



Diffusion des pratiques agroécologiques et performances des exploitations agricoles : principaux résultats et enseignements tirés d'une étude pour le projet ProSol dans la région Boeny (Madagascar)

Note de synthèse et de positionnement pour la mise à l'échelle des pratiques agroécologiques au niveau du territoire

Quentin Grislain, Jean-François Bélières et Jean-Michel Sourisseau
Antananarivo, version finale, Juin 2024

• Pourquoi cette étude est-elle nécessaire ?

À Madagascar, comme dans de nombreux autres pays d'Afrique Sub-saharienne, parmi les options de développement agricole promues, figure la diffusion de pratiques agroécologiques (PAE). Ces pratiques sont prometteuses pour accroître durablement la productivité agricole tout en préservant les ressources. Il s'agit de promouvoir une intensification agroécologique. Cependant, les capacités de l'agroécologie à transformer l'agriculture malgache à grande échelle et à améliorer les conditions de vie des ménages agricoles, suscitent souvent un certain scepticisme, notamment parmi les décideurs des politiques de développement.

Ainsi, **l'évaluation des effets des pratiques agroécologiques au niveau des exploitations agricoles, qui pour l'essentiel à Madagascar sont des ménages agricoles, est une des questions de recherche sur la transition agroécologique.** Souvent, les projets et programmes de développement évaluent leurs actions dans ce domaine en se basant, avec des enquêtes qualitatives, sur la « perception » qu'ont les exploitants agricoles et les membres de leur famille vis-à-vis des actions menées. Il apparaît nécessaire de compléter ces approches qualitatives par des démarches plus quantitatives pour apprécier et quantifier, sur des données plus objectives, les effets en termes de performances technico-économiques, de revenu, de sécurité alimentaire et d'emploi. Les données quantitatives permettent aussi de disposer d'éléments chiffrés pour apprécier les impacts au niveau des territoires ruraux et appréhender les conditions nécessaires et les effets d'une mise à l'échelle sur le territoire.

C'est la justification de l'étude, menée dans le cadre du projet ProSol¹, avec une démarche qui intègre analyses qualitatives et quantitatives pour établir un diagnostic « réaliste » et une analyse prospective pour une réflexion, avec les principaux acteurs du territoire, sur la mise à l'échelle de la transition agroécologique. Les résultats de ces travaux sont présentés dans un rapport volumineux détaillé et précis, et extrêmement résumés dans la présente note de synthèse et positionnement.

• Démarche méthodologique et dispositif d'enquête

La première étape est basée sur une enquête qualitative auprès des principaux acteurs engagés dans le projet. Elle dresse un diagnostic préalable et prépare l'étape suivante avec la conception et la mise en place d'un dispositif spécifique pour mener des enquêtes auprès des exploitations agricoles.

¹ Le Projet de Protection et de réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire (ProSol) financé par le Ministère fédéral de la Coopération économique et du Développement (BMZ) et mise en œuvre par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), intervient à Madagascar dans la région Boeny. Il vise la protection et la réhabilitation de 38 250 ha de sols dégradés ou menacés par la dégradation et cible plus de 27 750 ménages bénéficiaires directs. En 2021, l'Action ProSilience, qui est un co-financement du BMZ et de l'Union européenne, fut intégrée dans le projet ProSol et elle a été mise en place pour le renforcement de la transition agroécologique à Madagascar.

Les enquêtes ont été réalisées en juillet et août 2023 dans huit fokontany de quatre communes de la région Boeny, choisis avec les acteurs locaux pour représenter la diversité de la zone. **Un échantillon de 400 ménages ruraux a été tiré au sort** pour partie dans la liste des « **paysans référents** », liste extraite de la base de données du projet, et pour partie **dans la population des autres ménages** des huit fokontany. Les données sont statistiquement représentatives des huit fokontany enquêtés et représentent la situation des quatre communes. Le questionnaire a permis de collecter les données pour apprécier : le niveau d'utilisation des différentes techniques agroécologiques, les ressources des EA (matérielles et immatérielles) et l'ensemble des activités des membres de l'EA, ainsi que les revenus obtenus (y compris non agricoles). Les résultats permettent de repositionner les innovations adoptées dans leur articulation avec les facteurs de production et les moyens d'existence de ces exploitations.

Au départ la méthodologie prévoyait, notamment mais pas seulement, de comparer les « EA bénéficiaires directes du projet » aux « EA non bénéficiaires ». Cependant, selon l'équipe en charge de la mise en œuvre du projet, la base de données transmise ne contenait pas tous les bénéficiaires mais seulement les EA répertoriées comme « adoptantes ». D'autres EA ont pu bénéficier de certaines actions notamment des formations ou des distributions d'échantillon de semences, sans être recensées dans cette base de données. Ainsi, les comparaisons portent sur deux groupes d'EA : les « EA adoptantes répertoriées dans la base de données ProSol » en abrégé « EA BdD ProSol » et les « Autres EA non répertoriées dans la base de données des adoptants de ProSol », en abrégé « Autres EA ». Cette adaptation faite après les travaux de terrain et les premières analyses rend la comparaison entre les deux groupes un peu moins « démonstrative ». Cependant, cette comparaison reste pertinente car : (i) ces EA, ayant bénéficié d'appuis sans être recensées dans cette base de données, « pèsent » peu dans l'échantillon construit par tirage au sort et (ii) on peut supposer que les « EA adoptantes répertoriées » sont les plus avancées dans la mise en œuvre des PAE diffusées. Par ailleurs, les résultats pour l'ensemble de l'échantillon sont statistiquement représentatifs de l'ensemble des EA des 8 fokontany étudiés.

Une partie des analyses compare, au moyen de statistiques descriptives, la situation et les performances techniques et économiques des deux groupes d'exploitations agricoles : les « EA BdD ProSol » susceptibles d'avoir adopté tout ou partie des innovations diffusées aux « Autres EA » parmi lesquelles quelques-unes peuvent avoir reçu un appui du projet. En utilisant des méthodes statistiques multivariées, une **typologie des exploitations agricoles** a été élaborée en mobilisant 18 variables qui caractérisent au mieux la structure des EA (les différents capitaux au sens du cadre d'analyse des moyens d'existence). Les performances sont exprimées par type d'exploitation pour apprécier **les effets de structure dans l'adoption et l'impact des pratiques agroécologiques au niveau des exploitations agricoles**, et par commune pour capter **la dimension territoriale des transitions agroécologiques**.

Enfin, une approche prospective regroupant des représentants des principaux acteurs, et utilisant des éléments du diagnostic élaboré lors de l'étape précédente a permis de penser collectivement ce que serait le futur d'un territoire agroécologique idéal, pour la région Boeny. Ce groupe d'experts a réfléchi, toujours collectivement et en utilisant la méthode dite de la « roue des futurs », aux conséquences (positives et négatives) d'une adoption à grande échelle, dans la région Boeny, de deux pratiques retenues à titre d'exemple : le compost et l'embocagement.

- **Quelques résultats clés**

Sur la base de cette enquête, le projet ProSol enregistrerait dans sa base de données des EA adoptantes environ 22% des EA de sa zone d'intervention ; pourcentage qui peut être étendu à 25%, en raison des approximations de la base de données.

- **Les « EA BdD ProSol » sont en moyenne nettement mieux dotées en actifs agricoles que les « Autres EA »**

Les différents « capitaux » (ou ressources) à la disposition des EA sont quantifiés, dans leur variabilité, pour mettre en évidence les écarts entre EA BdD ProSol et Autres EA. Les premières sont très nettement mieux dotées en ressources (Tableau 1). Ce sont des EA qui, par rapport aux Autres EA, se sont installées il y a plus longtemps, qui disposent en moyenne de plus de foncier, qui ont de meilleurs réseaux (insertion dans des

organisations), qui ont davantage d'animaux d'élevage et de matériels, ou encore qui ont un meilleur accès au crédit.

Tableau 1 : Quelques caractéristiques moyennes des EA enquêtées selon le groupe

Groupes d'EA	Autres EA	EA BdD ProSol
Caractéristiques des EA	Moyenne	Moyenne
Age de l'EA (ans)	18	24
% des EA qui adhèrent à au moins une OP professionnelle agricole	5%	20%
Surface totale (are)	166	366
SAU disponible (are)	136	291
Valeur stock animaux (x 1000Ar)	3 147	7 610
Valeur matériel agricole (x 1000Ar)	191	576

Cependant la variabilité à l'intérieur des deux groupes est forte ; d'une part parce que les systèmes de production des EA varient selon les communes et en fonction du zonage agroécologique régional, et d'autre part parce que la variabilité entre EA à l'intérieur des communes est forte.

➤ **La grande diversité structurelle des exploitations et de l'adoption des PAE est en grande partie expliquée par la diversité de leur dotation en ressources pour la production agricole**

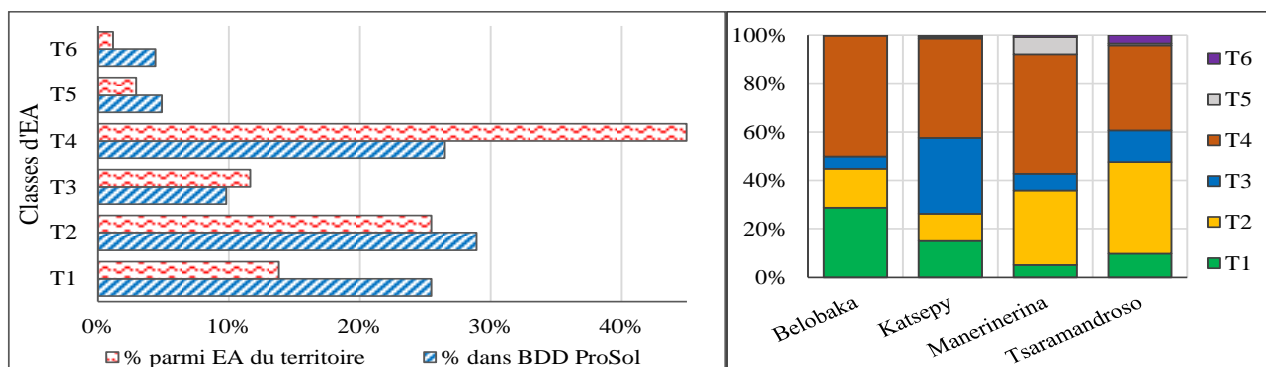
Pour réduire la variabilité entre les EA, et pour dépasser et compléter l'analyse à travers l'appui du projet comme explication de l'adoption des PAE, une typologie structurelle en 6 classes a été élaborée (Tableau 2). La répartition du nombre d'EA selon les classes est logiquement très inégale, avec les EA de la classe « T4 EAF petites et jeunes » qui sont les plus nombreuses (45%) et celles de la classe « T6 EA patronales » qui sont les moins nombreuses (1%). La répartition des « EA BdD ProSol » ne suit pas la répartition de l'ensemble des EA sur le territoire, avec une sous-représentation des petites EA de la classe T4 (Tableau 2) qui sont les plus nombreuses et aussi les moins bien dotées en ressources productives.

Tableau 2 : Typologie structurelle des EA

Classes	Ensemble	Caractéristiques générales des 6 classes d'EA
T1	14%	Petites EAF intensives, en particulier dans la mise en œuvre des pratiques agroécologiques, et avec un important capital social
T2	25%	EAF moyennes mais petites en devenir du fait notamment du nombre de personnes qui compromet la durabilité de l'EA (réduction des facteurs de production)
T3	12%	EAF moyennes avec des activités non agricoles importantes et caractérisées par la pratique de la pêche
T4	45%	Petites EAF d'installation récente, faiblement capitalisées et adoptant très peu de pratiques agroécologiques
T5	3%	Grandes EAF commerciales, spécialisées dans les légumineuses (notamment le <i>black eyes</i>)
T6	1%	Grandes EA de type patronal, les mieux dotées en facteurs de production

La répartition est influencée par la localisation géographique avec des types surreprésentés dans certaines communes (Figure 1). On note par exemple l'importance des EA de la classe T3 (31%) dans la commune de Katsepy qui s'explique par l'importance de la pratique de la pêche dans cette commune. Cette typologie conforte les résultats d'autres études qui ont montré, à Madagascar, **la forte concentration de petites EAF avec des moyens d'existence très faibles et des systèmes de production fortement influencés par les conditions agroécologiques.**

Figure 1 : Répartition des 6 classes d'EA dans la BdD ProSol sur le territoire (à gauche) et dans les communes (à droite)



L'étude met en évidence comment les comportements d'adoption et les effets de l'adoption des pratiques agroécologiques sur les performances des EA diffèrent selon les classes et les caractéristiques des exploitations.

Par exemple, l'analyse des écarts entre connaissance et utilisation des PAE montre de grandes différences selon les 6 classes d'EA. Par exemple, pour l'arboriculture fruitière, PAE diffusée par le projet ProSol, on s'aperçoit que pour les classes T5 et T6, l'écart entre connaissance (66% des EA) et pratique (respectivement 52% et 47% des EA) est relativement faible. Cela peut être mis en perspective avec la surface agricole utile (SAU) disponible totale qui est de 704 ares pour la classe T5 et 1 423 ares en moyenne pour la classe T6. En revanche, pour la même PAE, dans les classes T1 et T4, l'écart entre connaissance (respectivement 93% et 49% des EA) et pratique (respectivement 34% et 5% des EA) est beaucoup plus important. Cela peut être mis en relation avec la SAU disponible totale qui est seulement de 137 ares pour la classe T1 et 111 ares en moyenne pour la classe T4.

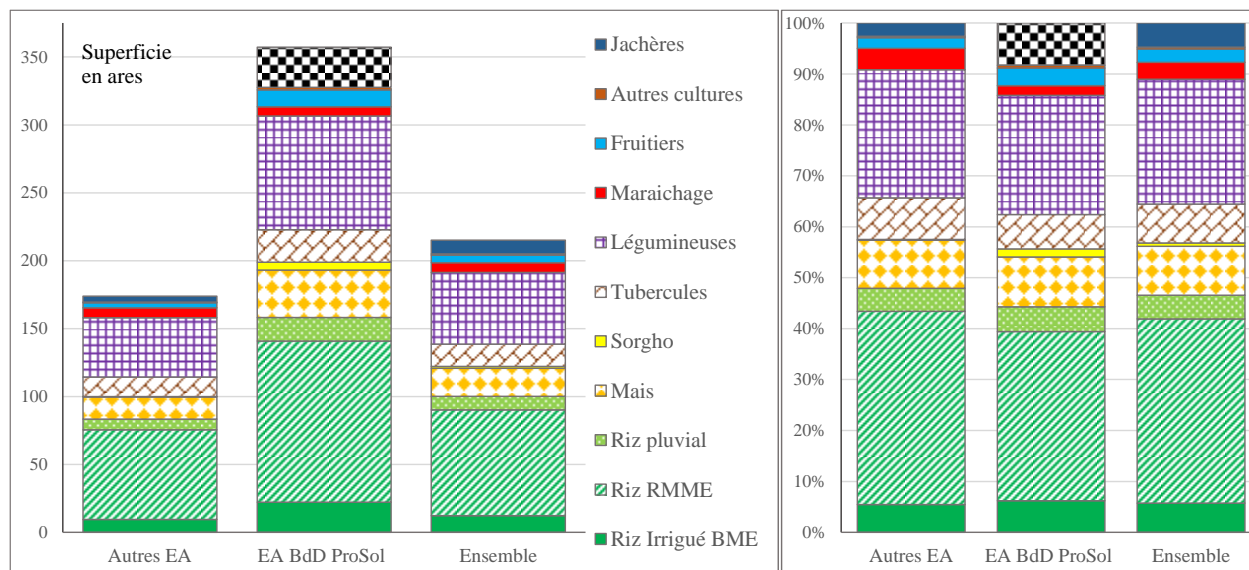
Une piste de réflexion pour l'accompagnement de la transition agroécologique vers des systèmes agricoles et alimentaires durables est donc d'attacher une grande importance à la diversité des systèmes d'exploitation au sein du territoire. Certaines pratiques conviennent à certains types d'EA, d'autres non et notamment en fonction des capacités productives.

- **La diversité des exploitations et de l'adoption expliquée par la diversité des systèmes de cultures et des pratiques agricoles**

L'assolement pour l'année étudiée permet d'apprécier la diversité et l'importance des différentes cultures pratiquées. Le riz domine avec un peu moins de 50% de la superficie cultivée hors jachère ; il est le plus souvent cultivé sur des rizières en mauvaise maîtrise de l'eau. Ce sont les légumineuses qui viennent en deuxième position, ce qui n'est pas surprenant car cette région est réputée pour cette production, dont une partie est exportée.

Les systèmes de cultures pratiqués ne sont pas différents, dans leur composition, selon que les EA sont des EA BdD ProSol ou non (Figure 2). Par contre des différences existent selon la localisation, comme pour la taille moyenne des EA (qui est de 171 ares de SAU disponible : 136 ares pour les Autres EA et 291 ares pour les EA BdD ProSol), avec des zones où les cultures fruitières (à Katsepy) ou maraîchères (à Belobaka) occupent une place plus importante dans l'assolement des EA.

Figure 2 : Superficies moyennes cultivées par culture par EA en 2022/23 selon le groupe d'EA (en are à gauche et en % à droite)



Le nombre de plantes annuelles cultivées par EA durant l'année varie de 1 à 16 ; certaines EA sont très diversifiées, cependant la moyenne est inférieure à 4, ce qui indique une diversification moyenne pour Madagascar.

Le taux d'intensification foncière est élevé avec en moyenne 1,2, il est légèrement plus élevé pour les « Autres EA » en raison de l'importance des cultures maraîchères dans ce groupe.

La production de fumure organique concerne seulement un tiers des EA, mais son utilisation est plus répandue avec 53% des EA. L'utilisation d'engrais concerne une exploitation sur deux. Le recours aux pesticides est très répandu avec 85% des EA qui en ont utilisé l'année étudiée, et ce taux ne varie pas significativement avec le nombre de PAE utilisées.

L'élevage est un élément important du système de production pour beaucoup d'EA. La valeur moyenne des animaux élevés est de 4,1 millions Ar par EA, nettement plus élevée pour les EA BdD ProSol (7,6 millions Ar) que pour les Autres EA (3,1 millions Ar). On notera l'importance de l'apiculture dans certaines zones, en particulier dans la commune de Katsepy où presque une EA sur trois (31%) a au moins une ruche.

Enfin, parmi les autres activités, la pêche, le travail salarié agricole et les activités non agricoles complètent les systèmes d'activités des EA.

Cette partie sur les caractéristiques et le fonctionnement des EA rappelle la grande diversité des ressources et des activités, en précisant cette diversité et en la quantifiant, notamment à travers la typologie élaborée. Les effets potentiels des pratiques AE dépendent à la fois de l'adoption de ces pratiques mais aussi des caractéristiques des EA. En tenir compte, au même titre que la diversité des structures, est une des clés pour penser les transitions agroécologiques.

➤ **Mesure de la diffusion et de l'adoption des PAE au niveau des EA et du territoire**

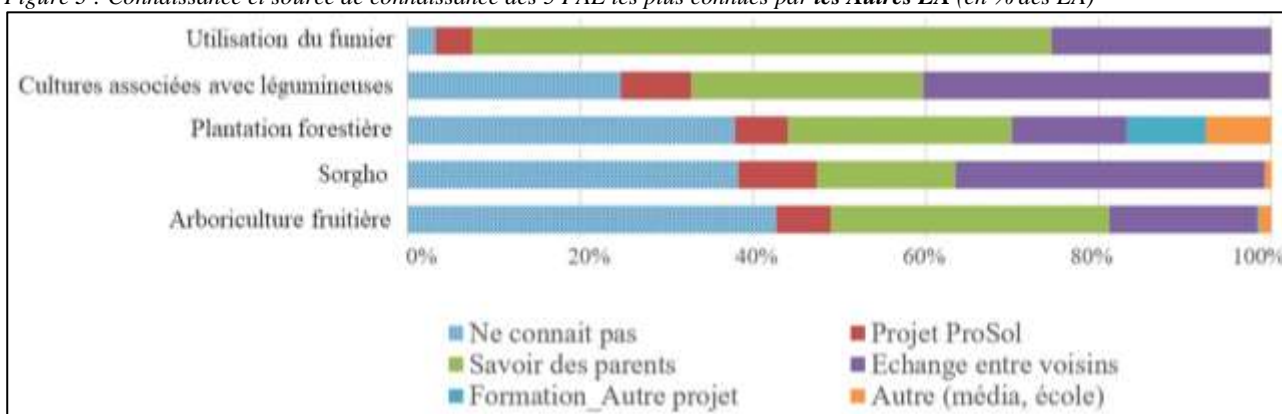
La diffusion et l'adoption des PAE sont analysées avec le niveau de connaissance des techniques, les taux d'adoption, les raisons de l'adoption ou de la non-adoption, les raisons de l'abandon des techniques. La première évaluation est faite à partir des réponses générales données par les personnes interrogées, puis elle est complétée en prenant en compte l'utilisation effective par les EA durant l'année étudiée, et en évaluant l'importance au niveau du territoire en pourcentage des parcelles et de la superficie.

Trente-quatre (34) pratiques agroécologiques ont été identifiées lors de la préparation de l'étude. Les EA (le chef d'exploitation et/ou son conjoint) ont été interrogées sur chacune d'entre-elles.

- En moyenne les EA BdD ProSol connaissent 18 PAE, et les Autres EA 10.
- En moyenne les EA BdD ProSol déclarent adopter 8 PAE, et les Autres EA 4.

Les Autres EA connaissent et utilisent un nombre non négligeable de pratiques agroécologiques. En outre, **le projet ProSol constitue une source de connaissance y compris pour ces Autres EA** (Figure 3). Ceci est un marqueur de l'effet du projet dans la diffusion des connaissances sur les pratiques agroécologiques.

Figure 3 : Connaissance et source de connaissance des 5 PAE les plus connues par les Autres EA (en % des EA)



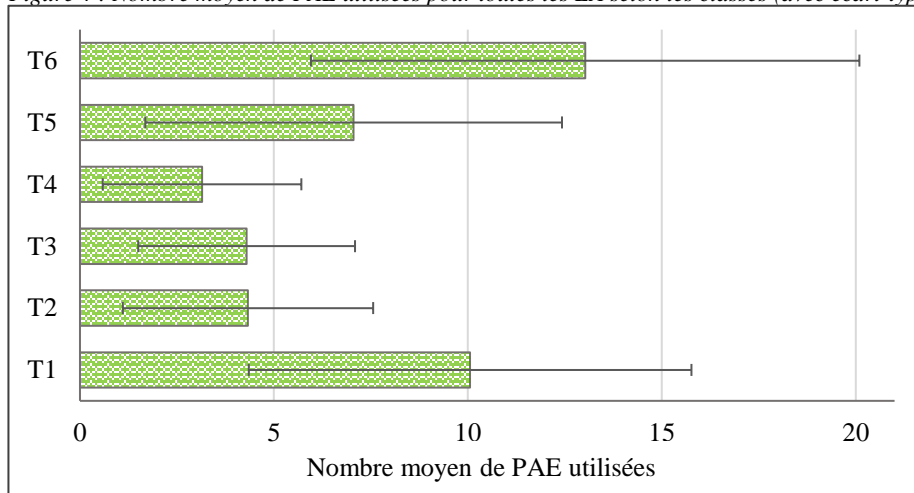
Parmi les 34 PAE diffusées et enquêtées, certaines sont déjà largement connues par presque toutes les EA comme l'utilisation de fumier (97% des EA), les cultures associées avec légumineuses (77%) ou les plantations forestières (75%). Cette connaissance a été acquise essentiellement par transmission intergénérationnelle.

D'autres PAE sont encore très peu connues comme le lombricompost (19% des EA), l'utilisation de plantes répulsives (17%) ou les cultures fourragères en dérobé (12% des EA).

Il y a ainsi deux grands types de PAE, le premier regroupe les pratiques déjà largement connues que l'on peut qualifier de « traditionnelles » et des pratiques nouvellement introduites ou diffusées.

Les écarts importants entre les niveaux de connaissance et d'adoption pour certaines pratiques agroécologiques mettent en évidence l'existence de facteurs de blocage au niveau des EA. L'étude montre que, de manière générale au sein des 6 classes d'EA, les plus grands écarts entre connaissance et utilisation concernent le sorgho, la plantation de fruitiers ainsi que le reboisement et le basket compost. Les données collectées sur les raisons de non adoption des PAE mettent en évidence que les écarts entre connaissance et pratique sont liés principalement pour le sorgho à un manque d'expérience et d'habitude au niveau des EA, ainsi qu'à des difficultés d'accès aux semences ; pour les fruitiers et le reboisement à une disponibilité foncière limitée ; pour le basket compost à un manque de main d'œuvre. Ce sont autant de pistes à creuser pour développer davantage la mise en œuvre de ces PAE au niveau des EA et plus largement du territoire.

Figure 4 : Nombre moyen de PAE utilisées pour toutes les EA selon les classes (avec écart-type)



Le nombre de PAE utilisées est plus élevé pour les EA patronales (T6), les petites EAF intensives (T1) et les grandes EAF (T5) comme l'indique la Figure 4, mais pour ces trois types la variabilité reste forte. Pour les trois autres types, qui représentent 82% de l'ensemble des EA, le nombre moyen de PAE varie entre 3 et 4, mais avec des écarts-types qui sont toujours relativement grands. Ainsi,

l'adoption des PAE au niveau des paysages reste faible, avec une adoption plus importante pour les grandes EA et celles qui développent des stratégies d'intensification des productions végétales.

Ensuite, avec la quantification faite sur l'utilisation effective aux niveaux des champs et de la superficie (Tableau 3), on constate que pour la plupart des techniques nouvellement introduites ou diffusées, l'utilisation n'impacte qu'une faible, à très faible, partie de la superficie cultivée du territoire. Par exemple pour les techniques d'aménagement des champs (fascines, cordons de paille, embocagement et bandes enherbées) :

- (i) la connaissance des techniques, a progressé fortement entre les Autres EA (qui déclarent connaître entre 14% à 34%) et les EA BdD ProSol (qui connaissent entre 44% et 67%) ;
- (ii) la part des EA qui déclarent utiliser est très faible pour les Autres EA, et plus conséquente pour les EA BdD ProSol (entre 12% et 27% selon la PAE) ;
- (iii) mais cette utilisation ne concerne qu'une faible part des champs et de la superficie, au mieux pour l'embocagement de 8% de la superficie des EA BdD ProSol ce qui fait moins de 4% de la superficie cultivée du territoire. Pour le basket compost, 17% des EA BdD ProSol déclarent l'utiliser plus ou moins régulièrement, mais seulement 8% l'ont effectivement utilisé en 2023, et sur moins de 2% des parcelles et moins de 1% de la superficie.

Le fait de peser l'importance des PAE au niveau des exploitations et des parcelles, permet de nuancer certains résultats concernant le taux d'adoption des PAE. En effet, **une PAE peut être fortement adoptée (en nombre d'EA) mais finalement rester marginale au niveau du paysage (en pourcentage des superficies concernées)**. Entre la part des EA qui déclarent utiliser certaines pratiques et la part du territoire qui est réellement impacté, les écarts peuvent être très importants. Parmi les 34 PAE, seules l'utilisation de fumier, les cultures associées avec légumineuses et le labour perpendiculaire à la pente ont un effet significatif sur le territoire avec plus de 10% de la superficie totale cultivée concernée. Les autres pourcentages sont faibles et

montrent le long chemin qui reste à parcourir pour impacter significativement le paysage. Il faut cependant rappeler que le projet a démarré il y a peu de temps.

Tableau 3 : Résultats sur l'importance de quelques PAE au niveau du territoire*

Liste des PAE	Pourcentage des EA qui			Pourcentage des	
	déclarent connaître	déclarent utiliser	ont utilisé en 2023	champs concernés	superficies concernées
Utilisation de fumier	96%	60%	53%	29,0%	19,3%
Cultures associées avec légumineuses	78%	38%	34%	10,0%	13,0%
Sorgho	66%	14%	6%	1,9%	1,4%
Arboriculture fruitière (verger)	60%	15%	12%	4,0%	6,0%
Culture sur billon en courbe de niveau	59%	25%	18%	5,9%	4,2%
Embocagement	41%	15%	9%	3,5%	3,8%
Compost classique	34%	7%	3%	1,0%	0,4%
Basket compost	32%	5%	4%	1,2%	0,6%
Ady Gasy	32%	13%	5%	3,1%	2,9%
Technique milpa	24%	8%	0,6%	0,6%	0,2%
Bandes enherbées	21%	7%	5%	2,1%	4,0%
Lombricompost	16%	1%	0,4%	0,2%	0,01%

* Les pourcentages portent sur l'ensemble des EA, des champs et de la superficie cultivée des territoires.

Enfin, l'évaluation de certaines PAE a été faite en relevant l'intensité de la mise en œuvre pour chaque parcelle. Parmi les pratiques déjà largement connues comme l'utilisation de fumier, les résultats de la vulgarisation apparaissent mitigés car les quantités de fumure organique disponibles pour l'utilisation sont encore faibles et proches pour les deux groupes d'EA de l'ordre de 800 à 850 kg/EA. Comme les EA BdD ProSol ont des superficies plus grandes (de l'ordre du double) la quantité disponible par hectare est donc plus faible. Si on prend en compte l'ensemble de la superficie cultivée dans la zone étudiée, le compost ne représente que 30 kg par EA soit environ 18 kg en moyenne par hectare SAU utilisée totale.

➤ Impact de l'adoption sur les rendements, les marges et le revenu total des EA

L'analyse des rendements moyens des principales cultures, selon les groupes d'EA, montre quelques écarts mais qui sont faibles et qui ne sont pas statistiquement significatifs. Ainsi les rendements moyens entre EA BdD ProSol et Autres EA sont semblables. Les PAE utilisées n'ont pas encore eu d'effet significatif au niveau du territoire en termes de rendement.

Pour l'ensemble des parcelles, toutes cultures annuelles confondues, le produit brut moyen dans la zone d'étude pour l'année 2022/23 a été de l'ordre de 2,25 millions Ar par hectare cultivé, et la marge brute moyenne de l'ordre de 1,55 millions Ar par ha, encore une fois, sans différence significative entre les EA BdD ProSol et les Autres EA. **Mais la variabilité est grande et d'abord en fonction des cultures pratiquées.** Ce sont les cultures maraîchères qui dégagent les plus hautes marges (en moyenne pour des cultures maraîchères pures de l'ordre de 7,5 millions par hectare). En dehors des cultures maraîchères, ce sont les cultures de riz irrigué en bonne maîtrise de l'eau et les légumineuses (*black eyes*, *lojy fotsy*, « haricot-riz », *lojy mena*, arachide, etc.), qui dégagent les produits bruts les plus élevés (aux alentours de 2,5 millions en moyenne). Cependant, les rendements moyens restent très modestes (près de 2 200 kg/ha pour le riz et de l'ordre de 800 kg/ha pour les légumineuses) et la marge brute est de l'ordre de 1,5 millions d'Ariary par hectare. **L'association maïs + légumineuses qui fait partie des pratiques diffusées par ProSol représente une part conséquente des superficies cultivées (15%) et des parcelles (12%) et dégage une marge brute moyenne légèrement supérieure à celle des autres cultures, mise à part les cultures maraîchères.** Les EA BdD ProSol sont plus nombreuses à pratiquer cette association avec 17% comparativement aux Autres EA qui ne sont que 10%.

Parmi les EA, 54% ont déclaré avoir des arbres dans leurs champs ; ce taux est nettement plus élevé (69%) pour les EA BdD ProSol que pour les Autres EA (50%), mais il est surtout lié à la superficie disponible. Il varie fortement selon les communes. Parmi les arbres, le nombre plantés avec l'appui du projet ProSol reste très modeste (10%) et concerne presque uniquement des essences forestières, alors que l'essentiel des marges dégagées par les cultures pérennes (environ 225 000 Ar/EA) provient des arbres fruitiers.

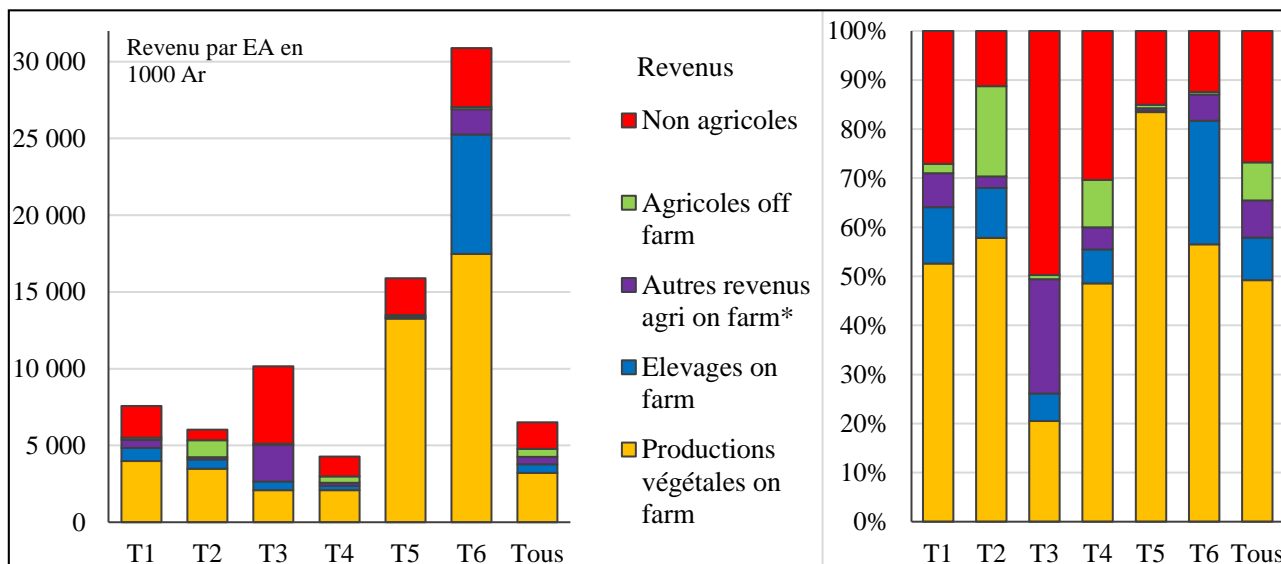
La productivité de la terre est mesurée par la marge nette des productions végétales (annuelles et pérennes) par exploitation agricole, puis par unité de surface cultivable disponible (SAU disponible). La marge nette des productions végétales par EA varie fortement entre les EA avec en moyenne près de 4,9 millions Ar pour les EA BdD ProSol et seulement 2,8 millions Ar pour les Autres EA. Mais ceci est d'abord en lien avec la surface SAU disponible qui est plus de deux fois supérieure pour les EA BdD ProSol. Quand on ramène la marge par unité de surface, ce sont les Autres EA qui ont la plus grande efficacité avec plus de 2 millions Ar/ha de SAU, et seulement 1,6 millions Ar/ha pour les EA BdD ProSol. **Les meilleures marges par unité de surface de terre sont obtenues par de petites EA plus intensives, avec de forts taux d'intensification foncière, moins de charges comparativement aux grandes EA (notamment en main d'œuvre extérieure), pas de jachère et des superficies croissantes en maraîchage.** Et ce type d'EA est plus fréquent parmi les Autres EA.

Pour l'élevage, la marge brute moyenne de l'activité pour l'année étudiée est faible pour les Autres EA (350 000 Ar par EA) et plus élevée pour les EA BdD ProSol (1,3 millions Ar). Pour apprécier l'efficacité de l'élevage, la marge nette dégagée est divisée par la valeur du cheptel élevé durant l'année (capital engagé). Le profit dégagé par le capital financier que représente le cheptel est de l'ordre de 110 000 Ariary par million investi pour les Autres EA et 172 000 Ariary pour les EA BdD ProSol. L'efficacité est un peu meilleure pour les EA BdD ProSol, sans que le projet ProSol développe beaucoup d'activités pour améliorer l'activité de l'élevage. Les pertes liées à la mortalité et aux vols ont été évaluées et elles constituent un manque à gagner important pour les exploitations agricoles.

En cumulant les marges nettes des productions végétales, de l'élevage et des autres activités agricoles et non agricoles, et en ajoutant les autres revenus perçus (rentes, transferts), on obtient le revenu total de l'EA pour l'année étudiée. **Sans surprise, ce sont les EA BdD ProSol, mieux dotées en foncier, animaux, matériels et équipements (et qui utilisent plus de pratiques agroécologiques) qui obtiennent les plus hauts revenus avec en moyenne 9,1 millions Ar/EA, tandis que la moyenne pour les Autres EA est de 5,8 millions Ar/EA.** Pour l'ensemble de la zone étudiée, le revenu moyen d'une EA en 2022/23 a été de 6,5 millions d'Ariary. Mais ces revenus moyens cachent de fortes disparités, en particulier parmi les EA BdD ProSol.

L'analyse montre aussi des différences entre les communes, en particulier dans la composition du revenu (l'importance des différentes activités varie). Mais c'est surtout entre les classes d'EA de la typologie que s'expriment les différences (Figure 5).

Figure 5 : Composition des revenus par EA en valeur (à gauche) et en pourcentage (à droite) selon les classes d'EA



* Les « Autres revenus agricoles on farm » correspondent aux marges nettes des activités de pêche, de foresterie et de première transformation des produits agricoles.

Les EA patronales (T6), peu nombreuses faut-il le rappeler, ont un revenu élevé (environ 30 millions Ar/EA) avec une part très conséquente provenant des activités agricoles et notamment les activités d'élevage. Les revenus totaux moyens baissent jusqu'à 4,2 millions Ar/EA pour les EA de la classe T4 des petites EAF jeunes qui sont les plus nombreuses (45% des effectifs). Les EA de la classe T2, et dans une moindre mesure T4

dépendent des activités agricoles hors de l'exploitation, principalement du travail salarié agricole dans les autres EA.

À partir du revenu, et en utilisant la ligne de pauvreté à 1 477 565 Ariary par personne et par an (telle que proposée par la Banque mondiale en 2024, à partir des données de l'Instat), la pauvreté monétaire pour l'ensemble de la zone est estimée à 65% des EA, ce qui correspond à 71% de la population. **Les EA BdD ProSol sont dans une situation nettement meilleure avec 45% des EA et 39% de la population qui sont au-dessus du seuil de pauvreté**, alors que pour les Autres EA, ces taux sont respectivement de 32% et 26%. Mais entre les deux groupes d'EA c'est la part de la population dans l'extrême pauvreté qui est la plus remarquable : **56% des membres des Autres EA ont un revenu inférieur au seuil d'extrême pauvreté, contre seulement 44% pour les EA BdD ProSol**. La différence entre les deux groupes est certainement à mettre au crédit d'une meilleure dotation en facteurs de production des EA BdD ProSol.

C'est la classe « T2 EAF moyennes avec familles nombreuses » qui a le taux le plus élevé d'EA en dessous du seuil de pauvreté (82%) et particulièrement en dessous du seuil d'extrême pauvreté (65%), c'est le nombre plus élevé de bouches à nourrir qui explique cette situation. La part des EA en dessous du seuil de pauvreté de la classe « T1 EAF petites et intensives dans la mise en œuvre des PAE » reste assez élevée avec 62%, alors que l'on pouvait s'attendre en raison de cette « intensification » de la production agricole à des résultats meilleurs. **On peut interpréter cette situation comme une limite à l'intensification pour faire sortir les EA de la pauvreté quand les ressources productives sont faibles et que le nombre de bouches à nourrir augmente.**

L'analyse des situations et performances des groupes d'EA à l'intérieur des classes, butte pour les classes T5 et T6 sur la faiblesse des effectifs. Les principaux enseignements peuvent être résumés ainsi :

- Le nombre moyen de PAE utilisées est toujours plus élevé (entre 1,6 fois à plus du double) pour les EA BdD ProSol, par rapport aux EA Autres, et ceci est un acquis pour le projet.
- Les écarts pour l'appartenance à des OP, ne sont pas importants entre les groupes à l'intérieur des classes, les EA BdD ProSol adhèrent à un peu plus d'OP dans les classes T3 et T5, mais pour T1 ce sont les Autres EA qui adhèrent à plus d'OP.
- Pour les deux principales ressources que sont la SAU disponible et la valeur des animaux, les EA BdD ProSol sont toujours mieux dotées que les Autres EA, sauf pour la classe T4 où les valeurs sont très proches.
- La marge nette (revenu) des productions végétales est, comme pour la SAU disponible, plus élevée pour les EA BdD ProSol que pour les EA Autres, sauf pour les EA de la classe T4, car dans cette classe les EA des deux groupes ont des SAU disponibles très proches
- La marge nette de l'élevage suit la valeur du stock animal qui est plus faible pour les EA Autres que pour les EA BdD ProSol sauf pour la classe T4.
- Les EA des classes T2 et T4 ont un revenu moyen inférieur au seuil de pauvreté aussi bien les EA BdD ProSol que les EA Autres. La classe T2 est caractérisée par des ressources « moyennes » mais aussi par des familles plus nombreuses (7 personnes) que dans les autres classes. Pour la classe T4, la faiblesse des ressources explique largement cette situation de pauvreté, sans que le nombre de PAE plus élevé ne vienne améliorer la situation dans le groupe des EA BdD ProSol.
- La marge nette des productions végétales par ha est plus élevée chez les Autres EA pour toutes les classes d'EA sauf la classe T3 des EA moyennes avec activités non agricoles.
- Enfin, le revenu agricole « *On Farm* » par actif familial agricole (exprimé en UTAAF) est toujours nettement supérieur pour les EA BdD ProSol par rapport aux Autres EA, sauf, encore une fois, pour les EA de la classe T4 où les deux résultats sont semblables.

➤ Effets de l'adoption des pratiques agroécologiques sur la performance et la situation des EA

L'analyse croisée des classes de nombre de PAE adoptées avec le revenu global, montre que l'adoption de plus de PAE (parmi les 34 vulgarisées) ne semble pas avoir un impact positif direct sur le revenu par hectare des productions végétales, c'est-à-dire sur la performance économique. Le revenu issu des productions végétales et le revenu total des EA sont en lien avec la superficie SAU disponible, donc avec la taille des EA. Par contre, on peut établir un lien entre la taille des EA et l'adoption des pratiques ; **ce sont les exploitations**

agricoles les mieux dotées en facteurs de production, celles qui ont les revenus les plus élevés, qui sont le plus en capacité d'adopter un grand nombre de PAE.

Quand le nombre de PAE adoptées augmente, la pauvreté monétaire a tendance à diminuer, cependant ce résultat dépend d'abord de la SAU disponible par EA. Logiquement les EA avec peu de PAE (de 0 à 6) sont en proportion plus souvent pauvres et extrêmement pauvres (un peu moins de 70% pour chacune des classes) que celles qui en adoptent plus, mais elles ont également des superficies nettement plus petites.

L'analyse croisée des classes de nombre de PAE adoptées avec le niveau d'insécurité alimentaire, n'a pas montré de lien entre le nombre moyen de PAE utilisées par les EA et le niveau d'insécurité alimentaire mesurée par le score HFIAS (Echelle de l'accès déterminant l'insécurité alimentaire des ménages).

- **Quelques messages clés et positionnements pour la mise à l'échelle des PAE au niveau du territoire**

D'une manière générale, les PAE apparaissent bien adaptées à la situation et au mode de fonctionnement des exploitations agricoles, notamment en termes de savoir-faire, de diversification et d'autonomie. Cependant par rapport à des objectifs de réduction significative de la pauvreté en zone rurale, les PAE à elles seules ne semblent pas être suffisantes ; elles butent, comme les pratiques conventionnelles, sur des contraintes socio-économiques avec en premier lieu la faiblesse des capacités productives des plus petites EA, mais aussi un environnement peu favorable avec des prix au producteur peu rémunérateurs et des filières qui ne valorisent pas suffisamment la production locale.

- **Promouvoir des pratiques agroécologiques adaptées aux contextes et aux structures des exploitations agricoles**

Les résultats des enquêtes quantitatives auprès de 400 ménages ruraux ont souligné que toutes les pratiques agroécologiques ne sont pas vouées à être diffusées et adoptées partout de la même manière par toutes les EA. Les PAE sont plus ou moins pertinentes en fonction des contextes de diffusion (agronomique, institutionnel, économique) et des caractéristiques des exploitations agricoles censées les adopter (disponibilité foncière, stock d'animaux, matériel agricole, main d'œuvre familiale, etc.). Les PAE doivent, pour être mises à l'échelle, être en cohérence avec les ressources naturelles et politiques disponibles à l'échelle des territoires. Ces ressources territoriales ne sont pas la simple somme des ressources des exploitations agricoles, elles renvoient en particulier aux capacités d'action collective dans les territoires.

De nombreuses PAE nécessitent une certaine dotation en facteurs de production au niveau des EAF. Par conséquent, cibler les EAF les plus vulnérables pour la transition agroécologique n'est pas facile. Il est convenu que plus les techniques seront développées, plus elles seront maîtrisées, adaptées au contexte, et plus les impacts seront importants. Cela invite donc à se projeter sur les besoins d'accompagnement des EAF pour la transition agroécologique, sans nécessairement attendre des améliorations significatives dans les premières années.

La dynamique de généralisation des PAE passe nécessairement par un renforcement des capacités productives des EA. Globalement, nous constatons que les projets dépensent des sommes importantes pour réaliser des études, assurer des formations et des appuis aux ménages agricoles, mais souvent **ce dont ont besoin en premier lieu ces exploitations agricoles familiales est d'augmenter leurs capacités productives.** Cela ne passe pas uniquement par une amélioration des connaissances, mais bien par des investissements dans la terre, les aménagements fonciers (irrigation, terrasses, etc.), des animaux, des matériels, des plantations d'arbres, des investissements dans des bâtiments et des équipements pour améliorer la productivité du travail.

La mise à l'échelle des pratiques agroécologiques est confrontée à de nombreuses contraintes (techniques, humaines, financières, organisationnelles). Les multiples projets qui font la promotion de l'agroécologie, sont à la fois limités dans le temps (cycle de projet qui dure environ 5 ans) et dans l'espace (une dizaine de communes au maximum). Ensuite, la diffusion au-delà de l'échelle et du temps du projet et des bénéficiaires directs est difficile, et demeure un angle mort de nombreux projets et programmes de développement. Les pratiques agroécologiques les plus présentes et les plus « mises à l'échelle » sont aussi les

plus anciennes, et elles ont bénéficié d'un temps d'apprentissage et d'adaptation long, tant à l'échelle des exploitations que des communautés locales. Au final, le développement de l'agroécologie au niveau du territoire, notamment dans ses formes les plus innovantes, reste encore limité.

L'adoption des PAE s'inscrit dans une temporalité longue, un processus complexe d'observation et d'expérimentation, fait de tests et d'allers et retours. Adopter une innovation agroécologique, c'est s'exposer à des risques multiples à la fois techniques (incertitude de l'impact concret des techniques sur les rendements, la lutte contre les ravageurs, etc.) et économiques (perte de revenu, incertitude sur les coûts supplémentaires, etc.). Tous les paysans n'ont pas les mêmes capacités à faire face à ces risques. La question sous-jacente ici est celle de la capacité d'innovation des exploitations agricoles. Les ménages agricoles innovent en fonction de différents paramètres. En premier lieu, ils évaluent avec leurs propres critères l'intérêt de l'innovation lorsqu'elle est exogène. Deuxièmement, les ressources et moyens d'existence (foncier, eau, travail, connaissance, réseau social, etc.) dont dispose l'exploitation déterminent sa capacité à mettre en oeuvre les changements nécessaires à une innovation. Troisièmement, la motivation à changer est cruciale. Quatrièmement, l'environnement extérieur (milieu physique, conditions de marché, réglementations, normes et valeurs sociales) joue un rôle déterminant dans la capacité à innover d'un agriculteur. De ce fait, une fois de plus, **le processus d'adoption des innovations agroécologiques ne peut pas se penser simplement au niveau de l'individu ni même de l'exploitation agricole, mais doit intégrer les interactions avec les autres acteurs (collectivités territoriales, société civile, opérateur du développement, secteur privé, etc.) et leurs territoires.**

Le besoin d'une approche territoriale de la transition agroécologique : multi-acteurs, multi-niveaux et multisectorielles. La mise en œuvre de la transition agroécologique implique une structuration et une forte coordination des acteurs impliqués dans l'agroécologie au niveau du territoire. Elle nécessite au premier chef des messages politiques clairs des responsables de l'État comme des collectivités territoriales (régions, communes, fokontany), ainsi que l'engagement des services techniques, nationaux et déconcentrés. L'agroécologie est exigeante, et souffre souvent d'un engagement timide, avec des messages parfois paradoxaux des services publics, continuant à prôner l'intensification conventionnelle. Ensuite, parce que cette transition est par essence multi-acteurs, elle invite à embarquer une diversité d'acteurs tels que les organisations paysannes, le secteur privé, les responsables d'ONG, les bailleurs de fonds ou encore les institutions de recherche. Plutôt qu'un projet descendant, la transition doit se construire dans le dialogue et la co-construction. La transition agroécologique au niveau du territoire implique également des dimensions multi-niveaux et multisectorielles. La première renvoie principalement à des enjeux de gouvernance et à la nécessité de mieux coordonner les échelles d'intervention des projets et politiques de développement de l'agroécologie (région, commune, fokontany). La seconde dimension renvoie à la sectorisation des projets et politiques de développement de l'agroécologie. En effet, il est souvent constaté que les projets et politiques d'accompagnement de la transition agroécologique sont fortement sectorisés entre les différents acteurs, entre l'agriculture et l'environnement, en passant par la nutrition et l'économie. Un décloisonnement est nécessaire, qui passe sûrement par l'inscription de l'agroécologie dans des stratégies de développement territorial, qui visent les exploitations agricoles, mais aussi l'ensemble des acteurs des systèmes alimentaires.

Pour une présentation exhaustive des méthodes et des résultats de l'étude, se référer au rapport final d'analyse des effets socio-économiques de l'adoption des innovations agroécologiques par les exploitations agricoles familiales dans la région Boeny :

Grislain, Q., Bélières, J.F., Sourisseau, J.M., Raharison, T., 2024. *Diffusion des pratiques agroécologiques, performances des exploitations agricoles et prospective pour une mise à l'échelle territoriale*. Rapport final d'analyse des effets socio-économiques de l'adoption des innovations agroécologiques par les exploitations agricoles familiales dans la région Boeny (Madagascar), projet ProSol (GIZ). CIRAD, version finale de juin 2024, 199 pages.



Analyse des effets socio-économiques de l'adoption des innovations agroécologiques par les exploitations agricoles familiales dans la région Boeny (Madagascar)
Projet ProSol

Diffusion des pratiques agroécologiques, performances des exploitations agricoles et prospective pour une mise à l'échelle territoriale



Quentin Grislain, Jean-François Bélières, Jean-Michel Sourisseau

Avec la participation de Tahina Raharison (GSDM)

Antananarivo, version finale Juin 2024

Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne. Son contenu relève de la seule responsabilité de ses auteurs et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne et de la GIZ.

Quentin Grislain est géographe, chercheur au CIRAD (UMR ART-Dev) accueilli au FOFIFA à Antananarivo, quentin.grislain@cirad.fr

Jean-François Bélières est agro-économiste, chercheur au CIRAD (UMR ART-Dev) à Montpellier, jean-françois.belieres@cirad.fr

Jean-Michel Sourisseau est socio-économiste, chercheur au CIRAD (UMR ART-Dev) à Montpellier, jean-michel.sourisseau@cirad.fr