



Janvier 2025



Co-conception de systèmes de cultures agroécologiques

Capitalisation de la démarche multi-acteurs du projet FAIR Sahel

COORDINATION : BERTRAND MATHIEU (AVSF)

Comité de rédaction

Ce document a été élaboré sur la base des études de cas de Ibrahima Dieng (Sénégal), Seydou Ouonogo (Mali) et Moussa Ouedraogo (Burkina Faso).

Il a été rédigé par un groupe de travail coordonné par Bertrand Mathieu (AVSF) et constitué de :

AMSP	Roger Kaboré
AOPP	Oumar Coumare
AVSF	Brunilda Rafael
Cirad	Amélie d'Anfray, Mountaga Mboh, Eric Scopel, Jean Michel Sourisseau
CSIC	Estela Garcia Ponce, Helena Gomez Macpherson
ENDA Pronat	Amadou Diop, Mamadou Sow
IER	Bandiougou Dembele, Tidiane Diarisso, Salifou Sissoko
INERA	Eveline Compaore Sawadogo, Hamado Sawadogo
IRD	Lydie Lardy
ISRA	Mame Farma Ndiaye, Moussa N'dienor
WUR	Abdul Rasmane Bagagnan, Katrien Descheemaeker

Pour citer ce document :

Mathieu B.(Coord.), 2025. Co-conception de systèmes de cultures agroécologiques. Capitalisation de la démarche multi-acteurs du projet FAIR Sahel. FAIR. 53p.

Ce travail a donné lieu à une note de positionnement qui reprend les principaux enseignements et recommandations de cette étude : La co-conception, une démarche multi-acteurs pour accompagner les innovations paysannes.

<https://www.fair-sahel.org/content/download/4659/35521/version/1/file/Note+Fair+Sahel+-+06+-+Co-conception+-VF.pdf>

Le présent document a été élaboré avec l'aide financière de l'Union européenne et de l'Agence Française de Développement. Son contenu relève de la responsabilité exclusive du projet FAIR Sahel et ne saurait en aucun cas être considéré comme reflétant la position de l'Union Européenne ou de l'Agence Française de Développement.



Résumé

La transition agroécologique implique d'adapter les systèmes de production agricole à des contextes changeant et incertains (dérèglement climatique, incertitudes économiques, etc...), en garantissant la gestion durable des ressources et en mobilisant mieux les processus écologiques. La conception de ces systèmes passe nécessairement par une collaboration étroite avec les agriculteurs et les agricultrices, en prenant pleinement en compte leurs savoirs et leurs objectifs.

Cette préoccupation a été au cœur de la démarche du projet FAIR Sahel entre 2020 et 2024, avec la mise en œuvre de dispositifs d'expérimentations participatives pour concevoir des systèmes plus agroécologiques et contribuer à améliorer les méthodes d'accompagnement des producteurs dans la transition vers l'Intensification Agroécologique (IAE).

Ce travail de capitalisation porte sur la caractérisation des modalités de mise en œuvre des dispositifs de co-conception et l'analyse de leur influence sur la dynamique de participation des agriculteurs et d'adaptation de systèmes d'intensification agroécologique. Il est basé sur 3 études de cas parmi les dispositifs de co-conception menées par le projet FAIR Sahel dans 13 communautés villageoises au Burkina Faso, au Mali et au Sénégal.

Ces dispositifs de co-conception ont réuni des paysans, des scientifiques et des acteurs du développement, dans un processus de diagnostic des contraintes à la production et de changements « pas à pas » vers des systèmes innovants à travers des boucles d'apprentissages. Une boucle repose sur les étapes d'exploration de changements envisageables, de réalisation de différents types d'expérimentations agronomiques, et d'évaluation des options testées à travers des temps de visites de terrain et de restitution des résultats. Le choix des dispositifs expérimentaux (champ central combiné à des champs satellites d'adaptation, essais multi-locaux) dépend des objectifs accordés entre les différents acteurs. Chaque dispositif a mobilisé 30 à 60 agriculteurs-expérimentateurs ainsi qu'une équipe de 2 à 5 chercheurs à temps partiel et 1 à 2 techniciens à temps plein chargés du suivi et de l'animation.

Les études de cas ont révélé une participation variable mais encourageante des agriculteurs : dans certaines situations des malentendus et des problèmes logistiques ont parfois freiné la dynamique ; dans d'autres cas des ajustements des méthodes d'animation et des dispositifs ont permis de mieux répondre aux besoins spécifiques des femmes et de renforcer leur collaboration.

La démarche a permis de faire émerger des systèmes prometteurs, avec un réel investissement des producteurs dans l'adaptation des techniques et leur combinaison, par exemple les associations culturales avec différentes modalités de dispositions et de fertilisation. Le processus de co-conception a abouti à des résultats probants sur les dimensions techniques des innovations, mais d'autres changements organisationnels ou économiques (accès aux semences, à des équipements spécifiques, etc...) restent à explorer pour une adoption durable dans les territoires.

Les leçons tirées du projet soulignent l'importance à accorder aux temps initiaux de diagnostic partagé et d'exploration des options de changements pour orienter la démarche de co-conception, avec une attention particulière à la prise en compte des besoins des femmes et des jeunes. La démarche devrait s'appuyer sur un dispositif souple et décentralisé, basé sur un fonctionnement concerté et des responsabilités partagées entre chercheurs, acteurs du développement et producteurs, en favorisant la prise de responsabilité de ces derniers.

Sommaire

HOMMAGE AU DR SALIFOU SISSOKO, VAILLANT SOLDAT DE LA RECHERCHE AGRICOLE DU MALI	7
LE PROJET FAIR SAHEL : UNE CONTRIBUTION À L'INTENSIFICATION AGROÉCOLOGIQUE AU SAHEL	9
INTRODUCTION	11
1. CO-CONCEPTION DE SYSTÈMES INNOVANTS : CAPITALISER LA DÉMARCHE DU PROJET FAIR SAHEL	12
1.1. Pourquoi co-concevoir des systèmes de culture agroécologiques avec les producteurs ?	13
1.2. La capitalisation pour apprendre de l'expérience des acteurs de la co-conception	13
2. CARACTÉRISATION DES DISPOSITIFS ET MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE	17
2.1. Les principes et la démarche de co-conception	18
2.2. La démarche et les dispositifs expérimentaux effectivement mis en œuvre	21
2.3. Les rôles et engagements des chercheurs, des producteurs et des techniciens	31
3. ANALYSE DE LA DÉMARCHE ET DU PROCESSUS DE CO-CONCEPTION	32
3.1. De multiples facteurs à considérer pour créer et entretenir une dynamique collaborative	33
3.2. Emergences de pratiques et systèmes prometteurs grâce à la démarche	42
3.3. Des chemins restant à parcourir pour une adoption durable des innovations	45
4. BILAN ET LEÇONS APPRIS DE LA DÉMARCHE DE CO-CONCEPTION	47
4.1. Facteurs limitants et déficiences dans le processus	48
4.2. Facteurs favorables pour générer une dynamique collaborative	49
4.3. Leçons pour la mise en œuvre de dispositifs de co-conception	49
ANNEXE	52

Sigles et acronymes

AMSP	Association Minim Sông Pânga
AOPP	Association des Organisations Professionnelles Paysannes
AVSF	Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières
CC	Champ Central
CS	Champs Satellites d'adaptation
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CSIC	Conseil supérieur de la recherche scientifique (Espagne)
FAIR	Fostering an Agroecological Intensification to improve farmers' Resilience in Sahel (Promouvoir une intensification Agroécologique de l'agriculture pour favoriser la résilience des exploitations dans le Sahel)
EML	Essais Multi-Locaux
ENDA Pronat	Environnement Développement Action pour la Protection Naturelle des Terroirs
HLPE	High Level Panel Experts (Panel d'experts de haut niveau)
IAE	Intensification Agroécologique
IER	Institut d'Économie Rurale
INERA	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
ISRA	Institut Sénégalais de Recherche Agronomique
WUR	Wageningen University & Research

Glossaire

Arène expérimentale locale ou plateforme de co-conception

Ensemble des différents dispositifs expérimentaux mis en œuvre à l'échelle d'un territoire pouvant couvrir un ou plusieurs villages. Une arène ou plateforme peut inclure un champ central combiné à des champs satellites d'adaptation (CC-CS), et des Essais Multi Locaux (EML). Ces différents dispositifs mobilisent des méthodes et des groupes d'agriculteurs différents dans le territoire, mais plusieurs étapes du processus de co-conception (diagnostic, visites aux champs et co-évaluation, atelier de restitution) peuvent être menée de manière conjointe.

Champ central

Parcelle collective, gérée par un groupe d'agriculteurs dans une communauté pour tester et expérimenter plusieurs pratiques et systèmes techniques potentiellement intéressants pour répondre à la diversité des contraintes identifiées. Le champ central reste sous la supervision des chercheurs et techniciens, mais les producteurs sont directement impliqués dans la gestion technique.

Champ satellite d'adaptation

En se basant sur leurs observations dans le champ central, les producteurs testent les options qu'ils jugent prometteuses dans leurs propres parcelles. Ils sont libres d'adapter ces pratiques à leur convenance et bénéficient d'un appui en intrants et de conseils de techniciens ou chercheurs qui collectent certaines données de suivi.

Essai Multi Local

Réseau de parcelles test chez différents agriculteurs, où une innovation technique est comparée à une pratique ou système de culture habituel des producteurs, afin de tester la performance de certaines options dans diverses conditions agroécologiques. L'expérimentation est pilotée par le chercheur, en s'accordant avec les agriculteurs sur les modalités de gestion technique à suivre.

Dispositif de co-conception de système de culture

On entend par dispositif, un ensemble cohérent constitué de ressources, de stratégies, de méthodes et d'acteurs interagissant dans un contexte donné pour atteindre un but. Pour la co-conception de système de culture, le dispositif mis en place réunit des paysans, des scientifiques et des acteurs d'accompagnement technique, dans un processus de diagnostic des contraintes, d'exploration de changements envisageables, de réalisation de différents types d'expérimentations agronomiques en milieu paysan, de visites de terrain et d'évaluation partagée des résultats, dans le but de parvenir à des systèmes plus durables.

Option et traitement

Une option technique (une association de cultures, un type de fertilisation organique, un biopesticide, etc.) est testée dans un dispositif expérimental et se fera selon différentes modalités qui correspondent à différents traitements c'est-à-dire des variantes de l'option testée.

Intensification agroécologique

Mode de production agricole cherchant à allier un rendement agricole élevé et une faible utilisation d'intrants de synthèse, en valorisant la diversité biologique et les processus naturels dans les agroécosystèmes. L'intensification traduit à la fois la volonté d'obtenir une productivité élevée (animale ou végétale) et celle d'amplifier l'utilisation durable des services écosystémiques. Le recours à des intrants de synthèse, notamment les engrais minéraux, reste possible mais ne doit pas compromettre l'aptitude de l'agroécosystème à produire ses propres services.

Système de production

À l'échelle de l'exploitation agricole, c'est la combinaison (nature et proportions) de ses activités productives et de ses moyens de production (terre, capital, travail). L'étude du système de production inclut donc l'étude des sous-systèmes productifs (élevage, culture et transformation), dont le système de culture.

Système de culture

L'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique. Chaque système se définit par : (1) la nature des cultures et leur ordre de succession, (2) les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés. L'itinéraire technique est lui-même défini comme combinaison logique et ordonnée de techniques qui permettent de contrôler le milieu et d'en tirer une production donnée. C'est cette cohérence reconnue entre opérations culturales qui fait système.

À noter

Bien que les rédacteurs du guide reconnaissent l'importance de la prise en compte des questions de genre, et en particulier la valorisation de la place des femmes dans les activités agricoles et l'importance de donner les moyens aux femmes de participer aux activités évoquées et aux prises de décisions associées, le choix a été fait de ne pas utiliser l'écriture inclusive dans le corps du texte, pour en alléger la forme et permettre une appropriation plus facile du contenu du document dans différents contextes linguistiques.

Hommage au Dr Salifou Sissoko, vaillant soldat de la recherche agricole du Mali

Il s'agit d'un scientifique, d'un chercheur et d'un être humain tout court qui était parmi nous pour relever les défis liés à l'augmentation de la production et la productivité agricoles au Mali. Ce collaborateur exemplaire n'est autre que Salifou SISSOKO qui nous a brutalement quitté un certain mardi 15 octobre 2024 vers 10 heures.

Le sort en a voulu ainsi, ce jour même de prise de contact de la nouvelle équipe dirigeante de l'Institut d'Économie Rurale.

Salifou est né en 1959 à Solinta, Cercle de Bafoulabé dans la Région de Kayes. Après sa formation de technicien supérieur d'agriculture à l'IPR/IFRA de Katibougou en 1984, il a intégré la fonction publique malienne en 1985. Il débute sa carrière à l'Institut d'Économie Rurale au Centre Régional de Recherche Agronomique de Sotuba et la termine là aussi avec un engagement sans faille. Très ambitieux pour la recherche, Salifou a gravi toutes les étapes de formation diplômante (Ingénieur Agronome, Master en Développement) jusqu'au doctorat en Sélection variétale participative obtenu en 2020 à l'Université de Bamako.

Durant toute sa carrière, Salifou a réalisé des travaux en Sciences du sol et de Sélection variétale. Spécifiquement il a travaillé pour l'IER dans le développement et la vulgarisation des approches de recherche-action en renforçant les liens avec les Universités et les services de développement agricoles.

De 1985 à 2024, Salifou a servi à l'IER où il a participé à plusieurs projets de recherche dont les plus récents sont entre autres: Syngenta, AgrECo, AMINATA et FAIR Sahel. Ces différents projets évoluant sur des pratiques agroécologiques innovantes cohérentes avec les besoins des agriculteurs lui ont permis de contribuer à la formation de plusieurs techniciens et ingénieurs maliens dans ces domaines, notamment l'encadrement du doctorat Mohamed DOUMBIA dans le cadre du projet FAIR Sahel.

Dans la mise en œuvre de ce projet, Dr SISSOKO assurait la coordination nationale de la composante 2 sur le prototypage et la co-conception.

L'IER et le projet FAIR Sahel ont perdu un grand serviteur du monde rural malien car Salifou était un grand chercheur tant dévoué pour ses partenaires que ses collègues. Le monde de la recherche scientifique du Mali perd ainsi un chercheur de terrain aux capacités de diagnostic et d'innovateur hors pair.

Comme on le dit, l'homme propose et Dieu dispose. Salifou était pragmatique, gros travailleur, modeste, ouvert d'esprit et est parti à la tâche car il devrait faire valoir ses droits à la retraite le 31 décembre 2024.

Ainsi va la vie, dors en paix cher Salifou. Nous présentons nos condoléances les plus attristées à sa famille sans oublier le personnel de l'IER, le CIRAD et tous les partenaires du projet FAIR Sahel.

Dr Harouna COULIBALY



D. Y. Diarra, IER

Le Projet FAIR Sahel : Une contribution à l'intensification agroécologique au Sahel

Le projet FAIR Sahel repose sur une dynamique qui valorise les savoirs et l'expérience des producteurs locaux tout en s'appuyant sur les contributions méthodologiques, scientifiques et techniques des acteurs de la recherche et du développement. Ce projet se distingue par sa volonté de questionner et de renforcer les interactions ainsi que les processus collectifs entre les parties prenantes, aussi bien d'Afrique de l'Ouest que d'Europe, afin de favoriser l'émergence et la pérennisation d'innovations agroécologiques en milieu rural.

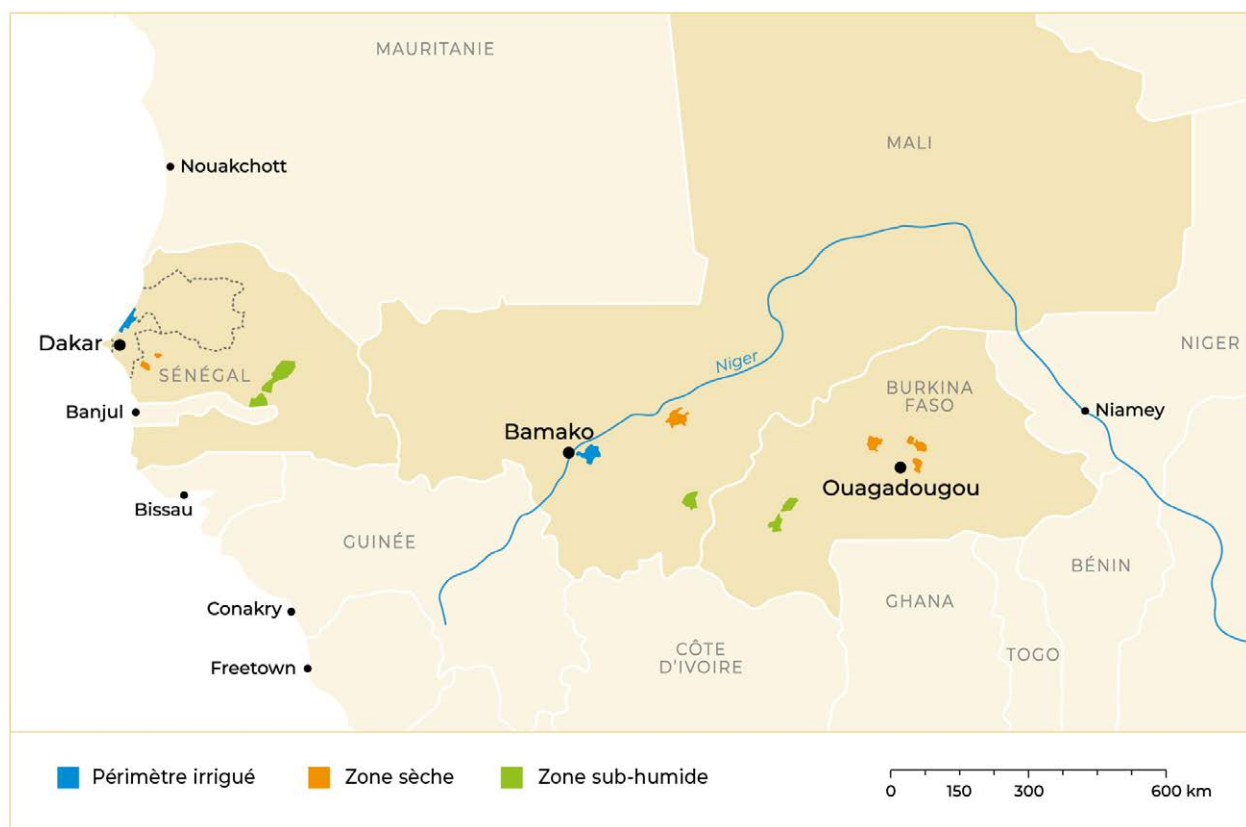
Au cœur de la méthodologie proposée par ce projet se trouve l'intégration fine des apports scientifiques dans les trajectoires de développement, en lien étroit avec l'expérience concrète des acteurs de terrain. L'objectif est de rendre les producteurs et productrices agricoles et les zones rurales plus résilients face aux défis imposés par le changement climatique, en améliorant la gestion des ressources naturelles et en promouvant de nouvelles pratiques agricoles : les innovations agroécologiques.

Ces innovations, développées en tenant compte des réalités propres aux zones rurales ciblées, visent à poser les bases d'une agriculture durable et pérenne dans un contexte particulièrement sensible, marqué par des tensions climatiques et sociales en Afrique de l'Ouest. Le projet a travaillé sur différents types d'innovations agroécologiques, visant à l'intensification durable de la productivité agricole. Les leviers mobilisés dans les zones d'intervention sont l'intégration agriculture-élevage (valorisation des co-produits, production de fourrage et mobilisation de la matière organique), la biodiversité cultivée (associations et rotations de culture, diversification des espèces cultivées), la gestion de la fertilité du sol (aménagements de conservation des eaux et des sols, apports de fertilité), et la gestion des ravageurs (biopesticides, cultures pièges).

Le projet a ainsi travaillé dans 3 contextes agroclimatiques :

- Dans les zones maraîchères des Niayes (Sénégal) et de Baguineda (Mali),
- Dans les zones sub-humides avec une prédominance de la culture cotonnière dans les Hauts Bassins du Burkina Faso, les régions de Sikasso (Mali) et Tambacounda (Sénégal),
- Dans les zones sèches dans le Centre-Nord du Burkina Faso, les régions de Ségou (Mali) et du Bassin Arachidier (Sénégal).





Dans les zones d'intervention du projet FAIR Sahel, des dispositifs de co-conception, décrits dans le présent document, ont été mis en place réunissant des paysans, des scientifiques et des acteurs d'accompagnement technique, dans un processus de diagnostic des contraintes, d'exploration de changements envisageables, de réalisation de différents types d'expérimentations agronomiques en milieu paysan, de visites de terrain et d'évaluation partagée des résultats.

Des expérimentations en station de recherche ont aussi été menées, permettant d'obtenir des résultats de performance de certaines innovations en milieu contrôlé, et servant de base d'échange lors de visite avec des producteurs.

Ces différentes composantes du dispositif expérimental de FAIR Sahel créent ainsi des espaces d'échange entre producteurs, organisations agricoles, services techniques et chercheurs, pour avoir les points de vue sur les performances des innovations agroécologiques, les défis à leur mise en place, les contraintes pédologiques et climatiques, etc.

Introduction

La co-crédation des savoirs entre les producteurs et les techniciens constitue un des 13 principes de l'agroécologie selon le Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition (HLPE, 2019)¹. Elle reste encore peu prise en compte, notamment par les acteurs de la recherche et du développement en Afrique de l'Ouest. Cette préoccupation a été au cœur de la démarche du projet FAIR Sahel entre 2020 et 2024, avec l'ambition d'initier des dispositifs d'expérimentations participatives pour concevoir des systèmes plus agroécologiques, et de contribuer à améliorer les méthodes d'accompagnement des producteurs dans la transition vers l'Intensification Agroécologique (IAE). Une attention a aussi portée sur le renforcement des interactions entre recherche et acteurs du développement dans ce processus interactif avec les producteurs.

Dans un contexte incertain et changeant (dérèglement climatique, incertitudes économiques, etc.), l'adaptation des systèmes productifs devient indispensable. Une telle approche en collaboration continue avec les agriculteurs s'avère essentielle pour concevoir des innovations adaptées qui constituent des compromis entre les différents objectifs de préservation des ressources naturelles, de productivité, de rentabilité économique, d'équité sociale au niveau des communautés, etc.

Au-delà des résultats des systèmes d'intensification agroécologique élaborés, un des enjeux du projet était de capitaliser sur les dispositifs et méthodes mis en œuvre, notamment sur la manière de générer et entretenir une collaboration active entre producteurs, chercheurs et acteurs du développement.



1. Rapport HLPE, 2019. Approches agroécologiques et autres approches novatrices. FAO. https://www.fao.org/fileadmin/templates/cfs/HLPE/reports/HLPE_Report_14_FR.pdf

1 CO-CONCEPTION DE SYSTÈMES INNOVANTS : CAPITALISER LA DÉMARCHÉ DU PROJET FAIR SAHEL



1.1. Pourquoi co-concevoir des systèmes de culture agroécologiques avec les producteurs ?

Le développement agricole en Afrique de l'Ouest repose encore beaucoup sur un modèle dans lequel les connaissances et les technologies conçues par la recherche sont « transférées » aux agriculteurs à travers des systèmes de conseil et de vulgarisation. Cette démarche a longtemps concerné la diffusion de techniques simples d'intensification de la révolution verte, basées sur la mobilisation d'intrants de synthèse externes, mais aussi plus récemment, même si dans une moindre mesure, celle d'alternatives plus agroécologiques.

Dans les deux cas, ce processus de transfert aboutit à une faible adoption des innovations proposées par les producteurs (Dawson et al. 2016), à cause notamment de propositions techniques trop standardisées, prenant insuffisamment en compte la diversité des producteurs, leurs contextes et situations spécifiques (Meynard et al., 2012)

Pour développer ces systèmes répondant à de multiples objectifs, l'appui aux producteurs ne peut se réduire à la mise au point et diffusions de techniques agroécologiques. Leur conception passe nécessairement par une collaboration étroite avec les agriculteurs, dans une démarche d'accompagnement vers des systèmes de cultures plus agroécologiques, en prenant pleinement en compte leurs savoirs et leurs objectifs. Une approche participative et décentralisée favorise généralement les changements et l'adoption de pratiques innovantes (Pamuk et al., 2014). Elle suppose de nombreuses interactions entre les agriculteurs, les chercheurs et les acteurs du développement, afin d'évaluer et d'adapter ces systèmes innovants, en considérant l'innovation non seulement du point de vue technique mais aussi social et organisationnel (Bakker et al., 2022).

Ce principe de co-conception à la fois de savoirs et de nouveaux systèmes techniques entre les différents acteurs du monde agricole fait partie intégrante de l'agroécologie pour les raisons suivantes :

- Prendre en compte les connaissances et savoir-faire locaux des producteurs (variétés locales, associations de cultures, etc...) et les combiner à des connaissances scientifiques pour co-concevoir des systèmes plus productifs et durables, adaptés aux spécificités des agroécosystèmes et des exploitations agricoles dans un territoire donné, et donc plus facilement appropriables par les agriculteurs.
- Susciter des échanges et interactions avec les différents types d'agriculteurs, en accordant une attention particulière aux femmes et aux jeunes, afin de bien prendre en compte la diversité des points de vue, objectifs et stratégies, mais aussi les contraintes spécifiques de chacun dans un territoire donné.
- Stimuler les apprentissages, les collaborations entre agriculteurs, et renforcer ainsi leur capacité à innover et à prendre une part active dans la transition agroécologique de leur territoire.
- Renouveler la production de connaissances scientifiques en agronomie qui découle du processus de co-conception lui-même (Toffolini et al., 2020).

1.2. La capitalisation pour apprendre de l'expérience des acteurs de la co-conception

La démarche de co-conception de systèmes de culture et les méthodes associées d'accompagnement des producteurs sont nouvelles pour beaucoup de chercheurs et acteurs du développement. Pour l'ensemble des partenaires du projet FAIR Sahel, la capitalisation s'est avérée particulièrement pertinente pour prendre du recul sur la manière dont cette démarche a été mise en œuvre et identifier des voies d'amélioration pour de futurs processus d'accompagnement.

1.2.1. Ce qu'on entend par capitalisation

Cette capitalisation est le fruit d'une démarche collective donnant aux partenaires la possibilité d'analyser et de prendre du recul sur le processus de co-conception qu'ils ont mené, pour tirer de cette expérience des connaissances et des enseignements pouvant être utilisés par d'autres acteurs n'ayant pas participé à l'action.

Il s'agit de documenter le déroulé de cette approche, les méthodes et outils mis en œuvre et dégager des bonnes pratiques et savoir-faire, mais aussi des points de vigilance à partir des échecs ou difficultés identifiées dans la démarche (Carton et al., 2017).

La capitalisation va au-delà du seul rapportage de la démarche. Elle ne cherche toutefois pas à juger les résultats et se distingue en cela de l'évaluation. Elle s'attache à analyser et formaliser les compétences concrètes développées par les acteurs, en permettant de passer de connaissances implicites à des connaissances explicites qui peuvent alors être partagées.

1.2.2. Objectifs de cette capitalisation

Le travail de capitalisation porte sur la caractérisation des modalités de mise en œuvre des dispositifs de co-conception d'innovation en IAE du projet FAIR Sahel et l'analyse de leur influence sur la dynamique de participation des agriculteurs et d'adaptation de systèmes d'intensification agroécologique. Il s'agit notamment de :

- Documenter les démarches et les outils mis en œuvre et leur évolution au cours du projet.
- Identifier les points de vue et perceptions des différents acteurs sur les dispositifs et la manière dont ils ont interagi.
- Porter un regard sur la manière dont les femmes et les jeunes ont été pris en compte et impliqués dans les dispositifs.
- Voir si les démarches et outils ont généré des dynamiques de collaboration et d'adoption de systèmes agroécologiques.
- Dégager des leçons et apprentissages pour la mise en œuvre d'autres dispositifs de co-conception.

Le présent document s'appuie sur trois études de cas ayant testé le processus de co-conception dans différents sites d'expérimentations participatives du projet FAIR Sahel (Tableau 1). Il intéresse plus spécifiquement les différents partenaires, en portant un regard réflexif sur les démarches développées au cours du projet et en synthétisant les enseignements qui en découlent. Il s'adresse aussi de façon plus large aux acteurs du développement (techniciens et responsables de projet, animateurs et responsables d'organisations paysannes) et aux chercheurs, pour sensibiliser à la démarche de co-conception et faciliter la mise en œuvre de dispositifs similaires.

Tableau 1 : Caractéristiques des études de cas à la base de cette capitalisation transversale

	Burkina Faso	Mali	Sénégal
Sites d'étude	Zone sèche, région plateau central, commune de Nagréongo, villages de Tanvougssé et Nagreongokoudogo	Zone sèche, région de Ségou, commune de Cinzana, village de Kondogola	Zone sub-humide, région de Tambacounda communes de Koussanar et Ndogo Babacar, 10 villages concernés.
Acteurs sollicités pour la capitalisation			
Recherche	INERA (3 chercheurs, 1 technicien) CIRAD (2 chercheurs)	IER (2 chercheurs, 1 technicien)	ISRA (3 chercheurs, 1 technicien) CIRAD (1 chercheur)
Acteurs du développement	AMSP (1 technicien)	AOPP (1 technicien)	ENDA Pronat (4 techniciens)
Producteurs	18 (dont 8 femmes)	26 (dont 6 femmes)	25 (dont 12 femmes)
Actions antérieures au projet FAIR Sahel ou en cours	Zone d'expérimentation de l'INERA, mais nouveau site de travail pour AMSP	Réseau AOPP et travaux IER sur variétés améliorées (niébé, mil, sorgho) Paysans relais et formation de membres de l'AOPP à travers la coopérative du village	Réseau d'animateurs paysans et producteurs suivis par ENDA Pronat Dynamique de Transition agroécologique promue au niveau local (DyTAEL)

1.2.3. Parties prenantes de la capitalisation

Pour chacune des études de cas, le travail de capitalisation repose avant tout sur les différents acteurs impliqués dans la mise en œuvre des dispositifs de co-conception. Ainsi des chercheurs et chercheuses ont conçu et piloté la démarche en collaboration avec des acteurs du développement ayant souvent une expérience passée dans la zone, et avec les producteurs directement associés aux étapes de la co-conception. Les autres partenaires du consortium FAIR Sahel qui n'étaient pas partie prenante de ces dispositifs, ont contribué à l'analyse et l'enrichissement du document de capitalisation transversale.

1.2.4. Méthode de capitalisation

Les études de cas ont été conduites entre octobre 2023 et mai 2024, avec une méthode similaire dans les 3 pays, basée sur les étapes suivantes :

1. Caractérisation des dispositifs de co-conception : Description des différentes étapes, du rôle des différents acteurs impliqués, et reconstitution de la démarche au cours des 3 campagnes agricoles entre 2021 et 2023.

2. Enquêtes approfondies auprès de personnes ressources impliquées (producteurs, techniciens, chercheurs), principalement sous forme d'entretiens individuels, et parfois par groupes focalisés ("focus group"). Un guide d'enquête a été adapté selon les différents types d'interlocuteurs, autour des axes suivants :

- Description du processus de co-conception par la personne enquêtée et point de vue sur les modalités de mise en œuvre du dispositif de co-conception ;
- Perceptions sur les avantages et changements permis par la démarche, ainsi que les contraintes et limites observées ;
- Rôle des femmes et des jeunes dans le dispositif, du point de vue des différents acteurs : place dans le diagnostic, dans l'orientation et l'évaluation des systèmes testés ;
- Regard sur la dynamique d'adaptation et d'adoption des innovations agroécologiques à l'échelle du village et celle du territoire.

1.2.5. Choix et contexte des zones étudiées

Entre 2021 et 2024 le projet FAIR a mis en œuvre 13 plateformes de co-conception (arènes expérimentales locales) dans différentes communautés villageoises. Le choix des 3 cas d'étude s'est fait au cours de l'année 2022, sur la base :

- De la diversité des dispositifs mis en œuvre (différentes méthodes abordées) et de l'implication de jeunes chercheurs (doctorants) ;
- D'un bon niveau d'investissement des différents acteurs dans le processus de co-conception, afin d'avoir suffisamment de matière à capitaliser ;
- D'une diversité de situation concernant l'expérience et les activités antérieures des partenaires du projet FAIR Sahel dans la zone et la présence d'autres acteurs du territoire sollicités à certaines étapes de la démarche (comité villageois, acteurs communaux, services déconcentrés, etc).

1.2.6. Limites de la capitalisation

Ce travail de capitalisation présente différentes limites :

- En se focalisant sur trois études de cas sélectionnés parmi les 13 plateformes de co-conception du projet FAIR Sahel, toute la diversité des arrangements et des savoir-faire développés dans la conception et l'animation des dispositifs n'est pas rapportée ici.
- Les travaux ayant été menés entre novembre 2023 et avril 2024, cette synthèse procure peu d'éléments sur la dernière année d'expérimentation du projet, notamment du point de vue de la dynamique collaborative générée jusqu'à la fin du projet et de la poursuite de l'adaptation ou adoption de certaines des innovations testées au-delà du projet.
- La matière de cette capitalisation s'appuie surtout sur des entretiens individuels avec les différents acteurs. Le contenu aurait pu être enrichi par des ateliers spécifiques de capitalisation et confrontation des points de vue de ces différents acteurs. Ces temps d'échanges ont été difficiles à planifier, mais ont pu avoir lieu partiellement en profitant de certains autres temps d'échanges fin 2023 et début 2024.

2 CARACTÉRISATION DES DISPOSITIFS ET MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE



2.1. Les principes et la démarche de co-conception

La démarche mise en œuvre dans le projet s'inscrit dans une conception de systèmes de culture innovants, visant à satisfaire des attentes nouvelles des agriculteurs, non spécifiées au départ, et se précisant à mesure que l'objet conçu prend forme (Vall et al., 2016). C'est une approche « pas à pas » qui a été privilégiée, en partant des pratiques existantes et en travaillant avec les agriculteurs à des changements progressifs vers des systèmes innovants à travers des boucles d'apprentissages.

2.1.1. La co-conception en boucle d'apprentissage

La co-conception « pas à pas » de systèmes de culture commence par un diagnostic partagé entre agriculteurs et techniciens sur les contraintes à la production, qui permet ensuite d'avancer sur les étapes de recherche de solutions envisageables, expérimentation et co-évaluation de ces solutions, constituant ainsi des boucles itératives d'apprentissage (Figure 1).

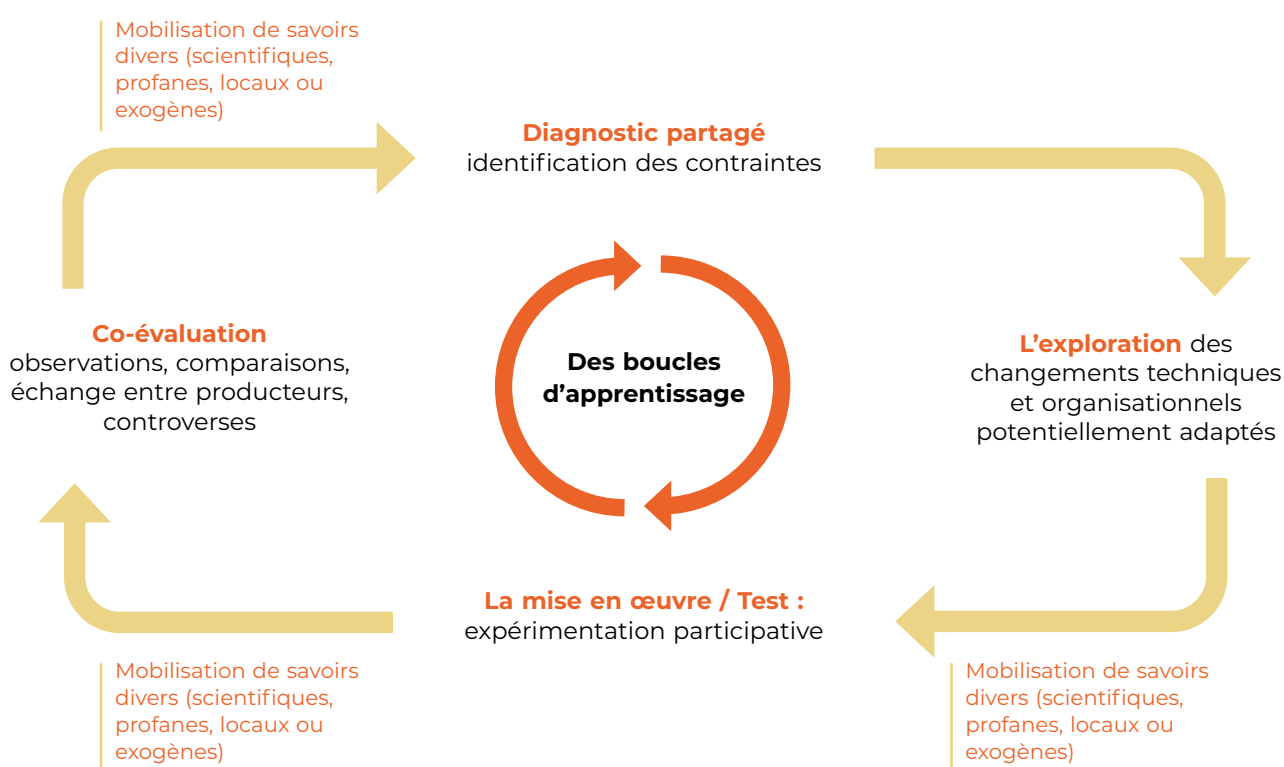


Figure 1 : Boucles d'apprentissage dans un processus de co-conception « pas à pas » de système de culture innovant (d'après Meynard et al., 2023)

Dans cette approche, le producteur met au point son nouveau système progressivement, en même temps qu'il apprend à le piloter, se convainc de son intérêt, et réorganise son travail et ses moyens de production (Meynard et al., 2012).

Pour cela, les producteurs doivent être disposés à s'impliquer activement dans le diagnostic et la réflexion sur les options à tester, dans la mise en œuvre des différents essais et tests retenus, dans la co-évaluation et la discussion des résultats.

2.1.2. Les étapes de diagnostic et d'exploration d'options à tester

La réalisation d'un diagnostic s'avère indispensable, pour identifier avec les agriculteurs les contraintes de leurs systèmes de production et les options d'intensification agroécologique qui pourraient être testées, en valorisant les connaissances et savoir-faire locaux. Ce travail de diagnostic peut inclure non seulement des enquêtes d'exploitations pour développer une compréhension de la diversité des systèmes de production et de l'environnement des exploitations, ainsi que des ateliers et travaux en groupe de discussion autour des questions suivantes :

- Quelles contraintes limitent les systèmes agricoles pratiqués localement ?
- Quelles sont les initiatives en matière de pratiques agroécologiques ?
- Quelles innovations ont déjà été testées et lesquelles n'ont pas fonctionné ? Pourquoi ?
- Quelles autres options agroécologiques pourraient être considérées ?

Des enquêtes complémentaires ou des activités de traque aux innovations paysannes peuvent être déployées pour une caractérisation plus détaillée des pratiques agroécologiques (Perinelle et al., 2021)².

L'étape de recherche des solutions et de planification vise à décider collectivement des options à tester et dans quelles conditions. Elle a lieu sous la forme d'un atelier articulé autour des éléments suivants :

- Restitution des activités de diagnostic,
- Retour sur les options proposées par les agriculteurs et agricultrices, et discussion sur le choix de celles à tester,
- Choix du village et des sites pour l'installation du dispositif expérimental.

2.1.3. Les différents dispositifs expérimentaux selon les objectifs

Le choix du type de dispositif expérimental en milieu paysan va dépendre des objectifs accordés entre les différents acteurs, suite au travail initial de diagnostic et d'exploration des options à tester (Tableau 2).

Les essais multi-locaux (EML) constituent un réseau de parcelles chez différents agriculteurs, où une innovation technique est comparée à une pratique ou système de culture habituel des producteurs. L'innovation est mise en œuvre selon un protocole établi par le chercheur, en s'accordant avec les agriculteurs sur les modalités de gestion technique à suivre. Ce dispositif se prête bien à l'évaluation des effets et performances des options testées. Il présente l'avantage de pouvoir tester la pertinence des options selon le contexte des agriculteurs (milieu, type de sol, type d'exploitation), et d'évaluer la stabilité des performances à condition d'avoir un nombre suffisant d'essais et de les répéter plusieurs années. Chaque essai mené chez un agriculteur constitue une répétition, ce qui permet ainsi une analyse statistique.

Le champ central (CC) est une parcelle collective, gérée par un groupe d'agriculteurs dans une communauté pour tester et expérimenter plusieurs pratiques et systèmes techniques potentiellement intéressants pour répondre à la diversité de leurs contraintes. Le champ central reste sous la supervision des chercheurs et techniciens, mais les producteurs sont directement impliqués dans la gestion technique. Ce dispositif permet de comparer les performances de diverses options techniques en un seul endroit ce qui présente deux avantages :

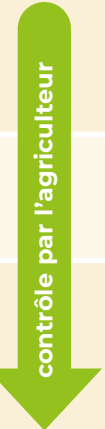
- La réalisation de mesures et observations régulières, avec répétition des options testées ce qui permet une analyse statistique des résultats ;
- L'organisation de journées de visites et d'échanges sur les diverses options testées.

2. Voir aussi : <https://ideas-agrifood.hub.inrae.fr/platforme-d-appui/nos-outils/traque-aux-innovations>

Le champ satellite d'adaptation (CS) offre la possibilité aux agriculteurs et agricultrices d'adapter dans leur propre champ des pratiques ou systèmes observés dans un champ central. Ils/elles choisissent alors la manière de mettre en place cette option technique, et bénéficient d'un appui en intrants (semences ou biointrants) ainsi que de conseils de techniciens des organisations de développement ou chercheurs qui collectent certaines données de suivi. Cela permet aux producteurs de se confronter à la mise en œuvre pratique du système, d'évaluer par eux-mêmes l'intérêt de l'option et de tirer des enseignements de leur choix d'adaptation dans leur contexte particulier. Le système de référence du producteur est aussi reproduit dans le champ satellite pour que le producteur puisse comparer avec la pratique innovante, à la fois la mise en œuvre et les résultats obtenus.

Les chercheurs peuvent aussi dégager des résultats et enseignements 1) sur la diversité des performances relatives des systèmes innovants comparés au système du producteur en fonctions des conditions d'application et 2) en cherchant à comprendre comment et pourquoi les différents agriculteurs adaptent les options à leur manière.

Tableau 2 : Les différents objectifs et contrôle différencié par l'agriculteur ou le chercheur selon le type de dispositif expérimental

Type de dispositif expérimental		Objectifs du dispositif			
		Tester une innovation selon la variabilité spatiale et le type de producteurs	Évaluer et comprendre les effets et performances des options testées	Accompagner les producteurs à innover eux-mêmes	Faciliter l'apprentissage par l'expérience pratique
 	Essai Multi-Locaux (EML)	++	++	+	+
	Champ Central (CC)		++	+	+
	Champ Satellite d'adaptation (CS)	+		++	+

Tous ces dispositifs favorisent l'apprentissage par l'expérience pratique, à la fois des producteurs, des chercheurs et des agents de développement.

Les essais multi-locaux et champs satellites d'adaptation peuvent permettre de toucher un nombre plus important d'agriculteurs du fait de la dispersion des parcelles dans le territoire. Mais ils peuvent être plus complexes à installer et suivre, et parfois plus coûteux. À l'inverse, les champs centraux sont plus faciles à mettre en place et à gérer, ils permettent de comparer dans les mêmes conditions et peuvent accueillir des groupes de plusieurs dizaines de producteurs lors de la visite aux champs, facilitant les échanges collectifs.

2.1.4. La co-évaluation

La co-évaluation des options testées a lieu lors de différents temps d'échanges au cours de la campagne, notamment durant les visites commentées des dispositifs expérimentaux, les ateliers de restitution et les ateliers de planification.

Lors des visites aux champs, la co-évaluation se déroule selon les étapes suivantes :

- Rappel des objectifs et les conditions de mise en œuvre des tests ;
- Présentation des tests/ essais au niveau du champ ;
- Votes des préférences des producteurs et productrices pour chacune des options testées ;
- Discussion sur ces préférences et leurs motivations ;
- Croisement des résultats entre groupes de visite pour tirer des conclusions ;
- Difficultés rencontrées et propositions de solutions.

À l'occasion de l'atelier de bilan de campagne, les agriculteurs, acteurs du développement et chercheurs confrontent les appréciations recueillies en cours de cycle avec les rendements calculés, et les autres performances des traitements renseignées par les chercheurs.

La co-évaluation sur différents critères permet aux producteurs d'intégrer divers éléments dans leur analyse des innovations, comme les aspects de temps de travail, de disponibilités en semences, en équipement, etc... qu'ils n'avaient peut-être pas tous identifiés à priori. Cela permet ainsi de générer des discussions et des idées pour l'adaptation de l'innovation, à prendre en compte lors de la planification de la campagne suivante. Les échanges peuvent aussi amener à des questions sur les freins à l'adoption de l'innovation qui supposent d'autres changements organisationnels ou économiques (accès aux semences, à des équipements spécifiques, au marché pour de nouveaux produits, etc).

2.2. La démarche et les dispositifs expérimentaux effectivement mis en œuvre

Tous les principes de la co-conception exposés précédemment n'ont pas été mis en application dès le départ, et la démarche n'a pas été mise en œuvre de manière homogène dans les différents sites d'étude. Les contraintes de temps et l'acquisition progressive des compétences par les équipes du projet ont conduit à des arrangements et des ajustements dans le déroulement de la démarche.

2.2.1. Des temps de diagnostic et d'exploration de solutions limités

Le démarrage de FAIR Sahel ayant été affecté par la pandémie du Covid19 en 2020, les résultats du diagnostic agricole complet initialement prévu en début de projet n'étaient pas encore disponibles en 2021. La définition du contenu des dispositifs expérimentaux a nécessité la réalisation d'un diagnostic rapide. Dans les 3 cas d'étude, la contrainte du temps a poussé à conduire de manière rapprochée entre avril et juin 2021 :

- Un atelier de diagnostic rapide, déroulé sur 2 à 3 jours,
- Un atelier de recherche de solutions, de validation et de planification des options à tester.

Les groupes et sous-groupe de travail étaient généralement mixtes. Des échanges en sous-groupes spécifiques, selon le genre et l'âge ont été mis en place dans les cas du Burkina Faso et du Sénégal dans le but d'identifier des préoccupations et des idées selon les problèmes spécifiques perçus par les femmes et les jeunes.

Par la suite, les résultats du diagnostic ont permis une compréhension des systèmes de production et de l'environnement des exploitations, mais il ressort de cette expérience le besoin d'enquêtes spécifiques pour mieux caractériser les pratiques agroécologiques et leurs conditions de développement pour contribuer au processus de co-conception (encadré).

Renforcer le diagnostic de caractérisation des pratiques agroécologiques

Le diagnostic initial du projet FAIR Sahel à l'échelle des exploitations et communauté visait à caractériser la production locale, à identifier les systèmes existants et les innovations prometteuses en termes d'intensification agroécologique et d'adaptation au changement climatique.

Malgré le retard dans la réalisation, le diagnostic a tout de même permis, à travers les enquêtes auprès d'agriculteurs, de parvenir à une compréhension des systèmes et pratiques agricoles à l'échelle du ménage, et des contraintes et défis généraux. Mais des enquêtes complémentaires (échantillon plus réduit) aurait pu être déployées pour une caractérisation plus détaillée des pratiques agroécologiques, et l'identification des facteurs favorables ou limitant l'adoption. Ces éléments devraient permettre d'approfondir davantage les échanges sur les problèmes identifiés lors des groupes de discussion multi-acteurs (focus groups), et sur cette base contribuer à la recherche de solutions envisageables.

2.2.2. Les dispositifs spécifiquement déployés dans les lieux d'expérimentation

Dans les cas d'étude, une arène d'expérimentation a été mise en place dans chaque territoire (parfois à l'échelle de plusieurs villages). Les équipes du projet ont mis en œuvre deux grands types de dispositifs expérimentaux : des champs centraux combinés à des champs satellites d'adaptation (CC-CS), et des Essais Multi Locaux (EML). Ces deux types sont présentés séparément car ils ont parfois mobilisé des méthodes et des acteurs différents, même si plusieurs étapes du processus ont été menées de manière conjointe.

a) Combinaison champ central villageois et champs satellites d'adaptation

La démarche et les grandes étapes

Dans les trois pays, la conduite de ces dispositifs a suivi les mêmes grandes étapes (Figure 2) :

1. Au démarrage en 2021, des ateliers de diagnostic rapide et de validation des options à tester ont été organisés dans la foulée pour décider collectivement des tests à mener et dans quelles conditions.
2. Le champ central (0,5 à 1 ha) a été installé dès la 1^{ère} année. Le champ abritait des parcelles expérimentales répétées (bloc avec répétitions pour un traitement statistique des données) avec une mise en comparaison des options testées³. Ces options ont été reconduites chaque année pour permettre leur évaluation dans différentes conditions climatiques⁴.
3. En 2^e année, le champ central a été complété par des champs satellites d'adaptation (0,2 à 0,5 ha). De 10 à 26 champs d'adaptation ont été mis en place à partir de 2022 dans chacun des sites (Tableau 3). Les agriculteurs ont adapté librement et testé dans leur exploitation les options issues du champ central qu'ils trouvaient intéressantes. Si le producteur le souhaitait, le champ pouvait être subdivisé en deux ou trois, voire quatre sous-parcelle, afin de comparer la ou les techniques innovantes à leur pratique habituelle⁵. Dans chaque sous-parcelles, 3 placettes d'observation de 10 à 20m² ont été installées pour la collecte de données sur le sol et sur les cultures pendant la campagne et à la récolte.

3. Des exemples concrets de configuration de champ central figurent dans le recueil d'innovations testées dans le programme FAIR (Fiche association culturale arachide-niébé, Fiche culture fourragère et double usage, sorgho, niébé et arachide) :

<https://www.fair-sahel.org/content/download/4679/35601/version/1/file/Guide+Fair+-+Syst%C3%A8mes+techniques+innovants+09.pdf>

4. Dans le site du Sénégal, une rotation de cultures selon le système local a été effectuée sur le champ central en 2022 pour évaluer l'arrière-effet des options techniques testées en 2021. Un deuxième champ central de confirmation a été mis en place en 2022 dans la même localité pour tester les mêmes options techniques expérimentées dans le 1^{er} champ en 2021, mais pour un autre scénario climatique.

5. Voir exemple concret de dispositif de comparaison dans un champ satellite avec différents traitements dans le recueil d'innovations testées, fiche sur les effets des plantes aromatiques sur la gestion des bioagresseurs :

<https://www.fair-sahel.org/content/download/4679/35601/version/1/file/Guide+Fair+-+Syst%C3%A8mes+techniques+innovants+09.pdf>

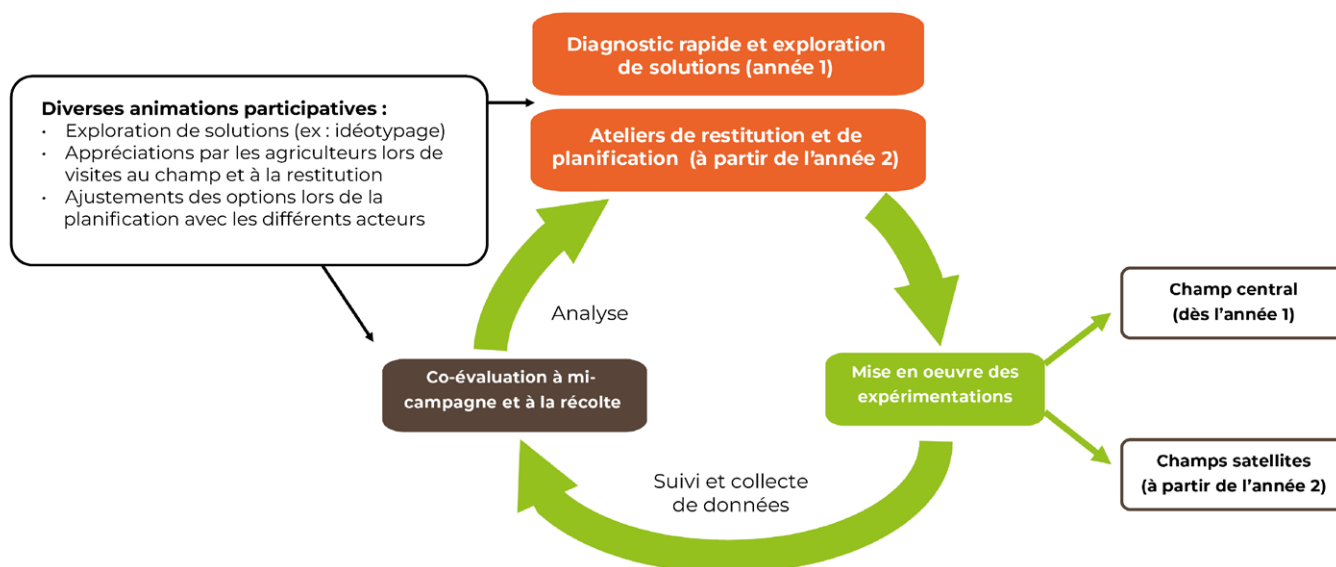


Figure 2 : Principales étapes d'une boucle d'apprentissage d'un dispositif Champ Central - Champ Satellite d'adaptation (CC-CS)

La démarche a systématiquement reposé sur 3 temps forts au cours d'une campagne (ou boucle d'apprentissage), permettant la co-évaluation et l'adaptation des options testées :

- 1. Deux journées de visite et d'évaluation** du champ central et de certains champs satellites d'adaptation au cours du cycle cultural, afin de partager les points de vue et de comparer les différents traitements.
- 2. Un atelier de restitution** après la récolte et l'analyse des données, pour présenter les principaux résultats de manière simple et visuelle et évaluer à nouveau les différents traitements sur la base des critères qui avait été identifiés auparavant avec les agriculteurs.
- 3. Un atelier de planification** avant le début de la campagne suivante pour discuter et ajuster les expérimentations en tenant compte des commentaires des agriculteurs.

Tous ces ateliers ont pris en compte de manière variable les aspects liés au genre et aux jeunes (3.1.2).

Le fonctionnement du dispositif CC-CS et les ressources nécessaires

Après la phase de diagnostic, une concertation étroite a été nécessaire avec les producteurs et les autorités villageoises, à la fois sur l'emplacement du champ central, l'engagement d'un groupe de paysans-expérimentateurs et les modalités de gestion des dispositifs expérimentaux.

La localisation du champ central dépendait de critères tels que la facilité d'accès, la possibilité de mise à disposition d'un terrain de 0,5 à 1 ha pour plusieurs années et d'une certaine homogénéité du point de vue du sol, de la topographie, du précédent cultural.

Le chef du village (au Mali), les représentants du Comité Villageois de Développement (au Burkina) ou les animateurs et agriculteurs-expérimentateurs déjà impliqués dans des projets antérieurs de ENDA Pronat (Sénégal) ont été sollicités pour identifier des producteurs prêts à s'engager dans le suivi et la gestion des parcelles expérimentales.

Des groupes de 10 à 30 producteurs selon la taille du champ central⁶, se sont ainsi engagés dans la conduite technique des essais : préparation des parcelles, réalisation des opérations culturales, visites d'apprentissage, surveillance, récolte (Tableau 3). Ces groupes ont dû bien clarifier avec l'équipe projet et entre eux le fonctionnement et les règles, en particulier la fourniture des intrants par le projet, le remplacement de participants en cas d'absence, la répartition des récoltes en accord avec les nécessités de prélèvement d'échantillons par la recherche et le propriétaire du champ (cf. description des modalités de fonctionnement en Annexe 1).

6. Au Sénégal et au Burkina, le nombre de producteurs apparaît plus élevé car il y a eu 2 champs centraux, installés dans deux villages différents.

L'engagement des producteurs était sur une base volontaire, mais une compensation financière a parfois été octroyée pour leurs participations aux principales opérations culturales réalisées dans le champ central (cas du Mali et du Burkina Faso). Cette pratique, qui peut sembler contraire à la notion d'engagement volontaire, était parfois issue du fonctionnement dans le cadre de projets antérieurs (cas du Mali) et pouvait difficilement être remise en question. Elle était plutôt conçue comme une mesure incitative pour faciliter la participation, mais une fois la dynamique engagée, plusieurs producteurs ne l'ont plus perçue comme déterminante pour leur implication, en reconnaissant les apports de connaissance et de partage d'expérience du groupe du champ central (cf. témoignages § 3.1.1).

Le suivi était supervisé par les techniciens des partenaires de recherche (IER, INERA, ISRA) et de développement (AOPP, AMSP, ENDA), avec l'appui des producteurs des communautés.

Tableau 3 : Caractéristiques des dispositifs Champ central (CC)-Champs Satellites d'adaptation (CS) étudiés

Caractéristiques des dispositifs CC-CS	Burkina (Nagréongo)		Mali (Cinzana)		Sénégal (Koussanar)	
	CC	CS	CC	CS	CC	CS
Agriculteurs impliqués	30 puis 50 (30% femmes)	10 puis 20 (35% femmes)	10 (20% femmes)	20 (25% femmes)	20 à 60 (30% femmes)	11 puis 26 (50% femmes)
Superficie et nb. de traitements comparés par bloc (nb. de répétitions / traitement)	1 ha 7 à 8 options (4 rép.)	0,2 à 0,5 ha, 2 ou 3 options	1 ha 6 à 8 options (4 rép.)	0,2 à 0,5 ha, 2 ou 3 options	1 ha 6 à 8 options (3 à 6 rép.)	0,2 à 0,5 ha, 2 ou 3 options
Principaux thèmes techniques abordés	• Association sorgho-niébé • Cultures fourragères et à double usage • Zaï sur coton • Rotations avec plantes de service		• Association de cultures (mil-niébé, mil-sésame) • Biopesticides • Variétés sorgho double usage		• Associations de cultures (sorgho-niébé, mil-niébé, arachide-niébé, arachide-gombo, etc...) avec usage variable de fumure organique	
Équipe de suivi et d'appui	4 chercheurs 1 responsable d'OP 2 techniciens		2 chercheurs 3 techniciens		5 chercheurs + 9 techniciens/animateurs	
Poste de dépenses opérationnelles par campagne (pour 1 CC + 20 CS)	• 1 technicien à temps plein • 1 moto • Intrants et outils • 1 atelier diagnostic et/ou planification (2 à 4 jours) • 2 visites inter-paysanne • 1 atelier de restitution					

Dans le champ central, jusqu'à 8 options ont été mises en comparaison, avec 3 à 6 répétitions par traitement. Parfois, comme dans le cas du Burkina, un même champ central a pu accueillir différentes expérimentations, ce qui suppose une bonne organisation spatiale du champ et des différents traitements (allées, bordures, signalisation des essais), pour permettre ensuite les visites.

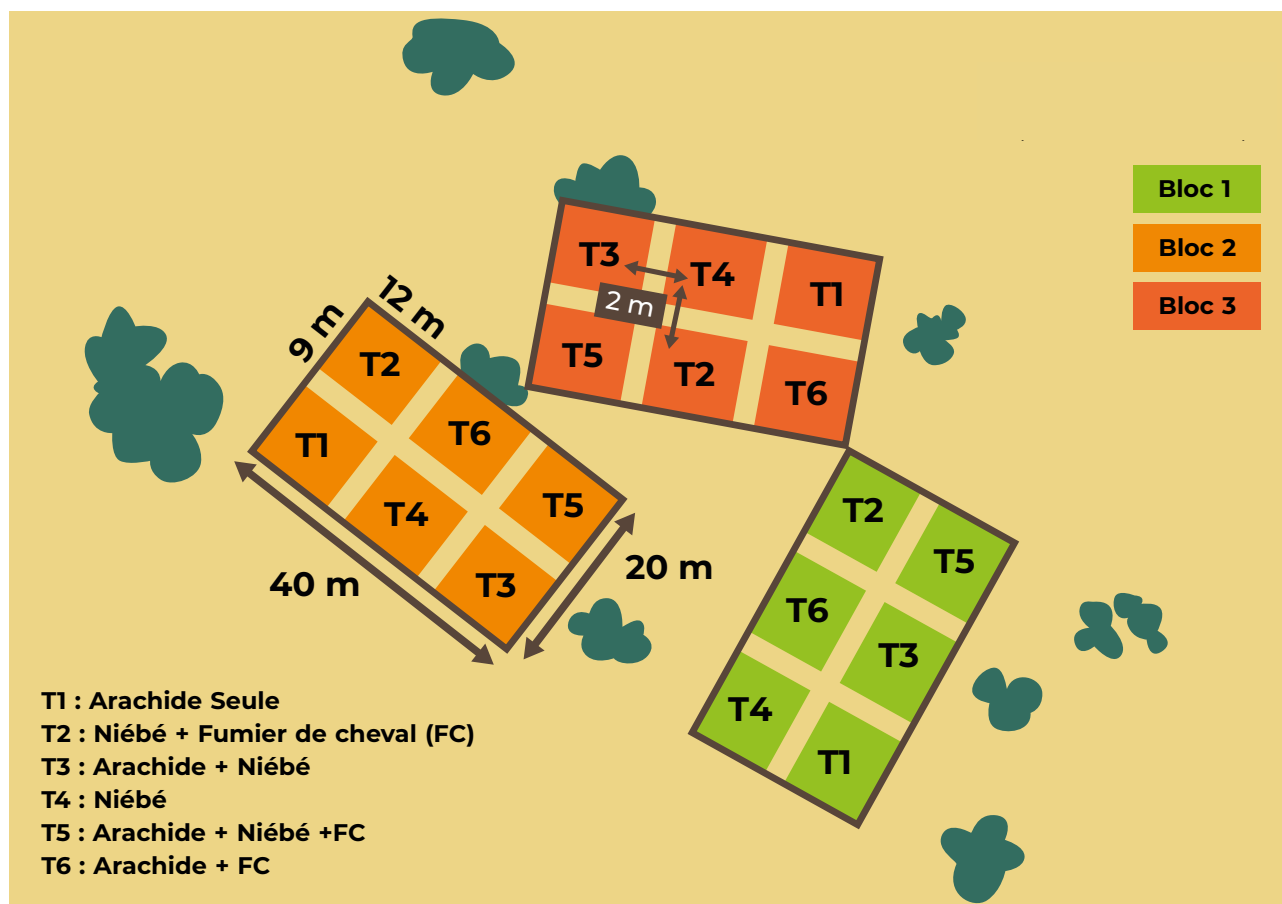


Figure 3 : Exemples de configuration d'un champ central dans un site expérimental du projet FAIR Sahel

La mise en place des champs satellites d'adaptation est basée sur le volontariat et l'intérêt des producteurs pour les innovations testées. Le nombre par site dépend surtout de la dynamique collaborative initiée par le projet et des moyens disponibles pour l'installation et le suivi, car la dispersion des parcelles rend plus difficile la collecte des données. En effet, en plus d'un suivi à minima des itinéraires techniques et de certaines mesures en cours de culture et à la récolte, ces CS ont impliqué des temps d'échanges avec les agriculteurs sur leurs intentions en début de campagne, les raisons de certains choix techniques, et les ajustements effectués au cours du cycle cultural.

Les ressources mobilisées

Pour ce type de dispositif, les ressources humaines constituent le principal poste de dépenses car plusieurs chercheurs peuvent être mobilisés, pour accompagner la mise en œuvre et le suivi du champ central. Cela reste variable selon la diversité des expérimentations au sein du champ central, et en considérant que chaque chercheur peut suivre plusieurs sites pendant une campagne. La présence d'un technicien et/ou d'animateur villageois à temps plein s'avère nécessaire, pour garantir la qualité des données collectées, mais aussi fournir un appui-conseil aux producteurs au fil de l'eau et gérer les imprévus (manque de mobilisation des producteurs pour les opérations culturales, nouvelles demandes des producteurs, etc...).

Les postes de dépenses opérationnelles (Tableau 3) donnent des éléments pour la mise en place et le suivi d'un dispositif dans un site donné comprenant un champ central et une vingtaine de champs satellites d'adaptation.

b) Les essais multi-locaux

Dans certains sites, des essais multi-locaux, gérés par des chercheurs en poste (au Mali), ou des doctorants (au Sénégal et Burkina), ont été installés dans les champs d'agriculteurs pour tester la performance de certaines options dans une gamme variée de conditions agroécologiques et de type d'exploitation.

Ces dispositifs ont été souvent articulés aux dispositifs CC-CS, puisque les temps de visites/co-évaluation et de restitution étaient en général concomitants pour les différents essais à l'échelle de la plateforme expérimentale du village ou territoire.

Pour conduire ces essais multi-locaux, les chercheurs ont toutefois travaillé avec des groupes de producteurs-expérimentateurs spécifiques, et en mobilisant une méthodologie variable selon les sites (Tableau 4).

Au Burkina Faso, les essais multi-locaux se sont concentrés sur l'évaluation des performances de cultures de sorgho et niébé selon le type de compost et les modalités d'apports, dans les différents contextes de 8 producteurs.

Au Mali, les essais n'ont été réalisés qu'en 2022, afin d'évaluer des variétés de sorgho double usage chez différents producteurs. La méthode a surtout permis la co-évaluation des différentes caractéristiques des variétés de sorgho testées.

Au Sénégal, un doctorant a fait le choix d'une méthode spécifique avec un accent particulier en 1ère année (2021) sur les étapes de diagnostic et de conception participative de système de culture (diagnostic agronomique avec suivi de parcelles, ateliers d'idéotypage et prototypage). Les essais multi-locaux des systèmes innovants identifiés n'ont été menés que pendant une année, en 2022 (cf encadré).

Tableau 4 : Caractéristiques des Essais Multi-Locaux (EML)

Caractéristiques des dispositifs EML	Burkina (Nagréongo)	Mali (Cinkassa)	Sénégal (Koussanar)
Agriculteurs impliqués	8 (1 femme)	4 (pas de femmes)	33 (diagnostic), puis 20 (essais de prototypes), pas de femmes
Nombre de traitements	4 (2 types de fumure organique et 2 modes d'apports)	8 variétés de sorgho à double usage	3
Thèmes techniques abordés	Productivité sorgho et niébé selon type de compost et apport localisé ou pas	Sorgho double usage	Maintien fertilité du sol et gestion adventices
Équipe de suivi et appui	Doctorant	2 chercheurs	Doctorant
Poste de dépenses par campagne (pour un réseau de 20 à 30 producteurs)	• 1 technicien à temps plein • 1 moto • Intrants et outils • 1 atelier idéotypage / prototypage • 1 visite inter paysanne • 1 atelier de restitution		

Démarche d'Essais Multi-Locaux à Koussanar (Sénégal), d'après Mboh et al. (2024)

La démarche a débuté en 2021 avec une campagne consacrée à un diagnostic agronomique approfondi des systèmes de cultures, par voies d'enquêtes, d'observations et de mesures. Ce diagnostic s'appuie sur des mesures et observations dans 63 parcelles sélectionnées selon des niveaux variables d'hétérogénéité du paysage et de diversité des systèmes, en partant de l'hypothèse que ces critères contribuent à la santé des cultures, des sols et à la productivité.

Le diagnostic a montré que la gestion des adventices et la gestion de la fertilité constituaient deux contraintes majeures à l'intensification des systèmes de culture, liées notamment à un manque de main d'œuvre pour assurer les travaux de sarclage, et à un manque de mécanisation pour transporter le fumier des animaux vers les champs de brousse. Par ailleurs, la faible structuration des marchés de collecte des productions agricoles limite la diversification vers d'autres cultures. En 2022, un atelier d'idéotypage⁷ participatif a permis de co-concevoir des modèles de systèmes de culture combinant plusieurs leviers agroécologiques pour mieux répondre à la diversité des contraintes d'intensification identifiées dans le diagnostic. Trois idéotypes ont alors été conçus, puis expérimentés (devenant alors des prototypes) sur un réseau de 20 parcelles de producteurs pilotes. Les parcelles expérimentales conduites par les agriculteurs sous la supervision du technicien, ont fait l'objet d'un suivi rigoureux (suivi des opérations culturales, collecte de données) tout au long de la campagne 2022.

Des indicateurs agronomiques mesurés et d'autres relatifs à la perception des producteurs ont permis d'évaluer la performance des prototypes selon une grille d'analyse multicritère. En 2023, un nouvel atelier a permis (i) de co-évaluer la trajectoire concrète de mise en œuvre des prototypes et de re-concevoir les idéotypes initiaux en proposant de nouvelles options, à la fois techniques et organisationnelles et (ii) d'appuyer la dispersion de ces idéotypes dans le territoire en associant différents acteurs du développement rural.



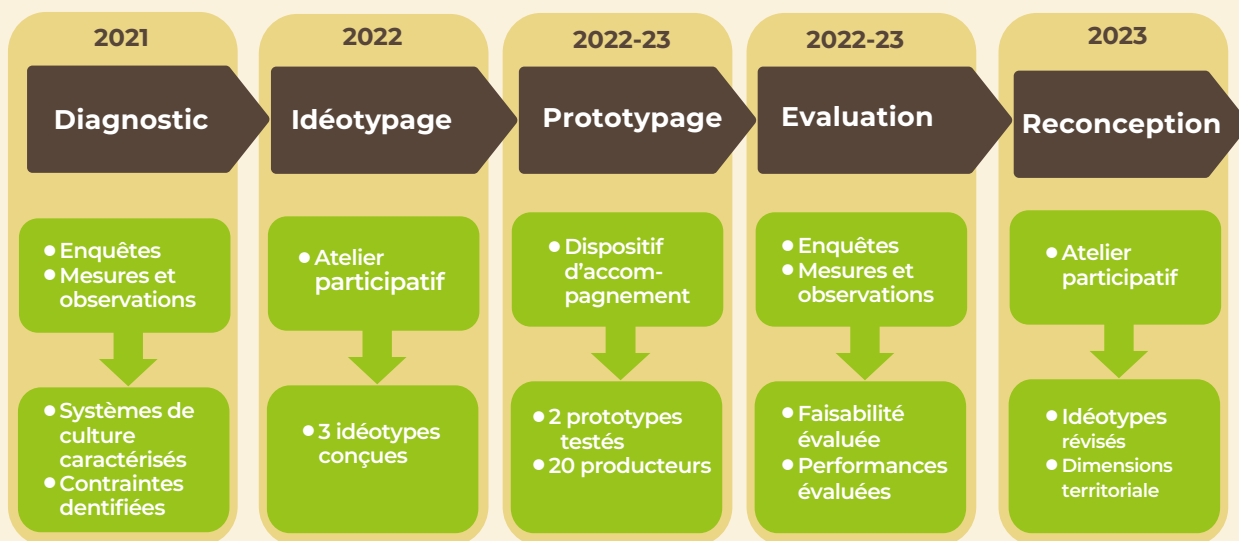
© copyright R. Belmin, Cirad

Animation d'une journée de visite de terrain par le doctorant, Mountaga Mboh, afin d'observer l'évolution des prototypes deux ans après les essais multi-locaux et d'analyser les adaptations apportées par les producteurs.

7. Co-construction entre producteurs, chercheurs et acteurs du développement d'idéotypes, c'est-à-dire de systèmes de culture théoriques (« idéal ») qui répondent à un ensemble de contraintes identifiées, et se base sur une connaissance de la diversité des systèmes de culture et des exploitations d'une zone donnée (Belmin et al., 2022).

Les conclusions tirées de la démarche mettent en lumière plusieurs aspects clés. Les producteurs ont identifié des changements collectivement lors de l'atelier d'idéotypage (par exemple différentes modalités d'association entre l'arachide et le niébé), mais après la première année d'expérimentation, ils ont poursuivi l'amélioration des pratiques de manière individuelle, en fonction de leurs propres objectifs et des enseignements tirés de l'expérimentation. Ainsi, leur rôle s'avère crucial dans l'identification des voies d'adaptation des pratiques. Ils avaient aussi décidé collectivement de choix stratégiques lors des ateliers, comme la réduction de la surface des parcelles en fonction des capacités de travail et de la main-d'œuvre, ainsi que la mise en œuvre des prototypes dans les champs de brousse éloignés où l'intensification agroécologique est plus difficile à mettre en œuvre. Mais, après la première année, certains producteurs ont décidé d'augmenter la surface cultivée, observant les effets bénéfiques des prototypes. D'autres ont rapproché les champs expérimentaux des habitations pour mieux maîtriser la gestion des cultures.

Cependant, ce processus d'innovation en est encore à ses débuts, et nécessite un engagement à plus long terme pour atteindre ses objectifs. Il apparaît nécessaire d'explorer des pistes d'intensification des systèmes de culture qui dépassent le cadre technique, en intégrant des innovations couplées pour une approche plus globale et durable de l'innovation. Par exemple on ne peut envisager le renforcement de la fertilisation organique des parcelles, sans penser aux options collectives et organisationnelles pour augmenter la production et/ou le transport des fertilisants organiques.



Une démarche de co-conception en 5 étapes (Source : Mboh et al., 2024)

Les ressources mobilisées

Les EML ont mobilisé moins de ressources humaines que les dispositifs CC-CS. La conduite par un chercheur (ou doctorant) facilite la mise en œuvre et l'animation, mais les outils opérationnels restent similaires à ceux des champs centraux.

2.2.3. Méthodes de co-évaluation

L'évaluation des différentes options testées par les producteurs s'est faite généralement à partir d'une appréciation générale. Les différents participants, répartis en sous-groupes, procédaient à un vote selon différentes méthodes au choix : à l'aide de 3 cartons de couleurs différentes ou 3 icônes ou en attribuant un score entre 1 et 10 pour chacune des options testées.

Au Burkina Faso, la méthode de co-évaluation s'est renforcée au cours du projet avec un outil d'évaluation multicritères à base d'images pour faciliter la communication et les échanges avec les agriculteurs. L'outil comprenait des cartes représentant différents critères parmi lesquelles les agriculteurs et agricultrices choisissent les 5 critères qu'ils considèrent les plus importants (temps de travail, réduction des coûts, résistance au ravageurs, etc...). Ces critères ont ensuite été utilisés pour un travail de groupe autour de leur perception de la performance relative des différentes options sur ces critères sélectionnés (cf encadré).

Co-évaluation multicritère sur la base de cartes illustrées

L'évaluation des performances multicritères de systèmes agroécologiques peut répondre à différents enjeux : créer des références pour mieux apprécier l'intérêt de l'agroécologie et alimenter le plaidoyer pour promouvoir son développement, accompagner les agriculteurs pour mieux analyser et évaluer les résultats de leurs pratiques. C'est cet accompagnement qui est recherché dans la co-évaluation, afin d'engager les producteurs dans le processus d'adaptation des options testées et de générer des discussions en groupes lors des ateliers de restitution des résultats, autour de leur perception des différentes performances des systèmes de culture.

Des cartes représentant 11 critères ont été créés (productivité, diminution du temps et/ou de la pénibilité du travail, baisse des maladies et attaques d'insectes, réduction des dépenses, etc...). Les agriculteurs se sont accordés en sous-groupe pour choisir les 5 critères qu'ils considéraient les plus importants :

- Distribution des différentes images de critères aux groupes (les images données aux femmes ont une gommette de couleur permettant de les distinguer).
- Présentation de divers critères d'évaluation en demandant aux agriculteurs de regarder chaque image dans leur main en même temps que la présentation est faite sur l'écran.
- Au sein de chaque groupe, les agriculteurs discutent et choisissent les 5 critères qu'ils trouvent les plus importants à considérer quand ils s'engagent dans une nouvelle pratique (nouvelle culture ou variété, modification de l'agencement spatial d'associations de cultures, usage de bio-intrants, etc...).
- Concertation et accord sur les critères retenus.

Ces 5 critères sont ensuite utilisés pour un travail de groupe autour de leur perception de la performance relative des différentes options.

Ce cadre a parfois été adapté au contexte local avec l'ajout d'indicateurs spécifiques pour mieux prendre en compte les objectifs et les préférences des agriculteurs. Par exemple, la collecte de données a ensuite tenu compte des membres du ménage impliqués dans chaque opération culturale, afin de pouvoir évaluer les indicateurs de pénibilité et de charge de travail de manière plus fine selon le statut dans le ménage.



Figure 4 : Représentation des onze critères (à gauche), et exemple de notation sur 5 critères choisis par les femmes concernant des tests d'association au Burkina Faso

Lors des ateliers de restitution et planification/adaptation, des méthodes comme des groupes de discussion, des groupes de réflexion thématique (focus groups) et de remue-méninges (brainstorming ou réflexion collective) ont été employées pour générer un large éventail d'idées.

2.3. Les rôles et engagements des chercheurs, des producteurs et des techniciens

Chaque plateforme ou arène expérimentale déployée au niveau villageois s'est appuyée sur une collaboration multi-acteurs, avec différents rôles et engagements pour stimuler et contribuer à la co-conception pas à pas. Le tableau ci-dessous fait la liste, à titre indicatif, des rôles et responsabilités, mais cette répartition n'est pas figée et de nombreuses fonctions peuvent être assurées par les différents partenaires, selon l'étape de la démarche ou la temporalité du projet. Ainsi, lorsque que le collectif fonctionne bien, chaque type d'acteurs peut être amené à exercer la majorité des différents rôles et responsabilités.

Tableau 5 : rôles et responsabilités des acteurs impliqués dans les dispositifs

Acteurs impliqués	Rôles et responsabilités
Acteurs de la recherche	- Formalisation de la méthode de co-conception et supervision/ adaptation de sa mise en œuvre - Soutien technique et scientifique au choix et à la validation des options techniques à expérimenter - Proposition des dispositifs expérimentaux - Collecte et analyse scientifique des données et restitution - Facilitation et animation des ateliers
Acteurs du développement (techniciens, animateurs)	- Mobilisation des producteurs et organisation des temps d'échanges - Animation des ateliers - Accompagnement des agriculteurs dans le cadrage et orientation du projet - Accompagnement des agriculteurs dans la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des expérimentations ; - Facilitation des échanges dans les collectifs d'agriculteurs et avec les autres acteurs (chercheurs, acteurs institutionnels externes au projet, etc...) - Collecte de données et rédaction de rapport
Producteurs	- Partage des connaissances locales lors des ateliers - Contribution à l'animation des ateliers et visites de terrain - Expérimentation des innovations co-conçues et participation active aux activités sur le terrain - Retours d'expérience après expérimentation - Évaluation et appréciation des solutions testées

3 Analyse de la démarche et du processus de co-conception



3.1. De multiples facteurs à considérer pour créer et entretenir une dynamique collaborative

Au sein des communautés villageoises où ont été déployées les arènes expérimentales locales, les dispositifs ont mobilisé d'une part les producteurs directement impliqués dans les expérimentations (groupes de 10 à 30 selon les sites) et d'autre part des agriculteurs et autres acteurs du territoire qui ont contribué aussi à la co-conception lors des différentes visites et ateliers. La connaissance du territoire par les acteurs du développement, les modalités de fonctionnement des dispositifs et l'implication des femmes et des jeunes sont autant de facteurs à prendre en compte pour générer une relation de confiance et une dynamique de collaboration.

3.1.1. Dynamique de participation des producteurs

Concernant l'implication directe des producteurs, elle a été globalement plus importante au Burkina Faso et au Sénégal, notamment parce que 2 champs centraux ont été installés dans chacune des communes contre 1 seul dans le village de Kondogola au Mali. Chaque champ central (CC) a mobilisé de manière relativement stable des groupes de 10 à 30 agriculteurs entre 2021 et 2023. De même, les dispositifs d'essais multi-locaux (EML) ont reposé sur un nombre de producteurs stables chez lesquels ont été menés les tests pendant 1 à 3 ans.

La dynamique d'élargissement de la collaboration dépend surtout de l'évolution des producteurs impliqués dans des champs satellites d'adaptation (CS) et/ou participant aux différents ateliers de la démarche de co-conception.

Pour la commune de Nagréongo au Burkina Faso, on observe une implication légèrement croissante des producteurs dans les dispositifs, avec surtout une augmentation significative de la participation des femmes (cf. 3.1.2)

Cependant, l'équipe du projet s'est heurtée à diverses incompréhensions des producteurs qui ont entraîné des retards dans l'installation des dispositifs et parfois un manque de confiance entre les différents acteurs :

- Incompréhension dans les objectifs du projet, avec des attentes des producteurs au-delà de ce qui était prévu (appui en intrants et équipements par exemple) ;
- Interférence avec des actions humanitaires sur le territoire (distributions d'intrants et semences en particulier principalement pour les populations de déplacés internes) qui ont accentué cette incompréhension ;
- Malentendus sur le fonctionnement et les règles du champ central, notamment concernant la gestion des récoltes, dont l'organisation et la coordination ont dû être précisées et ajustées pour assurer le suivi et la collecte des données expérimentales dans de bonnes conditions.

Concernant le village de Kondogola au Mali, les implications et participations sont restées stables durant les 3 ans, du fait du choix d'indemniser les agriculteurs-expérimentateurs. Ce fonctionnement a limité la collaboration spontanée d'autres producteurs, le budget n'étant pas extensible pour garantir une indemnité à un nombre croissant de producteurs. Un effort important a été fait à partir de 2023 pour encourager la participation, les échanges et la diffusion des résultats, à travers les visites inter-paysannes qui ont mobilisé des représentants des villages environnants.

Dans le cas du Sénégal, la présence antérieure d'Enda Pronat dans la commune de Koussanar avec des actions de promotion et formation sur l'agroécologie depuis 2010, a joué un rôle déterminant dans la forte mobilisation des producteurs au démarrage, aussi bien lors de l'atelier de diagnostic que pour la collaboration dans le champ central en 2021 (Figure 5). On a cependant observé une diminution de l'implication en 2022 dans le CC, conséquence d'une démotivation des producteurs.

En effet, des difficultés d'organisation et de fournitures des semences à temps ont entraîné près d'un mois de retard des semis et désherbage par rapport aux parcelles environnantes, d'où le retrait des producteurs volontaires face à des résultats décevants et la nécessité de recruter des manœuvres pour assurer les opérations culturales. L'atelier de restitution et les échanges, en particulier lors du processus de re-conception dans l'essai multi-local, ont permis une remobilisation pour la campagne suivante. L'évolution du nombre de champs satellites de 13 à 40 entre 2022 et 2024⁸, témoigne d'une bonne dynamique de collaboration des producteurs, en particulier autour des systèmes innovants d'associations culturales expérimentés dans les CC comme dans l'EML.

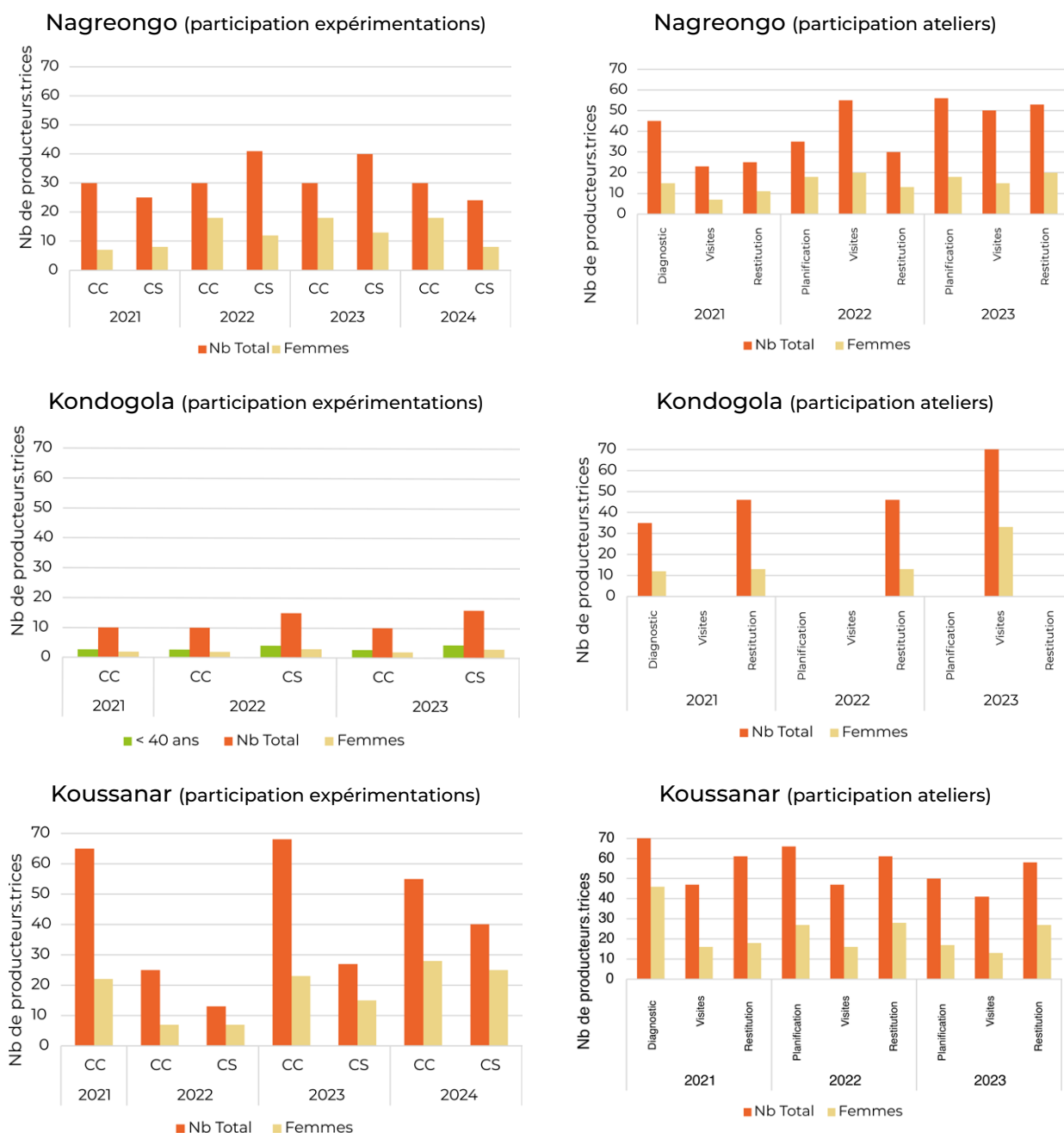


Figure 5 : Évolution de l'implication des agriculteurs dans les champs centraux (CC) et champs satellites d'adaptation (CS) et de la participation aux différents ateliers pour les 3 études de cas.

8. Sur les 40 champs satellite d'adaptation mis en place en 2024, 14 ont fait l'objet d'un suivi précis, et les autres seulement d'un suivi simplifié (opérations culturales, rendement) faute de capacités humaines pour assurer ce suivi sur la totalité.

Les séances de visites et co-évaluation des expérimentations constituent des temps importants et très appréciés des producteurs. Plusieurs ont témoigné de leur intérêt et motivation à s'impliquer encore plus activement dans la démarche lorsqu'ils ont constaté la prise en compte de leurs évaluations et propositions dans les traitements proposés, et parfois ajustés suite aux échanges lors des visites et des travaux de restitution (cf. témoignages dans l'encadré).

De plus, les interactions avec les chercheurs et techniciens permettent une prise de conscience chez les producteurs de certains processus écologiques dans les systèmes de production et des manières de comparer et/ou de mesurer les performances des différentes options techniques. La mise en œuvre de champs satellites d'adaptation a aussi constitué une étape clé pour renforcer la motivation et la dynamique collective.

Témoignages d'agriculteurs et agricultrices

MD, agriculteur d'un village de la Commune de Koussanar : « J'ai eu l'occasion de travailler sur plusieurs projets agricoles dans la zone, en particulier sur le coton biologique. Dans ces projets précédents, nous recevions simplement des instructions pour réaliser les tests proposés. Cependant, ce qui m'a frappé avec le projet FAIR, c'est qu'il a débuté par un atelier où nous avons pu échanger sur nos pratiques et les problèmes auxquels nous sommes confrontés. L'équipe du projet nous a encouragés, en tant que producteurs, à exprimer nos opinions lors de ces échanges. J'ai participé aux discussions des différentes réunions et j'ai été fier de voir que mes propositions d'augmentation du nombre de ligne de niébé en association avec le mil ont été prises en considération. Notre relation de longue date avec ENDA a facilité la bonne relation avec les chercheurs et notre implication tout au long du projet, même si certains problèmes soulevés concernant la mécanisation n'ont pas pu être traités ».

WB, agricultrice de la commune de Koussanar : « J'ai commencé à participer au projet à travers un atelier de restitution et de planification tenue à Ndiaback en 2022. J'ai été volontaire pour mettre en place un champ satellite d'adaptation. J'ai proposé de tester l'association de l'arachide et du gombo (8 lignes d'arachide et 2 lignes de gombo), une pratique qui n'était pas testée dans le champ central. L'appui du projet pour les semences, les visites du champ central et les nouvelles connaissances apprises sur les associations culturales ou d'autres techniques (temps de formation « Technique du jour » proposé par ENDA à la fin de visites) m'ont poussé à poursuivre la réalisation de champ satellite. J'ai décidé de continuer à pratiquer l'association arachide-gombo adaptée à partir de 2022, car j'ai obtenu de bons résultats. Par exemple, en 2022, après le don et la consommation familiale, j'ai obtenu des revenus complémentaires grâce à la vente des excédents ».

MT, agriculteur de la Commune de Nagréongo : « La participation active des producteurs aux activités du champ central nécessite d'avoir une vision claire du projet dès le commencement. La somme de 2000 FCFA accordée lors des principales opérations culturales encourage la participation mais n'est pas primordiale car certains producteurs aspirent à davantage sur le plan financier. Le véritable trésor réside dans l'acquisition de nouvelles techniques et connaissances. Mais j'attendais aussi une rétribution en semences de qualité issus des essais à la fin de la saison pour pouvoir reproduire certaines des techniques dans mes propres champs. Il faudrait une concertation des producteurs dans chaque localité pour la production de semences des espèces testées les plus intéressantes pour en faciliter l'accès à l'ensemble des agriculteurs ».

3.1.2. L'implication des femmes et des jeunes dans les dispositifs

L'ambition du projet FAIR Sahel était de développer une approche sensible au genre et à l'âge, notamment pour ne pas accroître, par les changements proposés, les déséquilibres et inégalités vis-à-vis des femmes et des jeunes. Les axes d'intervention et de réflexions ont porté sur :

- la place des femmes et des jeunes dans les dispositifs d'innovation,
- l'intégration des femmes et des jeunes dans les travaux de recherche action sur l'intensification agroécologique.

Les études de cas se sont surtout focalisées sur des éléments de capitalisation concernant l'implication des femmes et des jeunes dans le processus de co-conception. Certains résultats illustrent aussi l'adaptation d'innovations techniques gérées spécifiquement par les femmes ou avec une prise en compte du genre dans le système technique promu (cf. 3.2).

L'intégration des femmes et des jeunes dans la co-conception s'avère **essentielle pour faire émerger des innovations qui répondent aussi à leurs préoccupations** : temps et pénibilité du travail, systèmes de culture spécifiques gérés par les femmes, nouvelles productions pour les jeunes, etc... Cette inclusion suppose d'impliquer les femmes et les jeunes dans toutes les étapes de co-conception.

Une prise en compte variable des femmes dans le processus de co-conception

D'une manière générale, les femmes ont pu participer aux dispositifs, avec une implication croissante dans les expérimentations (cas du Burkina Faso et du Sénégal) et de manière assez stable concernant les différents ateliers avec au moins 30% de participation (Figure 5). Mais, elles restent globalement minoritaires et il a fallu **renforcer leur contribution au cours du projet et s'assurer que leurs propositions soient mieux considérées dans les processus de co-conception**. La prise en compte s'est faite de manière inégale et selon des modalités variables :

- groupes mixtes ou non mixtes lors des ateliers,
- ajustements d'options techniques testées, pour tenir compte des évaluations par les femmes,
- intégration d'expérimentations concernant des systèmes gérés spécifiquement par les femmes.

Pour le Burkina Faso et le Mali, le diagnostic rapide et les groupes de discussion à l'origine des options expérimentées ont malheureusement apporté peu d'éléments sur les responsabilités et tâches des femmes dans l'exploitation familiale et sur les éventuels systèmes de culture qu'elles gèrent spécifiquement, par manque de temps et d'organisation spécifique pour cela. Aussi les expérimentations menées au cours de la première année ont surtout concerné l'intensification agroécologique de systèmes gérés par les hommes chef d'exploitation, sur les parcelles familiales. De plus, les chercheurs n'ont pas pris le temps nécessaire pour s'ouvrir aux autres thématiques soulevées par les femmes et ont par conséquent plutôt proposé des voies d'intensification dans la continuité de leurs axes de recherche et de travaux antérieurs dans la zone (association de cultures de céréales et légumineuses, intensification par les aménagements et/ou apports de fumure organique, etc...). Cette adhésion aux thématiques de recherche déjà engagées est fréquente pour les chercheurs en début de processus de co-conception. Un temps est nécessaire pour créer les conditions d'écoute et d'incorporation des propositions des producteurs, voire encore plus des productrices, et de privilégier ces dernières.

A Kondogola au Mali, l'implication des femmes est restée limitée dans les dispositifs (20% en moyenne). La parole des femmes lors des ateliers initiaux et groupes de discussion a été peu entendue, compte tenu de leur assez faible représentation et du peu de pratique de prise de parole en public dans un groupe mixte. Au cours de la démarche, des idées de traitements avec des biopesticides et d'associations culturales avec le sésame sont tout de même venues des femmes qui développent parfois de telles pratiques sur leurs propres parcelles.

Évolution de la méthode et du dispositif au Burkina Faso (commune de Nagréongo) pour renforcer l'implication des femmes dans la co-conception.

Dans la commune de Nagréongo, les ateliers de diagnostic au démarrage de la démarche ont été fait par groupes sexo-différenciés, pour identifier les opportunités et contraintes de chaque groupe dans la conception des innovations. Il a été décidé de partager le champ central en plusieurs espaces, dont un espace réservé aux systèmes mis en place dans les parcelles des femmes au sein des exploitations.

En première année, l'atelier de concertation sur les expérimentations à mettre en place a été réalisé avec un groupe mixte et n'a pas permis d'identifier d'innovations propres aux femmes. Ainsi, l'année suivante, un atelier spécifique a été réalisé uniquement avec des femmes afin d'échanger avec elles sur leurs propres systèmes et les innovations qu'elles souhaitent pouvoir expérimenter dans le champ central. Un système de rotation a été proposé, avec diverses expérimentations sur l'agencement des associations et de gestion de la fertilité, avec du sorgho double usage, des associations sésame légumineuses, et de l'arachide. Les parcelles de chaque traitement étaient entourées de plantes de bordure, comme le bissap. Ce système a évolué en 2023 et 2024, en capitalisant sur les résultats observés au champ, les co-évaluations et les nouvelles idées d'amélioration des groupes d'hommes et de femmes.

A partir de la deuxième année, le nombre de propositions d'innovations et d'expérimentations était si important que les femmes ont souhaité augmenter l'espace du champ central mis à leur disposition : intégrer le bissap pur dans la rotation, intégrer le haricot mungo, revoir l'agencement des associations, etc... Des expérimentations testées par les femmes en première année ont été bien appréciées par les hommes lors des co-évaluations, qui ont voulu reprendre également ces cultures, comme le sorgho double usage ou l'arachide pur avec différents modes de gestion de la fertilité.

Ayant observé en première année que les groupes mixtes ne laissaient pas d'espace de participation pour les femmes, tous les ateliers ont été réalisés "en double" à partir de la deuxième année, pour permettre des espaces d'expression sexo-différenciés. Ainsi, dans l'organisation des co-évaluations, les groupes de femmes et d'hommes ont voté à des moments différents dans le champ central sur leur système de préférence. Les résultats ont été dépouillés et discutés avec chaque groupe à part, pour permettre une discussion et une prise en compte des opinions de chacun.

Cette méthode a permis de structurer un groupe de productrices avec un fort leadership sur le village de Tanvousse, avec une volonté de maintenir et renforcer la dynamique, y compris après le projet FAIR Sahel.



Récolte du bissap de bordure par les femmes de Tanvousse sur le champ central

Dans la commune de Nagréongo au Burkina Faso, l'équipe projet a fait évoluer les méthodes et le dispositif pour permettre de répondre à des préoccupations spécifiques des femmes. Cette évolution a concerné à la fois la possibilité pour les femmes de s'exprimer plus librement dans les groupes non mixtes de co-évaluation, et la création d'un champ central spécifique, géré par les femmes (cf. encadré). Celles-ci ont non seulement pu exprimer leurs opinions, y compris sur les systèmes des chefs de ménage, mais elles ont aussi pu constater qu'elles étaient considérées, leur donnant une légitimité plus forte d'année en année pour donner leur avis et faire des propositions.

Dans la commune de Koussanar, au Sénégal, le travail de diagnostic a davantage fait ressortir les priorités et préférences des femmes et des jeunes pour la conception des expérimentations. Pour cela, l'identification des contraintes a reposé sur la constitution de trois groupes d'échanges distincts lors de l'atelier de diagnostic : un groupe d'hommes, un groupe de femmes et un groupe de jeunes. Ces mêmes sous-groupes ont aussi pu faire des propositions de thématiques d'expérimentation lors de l'atelier de restitution du diagnostic (Tableau 6). Cependant les options n'ont pas été prises en compte lors de la 1ère année. Les raisons évoquées sont diverses :

- Manque de ressources et de temps pour la mise en place de tests sur les cultures maraîchères de saison des pluies proposées par les femmes.
- Moins de savoirs et de chercheurs mobilisables rapidement sur ces pratiques de maraîchage et sur les innovations envisageables.
- Difficultés à réaliser des expérimentations pluriannuelles en tenant compte des précédents culturels et des rotations, car les femmes peuvent être amenées à changer de parcelle d'une année sur l'autre.

Tableau 6 : options techniques proposées par groupe (hommes, femmes ou jeunes) lors du diagnostic à Koussanar (Sénégal)

Hommes	Femmes	Jeunes
1. Variété de mil (kolonding/diapa) dans champ de brousse avec fumure organiques et/ou association mil/niébé	1. Maraîchage de champ de case pendant saison des pluies (gombo, patate douce, aubergine)	1. Effet semis à sec et du sarclage sur la gestion des adventices
2. Jachère améliorée (labour+ enfouissement paille avec un tracteur en champ de brousse arachide/mil en août/sept)	2. Biopesticides contre les ravageurs des cultures maraîchères	
3. RNA (Régénération Naturelle Assistée) Effet longue durée (avec ou sans), champ de brousse arachide/mil		

Finalement, c'est l'option association de cultures (mil-niébé, mil-arachide) avec ou sans apport de matière organique, proposée par les hommes, qui a été retenue en 1ère année à Koussanar.

Cependant, lors de la deuxième année du projet, certaines des propositions des femmes, notamment l'introduction de cultures maraîchères de diversification (gombo, bissap, etc...), ont été considérées. Ces propositions, relayées par les chercheuses du projet, et la mise en place des champs d'adaptation ont permis d'inclure davantage de femmes dans le dispositif. Ainsi, en 2022 et 2023, des femmes ont pu mettre en œuvre leurs propres tests dans plus de la moitié des champs satellites (Figure 3).

Dans le dispositif d'essais multi-locaux à Koussanar, la sélection des parcelles basée notamment sur un gradient d'hétérogénéité du paysage a débouché sur des parcelles appartenant seulement à des hommes.

Le réseau de producteurs ayant expérimenté les prototypes n'était donc composé que d'hommes, avec toutefois la prise en compte du point de vue des femmes dans la conception des systèmes.

Globalement, **malgré une représentation minoritaire des femmes agricultrices, elles ont été progressivement encouragées à participer aux dispositifs de co-conception.** Cette évolution s'est faite souvent grâce à l'impulsion de femmes chercheuses et techniciennes dans les équipes, aboutissant parfois à des aménagements méthodologiques pour faciliter l'expression des contraintes et attentes des agricultrices.

Cependant, avec très peu de spécialistes ou de personnes sensibilisées à la question du genre (les chercheuses ou techniciennes n'étant pas forcément des spécialistes genre), il y a eu souvent un biais dans la démarche. **La moindre sensibilité aux questions de genre de l'équipe technique a amené par défaut à plus de concentration sur l'évolution des objets et savoirs masculins.**

De plus, même si des contraintes et propositions ont progressivement émergé de la part des participantes, les équipes n'ont pas toujours eu la capacité d'adapter rapidement les activités d'expérimentations pour répondre à ces préoccupations.

Une participation des jeunes limitée et peu documentée

La participation des jeunes semble avoir été assez peu considérée, en tout cas peu documentée, dans les trois cas rapportés ici.

Dans le village de Kondogola au Mali, ils ont été trop peu impliqués⁹. Leur faible implication dans la prise en main souhaitée des innovations est limitée non seulement par le manque de portion de terre allouée aux jeunes, mais aussi par le manque de ressources productives. Ils disposent rarement de parcelles individuelles au sein de l'exploitation. Les chefs d'exploitation pensent que cela pourrait contribuer à négliger les travaux communs et à l'éclatement de la famille (Rapport diagnostic rapide, 2021). Les personnes de moins de 40 ans vivent souvent sous la dépendance des chefs d'exploitations agricoles avec peu ou pas de prise de décision concernant la gestion des terres cultivables. Parmi les producteurs expérimentateurs, seulement 27% avaient moins de 40 ans, uniquement des hommes. L'équipe projet s'en est remis au chef du village de Kondogola en le sollicitant pour identifier une dizaine de producteurs volontaires capables de s'engager dans le dispositif pour plusieurs campagnes. Mais les jeunes pratiquent souvent une migration saisonnière : s'ils n'ont pas d'activité économique dans le village, ils partent après la saison des pluies et reviennent au début de la saison agricole pour participer aux travaux des champs familiaux. Le choix s'est ainsi porté exclusivement vers des chefs d'exploitation déjà bien établis dans le village.

Les jeunes ont été trop peu impliqués dans le processus, parfois uniquement envoyés par le chef d'exploitation officiellement associé au dispositif pour le représenter lors des travaux collectifs dans le champ central, ou seulement comme main-d'œuvre familiale pour les pratiques agricoles dans les champs satellites.

Ils ont ainsi montré peu d'intérêt pour les pratiques d'intensification agroécologique ou les connaissances liées, d'autant qu'ils étaient assez peu présents dans les visites et ateliers de restitution. Lors d'entretiens menés avec des jeunes dans le cadre du travail de capitalisation, plusieurs ont signalé des résultats qui leur semblaient peu convaincants du point de vue de la productivité, sans s'intéresser par ailleurs aux différents effets et intérêts à plus long terme des systèmes d'intensification agroécologique.

9. Officiellement au Mali, un jeune est défini comme toute personne, homme ou femme de moins de 40 ans.

3.1.3. Les interactions entre chercheurs et acteurs du développement

Ces interactions concernent d'abord le fonctionnement du dispositif, en particulier la répartition des rôles et responsabilités, telle qu'envisagée au démarrage du projet (cf. 2.3).

Cela passe par l'organisation de l'installation des expérimentations, notamment toutes les questions logistiques (mise à disposition des semences et autres intrants, délimitation et piquetage des parcelles, etc...). L'expérience de la 1^{ère} campagne a montré que des retards de semis et d'entretien des parcelles par rapport aux parcelles environnantes (comme observés à Koussanar au Sénégal) se sont avérés contre-productifs pour démontrer les avantages de certaines options techniques. Des déficiences dans la coordination entre les acteurs de la recherche et du développement, a ainsi entraîné le retrait de certains producteurs volontaires et un recul de la confiance entre les différents acteurs.

Une meilleure **anticipation de la logistique pour garantir l'installation des expérimentations** à temps a nécessité des ajustements à partir de la 2^{ème} campagne, en **délégrant davantage la mise en œuvre aux acteurs de développement, avec une équipe de terrain plus facilement opérationnelle**.

La co-organisation des différents temps forts de la campagne agricole s'est aussi appuyé sur une forte interaction entre acteurs de la recherche et du développement, avec une répartition des responsabilités et fonctions dans l'animation. Cela a donné lieu aussi bien à des apprentissages sur les méthodes et modalités d'animation du dispositif, qu'à des évolutions et changements de postures notamment de la part des chercheurs (cf encadrés suivant).

L'importance du bilan de campagne pour une amélioration continue de la participation dans le dispositif - exemple de Nagreongo au Burkina Faso



Exemple de produit issu des échanges entre les acteurs du dispositif sur les points forts (en bleu) et points faibles (en rouge) du déroulement de la campagne

A Nagreongo, lors des ateliers de restitution des résultats de la campagne, les acteurs du dispositif (chercheurs, OP, agriculteurs) prenaient également un moment réflexif sur le déroulé des activités, pour analyser les acquis et les manquements, et proposer des actions correctrices pour la campagne suivante.

Cette session était organisée de la façon suivante : chaque acteur était libre de s'exprimer sur ses satisfactions et sur les insuffisances constatées lors de la campagne précédente. Puis, les acteurs reconstituaient sur une ligne du temps les différentes activités réalisées, et exprimaient ce qui avait fonctionné ou non sur chaque étape. En bilan, chaque acteur retenait des actions correctives à mettre en place pour la campagne suivante.

Pour évacuer les frustrations parfois ressenties pendant les activités de la campagne, l'équipe projet préparait une saynète pour introduire cette activité. Le scénario pouvait reprendre un échange entre un technicien du projet, un chercheur, et un producteur ou une productrice, avec un des acteurs qui ne respectait pas les règles établies en début de campagne, et une simulation des conséquences que cela avait sur les autres acteurs. Réalisée sur le ton humoristique, cette petite pièce

de théâtre permettait de détendre l'ambiance et de placer un cadre propice à des échanges réflexifs et des critiques constructives sur l'amélioration de la gestion du dispositif.

Témoignage de Diarry Diallo Dembélé, doctorante en phytopathologie à l'ISRA/CRAT (Tambacounda, Sénégal)

En 2021, je me suis engagée dans un doctorat en phytopathologie, sur la protection phytosanitaire du mil. J'ai été impliquée dans le projet FAIR Sahel concernant les questions de protection des plantes dans le dispositif de co-conception à Koussanar. J'ai participé à l'installation et au suivi des essais dans le champ central d'expérimentation.

Dans le cadre de mes recherches, je parlais de l'hypothèse que les ravageurs et maladies des plantes cultivées constituaient une contrainte forte à la production du mil. Mon sujet de thèse était initialement centré sur l'évaluation de la performance de biopesticides à base d'extraits de plantes pour le contrôle de maladies et ravageurs, avec seulement des essais en station de recherche. Or les travaux de diagnostic du projet ont plutôt mis en évidence les problèmes de baisse de la fertilité, les difficultés à contrôler l'enherbement et à diversifier les cultures. Mon implication dans la démarche de co-conception m'a permis de développer mon dispositif de recherche en milieu réel, et d'ouvrir des perspectives vers une approche plus intégrée : l'évaluation des effets combinés de la fertilisation organique, des associations culturales et de l'usage de biopesticides sur la santé des plantes et la productivité. Cette approche intégrée a permis de s'orienter vers des options techniques plus à la portée des producteurs, notamment en réduisant les besoins en biopesticides et levant ainsi certaines limites à leur adoption, dont la pénibilité dans la fabrication en quantité suffisante de ces produits naturels.

De plus, en interaction avec les techniciens de ENDA et certains animateurs paysans, j'ai pris une part active dans l'animation des ateliers de planification, de co-évaluation et de restitution. J'ai pu développer des compétences de facilitatrice dans ces ateliers et contribué à l'évolution de la méthode d'animation pour mieux prendre en compte les points de vue des femmes et générer leur collaboration active dans le dispositif. Par exemple, le test de l'association mil-sésame est venu suite à la proposition d'une des femmes participant à un des ateliers.

Cette démarche m'a ainsi permis de reconsidérer mon rôle de chercheuse pour mieux répondre à des problèmes concrets posés par les agriculteurs et agricultrices en valorisant leurs savoirs. Une enfant du village porte désormais mon nom, ce qui illustre la relation de confiance tissée avec les producteurs !



Échange de Diarry Diallo Dembélé avec des agriculteurs dans un champ central lors d'un atelier de co-évaluation des essais.

3.1.4. Contribution à la diffusion des résultats dans le territoire

Dans les différents sites, le projet s'est surtout concentré sur des actions de partages et d'échanges sur les expérimentations et les résultats, au niveau du territoire et des communes environnantes.

Au Burkina Faso, certaines propositions techniques ont connu un véritable intérêt localement de la part des agriculteurs dans la commune de Nagréongo, mais les acteurs institutionnels et les services techniques ont été peu impliqués dans des actions de diffusion ou de facilitation des conditions de changement.

La visite inter-paysanne organisée au Mali en 2023 a concerné 10 villages supplémentaires de la commune de Cinzana, afin de renforcer les échanges et la diffusion des résultats dans le territoire. Ces visites ont impliqué des représentants des différents villages, ainsi que des services techniques de l'agriculture et la Mairie.

Enfin dans la commune de Koussanar au Sénégal, l'équipe projet a fourni un effort dès 2021 pour associer d'autres producteurs locaux, les services techniques et autres acteurs du développement local (conseiller ANCAR, Centre d'appui au développement local) aux visites d'échanges et aux ateliers de restitution.

Le projet FAIR Sahel a avant tout permis le partage et la diffusion, à la fois de la démarche de co-conception, et des premiers résultats obtenus dans les territoires considérés.

De plus, le dispositif d'Essais Multi Locaux à Koussanar a aussi été l'occasion de réfléchir avec les acteurs sur les conditions d'adoption et de développement de certaines innovations. Ainsi, la participation des différents acteurs, en particulier les membres du cadre de concertation de la DyTAEL (Dynamique de Transition AgroEcologique Locale) à l'atelier de reconception des idéotypes en 2023 a permis de commencer à identifier les aspects organisationnels et institutionnels favorables à la mise en œuvre des options techniques à l'échelle du territoire (accès aux semences de qualité, développement de la petite mécanisation, accès et gestion de la matière organique au niveau du territoire, etc...).

Dans le cadre de la transition agroécologique, des ateliers communaux regroupant les élus locaux, la DyTAEL, le conseil agricole (ANCAR) ont également été organisés pour partager les résultats, ce qui permet un portage politique de l'innovation, dans sa globalité, auprès des décideurs.

3.2. Émergences de pratiques et systèmes prometteurs grâce à la démarche

Plusieurs propositions issues de la démarche de co-conception se sont révélées prometteuses dans les différents cas étudiés. Des agriculteurs se sont ainsi engagés dans un travail d'adaptation des propositions à leurs conditions particulières, comme illustrés dans les exemples ci-dessous.

3.2.1. L'association arachide-niébé à Koussanar au Sénégal

L'association culturale de l'arachide et du niébé se pratique depuis de nombreuses années dans le bassin arachidier au Sénégal. Les femmes, ayant un accès limité au foncier, ont convaincu les hommes de mélanger quelques graines de niébé avec celles de l'arachide pour une association sur la ligne de semis. Le niébé, à cycle plus court est récolté plus tôt que l'arachide, et consommé ou vendu en gousses fraîches ou sèches, ce qui permet de réduire la période de soudure. Cette association est aussi intéressante aux yeux des producteurs pour la production de fanes pour l'élevage. D'un point de vue agronomique, les associations entre légumineuses présentent a priori moins d'intérêt et ont été peu étudiées par la recherche, contrairement aux associations entre céréales et légumineuses qui sont naturellement plus complémentaires dans la mobilisation des ressources.

À partir d'un atelier d'idéotypage en 2022, les agriculteurs ont souhaité expérimenter l'association arachide-niébé en bande, comparée à l'association en mélange sur la ligne (quelques plants de niébé associés sur la ligne d'arachide). Entre 2022 et 2024, les dispositifs ont ainsi permis de tester diverses modalités d'association selon différents agencements spatiaux, testées à la fois dans les essais multi-locaux (Mboh et al, 2024) et dans des champs satellite d'adaptation (Tableau 7).

Tableau 7 : Évolution des tests de l'association arachide-niébé à Koussanar entre 2021 et 2024

Dispositif expérimental	2022	2023	2024
Champs satellites d'adaptation	6 CS d'adaptation, avec pour chacun une comparaison de 3 traitements : • arachide-niébé en bande (8A+4N*) • arachide pure • niébé pur	13 CS d'adaptation avec comparaison de 4 traitements : • arachide-niébé en bande (8A+4N) • arachide-niébé en mélange sur la ligne • arachide pure • niébé pur	22 CS d'adaptation dont 5 avec suivi complet et 17 avec suivi limité Traitements identiques à ceux de 2023
Essais Multi-Locaux	10 parcelles d'essais avec : • arachide-niébé en bande (10A+3N** ou 10A+1N***), ou arachide-niébé en mélange sur la ligne • arachide pure • niébé	Adaptation spontanée par les producteurs-expérimentateurs, de l'association arachide-niébé en bande (10A+3N)	

*8A+4N : 8 lignes d'arachide alternées avec 4 lignes de niébé **10A+3N : 10 lignes d'arachide alternées avec 3 lignes de niébé

***10A+1N : 10 lignes d'arachide alternées avec 1 ligne de niébé

Les producteurs ont librement adapté les écartements entre les lignes¹⁰, en fonction de la fertilité de la parcelle, de leurs objectifs et de leurs moyens de production.

Globalement, les résultats agronomiques apparaissent prometteurs avec une augmentation de la productivité globale (gousses et fanes) par rapport aux cultures pures d'arachide et de niébé, même si les différences ne sont pas significatives (cf *Fiche L'association arachide/niébé: variantes de pratiques culturales*). Les agriculteurs, notamment les femmes impliquées dans les dispositifs, ont montré un vif intérêt pour cette innovation. En effet, les champs satellites d'adaptation (dont au moins 50% de femmes) ont fortement augmenté entre 2022 et 2024, et les producteurs impliqués dans les EML en 2022 ont poursuivi certains systèmes. Cependant, les ateliers de co-évaluation et de restitution ont fait ressortir différentes contraintes :

- le changement de disque du semoir après le semis de chaque bande, à moins de posséder 2 semoirs pour éviter de changer le disque systématiquement ;
- l'opération de récolte plus difficile en raison des cultures entremêlées pour l'association en mélange sur la ligne et l'association en bande avec un écartement réduit entre les bandes.

10. Les écartements pratiqués variaient de 50 à 80 cm entre les lignes d'arachide et de 80cm à 1m entre les lignes de niébé.

Ces contraintes sont perçues différemment selon le type de producteur :

- Les producteurs ayant participé au dispositif EML n'ont pas poursuivi la modalité d'association en mélange sur la ligne et se sont orientés plutôt vers la modalité d'association en bandes avec suffisamment d'écartements ce qui facilite l'entretien de la parcelle et la récolte.
- D'autres producteurs impliqués dans les champs satellites d'adaptation ont plutôt retenu la modalité d'association en mélange sur la ligne, notamment les femmes, pour qui l'accès aux équipements (semoir, animaux de trait) peut s'avérer plus compliqué.

Les premiers **résultats de ces expérimentations sur les modalités de l'association culturale ont ainsi soulevé de nouvelles questions sur les conditions de développement de l'innovation qui se posent différemment selon les agriculteurs**. Par exemple l'identification de variétés (arachide et niébé) les plus appropriées selon le type d'association ou selon les conditions pédo-climatiques, avec une attention particulière pour les producteurs, notamment les femmes, ayant des difficultés d'accès au foncier et cultivant sur des parcelles peu fertiles. **Pour l'association en bande, le développement et l'accès à des équipements appropriés constituent aussi un autre aspect à considérer pour le développement de cette innovation.**

3.2.2. Des combinaisons de pratiques explorées par les producteurs de Nagréongo au Burkina Faso

Plusieurs familles de pratiques ont été expérimentées sur le champ central à Nagreongo : des espèces fourragères, et des associations (sorgho-niébé, niébé-sésame) ainsi que des rotations avec des légumineuses (arachide, niébé, haricot mungo...). Ces cultures ont été menées selon différents itinéraires techniques, soit en variant le travail du sol (labour, zaï, demi-lunes), la fertilisation (engrais minéraux, organiques, apports localisés), ou encore les traitements phytosanitaires à base de biopesticides.

Cela a amené les producteurs à tester des combinaisons de pratiques au sein de leurs exploitations, en intégrant et adaptant différentes innovations à leur contexte. Si en première année, la plupart des producteurs ont conservé leur système en modifiant les variétés dans les essais satellites, **on observe une augmentation forte de la créativité dans les expérimentations au fur et à mesure des cycles de conception/évaluation.**

Ainsi, après 3 ans d'expérimentation, **on observe dans les champs d'adaptation une palette d'associations de culture montrant l'exploration menée par les producteurs au-delà de l'espace du champ central**. L'association en ligne s'est développée, avec des variations dans les nombres de lignes de céréales ou de légumineuses, selon l'objectif du producteur. Ces associations intègrent aussi des lignes de bissap ou de sésame, ou alors ces espèces sont placées en bordure des champs. Les producteurs ont également expérimenté et apprécié les rotations sur les lignes des associations, permettant de bénéficier du précédent d'une légumineuse pour les céréales, et de produire des céréales tous les ans.

Une autre pratique qui s'est diffusée dans les ménages de Nagreongo est l'apport localisé d'engrais au poquet, qui permet d'optimiser l'utilisation par les cultures. En revanche, les biopesticides ont été peu adoptés, à cause de la charge de travail additionnelle pour leur fabrication et de la difficulté à trouver certains intrants.

Certaines innovations, bien que prometteuses pour les agriculteurs, nécessitent également un travail sur leurs conditions d'accès. Par exemple, les variétés double-usage sont populaires chez les producteurs qui ont un atelier d'élevage, mais de nombreuses limites à l'adoption subsistent : l'accès aux semences, la connaissance et l'accès à des broyeurs pour la formulation d'aliments, et des espaces de stockage des fourrages. Un autre exemple est la fertilisation organique : bien que les doses appliquées dans les champs centraux (2,5 à 5 tonnes/ha) aient montré de bons résultats, il est difficile pour les agriculteurs de produire autant de compost sans mécanisation adaptée (broyeurs, moules ou fosses) et sans un accès facilité à l'eau à proximité des lieux de production.

3.3. Des chemins restant à parcourir pour une adoption durable des innovations

Les illustrations ont mis en évidence des techniques agroécologiques prometteuses, en cours d'adaptation avec les agriculteurs. Mais l'adoption durable d'une innovation dans un territoire va au-delà de la seule modification de pratiques. **L'analyse des conditions de développement de ces innovations montrent une diversité de freins aux changements, aussi bien d'ordre techniques, économiques, sociaux, etc...** (cf. *recueil d'innovations du projet FAIR Sahel*). Cela suppose un processus d'accompagnement sur un temps plus long, afin de poursuivre l'amélioration des propositions en considérant non seulement la dimension technique de l'innovation, mais aussi sociale, organisationnelle et institutionnelle (Faure et al., 2018). Pour chacune des techniques prometteuses issues de la démarche de co-conception, il reste du chemin à parcourir pour l'adoption, notamment du point de vue de l'accès aux ressources (facteurs de production, connaissances) et aux conditions institutionnelles favorables à la diffusion des nouvelles pratiques.

La poursuite de l'accompagnement suppose de combiner les innovations techniques et des innovations socio-économiques ou organisationnelles pour favoriser l'adoption à l'échelle du territoire et des filières. On peut s'appuyer pour organiser cette combinaison sur le concept d'innovations couplées (Jeuffroy et Salembier, 2021). Cela implique des coordinations entre acteurs (producteurs, acteurs amont et aval des filières, acteurs de la R&D) concernant ces différentes dimensions de l'innovation (Figure 6).

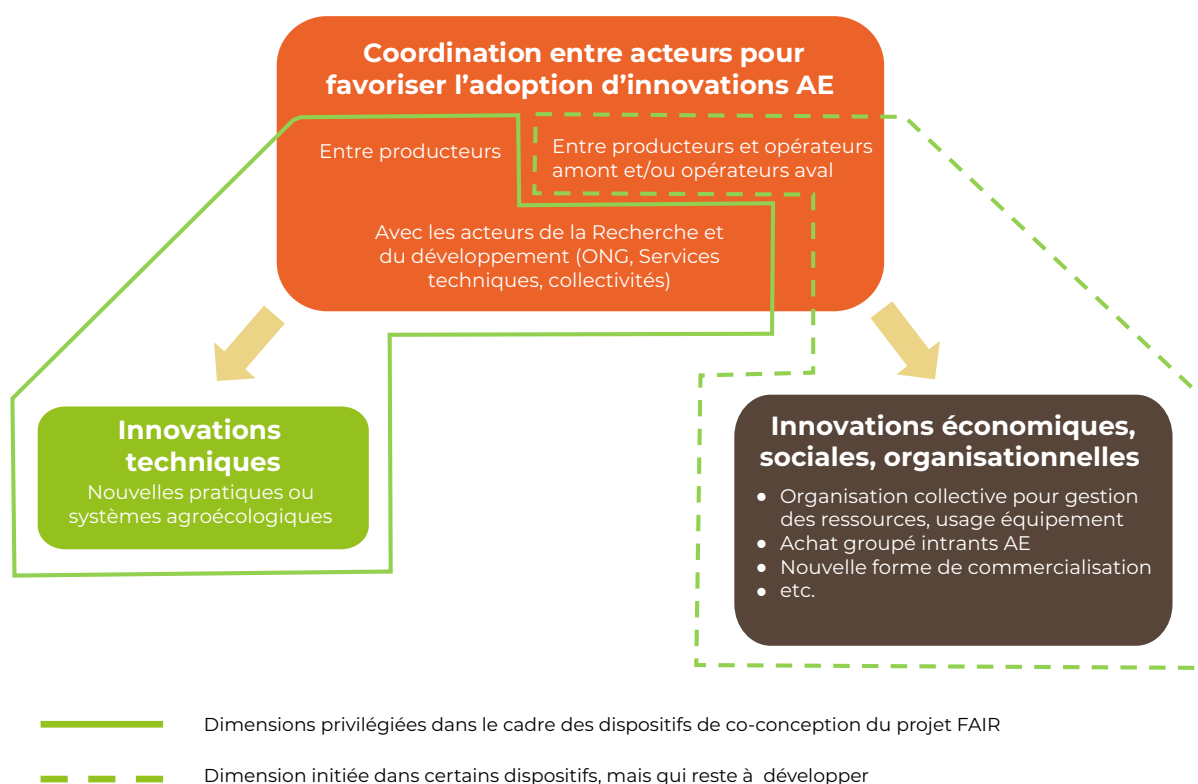


Figure 4 : Coordinations et dimensions de l'innovation à prendre en compte dans un territoire pour accompagner l'adoption de pratiques et systèmes agroécologiques.

Le territoire constitue une échelle pertinente pour faire évoluer les stratégies des acteurs et favoriser des réorganisations dans les filières amont et aval pour permettre le déploiement de systèmes agroécologiques.

Ainsi, au Burkina Faso, en complément de l'expérimentation sur des cultures fourragères ou à double-usage, une étude sur les services de broyage a été réalisée pour faciliter la fabrication de compost et pour faciliter la fabrication d'aliments pour le bétail à partir de ces cultures. Ce service pourrait se déployer à l'échelle de la commune par une gestion communautaire, et permettrait d'améliorer nettement la faisabilité et la valorisation des systèmes agroécologiques. Un broyeur a été acquis par le projet dans ce cadre.

Au Mali, l'introduction de sorgho double-usage, testé avec les agriculteurs dans des essais multi-locaux ont produit des résultats convaincants du point de vue des agriculteurs. Ils ont fait l'expérience des variétés introduites produisant plus de fourrage et de grain que les variétés utilisées habituellement, avec une meilleure qualité des pailles pour le fourrage, en particulier grâce au caractère de sénescence retardée (« stay green »). L'innovation a été considérée positivement par les agro-éleveurs de Kondogola pour augmenter les stocks de fourrage de qualité et réduire leurs dépenses d'achat de pailles. Cependant certains producteurs ont émis des réserves concernant l'itinéraire technique en particulier l'usage d'engrais minéraux (150 kg/ha) et de fumure organique (5tonnes/ha) difficilement accessible pour beaucoup d'agro-éleveurs. La proposition technique est encore plus difficile à mettre en œuvre pour des femmes ayant peu de capacités financières pour se fournir en fertilisant et en semences, et pas toujours suffisamment d'espace pour le séchage et la conservation du fourrage dans de bonnes conditions. Là aussi, il reste à travailler sur des dimensions organisationnelles et socio-économiques, par exemple pour faciliter l'approvisionnement en intrants à un coût abordable et éventuellement mutualiser des espaces de stockage du fourrage.

4 Bilan et leçons apprises de la démarche de co-conception

À partir d'un récapitulatif des conditions de mise en œuvre de la démarche (facteurs limitants et facteurs favorables), cette partie cherche à faire ressortir les **principales conclusions qui se dégagent en lien avec les objectifs de la capitalisation** :

- L'évolution des démarches et outils mis en œuvre ;
- L'implication et la perception des différents acteurs, en particulier les femmes et les jeunes ;
- Les dynamiques de collaboration et d'adoption de pratiques agroécologiques permises par la démarche et le chemin restant à parcourir pour le déploiement des innovations dans les territoires.



4.1. Facteurs limitants et déficiences dans le processus

- **Manque de temps de diagnostic.** Le temps de diagnostic et d'exploration de solutions a été limité avant la première campagne d'expérimentation en 2021 (suite à la crise Covid), ce qui a parfois abouti à des choix d'options techniques induits par les chercheurs plutôt que co-conçus dans le cadre de la démarche prévue.
- **Manque de vision partagée des contraintes et des solutions envisagées.** Les chercheurs se sont parfois engagés dans le processus en conservant certaines habitudes dans le diagnostic et en induisant des choix en fonction de leurs objectifs. Ces déficiences au début de la démarche ont été partiellement compensées par la poursuite du diagnostic et l'ajustement des options techniques dans le cadre de la mise en œuvre du dispositif au cours des différentes boucles d'apprentissage.
- **Complexité des dispositifs expérimentaux.** La mise en place d'une diversité de dispositifs expérimentaux (Champ Central-Champ Satellite d'Adaptation, Essais Multi Locaux) et la pluralité des options techniques testées a parfois rendu difficile la compréhension des objectifs spécifiques par les producteurs et leur implication active dans la démarche.
- **Manque de compétences et flexibilité pour l'inclusion des femmes.** Les difficultés à mobiliser des ressources et des compétences ont souvent empêché de co-construire des réponses spécifiques à certaines propositions soulevées par les femmes. Les femmes étaient le plus souvent minoritaires, à la fois dans les groupes de producteurs participants, et dans l'équipe de recherche-développement. La participation et contribution des agricultrices a toutefois été renforcée au cours du projet, souvent sous l'impulsion des chercheuses et techniciennes des équipes qui avaient plus de facilités pour établir un dialogue avec ces productrices. Mais les expérimentations concernant des systèmes gérés spécifiquement par les femmes sont restées trop limitées, face aux besoins et attentes exprimées.
- **Jeunes en retrait.** L'implication des jeunes a été trop peu anticipée dans la méthode de mise en œuvre de la démarche. La constitution de sous-groupes lors des ateliers de diagnostic et de planification a été trop peu effective pour faire ressortir leurs points de vue et attentes spécifiques. De plus, ils ont été trop peu incités, parfois empêchés par leurs aînés, à participer et s'impliquer dans les différents dispositifs d'expérimentations. L'identification des producteurs-expérimentateurs a privilégié des exploitants déjà bien établis, souvent propriétaires de parcelles, sans prendre le risque d'impliquer des producteurs plus jeunes, réputés moins stables (migration saisonnière, risque de désengagement si autres opportunités, etc.)
- **Problèmes d'organisation et de logistique.** Au démarrage de la campagne agricole, des retards de semis et d'entretien des parcelles par rapport aux parcelles environnantes se sont avérés contre-productifs pour montrer les avantages de certaines options techniques et ont entraîné une démotivation des producteurs volontaires. Des déficiences dans la coordination, notamment entre les acteurs de la recherche et du développement, a ainsi pu entraîner le retrait de certains producteurs et un recul de la confiance entre les différents acteurs. Ces défis sont fréquents dans le fonctionnement et l'organisation des institutions de recherche qui manquent parfois de flexibilité pour répondre aux besoins du terrain. Ces phases de démotivation exigent de nouveaux ateliers ou espaces de ré-engagement pour relancer le processus.
- **Projet trop court pour accompagner l'adoption des innovations techniques.** Les conditions de développement des innovations testées n'ont pas été abordées suffisamment tôt dans le processus et d'autres questions socio-économiques et organisationnelles se posent alors que le projet se termine.

4.2. Facteurs favorables pour générer une dynamique collaborative

- **Historique des relations entre acteurs.** Dans les différentes situations étudiées, le bon ancrage des acteurs de développement sur le terrain a largement contribué à instaurer un climat de confiance et de collaboration entre les producteurs et la recherche-développement. Ce n'est pas un pré-requis mais cela permet de mettre en place rapidement un premier collectif de producteurs.
- **Formation des chercheurs et acteurs du développement.** Un temps de sensibilisation et de formation des chercheurs et acteurs du développement à la démarche de co-conception et aux méthodes d'animation participative est nécessaire. Les équipes du projet ont fait preuve d'une bonne capacité d'auto-formation et d'adaptation pour la mise en œuvre de méthodes d'animation participative, en intégrant de nouvelles compétences de facilitation au cours de l'exécution du projet
- **Formation des producteurs.** L'intégration de temps de formation des producteurs et discussions sur des aspects techniques ou sujets préoccupants soulevés lors des visites, permet de stimuler leur participation, d'accroître leur intérêt, et leur confiance, dans la démarche et le dispositif de co-conception.
- **Formalisation des engagements respectifs** autour des dispositifs de co-conception (qui fait quoi ? comment, etc.), aussi bien pour des tests avec des producteurs individuels dans le cadre d'essais multi-locaux ou champ d'adaptation, qu'avec un groupe de producteurs impliqués dans un champ central.
- **Savoir-être pour les chercheurs et les techniciens.** Être à l'écoute des propositions des producteurs lors des ateliers de co-évaluation et de restitution, en étant ensuite attentif à leur prise en compte dans le dispositif : intégration de nouvelles thématiques, évolution des options techniques. C'est un aspect particulièrement apprécié par les producteurs, relevé lors de la capitalisation.
- **Principe d'inclusion.** La prise en compte du point de vue et des propositions spécifiques des femmes et des jeunes impliquent la constitution d'espaces d'expression différenciés. La présence de femmes dans les équipes (chercheuses, techniciennes) facilite cette expression et la mise en confiance des femmes productrices.
- **Évolution du dispositif au cours du temps.** Être attentif à pouvoir faire évoluer le dispositif au cours du temps, au fur et à mesure du déploiement de la démarche. Cette évolution peut concerner :
 - Les aspects techniques à travers l'intégration de nouvelles options ou leur ajustement ;
 - Le fonctionnement et l'organisation (responsabilités, répartition des tâches, animation, logistique), avec parfois des règles à re-négocier avec les différents partenaires pour mieux répondre aux attentes ;
 - Les outils et méthodes, notamment pour améliorer l'inclusion des femmes et des jeunes ou améliorer la qualité des échanges entre producteurs.

4.3. Leçons pour la mise en œuvre de dispositifs de co-conception

Recommandations générales

- **Accorder suffisamment de temps au diagnostic et à l'exploration des solutions** pour valoriser au mieux les connaissances et savoir-faire locaux, en mobilisant des compétences en sciences humaines pour bien comprendre tous les déterminants des pratiques et mieux connaître les modalités d'échanges et de circulation des connaissances et savoirs-faires au sein du territoire et des communautés paysannes.
- **Élaborer et mettre en œuvre un dispositif « décentralisé »**, en s'appuyant sur une équipe mixte de chercheurs et acteurs du développement souple et complémentaire, garantissant une coordination efficace et flexible pour la conduite des différentes étapes de la démarche, en particulier concernant la logistique de mise en place de la campagne agricole, avec plus de délégation aux acteurs de développement déjà organisés sur place.
- **Aborder les questions des conditions de développement des innovations** dès les premières années du processus de co-conception. Une réflexion devrait être organisée avec les différents acteurs sur les facteurs favorables et les freins à l'adoption des pratiques et systèmes agroécologiques, concernant :
 - Les pratiques agroécologiques existantes ou déjà testées dans le territoire ;
 - Les options techniques expérimentées dans le dispositif apparaissant comme les plus intéressantes du point de vue des producteurs.
- **Favoriser l'implication active des femmes et des jeunes** dans toutes les étapes de la co-conception, en allant au-delà de la seule participation aux temps collectifs de concertation et d'échanges et en créant des espaces spéciaux d'échanges :
 - Implication dans les choix des thématiques d'expérimentation ;
 - Identification et accompagnement de pratiques et systèmes répondant aux attentes et contraintes soulevés par les femmes et les jeunes ;
 - Responsabilisation dans la conduite des dispositifs, participation à l'analyse et à la restitution des expérimentations.

Leçons apprises du point de vue des agriculteurs

- Dans les phases de diagnostic, **faire valoir leurs contraintes et leurs points de vue sur les solutions à expérimenter**, afin d'orienter les thématiques considérées dans la co-conception, mais aussi les contenus techniques ;
- **Établir des règles de fonctionnement de manière concertée et transparente** au sein du groupe de producteurs-expérimentateurs (organisation pour les travaux, devenir des récoltes, etc...), et prévoir régulièrement des temps pour ajuster et re-négocier ces règles, afin de s'assurer de la bonne compréhension, de la mobilisation et de la motivation de l'ensemble du collectif. Les règles de fonctionnement et de collaboration doivent aussi être bien définies, formalisées et éventuellement révisées entre les producteurs et l'équipe de chercheurs et techniciens ;
- **Prendre progressivement des responsabilités dans la démarche de co-conception**, notamment dans l'animation des visites d'échanges et des ateliers de co-évaluation et restitution.

Leçons apprises du point de vue des acteurs du développement

- **S'assurer de disposer des compétences d'animation et de facilitation** pour les premières étapes du processus (diagnostic/exploration). L'amorce de la démarche de co-conception est plus favorable lorsque les acteurs de développement disposent d'une connaissance préalable du terrain et ont déjà développé des relations de confiance avec les producteurs. Dans le cas d'une démarche dans un nouveau territoire, il faut accorder une attention particulière à la maîtrise des méthodes/outils participatifs et collaboratifs afin de bien lancer la dynamique de co-conception. Ces méthodes doivent notamment faciliter la prise en compte des besoins et attentes des femmes et des jeunes, en privilégiant leur expression en sous-groupes (groupes genrés et par classe d'âge).
- **Contribuer à l'établissement de règles de fonctionnement concertées et transparentes** du collectif d'agriculteurs impliqués dans la co-conception : évaluer et ajuster ces règles si besoin au cours du projet. Cet aspect s'avère d'autant plus important pour générer une relation de confiance avec les producteurs dans un nouveau contexte, sans expérience antérieure. Cela suppose de parvenir à une vision partagée des objectifs du projet, de bien expliquer et concerter les règles de fonctionnement et gérer les attentes et demandes des producteurs, en revenant régulièrement dessus.
- **Proposer et dispenser des formations**, en fonction des thématiques techniques abordées, et de la demande des producteurs, afin de renforcer leurs motivations et compétences sur les sujets traités.

Leçons apprises du point de vue des chercheurs

- **Aborder la démarche dans une posture d'accompagnement** et d'écoute des différents acteurs, en évitant de trop s'afficher en tant que détenteurs du savoir et de la connaissance ;
- S'assurer de bien **faciliter l'émergence des thématiques techniques de manière concertée** entre les différents partenaires, sans imposer ou induire certaines options d'intérêts spécifiques aux chercheurs, et en essayant de répondre au mieux aux sollicitations des producteurs ;
- Se préparer en conséquence à une certaine **flexibilité dans le choix des thématiques techniques** et la mobilisation des disciplines pour répondre au mieux aux attentes soulevées lors du diagnostic et de la recherche de solutions ;
- Si la recherche a la fonction de pilotage de la démarche et de la mise en place des expérimentations, comme c'était le cas dans le cadre du projet FAIR Sahel, **s'assurer d'une bonne organisation logistique et répartition des rôles** avec les partenaires, notamment acteurs du développement, pour garantir une installation des cultures dans les temps en fonction du démarrage de la campagne agricole ;
- **Mobiliser les connaissances scientifiques à la demande des participants** (formation) ou en complément de leurs propres apports et suggestions. Faciliter les échanges avec d'autres producteurs, groupes ou communautés ayant développé leurs propres expériences ;
- **Se former aux méthodes et outils de la co-conception** (facilitation, animation, etc...) ;
- À partir de la palette des dispositifs expérimentaux possibles et des thèmes techniques soulevés, **être attentif à proposer un dispositif adapté** aux objectifs et priorités posées par le collectif, en évitant de trop le complexifier.

Bibliographie pour aller plus loin

Bakker, T., Dugué, P., Roesch, K., Phillips, S., Poirot, A.-S., 2022. *Comment utiliser la démarche champ-école pour accompagner les transitions agroécologiques des agricultures familiales des pays du Sud? Recommandations pour les facilitateur.rice.s des champs-écoles, concepteur.rice.s et responsables de projets de développement agricole.* FZAO, Rome. <https://doi.org/10.4060/cb9920fr>

Belmin R., Malézieux E., Basset-Mens C., Martin T., Mottes C., Della Rossa P., Vayssières JF, Le Bellec F., 2022. Concevoir des systèmes agroécologiques à plusieurs échelles : un nouveau cadre analytique. *Agronomie pour le développement durable*, 42 (3), 18 p. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00741-9>

Carton A., Le Bourgeois B., Oliveira A.M., 2017. Capitaliser son expérience, un atout pour les organisations, guide méthodologique ; *Chroniques Sociales* (Ed). Lyon, 122p. <https://www.chroniquesociale.com/comprendre-la-societe/920-capitaliser-son-experience.html>

Dawson, N., Martin, A., Sikor, T., 2016. Green revolution in sub-Saharan Africa: implications of imposed innovation for the wellbeing of rural smallholders. *World Development*, 78, 204-218. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.008>

Jeuffroy M.H., Salembier C., 2021. Innovations couplées pour la transition agroécologique, In Séminaire ACT-AgroEcoSystem – 21-22 Janvier 2021. INRAE - https://www.inrae.fr/sites/default/files/tae_aes_act_-_sl-_mhj_cs_vf.pdf

Faure G., Chiffolleau Y., Goulet F., Temple L., Touzard JM (Dir.), 2018. Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires. *Editions Quae*, 259p. Synthèses (Quae). <https://hal.inrae.fr/hal-02791690v1/document>

Meynard, J.-M., Dedieu, B., Bos, A.P. (Bram), 2012. Re-design and co-design of farming systems. An overview of methods and practices, in: **Darnhofer, I., Gibbon, D., Dedieu, B. (Eds.), Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic.** Springer Netherlands, pp. 405-429. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4503-2_18

Meynard, J.-M., Cerf, M., Coquil, X., Durant, D., Le Bail M., Lefèvre A., Navarrete M., Pernel J., Perinelle, A., Perrin, B., Prost, L., Reau, R., Salembier, V., Scopel, E., Toffolini, Q., Jeuffroy, M.-H., 2023. Unravelling the step-by-step process for farming system design to support agroecological transition. *European Journal of Agronomy*, 150:126948. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126948>

Mboh M., Brévault T., Belmin R., Ngom D., Scopel E., 2024. Accompagner la transition agroécologique par une démarche de co-conception. 4ème Conférence Intensification Durable, 23-25 avril 2024, Dakar, Sénégal.

Périnelle, A., Meynard, J. M., & Scopel, E. (2021). Combining on-farm innovation tracking and participatory prototyping trials to develop legume-based cropping systems in West Africa. *Agricultural Systems*, 187, 102978.

Toffolini, Q., Jeuffroy, M. H., Meynard, J. M., Borg, J., Enjalbert, J., Gauffreteau, A., Prost, L. 2020. Design as a source of renewal in the production of scientific knowledge in crop science. *Agricultural Systems*, 185. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102939>

Pamuk, H., Bulte, E., & Adekunle, A. A. (2014). Do decentralized innovation systems promote agricultural technology adoption? Experimental evidence from Africa. *Food Policy*, 44, 227-236. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.09.015>

Vall E, Chia E, Blanchard M, Koutou M, Coulibaly K, Andrieu N. 2016. La co-conception en partenariat de systèmes agricoles innovants. *Cah. Agric.* 25: 15001. <https://doi.org/10.1051/cagri/2016001>

Annexe

Les différentes modalités de mise en place et fonctionnement des champs centraux pour les cas étudiés

	Burkina (Nagréongo)	Mali (Kondogola)	Sénégal (Koussanar)
Mise à disposition du champ central	Entente avec le Comité Villageois de Développement et le propriétaire du champ pour la mise à disposition, avec un accord pour l'installation d'une clôture de protection des essais, contre la divagation des animaux.	Recherche, à travers le conseil de village d'une parcelle satisfaisant les critères (surface, accessibilité). Accord avec l'équipe projet pour une indemnité annuelle au propriétaire de 100 000 FCFA.	A partir de 3 sites proposés, sélection du champ avec peu de pente et pas trop d'arbres. Engagement verbal avec le propriétaire du champ, qui était également un animateur villageois de ENDA, bénéficiant d'une indemnité mensuelle.
Constitution du groupe de producteurs	Constitution d'un groupe avec l'appui de l'animateur villageois de ENDA, et d'autres producteurs ayant déjà collaboré auparavant.	Constitution d'un comité de gestion du CC (13 producteurs dont 2 femmes), proposé par le conseil du village.	Demande faite à travers les représentants du Comité Villageois de Développement, pour constituer un groupe de volontaire.
Organisation du travail	Implication du groupe de gestion du CC aux journées de travail collectif avec possibilité de déléguer un membre de sa famille si non disponible.		2021 et 2024 : groupe de producteurs volontaire pour opérations culturelles. 2022-23 : démobilisation → emploi de manœuvres.
Indemnité	Indemnité de 2000 FCFA/personne pour les opérations de semis et sarclages.	Indemnité pour chaque opération culturale (25 000 Fcfa) versée au comité de gestion du CC, qui se charge de la répartition.	Pour chaque opération, alimentation assurée par le projet (25 000 à 30 000 FCFA) pour un groupe de 10 à 12 producteurs volontaire.
Fourniture des intrants	En général tous les intrants (semences, fertilisants) sont fournis par le projet. Au Sénégal, les fertilisants (fumier, feuille piliostigma) sont mobilisés par le producteur hôte du CC.		
Mise à disposition du champ central	Récolte répartie au sein du groupe du CC, notamment pour être utilisée comme semences.	Après collecte des échantillons pour analyse, le reste de la récolte est géré par le comité de gestion du CC en toute indépendance ?	De 2021 à 2023 : toute la récolte revenait au producteur hôte du CC. 2024 : récolte partagée entre les producteurs du groupe de volontaires.



contact-fair-sahel@cirad.fr

fair-sahel.org