



# Avantages économiques des pratiques agroécologiques en matière de sol : Données produites par ProSol

En tant qu'entreprise fédérale, la GIZ appuie le gouvernement allemand dans la réalisation de ses objectifs de coopération internationale pour le développement durable.

#### **Publié par**

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

#### **Sièges sociaux**

Bonn et Eschborn, Allemagne

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36

53113 Bonn, Allemagne

T +49 228 44 60-0

F +49 228 44 60-17 66

I [www.giz.de](http://www.giz.de)

#### **Projet**

Le Programme global « Protection et réhabilitation des sols pour la sécurité alimentaire » (ProSol)

[www.giz.de/en/worldwide/150332.html](http://www.giz.de/en/worldwide/150332.html)

#### **Auteurs**

Matti Carlsburg, HFFA Research GmbH, Berlin

Juliane Kaufmann, HFFA Research GmbH, Berlin

Alica Nagel, HFFA Research GmbH, Berlin

#### **Responsable / Rédacteur**

Responsable: Dr Anneke Trux

Rédacteurs: Andrea Bender, Tim Eckey, Helena Kresimon, Levke Sörensen, Linos Xanthopoulos

#### **Conception / Mise en page**

FLMH | Labor für Politik und Kommunikation

EYES-OPEN et weissbunt, Berlin

#### **Crédits photos / sources**

© GIZ

#### **Liens URL**

Cette publication contient des liens vers des sites externes. La responsabilité du contenu des sites externes énumérés relève toujours de leurs éditeurs respectifs.

#### **Pour le compte de**

Ministère fédéral de la coopération économique et du développement (BMZ)

Cette publication a été réalisée avec le soutien financier de l'Union européenne (UE) et du BMZ. Son contenu relève de la seule responsabilité de la GIZ et ne reflète pas nécessairement les points de vue de l'UE et du BMZ.

Bonn, mars 2025

Pour des raisons de lisibilité, il a été renoncé dans la présente publication à l'emploi de l'écriture inclusive (agriculteur·rice·s p. ex.). La forme masculine englobe systématiquement les deux genres (agriculteurs et agricultrices).



# Table des matières

Abréviations et acronymes.....	4
Glossaire.....	5
1. Analyse des données économiques sur l'agroécologie : Aperçu du Programme global ProSol.....	6
2. Viabilité économique des pratiques agroécologiques pour les petits exploitants.....	8
2.1 La conservation des sols et de l'eau porte du fruit dans les zones d'intervention de ProSol.....	8
2.2 Mesures de gestion intégrée de la fertilité des sols entraînant des rendements élevés dans les zones d'intervention de ProSol.....	9
2.3 La gestion durable des terres s'avère rentable dans la plupart des zones d'intervention de ProSol.....	10
2.4 Les exploitations soutenues par ProSol obtiennent de meilleurs résultats financiers, enregistrent des revenus accrus et s'estiment plus stables .....	11
3. Avantages économiques et sociaux plus larges des pratiques agroécologiques.....	14
3.1 Avantages de ProSol en matière de sécurité alimentaire, de santé publique et de résilience climatique.....	14
3.2 Les exploitations soutenues par ProSol montrent plus de biodiversité, souffrent de moins d'érosion, jouissent d'une meilleure sécurité alimentaire et d'une meilleure égalité des sexes.....	16
4. Autres données factuelles et leçons tirées d'analyses non liées à ProSol .....	20
5. Points à retenir pour les différents groupes cibles .....	23
5.1 Recommandations à l'intention des décideurs.....	23
5.2 Recommandations à l'endroit des donateurs.....	24
5.3 Recommandations à l'intention des praticiens de la coopération au développement.....	24
Explorer des données économiques de ProSol à travers des fiches d'information individuelles .....	25
Bibliographie.....	67

## Abréviations et acronymes

<b>ACA</b>	Analyse coûts-avantages
<b>CAP</b>	Consentement à payer
<b>CdM</b>	Coût de la maladie
<b>COS</b>	Carbone organique du sol
<b>CSE</b>	Conservation des sols et de l'eau
<b>DEE</b>	Déversoirs d'épandage d'eau
<b>DRA</b>	Délai de récupération actualisé
<b>DT</b>	Dinar tunisien
<b>DVRPU</b>	Dry Valley Rehabilitation and Productive Use (Réhabilitation et utilisation productive de la vallée desséchée)
<b>EBITDA</b>	Bénéfice avant intérêts, impôts, dépréciation et amortissement
<b>ELD</b>	Initiative ELD (Économie de la Dégradation des Terres)
<b>ETB</b>	Birr éthiopien
<b>FAO</b>	Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
<b>FAB</b>	Fixation d'Azote Biologique
<b>FCFA</b>	Franc des colonies françaises d'Afrique (franc CFA)
<b>FOA</b>	Fixation organique de l'azote
<b>GDT</b>	Gestion Durable des Terres
<b>GIFS</b>	Gestion intégrée de la fertilité des sols
<b>GNA</b>	Gains nets actualisés
<b>IIDD</b>	Institut international pour le développement durable (International Institute for Sustainability Development)
<b>KSh</b>	Shilling kényan
<b>LSRP</b>	Projet de réhabilitation des sols des plaines (Lowlands Soil Rehabilitation Project)
<b>NDVI</b>	Indice de végétation par différence normalisé (Normalised Difference Vegetation Index)
<b>OEI</b>	Outils d'évaluation intégré
<b>PA</b>	Pratiques agricoles
<b>RCA</b>	Rapport coût-avantage
<b>RIN</b>	Roupie indienne
<b>RSI</b>	Retour sur investissement
<b>SES</b>	Services écosystémiques
<b>SQ</b>	Statu quo
<b>TRI</b>	Taux de rendement interne
<b>TRIS</b>	Taux de rendement interne social
<b>UNU-EHS</b>	Institut de l'UNU pour l'environnement et la sécurité humaine
<b>USD</b>	Dollar américain
<b>VAN</b>	Valeur actuelle nette
<b>VANS</b>	Valeur actuelle nette sociale



# Glossaire

**L'agroécologie** est une approche systémique de la production agricole à la consommation, qui intègre des dimensions écologiques, socioculturelles, technologiques, économiques et politiques. Elle est apparue comme une science et comprend désormais des pratiques agricoles et un mouvement social (cité par GIZ 2023).

**Les hypothèses** sont des convictions raisonnables ou des présupposés formulés par les chercheurs au cours de leurs recherches sur certains aspects de leur étude. Ces présupposés constituent les éléments fondamentaux du processus de recherche, facilitant la formulation des questions de recherche, du plan, de la méthodologie et l'interprétation des résultats. Ils sont nécessaires pour faire avancer le processus de recherche lorsque certains aspects ne peuvent être directement observés ou mesurés.

**Le rapport coût-avantage (RCA)** compare les avantages d'un projet ou d'un investissement par rapport aux coûts. Il se calcule en divisant la valeur actuelle des avantages attendus par la valeur actuelle des coûts attendus, un RCA ayant une valeur supérieure à 1 indique que les avantages du projet l'emportent sur les coûts tandis qu'un RCA inférieur à 1 indique que les coûts sont supérieurs aux avantages.

**L'analyse coûts-avantages (ACA)** est une technique utilisée pour évaluer la faisabilité d'un projet ou d'une politique en comparant les coûts et les avantages qui y sont associés. L'ACA consiste à identifier tous les coûts et avantages d'un projet, à les quantifier en termes monétaires et à comparer les avantages nets pour déterminer si le projet vaut la peine d'être poursuivi.

**Les gains nets actualisés (GNA)** sont une mesure financière utilisée pour évaluer les profits nets d'un projet ou d'une intervention en tenant compte des coûts et des avantages du scénario d'intervention et du scénario alternatif. Ils sont calculés en soustrayant la valeur actuelle nette (VAN) du scénario alternatif de la VAN du scénario d'intervention. Un GNA positif indique que l'intervention devrait générer des gains nets, alors qu'un GNA négatif indique que l'investissement n'est pas sensé porter du fruit.



**Le délai de récupération actualisé (DRA)** mesure le nombre d'années nécessaires pour que le cumul des économies annuelles actualisées compense l'investissement ou le coût supplémentaire de l'investissement.

**Le taux de rendement interne (TRI)** sert à mesurer la rentabilité d'un investissement. C'est le taux d'actualisation pour lequel la valeur actuelle nette est égale à zéro. Un TRI élevé indique qu'un investissement est très rentable.

**La valeur actuelle nette (VAN)** détermine la valeur d'un investissement ou d'un projet, en mesurant la différence entre la valeur actuelle des entrées de trésorerie attendues et la valeur actuelle des sorties de trésorerie attendues, actualisées à un taux spécifié. Une VAN positive indique que l'investissement devrait générer de la valeur, tandis qu'une VAN négative indique que l'investissement n'en vaut pas la peine.

**La comptabilité analytique partielle** est une méthode utilisée pour évaluer les coûts associés à un aspect ou une composante spécifique d'un projet ou d'une activité. Il s'agit d'identifier et d'analyser les coûts qui sont directement liés à cette composante particulière, en excluant les autres coûts indirects ou généraux. La comptabilité analytique partielle se concentre sur les coûts spécifiques et permet ainsi d'avoir une compréhension plus détaillée de la structure des coûts et une évaluation plus précise de la faisabilité financière de cette composante spécifique.

**Le retour sur investissement (RSI)** permet d'évaluer la rentabilité d'un investissement. Il détermine le rapport entre le bénéfice net et l'investissement initial. Le RSI s'exprime en pourcentage et se calcule en divisant le bénéfice net par l'investissement initial et en le multipliant par 100. Un TRI élevé indique un investissement très rentable.



## 1. Analyse des données économiques sur l'agroécologie : Aperçu du Programme global ProSol



Le Programme global «Protection et réhabilitation des sols pour la sécurité alimentaire» (ProSol) vise à promouvoir l'utilisation durable des terres dans certains pays partenaires, notamment le Bénin, le Burkina Faso, l'Éthiopie, l'Inde, le Kenya, Madagascar et la Tunisie, à travers la protection et la réhabilitation durables des sols. Le programme comprend plusieurs domaines d'intervention, avec des objectifs corrélés. En mettant en œuvre des mesures agroécologiques et climato-intelligentes de protection et de réhabilitation des sols impliquant les petits exploitants touchés, il se donne pour objectif d'améliorer la sécurité alimentaire, d'ancrer la protection et la réhabilitation des sols au niveau politique, institutionnel et sociétal.

En tant que programme global, il vise également à transférer des connaissances et à échanger des leçons apprises et des innovations en matière de protection des sols.

Les activités de ProSol, commanditées par le Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) et cofinancées par l'Union européenne (UE) et la Fondation Gates, sont mises en œuvre depuis 2014, ce qui a permis de collecter un ensemble de données sur leur efficacité. Depuis juin 2021, l'UE a également cofinancé le volet ProSilience de ProSol, qui vise à améliorer la transition agroécologique des systèmes agroalimentaires dans quatre de ses pays partenaires.



Cette compilation de données économiques examine les études et les rapports sur les activités de ProSol qui ont été menées entre 2014 et 2023, dont beaucoup ont été réalisées en partenariat avec l'Initiative sur l'économie de la dégradation des terres (ELD) ([www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)). Elles ont été analysées en fonction de leurs avantages sociaux, environnementaux et économiques, car la compilation cherchait à répondre à deux questions clés :

### I. Les pratiques agroécologiques sont-elles économiquement viables pour les petits producteurs ?

### II. Quels sont les avantages économiques et sociaux plus généraux des pratiques agroécologiques ?

Les études examinées fournissent une analyse complète des impacts économiques des mesures agroécologiques sur environ 5 000 ménages ruraux. Mises en œuvre dans la région couvrant les pays partenaires de ProSol, elles couvrent également les systèmes de petites exploitations agricoles au Niger réalisées dans le cadre de l'initiative AGRICA.<sup>1</sup>

Les mesures suivantes représentant un large éventail d'applications en agroécologie, principalement au niveau du champ et du paysage ont été examinées dans les études analysées<sup>2</sup> :

- **Les mesures de conservation des sols et de l'eau (CSE)** telles que les déversoirs d'épandage d'eau, les barrages, les mesures en pierres sèches, les diguettes en pierre, les bandes végétales, les digues et autres travaux de terrassement, ainsi que les cultures de couverture, le paillage, la gestion des résidus, les cultures améliorées ou semis sans labour, le zaï et les demi-lunes.

- **La gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS)**, y compris l'application de fumier, d'engrais organique et de biochar.
- Les pratiques de **gestion durable des terres (GDT)** telles que l'agriculture biologique, l'agroforesterie, les cultures intercalaires, les cultures mixtes, la rotation des cultures, les variétés améliorées et les plantes fertilisantes.

Les études se sont basées sur un grand nombre de méthodes ainsi que des combinaisons de méthodes pour évaluer les valeurs économiques et monétaires associées aux mesures agroécologiques. Il s'agissait notamment de l'évaluation des données de production réelles des ménages individuels sous forme de calculs de la marge contributive et d'analyses coûts-avantages, de calculs de modèles de données fictives, ainsi que de l'évaluation des services écosystémiques (SES) à l'aide de la méthode du choix expérimental et du consentement à payer. Etant donné que la plupart de ces études ont examiné les pratiques agroécologiques mises en œuvre en association, une évaluation indépendante de chaque mesure individuelle n'a pas toujours été possible.

Malgré les difficultés rencontrées dans les analyses dues aux différences dans les méthodologies, une revue des études permet d'avoir un aperçu sur l'efficacité des différentes mesures agroécologiques. Tenant compte du contexte, et des résultats d'autres programmes non affiliés à ProSol, il est possible d'orienter davantage les choix futurs en termes de mise en œuvre de mesures agroécologiques basées sur les avantages spécifiques à la région.

<sup>1</sup> Le projet AGRICA, mis en œuvre par l'Institut de recherche de Potsdam sur les effets du changement climatique (PIK) en collaboration avec la GIZ GmbH pour le compte du BMZ, fournit des analyses complètes des risques climatiques en vue d'orienter la planification scientifique de l'adaptation dans le secteur agricole de certains pays d'Afrique subsaharienne.

<sup>2</sup> La classification des pratiques agroécologiques analysées dans les études a été faite par les auteurs et se base en grande partie sur la classification déjà faite dans les études elles-mêmes. En cas d'absence de classification, les auteurs l'ont fait eux-mêmes.





## 2. Viabilité économique des pratiques agroécologiques pour les petits exploitants



### 2.1 La conservation des sols et de l'eau porte du fruit dans les zones d'intervention de ProSol

L'examen des rapports sur les mesures agroécologiques mises en œuvre au niveau de l'exploitation montre qu'elles sont pertinentes, non seulement d'un point de vue environnemental, mais aussi du point de vue économique. Bien que les résultats soient liés aux conditions préalables et aux hypothèses spécifiques au contexte, des améliorations ont été réalisées dans tous les projets analysés<sup>3</sup>. Les mesures de **conservation des sols et de l'eau** (CSE), telles que la construction de petites structures dans les champs ou au niveau du paysage en vue d'arrêter l'érosion hydrique et des sols, sont des pratiques

agroécologiques populaires et les plus fréquemment mises en œuvre. Des études individuelles révèlent que ces CSE ont presque toujours été financièrement rentables pour les agriculteurs.

L'approche de réhabilitation et d'exploitation productive de la vallée desséchée (DVRPU) dans les [plaines éthiopiennes](#) a confirmé que l'utilisation de déversoirs d'épandage d'eau en combinaison avec des puits creusés à la main a entraîné une hausse nette des profits de la production agricole et animale pour les agriculteurs. Ces résultats d'étude de la

<sup>3</sup> Il est important de reconnaître que les hypothèses et les données utilisées dans les études analysées (par exemple, les taux d'actualisation) varient d'un projet à l'autre, soulignant la nécessité de tenir compte du contexte de l'étude avant d'entreprendre des comparaisons ou d'utiliser les chiffres présentés.

région Afar ont montré que de tels investissements dans la conservation des sols et de l'eau sont rentables dans le contexte des zones arides et pastorales. Pour ce qui est des **hauts plateaux éthiopiens**, selon les calculs l'initiative ELD, les rendements agricoles diminueraient de cinq pour cent au cours des 30 prochaines années si l'on maintient le statu quo dans la gestion des terres, mais qu'au contraire, ils augmenteraient de dix pour cent si des méthodes de conservation et de gestion des sols et de l'eau étaient appliquées.

---

***Dans les plaines éthiopiennes, des mesures de conservation des sols et de l'eau à grande échelle, telles que des déversoirs d'épandage d'eau, préviennent l'érosion des sols et augmentent les profits nets pour les producteurs agricoles et les éleveurs.***

---

Dans les vergers d'abricotiers et oliveraies en **Tunisie**, la mise en place de mesures de conservation des sols et de l'eau sous forme de terrassements, de remblais et d'épis a entraîné non seulement une expansion de la zone de production, mais également une augmentation de 50 pour cent des rendements. D'un point de vue économique, les mesures ont porté du fruit de manière extraordinaire, avec un RSI de près de 700 pour cent<sup>4</sup>.

Les résultats constatés en Éthiopie et en Tunisie sont étayés par les résultats du Burkina Faso et de l'Inde. Au **Burkina Faso**, la production de sorgho, de mil et de maïs soutenue par des structures en demi-lune, la méthode zaï qui consiste à creuser de petits trous pour les semis et très répandue dans l'ouest du Sahel, ou la méthode des haies vives ainsi que les cordons pierreux ont montré une rentabilité élevée. Ils ont enregistré des retombées économiques allant jusqu'à 35 pour cent sur une période de dix ans – principalement induits par de fortes augmentations des rendements. En **Inde**, l'aménagement des bassins versants (par exemple, le drainage) a également permis d'augmenter les revenus et de réaliser des RCA positifs, car cela a amélioré l'accès à l'eau des agriculteurs et leur a ainsi permis de développer leurs activités économiques, telles que la diversification de leur production agricole.

---

***Les mesures de conservation des sols et de l'eau de grande envergure permettent souvent d'augmenter non seulement la productivité, mais également la superficie cultivée.***

---

Prises dans leur ensemble, ces solutions régionales de conservation des sols et de l'eau se révèlent très bénéfiques pour divers systèmes de production agricole.

## 2.2 Mesures de gestion intégrée de la fertilité des sols entraînant des rendements élevés dans les zones d'intervention de ProSol

La **gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS)** combine souvent différentes mesures dans le but de renforcer la fertilité des sols. Dans toutes les études analysées, l'application d'un type quelconque de biomasse fertilisante a abouti à des avantages financiers très importants ; elle est toujours suivie d'énormes augmentations de rendement, et cela à des coûts gérables. En **Éthiopie**, par exemple, l'utilisation de compost et de chaux a permis d'augmenter le rendement de 70 pour cent et les marges brutes de 85 pour cent. En **Inde**, également, les résultats des études menées dans les zones d'intervention de ProSol ont montré que l'épandage de fumier dans les systèmes de cultures céréalières apportait des avantages financiers importants aux agriculteurs. Dans le même temps, le rendement de la main-d'œuvre et l'efficacité de son utilisation

ont diminué dans ce scénario, un résultat qui doit être pris en compte lors de l'évaluation des alternatives, surtout s'il existe des possibilités d'emploi viables en dehors de l'agriculture.

Deux autres ACA réalisées sur les modèles commerciaux de production et d'utilisation de biochar et de biofertilisants en Inde ont montré que les deux pratiques sont très rentables et génèrent des bénéfices après deux à trois ans. Des analyses du **Kenya** comparant différentes pratiques agroécologiques dans le cadre de différentes études ont révélé que l'application de fumier et les cultures de couverture contribuaient considérablement à un accroissement très élevé des rendements et de la rentabilité par rapport à la conservation des sols et de l'eau,

<sup>4</sup> Deux facteurs justifient l'immense productivité des mesures : L'augmentation du rendement et l'expansion de la zone de production.



à l'agroforesterie et autres pratiques de GIFS. Selon le contexte de l'évaluation, l'utilisation du fumier atteint le seuil de rentabilité après seulement un à quatre ans, avec des profits s'élevant à environ deux fois plus que les coûts. Ces expériences des zones d'intervention de ProSol suggèrent qu'il faudrait faire un léger compromis en termes d'intensité de main-d'œuvre, mais en fin de compte, les mesures s'avèrent rentables en termes de rendement des cultures.

---

*L'application de compost et de fumier a entraîné des augmentations de rendement significatives et des avantages financiers élevés dans de nombreux pays de ProSol, mais s'est souvent accompagnée d'une augmentation de la main-d'œuvre.*

---

## 2.3 La gestion durable des terres s'avère rentable dans la plupart des zones d'intervention de ProSol



Les pratiques de gestion agroécologique, également appelées **gestion durable des terres** (GDT) se sont également avérées très rentables dans la plupart des cas, malgré l'apport de main-d'œuvre supplémentaire. Le bénéfice net de la production de coton biologique au [Bénin](#) est en moyenne trois fois plus élevé que le bénéfice net moyen de la production de coton conventionnel, principalement en raison de la baisse des coûts des intrants de l'agriculture biologique et de la hausse des prix du marché pour le coton biologique. Lorsque l'on incorpore le coût de la maladie (CdM) causée par l'utilisation de produits phytosanitaires dans le calcul, le profit net des producteurs de coton conventionnels se réduirait d'avantage de 23 pour cent. [Kenya](#), l'agriculture biologique a également été évaluée

positivement, mais pas dans la même mesure que d'autres mesures de gestion, telles que les cultures intercalaires, les cultures mixtes et la rotation des cultures, qui ont toujours eu une rentabilité très élevée.

---

*La production de coton biologique au Bénin, malgré la main-d'œuvre plus importante, produits des avantages financiers nets plus élevés que les pratiques conventionnelles en raison des prix du marché élevés et des coûts de santé réduits.*

---



Les interventions agroforestières au Kenya ont donné des résultats mitigés, avec de multiples avantages et des coûts d'investissement comparativement élevés. Bien que cela puisse dépendre de facteurs tels que les systèmes agricoles utilisés ou les types d'arbres fruitiers, dans certains cas, cela n'est pas financièrement rentable pour les agriculteurs. Une étude menée sur les petits exploitants de [l'ouest du Kenya](#) a révélé que l'agroforesterie peut atteindre des rendements plus élevés, toutefois d'un point de vue purement économique, les coûts n'avaient pas été récupérés au cours de la période de l'étude. Cela peut être une conséquence du temps nécessaire à la maturation et à la production des arbres fruitiers.

---

***Les impacts de l'agroforesterie sont très spécifiques au contexte. L'agroforesterie, bien qu'elle entraîne généralement une augmentation des rendements et une diversification des systèmes, n'est pas toujours financièrement viable pour les petits exploitants en raison de l'investissement initial élevé et de la nécessité pour les arbres d'atteindre d'abord une certaine taille.***

---

En revanche, pour la mise en place de systèmes agroforestiers sur des exploitations commerciales de taille moyenne, l'agroforesterie au [Kenya](#) s'est avérée très rentable avec des TRI allant jusqu'à 63 pour cent. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les coûts d'investissement initiaux diminuent avec la taille de la ferme en raison des économies d'échelle, ce qui rend l'agroforesterie plus rentable à mesure que la zone se développe. Une autre évaluation du [Kenya](#) révèle que l'agroforesterie présente les avantages les plus élevés lorsqu'elle est mise en œuvre avec des cultures de couverture. En combinaison avec d'autres pratiques, cependant,



l'agroforesterie a montré moins de résultats positifs, ce qui suggère que le succès de l'agroforesterie, plus que toute autre mesure, dépend fortement du contexte.

Une évaluation de la rentabilité de plusieurs interventions de GIFS, de conservation des sols et de l'eau et de GDT dans les exploitations agricoles au [Bénin](#) a confirmé leur viabilité économique et leurs marges nettes positives. La comparaison des utilisateurs qui pratiquent l'agroécologie depuis longtemps et ceux qui viennent de commencer révèle qu'il faut du temps aux pratiques agroécologiques pour développer pleinement leur potentiel et produire des résultats. Cela est ressorti de tout évidence dans une étude comparative à [Madagascar](#), où les premiers utilisateurs de pratiques agroécologiques ont démontré une productivité plus élevée que les utilisateurs tardifs. Et bien que les pratiques agroécologiques n'aient pas intrinsèquement conduit à des rendements plus élevés – du moins pour ce concerne le maïs – la culture intercalaire et le compostage ont contribué à une augmentation de 80% du rendement. A [Madagascar](#), si des mesures de prévention des incendies avaient été prises sur 15 ans et que des pratiques de GDT étaient adoptées, le rendement supplémentaire par hectare de terre aurait augmenté de 126 pour cent par rapport à une situation d'inaction.

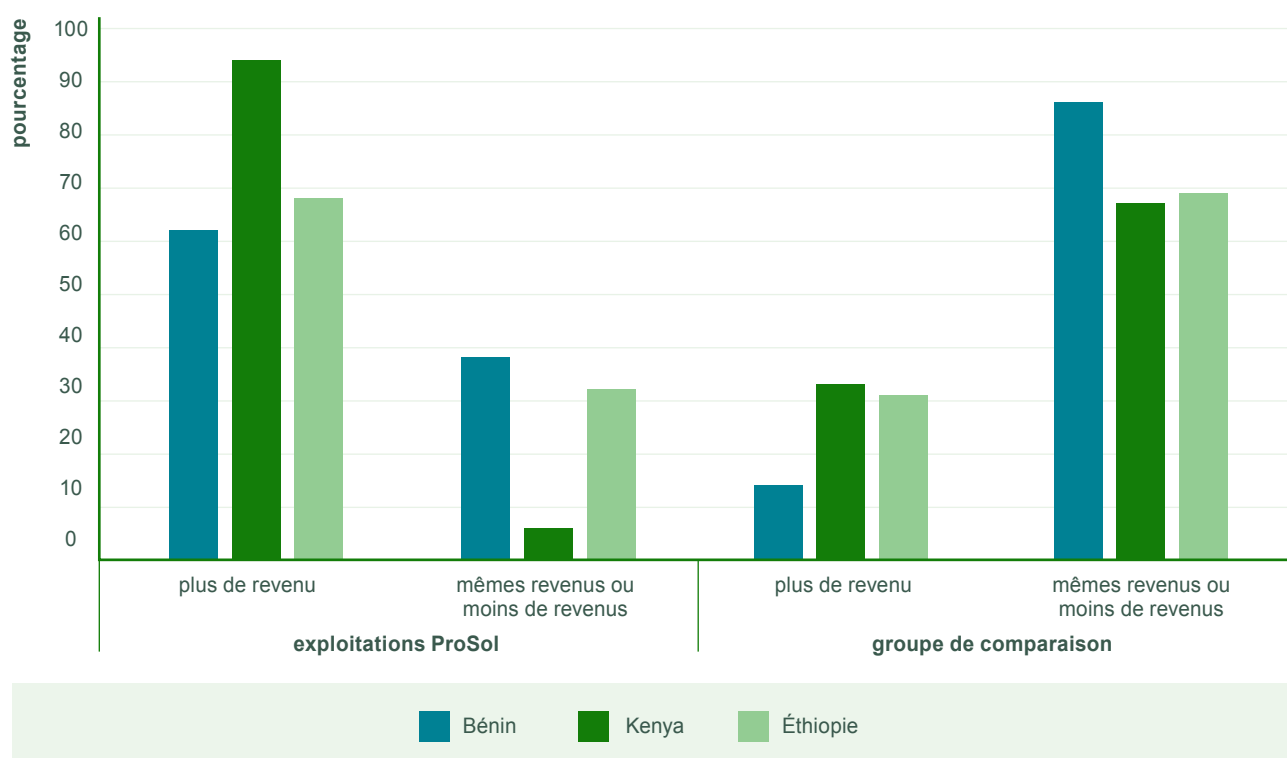
## 2.4 Les exploitations soutenues par ProSol obtiennent de meilleurs résultats financiers, enregistrent des revenus accrus et s'estiment plus stables

Des preuves supplémentaires sur les avantages économiques des pratiques agroécologiques promues par

ProSol sont fournies par un outil participatif développé par la FAO (TAPE)<sup>5</sup>. Ce cadre facilite les comparaisons entre la

<sup>5</sup> La méthodologie TAPE (Outil pour l'Évaluation des Performances de l'Agroécologie) est utilisée pour mener des évaluations holistiques sur la transformation agroécologique des exploitations et leurs effets socio-économiques et environnementaux. Elle évalue différents aspects basés sur les dix éléments de l'agroécologie tels que définis par la FAO et qui comprennent la diversité, les synergies, l'efficacité, la résilience, le recyclage, la cocreation et le partage des connaissances, les valeurs humaines et sociales, la culture et les traditions alimentaires, la gouvernance responsable et

**Figure 1:** Revenu perçu des agriculteurs par rapport à il y a trois ans, chiffre propre



situation économique des agriculteurs soutenus par ProSol et ceux qui ne sont pas impliqués dans le programme. Les indicateurs suivants du TAPE fournissent des informations sur les performances économiques et sont analysés plus en détail ici.

Dans le cadre du projet Measuring Agroecology and its Performance (MAP) (Mesurer l'agroécologie et sa performance), une analyse approfondie a été menée sur la productivité par hectare, la valeur ajoutée<sup>6</sup> et le revenu<sup>7</sup>. des exploitations agricoles au Bénin, au Kenya et en Éthiopie. En outre, la situation actuelle des revenus a été comparée à la situation d'il y a trois ans, afin de mieux comprendre le développement économique des exploitations évaluées au fil du temps, complété par les perceptions des agriculteurs quant à la stabilité prévue des revenus.<sup>8</sup> Il a été constaté que la situation financière souvent meilleure des

exploitations soutenues par ProSol (pour des raisons de simplification appelées exploitations ProSol) est liée à leur transformation agroécologique plus avancée par rapport aux non-bénéficiaires.

**Bénin** : En ce qui concerne la productivité agricole par hectare au Bénin, les exploitations ProSol affichent une performance de 22 pour cent supérieure à celle des exploitations de comparaison. Seuls la valeur ajoutée ainsi que les revenus agricoles se sont avérés respectivement inférieurs de 29 et 22 pour cent à ceux des exploitations de comparaison. Cela est dû aux coûts plus élevés des intrants des exploitations ProSol en termes de semences, d'engrais et de produits chimiques mais aussi biologiques pour la protection des cultures. Cependant, si l'on considère l'évolution de la situation financière au fil du temps, plus de 60 pour cent des exploitations ProSol ont maintenant plus

l'économie circulaire et solidaire. Elle permet de recueillir en outre des données pertinentes englobant les dimensions économiques, sociales et environnementales.

<sup>6</sup> = valeur brute de la production moins les coûts des intrants

<sup>7</sup> = valeur brute de la production moins intrants, main-d'œuvre, loyers fonciers/coûts de prêt

<sup>8</sup> Le projet **Measuring Agroecology and its Performance (MAP)** a été mise en œuvre de manière collaborative par le CIFOR-ICRAF, la FAO, Stats4SD, le CIRAD et la GIZ, sous l'égide de la Plateforme de partenariat transformateur en agroécologie (TPP). Le projet MAP a débuté en mai 2023 et s'est terminé en septembre 2024. La collecte des données a eu lieu d'octobre 2023 à mars 2024. Le projet MAP est financé par le ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ), cofinancé par l'Union européenne (UE) et soutenu par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

de revenus qu'il y a trois ans (voir Figure 1), et 56 pour cent les décriraient comme étant stables. En revanche, 86 pour cent des exploitations de comparaison perçoivent leurs revenus comme étant constants ou même en baisse par rapport à il y a trois ans. En général, le revenu a été perçu comme stable par 32 pour cent et instable par 29 pour cent des exploitations de comparaison.

**Kenya** : Les résultats de l'évaluation TAPE au Kenya ont montré que la situation financière des exploitations ProSol au Kenya est clairement meilleure que celle des exploitations de comparaison. La productivité des exploitations ProSol est supérieure de 52 pour cent et la valeur ajoutée des activités agricoles surpasse de 58 pour cent celle des exploitations de comparaison. En ce qui concerne les revenus, les exploitations ProSol atteignent un revenu supérieur de 92 pour cent à celui des exploitations de comparaison, ce qui met en évidence les avantages financiers pour les agriculteurs ProSol. En outre, 94 pour cent de tous les agriculteurs de ProSol ont déclaré un revenu supérieur à celui d'il y a trois ans, tandis que les deux tiers des agriculteurs du groupe de comparaison percevaient leur revenu comme constant ou en baisse (voir Figure 1). Concernant la stabilité des revenus, 48 pour cent des agriculteurs de ProSol ont décrit leur revenu comme étant stable, tandis que les agriculteurs du groupe de comparaison ont principalement connu des hauts et des bas financiers (44 %) ou même des conditions instables (27 %), entraînant des fluctuations notables et des insécurités en matière de revenus.

**Éthiopie** : En Éthiopie, la stabilité des revenus varie entre les exploitations de ProSol et celles de la comparaison. Alors que 58 pour cent des agriculteurs de ProSol déclarent des revenus stables ou très stables, seuls 36 pour cent des agriculteurs du groupe de comparaison peuvent

en dire autant. Malgré certaines insécurités, les revenus des exploitations ProSol ont augmenté au cours des trois dernières années, 68 pour cent des agriculteurs ProSol estimant qu'ils peuvent gagner plus grâce à leurs activités agricoles. En revanche, 69 pour cent des agriculteurs du groupe de comparaison n'ont perçu aucune augmentation de revenu au cours des trois dernières années (voir la figure 1). Le revenu généralement plus élevé des exploitations soutenues par ProSol peut s'expliquer par la productivité plus élevée de 52 pour cent par rapport aux exploitations de comparaison. Les coûts des intrants pour les engrais et la protection des cultures sont comparables à ceux du groupe de comparaison, seuls les coûts des semences sont significativement plus élevés dans les exploitations ProSol. De plus, les agriculteurs de ProSol ont généré 45 pour cent de valeur en plus et ont eu des revenus 43 pour cent plus élevés que leurs homologues de comparaison, ce qui indique une amélioration substantielle de leur situation financière.

Malgré les variations entre les pays, la promotion de la transition agroécologique des agriculteurs semble être une stratégie efficace pour augmenter les revenus des ménages et augmenter considérablement la productivité globale des exploitations agricoles. Les données montrent que les revenus des agriculteurs agroécologiques se sont améliorés en particulier dû à la baisse des dépenses financières et l'augmentation des revenus provenant de la vente de produits animaliers et d'élevage. Pourtant, les résultats montrent également que les ménages agroécologiques encourrent généralement des dépenses plus élevées pour les intrants, ce qui s'exprime par une plus faible valeur ajoutée globale de toutes les exploitations. Cela implique que des efforts pour réduire les coûts des intrants de l'agriculture écologique et biologique sont nécessaires pour favoriser les transitions agroécologiques.

La viabilité financière des pratiques agroécologiques pour les petits exploitants est étroitement liée au contexte. La majorité des interventions agroécologiques peuvent être considérées comme rentables ou très rentables. Seules quelques mesures ont manqué de produire des résultats satisfaisants dans certains cas ou pays. Toutefois, les résultats diffèrent considérablement en fonction des questions de recherche, des mesures analysées et des pays ou même des régions à l'intérieur d'un pays. Il s'avère donc crucial de choisir et d'adapter la mesure agroécologique adéquate qui réponde au contexte spécifique pour obtenir des retombées financières.

L'adoption de pratiques agroécologiques renforce non seulement l'autonomie des petits exploitants sur le plan économique en réduisant les coûts de production et en augmentant les rendements, mais favorise également les échanges de connaissances et la cohésion sociale au sein de la communauté. La transition vers l'agroécologie permet d'ouvrir la voie à des systèmes agroalimentaires plus équitables et résilients, de relever les défis alimentaires mondiaux et de lutter pour la sécurité alimentaire pour tous.



### 3. Avantages économiques et sociaux plus larges des pratiques agroécologiques



#### 3.1 Avantages de ProSol en matière de sécurité alimentaire, de santé publique et de résilience climatique

Parmi les études examinées, seules quelques-unes se sont explicitement penchées sur les SES spécifiques autres que la production alimentaire. Celles qui l'ont fait, comme c'est le cas au Burkina Faso et au Bénin, elles ont montré que certaines conclusions portant sur la pertinence sociétale de l'agroécologie peuvent également être tirées des résultats obtenus au niveau des exploitations. Les déversoirs d'épandage d'eau en [Éthiopie](#), les grands barrages d'eau en [Tunisie](#) ou les aménagements de bassins versants en [Inde](#) ont des effets positifs sur la production tout en apportant d'autres co-bénéfices. Ils augmentent, par exemple, la résistance à la sécheresse et aux inondations et améliorent généralement la recharge des eaux souterraines et l'accès à l'eau en réduisant le temps nécessaire pour aller chercher l'eau, ce qui est particulièrement bénéfique pour les femmes. Au [Bénin](#), l'application de nombreuses pratiques agroécologiques telles que le paillage, les cultures de couverture, le biochar et

le fumier a contribué à améliorer la situation économique des femmes, ce qui a entraîné une augmentation des dépenses d'éducation et l'épargne.

---

***Outre le fait qu'il permet l'amélioration de l'irrigation agricole et de l'approvisionnement général en eau, l'aménagement des bassins versants rend les communautés plus résilientes aux inondations et aux sécheresses.***

---

Bien que la plupart des études n'aient pas explicitement examiné la contribution des pratiques agroécologiques à la sécurité alimentaire, on peut déduire des résultats au niveau des exploitations que l'agroécologie augmente la production agricole globale.

---

***En empêchant l'érosion des sols et en augmentant la fertilité des sols, les pratiques agroécologiques contribuent à augmenter les rendements et à étendre les zones cultivées, ce qui entraîne une augmentation de la production alimentaire locale.***

---

Les pratiques agroécologiques, du fait qu'elles empêchent l'érosion des sols et garantissent leur fertilité à long terme, ont dans presque tous les cas, contribué à l'augmentation des rendements et ont souvent conduit à une expansion des terres arables, ce qui a probablement également entraîné une augmentation de la quantité globale de production elle-même. L'étude comparative de [Madagascar](#) comparant les bénéficiaires de ProSol avec les non-bénéficiaires a révélé que l'expansion de la culture par la réhabilitation de terres précédemment abandonnées a permis aux ménages agricoles d'augmenter la production de 16%. Selon les calculs d'une étude réalisée au [Burkina Faso](#) le gain en productivité dans la zone d'intervention pourrait générer un excédent céréalier annuel de plus de 11 017 tonnes par an, ce qui pourrait satisfaire les besoins nutritionnels annuels d'environ

58 000 personnes. Une augmentation de l'offre de denrées alimentaires sur le marché entraîne généralement une baisse de la volatilité des prix des denrées, cela profite au reste de la population, car les denrées alimentaires sont disponibles non seulement en plus grandes quantités, mais aussi à des prix plus stables. Une étude conduite au [Bénin](#) a même montré que les pratiques agroécologiques amélioraient considérablement la diversité alimentaire des ménages et contribuaient à la stabilité des approvisionnements alimentaires et de l'apport nutritionnel.

Une alimentation adéquate et surtout équilibrée peut contribuer à l'amélioration de la santé de la population, toutefois, les pratiques agricoles affectent la **santé publique** à plus d'un titre et bien au-delà du niveau nutritionnel. Une étude sur la culture du coton biologique et conventionnel au [Bénin](#) a clairement démontré les conséquences sanitaires et économiques désastreuses liées à l'utilisation de pesticides dans l'agriculture conventionnelle et les coûts substantiels que non seulement les agriculteurs individuels, mais aussi la société dans son ensemble peuvent éviter grâce aux méthodes d'agriculture biologique.

---

***L'agriculture biologique peut réduire les coûts de santé publique en raison de la réduction de l'exposition aux pesticides.***

---

D'autres résultats d'études suggèrent que certaines pratiques agroécologiques peuvent améliorer la résilience au changement climatique et améliorer les SES et la biodiversité. En ce qui concerne l'atténuation des effets du changement climatique, une évaluation des mesures de prévention des incendies agricoles à [Madagascar](#) a révélé que les pertes totales de carbone organique du sol (COS) dues aux incendies agricoles avoisineraient 1,3 milliard EUR sur une période de 16 ans. Au niveau de l'exploitation, la mise en place de pratiques agroécologiques dans les zones d'intervention de ProSol à [Madagascar](#) a conduit à une augmentation du COS de 7,99 tonnes par hectare, ce qui correspond à une valeur économique de 109 USD par hectare. Dans une étude réalisée au [Kenya](#) l'on a calculé les avantages économiques pour la société de la séquestration du carbone résultant de l'adoption de l'agroforesterie qui s'élèvent à 700 Dollar américain (USD) par an et par hectare. Dans la même étude, les avantages pour la société de l'augmentation de la biodiversité après la mise en œuvre de l'agroforesterie ont été calculés et s'élèveraient à 170 USD par hectare, tandis que la réduction de la pollution atmosphérique correspondait à 670 USD par hectare, sur la base d'un prix fixe de 7 USD par kg de polluants éliminés. Les résultats d'un suivi des interventions de protection et de réhabilitation des sols (PRS) mises en œuvre dans les pays partenaires de ProSol ont montré que la majorité était également efficace en termes d'adaptation au changement climatique. Ils montrent généralement une plus grande efficacité contre la sécheresse que contre le stress thermique, car de nombreuses interventions se concentrent sur la gestion de l'eau et les techniques de collectes des eaux telles que l'irrigation, les barrages, les digues et les déversoirs d'épandage d'eau. L'agroforesterie se distingue comme intervention universellement efficace contre la sécheresse et la chaleur avec une grande acceptabilité sociale. Compte tenu des difficultés rencontrées par les femmes et les groupes défavorisés pour accéder à la terre et à d'autres ressources, il est toutefois essentiel de s'attaquer à ces problèmes. Bien qu'un niveau élevé d'acceptation sociale soit généralement établi parmi les petits exploitants, les résultats de cette analyse soulignent également les défis liés aux coûts d'investissement et d'entretien, à l'accès limité au financement et à l'importance des connaissances et de la formation, en particulier pour les petits exploitants.

---

***L'agroforesterie peut améliorer la résilience climatique, est efficace contre la sécheresse et la chaleur et peut augmenter la séquestration du carbone et réduire la pollution atmosphérique.***

---



## 3.2 Les exploitations soutenues par ProSol montrent plus de biodiversité, souffrent de moins d'érosion, jouissent d'une meilleure sécurité alimentaire et d'une meilleure égalité des sexes

### Amélioration de la santé des sols et de la biodiversité

En plus de l'amélioration de la situation financière des agriculteurs qui mettent en œuvre des pratiques agroécologiques dans le cadre du programme global ProSol, les données de TAPE indiquent que ces exploitations surpassent généralement celles de comparaison dans divers domaines importants pour la stabilité sociale et la durabilité environnementale. Par exemple, lors de l'évaluation de l'indice Gini Simpson pour la diversité de la végétation naturelle et des pollinisateurs<sup>9</sup>, les exploitations ProSol du Bénin ont obtenu 44 points contre 33 pour les exploitations de comparaison. On a pu observer des résultats semblables au Kenya. Les exploitations soutenues par ProSol en Éthiopie ont également montré une plus grande agro biodiversité (score de 50 contre 44).

Malgré l'accent mis sur la santé des sols et la gestion de la fertilité par ProSol, il n'y a pas de différence significative dans les performances en matière de santé des sols entre les groupes ProSol et les groupes de comparaison. Les exploitations ProSol **au Bénin** ont indiqué des conditions **d'humidité du sol** légèrement inférieures à celles des exploitations de comparaison, 27 pour cent d'entre elles connaissant des sols secs qui ne retiennent pas l'eau, contre 20 pour cent dans le groupe de comparaison. Cependant, **l'érosion des sols** est moins problématique pour les exploitations ProSol, 50 pour cent d'entre elles ne signalant aucune érosion, alors que seulement un tiers des agriculteurs du groupe de comparaison ne voient aucun signe d'érosion. Dans l'ensemble, les scores de **santé des sols** étaient similaires entre les exploitations ProSol et les exploitations du groupe de comparaison du Bénin, les deux groupes observant quelques vers de terre et d'arthropodes.

Au **Kenya**, les exploitations ProSol ont généralement de meilleures capacités de rétention d'eau, la plupart signalant que l'eau reste disponible pendant une période courte ou raisonnable après la pluie ou l'irrigation. L'érosion des sols est également moins problématique pour les exploitations

ProSol, 42 pour cent d'entre elles ne subissant aucune érosion, tandis que les exploitations du groupe de comparaison sont confrontées à une érosion plus grave. Les exploitations ProSol présentent également des niveaux plus élevés d'**invertébrés** et une meilleure santé globale des sols.

En **Éthiopie**, il n'y a pas de différence dans la capacité de rétention d'eau des sols ou l'érosion des sols entre ProSol et les exploitations du groupe de comparaison. Les deux groupes signalent une faible présence ou activité d'arthropodes et de vers de terre, près de 60 pour cent d'entre eux notant leur absence. Les exploitations ProSol présentent une santé globale des sols légèrement meilleure que les exploitations du groupe de comparaison, bien que la différence soit minime.

### Sécurité alimentaire améliorée

La sécurité alimentaire et la diversité alimentaire montrent une tendance positive au niveau des exploitations de ProSol. Au Bénin, davantage d'agriculteurs du groupe ProSol signalent une amélioration de la diversité alimentaire et de la sécurité alimentaire par rapport aux agriculteurs du groupe de comparaison, bien que les différences soient minimes. Ce schéma est similaire pour le Kenya, où les deux groupes obtiennent de bons résultats, avec des résultats légèrement meilleurs pour les exploitations ProSol. En Éthiopie, la différence est plus prononcée, les exploitations ProSol présentant une plus grande diversité alimentaire que les exploitations du groupe de comparaison. Dans l'ensemble, on observe une tendance positive notable à l'amélioration de la sécurité alimentaire dans les régions étudiées.

### Amélioration de l'égalité des sexes

En plus des effets positifs sur la santé des sols, les régimes alimentaires et la biodiversité, les exploitations ProSol présentent également des avantages en matière d'égalité sociale, en particulier en ce qui concerne l'autonomisation des

<sup>9</sup> L'indice est mesuré en comptant les différentes espèces, en l'occurrence la végétation et les pollinisateurs, et permet la comparaison des résultats, qui est un score compris entre 0 et 1. Un score plus élevé indique donc un nombre plus élevé d'espèces trouvées.



femmes. Dans divers aspects tels que le revenu, la prise de décision et l'égalité dans les ménages<sup>10</sup>, les femmes des exploitations ProSol ont une position plus forte par rapport à celles des exploitations du groupe de comparaison. Par exemple, au Bénin, le score d'autonomisation est de 39 pour cent plus élevé dans les exploitations ProSol. Au Kenya, bien que la différence soit plus faible – les exploitations ProSol obtiennent de meilleurs résultats de 6 pour cent – l'autonomisation globale des femmes est plus élevée. En Éthiopie, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes, les exploitations ProSol obtenant de meilleurs résultats de 1 pour cent.

En résumé, le programme ProSol présente des avantages significatifs sur divers fronts. Les exploitations ProSol améliorent le bien-être financier des agriculteurs et surpassent les exploitations de groupe de comparaison en matière de durabilité environnementale et de stabilité sociale. Elles détiennent une plus grande biodiversité et présentent une meilleure santé des sols au Bénin et au Kenya, tout en contribuant à l'amélioration de la sécurité alimentaire dans ces régions. En outre, les exploitations ProSol permettent aux femmes de jouer un rôle plus important dans la génération de revenus et la prise de décision. Ces résultats mettent en évidence les impacts positifs des pratiques agroécologiques mises en œuvre dans le cadre de ProSol, favorisant une agriculture durable et des résultats socio-économiques équitables.



<sup>10</sup> Basé sur l'indice d'autonomisation des femmes dans l'agriculture

## Les limites des données : Considérant les enjeux de cette analyse



La réalisation d'analyses économiques dans le contexte des petites exploitations agricoles dans les pays en développement pose des défis uniques. Les structures de coûts des petites exploitations peuvent différer considérablement de celles des grandes exploitations. Parfois, l'agriculture de subsistance, difficile à exprimer en termes monétaires, doit être prise en compte. En tant que telles, les études ont été examinées sous l'angle de ces défis souvent spécifiques au contexte :

**Les différences au niveau des bases de données, des hypothèses et des devises rendent difficile la comparaison de l'évaluation monétaire des pratiques agroécologiques :**

L'évaluation monétaire des pratiques agroécologiques dépend fortement des données et des hypothèses disponibles pour l'évaluation. Les résultats de l'ACA sont fortement influencés par les indicateurs macro-économiques tels que le taux d'actualisation.

Quoique menées dans des régions similaires et dans des conditions similaires, les études ont souvent utilisé des indicateurs macroéconomiques différents. Alors que dans certaines études, les taux d'actualisation étaient très faibles (3,5 pour cent), d'autres projets ont utilisé un taux de 15 pour cent, rendant la comparaison des résultats difficile. La plupart des études ont utilisé des enquêtes ou des entretiens comme base de calcul, omettant le fait qu'il existe d'énormes différences régionales et que les valeurs moyennes utilisées n'expriment pas nécessairement la réalité de tous les petits exploitants. La comparaison des résultats de différentes analyses coûts-avantages entre les pays est également difficile lorsque les devises et les horizons temporels diffèrent. La réalisation d'analyses coûts-avantages dans des devises présentant des taux de variabilité élevés peut également créer des incertitudes et affecter la robustesse des résultats, car les fluctuations des taux de change peuvent avoir un impact sur les coûts et les avantages calculés, entraînant potentiellement des valeurs monétaires différentes.



### **L'équilibre entre la rentabilité financière et les résultats socio-économiques va au-delà du TRI dans les investissements au niveau des petites exploitations agricoles :**

Lorsqu'on envisage un investissement dans une petite exploitation agricole dans un pays en développement, l'accent doit être mis sur l'obtention de bénéfices nets élevés et la production de résultats économiques positifs durables plutôt que de rechercher uniquement le TRI le plus élevé possible. Dans le contexte des petites exploitations dans les pays en développement, l'avantage économique à lui seul n'est souvent pas décisif, mais doit aller de pair avec l'amélioration des moyens de subsistance et de la sécurité alimentaire. Bien que le TRI soit un outil précieux pour évaluer la performance financière de l'investissement, il peut ne pas englober pleinement les impacts socio-économiques à long terme pour les petits exploitants et leur communauté au sens large.

### **L'augmentation de l'apport en main-d'œuvre et des coûts associés en agroécologie a été sous-estimée :**

Les pratiques agroécologiques vont souvent de pair avec un apport en main-d'œuvre plus élevé. Souvent perçue comme bénéfique pour la société car l'augmentation des possibilités d'emploi peut contribuer au développement économique global, cette augmentation de la main-d'œuvre peut poser des défis aux petits exploitants individuels, qui doivent trouver des ouvriers disponibles et avoir les moyens financiers de payer ces travailleurs supplémentaires. Bien que certaines analyses économiques incluent déjà le travail comme facteur monétaire, ce facteur est souvent sous-évalué, car les salaires dans les pays étudiés sont souvent très bas. Il est également possible de réduire l'efficacité de l'utilisation de la main-d'œuvre. Même si la nouvelle pratique semble financièrement viable, des incertitudes subsistent car le travail familial, généralement prédominant dans les petites exploitations agricoles, reste difficile à monétiser. Les coûts d'opportunité – a disponibilité d'options d'emploi viables en dehors de l'agriculture pour les membres de la famille – doivent donc être pris en compte de même que la main-d'œuvre familiale non rémunérée dans les évaluations des coûts. Le fait de ne pas tenir compte de la contribution des membres de la famille qui travaillent sur l'exploitation sans recevoir de compensation monétaire directe fausse les résultats, car certaines mesures qui semblent bénéfiques peuvent s'avérer peu porteurs

lorsque les membres de la famille envisagent d'investir du temps dans des opportunités de revenus agricoles externes.

### **La sous-estimation des externalités constitue une importante lacune dans les évaluations agroécologiques et la prise de décision y relative :**

Dans de nombreuses études analysées, les externalités positives et négatives des interventions agroécologiques ont été plutôt estimées que calculées. Bien que de nombreuses mesures soient rentables du point de vue de la production agricole, en termes d'effets externes, elles n'ont pas été examinées ou considérées séparément des analyses axées sur la production. Cela comporte des avantages et des inconvénients. Pour l'agriculteur, une évaluation des paramètres financiers du système de production agricole peut être essentielle pour l'aider à adopter de nouvelles pratiques. L'inclusion de facteurs externes qui sont plutôt non tangibles ou qui affecteraient d'abord l'agriculteur dans un avenir lointain peut être trompeuse pour lui et l'induire en erreur dans sa décision d'investissement. D'autre part, l'exclusion des externalités positives et négatives des calculs d'investissement peut conduire à une sous-estimation des coûts et avantages réels des pratiques. Il n'est pas improbable que certaines pratiques ne soient pas financièrement rentables pour un ménage agricole individuel à court terme mais qu'elles aient des effets positifs (économiques) pour la société à long terme.





## 4. Autres données factuelles et leçons tirées d'analyses non liées à ProSol



Outre les études menées au sein de ProSol, d'autres études démontrant les avantages économiques de l'agroécologie ont été menées. L'étude la plus complète de 2024 a synthétisé les données socio-économiques sur l'agroécologie provenant d'environ 80 publications dans le monde. Elle a confirmé les résultats antérieurs selon lesquels les pratiques agroécologiques conduisent souvent à des résultats socio-économiques positifs (51 %), en particulier au niveau des mesures financières telles que le revenu et la productivité, tout en soulignant les défis tels que l'augmentation de la demande de main-d'œuvre, soulignant la nécessité de poursuivre les recherches sur les compromis et les impacts au niveau du système ([Mouratiadou et al., 2024](#)).

Au niveau des pays, les enquêtes ont montré qu'au Bénin, par exemple, l'application de *Mucuna* entre 1960 et 2015 a permis d'améliorer considérablement la situation économique des ménages agricoles ([Adegbola, 2016](#)). Une étude menée au Bénin sur l'impact économique des pratiques agroécologiques au niveau des exploitations agricoles

entre 1960 et 2015 a démontré que l'application du *Mucuna* apportait des améliorations significatives à la situation économique des ménages agricoles. Dans une autre évaluation, l'adoption de pratiques intégrées de fertilité des sols a entraîné une réduction des quantités de semences nécessaires par hectare.

Les ACA menées dans le cadre d'AGRICA au Niger et au Burkina Faso en 2021 et 2022 respectivement ont également prouvé la rentabilité économique de certaines mesures agroécologiques. Les résultats du Burkina Faso sur l'utilisation des informations climatiques pour la production de maïs pluvial, l'adoption de techniques intégrées de gestion de la fertilité des sols pour la culture du sorgho et le passage à des variétés de sorgho améliorées indiquent que toutes les trois stratégies sont très bénéfiques et économiquement viables pour les agriculteurs, le passage à des variétés de sorgho améliorées en 2050 offrant les meilleurs retours sur investissement. Bien que les informations climatiques pour la production de maïs pluvial et



l'adoption de techniques intégrées de gestion de la fertilité des sols pour la production de sorgho montrent un RSI positif, les valeurs de leurs VAN et TRI sont comparativement inférieures à celles trouvées en passant à des variétés de sorgho améliorées (Röhrig, et al., 2021). De même, les ACA menées au Niger ont révélé que la mise en œuvre de techniques intégrées de gestion de la fertilité des sols, l'adoption d'un système agroforestier en association avec des cultures intercalaires de mil et de niébé et la production de luzerne sur des banques fourragères irriguées constituent des stratégies rentables. Parmi les trois, la mesure qui semble la plus rentable est l'amélioration de la production fourragère avec la luzerne (Röhrig, et al., 2022).

Dans les zones du projet de réhabilitation des sols des plaines (LSRP), de la région d'Afar et de Somali en Éthiopie, une évaluation d'impact réalisé dans le cadre de l'économie de l'adaptation au climat a permis d'estimer les coûts des dommages liés au changement climatique d'ici 2050. Il en ressort que dans la région d'Afar, les mesures les plus rentables consistaient à améliorer le stockage du fourrage et à gérer les zones protégées, tandis que pour la région de Somali, la restauration des zones humides et la création de pépinières d'arbres fourragers et d'herbe constituaient les meilleures options. La mise en place de banques de semences communales s'est avérée rentable dans les deux régions. En mettant en œuvre les mesures discutées au cours des 31 prochaines années, le modèle a estimé que les coûts des dommages d'environ 500 millions USD pourraient être évités avec un investissement de seulement 10 millions USD (UNU-EHS; Frankfurt School of Finance and Management, 2021).

***Du point de vue des investissements, les variétés améliorées de sorgho et la production de luzerne pour améliorer l'approvisionnement en aliments du bétail s'avèrent être les plus rentables des différentes options d'adaptation testées par les agriculteurs au Niger et au Burkina Faso.***

Une mesure à faible coût d'investissement — le paillage dans la culture de l'arachide à Madagascar — s'est avérée générer des profits six fois plus élevés que les coûts. L'étude menée par l'Institut International du Développement Durable (IIDD) a confirmé que le paillage donnait des résultats rapides, car il permet non seulement de réaliser des économies sur les graines d'arachide et le temps nécessaire au labour et à l'ensemencement, mais augmente également considérablement le rendement.



***Le paillage permet d'économiser du temps et des semences et d'augmenter les rendements des producteurs d'arachide malgaches.***

Outre les avantages économiques, il a été démontré par une méta-analyse de plus de 500 études que les pratiques agroécologiques sont considérablement bénéfiques à la biodiversité. En particulier, l'agroforesterie, l'agriculture biologique et la rotation des cultures ont des effets positifs en termes de richesse des espèces et de l'activité des sols. On a constaté que la réduction du travail du sol contribuait fortement à l'augmentation de l'activité microbienne du sol et de la biomasse (Leipert, 2020). Il a également été démontré dans les études que l'agroécologie contribue à la conservation de la biodiversité et des écosystèmes au niveau du paysage au-delà de la ferme. La FAO (2023), par exemple, a constaté que l'agroécologie favorise la présence de pollinisateurs et des communautés insectivores dans les paysages de production et facilite le mouvement et la dispersion des espèces en créant des habitats favorables et en améliorant la connectivité écologique.

***Dans plus de 500 études, il a été démontré que les pratiques agroécologiques offrent des avantages significatifs pour la biodiversité, en favorisant la diversité des espèces, l'activité des sols et les efforts de conservation à la fois au niveau de l'exploitation et du paysage.***

Il existe également des preuves solides et un large consensus en dehors de ProSol sur le fait que les approches agroécologiques contribuent également à l'adaptation au changement climatique, car de nombreux principes de l'agroécologie sont

directement liés aux principes d'adaptation au climat, tels que l'exploitation des synergies et la pensée systémique (Sinclair, 2019). Les résultats de huit méta-analyses impliquant jusqu'à 40 000 comparaisons et 3 700 expériences confirment que certaines pratiques agroécologiques telles que diversification des cultures et les activités de restauration contribuent à la fourniture, à la réglementation et au soutien des SES. Bien qu'il n'existe aucune preuve claire d'une augmentation des rendements au niveau de l'agroforesterie, le rendement général du système est souvent influencé positivement (Snapp, 2021), ce qui montre à nouveau que les externalités doivent toujours être prises en compte afin d'évaluer de manière réaliste l'impact. Il a été prouvé que l'agroécologie contribue également à l'atténuation des effets du changement climatique par l'augmentation de la teneur en carbone des sols et la baisse des émissions provenant des intrants agricoles chimiques. Toutefois, avec relativement peu d'études dans ce domaine, il est nécessaire de poursuivre les recherches (Snapp, 2021).

---

***Les approches agroécologiques apportent une contribution considérable à l'adaptation au changement climatique, en s'alignant sur les principes d'adaptation au changement climatique, comme en témoignent les méta-analyses montrant l'impact positif de certaines pratiques sur les SES, tout en démontrant un potentiel d'atténuation des effets du changement climatique, bien que nécessitant des recherches supplémentaires.***

---





## 5. Points à retenir pour les différents groupes cibles



### 5.1 Recommandations à l'intention des décideurs

Bien que plusieurs études confirment la valeur économique des pratiques agroécologiques en démontrant que la productivité agricole peut augmenter à l'aide de certaines pratiques agroécologiques, elles ont également prouvé que les rendements finiront par diminuer si on reste dans l'inaction. Étant donné que le manque de ressources financières ou le manque d'accès aux ressources peut empêcher les petits exploitants d'adopter les pratiques agroécologiques en l'absence de projet, il est essentiel que les décideurs fournissent les ressources nécessaires, car de nombreuses pratiques agroécologiques nécessitent des investissements initiaux pour les intrants, les équipements ou de la main-d'œuvre supplémentaire. L'utilisation minutieuse des sols et

des ressources ainsi que le maintien de la productivité des sols leur permettant d'adopter et d'intégrer des pratiques agroécologiques dans leurs systèmes agricoles. Il est également important pour les agriculteurs de reconnaître la nécessité de préserver la productivité des sols à long terme et d'adapter même les mesures qui offrent un rendement financier direct limité ou nul pour les petits exploitants. Dans les régions où les taux d'érosion sont élevés, il peut s'avérer nécessaire d'entreprendre des mesures d'aménagement de grande envergure à long terme avant que des améliorations ne puissent être constatées. Ainsi, il est donc nécessaire de mettre des fonds à disposition afin de contrer les tendances négatives et prévenir les pertes économiques.

## 5.2 Recommandations à l'endroit des donateurs

La valeur économique totale des investissements dans les interventions agroécologiques dépend fortement des conditions spécifiques d'une zone, cependant, les investissements spécifiques au site créent des avantages à long terme pour l'environnement et les agriculteurs. Étant donné que les investissements initiaux nécessaires sont considérables, en particulier pour les mesures structurelles et à forte intensité d'intrants telles que les barrages ou la plantation d'arbres, les agriculteurs peuvent ne pas être en mesure de mobiliser eux-mêmes les ressources financières nécessaires, c'est pour cette raison que ces mesures doivent être initiées et soutenues de l'extérieur. Le soutien financier sous forme d'aide aux coopératives agricoles ou de prêts à

des conditions spéciales est particulièrement crucial dans les premières étapes de la mise en œuvre, car les prêts réguliers sont généralement coûteux. Si les paiements des SES sont appliqués en combinaison avec d'autres mesures politiques et d'information, les agriculteurs peuvent être incités à adopter des pratiques qui pourraient autrement ne pas être économiquement viables pour eux-mêmes mais apporter des avantages significatifs à la société et à l'environnement. Les donateurs, en tant que principales entités de financement de la recherche au niveau de la coopération au développement, devraient s'assurer que les études qu'ils soutiennent sont adaptées aux besoins et aux contextes spécifiques des régions où les interventions sont mises en œuvre.

## 5.3 Recommandations à l'intention des praticiens de la coopération au développement

Certains éléments doivent être pris en compte lors de la production de preuves solides des effets économiques et sociétaux positifs de l'agroécologie. Étant donné que l'agroécologie est comprise comme un concept holistique, il est important d'évaluer les effets des pratiques agroécologiques de manière holistique et à partir de différentes perspectives (par exemple, selon la perspective de l'exploitation, du paysage, du marché ou la perspective de la société). Bien qu'il soit utile d'adopter différentes approches, et de mener les investigations à différents niveaux agroécologiques, cela doit être entrepris avec précaution. Pour convaincre les agriculteurs, les donateurs et les décideurs des avantages de l'agroécologie, il est important que les résultats de l'étude soient fiables, disposent d'une référence claire et que les effets mesurés puissent être clairement attribués à des interventions agroécologiques spécifiques (causalité). Une base de données solide constitue le meilleur point de départ pour entreprendre des analyses significatives, et cela peut se faire à travers un suivi et une évaluation économique réguliers.

Compte tenu des variations importantes des conditions préalables, les études et les questions de recherche

doivent être adaptées au contexte local et au(x) groupe(s) cible(s) respectif(s). Les comparaisons entre différents pays peuvent être difficiles même si on analyse les mêmes pratiques agroécologiques, lorsque les conditions préalables sont différentes ou si la définition de certaines interventions agroécologiques est indistincte. L'harmonisation systématique des plans d'études qui harmoniseraient les données et les hypothèses des études peut permettre de rendre les effets monétaires des interventions comparables. Pour les ACA, la normalisation du calendrier utilisé pour les calculs n'est qu'un exemple. Bien que l'utilisation de la VAN soit un excellent outil pour décider quelle intervention est la plus viable au niveau du projet, elle n'est pas utile pour faire des comparaisons entre projets ou même entre pays. Pour la comparaison entre projets, il est plus indiqué d'utiliser le RCA.

Dans les études examinées, les résultats au niveau de l'exploitation prédominent. Pour prouver la pertinence sociétale de l'agroécologie, il faut davantage d'éléments de preuves au niveau du paysage et de la société.

La non prise en compte de la véritable valeur des SES ainsi que de l'importance des externalités dans les évaluations agroécologiques perpétuerait une insuffisance majeure dans la prise de décision. Une évaluation complète qui tienne compte de ces facteurs essentiels est impérative pour favoriser une agriculture à la fois économiquement et écologiquement durable et pour assurer la viabilité à long terme de nos écosystèmes.

## Explorer des données économiques de ProSol à travers des fiches d'information individuelles

Comme il est difficile de condenser des recherches complexes et spécifiques au contexte, des fiches d'information individuelles ont été préparées pour chaque étude analysée, afin de compléter la compilation concise des résultats. Ces fiches fournissent des informations détaillées sur les méthodologies et les mesures agroécologiques étudiées et mettent les résultats en contexte. Les pratiques agroécologiques menées ont été classées en fonction de leur

orientation thématique et des effets mesurés (économiques, écologiques, sociaux ou environnementaux) ainsi que des domaines d'intervention (champ/exploitation agricole, paysage, marché et société), ce qui permet de mieux comprendre la portée des études. Chaque fiche d'information sert de description succincte, capturant les éléments de base nécessaires pour caractériser et résumer l'étude respective. Ces fiches d'information se trouvent en annexe.

## Table of contents Annex

A 1. Éthiopie.....	27
A1.1. Dégradation des sols et gestion durable des terres dans les zones agricoles pluviales d'Éthiopie : Une évaluation des implications économiques .....	27
A1.2. Évaluation en fin de saison de la gestion intégrée de la fertilité des sols : Points de vue des agriculteurs et analyse de la productivité .....	29
A1.3. Évaluation de l'impact des interventions de gestion des ressources naturelles sur les terres, l'eau et les moyens de subsistance pastoraux dans la région d'Afar en Éthiopie .....	31
A1.4. Évaluation de l'impact économique de la gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS) sur le revenu des petits exploitants agricoles .....	34
A 2. Tunisie.....	36
A2.1. L'agriculture pluviale et les services écosystémiques renforcent la résilience au changement climatique : Une analyse coûts-avantages de la gestion durable des terres.....	36
A2.2. Évaluation économique de la gestion de la conservation des sols et de l'eau dans les vergers d'oliviers et d'abricotiers à Kairouan, Tunisie .....	38
A 3. Bénin.....	40
A3.1. Étude de rentabilité des pratiques de gestion durable des terres, Bénin.....	40
Comparaison des indicateurs de rentabilité économique des pratiques agroécologiques à long terme, à court terme et les non-utilisateurs.....	43
A3.2. L'économie de la production du coton conventionnel et biologique : Une étude de cas de la municipalité de Banikoara, Bénin .....	44



A4. Burkina Faso .....	46
A4.1. Gains économiques de la gestion durable des terres dans trois provinces du Burkina Faso.....	46
A5. Kenya .....	48
A5.1. Coûts et avantages de la gestion durable de la fertilité des sols dans l'ouest du Kenya. Rapport du projet au Kenya.....	48
A5.2. Economie de la gestion de l'utilisation des terres sur les services écosystémiques : Une étude de cas du château d'eau d'Aberdare dans le comté de Nyandarua .....	51
A5.3. Analyse coûts-avantages des pratiques intelligentes face au climat en matière de gestion des sols dans l'ouest du Kenya .....	53
A5.4. Étude ELD : L'économie du taux de carbone organique du sol – Avantages multiples de la gestion durable des terres pour les petits exploitants de l'ouest du Kenya .....	56
A6. Inde .....	58
A6.1. Evaluation économique de la réduction de la dégradation des terres à travers des aménagements de bassins versants à l'Est de Madhya Pradesh dans le cadre de risques climatiques extrêmes.....	58
A6.2. Renforcement des connaissances sur les coûts et avantages de la gestion durable de la fertilité des sols dans le Maharashtra et le Madhya Pradesh, en Inde .....	61
A7. Madagascar .....	63
A7.1. Projet d'appui au renforcement des capacités en économie de la gestion durable des terres et de la dégradation des terres. Rapport de projet à Madagascar.....	63
A7.2. Rapport sur l'analyse des systèmes agricoles, les coûts/avantages des pratiques agroécologiques et les implications en termes de durabilité.....	65



## A1. Éthiopie

### A1.1. Dégradation des sols et gestion durable des terres dans les zones agricoles pluviales d'Éthiopie : Une évaluation des implications économiques<sup>11</sup>

MESSAGE CLÉ	Les structures de conservation à grande échelle peuvent réduire l'érosion des sols de près de 50 pour cent. Sur le plan économique, la meilleure option associe les structures de conservation, l'application d'engrais et la production d'herbe fourragère.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques et environnementaux
ZONE D'INTERVENTION	Niveau paysage
MÉTHODOLOGIE	ACA, modélisation biophysique et de la couverture terrestre
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Techniques de conservation des sols et de l'eau
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Modéliser et évaluer les effets à long terme des pratiques de GDT et leurs coûts et avantages connexes afin de déterminer la combinaison la plus rentable.</p> <p>Un modèle de couverture terrestre et de structures de conservation existantes, couvrant une superficie de 600 000 km carrés de cultures pluviales (<b>54 pour cent du territoire éthiopien</b>) a été développé. <b>215 000 kilomètres carrés ont été identifiés comme terres cultivées.</b> Après avoir modélisé l'érosion nette annuelle estimée des sols, les quatre scénarios (d'investissement) suivants et leurs effets sur la production agricole au cours des 30 prochaines années ont été estimés :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Répartition actuelle des structures de conservation et des terres cultivées actuellement fertilisées ;</li> <li>2. Répartition actuelle des structures de conservation et de l'application d'engrais sur toutes les terres agricoles ;</li> <li>3. Les structures de conservation sur toutes les terres cultivées en pente et les terres cultivées actuellement fertilisées; et</li> <li>4. Structures de conservation sur toutes les terres cultivées en pente et application d'engrais sur toutes les terres cultivées.</li> </ol> <p>Calcul de la VAN avec une ACA (avec et sans culture d'herbe fourragère) basée sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taux d'actualisation de 12,5 pour cent</li> <li>▪ Période de 30 ans (2014 -2045)</li> <li>▪ Coûts et avantages déterminés</li> </ul>

<sup>11</sup> (Hurni, et al., 2015)

## RÉSULTATS

Avant toute intervention, l'érosion nette annuelle des sols basée sur le modèle a été estimée à -940 millions de tonnes pour la zone d'étude ou 18 tonnes par ha, y compris les terres agricoles ainsi que les structures de conservation. Actuellement, il existe des structures de conservation des sols et de l'eau sur 18 pour cent des pentes plus raides que 8 pour cent. Etant donné que 77 pour cent (environ 12,7 millions d'hectares) des terres cultivées sont situées sur ces pentes, pour les préserver, 59 pour cent supplémentaires des terres cultivées auraient besoin de mesures de conservation. En ne considérant que les terres cultivées existantes, l'érosion nette annuelle est estimée à -380 millions de tonnes (20,2 tonnes par ha) et pourrait être réduite de 45,5 pour cent à 11,8 tonnes par ha si des structures de conservation étaient mises en œuvre sur toutes les terres cultivées en pente.

**Scénario 1 :** Une situation de **statu quo (SQ)** entraînerait une baisse des rendements de plus de 5 pour cent sur une période de 30 ans.

**Scénario 2 :** Les **structures de conservation actuelles et l'application d'engrais** entraînent une augmentation de la production d'environ 3 pour cent.

**Scénario 3 :** La **mise en œuvre de mesures de conservation sans application d'engrais** conduit à une production similaire aux valeurs actuelles.

**Scénario 4 :** Les **mesures de conservation et l'application engrais** entraîneraient une augmentation de la production d'environ 10 pour cent.

Statistiques VAN de l'ensemble de la zone d'étude pour chaque scénario  
(.1 sans herbe fourragère .2 plantation d'herbe fourragère)

SCENARIO	1.1.	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
MOYENNE (ETB/HA)	112 744	116 522	113 589	117 356	115 300	126 678	117 311	128 689
MOYENNE (USD/HA)	5 754	5 947	5 798	5 990	5 885	6 466	5 988	6 568

La comparaison des VAN des scénarios menés montre qu'une adaptation individuelle des options de gestion est nécessaire. Une combinaison de mesures de conservation, d'application d'engrais et de culture d'herbe fourragère s'avère être la plus rentable dans la plupart des zones administratives; dans certaines régions, comme le Tigré, des structures de conservation ont déjà été construites ou, comme dans la région d'Amhara, l'augmentation des rendements ne couvre pas les coûts d'investissement nécessaires pour appliquer des engrais supplémentaires. Les zones ayant des taux d'érosion élevés et des VAN faibles sont celles qui ont le plus grand besoin d'interventions en aménagement, mais la différenciation spatiale est la clé de leur succès. Dans tous les scénarios, le TRI a été calculé et a atteint des valeurs supérieures à 50 pour cent, les taux les plus élevés ayant été atteints dans le scénario 1.1.







## A1.2. Évaluation en fin de saison de la gestion intégrée de la fertilité des sols : Points de vue des agriculteurs et analyse de la productivité<sup>12</sup>

MESSAGE CLÉ	La mise en œuvre d'une GIFS dans la production céréalière entraîne une augmentation des rendements, des marges brutes et une RCA positive pour les ménages participants.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques
ZONE D'INTERVENTION	Niveau exploitation/champs
MÉTHODOLOGIE	Évaluation participative des agriculteurs et analyse de la productivité de la GIFS et des pratiques agricoles conventionnelles, rapport avantages-coûts
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Variétés améliorées, application de chaux, fumier, compost, engrais et collecte d'humidité, cultures intercalaires, ensemencement à la ligne
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Améliorer la fertilité et la productivité des sols en mettant en œuvre différentes mesures de GIFS dans certaines zones des régions éthiopiennes d'Amhara, d'Oromia et du Tigré.</p> <p>Les interventions mises en œuvre ont été adaptées aux micro-bassins hydrographiques régionaux. Il s'agissait de : variétés améliorées (blé, maïs, teff, féverole, pois de grande culture, lupin), l'application de chaux, de fumier, de compost et d'engrais, les pratiques de récupération de l'humidité, les cultures intercalaires et l'ensemencement à la ligne. <b>Une évaluation participative de 159 agriculteurs a été réalisée</b>, et s'est penchée sur l'analyse de leurs expériences des pratiques de GIFS qu'ils avaient mises en œuvre en 2016 et comparées aux pratiques agricoles normales (sans la mise en œuvre de mesures de GIFS). Dans un deuxième temps, la marge brute par hectare, les rendements de la main-d'œuvre par jour ainsi que le rapport avantages-coûts pour quatre grandes cultures (maïs, féverole, teff, blé) ont été calculés sur la base de démonstrations menées par les agriculteurs pour analyser les différences entre la GIFS et les pratiques agricoles (PA) normales.</p>

### RÉSULTATS

Les agriculteurs ont signalé une augmentation des rendements ainsi qu'un besoin accru de main-d'œuvre et d'argent après la mise en œuvre de mesures de GIFS. Le compost a joué un rôle important dans l'augmentation des rendements. L'application d'engrais non organique a soulevé des préoccupations concernant la nécessité d'augmenter la quantité pour maintenir la fertilité du sol.



<sup>12</sup> (Ellis-Jones, Lichtner, Halefom, Schulz, & Deressa, 2017))

## Évolution de la productivité au niveau de toutes les spéculations et régions en Birr (n=159)

RUBRIQUE	GIFS	PA	AUGMENTATION	%
Rendement en grain - kg	4 425	2 605	1 820	70 %
Rendement en résidus - kg	7 716	4 702	3 015	64 %
Valeur brute/production	49 559	30 017	19 543	65 %
Intrants achetés	5 770	2 980	2 790	94 %
<b>Marge sur intrants</b>	<b>43 790</b>	<b>27 037</b>	<b>16 753</b>	<b>62 %</b>
Main-d'œuvre et animal de traction	7 812	7 640	172	2 %
Coût total des intrants	13 582	10 620	2 962	28 %
<b>Marge brute</b>	<b>35 978</b>	<b>19 397</b>	<b>16 581</b>	<b>85 %</b>
<b>Rapport avantage-coût</b>	<b>3,6</b>	<b>2,8</b>	<b>0,8</b>	<b>29 %</b>
Estimation de la main-d'œuvre (jours)	136	133	3	3 %
<b>Rémunération main d'œuvre (Birr/jour)</b>	<b>321</b>	<b>203</b>	<b>118</b>	<b>58 %</b>

Oltre la nécessité d'ajuster les mesures au niveau local, une combinaison de pratiques s'avère nécessaire pour augmenter les rendements.

Comparing productivity across crops and regions shows:

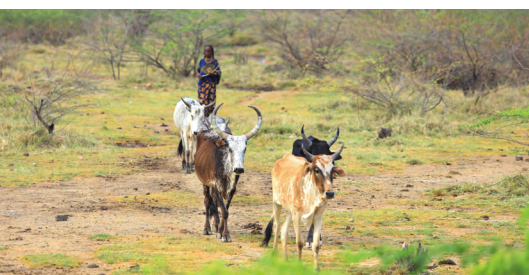
- une augmentation de 70 pour cent des rendements par rapport aux pratiques agricoles actuelles
- une augmentation de 64 pour cent des résidus de cultures, qui sont utilisés comme aliments pour le bétail
- une augmentation de 85 pour cent de la marge brute.

Bien que les coûts des **intrants achetés aient augmenté de 94 pour cent**, l'augmentation de la marge brute a entraîné une **augmentation de 58 pour cent des retours sur la main-d'œuvre** et une **augmentation de 29 pour cent du rapport avantages-coûts**. Une comparaison des

quatre cultures analysées montre des niveaux de production accrus pour toutes les cultures :

- Le blé a affiché l'augmentation la plus faible (environ 54 pour 100)
- le maïs a augmenté de 80 pour cent, ce qui a entraîné une augmentation des marges brutes pour toutes les cultures
- la fève faba a réalisé la plus forte augmentation avec environ 128 pour 100.

La rémunération de la main d'œuvre a augmenté entre 46 et 87 pour cent, les rapports avantages-coûts augmentant jusqu'à 64 pour cent. Des effets plus faibles mais toujours positifs pourraient également être confirmés dans une analyse de sensibilité utilisant des coûts plus élevés pour les intrants ou la main-d'œuvre.



### A1.3. Évaluation de l'impact des interventions de gestion des ressources naturelles sur les terres, l'eau et les moyens de subsistance pastoraux dans la région d'Afar en Éthiopie<sup>13</sup>

MESSAGE CLÉ	La mise en œuvre de déversoirs d'épandage d'eau (DEE) en conjonction avec des puits creusés à la main augmente considérablement la production agricole à travers l'augmentation de la superficie cultivée tout en réduisant le temps passé à aller chercher de l'eau												
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques, environnementaux, sociaux												
ZONE D'INTERVENTION	Paysage et niveau sociétal												
MÉTHODOLOGIE	Analyse documentaire, entretiens semi-structurés, observations, RAC (Rapport Avantage-Coûts, GNA)												
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Gestion des bassins versants - conservation des sols et de l'eau grâce à la construction de barrages et de mesures en pierres sèches.												
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Les déversoirs d'épandage d'eau ont été construits pour :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ réduire le ruissellement et l'érosion dus aux crues soudaines sporadiques,</li><li>▪ réhabiliter les bassins versants et les pâturages dégradés afin d'augmenter les revenus et la sécurité alimentaire grâce à des rendements accrus,</li><li>▪ produire du fourrage</li><li>▪ sauvegarder les routes migratoires pour les éleveurs.</li></ul> <p>Au moment de l'évaluation en novembre 2017, 34 déversoirs d'épandage d'eau ont été construits, et devraient irriguer et réhabiliter une zone de 1 700 ha. Différents scénarios ont été supposés afin d'analyser leurs effets sur les rendements des cultures, la productivité du bétail et l'amélioration de l'accès à l'eau pour la population. Une cascade de six déversoirs construits a servi de modèle pour une analyse coûts-bénéfices afin de comparer les effets monétaires des déversoirs d'épandage d'eau. En supposant que la cascade ait une durée de vie de 10 ans et une superficie totale irriguée de 212 ha (35,5 ha par déversoir), avec un taux d'actualisation est de 3,5 pour cent, six scénarios d'intervention possibles ont été étudiés :</p> <table><tr><th colspan="2">SCENARIOS CONTREFACTUELS</th><th colspan="2">SCENARIOS D'INTERVENTION</th></tr><tr><td>C1</td><td>Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale.</td><td>I1</td><td>Cascade de 6 déversoirs et 2 points d'eau.</td></tr><tr><td>C2</td><td>Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale, mais touchées par une sécheresse majeure qui affecte les bénéfices de la production agricole et animale.</td><td>I2</td><td>Cascade de 6 déversoirs uniquement.</td></tr></table>	SCENARIOS CONTREFACTUELS		SCENARIOS D'INTERVENTION		C1	Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale.	I1	Cascade de 6 déversoirs et 2 points d'eau.	C2	Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale, mais touchées par une sécheresse majeure qui affecte les bénéfices de la production agricole et animale.	I2	Cascade de 6 déversoirs uniquement.
SCENARIOS CONTREFACTUELS		SCENARIOS D'INTERVENTION											
C1	Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale.	I1	Cascade de 6 déversoirs et 2 points d'eau.										
C2	Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale, mais touchées par une sécheresse majeure qui affecte les bénéfices de la production agricole et animale.	I2	Cascade de 6 déversoirs uniquement.										

<sup>13</sup> (Calow, Ludi, & Pichon, 2018)



SCENARIOS CONTREFACTUELS		SCENARIOS D'INTERVENTION	
<b>C3</b>	Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale, mais touchées par une grande inondation affectant les avantages en termes de cultures et d'élevage.	<b>I3</b>	Cascade de 6 déversoirs, dommages causés par les inondations au déversoir, avantages pour les cultures et le bétail et 2 points d'eau.
<b>C4</b>	Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale et chaque année, 5 pour cent des terres sont perdues à cause de l'expansion des ravins.	<b>I4</b>	Cascade de 6 déversoirs, dommages causés par les inondations au déversoir, avantages pour les cultures et le bétail.
<b>C5</b>	Les terres ne sont utilisées que pour le pastoralisme.	<b>I5</b>	Cascade de 6 déversoirs, sécheresse affectant les cultures et le bétail et 2 points d'eau.
<b>C6</b>	Les terres sont utilisées pour la production agricole et animale et chaque année, 5 pour cent des terres sont perdues à cause de l'expansion des ravins.	<b>I6</b>	Cascade de 6 déversoirs, sécheresse affectant les avantages pour les cultures et le bétail.

## RÉSULTATS

En supposant que le volume d'un déversoir soit de 300 m<sup>3</sup>, les coûts fixes totaux s'élèveraient à 646 560 Birr éthiopien (ETB) par déversoir ou 3 879 360 ETB pour une cascade de 6 déversoirs. L'amélioration de l'accès aux terres agricoles, à de meilleurs pâturages ainsi qu'à une source d'eau améliorée bénéficieraient directement à 292 ménages (soit

2 044 personnes) vivant à environ 1,5 km des déversoirs. Les rendements nets ne deviendraient négatifs que si une sécheresse détruisait 70 pour cent de toutes les récoltes avec les interventions en place. Sans ces mesures, les rendements nets deviendraient négatifs avec une perte de 50 pour cent.

### Production agricole

	SITUATION DE STATU QUO	INTERVENTION (2)
<b>VALEUR TOTALE BRUTE (ETB)</b>	233 798	1 107 771
<b>COÛTS VARIABLES (ETB)</b>	118 578	358 137
<b>BENEFICE ANNUEL NET (ETB)</b>	115 219	749 634

Le total des coûts variables pour la production agricole sans déversoirs est estimé à 118 578 ETB et à 358 137 ETB avec les déversoirs.

Les profits annuels nets s'élèvent à 749 634 ETB pour la plus grande superficie cultivée ainsi que pour l'augmentation de la production de cultures à haute valeur, tandis que le scénario contrefactuel donne un profit annuel net de 115 219 ETB.



## RÉSULTATS

**Élevage** : La situation de base de l'élevage détermine dans quelle mesure la production animale augmente :

- En supposant que toutes les terres sont sous pâturage naturel, la production animale nette se chiffre à **225 046 ETB**.
- Avec une combinaison de cultures et de pâturages naturels, elle passe à **300 661 ETB**.
- Le scénario d'intervention augmenterait les bénéfices jusqu'à **470 485 ETB**.

**Accès à l'eau** : L'amélioration de la santé et le gain en temps dans la recherche de l'eau se traduiraient par un bénéfice net de **2 652 423 ETB** par an, en supposant que les deux points d'eau soient construits et que toute la communauté se tourne à 100 pour cent vers cette meilleure source d'eau en utilisant 25 litres d'eau par jour ; les coûts d'investissement initiaux pour la mise en œuvre d'un puits creusé à la main sont estimés à 57 100 ETB.

INTERVENTION	I1	I2	I3	I4	I5	I6
RAPPORT B/C	2,17	1,18	1,64	0,83	2,11	1,11

La construction de déversoirs à elle seule ne suffit pas pour générer suffisamment de revenus si aucun avantage supplémentaire n'est créé pour la société (points d'eau). Bien que la VAN de l'investissement soit positive, le scénario contrefactuel est économiquement plus viable.

Gains nets actualisés résultant du passage de scénarios contrefactuels à des scénarios d'intervention en ETB  
(GNA = VAN scénario d'intervention – VAN scénario contrefactuel)

	L1	L2	L3	L4	L5	L6
C1	8 873 238	(1 932 433)	5 314 152	(5 491 519)	8 269 485	(2 536 186)
C2	8 987 352	(1 818 319)	5 428 266	(5 377 405)	8 383 599	(2 422 073)
C3	9 028 530	(1 777 142)	5 469 444	(5 336 227)	8 424 776	(2 380 895)
C4	9 565 350	(1 240 321)	6 006 265	(4 799 406)	8 961 597	(1 844 074)
C5	10 466 788	(338 883)	6 907 702	(3 897 969)	9 863 035	(942 636)
C6	10 822 206	16 535	7 263 120	(3 542 551)	10 218 453	(587 218)

Les valeurs entre parenthèses ne sont pas des options d'investissement viables.

Cette analyse est sensible aux hypothèses des paramètres ; les résultats peuvent différer si on utilise des hypothèses différentes.



A1.4. Évaluation de l'impact économique de la gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS) sur le revenu des petits exploitants agricoles<sup>14</sup>

MESSAGE CLÉ	La mise en œuvre des pratiques de GIFS entraîne des améliorations significatives du rendement, se traduisant par une augmentation moyenne de 80 % du bénéfice net.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques
ZONE D'INTERVENTION	Niveau exploitation
MÉTHODOLOGIE	Analyse de la rentabilité des exploitations agricoles, ACA
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	La GIFS (y compris l'application de chaux, le compostage, les engrais organiques et non organiques, les semences améliorées et le fumier vert)
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Cette étude examine l'impact économique des pratiques de GIFS sur les petits exploitants agricoles des hauts plateaux éthiopiens, où la dégradation des sols affecte près de 50 pour cent des terres agricoles. L'analyse se concentre sur trois principales cultures céréalières : le blé, le teff et l'orge.</p> <p>Les données ont été recueillies sur 1 562 parcelles de démonstration dans 60 districts entre 2016 et 2023. Chaque parcelle de démonstration comprenait un témoin (pratiques agricoles conventionnelles, PA) et une parcelle de traitement (pratiques de GIFS). L'évaluation économique s'est faite sur la base d'une analyse coûts-avantages, prenant en compte les gains de rendement, les coûts des intrants et les besoins en main-d'œuvre. Modèles statistiques contrôlés pour les facteurs individuels, régionaux et externes afin de garantir des comparaisons valables. En plus des données quantitatives, douze groupes de discussion tenus à la mi-2024 ont fourni des informations sur les expériences des agriculteurs et les défis liés à la mise en œuvre de la GIFS.</p> <p>Les coûts évalués comprenaient ceux des engrais (organiques et non organiques), de la chaux, des semences améliorées, de la main-d'œuvre et de l'équipement, tandis que les avantages étaient mesurés à travers les rendements en grains et en résidus. L'étude a également pris en compte les changements économiques tels que l'inflation, les fluctuations des taux de change et les subventions gouvernementales. Les différences régionales et la dynamique spécifique aux cultures ont été analysées afin d'identifier des stratégies adaptées pour maximiser les avantages de la GIFS.</p>

<sup>14</sup> (Kurtzahn, 2024)



## RÉSULTATS

Les technologies de la GIFS ont considérablement amélioré les résultats des agriculteurs, avec un revenu net moyen en hausse de 80 pour cent par rapport aux pratiques conventionnelles. L'application de la GIFS a entraîné une augmentation de 63 pour cent des rendements céréaliers et une augmentation de 60 pour cent des revenus. Les agriculteurs pratiquant la GIFS ont réalisé un revenu moyen de 1 923 USD par ha, contre 1 157 USD par ha dans le cadre de la PA, les rendements les plus élevés étant observés au Tigré pour la culture du blé.

Les gains nets de revenus varient selon les régions et les cultures. La région du Tigré a connu la plus forte augmentation moyenne de 84 pour cent, tandis que la région des nations, nationalités et peuples du Sud (SNNP) a affiché des gains plus faibles en raison des coûts de main-d'œuvre élevés liés à la production d'orge. Le blé a toujours généré les bénéfices les plus élevés dans toutes les régions.

PRINCIPAUX INDICATEURS ÉCONOMIQUES	GIFS	PA	ÉVOLUTION EN %
REVENU MOYEN EN USD PAR HA	1 923	1 157	+ 66 %
RENDEMENT EN GRAINS, TONNES PAR HA	3,8	2,3	+ 63 %
COÛTS DES INTRANTS EN USD PAR HA	560	300	+ 80 %
COÛTS DE LA MAIN D'ŒUVRE EN USD PAR HA	450	333	+ 35 %

La demande de main-d'œuvre a considérablement augmenté dans le cadre de la GIFS, car les agriculteurs consacrent 13 jours supplémentaires par hectare à la préparation des engrais et à la gestion des cultures. Bien que ce coût de main-d'œuvre supplémentaire ait entraîné une amélioration de 26 pour cent des rendements par journée de travail, cela constituait une difficulté pour les agriculteurs aux ressources limitées.

L'application de chaux s'est avérée être un facteur important, entraînant une augmentation de 84 pour cent du bénéfice net. L'exclusion de la chaux a réduit le gain net de revenu à 75 pour cent, soulignant son importance dans la lutte contre l'acidité des sols.

Même avec des hypothèses plus prudentes, telles que la baisse des revenus et des coûts d'intrants plus élevés, la GIFS a démontré une forte rentabilité. Par exemple, les gains nets de revenus dans le cadre de la GIFS sont restés positifs à 45 pour cent, même lorsque les subventions de la chaux n'ont pas été prises en compte et que les prix des engrais ont augmenté.



## A2. Tunisie

### A2.1. L'agriculture pluviale et les services écosystémiques renforcent la résilience au changement climatique : Une analyse coûts-avantages de la gestion durable des terres<sup>15</sup>

MESSAGE CLÉ	Pour assurer la mise à l'échelle des pratiques de CSE, qui sont très rentables à la fois pour les cultures stratégiques tunisiennes et pour la GDT, diverses mesures s'avèrent nécessaires pour assurer une adoption généralisée et gagner en efficacité. Il s'agit notamment des mécanismes d'incitation, du remembrement des terres, de la promotion des pratiques « douces » de CSE au niveau des exploitations agricoles, du reboisement, et plus encore.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques et environnementaux
ZONE D'INTERVENTION	Niveau exploitation et paysage
MÉTHODOLOGIE	L'ACA et l'évaluation des SES (changement de productivité, expérience de choix discret, approche des coûts d'opportunité et des coûts évités, tarification volontaire du marché du carbone)
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Tabias (digues construites autour des champs), terrasses et banquettes, bassins individuels, grands barrages d'eau, technologies de collecte des eaux pluviales et mesures de conservation de l'humidité du sol (par exemple, couverture végétale et paillage)
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Créer un lien entre les pratiques agricoles et les fonctions écologiques des terres et des écosystèmes en monétisant les effets de la CSE sur les différents SES. En montrant comment les bonnes pratiques agricoles peuvent améliorer les SES, qui une fois améliorés, pourraient eux aussi à leur tour contribuer à améliorer la productivité et la rentabilité de l'agriculture.</p> <p>L'étude suit l'approche étapes 6+1 de l'ELD. L'évaluation est basée sur une enquête auprès des ménages et sur les données de production de 397 exploitations de tailles différentes : parmi elles, <b>54 pour cent sont uniquement dédiées à la production d'une seule spéculation</b> (189 oléiculteurs ; 8 céréaliers et 9 spécialisés dans l'élevage). <b>46 pour cent de l'échantillon est constitué de cultures mixtes</b>, principalement d'oléiculture et d'élevage et de culture oléicole/céralière. Les exploitations sont situées dans quatre gouvernorats (Béja, Siliana, Kairouan et Kasserine) dans les régions du nord-ouest et du centre-ouest de la Tunisie.</p>

<sup>15</sup> (Hernandez, Megdiche, & Garci, 2023)



Une ACA a été utilisée pour comparer un scénario de statu quo en partant du principe qu'aucune politique ou mesure d'atténuation supplémentaire liée à la CSE ne sera mise en œuvre au-delà de celles déjà en place au niveau de l'exploitation et du paysage (voir les détails ci-dessus). Les mesures sont supposées améliorer les SES tels que la productivité agricole, la fertilité des sols, le contrôle de l'érosion et le stockage du carbone, etc. En améliorant ces SES, le scénario de GDT suppose entre autres :

- Une augmentation du rendement de 25 pour cent à partir de la troisième année ;
- Une augmentation du volume de production pour les olives et les céréales résultant de l'expansion de la superficie (mesures de remembrement des terres) et de l'augmentation du rendement ;
- Un reboisement de 40 000 ha ;
- Une modification du prix des olives et des céréales à un prix supérieur en reconnaissance des SES rendus.

Pour évaluer et monétiser les SES, différentes méthodes d'évaluation telles que la méthode de changement de productivité, la méthode de l'expérience de choix discrète, l'approche des coûts d'opportunité et des coûts évités et l'approche volontaire du prix du marché du carbone ont été utilisées.

## RÉSULTATS ÉCONOMIQUES (ET ENVIRONNEMENTAUX)

### Au niveau de l'exploitation:

- La CSE augmente le rendement par hectare de 88 pour cent en moyenne et de 72,9 pour cent pour le rendement par arbre.
- Le bénéfice net combiné des mesures de CSE pour tous les oléiculteurs faisant l'objet d'une enquête (70) est de 75 655 216 USD.
- La présence de barrages a un impact significatif sur le volume de la production et du rendement d'environ 94 pour cent.
- Le bénéfice net combiné des mesures de CSE pour tous les producteurs de céréales (231) est de 25 041 352 USD.
- Étant donné que la mise en place des structures de CSE est financée par l'État, les agriculteurs n'ont pas de coûts d'investissement supplémentaires, à l'exception des coûts de main-d'œuvre supplémentaires. Par conséquent, le bénéfice net total pour les 397 agriculteurs interrogés est de 100 696 568 USD résultant de rendements plus élevés, d'une quantité de production plus élevée et de prix de marché plus élevés pour leurs produits.

### Sur les plans étatique et sociétal :

- Grâce à la mise en œuvre de la CSE, l'érosion des sols est évitée, ce qui représente des coûts évités de 25 041 352 USD pour la superficie faisant l'objet de l'enquête (296 267 ha).
- Les retombées de la séquestration du carbone dans les sols et les forêts s'élèvent à 131 879 145 USD pour la zone étudiée.
- Les coûts totaux de l'État pour réaliser le scénario de GDT s'élèvent à 32 233 643 USD (y compris les coûts des prix des produits de qualité supérieure, des subventions et de la mise en œuvre des mesures de CSE).
- Le bénéfice total net des coûts et les profits au niveau de l'exploitation et de l'État est de 225 383 424 USD.



## A2.2. Évaluation économique de la gestion de la conservation des sols et de l'eau dans les vergers d'oliviers et d'abricotiers à Kairouan, Tunisie<sup>16</sup>

<b>MESSAGE CLÉ</b>	Les investissements dans les mesures de CSE sur les exploitations d'abricotiers et d'oliviers ainsi qu'au niveau du paysage sont très rentables car ils augmentent les rendements et permettent d'étendre la superficie cultivable.
<b>OBJECTIF VISÉ</b>	Effets économiques
<b>ZONE D'INTERVENTION</b>	Niveau exploitation et paysage
<b>MÉTHODOLOGIE</b>	ACA
<b>PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE</b>	Les mesures de CSE mises en place au niveau de l'exploitation (c.-à-d. défrichage des jujubiers, combinaison de terrassements, de remblais, de troyennes et de fixation de l'azote) et les mesures de CSE au niveau du paysage qui sont mises en œuvre en amont d'un grand barrage d'eau pour limiter l'envasement.
<b>DESCRIPTION DE L'ÉTUDE</b>	<p><b>But de l'étude :</b> Évaluer la rentabilité économique des mesures de CSE au niveau de l'exploitation et du paysage dans le gouvernorat de Kairouan en Tunisie.</p> <p>Réalisée dans le cadre du projet GIZ « Promotion de l'agriculture durable et du développement rural en Tunisie » (PAD), l'étude a utilisé trois ACA pour les investissements dans différentes mesures de CSE sur deux exploitations différentes et pour l'investissement dans l'amélioration de la gestion d'un réservoir d'eau (y compris un barrage d'eau) sur une période de 10 ans. Pour ce faire, les ACA ont comparé les scénarios de production agricole « avec CSE » avec les scénarios de production « sans CSE » (= scénario de statu quo). Les interventions de CSE devraient augmenter les rendements et les revenus agricoles, qui sont pris en compte dans les calculs comme bénéfices. L'évaluation et les calculs sont basés sur une enquête technique et des estimations car les données économiques exactes n'étaient pas disponibles. Un taux d'actualisation d'environ 10 pour cent a été appliqué.</p>

<sup>16</sup> (Quillérou, 2016)

## RÉSULTATS

INTERVENTION NIVEAU	EXPLOITATION 1 (APPROX. 15 HA)	EXPLOITATION 2 (APPROX. 15 HA)	NIVEAU PAYSAGE (RESERVOIR D'EAU)
TYPE DE PRATIQUE DE CSE	Défrichage des jubbiers	Terrassements, remblais, troyennes, fixation d'azote	Mesures de CSE en amont d'un barrage
VAN	594 789 DT (250 564 EUR <sup>17</sup> )	567 653 DT (239 132 EUR)	1 935 812 DT (815 491 EUR)
TRI	233 %	688 %	76 %

**Exploitation 1 :** La marge brute de la production d'abricots a fortement augmenté avec le défrichage des jubbiers. Cette mise en œuvre des mesures de CSE a augmenté la production par l'augmentation des rendements et l'expansion de la superficie pouvant être cultivée, compensant ainsi les coûts des investissements. Les rendements en abricots ont pu augmenter de 50 pour cent, passant de 2 t/ha à 3 t/ha, tandis que les rendements en olives ont également augmenté de 50 pour cent, passant de 1 t/ha à 1,5 t/ha. Les résultats de l'ACA montrent qu'avec un TRI de 233 pour cent et une VAN de 250 546 EUR (pour une ferme de 15 ha), **l'investissement est très rentable pour l'agriculteur.**

**Exploitation 2 :** La marge brute de la production d'abricots et d'olives augmente encore plus considérablement que sur l'exploitation 1 à travers la mise en œuvre d'une combinaison de terrassements comme mesures de CSE. Les rendements en abricots ont pu augmenter de 50 pour cent, passant de 2 t/ha à 3 t/ha, tandis que les rendements en olives ont également augmenté de 50 pour cent, passant de 1 t/ha à 1,5 t/ha. Comme dans le cas de l'exploitation 1, l'augmentation du rendement et l'expansion de la superficie cultivée peuvent compenser les coûts d'investissement dans la CSE. Avec un tri de 688 pour cent et une VAN de 239 132 EUR (pour une exploitation de 15 ha), l'investissement dans les travaux de terrassement est encore plus rentable que l'investissement dans le défrichage des jubbiers.

Les résultats de l'ACA (voir tableau ci-dessus) montrent que l'investissement dans la construction de mesures de CSE en amont d'un grand barrage d'eau, d'une capacité de 377 millions de mètres cubes et d'une surface de drainage de 1 000 hectares, est très rentable. Même si les coûts d'investissement initiaux donnent un bénéfice net négatif la

première année, à partir de la deuxième année, le bénéfice net de la CSE est positif et augmente chaque année en raison de l'augmentation de la capacité de stockage de l'eau et de la diminution des coûts d'entretien du barrage. Le TRI de l'investissement est de 76 pour cent et la VAN atteint une valeur de 815 491 EUR après dix ans.



<sup>17</sup> La conversion en euros est basée sur un taux de change moyen de 2,37 dinar tunisien (DT) en 2016, année de préparation de l'étude.





## A3. Bénin

### A3.1. Étude de rentabilité des pratiques de gestion durable des terres, Bénin<sup>18</sup>

<b>MESSAGE CLÉ</b>	Les pratiques agroécologiques sont économiquement rentables et génèrent des marges nettes positives en contribuant fortement à l'augmentation des rendements. En comparant leur application sur le long terme, ces pratiques montrent qu'elles ont besoin de temps pour développer pleinement leur potentiel, avec des bénéfices provenant de la réduction des coûts d'investissement au fil du temps. Les pratiques agroécologiques améliorent également la diversité alimentaire, la résilience face au changement climatique et la stabilité sociale des communautés.
<b>OBJECTIF VISÉ</b>	Effets économiques, sociaux, (et environnementaux)
<b>ZONE D'INTERVENTION</b>	Niveau exploitation et paysage (communauté)
<b>MÉTHODOLOGIE</b>	Enquête, budgétisation totale
<b>PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE</b>	Biochar, fumier animal, gestion des résidus, paillage, cultures de couverture, travail du sol perpendiculaire, pas de labour, diguettes en pierre, rotation des cultures, mucuna, pois d'angole, agroforesterie, variétés améliorées, clôtures améliorées pour le bétail.
<b>DESCRIPTION DE L'ÉTUDE</b>	<p><b>But de l'étude :</b> évaluer la performance économique de 45 pratiques agroécologiques mises en œuvre par les agriculteurs dans les zones d'intervention de ProSol au Bénin. Elle évalue la résilience face au changement climatique des agriculteurs bénéficiaires, les impacts sociaux de ces mesures, la diversification alimentaire des ménages et les domaines vers lesquels les dépenses des femmes sont dirigées. Elle compare trois catégories d'agriculteurs : Agriculteurs pratiquant les mesures agroécologiques pendant cinq ans, agriculteurs pratiquant les mesures depuis une année ainsi qu'un groupe témoin d'agriculteurs n'utilisant pas de pratiques agroécologiques.</p> <p>Composé de 418 agriculteurs bénéficiaires et de 210 agriculteurs du groupe témoin, les marges nettes de la production de céréales, de coton et d'arachide avec et sans agroécologie ont été calculées et comparées dans les données de production. Des enquêtes ont été réalisées pour évaluer la diversification alimentaire des ménages bénéficiaires et non bénéficiaires, les dépenses des revenus des femmes et la résilience des agriculteurs face au changement climatique.</p>

<sup>18</sup> (Lable Conseils, 2023)

## RÉSULTATS

**Coûts d'investissement par hectare :** Parmi les pratiques les plus coûteuses figurent l'application de fumier animal, de diguettes en pierres, de biochar, l'amélioration de la clôture du bétail et le travail perpendiculaire du sol. Les mesures suivantes sont celles dont les coûts d'investissement sont les plus bas : La culture du mucuna et du pois d'angole, la gestion des résidus, les cultures intercalaires et les cultures sans labour/travail du sol réduit.

**Augmentation du rendement :** La gestion des résidus de culture, le paillage et la culture du pois d'angole ou du mucuna sont les mesures qui ont généré les rendements les plus élevés sur les principales cultures, tant pour les agriculteurs qui mettent en œuvre l'agroécologie depuis cinq ans que pour les agriculteurs qui ont mis en œuvre l'agroécologie pendant un an. En général, les rendements des agriculteurs qui ont mis en œuvre ces pratiques sur le long terme sont significativement plus élevés que ceux qui ne mettent pas du tout en œuvre des pratiques agroécologiques ou qui l'ont fait seulement pendant un an.

**Rentabilité :** La rentabilité des pratiques agroécologiques a été évaluée pour toutes les cultures principales et pour l'ensemble de toutes les mesures, mais comme elles ne faisaient pas de distinction entre les pratiques individuelles, aucune déclaration ne peut être faite quant à savoir si une pratique est économiquement plus faisable qu'une autre. La comparaison des différents types d'agriculteurs (voir tableau 2) montre cependant que parmi toutes les cultures principales, la rentabilité la plus élevée est de loin atteinte par les agriculteurs qui mettent en œuvre des pratiques agroécologiques depuis cinq ans. Les agriculteurs qui mettent en œuvre des pratiques agroécologiques pendant un an génèrent toujours des rendements plus élevés que les agriculteurs sans pratiques agroécologiques, bien que ces rendements soient plutôt marginaux.

**Changement climatique et résilience :** L'indice de résilience au changement climatique (IRCC) est meilleur pour les agriculteurs appliquant l'agroécologie pour la cinquième année consécutive (0,38) que pour les nouveaux agriculteurs (0,36). Ces deux indices sont meilleurs à celui du groupe témoin (0,34).

**Diversité des régimes alimentaires des ménages agricoles :** Il existe une différence significative entre la diversité alimentaire des ménages appliquant l'agroécologie pour la cinquième année consécutive et les non-adoptants. Il n'y a pas de différence significative entre la diversité de régime alimentaire des agriculteurs ayant nouvellement adopté les pratiques et des agriculteurs « plus anciens » dans la pratique, ni entre les nouveaux pratiquants et les agriculteurs n'ayant pas adopté les pratiques. Climate change resilience: The Climate Change Resilience Index (CCRI) is better for farmers applying agroecology for the fifth consecutive year (0.38) than for new farmers (0.36). Both of these indices are better than the controls (0.34).

**Impact social et environnemental des ménages appliquant l'agroécologie sur le long terme :** Un impact social important relevé est que 86 pour cent de tous les agriculteurs ont déclaré qu'ils sont maintenant considérés comme une ressource dans leur communauté et traités avec plus de respect. Les femmes ont utilisé leur revenu supplémentaire principalement pour répondre aux besoins de la famille (35 pour cent), pour investir dans l'agriculture et l'élevage (23 pour cent), pour éduquer leurs enfants (10 pour cent) et comme épargne (13 pour cent). D'un point de vue environnemental, 86 pour cent des agriculteurs ont confirmé la restauration de la texture et de la couleur du sol après avoir appliqué des pratiques agroécologiques. Près de la moitié des agriculteurs interrogés ont signalé une diminution de l'érosion des sols et une amélioration de la conservation de l'eau. Plus de 90 pour cent des producteurs ont même signalé une diminution de la déforestation.



TYPE DE VILLAGE	PRINCIPALE CULTURE	REVENUE EN FCFA/HA	COUTS VARIABLES EN FCFA/HA	COUTS FIXES EN FCFA/HA	COUTS TOTAUX EN FCFA/HA
<b>5 ANS DE MISE EN ŒUVRE DES PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES</b>	Coton	589 138	87 352	104 627	191 979
	Igname	4 952 960	67 079	67 780	134 859
	Maïs	553 228	93 415	90 398	183 813
	Manioc	2 235 618	98 294	83 552	181 846
<b>1 AN DE MISE EN ŒUVRE DES PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES</b>	Arachide	96 315	67 574	9 913	77 487
	Coton	368 900	223 248	269 020	492 267
	Igname	5 853 087	360 619	208 954	569 573
	Maïs	267 200	136 872	93 518	230 390
	Manioc	1 074 684	132 912	169 470	302 382
	Soja	392 815	117 605	109 393	226 998
<b>PAS DE MISE EN ŒUVRE DE PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES</b>	Arachide	145 583	67 425	6 910	74 335
	Coton	362 166	137 271	285 521	422 792
	Igname	4 992 105	221 791	383 361	605 152
	Maïs	155 888	1 950	80 055	202 004
	Manioc	619 294	173 250	141 821	315 071
	Soja	264 460	107 228	47 486	154 714



## Comparaison des indicateurs de rentabilité économique des pratiques agroécologiques à long terme, à court terme et les non-utilisateurs

VILLAGE TYPE	MARGE BRUTE EN FCFA/HA	BENEFICE NET EN FCFA/HA	MOYENNE JOURS PAR HA	REMUNERATION TRAVAIL EN FCFA/HA	TRI
5 ANS DE MISE EN OEUVRES DES PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES	501 787	397 160	196,71	2,019	0,85
	4 885 882	4 818 102	47,30	101,867	23,96
	459 813	369 416	92,16	4,008	1,18
	2 137 324	2 053 772	38,36	53,544	8,72
1 AN DE MISE EN OEUVRES DES PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES	28 742	18 829	12,63	1,491	0,20
	145 653	- 123 367	921,87	- 134	- 0,07
	5 492 468	5 283 513	34,43	153,473	8,55
	130 328	36 810	29,39	1,252	0,14
	941 771	772 302	14,02	55,073	2,40
	275 210	165 818	29,88	5,550	0,62
PAS DE MISE EN OEUVRE DES PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES	78 158	71 248	12,23	5,824	07,8
	224 895	- 60 626	19,02	-3,187	- 0,13
	4 770 314	4 386 953	17,74	247,291	6,96
	33 939	- 46 116	116,46	- 396	-0,13
	446 044	304 224	14,62	20,807	0,91
	157 232	109 746	37,37	2,937	0,53



### A3.2. L'économie de la production du coton conventionnel et biologique : Une étude de cas de la municipalité de Banikoara, Bénin<sup>19</sup>

MESSAGE CLÉ	Les revenus moyens par hectare des producteurs de coton biologique à Banikoara sont presque deux fois plus élevés que ceux des producteurs de coton conventionnel ou trois fois plus élevés lorsque les subventions aux intrants pour les agriculteurs conventionnels sont exclues. Le préjudice économique total de la culture conventionnelle du coton s'élève à un coût moyen de 174 EUR par ménage pour l'ensemble de la population couverte par l'étude.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques et sociaux
ZONE D'INTERVENTION	Niveau exploitation
MÉTHODOLOGIE	Approche de budgétisation et de CdM basé sur la prévalence
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Agriculture biologique, c'est-à-dire celle qui remplace les engrais synthétiques et les pesticides chimiques par du compost, du fumier et des biopesticides
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> En évaluant et en comparant les avantages et les coûts de la production du coton biologique et conventionnel, cette analyse met en lumière non seulement les coûts de production, mais aussi les coûts de santé associés à la production de coton conventionnel. <b>Sur la base d'une enquête menée auprès d'un échantillon de 90 producteurs de coton biologique sélectionnés de façon aléatoire et un échantillon de 190 producteurs de coton conventionnel pris au hasard</b> en septembre 2016 dans la municipalité de Banikoara, au nord du Bénin, les chercheurs ont recueilli des informations sur les budgets des entreprises, les rendements des cultures, les quantités d'intrants, les coûts et les prix bord-champ pour le coton, les incidences liées à la santé suite à la pulvérisation de pesticides et les obstacles à l'adoption. Pour calculer le retour économique sur investissement des producteurs de coton biologique et conventionnel, une comptabilité partielle des coûts a été appliquée. Les coûts de santé liés à l'utilisation des pesticides ont été estimés à l'aide d'une approche basée sur la prévalence du CDM qui mesure les coûts d'une maladie, y compris tous les coûts des soins médicaux et les coûts de morbidité d'une maladie au cours de l'année d'étude.</p>

<sup>19</sup> (Westerberg, 2017)

## RÉSULTATS

**Rentabilité économique :** Les producteurs de coton biologique gagnent des revenus trois fois plus élevés par hectare, car les coûts des intrants des agriculteurs biologiques sont nettement inférieurs malgré des revenus similaires à ceux des producteurs conventionnels. Le bénéfice net des producteurs de coton biologique est de 244 EUR par hectare tandis que le bénéfice net moyen des producteurs de coton conventionnel n'est que de 77 EUR par hectare. La principale raison est que la production de coton conventionnel nécessite énormément d'intrants, avec des dépenses en pesticides représentant 50 pour cent de tous les coûts des intrants (96 EUR/ha sur un coût total de 187 EUR/ha). Même si le coton conventionnel produit des rendements d'environ 50 pour cent plus élevés que le coton biologique (1 060 kg/ha contre 697 kg/ha), le prix du marché du coton biologique étant plus élevé, garantit des revenus similaires, soit environ 315 EUR par ha pour la production de coton biologique et conventionnel.

La prise en compte du coût des maladies causées par les pesticides réduirait le bénéfice net du producteur de coton conventionnel de 23 pour cent. Si les dépenses publiques des subventions des intrants agricoles avaient également été prises en compte, le bénéfice net réel d'un agriculteur conventionnel sur une exploitation de taille moyenne serait réduit de 66 pour cent.

L'évaluation a toutefois omis de noter que la main-d'œuvre requise pour la production de coton biologique est nettement supérieure à celle de l'agriculture conventionnelle. Dans cette étude, **les producteurs biologiques travaillent 24 jours supplémentaires /ha/an**, par rapport aux producteurs non biologiques. Comme ce travail est souvent effectué par des membres de la famille, aucun coût n'a été appliqué. Si les coûts de main-d'œuvre avaient été calculés sur la base d'un tarif journalier local, le résultat aurait pu être différent.

**CdM :** Selon les calculs, le coût moyen des maladies dues à l'utilisation de produits phytosanitaires s'élève à environ 84 EUR par an et par ménage touché. Dans l'ensemble, **70 pour cent des producteurs de coton conventionnel interrogés ont connu des problèmes de santé** à court terme en raison de l'utilisation de produits phytosanitaires. Un quart des producteurs de coton conventionnels ont connu des maladies à long terme qui sont probablement attribuées aux pesticides, **coûtant en moyenne 35 EUR par ménage affecté et par an**. En plus des effets sur la santé personnelle, la pulvérisation de pesticides entraîne également les coûts externes sur les ménages voisins, entraînant des pertes en récoltes et en animaux domestiques. Le coût total des dommages économiques combinant le CdM, les pertes de cultures et de bétail s'élève à un coût moyen de 174 EUR par ménage pour l'ensemble de la population étudiée.







## A4. Burkina Faso

### A4.1. Gains économiques de la gestion durable des terres dans trois provinces du Burkina Faso<sup>20</sup>

<b>MESSAGE CLÉ</b>	Au niveau de l'exploitation, la mise en place du zaï, des demi-lunes, de bandes suivant les courbes de niveau et de haies vives dans la production céréalière est très rentable et porte ses fruits au bout de cinq ans. Au niveau du paysage, la valeur économique totale des SES qui pourraient éventuellement être maintenus par les mesures mises en œuvre est d'environ 250 USD par ha/an.
<b>OBJECTIF VISÉ</b>	Effets économiques et sociaux
<b>ZONE D'INTERVENTION</b>	Niveau exploitation et paysage
<b>MÉTHODOLOGIE</b>	ACA et évaluation de l'écosystème (consentement à payer des producteurs (CAP))
<b>PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE</b>	Zaï, demi-lunes, bandes pierreuses, bandes herbeuses et haies vives
<b>DESCRIPTION DE L'ÉTUDE</b>	<p><b>But de l'étude :</b> Objectif de l'étude : évaluer la rentabilité et la valeur monétaire de certaines mesures de CSE mises en œuvre entre 1988 et 2004 dans le cadre du projet PATECORE dans trois provinces de la région centrale du Burkina Faso couvrant une superficie de 44 067 ha. Sur la base d'un sondage mené auprès de 300 agriculteurs, une ACA consistait à mesurer la rentabilité des mesures de CSE pour ce qui est de l'augmentation de la productivité. Pour calculer le TRI, le DRA et la VAN, les coûts d'investissement pour les mesures de CSE ont été comparés aux revenus provenant des gains en production sur une période de dix ans pour la culture du sorgho, du mil et du maïs.</p> <p>La valeur économique totale de certains SES éventuellement améliorés par l'application de mesures de CSE est calculée sur la base du CAP<sup>21</sup> des agriculteurs pour ces services. Les SES évalués comprennent les gains de fourrage et en eau, l'amélioration de la biodiversité et le renforcement de l'assistance sociale mutuelle au sein de la communauté. La valeur économique totale résultante de tous les gains de SES correspond aux coûts qui peuvent être évités grâce à la CSE."</p>

## RÉSULTATS

Rentabilité financière de la CSE dans la production céréalière : Mesurée sur une période de 10 ans et à un taux d'actualisation de 10 pour cent, les interventions s'avèrent rentables pour les agriculteurs. Après 10 ans, la valeur

actuelle nette d'un ha de mil est de 387 271 Franc des colonies françaises d'Afrique (franc CFA) (FCFA), pour un ha de sorgho, elle est de 330 436 FCFA et elle s'élève à 273 280 FCFA pour un ha de maïs. Selon la spéculation, le TRI varie

<sup>20</sup> (Traore & Requier-Desjardins, 2019)

<sup>21</sup> Le consentement à payer est défini comme le prix maximum que les producteurs sont prêts à payer pour les améliorations à mettre en œuvre (présence de services et impacts positifs).

entre 35 pour cent (pour le mil) et 8 pour cent (pour le maïs) (voir Figure 2). Dans une perspective de rentabilité globale, tout TRI supérieur à 6 pour cent constitue un investissement rentable. Pour ce qui est de l'investissement dans les mesures

de CSE pour la production de sorgho et de mil, le seuil de rentabilité se situe entre trois et quatre ans ; pour le maïs, le seuil de rentabilité est de quatre à cinq ans.

#### L'ACA de l'application de la CSE dans la production céréalière

TAUX D'ACTUALISATION		INDICATEURS ÉCONOMIQUES		
		VAN (FCFA)	TRI	DRA (ANS)
10 %	Sorgho	330 436	22 %	3 à 4
	Mil	387 271	35 %	3 à 4
	Maïs	273 280	8 %	4 à 5

#### Valeur économique des SES qui peuvent être améliorés grâce à la CSE :

La valeur économique totale de tous les SES sélectionnés, y compris la production fourragère, la disponibilité en eau, la biodiversité et l'aide mutuelle, a été estimée à **162 000 FCFA par hectare et par an**. C'est le maximum du CAP des agriculteurs impliqués.

Parmi les SES individuels, la disponibilité de l'eau enregistre la valeur la plus élevée avec 36 100 FCFA par hectare et

par an, suivie de l'aide mutuelle entre agriculteurs, dont la valeur est estimée à 29 700 FCFA. Avec 16 800 FCFA par hectare et par an, l'augmentation de la biodiversité enregistre la valeur économique la plus faible. Additionné sur toute la durée de vie de 10 ans prévue pour les mesures de CSE, le CAP pour la quantité d'eau accumulée grâce à un ha aménagé en structures de CSE est de 361 500 FCFA, et le consentement à payer pour une cohésion sociale intacte nécessaire, par exemple, pour la construction d'infrastructures ou l'utilisation mutuelle des ressources, est de 297 000 FCFA.

#### Monetary value of ecosystem services gains per year and hectare

SERVICE	METHODE DE CALCUL	FCFA/AN/HA
GAIN EN RECOLTE	ACA sur un échantillon représentatif	52 250 <sup>22</sup>
GAIN EN PAILLE	Méthode de choix expérimental, évaluation du CAP des producteurs	27 400
EAU	Méthode de choix expérimental, évaluation du CAP des producteurs	36 100
BIODIVERSITÉ	Méthode de choix expérimental, évaluation du CAP des producteurs	16 800
ENTRAIDE MUTUELLE	Méthode de choix expérimental, évaluation du CAP des producteurs	29 700
TOTAL		<b>162 250</b>
SITUATION SANS CSE	Méthode de choix expérimental, évaluation du consentement des producteurs à recevoir	<b>-330 300</b>

<sup>22</sup> Ce montant a été calculé en multipliant l'excédent par le prix moyen des céréales en 2018 (250\*209=52 250).



## A5. Kenya

### A5.1. Coûts et avantages de la gestion durable de la fertilité des sols dans l'ouest du Kenya. Rapport du projet au Kenya<sup>23</sup>

MESSAGE CLÉ	Les pratiques de GDT telles que l'épandage de fumier, les cultures intercalaires, les terrasses et l'agroforesterie entraînent une augmentation de la productivité des cultures lorsqu'elles sont mises en œuvre. Le fumier présente les plus grands effets positifs alors que l'agroforesterie n'est pas une option financièrement viable
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques
ZONE D'INTERVENTION	Niveau exploitation/champs
MÉTHODOLOGIE	Enquêtes, consultation et entretiens avec des experts, ACA (VAN, RAC, RSI)
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Epandage de fumier, cultures intercalaires, construction de terrasses physiques et de structures agroforestières
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> évaluer un ensemble de données de 2014 couvrant 320 ménages agricoles et entreprendre une deuxième enquête auprès de 60 personnes pour combler les lacunes concernant les coûts et les avantages de la mise en œuvre de pratiques de GDT. Outre les données générales sur la taille de l'exploitation, sur l'utilisation de la main-d'œuvre et sur le rendement/kg, des informations plus spécifiques telles que le bénéfice brut et net ainsi que les coûts des mesures de GDT ont été collectées. Bien que les données aient été collectées dans les trois comtés de Siaya, Kakamega et Bungoma, ce sont les valeurs moyennes qui ont été prises en compte. L'ACA réalisée s'est basée sur les pratiques de GDT mises en œuvre en 2015, avec comme hypothèse qu'elles fonctionnent jusqu'en 2030, en utilisant des valeurs basées sur les estimations des agriculteurs. Le taux d'actualisation utilisé est de 3,5 pour cent, 5 pour cent et 10 pour cent. L'ACA s'est concentrée sur la culture du maïs (spéculation la plus cultivée) ainsi que sur les quatre pratiques de GDT les plus utilisées - fumure (a), cultures intercalaires (b), terrasses physiques (c) et agroforesterie (d), tandis que le scénario du statu quo (SQ) suppose qu'aucune mesure de GDT n'est mise en œuvre, mais toutes les autres activités de gestion se poursuivent.</p>

<sup>23</sup> (Dallimer, Stringer, Osano, Njoroge, & Wen, 2016)



## RÉSULTATS

Les données recueillies lors de la première enquête montrent que les agriculteurs produisaient en moyenne, 2,9 spéculations, principalement du maïs (62 pour cent), et détenaient 3,6 têtes de bétail. Le revenu annuel des ménages provenant de l'agriculture se situait entre 90 000 et 1 212 000 Shilling kényan (KSh). Au cours des trois années précédant la collecte des données, 72 pour cent des agriculteurs (229) avaient connu une dégradation de leurs terres et 63 pour cent mettaient en œuvre au moins une pratique de GDT. Il a également été constaté que les agriculteurs étaient plus susceptibles d'adopter les pratiques de gestion durable des terres s'ils étaient en contact avec un conseiller agricole ou si le ménage était dirigé par une femme, bien que cela diffère en grande partie en fonction

de la région, de la pratique mise en œuvre ou de l'appartenance à un groupement de producteurs. Les agriculteurs qui ont participé à la deuxième enquête produisaient, en moyenne, 3,4 spéculations, principalement du maïs (85 pour cent), et possédaient 3 bovins et de la volaille. Le revenu annuel des ménages provenant de l'agriculture se situait entre 2 200 KSh et 5 600 000 KSh. 59 agriculteurs avaient mis en œuvre des pratiques de GDT, principalement l'épandage de fumier et les cultures intercalaires. Les avantages perçus de la mise en œuvre de pratiques de GDT varient énormément selon les régions étudiées, une variation qui n'est pas prise en compte dans cette approche où seules des valeurs moyennes sont utilisées ; l'étude n'est donc pas représentative.

PRATIQUE DE GESTION DURABLE DES TERRE	BENEFICE TOTAL ESCompte (APRES ANNEES)	BENEFICE ANNUEL (KSH/ACRE)	COUTS ANNUELS MAIN D'OEUVRE (KSH/ACRE)	BAISSE TEMPS DE TRAVAIL (HEURES/ACRE)	AUGMENTATION RENDEMENT (KG/ACRE)
A) FUMURE	3	20 639	2 445	29,2	626
B) CULTURE INTERCALAIRE	3	9 240	2 160	8,7	46
C) TERRASSES PHYSIQUES	5	9 826	2 249	22,3	249
D) AGROFORESTERIE	5	1 817	745	26,7	61



PRATIQUE DE GDT	MESURES	R=3,5 %	R=5 %	R=10 %
<b>A) FUMIER</b>	VAN (KSh/acre)	140 000	125 000	88 200
	RAC	2,50	2,47	2,38
	Période de RSI (années)	1,02	1,02	1,01
<b>B) CULTURE INTERCALAIRE</b>	VAN (KSh/acre)	46 900	42 500	31 900
	RAC	1,95	1,94	1,93
	Période de RSI (années)	0	0	0
<b>C) TERRASSES PHYSIQUES</b>	VAN (KSh/acre)	46 400	39 500	23 000
	RAC	2,13	2,04	1,77
	Période de RSI (années)	4,95	5,07	5,54
<b>D) AGROFORESTERIE</b>	VAN (KSh/acre)	-7 470	-7 710	-8 200
	RAC	0,624	0,582	0,459
	Période de RSI (années)	-	-	-

Bien que les VAN de l'application de fumier et les cultures intercalaires soient positives avec tous les taux d'actualisation supposés (3,5 pour cent, 5 pour cent et 10 pour cent) au cours de la première année, la mise en œuvre de terrasses physiques nécessite plus de temps (environ 5 ans) et le scénario de l'agroforesterie n'aboutit jamais à un investissement rentable.





## A5.2. Economie de la gestion de l'utilisation des terres sur les services écosystémiques : Une étude de cas du château d'eau d'Aberdare dans le comté de Nyandarua<sup>24</sup>

<b>MESSAGE CLÉ</b>	Une comparaison de 12 combinaisons différentes de pratiques de GDT a montré que l'agroforesterie associée à la rotation des cultures et aux bandes végétaives avaient produit les plus grands bénéfices financiers pour les agriculteurs ; l'agroforesterie et l'agriculture biologique ainsi que les cultures mixtes et autres pratiques étaient toujours rentables, mais à un moindre degré.
<b>OBJECTIF VISÉ</b>	Effets économiques
<b>ZONE D'INTERVENTION</b>	Niveau champ/ exploitation et paysage
<b>MÉTHODOLOGIE</b>	Enquête, ACA (RCA, VAN, RSI)
<b>PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE</b>	Aménagement de terrasses, agroforesterie, cultures de couverture, bandes végétaives, agriculture mixte, polycultures, agriculture biologique et rotation des cultures.
<b>DESCRIPTION DE L'ÉTUDE</b>	<b>But de l'étude :</b> Une analyse complète en plusieurs étapes des coûts et des avantages associés à diverses pratiques de GDT. Au départ, 253 agriculteurs ont été interrogés pour déterminer quelles options de gestion alternative des terres ils avaient adopté entre 2010 et 2015. Sur la base de leurs réponses, les chercheurs ont créé 12 catégories de combinaisons préférées des agriculteurs (comme indiqué dans le tableau ci-dessous). L'étude a en outre évalué les modèles de dégradation des terres en utilisant l'indice de végétation à différence normalisée (NDVI) comme indicateur sur une période de 28 ans de 1990 à 2018. Une ACA couvrant une période de 20 ans (2010-2030) visant à évaluer les différentes options de gestion des terres a également été entreprise. Pour l'ACA, il a été supposé que les coûts de production annuels augmenteraient de 8 pour cent tandis que le chiffre d'affaires annuel devrait augmenter de 5 pour cent. Pour les options de gestion comprenant des composants agroforestiers, des revenus constants ont été supposés pour les trois premières années, 10 pour cent par an pour les années quatre à six, puis 5 pour cent supplémentaires jusqu'à l'année 20. Pour calculer la VAN, l'actualisation a été effectuée avec des taux de 3 pour cent, 7 pour cent et 15 pour cent. Les VAN totales estimées ont été obtenues en ajoutant les VAN pour la période de 20 ans pour chaque pratique. En outre, le RCA ainsi que le RSI ont été calculés.

### RÉSULTATS

L'analyse des images indique un changement de la couverture terrestre au cours des 28 dernières années. Les superficies de terres cultivées ont augmenté de 1990 à 2010 mais sont restées stables par la suite, les superficies de prairies ont diminué au cours de la même période, tandis que les forêts sont restées relativement inchangées tout au long de la période analysée. L'enquête montre que la plupart des répondants possèdent entre un et deux acres de terres, principalement utilisées pour l'agriculture de

subsistance mixte, les terres cultivées variant selon les régions échantillonnées.

La quantité d'eau utilisée est répartie équitablement entre l'usage domestique et l'alimentation du bétail tandis que la plupart des ménages utilisent l'eau du robinet (55,6 pour cent). Les autres sources comprennent la collecte des eaux pluviales (29,2 pour cent), l'eau des rivières/ruisseaux (4,4 pour cent) et les puits (3,6 pour cent).

<sup>24</sup> (Gichua, et al., 2020)



L'ACA a donné des résultats positifs pour toutes les hypothèses de scénarios (les VAN sont affichées en millions de KSh) :

	VAN EN MILLION KSH	SCENARIO STATU QUO TAUX D'INTÉRÊT 7 %	MEILLEUR DES CAS TAUX D'INTÉRÊT 3 %	PIRE DES CAS TAUX D'INTÉRÊT 15 %
AGROFORESTERIE ET ROTATION DES CULTURES	VAN	1,83	2,58	1,08
	<b>RAC</b>	<b>1,74</b>	<b>1,69</b>	<b>1,84</b>
AGROFORESTERIE ET BANDES VEGETALES	VAN	1,18	1,67	0,70
	<b>RAC</b>	<b>1,72</b>	<b>1,67</b>	<b>1,82</b>
AMENAGEMENT DES TERRASSES ET AGROFORESTERIE	VAN	0,95	1,32	0,57
	<b>RAC</b>	<b>1,58</b>	<b>1,53</b>	<b>1,67</b>
AGROFORESTERIE ET CULTURES DE COUVERTURE	VAN	1,01	1,43	0,59
	<b>RAC</b>	<b>1,88</b>	<b>1,83</b>	<b>1,99</b>
BANDES VEGETATIVES	VAN	1,40	1,97	0,83
	<b>RAC</b>	<b>2,06</b>	<b>1,98</b>	<b>2,21</b>
AGROFORESTERIE ET AGRICULTURE MIXTE	VAN	0,61	0,84	0,38
	<b>RAC</b>	<b>1,14</b>	<b>1,37</b>	<b>1,49</b>
AMENAGEMENT DE TERASSES ET AUTRES PRATIQUES	VAN	1,08	1,51	0,65
	<b>RAC</b>	<b>1,94</b>	<b>1,87</b>	<b>2,09</b>
CULTURE DE COUVER- TURE ET AGRICULTURE BIOLOGIQUE	VAN	1,05	1,47	0,62
	<b>RAC</b>	<b>2,0</b>	<b>1,92</b>	<b>2,15</b>
ROTATION DES CULTURES	VAN	0,55	0,76	0,34
	<b>RAC</b>	<b>1,66</b>	<b>1,59</b>	<b>1,78</b>
AGROFORESTERIE ET AGRICULTURE BIOLOGIQUE	VAN	0,16	0,21	0,11
	<b>RAC</b>	<b>1,28</b>	<b>1,24</b>	<b>1,35</b>
AMENAGEMENT DE TERASSES ET AUTRES COMBINAISONS SANS AGROFORESTERIE	VAN	0,31	0,42	0,19
	<b>RAC</b>	<b>1,54</b>	<b>1,48</b>	<b>1,65</b>
CULTURE MIXTE ET AUTRES PRATIQUES	VAN	0,09	0,10	0,07
	<b>RAC</b>	<b>1,21</b>	<b>1,16</b>	<b>1,30</b>



### A5.3. Analyse coûts-avantages des pratiques intelligentes face au climat en matière de gestion des sols dans l'ouest du Kenya<sup>25</sup>

MESSAGE CLÉ	La mise en œuvre de semences hybrides améliorées ainsi que l'application d'engrais non organique se trouve être la plus rentable dans les exploitations de taille moyenne ; la culture intercalaire est la mieux adaptée aux petites exploitations tandis que le chaulage constitue la meilleure solution pour les grandes exploitations.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques, sociaux, environnementaux et climatiques
ZONE D'INTERVENTION	Niveau champ/ exploitation
MÉTHODOLOGIE	ACA (VAN, TRI, VANS, TRIS), entretien, atelier, discussion de groupe, enquête
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Culture intercalaire, fumier organique, agroforesterie, semences hybrides améliorées, engrais inorganique et chaulage
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Evaluer les avantages et coûts qui résultent de la mise en œuvre de pratiques de conservation des sols intelligentes face au climat, et analyser la façon dont les externalités sociales associées à celles-ci peuvent être intégrées dans les avantages. Après avoir identifié cinq types d'exploitations, une enquête a été menée auprès des ménages (questionnaire structuré, 88 ménages) en 2016 et a permis d'identifier huit pratiques basées sur un classement prioritaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agriculture de subsistance mixte à petite échelle (cultures intercalaires, fumure organique)</li> <li>• A moyenne échelle avec des produits laitiers commerciaux mixtes (agroforesterie)</li> <li>• A moyenne échelle avec horticulture commerciale (semences de tomates améliorées, fumure organique)</li> <li>• A moyenne échelle avec des céréales commerciales (semences hybrides améliorées, engrais inorganique)</li> <li>• Agriculture de rente à grande échelle (chaulage)</li> </ul> <p>L'ACA est basée sur les intrants et les extrants moyens pour toutes les activités affectées par les mesures de conservation des sols intelligentes face au climat. Les périodes de cycle de vie sont basées sur des enquêtes auprès des ménages ainsi que sur des données littéraires, en utilisant une période de cinq ans pour le scénario de statu quo (SQ).</p>

<sup>25</sup> (SK, A, CM, C, & E., 2017)

Les valeurs considérées étaient la somme de l'amélioration des rendements et de la réduction de la main-d'œuvre moins les coûts de mise en œuvre, d'entretien et d'exploitation. Un taux d'actualisation de 9 pour cent a été utilisé pour le calcul de la VAN. Le coût du scénario de SQ a été considéré comme les coûts encourus par les agriculteurs pour mettre en œuvre et maintenir une activité agricole par hectare avant l'adoption des pratiques de conservation des sols climato-intelligentes, tandis que les coûts de la pratique mise en œuvre comprennent toutes les dépenses liées à l'adoption, à la mise en œuvre et à la maintenance de routine. Pour évaluer les effets sociaux et environnementaux, la valeur actuelle nette sociale (VANS) ainsi que le taux de rendement interne social (TRIS) ont été calculés sur la base de la somme de la VAN privée ainsi que des avantages sociaux améliorés (augmentation des emplois). Les avantages environnementaux (agroforesterie) ont été analysés avec l'hypothèse d'un changement moyen de la biodiversité après la plantation d'arbres sur l'exploitation. Pour les autres pratiques, aucun calcul n'a été effectué à cet égard.

## RÉSULTATS



Sur les 88 ménages interrogés, 80 ont été pris en compte. Les répondants étaient répartis de manière égale dans les trois comtés faisant l'objet de l'étude, la majorité des ménages étant dirigée par des hommes et ayant 21 ans d'expérience en agriculture. Sur la base des informations recueillies, les valeurs suivantes ont pu être déterminées : Pour évaluer les avantages environnementaux, on a calculé le changement moyen de la biodiversité après la plantation d'arbres sur l'exploitation, ce qui fait ressortir un gain d'environ 170 USD par ha pour les ménages qui avaient adopté des pratiques agroforestières. La séquestration du carbone s'élevait à 700 USD avec une baisse de la contamination de l'air de 670 par ha/an sur l'ensemble du cycle de vie. La valeur de l'amélioration des sols a été estimée à 13 USD par ha/an. L'azote fixé suite à la mise en œuvre de cultures intercalaires dans la catégorie des petites exploitations de polyculture de subsistance a été estimé à environ 81 USD par ha/an, alors que pour toutes les pratiques de Piégeage et Stockage du Carbone (PSC) où des légumineuses ont été cultivées, la valeur de l'azote fixé a été estimée entre 11 et 15 USD par ha/an. Les avantages sociaux (main-d'œuvre) étaient visibles après la mise en œuvre des huit pratiques.



TYPLOGIE EXPLOITATIONS AGRIC.	PRATIQUE INTELLIGENTE DE CONSERVATION DES SOLS	COÛTS DE MISE EN OEUVRE (USD/HA)	COÛTS D'ENTRETIEN (USD/HA/AN)	COÛTS D'EXPLOITATION (USD/HA)	VAN (USD)
PETITE ÉCHELLE AGRICULTURE MIXTE DE SUBSISTANCE	FUMURE ORGANIQUE	84	73	60	2 857
	CULTURE INTERCALAIRE	693	457	31	5 218
MOYENNE ÉCHELLE AVEC LAITERIE COMMERCIALE MIXTE	AGROFORESTERIE	400	234	145	6 216
MOYENNE ÉCHELLE AVEC HORTICULTURE COMMERCIALE	SÉMENCES DE TOMATES AMELIORÉES	1 347	272	200	4 346
	FUMURE ORGANIQUE	1 114	588	459	4 889
MOYENNE ÉCHELLE MIXTE AVEC PRODUCTION COMMERCIALE DE CÉRÉALES	SÉMENCES HYBRIDES AMELIORÉS	1 550	510	211	6 767
	ENGRAIS INORGANIQUE	756	455	142	6 730
AGRICULTURE COMMERCIALE À GRANDE ÉCHELLE	CHAULAGE	743	202	297	5 164

TYPLOGIE EXPLOITATIONS AGRIC.	PRATIQUE INTELLIGENTE DE CONSERVATION DES SOLS	TRI (%)	PAYBACK PÉRIODE (ANNÉES)	CYCLE DE VIE (ANNÉES)	VANS (USD/HA/ LIFECYCLE))	TRIS (%)
ITE ÉCHELLE AGRICULTURE MIXTE DE SUBSISTANCE	FUMURE ORGANIQUE	36	2	5	3 981	52
	CULTURE INTERCALAIRE	58	3	10	5 973	46
MOYENNE ÉCHELLE AVEC LAITERIE COM-MERCIALE MIXTE	AGROFORESTERIE	63	4	7	13 315	135
MOYENNE ÉCHELLE AVEC HORTICULTURE	SÉMENCES DE TOMATES AMELIORÉES	48	4	10	4 418	48
	FUMURE ORGANIQUE	48	4	6	6 562	62
MOYENNE ÉCHELLE MIXTE AVEC PRODUCTION COMMERCIALE DE CÉRÉALES	SÉMENCES HYBRIDES AMELIORÉS	66	3	9	6 840	67
	ENGRAIS INORGANIQUE	70	3	15	12 126	130
EXPLOITATION COMMERCIALE À GRANDE ÉCHELLE	CHAULAGE	59	3	12	5 264	60



A5.4. Étude ELD : L'économie du taux de carbone organique du sol – Avantages multiples de la gestion durable des terres pour les petits exploitants de l'ouest du Kenya<sup>26</sup>

MESSAGE CLÉ	Les agriculteurs peuvent tripler leurs revenus avec l'agriculture de conservation (AC) et la GIFS et bénéficier d'une séquestration plus élevée du carbone dans le sol.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques et climatiques
ZONE D'INTERVENTION	Niveau exploitation et paysage
MÉTHODOLOGIE	Analyse de rentabilité agricole, approche ELD 6+1, ACA
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Agriculture de conservation (pas de travail du sol, cultures de couverture, rotation des cultures, etc.) et GIFS
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> L'objectif principal de l'étude est d'évaluer l'impact de l'adoption de l'AC et de la GIFS sur les revenus des ménages des petits exploitants agricoles de l'ouest du Kenya et d'analyser le potentiel en matière de séquestration du carbone de ces pratiques.</p> <p>La méthodologie comprenait une approche de système agricole, ce qui signifie que l'analyse prenait en compte les revenus, les coûts et les revenus de l'ensemble de l'exploitation et non d'une seule parcelle ou d'une seule culture. Plus précisément, l'étude compare les deux approches aux méthodes agricoles conventionnelles pour déterminer leurs avantages économiques et environnementaux. Menée entre décembre 2021 et octobre 2022, la recherche a suivi l'approche 6+1 développée par l'initiative l'Économie de la Dégradation des Terres (ELD).</p> <p>Au total, 64 petites exploitations agricoles du comté de Siaya ont été sélectionnées pour l'étude, dont 22 pratiquant l'AC, 21 utilisant la GIFS et 21 exploitations agricoles conventionnelles servant de groupe témoin. La collecte de données a impliqué des enquêtes auprès des ménages pour recueillir des informations socio-économiques et un échantillonnage des sols pour analyser les stocks de carbone organique (COS) du sol, la densité apparente et d'autres indicateurs de la santé des sols. Dans sa conception, l'étude a ciblé des variables telles que le type de sol, les précipitations et la taille de l'exploitation afin d'assurer la comparabilité entre les systèmes agricoles.</p> <p>Sur la base de l'ACA, la VAN totale a été calculée en utilisant le surplus cumulé des revenus des agriculteurs de l'AC et de la GIFS par rapport aux agriculteurs du groupe témoin.</p> <p>En outre, l'étude vise à orienter l'élaboration de projets carbone comme le Western Kenya Soil Carbon Project (WKCP), qui intègre des systèmes de certification du carbone pour fournir des incitations financières aux petits exploitants qui adoptent des pratiques d'AC et de GIFS.</p>

<sup>26</sup> (Wehinger et Lutta, 2024)

## RÉSULTATS

La mise en œuvre des pratiques d'AC et de GIFS conduit à une amélioration de la performance économique des petits exploitants agricoles par des revenus accrus et diversifiés par rapport à situation de statu quo. Le revenu des activités agricoles des agriculteurs pratiquant l'AC et la GIFS était trois fois supérieur à celui des agriculteurs du groupe témoin. Les agriculteurs de l'AC ont gagné 1 732 USD par ha et par an et les agriculteurs pratiquant la GIFS ont gagné 1 443 USD par ha et par an, tandis que les agriculteurs du groupe témoin n'ont gagné que 555 USD par ha et par an. Les revenus des agriculteurs de l'AC et de la GIFS étaient non seulement plus élevés, mais leur production était également plus diversifiée comprenant différentes activités agricoles. En particulier, la production de fruits et d'autres produits a pris une plus grande part au sein des exploitations pratiquant l'AC et la GIFS.

Les coûts variables sont presque les mêmes pour tous les agriculteurs, avec des coûts légèrement plus élevés pour les agriculteurs du groupe témoin. Ils proviennent principalement des intrants agricoles tels que les semences, les semis et les travaux sur le terrain tels que les travaux de labour, de herse, de récolte et le transport. Alors que les agriculteurs pratiquant l'AC et la GIFS avaient des coûts plus élevés pour les semences parce qu'ils utilisaient des semences certifiées, et des coûts légèrement plus élevés pour le travail sur le terrain et la main-d'œuvre agricole rémunérée, les agriculteurs du groupe témoin avaient des coûts de fertilisation nettement plus élevés.

Par rapport au groupe témoin, le stockage du carbone dans la couche arable (0 – 30 cm) des agriculteurs CA est de 13,86 tCO<sub>2</sub>e /ha et pour les agriculteurs pratiquant la GIFS de 2,35 tCO<sub>2</sub>e /ha plus élevé.

PRINCIPAUX INDICATEURS ÉCONOMIQUES	AC	GIFS	GROUPE TÉMOIN (STATU QUO)
REVENUS PAR HA ET PAR AN	2 024 USD	1 684 USD	892 USD
REVENUS PAR HA ET PAR AN	1 732 USD	1 443 USD	555 USD
COÛTS VARIABLES PAR ACRE DE TERRE CULTIVÉE	92 USD	73 USD	107 USD
COÛTS DE LA MAIN-D'ŒUVRE AGRICOLE EN POURCENTAGE	6,1 %	1,8 %	3,1 %
COS G/KG	13,28	12,49	12,05
STOCK DE CO <sub>2</sub> E EN TONNES PAR HA	200,41	188,89	186,54

L'augmentation moyenne des revenus des agriculteurs pratiquant la GIFS et l'AC s'élève à **1 033 USD par ha et par an** et comprend de l'augmentation moyenne des revenus par ha pour la production agricole. Cela équivaut à une VAN de **314 Millions USD** sur 32 000 ha sur une

période de 20 ans avec un taux d'actualisation de 10 pour cent (exemple de WKCP). La VAN du projet peut être utilisée pour la comparer aux coûts totaux du projet survenant pendant toute la durée du projet afin de voir si les investissements dans l'AC et la GIFS ont porté leurs fruits.





## A6. Inde

### A6.1. Evaluation économique de la réduction de la dégradation des terres à travers des aménagements de bassins versants à l'Est de Madhya Pradesh dans le cadre de risques climatiques extrêmes<sup>27</sup>

MESSAGE CLÉ	La mise en œuvre des mesures d'aménagement des bassins versants contribue à réduire l'érosion des sols dans les zones supérieures, à réduire l'accumulation de la terre dans les zones inférieures, ce qui a des effets positifs sur la production agricole et contribue à réduire les temps de récupération de l'eau.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques, sociaux, environnementaux et climatiques
ZONE D'INTERVENTION	Niveau exploitation /champ et paysage
MÉTHODOLOGIE	ACA (VAN, RCB), entretien, enquête, discussion de groupe, modèle, valeur économique totale (VET)
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Traitement des zones de développement des bassins versants, boisement sur les terres forestières et privées, traitement des lignes de drainage, renforcement des capacités, renforcement institutionnel, promotion de l'agriculture et des moyens de subsistance
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Evaluer l'état de dégradation des terres dans les villages du projet et les villages témoins, réaliser une évaluation économique par une ACA et analyser les extrêmes climatiques dans zones agroécologiques ciblées. Des mesures d'aménagement des bassins versants ont été mises en œuvre dans quatre villages Dungairya (1a), Partala (1b), Katangi (2) et Kareli (3) entre 2008-2011 ainsi que 2012-2017 ; ces résultats ont été comparés à ceux des villages témoins présentant des conditions similaires. Le système d'information géographique et la technologie de télédétection ont été utilisés pour analyser les données biophysiques (dynamique de la productivité des terres, érosion des sols, carbone des sols et changements dans l'utilisation des terres et la couverture terrestre), en évaluant les données de 2008 à 2018. Pour déterminer les impacts socio-économiques, l'évaluation économique des avantages sur les cultures et le fourrage (augmentation des rendements), de l'avantage en eau pour les ménages (temps économisé pour la collecte de l'eau) et de la valeur intrinsèque du déclin de la migration de détresse (volonté d'accepter) a été évaluée à l'aide d'entretiens et d'enquêtes. Sur la base de ces informations, une ACA a été réalisée sur une période de dix ans allant de 2008 à 2018 en utilisant un taux d'intérêt de 3,5 et 8 pour cent ainsi que les coûts de mise en œuvre et des cultures de chaque mesure.</p>

<sup>27</sup> (Das, et al., 2020)

## RÉSULTATS

**Aspects biophysiques** : Le détachement des particules de sol dû à l'érosion se produit généralement dans les bassins versants supérieurs et s'accumule dans les bassins versants inférieurs. Dans l'étude, les villages situés dans les zones supérieures montrent une diminution du détachement des particules tandis que les villages des bassins versants inférieurs montrent une accumulation plus faible. L'évaluation du carbone du sol présente le même comportement que l'érosion du sol, ce qui signifie que le carbone du sol est transporté des bassins versants supérieurs vers les bassins versants inférieurs.

- Zones supérieures : (1a) détachement réduit de 64,8 pour cent (23,8 pour cent dans le village témoin), (3) détachement réduit de 32,7 pour cent (dans le village témoin -567,1 pour cent, détachement accru)
- Zone inférieure : (1b) accumulation réduite de 53,7 pour cent (55,5 pour cent)
- Zone du milieu : (2) accumulation réduite de 51,2 pour cent (-82,3 pour cent, détachement accru).

**Utilisation des terres / couverture des terres** : Dungariya, les terres cultivables ont augmenté de 54 ha (témoin : 36 ha) ; Partala montre une augmentation de la production agricole (45,23 ha, 32 pour cent) et des terres en jachère (17 pour cent) tandis que les terres non cultivables sont réduites de 50 pour cent. À Katangi, la superficie cultivée a augmenté de 49 pour cent (74,5 ha) (115 ha dans le village témoin). À Kareli, les terres cultivables, y compris les terres en jachère, ont augmenté de 19,8 ha.

**Productivité des terres** : Il a été constaté qu'au cours années de précipitations normales et anormales, la production agricole était plus élevée dans les villages du projet que dans les villages témoins. La productivité a diminué à Partala (2,4 pour cent, dans le village témoin 5,4 pour cent) et s'est améliorée à Dungariya (7 pour cent contre - 4,3 pour cent dans le village témoin). À Katangi et dans le village témoin de Pundai Mal, la productivité a diminué de 8,5 et 7 pour cent respectivement, tandis qu'à Kareli et dans le village témoin, la productivité est restée stable tout au long de la période analysée.

**Évaluation économique** : Sur la base des résultats des discussions de groupe, les interventions mises en œuvre ont contribué de manière significative à la conservation des sols et ont entraîné une réduction de l'érosion des sols. Au fil du temps, cependant, l'accumulation de sédiments dans les tranchées a eu un impact négatif. En outre, l'augmentation

de la nappe phréatique et de l'humidité du sol a été enregistrée comme un résultat positif des interventions.

**Temps mis pour la recherche de l'eau** : Le développement des bassins versants a conduit à une amélioration de la recharge des eaux souterraines ainsi que du débit des cours d'eau, entraînant une réduction significative du temps nécessaire à la collecte de l'eau dans les huit villages, y compris dans les villages témoins où des activités gouvernementales ont été mises en œuvre pendant la durée du projet. Plus précisément, les résidents de Dungariya ont économisé 24 minutes par trajet, tandis que ceux des autres villages ont connu une réduction du temps de 8 à 13 minutes par trajet.

**Migration** : Une baisse de la migration saisonnière a été observée dans tous les villages, ce qui peut être attribué à l'augmentation de la disponibilité du travail résultant de l'expansion des terres agricoles en double ou triple culture. Remarque : La migration était plus élevée dans les villages du projet que dans les villages témoins.



## Analyse coûts-avantages

VILLAGE PROJET	TAUX ACTU (%)	RAC	NPV (RIN)	VAN/HH (RIN)	VILLAGE TÉMOIN	BCR	NPV (RIN)	VAN/HH (RIN)
PARTALA	8	2,2	26 947 031	107 788	AMDARA	3,2	14 738 046	87 207
	5	2,2	33 328 669	133 315		3,3	18 277 932	108 153
	3	2,3	38 609 854	154 439		3,4	21 241 636	125 690
DUNGARIYA	8	2,8	5 838 731	110 165	KUI-RYT	3,1	6 849 835	72 871
	5	3	7 508 712	141 674		3,3	8 701 253	92 567
	3	3,2	8 918 437	168 272		3,4	10 264 614	109 198
KATANGI	8	2,4	13 581 722	75 454	PAUNDIMAL	4,3	25 200 581	92 649
	5	2,5	17 306 448	96 147		4,4	31 691 668	116 513
	3	2,5	20 452 667	113 626		4,5	37 165 991	136 640
KARELI	8	2,1	14 699 769	116 665	SIHORA	2,00	9 949 647	77 129
	5	2,2	18 923 624	150 187		2,09	12 803 213	99 250
	3	2,2	22 497 437	178 551		2,15	15 224 628	118 020

La RCB est principalement plus élevée dans les villages témoins, à l'exception de Kareli ; la VAN est plus élevée dans les villages du projet, à l'exception de Katangi.







## A6.2. Renforcement des connaissances sur les coûts et avantages de la gestion durable de la fertilité des sols dans le Maharashtra et le Madhya Pradesh, en Inde<sup>28</sup>

<b>MESSAGE CLÉ</b>	Les interventions de gestion intégrée de la fertilité peuvent avoir des effets positifs sur les SES malgré une utilisation moins efficace de la main-d'œuvre. Une réorientation de la priorité de la productivité des terres vers la productivité de l'eau peut s'avérer nécessaire afin de répondre aux préoccupations relatives à l'utilisation des terres agricoles.
<b>OBJECTIF VISÉ</b>	Effets économiques et environnementaux
<b>ZONE D'INTERVENTION</b>	Niveau champ/exploitation et paysage
<b>MÉTHODOLOGIE</b>	ACA, outil d'évaluation intégré, modélisation stochastique
<b>PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE</b>	Mesures de conservation des sols et de l'eau
<b>DESCRIPTION DE L'ÉTUDE</b>	<p><b>But de l'étude :</b> étudier les effets de différents systèmes de production agricole et des pratiques de gestion de la fertilité des sols sur certains SES dans les régions semi-arides du Maharashtra et du Madhya Pradesh en Inde. La recherche s'inspire de l'approche de l'Initiative sur l'économie de la dégradation des terres.</p> <p>Pour évaluer l'impact de diverses stratégies d'intervention sur les rendements des cultures et la performance du système agricole, l'étude utilise une combinaison de collecte de données empiriques, de connaissances d'experts et de modèles de simulation des cultures. L'impact des pratiques de gestion alternatives sur les SES est évalué en fonction des prix du marché et des prix fictifs. La comparaison de ces valeurs avec les coûts de mise en œuvre de pratiques de gestion alternatives permet d'évaluer les coûts et les bénéfices des différentes méthodes à la fois au niveau de la parcelle et du paysage. L'objectif est d'identifier les méthodes les plus rentables et les plus respectueuses de l'environnement pour la production agricole et la gestion de la fertilité des sols dans les régions semi-arides de l'Inde.</p> <p>Une valeur monétaire est initialement déterminée pour six SES (rendement des cultures, sous-produits, consommation d'eau, stockage de l'humidité, lessivage de l'azote et carbone organique total). Ensuite, dans une deuxième étape, les auteurs ont appliqué un outil d'évaluation intégré (OEI) pour comprendre les interactions entre les différents processus économiques et biophysiques dans les systèmes de petites exploitations agricoles. L'étude a examiné quatre scénarios :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Association production agricole-élevage actuel et niveau d'utilisation des intrants (PA)</li> <li>2. PA + Intervention intégrée : Interventions portant sur le fumier organique, les engrais et l'irrigation</li> <li>3. Association culture-arbre-élevage spécifiquement modifiée en fonction du contexte avec le niveau actuel d'utilisation des intrants</li> <li>4. Association culture-arbres-élevage modifiée + Intervention intégrée (II) : Suggestion d'intégration des activités de production de culture-d'élevage avec des interventions sur la fumure organique, les engrais et l'irrigation.</li> </ol>

<sup>28</sup> (Falk, et al., 2018)

Les données provenant de l'analyse géospatiale, des modèles de simulation de la croissance des cultures, des enquêtes détaillées auprès des ménages et des connaissances d'experts ont tous servi à l'évaluation de l'impact des pratiques actuelles et des diverses interventions visant à améliorer la fertilité des sols sur les rendements des cultures et d'autres SES. L'étude a examiné l'approvisionnement et la régulation des SES tels que le rendement récolté, les sous-produits à maturité (fourrage, résidus de culture), l'efficacité de l'utilisation de l'eau, le drainage, la perte de sol sur une parcelle, la fixation organique de l'azote (FOA), l'azote potentiellement lessivé et la séquestration du carbone organique total. L'étude a analysé les compromis entre les interventions suggérées et les pratiques actuelles sur les rendements des cultures et les flux de trésorerie au niveau des ménages en utilisant l'OEI.

Évaluant l'impact des interventions sur la fertilité des sols et des pratiques actuelles sur les rendements des cultures et les SES, ces analyses couvraient le rendement récolté, les sous-produits à maturité (fourrage, résidus de culture), l'efficacité de l'utilisation de l'eau, le drainage, la perte en terre sur une parcelle, FOA, l'azote potentiellement lessivé et la séquestration totale du carbone organique. Les compromis entre les interventions et les pratiques actuelles ont été évalués pour déterminer leurs effets sur les rendements des cultures et les flux de trésorerie au niveau des ménages.

Cette étude a révélé un grand écart de rendement entre la productivité potentielle et la productivité atteinte, une faible efficacité d'utilisation de l'eau et des nutriments et une dégradation généralisée des terres. Visant à évaluer l'impact des différentes stratégies d'intervention sur les rendements des cultures et la performance du système agricole à l'aide d'une combinaison de collecte de données empiriques, de connaissances d'experts et de modèles de simulation des cultures, l'étude fournit des données pertinentes à l'échelle mondiale sur les avantages économiques des écosystèmes terrestres et contribue à améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau, la gestion de la fertilité des sols, la séquestration du carbone et l'augmentation des rendements.

## RÉSULTATS

L'impact le plus important sur les SES dans la région est dû aux bénéfices agricoles et au coût caché de la consommation en eau. D'autres indicateurs pris en compte dans l'étude, tels que les sous-produits et le stockage de l'humidité, jouent un rôle moins important. Bien que ces résultats soient basés sur des modèles de simulation, ils suggèrent que les futures évaluations des SES dans le contexte de l'utilisation des terres agricoles dans le Maharashtra et en Inde devraient donner la priorité à la mesure des rendements et de l'utilisation de l'eau. Il a également été constaté que l'augmentation des rendements des cultures entraînait des pertes importantes dans d'autres SES, principalement en raison des différences de consommation en eau. L'étude suggère qu'un changement de priorité de la productivité des terres vers la productivité de l'eau pourrait être nécessaire pour résoudre ces préoccupations.

L'étude a également constaté que les interventions de gestion intégrée de la fertilité avaient des effets positifs sur les SES tels que l'accumulation de carbone, le lessivage de l'azote et

l'humidité du sol. En utilisant la modélisation stochastique sur l'ensemble de l'exploitation, l'étude a analysé les compromis et les résultats associés aux changements potentiels dans les systèmes agricoles des exploitations dans des scénarios de simulation d'exploitation avec différents systèmes de culture dans les cinq districts sélectionnés. L'étude a révélé que les interventions sur les engrais et le fumier apportaient des avantages financiers importants dans les systèmes de production céréalières dans les zones à fort potentiel avec des précipitations plus élevées et de meilleurs sols, tandis que l'intensification de la production du fourrage par l'intégration du sorgho et l'intégration de plantes vivaces telles que le manguier et le grenadier peut également être bénéfique en terme de profit pour l'exploitation et la séquestration du carbone. Toutefois, l'efficacité de l'utilisation de la main-d'œuvre a baissé dans presque tous les scénarios en raison de la baisse des profits liés à l'apport en main-d'œuvre. Cette tension doit être prise en compte lors de l'évaluation des systèmes alternatifs, en particulier lorsque des opportunités d'emploi existe en dehors du système agricole.



## A7. Madagascar

### A7.1. Projet d'appui au renforcement des capacités en économie de la gestion durable des terres et de la dégradation des terres. Rapport de projet à Madagascar<sup>29</sup>

MESSAGE CLÉ	L'impact des incendies sur divers indicateurs, y compris l'utilisation des terres, le carbone du sol et les moyens de subsistance des ménages ruraux, est complexe et important. Une gestion efficace des incendies pourrait réduire la déforestation, augmenter le carbone du sol et améliorer la situation économique des agriculteurs.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques, environnementaux et climatiques
ZONE D'INTERVENTION	Niveau champ/exploitation et paysageNiveau champ / exploitation, paysage et sociétal
MÉTHODOLOGIE	Télédétection, enquêtes, modélisation du contenu COS, budgétisation économique
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Mesures de lutte contre les feux de brousse
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Entreprendre une évaluation multidisciplinaire complète des coûts économiques de la dégradation des terres à l'échelle régionale causée par l'utilisation des feux de brousse, des coûts et des avantages des actions et des réponses possibles (y compris les coûts de l'inaction).</p> <p>Afin d'évaluer l'action contre la dégradation des terres induite par les incendies dans la région de Boeny, plusieurs indicateurs ont été pris en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des <b>différentes formes d'occupation des sols et leur évolution</b> sous l'impact des incendies et sous plusieurs scénarios de gestion des feux de brousse au fil du temps,</li> <li>de la <b>productivité des terres</b>,</li> <li>du niveau de COS pour chaque couverture terrestre en vue de mettre en évidence les pertes/avantages de l'utilisation des feux de brousse, et</li> <li>des indicateurs sur la <b>situation économique des ménages locaux</b> les plus touchés par l'utilisation des feux de brousse.</li> </ul> <p>Les analyses ont été menées au niveau du paysage et de l'exploitation, suivies d'une modélisation avec et sans lutte contre les feux de brousse. Deux scénarios ont été définis :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le premier est le scénario du « statu quo » (SQ), qui représente une situation où aucune action n'est prise contre les feux de brousse. Les tendances de la dégradation des terres devraient se maintenir à l'avenir.</li> <li>Le second est le scénario d'action, dans lequel des mesures de lutte contre les feux de brousse sont adoptées.</li> </ul>

<sup>29</sup> (Harifidy, 2020)



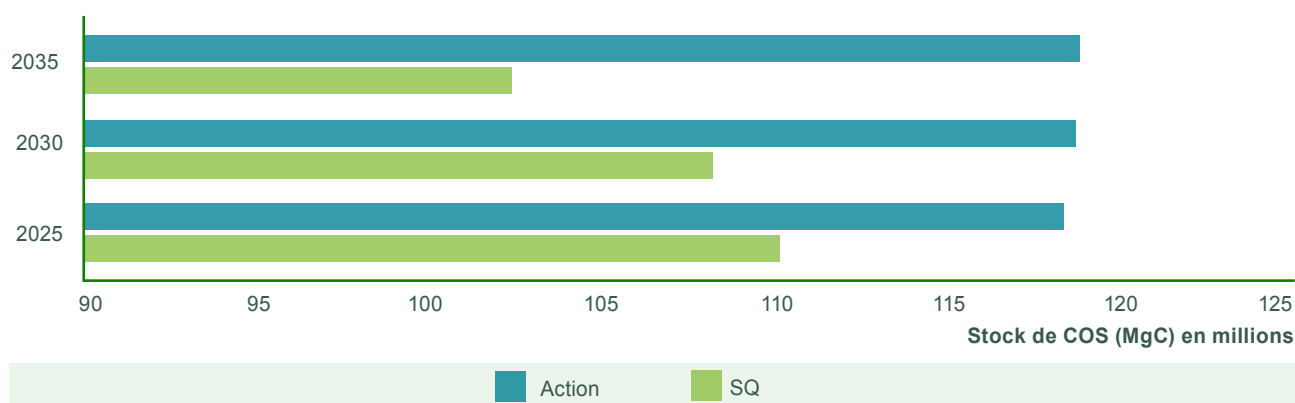
## RÉSULTATS

**Changement d'affectation des terres :** La modélisation indique qu'une diminution de la fréquence des incendies entraîne une augmentation de la couverture forestière ; les modèles prévoient une croissance annuelle de 0,94 pour cent, avec 507 822 ha, 514 807 ha et 517 773 ha pour 2025, 2030 et 2035 respectivement. Les résultats antérieurs mettent en évidence les changements dans l'utilisation des terres affectant principalement les forêts et les savanes converties à l'agriculture. Compte tenu des liens entre les feux de brousse et l'agriculture, la réduction des incendies entraînerait l'expansion des forêts, freinerait la déforestation et le risque de propagation des incendies agricoles aux forêts. Cette diminution des feux de brousse améliorerait également la productivité des champs agricoles, réduisant la propension des agriculteurs à étendre les terres agricoles et, par conséquent, réduisant l'étendue globale des terres agricoles.

**Variation du stock de COS :** L'augmentation de la fréquence des incendies est corrélée par une diminution de la teneur en COS ( $r^2 = -0,73$ ,  $\alpha = 0,05$ ). Pour l'ensemble de la région, le stock de COS agricole est de 42 084 915 MgC ; l'absence de feux produirait 43 528 320 MgC de stock de COS. La combustion provoque ainsi une perte de 1 443 404 MgC dans le COS, ce qui équivaut à 5 297 295 MgCO<sub>2</sub>.

La modélisation des scénarios d'action et d'inaction liés aux stocks de COS par utilisation des terres montre une augmentation du stock total de COS s'il y a une réduction de 2 pour cent des incendies chaque année jusqu'en 2035 (ce stock correspond aux forêts et aux zones agricoles uniquement). La perte cumulée de COS si aucune action contre les feux de brousse n'est prise est estimée à 35 177 722 MgC après 16 ans. Cela équivaut à 129 102 239 Mg de CO<sub>2</sub>.

## Comparaison des stocks de COS dans les scénarios d'action et d'inaction



**Coût de l'inaction (de la perte du COS) :** En appliquant un taux de 10 EUR par tonne de CO<sub>2</sub>, le coût total de l'inaction serait de près de 1,3 milliard d'euros avec environ 303 millions d'euros en 2025, 384 millions d'euros en 2030 et 603 millions d'euros en 2035 pour l'ensemble de la région de Boeny.

**RSI pour l'action entreprise<sup>30</sup> :** Le RSI est déterminé en divisant le coût de l'inaction par le coût de l'action. Dans le cadre de la région de Boeny en 2018, le coût de l'action calculé s'élevait à 241 947 552<sup>31</sup>. Le bénéfice tiré de cette action est quantifié comme la disparité entre le coût de l'inaction et le coût de l'action. Par conséquent, le RSI actualisé réalisé sur une période de 16 ans d'exploitation s'élève à 1,16. Un

investissement de 308 EUR sur un hectare en 2019 se traduirait par un rendement cumulé de 1 643 EUR (valeur actuelle de 357 EUR) en 2035.

**Impact économique au niveau des ménages :** Une réduction des incendies de 2 pour cent par an par la mise en œuvre de mesures de lutte contre les incendies se traduirait par un EBITDA (bénéfice avant intérêts, impôts, dépréciation et amortissement) supplémentaire de 782 EUR, 1 463 EUR et 2 145 EUR par ha en 2025, 2030 et 2035 respectivement, par rapport à l'inaction (SQ) ; ceux-ci montrent des augmentations de 49 pour cent, 90 pour cent et 126 pour cent respectivement par rapport au scénario de SQ.

<sup>30</sup> Le type d'action peut varier d'un agriculteur à l'autre.

<sup>31</sup> Les coûts d'investissement pour la mise en œuvre dépendent du type d'action. Pour ce calcul, un coût moyen de 308 EUR pour 1 ha « d'agriculture de conservation anti-érosion » a été utilisé sur la base des données du projet ProSol.



## A7.2. Rapport sur l'analyse des systèmes agricoles, les coûts/avantages des pratiques agroécologiques et les implications en termes de durabilité<sup>32</sup>

MESSAGE CLÉ	Les pratiques agroécologiques restaurent les terres dégradées et améliorent les rendements de certaines cultures en augmentant la production globale malgré des gains de revenus limités.
OBJECTIF VISÉ	Effets économiques, environnementaux et climatiques
ZONE D'INTERVENTION	Niveau exploitation
MÉTHODOLOGIE	Analyse de la rentabilité des exploitations agricoles, analyse géospatiale (COS)
PRATIQUE AGROÉCOLOGIQUE	Culture intercalaire, légumineuses, compostage, CSE
DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	<p><b>But de l'étude :</b> Évaluer l'impact des pratiques agroécologiques promues par ProSol sur la productivité agricole, les revenus et la viabilité environnementale dans la région de Boeny à Madagascar.</p> <p>Pour l'analyse économique au niveau de l'exploitation, l'étude a utilisé une approche comparative, analysant 326 ménages bénéficiaires de ProSol et 392 ménages témoins sélectionnés par échantillonnage aléatoire dans 11 communes. Les données ont été collectées par le biais d'enquêtes auprès des ménages, couvrant des aspects tels que l'utilisation des terres, les rendements des cultures, la répartition de la main-d'œuvre, les coûts de production et les revenus. Pour assurer la validité des comparaisons, un test de Mann-Whitney (<math>\alpha = 0,05</math>) a été appliqué pour confirmer la similitude statistique entre les ménages témoins et bénéficiaires avant la mise en œuvre du programme. L'analyse par grappes et l'analyse factorielle des données ont été utilisées pour catégoriser les exploitations en fonction de caractéristiques clés, telles que la taille des terres, l'année d'adoption et les niveaux de productivité.</p> <p>En outre, l'analyse géospatiale a été utilisée pour évaluer la séquestration du carbone dans le sol en suivant les changements du COS au fil du temps à l'aide de l'outil Trends.Earth pour la modélisation.</p>

<sup>32</sup> (LandDev, 2024)

RÉSULTATS

L'étude a révélé que si les pratiques agroécologiques promues par ProSol avaient des impacts environnementaux positifs, leurs avantages économiques n'étaient pas immédiats. L'analyse a montré que les rendements du maïs ont augmenté de 80 % lorsqu'il était associé à des légumineuses et du compost, mais aucune amélioration significative des rendements n'a été enregistrée pour les autres cultures.

Toutefois, en termes de production totale, les exploitations bénéficiaires ont connu une augmentation de 16 pour cent en raison de la réhabilitation de terres précédemment abandonnées. L'étude a révélé que les agriculteurs sont plus susceptibles d'adopter de nouvelles pratiques agricoles sur les zones dégradées et inutilisées, reflétant leur approche de la gestion des risques. En conséquence, les terres cultivées se sont étendues. Bien que le revenu net et la rentabilité n'aient pas augmenté, la production agricole globale a augmenté, contribuant au bien-être régional et national.

L'un des principaux défis était le coût plus élevé de la main-d'œuvre et des intrants liés à la mise en œuvre de techniques agroécologiques visant à réhabiliter les terres dégradées. Dans l'ensemble, les coûts des intrants étaient plus élevés au cours de la première année d'adoption.

La classification des exploitations agricoles basée sur les années d'adoption a révélé que :

- Les adopteurs récents des techniques agroécologiques (2023) ont obtenu une faible productivité et un revenu net négatif.
- Les adopteurs intermédiaires (2022) ont démontré une productivité et une rentabilité modérées.
- Les premiers adopteurs (2020-2021) avaient la productivité la plus élevée, une gestion optimisée des ressources et un revenu net positif.

Ces résultats indiquent que les avantages agroécologiques prennent du temps à se concrétiser, en particulier pour les terres réhabilitées, qui nécessitent plusieurs campagnes agricoles pour atteindre leur plein potentiel de productivité.

En outre, l'analyse du carbone du sol a indiqué que le COS a augmenté de 7,99 t/ha, entraînant un avantage monétaire estimé à 109 USD par hectare.

Cela suggère que, bien que les gains financiers ne soient pas immédiats, les avantages de la viabilité à long terme pourraient l'emporter sur les limites économiques à court terme.

INDICATEUR	BÉNÉFICIAIRES (PROSOL)	GROUPE TÉMOIN	DIFFÉRENCE
RENDEMENT DU MAÏS (AVEC CULTURES INTERCALAIRES ET COMPOST DANS LE GROUPE BÉNÉFICIAIRE)	6,9 t/ha	3,8 t/ha	+ 80 %
PRODUCTION TOTALE	2 481 tonnes	2 970 tonnes	+ 16 %
REVENU NET	plus bas	plus élevée	
COÛTS DES INTRANTS (ANNÉE 1) ARIARY	186 027	160 428	+ 16 %
COÛT TOTAL DE LA MAIN-D'ŒUVRE (ANNÉE 1) À ARIARY	315 422	256 573	+ 23 %
COS			+ 7,99 t/ha
BÉNÉFICE MONÉTAIRE ESTIMÉ DÙ À L'AUGMENTATION DU COS			+ 109/ha



# Bibliographie

- Adegbola, P. Y. (2016). *Document technique et d'informations 2. Analyse des travaux de recherche et d'innovations sur la gestion durable des terres au Bénin*.
- Calow, R., Ludi, E., & Pichon, F. (2018). *Evaluating the impact of natural resource management interventions on land, water and pastoral livelihoods in the Afar Region of Ethiopia*.
- Dallimer, M., Stringer, L. O., Osano, P., Njoroge, G., & Wen, C. (2016). *Costs and benefits of sustainable soil fertility management in Western Kenya. Kenya Project Report*. Economics of Land Degradation Initiative.
- Das, S., Duraisamy, V., Yaduvanshi, A., Shinde, A., Yadav, A., Solanky, V., . . . Garg, R. (2020). *Economic Valuation of reducing land degradation through watershed development in east Madhya Pradesh under risks of climate extremes*. Pune, India: WOTR Centre for Resilience Studies, Watershed Organisation Trust (WOTR).
- Ellis-Jones, J., Lichtner, A.-K., Halefom, T., Schulz, S., & Deressa, H. (2017). *Integrated Soil Fertility Management End of Season Evaluation: Farmer Views and Productivity Analysis*.
- Falk, T., Murthy, D., Krishna Gumma, M., Kumar, S., Whitbread, A., Limberger, S., & Bartels, L. (2018). *Advancing knowledge on the costs and benefits of sustainable soil fertility management in Maharashtra and Madhya Pradesh / India*. Economics of Land Degradation (ELD) Study. Project Report. ICRISAT.
- Gichua, M. K., Cecilia, M., King'uru, W., Meave, S., Justus, E., & Tatich, Y. (2020). *Economics of Land Use Management on Ecosystem Services: A Case Study of Aberdare Water Tower in Nyandarua County*. Economics of Land Degradation Initiative.
- Hernandez, S., Megdiche, M., & Garci, G. (2023). *L'agriculture pluviale et les services écosystémiques : une question de résilience dans un contexte de changement climatique. Analyse coût-bénéfice d'une bonne gestion des terres*. ELD Tunisie.
- Hurni, K., G. Z., Kassie, M. T., Kassawmar, T., Teferi, E., Moges, A., . . . Hurni, H. (2015). *Economics of Land Degradation (ELD) Ethiopia Case Study. Soil degradation and sustainable land management in the rainfed agricultural areas of Ethiopia: An Assessment of the Economic Implications*. Economics of Land Degradation (ELD) Initiative.
- Kurtzahn, R. (2024). *Assessing the Economic Impact of Integrated Soil Fertility Management on Smallholder Farmers' Income*.
- Lable Conseils. (2023). *Profitability study of sustainable land management practices. Interim report*.
- Leippert, F. D. (2020). *The potential of agroecology to build climate-resilient livelihoods and food systems*. Rome: FAO and Biovision.
- LlandDev. (2024). *Agroécologie à Madagascar Avancées, Défis et Conditions pour son Développement Quelques évidences issues d'études menées dans le cadre des actions ProSilience (ProSol) et DINAAMICC*
- Mouratiadou, I., Wezel, A., Kamilia, K., Marchetti, A., Paracchini, M.L. and Barberi, P., *The socio-economic performance of agroecology. A review*, AGRONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, ISSN 1774-0746, 44 (2), 2024, p. 19, JRC135379.
- Quilléro, E. (2016). *Evaluation économique d'aménagements pour la conservation des eaux et du sol. Cas d'étude dans les exploitations d'Abricotier-Olivier du gouvernorat de Kairouan, Tunisie*. ELD Tunisie.

Röhrig, F., Gloy, N., von Loeben, S., Arumugam, P., Aschenbrenner, P., Baek, H., . . . Santo, S. (2021). *Climate Risk Analysis for Identifying and Weighing Adaptation Strategies for the Agricultural Sector in Burkina Faso*.

Röhrig, F., Gloy, N., von Loeben, S., Arumugam, P., Aschenbrenner, P., Baek, H., . . . Shukla, R. (2022). *Climate Risk Analysis for Identifying and Weighing Adaptation Strategies for the Agricultural Sector in Niger*.

SK, N., A, N., CM, M., C, M., & E., G. (2017). *Cost and Benefit Analysis for Climate-Smart Soil practices in Western Kenya. Working Paper*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT) (CIAT Publication No. 439).

Traore, A. A., & Requier-Desjardins, M. (2019). *Neutrality gains / economic gains from sustainable land / Soil management in three provinces of Burkina Faso*. ELD Burkina Faso.

UNU-EHS; Frankfurt School of Finance and Management. (2021). *Drought Risk – Ethiopia: Executive Summary*. Bonn/Frankfurt: United Nations University / Frankfurt School of Finance & Management GmbH. 25pp.

Wehinger, T. & Lutta, A. (2024). The economics of soil organic carbon: Multi-benefits from sustainable land management for smallholders in Western Kenya. A case for the Economics of Land Degradation Initiative.

Westerberg, V. (2017). *The economics of conventional and organic cotton production - A case study from the municipality of Banikoara, Benin*. ELD Benin.





