. Septembre.

Rinaudo, T. 2001. « Utilizing the Underground Forest: Farmer-Managed Natural Regeneration of Trees. » Dans *Combating desertification with plants*, ed. (Lutte contre la désertification par les plantes). Dov Pasternak et Arnold Schlissel. New York : Kluwer Academic/Plenum.

Rinaudo, T., 2007. The development of Farmer-Managed Natural Regeneration. *LEISA Magazine* 23 (2):32-34.

Rinaudo, T. 2009. Trip report and recommendations. Regreening Tigray. Melbourne: World Vision Australia

Sambo, M. N. 2008. « Impacts de la régénération naturelle assistée des ligneux sur la réduction de la vulnérabilité des ménages : cas du terroir de Kirou Haussa, dans la commune urbaine de Matameye (région de Zinder). » Mémoire DEA, Université de Niamey.

Sawadogo, H., F. Hien, A. Sohoro, et F. Kambou. 2001. « Pits for Trees: Pits for trees: How Farmers in Semi-arid Burkina Faso Increase and Diversify Plant Biomass. » Dans Reij et Waters-Bayer, 35-46.

Searchinger, T., C. Hanson, R. Waite, S. Harper, G. Leeson, et B. Lipinski. 2013. « Achieving Replacement Level Fertility. » Document de travail, Version 3 de *Creating a Sustainable Food Future*. Washington, DC: World Resources Institute.

Sendzimir, J., C. Reij et P. Magnuszewski. 2011. Rebuilding resilience in the Sahel: regreening in the Maradi and Zinder regions of Niger. *Ecology and Society* 16 (3) disponible en anglais sur <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss3/art1/>

Snapp, S., M. Blackie, R. Gilbert, R. Bezner-Kerr, et G. Kanyama Phiri. 2010. « Biodiversity can support a greener revolution in Africa. » *PNAS* 107, n° 48 : 20840-20845.

Stevens, C., R. Winterbottom, J. Springer, et K. Reyntar. 2014. *Securing Rights, Combatting Climate Change: How strengthening community forest rights mitigates climate change*. Washington, DC: World Resources Institute.

Tchawa, P., N. Tchiagam, et Y. Bonneau. 2001. « The career and influence of Barthélémy Kameni Djambou in Cameroon. » Dans Reij et Waters-Bayer, 23-27.

Agence américaine pour le développement international (USAID). 2014. *A Geographic Analysis of Human Vulnerability in Niger*. (Une analyse géographique de la vulnérabilité humaine au Niger) Washington, DC: U.S. Global Development Lab-GeoCenter.

U.S. Geological Survey (USGS) et USAID. 2014. *Mapping Tree Cover and Conservation Practices for the Resilience in the Sahel Enhanced (RISE) Programs: On-farm Tree Cover Mapping*. Washington, DC: Government Printing Office.

Weston, Peter, et Reaksmey Hong. 2012. *Talensi Farmer-Managed Natural Regeneration Project, Ghana: Social Return on Investment Report*. (Rapport sur le retour social sur investissement) Australian Aid et World Vision Australia. Disponible en anglais à l'adresse : <http://www.wri.org/world-food-day/publication/talensi-farmer-managed-natural-regeneration-project-ghana>.

Winterbottom, R., F. Landsberg, et C. Reij. 2013. « Burkina Faso Farmers Lead the Way on Food Security and Climate Change Resilience. » WRI Insights blog. 15 août 2013. <http://www.wri.org/blog/2013/08/burkina-faso-farmers-lead-way-food-security-and-climate-change-resilience>

Winterbottom, R., C. Reij, D. Garrity, J. Glover, D. Hellums, M. McGahuey, et S. Scherr. 2013. « Improving land and water management. » (Améliorer la gestion des terres et de l'eau) Document de travail, Version 4 de *Creating a Sustainable Food Future*. Washington, DC: World Resources Institute.

Yamba, B., et M. N. Sambo. 2012. *La Régénération Naturelle Assistée et la sécurité alimentaire des ménages de 5 terroirs villageois de départements de Kantché et Mirriah (région de Zinder, Niger)*. Rapport pour le Fonds international de développement agricole. Étude FIDA 1246-VU University Amsterdam.

Yates, P. 2012. « The Low Hanging Fruit: Trees, Wild Foods and Nutrition. » Projet de document. Université Charles Darwin, World Vision Australia.

Young, Anthony. 1997. *Agroforestry for Soil Management*. (Agroforesterie pour la gestion des sols) Egham, Royaume-Uni: CAB.

POUR OBTENIR RÉGULIÈREMENT DES NOUVELLES SUR

Les initiatives africaines de reverdissement :
<http://africa-regreening.blogspot.nl/>

L'agriculture EverGreen :
<http://evergreenagriculture.net/>

La régénération naturelle gérée par les agriculteurs :
<http://fmnrhub.com.au/>

La restauration :
<http://wri.org/our-work/project/global-restoration-initiative>

La gestion du paysage :
<http://peoplefoodandnature.org/>

REMARQUES

1. Voir USGS en anglais à l'adresse suivante : <http://lca.usgs.gov/lca/theme5task1/docs/YJARE%201317%20Tappan.pdf>
2. Pour plus d'informations sur l'agriculture Evergreen, consultez les sites suivants en anglais : <http://worldagroforestry.org> ; <http://www.profor.info/sites/profor.info/files/Evergreen-Agriculture-brochure.pdf>
3. Bien que ce rapport vise à permettre aux petits exploitants agricoles (hommes et femmes) d'augmenter le nombre d'arbres sur leurs fermes, il est tout aussi important pour les communautés rurales d'augmenter le nombre d'arbres dans l'ensemble du paysage agricole. Dans de nombreux pays, l'amélioration de la gestion de la végétation par les pasteurs est d'une importance cruciale, avec la restauration de la productivité des terres agricoles cultivées.
4. Pour plus d'informations sur la Régénération naturelle gérée par les agriculteurs, consultez le site www.fmnrh.org géré par l'équipe Food Security & Climate Change de World Vision Australia.
5. Voir par exemple l'analyse de la télédétection et des analyses GIS par Gray Tappan, US Geological Survey, cité dans le présent rapport en association avec les figures 2a-b, et les figures 3a-d.
6. Les faibles densités d'arbres sur exploitation agricole en 1955 résultent principalement des politiques coloniales de développement agricole. À l'époque coloniale, les agriculteurs étaient perçus comme moderne s'il pratiquait la monoculture et retirait la plupart des arbres sur exploitation agricole pour faciliter le labour de la terre.
7. Communication personnelle avec Roland Bunch (mai 2013)
8. Yamba et Sambo, 2012, citant les données des Famine Early Warning Systems et le Comité national pour la prévention et la gestion des crises alimentaires.
9. Voir <http://moringa4all.com/>
10. Fahey 2005. Voir également les références citées dans la documentation publiée par Trees for Life International sur <http://www.tfljournal.org/article.php/20051201124931586>
11. Communication personnelle avec Bob Mann (novembre 2011)
12. Communication personnelle avec Gray Tappan (4 juin 2014).
13. Données non publiées de G. Tappan et M. Larwanou (2006/2007).
14. Communication personnelle avec Tony Rinaudo, 2014. Un autre point est que de nombreux agronomes ont été formés pour se concentrer sur la culture annuelle plantée, et à bien des égards ils ne tiennent donc compte d'aucun autre élément. Et de nombreux agents forestiers ne tiennent compte que des arbres plantés, en particulier les espèces « exotiques » promues par les programmes de reboisement, et ils accordent moins d'attention aux arbres et arbustes indigènes qui ne peuvent pas produire de gros volumes de bois commercial, bien que d'autres avantages puissent être très importants et soient appréciés par les agriculteurs.
15. Pour plus d'informations, consultez les messages du blog des African Regreening Initiatives : <http://africa-regreening.blogspot.nl/>
16. Pour plus d'informations, consultez le programme suivant : <http://www.worldagroforestry.org/newsroom/highlights/rural-eastern-africa-communities-reap-huge-benefits-new-dgis-programme>
17. Communication personnelle avec Tony Rinaudo, 2014.
18. http://www.nepad.org/sites/default/files/Malabo%20Synthesis_English.pdf
19. Voir <http://afforum.org/node/21140>
20. Voir <http://anafe-africa.org/>
21. Voir les African Regreening Initiatives mises à jour en novembre 2014 avec le rapport de la Web Alliance for Regreening in Africa (W4RA) sur : <http://africa-regreening.blogspot.nl/>
22. Voir <http://www.1080films.co.uk/yacoubamovie/>
23. Voir http://www.pbs.org/newshour/bb/africa-july-dec12-niger_07-12/
24. <http://fmnrhub.com.au/kisiki-hai/#.VRHDbE05DIU> ; <http://fmnrhub.com.au/releasing-the-underground-forest-in-mpwapwa-tanzania/#.VRHDrE05DIU>
25. Voir http://reseaumarpbf.org/IMG/pdf/Rapport_final_de_l_atelier_de_plaidoyer_sur_la_RNA_copy.pdf
26. Personal communication avec Gray Tappan. 2012
27. Les données de Place et al. 2013, et Pye-Smith, 2013 montrent que les avantages économiques du reverdissement varient de 200 à 1 000 dollars par ménage. La taille des exploitations pour les ménages ruraux au Niger est d'environ 4 hectares, et 5 millions d'hectares ont été revégétalisés. Avec une estimation prudente de 100 dollars/ha en retombées économiques, cela revient à 500 millions de dollars en retours sur investissements annuels pour les ménages ruraux.
28. Cette estimation est basée sur l'expérience des auteurs et les données de Tony Rinaudo, World Vision, Australie.
29. Communication personnelle avec Tony Rinaudo. 2014
30. Brown et al. 2011. Voir aussi la vidéo documentaire sur Humbo sur fmnrhub.com.au/projects/humbo/#.VH3h_THF-VM.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier tout particulièrement Tony Rinaudo de World Vision Australia pour ses importantes contributions à ce rapport. Le rapport a également grandement bénéficié des commentaires avisés de Mary Allen (anciennement avec Sahel Eco), de Mohamed Bakarr (FEM), de Diji Chandrasekharan Behr (Banque mondiale) et du Dr Dennis Garrity (ICRAF). Nous sommes très reconnaissants de la contribution de nos collègues du WRI qui ont participé au processus de révision, y compris Juan Carlos Altamirano, Moushumi Chaudhury, Sean DeWitt, Craig Hanson, Norbert Henninger, Free de Koning, Nigel Sizer, et Peter Veit.

Nous tenons également à remercier Emily Schabacker, Alex Martin, Bill Dugan, Carni Klirs, Hyacinth Billings, James Anderson et Jared Messinger pour leur aide précieuse à l'édition, au graphisme, à la mise en page et à la production de ce rapport.

L'équipe expérimentée des sciences et de la recherche du WRI, notamment Laura Malaguzzi Valeri et Allison Meyer, qui ont aidé les auteurs à chaque étape du processus d'examen et de publication du WRI.

Nous sommes reconnaissants pour le soutien financier apporté par le Bundesministerium für Umweltschutz allemand dans l'initiative de restauration mondiale du WRI.

Nous sommes aussi reconnaissants pour le soutien financier apporté par la Banque Mondiale pour la traduction de ce rapport en français.

À PROPOS DES AUTEURS

Chris Reij, Senior Fellow, World Resources Institute.

Contact : chris.reij@wri.org

Robert Winterbottom, Senior Fellow, World Resources Institute.

Contact : rwinterbottom@wri.org

À PROPOS DE WRI

World Resources Institute est une organisation de recherche mondiale qui transforme de grandes idées en action en liaison avec l'environnement, les opportunités économiques et le bien-être humain.

Notre défi

Les ressources naturelles sont le fondement des opportunités économiques et du bien-être humain. Aujourd'hui toutefois, nous épuisons les ressources de la Terre à un rythme insoutenable, qui compromet les économies et la vie des personnes. Les populations dépendent de l'eau propre, de terres fertiles, de forêts saines et d'un climat stable. Des villes vivables et une énergie propre sont essentielles pour une planète durable. Nous devons faire face à ces défis mondiaux urgents au cours de la prochaine décennie.

Notre vision

Notre vision est celle d'une planète équitable et prospère grâce à la gestion rationnelle des ressources naturelles. Nous aspirons à créer un monde où les actions des gouvernements, des entreprises et des collectivités locales s'associent pour éliminer la pauvreté et protéger un environnement naturel pour tous.

Notre approche

DÉNOMBREMENT

Nous démarrons avec les données. Nous menons des recherches indépendantes en nous appuyant sur la dernière technologie pour élaborer de nouvelles idées et des recommandations. Notre analyse rigoureuse permet d'identifier les risques, dévoiler les possibilités et présenter des stratégies intelligentes. Nous concentrons nos efforts sur les économies influentes et émergentes où l'avenir de la durabilité sera déterminé.

CHANGEMENT

Nous nous servons de nos recherches pour influencer les politiques gouvernementales, les stratégies commerciales et l'action de la société civile. Nous testons des projets avec les collectivités, les entreprises et les organismes gouvernementaux afin de bâtir une base de preuves solides. Ensuite, nous travaillons avec des partenaires pour agir sur le terrain des changements qui soulagent la pauvreté et renforcent la société. Nous engageons notre responsabilité pour des résultats concrets et durables.

REDIMENSIONNEMENT

Nous ne voyons pas petit. Après les tests, nous travaillons avec des partenaires pour adopter et étendre nos efforts à l'échelle régionale et mondiale. Nous nous engageons auprès des décideurs pour mener à bien nos idées et intensifier notre influence. Nous mesurons le succès par les actions de l'administration et des entreprises qui améliorent la vie des gens et soutiennent un environnement sain.

CRÉDITS PHOTO

cover photo, p.12, p.58, p.59 Tony Rinaudo; pg. iv, p. 8, p. 20, p. 30 left Bob Winterbottom; p. 2, p. 6 left and right, p. 7 left and right, p. 14, p. 18, p. 23 left and right, p. 26 left and right, p. 27, p. 28, p. 29 left and right, p. 31 right, p. 36, p. 38, p. 39 left and right, p.44 right, p.45 left and right, p. 49, p. 50, p.60 p. 61 Chris Reij; p. 16, p. 17 Gray Tappan; p. 31 center Ake Mamo; p. 32, p. 40 Gana Drissa; p. 44 left, p. 52, Olivier Girard.

FPO

Brochure d'information

Chaque rapport du World Resources Institute correspond à un traitement académique, en temps opportun d'un sujet de préoccupation du public. Le WRI assume la responsabilité de choisir les sujets d'étude et de garantir à ses auteurs et chercheurs la liberté d'enquêter. Il sollicite également des recommandations de groupes consultatifs et d'examineurs experts et leur donne réponse. Sauf indication contraire, toutefois, toutes les interprétations et conclusions présentées dans les publications du WRI sont celles des auteurs.



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

10 G STREET NE
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20002, USA
+1 (202) 729-7600
WWW.WRI.ORG

978-1-56973-869-6