



---

## Trajectoire de l'innovation et contribution des services support à l'adaptation au changement climatique des producteurs agropastoraux au Nord-Cameroun

Taira T.A.<sup>1</sup>, Kangatlam <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingénieur de conception en agroéconomie, Maroua, Cameroun

<sup>2</sup> Département d'Agriculture, Elevage et Produits Dérivés, Université de Maroua, Cameroun

### Résumé

Notre travail se propose d'étudier les services fournis par les organisations d'accompagnement et les projets de recherches pour atténuer les conséquences des changements climatiques. Pour atteindre cet objectif, des entretiens ont été réalisés et un questionnaire a été administré aux producteurs et fournisseurs de services. Tout au long du processus d'innovation, une variété de Services de Support à l'Innovation (SSI) est fournie par différents acteurs afin d'accompagner le développement des innovations climato-intelligentes. L'analyse de la diversité des SSI dans la région du Nord montre que la sensibilisation et les échanges de connaissance représente la part la plus importante des services fournis, avec 28% de l'offre déclaré. Le conseil technique représente 25% de l'offre fournis. Les services d'amélioration de l'accès aux ressources et le renforcement des capacités sont fournis relativement en part égale soit 23% pour l'accès aux ressources et 21% pour ce qui du renforcement des capacités et l'appui institutionnel représente que 3% de l'offre. La pratique des innovations climato-intelligente a induit quelques changements ayant un effet relativement positif tels que-les pratiques d'adaptations tels que les haies vives, les cultures en couloir, la régénération naturelle assistée.

**Mots clés :** *Services support à l'innovation, fournisseurs, Innovation agroforestière, processus d'innovation, Nord-Cameroun*

**Digital Object Identifier (DOI) :** <https://doi.org/10.5281/zenodo.15126856>

---

## Abstract

Our study aims to examine the services provided by support organizations and research projects to mitigate the consequences of climate change. To achieve this objective, interviews were conducted, and a questionnaire was administered to producers and service providers. Throughout the innovation process, a variety of Innovation Support Services (ISS) are provided by different actors to support the development of climate-smart innovations. The analysis of ISS diversity in the northern region shows that awareness-raising and knowledge exchange constitute the largest share of services provided, accounting for 28% of the reported offerings. Technical advice represents 25% of the services provided. Services aimed at improving access to resources and capacity building are offered in relatively equal proportions, with 23% dedicated to resource access and 21% to capacity building. Meanwhile, institutional support accounts for only 3% of the offerings. The practice of climate-smart innovations has led to some changes with relatively positive effects, such as adaptation practices like live hedges, alley cropping, and assisted natural regeneration.

**Keywords:** *Innovation support services, suppliers, Agroforestry innovation, innovation process, North Cameroon*

### 1. Contexte et justification

Les changements climatiques perçus de nos jours sont de plusieurs ordres : augmentation des températures des mois les plus chauds et des précipitations sous forme d'orages violents. Ces changements entraînent des conséquences importantes en termes d'érosion des sols et de risques pour les cultures et les populations. En Afrique, une grande partie de la population dépend économiquement du secteur primaire, en particulier de l'agriculture, qui est considérée comme l'une des activités humaines les plus sensibles aux variations climatiques. Cette activité emploie près de 70 % de la population dans la majorité des pays africains et représente en moyenne 21 % du PIB continental, avec une contribution variant entre 10 % et 70 % selon les pays (Boko *et al.*, 2007). Dans la commune de Lagdo, les systèmes agricoles actuels, largement dominés par la monoculture céréalière, contribuent à la dégradation des sols et à la diminution de leur fertilité. Cette situation est aggravée par l'augmentation de la population due aux migrations massives induites par les changements climatiques et la crise sécuritaire. Ces dynamiques favorisent la déforestation et la dégradation des terres, amplifiant ainsi les effets du changement climatique. Parmi les impacts observés, on note le compactage et l'appauvrissement des sols, une augmentation du ruissellement entraînant une accélération de l'érosion, ainsi qu'un risque accru d'inondations (Oxfam, 2022).

Les populations doivent faire face aux conséquences dramatiques de ces changements. Les pratiques de l'agriculture conventionnelle ne permettent pas de répondre à ce défi majeur (Cédric B. et Degrande A., 2016). Il est donc urgent de trouver des solutions pour maintenir la production agricole sur tout le continent et améliorer les conditions de travail. Pour promouvoir l'agriculture durable, plusieurs projets en Afrique encouragent l'adoption de techniques d'agriculture de conservation, y compris le semis direct, les systèmes de culture à base de paillis (SCV) (Serpantié 2009 ; Giller *et al.*, 2009). La pression croissante des populations rurales sur les ressources naturelles, l'accentuation des aléas climatiques et les capacités d'investissement limitées des

exploitations agricole ont entraîné progressivement une dégradation des agrosystèmes tropicaux et méditerranéens. Face à ces évolutions, l'agriculture de conservation (AC) est présentée par de nombreux acteurs comme une solution pour aboutir à des systèmes de production plus performants et durables (Friedrich et *al.*, 2012 ; Scopel et *al.*, 2013 ; FAO, 2014). Durant la dernière décennie, de nombreuses institutions de recherche et de développement ont mobilisé des moyens importants afin de mettre au point et promouvoir ce type de systèmes de culture. L'Agriculture de conservation couvre aujourd'hui 154 millions d'hectares dont 75 % en Amérique du Sud et du Nord, ou elles concernent essentiellement les grandes exploitations de plus de 100 ha, motorisées et bien équipées (FAO, 2014). À contrario, l'Agriculture de conservation est encore peu adoptée par les exploitations en culture manuelle ou attelée d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine (Friedrich et *al.*, 2012 ; Corbeels et *al.*, 2015). Une multitude d'innovations endogènes et/ou exogènes accompagnent cette intensification de l'agriculture durable. Parmi celles-ci, les innovations intelligentes figurent en bonne place. Parmi les projets de réhabilitation de terres les plus développés au Nord-Cameroun, il faut prendre en compte : l'Opération Sahel Vert menée par l'office National des Forêts et le projet Eau-Sol-Arbre, le PAGIRAP, PRODEL et le PRESIBALT. Dans le contexte du processus des innovations en agroforesterie et en agriculture de conservation, il est intéressant de développer la conception holistique du développement technologique participatif intégrant une diversité d'acteurs dans le processus d'innovation pour la co-conception de nouvelle connaissance. Il existe une diversité d'interventions ou activités possibles visant à piloter et soutenir les processus d'innovation. Inspirée de la littérature en économie des services, l'application récente au secteur agricole définit ces activités comme des services support à l'innovation (Mathé et *al.*, 2016), c'est-à-dire, des services fournis en appui aux porteurs d'innovation (agriculteurs, entrepreneurs, etc.) qui vont changer de pratique dans le but de faire évoluer leur projet innovant (les processus d'innovation). Ces services sont variés notamment le conseil technique, mise en réseau, appui à la commercialisation, appui institutionnel, etc..., et peuvent être fournis par une diversité d'organisations que ce soit étatique, privée, la société civile, etc...toutefois dans une perspective d'évaluation de la performance, l'enjeu est non seulement de se doter d'une liste de critères ou d'indicateurs selon différentes dimensions, mais aussi de permettre à différents types d'acteurs, au-delà des chercheurs, de participer à la définition de ces indicateurs, pour que les divers points de vue soient pris en compte (Barbier, 2018). Le présent travail sera centré sur les services de support à l'innovation et l'Évaluation de leur performance par les utilisateurs.

## 2. Problématique

Les services supports à l'innovation, qui incluent des activités comme le conseil technique, la mise en réseau des agriculteurs, et l'appui institutionnel, ont été identifiés comme essentiels pour favoriser l'adoption de pratiques agricoles climato-intelligentes. Mathé et *al.* (2016) soulignent que les services de support à l'innovation sont cruciaux pour la diffusion des technologies agricoles dans les contextes de vulnérabilité climatique. Ils notent que ces services doivent non seulement fournir des solutions techniques mais aussi des mécanismes de mise en réseau qui permettent aux acteurs locaux de partager leurs expériences et de renforcer leur capacité d'adaptation face aux crises environnementales. De même, Giller et *al.* (2009) ont montré que l'agriculture de conservation, une forme d'agriculture climato-intelligente, est une réponse viable aux problèmes de dégradation des sols en Afrique. Cependant, leur étude indique que l'adoption de ces pratiques est lente et dépend fortement des services de support, qui jouent un rôle clé dans la sensibilisation et la formation des agriculteurs sur les bénéfices de ces techniques. Ces services

doivent être adaptés aux contextes locaux, ce qui nécessite une approche plus personnalisée et inclusive pour chaque communauté. L'étude de Sangaré Paul met en évidence les conséquences néfastes des systèmes agricoles conventionnels basés sur la monoculture, notamment l'appauvrissement des sols et la dégradation de la fertilité. Selon Cédric B. et Degrande A. (2016), l'agriculture conventionnelle, qui repose largement sur l'utilisation intensive de produits chimiques et une gestion inefficace des sols, contribue à une diminution de la capacité de ces sols à résister aux aléas climatiques tels que les sécheresses et les inondations. Face à ce défi, l'agriculture de conservation (AC), une méthode fondée sur la gestion durable des sols et des ressources naturelles, apparaît comme une alternative prometteuse pour restaurer la fertilité des sols et assurer une production agricole durable. Cette approche, bien qu'encourageante, nécessite des services supports qui guident les agriculteurs dans l'adoption de ces pratiques. L'agriculture de conservation (AC) a été identifiée comme une réponse clé aux défis du changement climatique, notamment par Friedrich et *al.* (2012) et Scopel et *al.* (2013). Ces chercheurs soulignent que, bien que l'AC soit largement pratiqué en Amérique du Sud et du Nord, son adoption reste limitée en Afrique, notamment dans les zones rurales où les moyens d'investissement sont faibles et où les conditions climatiques sont particulièrement difficiles. Cependant, ces auteurs reconnaissent que les innovations endogènes, souvent en combinaison avec des soutiens exogènes comme des programmes de formation, ont montré des résultats positifs dans certains pays d'Afrique. Le projet de réhabilitation des terres dans le Nord-Cameroun, mentionné dans l'étude de Serpantié (2009), montre comment l'agriculture de conservation, appuyée par des services supports, peut aider à restaurer les sols dégradés et améliorer les rendements agricoles. L'agroforesterie et les systèmes agricoles durables, soutenus par des services d'innovation, ont également montré des résultats positifs dans des régions touchées par la dégradation des terres. La recherche de Corbeels et *al.* (2015) a révélé que l'intégration des services de support dans des projets d'agroforesterie, comme le projet Eau-Sol-Arbre au Cameroun, a permis d'améliorer la gestion des ressources naturelles et de renforcer la résilience des agriculteurs aux effets des changements climatiques. Ces projets ont également contribué à augmenter la productivité des terres tout en réduisant leur vulnérabilité aux risques climatiques, grâce à des services de formation et d'appui à la mise en œuvre de techniques adaptées au climat local.

Au regard de ce qui précède, le travail cherche à comprendre comment les services peuvent encourager l'adoption de pratiques agricoles novatrices par les agriculteurs, en prenant en compte leurs réalités économiques et sociales, mais aussi les risques croissants liés aux crises climatiques et sécuritaires. Les services doivent être à la fois accessibles, adaptés aux besoins locaux, et capables d'offrir des solutions concrètes pour renforcer la résilience des communautés rurales. "Dans un contexte où les systèmes agricoles sont de plus en plus vulnérables aux effets des changements climatiques, comment les services de support à l'innovation, tels que le conseil technique, la mise en réseau et l'appui institutionnel ? Peuvent-ils être optimisés pour faciliter l'adoption d'innovations climato-intelligentes par les communautés rurales, tout en assurant la durabilité des pratiques agricoles et la résilience des populations face aux impacts environnementaux croissants ?" Le travail soulève plusieurs questions clés sur le rôle des services supports à l'innovation dans les processus de transformation agricole face aux défis climatiques. Tout d'abord, comment ces services peuvent-ils être améliorés pour mieux répondre aux besoins spécifiques des agriculteurs, notamment ceux issus de régions vulnérables aux changements climatiques ? Ces services doivent non seulement promouvoir des pratiques agricoles plus durables et respectueuses de l'environnement, comme l'agriculture de conservation ou la gestion des sols, mais aussi favoriser une transition vers des systèmes agricoles climato-intelligents

capables de s'adapter aux conditions climatiques de plus en plus instables. Ce travail interroge également la manière dont ces services peuvent contribuer à un modèle de développement agricole durable qui, tout en répondant aux besoins immédiats des populations, participe à la préservation de l'environnement, en réduisant la dégradation des sols, l'érosion, et en minimisant les risques liés aux phénomènes climatiques extrêmes tels que les inondations ou les sécheresses. Il s'agit de définir un cadre dans lequel ces services soutiennent l'adoption de solutions climato-intelligentes, contribuant ainsi aux objectifs globaux de durabilité et de résilience, en particulier l'Objectif de Développement Durable 15 sur la gestion durable des écosystèmes terrestres.

### 3. La méthodologie

Dans le cadre de cette étude portant sur les services supports à l'innovation dans un contexte de changements climatiques, une démarche méthodologique combinant à la fois une approche qualitative et quantitative a été adoptée. Ce choix méthodologique résulte de la volonté d'appréhender de manière holistique le processus d'innovation, en tenant compte des dynamiques locales et des perceptions des différents acteurs impliqués. La collecte des données a été réalisée dans la région du Nord du Cameroun, plus précisément dans les arrondissements de Lagdo et Tchéboa. Afin d'identifier les acteurs-clés impliqués dans l'innovation agroforestière et les services qui y sont associés, nous avons opté pour une méthode d'échantillonnage non probabiliste en boule de neige. Cette technique a permis de mobiliser un échantillon ciblé, en s'appuyant sur les réseaux sociaux et professionnels des premiers participants identifiés. Deux outils de collecte ont été utilisés : un questionnaire et un guide d'entretien. Le questionnaire a été administré à 85 responsables d'organisations paysannes, tandis que 22 informateurs clés, représentant des fournisseurs de services à l'innovation, ont été interrogés. Ces derniers provenaient de diverses structures locales, notamment des organisations paysannes, des projets de développement et des instituts de recherche. Les entretiens semi-structurés ont été conduits auprès de porteurs d'innovation agroforestière, notamment la SODECOTON (Garoua), ABIOGET (Garoua) et CERAF (Gouna). Un guide d'entretien a été conçu pour recueillir des informations approfondies sur les différentes phases du processus d'innovation (initiation, implémentation et diffusion) ainsi que sur les services supports fournis à chaque étape. En complément, une approche participative a été adoptée pour garantir une meilleure compréhension des interactions entre les différents acteurs. Deux focus groups ont été organisés à Bamé et Gouna afin de décrire la chronologie de l'innovation et les services supports associés. Lors de ces focus groups, les discussions ont porté sur l'identification des facteurs facilitant ou freinant l'innovation, ainsi que sur l'adéquation des services apportés. Les données qualitatives issues des entretiens et des focus groups ont été analysées selon une approche inductive, en s'appuyant sur les principes de l'analyse de contenu (Thomas, 2006 ; Punch, 2005). Une matrice de services supports à l'innovation développée par Ndah *et al.* (2020) a été mobilisée pour catégoriser ces services en fonction de leur nature, des acteurs impliqués et des phases du processus d'innovation concernées. Pour la caractérisation des fournisseurs de services, nous nous sommes appuyés sur la typologie proposée par Ndah *et al.* (2020) et Audouin *et al.* (2021). Cette classification a permis d'identifier les différents types d'organisations (publiques, privées, paysannes, ONG, etc.) et d'évaluer leur contribution à l'accompagnement des innovations agricoles. Les données quantitatives recueillies via le questionnaire ont été analysées à l'aide du logiciel Excel 2016. Des histogrammes et des diagrammes circulaires ont été produits pour visualiser la répartition des fournisseurs et leur implication dans les innovations climato-intelligentes dans la région. Bien que cette méthodologie ait permis une collecte de données approfondie, plusieurs limitations

doivent être notées. Les focus groups, bien que permettant une interaction collégiale, ont parfois limité la pluralité des opinions individuelles, ce qui peut avoir affecté la représentation complète de la réalité des services.

#### **4. Le cadre théorique**

Nous souhaitons préciser le contenu de certains termes qui seront utilisés dans ce travail.

##### **4.1. Agriculture climato-intelligente**

L'agriculture climato-intelligente (ACI) est une approche intégrée visant à transformer les systèmes agricoles pour renforcer leur résilience au changement climatique tout en augmentant la productivité et les revenus de manière durable. Elle s'inscrit dans une logique de sécurité alimentaire face aux défis posés par les conditions climatiques de plus en plus variables. Selon la FAO (2024), l'ACI cherche à atteindre trois objectifs fondamentaux : améliorer la productivité agricole de manière durable, renforcer la résilience des systèmes agricoles face au changement climatique, et, si possible, réduire ou éliminer les émissions de gaz à effet de serre. Cette approche inclut une série de pratiques, de politiques et de stratégies permettant aux agriculteurs de s'adapter aux impacts du changement climatique, de gérer plus efficacement leurs ressources naturelles, et de tirer parti de nouvelles technologies ou pratiques agricoles. L'ACI vise également à renforcer les capacités des producteurs à faire face à des conditions climatiques incertaines, en apportant des solutions adaptées aux réalités locales (FAO, 2024).

##### **4.2. Performance d'un service**

La performance d'un service, dans le cadre des services de soutien à l'innovation, se définit par sa capacité à répondre efficacement aux besoins des bénéficiaires et à contribuer à l'objectif d'innovation. Bessir (1999) souligne qu'il existe une variété de définitions de la performance, mais quatre points de convergence majeurs sont souvent observés. Parmi ces points, la pertinence des services apparaît comme un critère central pour évaluer leur performance. La pertinence des services est particulièrement importante dans le cadre de l'ACI, où les services de soutien doivent être adaptés aux contextes locaux et aux besoins des agriculteurs. La performance des services supports à l'innovation dépend également de plusieurs facteurs, notamment les aptitudes et les compétences des agents des fournisseurs, les capacités des organisations fournissant les services, et les mécanismes de financement associés. Ranaivomana et al. (2022) notent que la performance des services est influencée par le type de fournisseur de service (public, privé, organisation paysanne, ONG, etc.), les liens qui unissent les acteurs du système (coordination, coopération, compétitivité), et l'environnement institutionnel dans lequel l'innovation se développe. Ces éléments sont cruciaux pour la réussite des projets agroforestiers ou climato-intelligents, car ils déterminent la qualité, la disponibilité, l'accessibilité et la réactivité des services proposés aux bénéficiaires.

##### **4.3. Services supports à l'innovation**

Les services supports à l'innovation (SSI) sont des dispositifs organisés par des tiers, visant à soutenir le processus d'innovation à travers plusieurs dimensions : formation, conseils, expertises, accès à des ressources (financières, informationnelles, matérielles), mise en réseau, et aide à la prise de décision (mentorat, facilitation, coaching). Noufé et al. (2020) définissent ces services comme des activités immatérielles et intangibles qui contribuent à dynamiser l'innovation en fournissant un soutien à la fois technique, logistique et stratégique. Knierim et al. (2018)

soulignent que ces services peuvent varier en fonction du type d'innovation et du contexte dans lequel ils sont fournis. Dans le domaine de l'agriculture climato-intelligente, les SSI jouent un rôle crucial dans l'appropriation des nouvelles pratiques agricoles par les producteurs, en facilitant l'intégration de ces pratiques dans les systèmes agricoles existants et en assurant un accompagnement continu tout au long du processus d'innovation. Le processus d'innovation, comme le décrivent Knierim *et al.* (2015), peut être abordé sous différentes perspectives, comme la perspective structurelle ou dynamique. Dans cette étude, nous adoptons la perspective dynamique du processus d'innovation, en utilisant le modèle de la spirale de l'innovation proposé par Wielinga (2016). Ce modèle met l'accent sur l'interaction continue entre les différents acteurs et les différentes phases du processus d'innovation. Le processus est subdivisé en sept étapes : initiation, inspiration, planification, réalisation, développement, diffusion et intégration. Chacune de ces étapes implique des interventions spécifiques de soutien, adaptées aux besoins des innovateurs à chaque phase. L'ACI, en tant que domaine d'innovation, nécessite des services supports qui évoluent avec chaque phase de l'innovation. Par exemple, au stade de l'initiation, des services de formation et de sensibilisation sont cruciaux, tandis qu'à la phase de diffusion, des services de mise en réseau et de facilitation deviennent essentiels pour garantir l'adoption à grande échelle des pratiques agricoles climato-intelligentes.

**Tableau 1 : Spirale de l'innovation**

Phases	Explication
Phase d'initiation	Les acteurs ont une nouvelle idée à cause d'un problème ou d'une opportunité.
Phase d'inspiration	D'autres s'en inspirent et forment un chaleureux réseau informel autour de l'initiative.
Phase de planification	Les initiateurs formulent des plans d'action et négocient des espaces d'expérimentation.
Phase de développement	C'est la phase d'expérimentation pour développer de nouvelles pratiques et recueillir des preuves.
Phase de réalisation	L'innovation va dans la mise en œuvre à grande échelle.
Phase de diffusion	De nouvelles pratiques efficaces sont reprises par d'autres.
Phase d'intégration	La nouvelle pratique devient largement acceptée. Ce qui importe, ce sont de nouvelles règles, lois, subventions, taxes, etc. pour intégrer l'innovation.

**Source :** Wielinga, 2016

## 5. Présentation des Résultats

### 5.1. Identification et caractérisation des services support à l'innovation

#### Les services support à l'innovation rencontrés

Cette partie abordera les différents services fournis par les acteurs recensés au niveau local et les caractériser.

Plusieurs types de services sont offerts aux agriculteurs rencontrés pour les accompagner dans la promotion et le développement des pratiques agroécologiques. Ces services sont alors fournis de manière combinée ou non par les différentes catégories de fournisseurs présents au sein du processus d'innovation.

Les services de soutien à l'agriculture climato-intelligente incluent plusieurs formes d'appui destinées à améliorer les pratiques agricoles des producteurs tout en répondant aux défis du changement climatique. Ces services visent à renforcer la résilience des producteurs et à améliorer la durabilité de leurs activités agricoles. Parmi les services clés, on trouve notamment :

Le transferts monétaire et actifs aux producteurs : Ce service consiste à fournir un appui financier, matériel ou infrastructurel aux producteurs afin qu'ils puissent améliorer leurs pratiques

agricoles. Ce soutien est souvent assuré par les établissements de microfinance ou par certains projets du ministère de l'Agriculture. Il permet aux producteurs de bénéficier de crédits adaptés pour développer ou renforcer leurs activités agricoles.

**La mise à disposition des équipements agricoles :** Les services incluent la distribution d'équipements agricoles de petit calibre (machettes, bottes, pulvérisateurs, bâches, gants, etc.), souvent fournis gratuitement. Pour les équipements de plus grande envergure, tels que les tracteurs ou les équipements de transformation, ces derniers sont mis à disposition sur la base du financement mobilisé par les agriculteurs eux-mêmes, à travers des prêts ou d'autres formes de financement.

**La distribution des intrants agricoles :** Ce service consiste à fournir gratuitement aux producteurs des semences résistantes, des plants d'arbres pour les projets de reboisement et de restauration des paysages et des sols. L'objectif est d'assurer la pérennité des cultures et d'améliorer la productivité agricole face aux effets du changement climatique.

**L'appui à la création et à la structuration des organisations de producteurs :** Ce service favorise la formation de coopératives ou de groupes structurés autour de plateformes d'innovation agricole. Ces plateformes servent de lieux d'apprentissage, de partage de connaissances et de mise en réseau entre les agriculteurs, renforçant ainsi leur cohésion et leur capacité à relever collectivement les défis agricoles.

**La formation des producteurs :** Les formations se concentrent principalement sur les bonnes pratiques agricoles (BPA) et la maîtrise des itinéraires techniques pour améliorer la production. Elles couvrent aussi des thématiques comme la production de semences, la fabrication du compost, ainsi que les nouvelles pratiques agricoles adaptées aux changements climatiques et la gestion des organisations paysannes.

**Le suivi des activités des producteurs :** Un suivi régulier est effectué pour encadrer les producteurs et assurer le bon déroulement de leurs activités agricoles. Ce service permet de garantir que les pratiques agricoles mises en place sont efficaces et adaptées au contexte local.

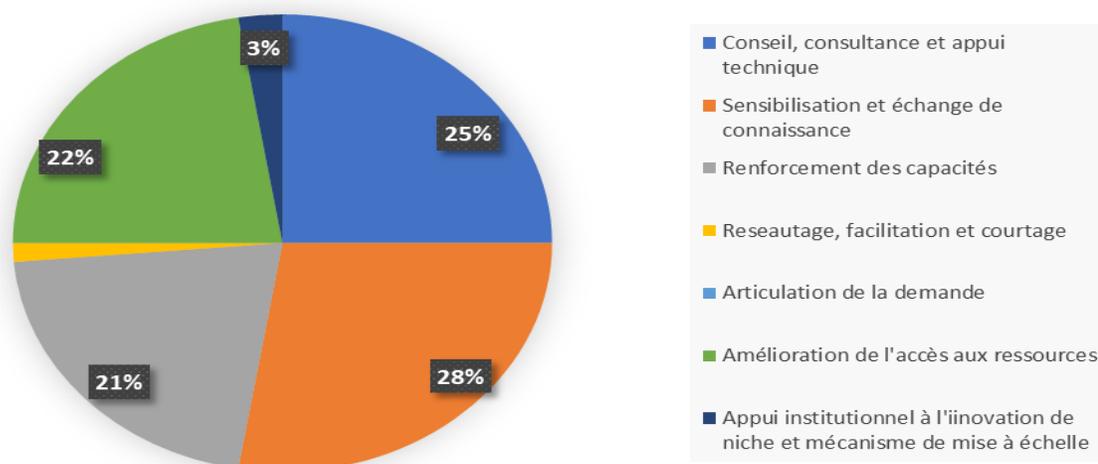
**L'accompagnement à la commercialisation des produits agricoles :** Ce service aide les producteurs à identifier des marchés viables pour leurs produits, à établir des relations contractuelles et à développer des contrats de production. Cela permet aux agriculteurs d'améliorer leurs revenus en accédant à de nouveaux marchés.

**La mise en réseau des producteurs via des plateformes ou groupements d'intérêts économiques :** Ce service consiste à créer des forums d'échange et des plateformes où les producteurs peuvent partager leurs expériences et leurs connaissances. Cela favorise une dynamique d'apprentissage collectif et de solidarité entre agriculteurs, facilitant l'adoption des innovations climato-intelligentes.

**La vulgarisation des résultats de la recherche :** Ce service vise à rendre accessibles aux producteurs les nouvelles découvertes de la recherche agricole. Il comprend des actions de diffusion des résultats de la recherche, telles que des voyages d'échanges locaux ou internationaux, permettant aux agriculteurs de découvrir des pratiques innovantes et adaptées aux réalités locales.

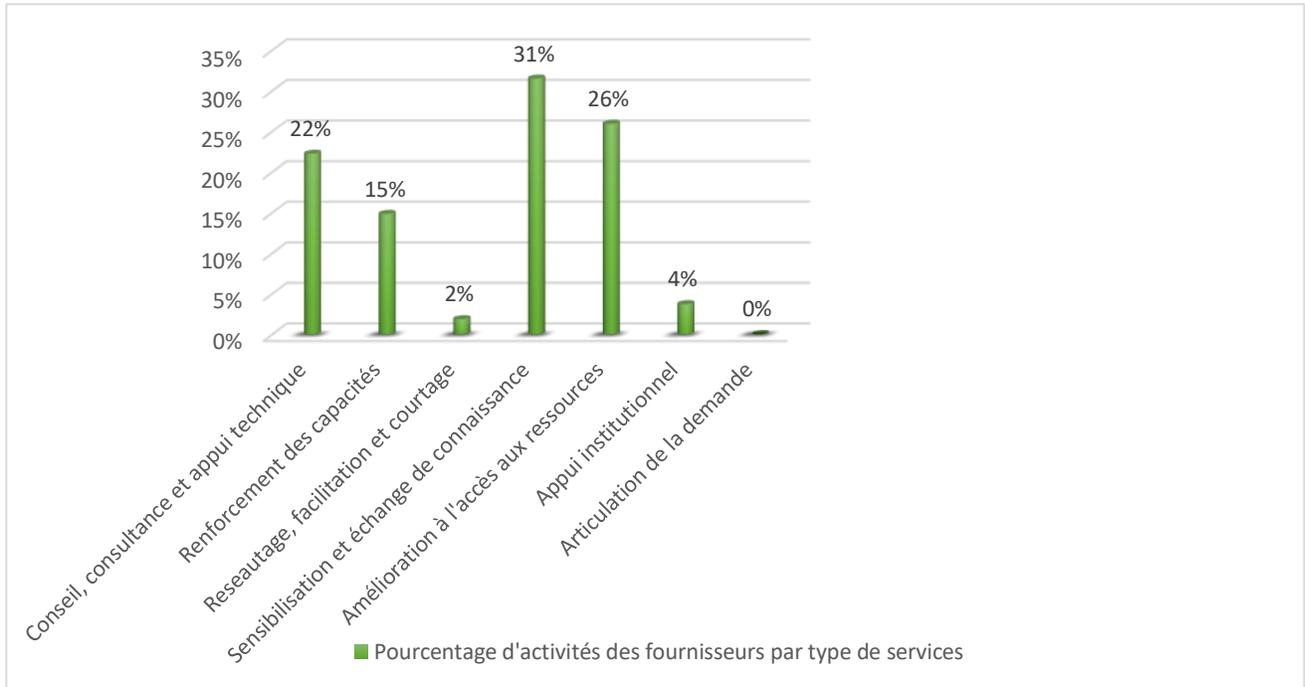
**Le conseil agricole (coaching technique, gestion, organisation et négociation) :** Ce service fournit des informations spécifiques et des conseils techniques aux producteurs pour résoudre des problèmes identifiés dans leurs pratiques agricoles. Les conseillers apportent un soutien personnalisé pour aider les producteurs à faire face aux défis qu'ils rencontrent et à optimiser la gestion de leurs activités.

Ces services, bien qu'étant variés, sont complémentaires et visent à créer un environnement propice à l'innovation agricole, en particulier dans le contexte des changements climatiques. Ils jouent un rôle essentiel dans le processus de transformation des pratiques agricoles, contribuant à l'adaptation des systèmes agricoles aux nouvelles conditions climatiques et à l'amélioration de la sécurité alimentaire des producteurs.



**Figure 1 :** Diversité de l'offre de services support à l'innovation au Nord-Cameroun

L'analyse de la diversité des SSI dans la région du Nord montre que la sensibilisation et les échanges de connaissance représente la part la plus importante des services fournis, avec 28% de l'offre déclaré. Le conseil technique inclut cependant des formations techniques sur la production des pépinières d'espèces d'arbres mises en œuvre par quelques organisations et projets étudiés et représente 25% de l'offre fournis. Les services d'amélioration de l'accès aux ressources et le renforcement des capacités sont fournis relativement en part égale soit 23% pour l'accès aux ressources et 21% pour ce qui du renforcement des capacités et l'appui institutionnel représente que 3% de l'offre.



**Figure 2 :** Pourcentage d'activités des fournisseurs par types de services

Cette figure a été réalisée en se basant sur les quatre (04) principaux services octroyés par chaque fournisseur identifié dans la région du Nord. Elle présente le niveau d'implication des fournisseurs par types de services. Il ressort de cette figure que 31% des activités menées par les fournisseurs de services pour la promotion des innovations agroforestières sont axés sur la sensibilisation et l'échange de connaissances.

Dans la région du Nord où la diffusion des paquets technologiques (innovations) devient de plus en plus la principale activité des fournisseurs de services, il est impératif pour ces derniers de former les différents bénéficiaires sur l'utilisation des innovations diffusées en vue d'accroître non seulement leur niveau d'adoption, mais aussi leur niveau d'implémentation. Ce qui justifie ainsi le volume de services de renforcement de capacités des bénéficiaires dans la promotion de ces innovations représente 15% du volume des activités des fournisseurs. La figure 2 révèle également que 22% des activités des fournisseurs sont orientées vers le conseil des bénéficiaires. Le service de conseil est principalement orienté sur les conseils techniques, liés au choix des semences adaptées, et dans un autre temps au choix des pratiques adaptés aux problèmes rencontrés. On peut également noter de cette figure, le fort niveau d'implication des fournisseurs dans le service d'accès aux ressources qui représente 26% du volume des activités des fournisseurs. Ce service consiste essentiellement à la mise à disposition des intrants agricoles et des équipements/machines aux producteurs. On note en fin, le service de support institutionnel qui représente seulement 4% du volume des activités des fournisseurs de services. Ce service consiste essentiellement à la création d'un cadre réglementaire qui facilite le développement des innovations et leurs encadrements. De manière générale, on observe dans la zone d'étude qu'il existe une diversité de fournisseurs de services cependant ils ne fournissent pas de façon complète les services existants dans la littérature (Ndah et al., 2020). Dans le cadre de notre étude les fournisseurs fournissent plus les services de sensibilisation, et échange de connaissance, de renforcement des capacités, d'accès aux ressources et le conseil technique. La chronologie de l'innovation permettra donc d'apprécier en fonction des phases du processus de l'innovation les principaux services qui sont fournis.

## 5.2. Trajectoire de l'innovation

Nous allons retracer l'historique qui permettra de montrer l'évolution des services fournis et les différents acteurs ayant intervenu dans la région du Nord pour la promotion des pratiques d'innovation agricoles en réponses aux problèmes de dégradation des terres dans les deux sites respectifs Gouna et Bamé.

### 5.2.1. Trajectoire de l'innovation agroforestière à Gouna

#### INITIATION ET IMPLEMENTATION

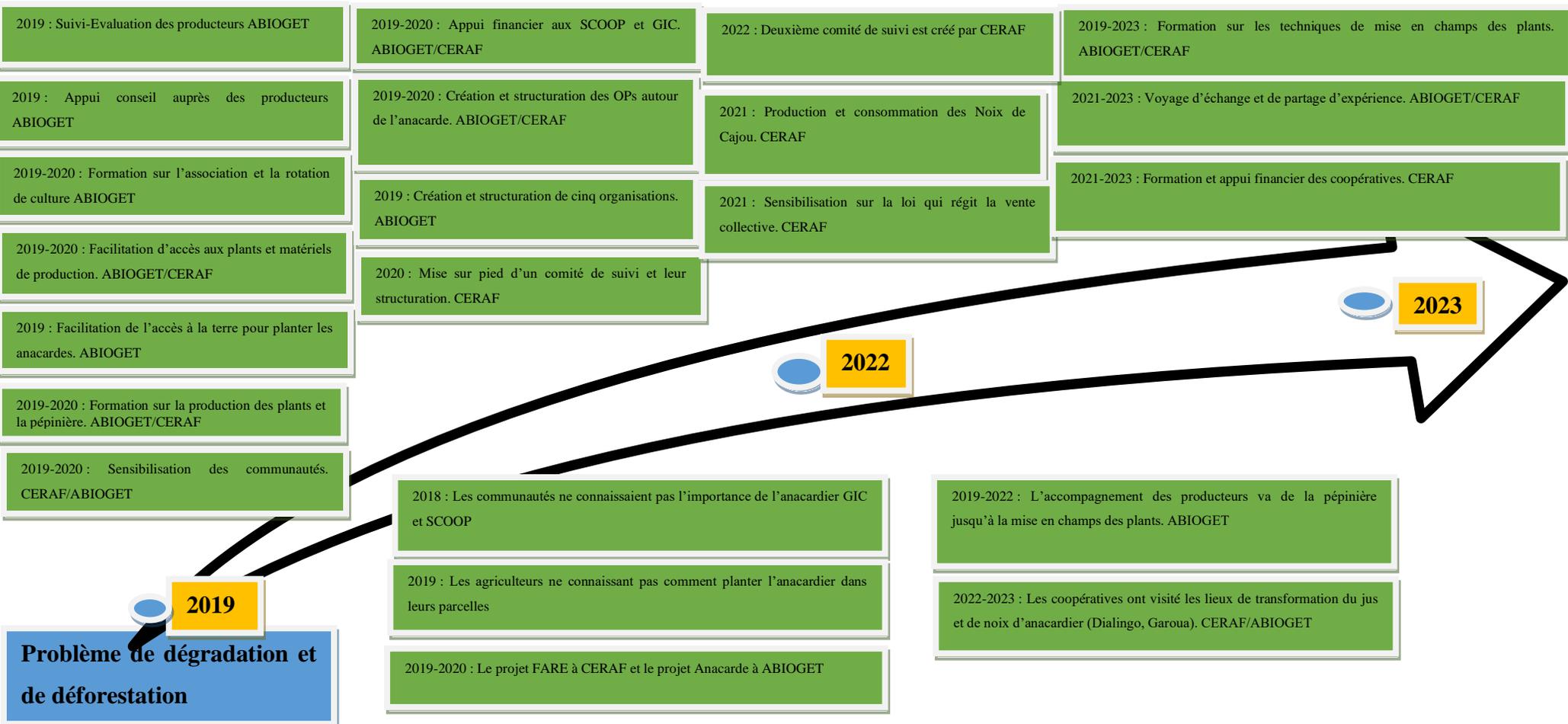


Figure 3 : Trajectoire de l'innovation à Gouna

### 5.2.2. Trajectoire de l'innovation Agricole à Bamé

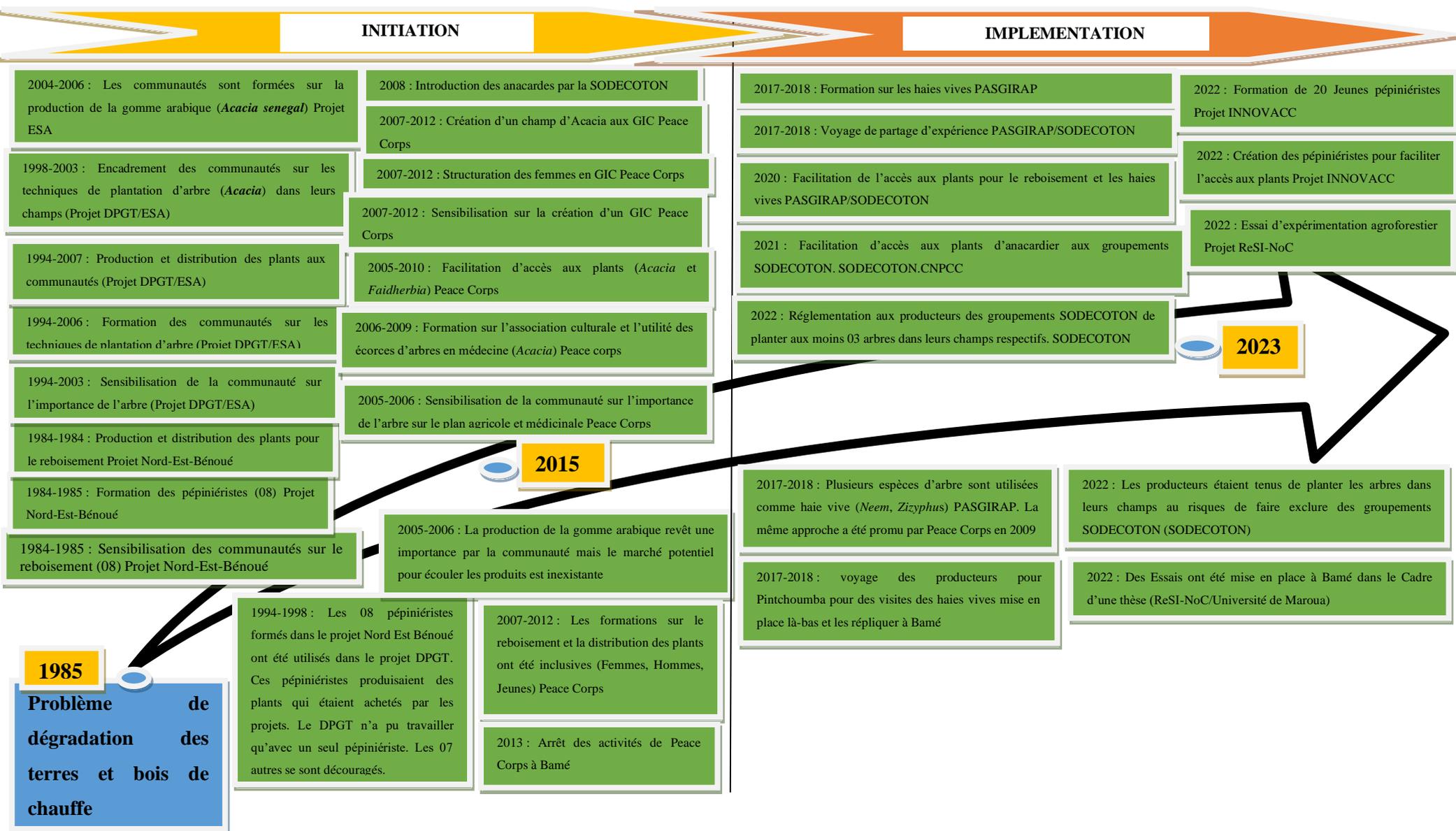


Figure 4 : Trajectoire de l'innovation a Bamé

L'innovation agricole repose sur six interventions clés qui permettent d'accompagner efficacement les producteurs dans l'adoption des pratiques climato-intelligentes. L'étude de référence et l'analyse diagnostique jouent un rôle fondamental en identifiant les besoins spécifiques des agriculteurs et les contraintes locales pour proposer des solutions adaptées (Sulemana et *al.*, 2019). Le renforcement des capacités vise à améliorer les compétences techniques et organisationnelles des producteurs à travers des formations sur les bonnes pratiques agricoles et la gestion des ressources naturelles (Diagne et *al.*, 2018). La structuration des producteurs en organisations collectives telles que les coopératives favorise la mutualisation des ressources et l'accès aux marchés, améliorant ainsi la résilience face aux changements climatiques (Bingen et *al.*, 2011). Le transfert et la vulgarisation des connaissances facilitent la diffusion des innovations par le biais de formations, de conseils et d'échanges entre agriculteurs et experts, un levier essentiel pour accélérer l'adoption des nouvelles pratiques (Maïga et *al.*, 2017 ; Fafchamps et *al.*, 2011). Enfin, le développement de partenariats stratégiques entre producteurs, chercheurs, gouvernements et ONG permet de mobiliser des ressources et de créer des solutions innovantes adaptées aux réalités locales (Gollin et *al.*, 2012). Ensemble, ces interventions constituent un cadre efficace pour le développement de l'agriculture durable et la résilience face aux défis climatiques.

### **5.3. Performance des services support à l'innovation agricole et changement induit**

La pratique des innovations par les paysans ainsi que les différents appuis apportés en vue d'accompagner les producteurs dans la lutte contre les effets du changement climatique ont induit quelques changements ayant un effet relativement positif du point de vue des bénéficiaires. La problématique de la dégradation des terres auquel s'attaque l'innovation devrait trouver des solutions dans la restauration des sols cultivables permettant ainsi l'amélioration de la productivité et l'augmentation des revenus des ménages ruraux du Nord Cameroun. Les pratiques agroforestières rencontrées dans les différentes zones d'études sont : les haies vives, les cultures en couloir, la régénération naturelle assistée. Les différents cas d'innovation liés à la pratique de l'implémentation de l'arbre dans le champ ont été soumis à l'appréciation des bénéficiaires.

L'adoption des innovations agroforestières a eu un impact positif, notamment en matière de lutte contre la dégradation des terres et d'amélioration de la productivité agricole. Les pratiques comme les haies vives, les cultures en couloir et la régénération naturelle assistée ont contribué à restaurer les sols et augmenter les rendements. Ces pratiques se sont révélées adaptées aux conditions climatiques difficiles du Nord Cameroun, caractérisées par des périodes de sécheresse prolongées et des sols dégradés.

**Les Haies vives** : Elles ont contribué à limiter l'érosion des sols, améliorer la rétention d'eau et fournir des matériaux pour la construction et le bois de chauffage.

**Les Cultures en couloir** : Elles ont permis de restaurer la fertilité des sols et d'offrir une meilleure protection contre la sécheresse tout en créant un habitat pour la biodiversité.

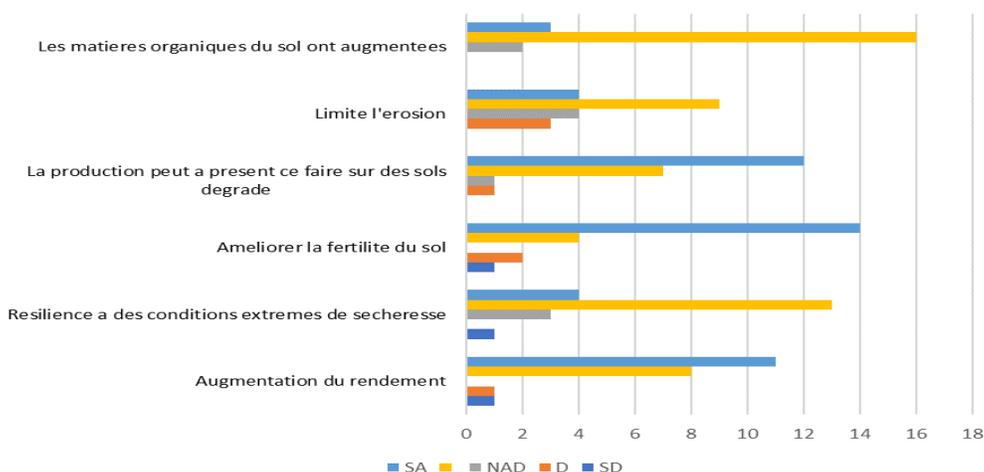
**La Régénération naturelle assistée (RNA)** : Elle a facilité la restauration des sols dégradés et amélioré leur fertilité tout en permettant une production sur des terres qui étaient auparavant improductives.

Les bénéficiaires des services agroforestiers ont exprimé un degré élevé de satisfaction, soulignant que ces innovations ont non seulement amélioré leur productivité, mais aussi renforcé leur résilience face aux défis climatiques. Les figures présentées dans cette section montrent que

les services reçus ont contribué à améliorer les conditions de vie des producteurs, tout en stimulant leur capacité à faire face aux impacts du changement climatique.

Les services de support aux innovations agroforestières ont eu un impact positif sur la lutte contre la dégradation des sols et l'amélioration de la productivité agricole. Cependant, des défis demeurent, notamment en ce qui concerne l'accès aux ressources, la mise en place de mécanismes de financement et le soutien à la labellisation des innovations. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour garantir que ces innovations aient un impact durable et à grande échelle, renforçant ainsi la résilience des producteurs face aux effets du changement climatique.

### *Haie vive*



**Figure 5 :** *Appréciation de la pratique des Haies vives par les bénéficiaires*

Il ressort de là que pour ce qui est de la pratique des haies vives. Pour ceux des producteurs qui la mettent en œuvre, ils sont très satisfaits de cette pratique car elle leur permet d'entourer leurs champs et d'ainsi d'éviter les conflits agropastoraux, car le phénomène de bête en divagation se trouve être le principal problème entre les éleveurs et les agriculteurs. Ceci peut être dû par le non-respect des zones de pâturages par les éleveurs. La pratique leur permet également de maintenir la couverture du sol en limitant au maximum l'érosion diminuant ainsi les risques que l'effet de l'érosion emporte les matières organiques du sol. Un producteur a ainsi mentionné que : « *Lorsqu'il pleut, les débris emportés par l'eau viennent se déposer au pied de mes arbres de haie, qui les bloquent et agissent comme un filtre. Ainsi, l'eau qui entre dans mon champ est purifiée, et les matières organiques qui restent autour des racines des arbres enrichissent le sol. Vous pouvez constater vous-même que cette zone est fertile.* »

### Culture en couloir

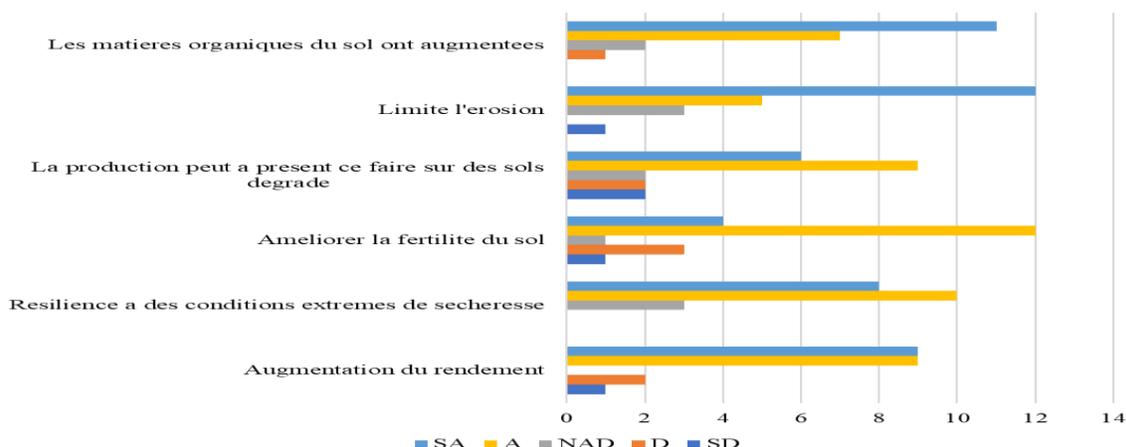


Figure 6 : Appréciation de la pratique des cultures en couloirs par les bénéficiaires

Il ressort de cette figure que les bénéficiaires sont majoritairement satisfaits de cette pratique car elle présente plusieurs avantages notamment la lutte contre l'érosion, augmente les rendements, lui permettent d'être résilient à des conditions extrêmes de sécheresse, de maintenir la matière organique du sol, d'améliorer la fertilité des sols et de produire désormais sur des sols dégradés. En effet, l'intégration de certains arbres dans les champs permet de fertiliser le sol. Il peut s'agir des espèces d'arbres forestiers tels que le *faidherbia albida*, *acacia senegal*... et les espèces fruitières anacardes, les espèces d'arbres fruitières permettent non seulement la restauration des sols mais aussi elle permet d'épauler le panier de la ménagère grâce à la production des fruits.

### Régénération Naturelle Assistée (RNA)

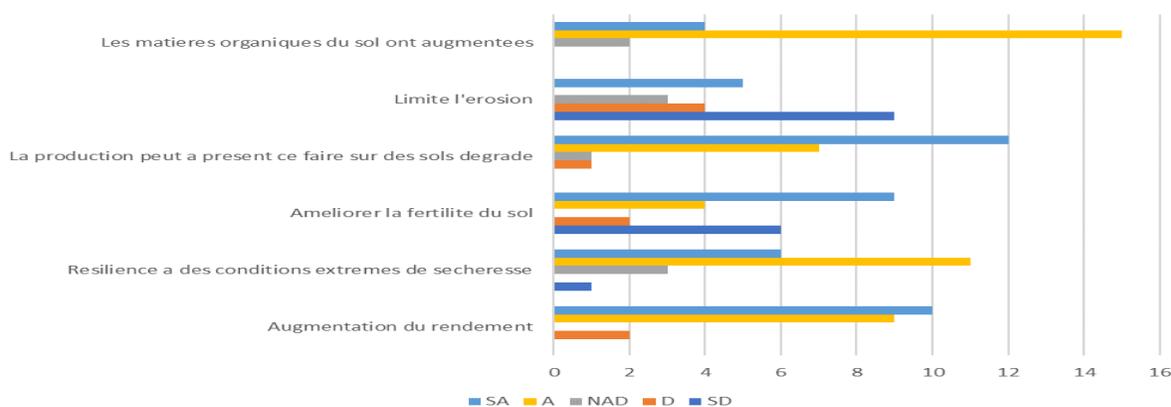


Figure 7 : Appréciation de la pratique de Régénération Naturelle Assistée (RNA) par les bénéficiaires

Nous observons dans cette figure que les producteurs sont plus ou moins d'accord pour dire que la régénération naturelle assistée permet de maintenir la matière organique du sol, de produire sur des sols dégradés, car elle améliore la fertilité des sols en accroissant significativement leurs revenus. Elle leur permet par la même occasion d'être résilient à des conditions extrêmes de

sécheresse. Dans leur champ respectif, ils disent qu'ils voient les arbres qui se régénèrent seul ils ont qualifié ces arbres de << *Arbres planter par Dieu*>>. Le projet RESINOC dans leur intervention dans les sites d'études sont venue leurs encadrées dans la mise en place des essaie expérimentaux avec 05 espèces d'arbres à savoir le *Prosopis africana*, *Acacia Senegal*, *Daniella*, *Terminalia* et Karite. L'essai a été réalisée sur 08 répétitions sur lesquels des 03 piquets (2m d'écart) le premier à proximité de l'arbre soit 2m, le seconde plus avant a 4m et le troisième soit 6m de distance avec l'arbre est qualifier de témoins. A la première année, l'essai avait été réalisé en association avec la culture de maïs. Le résultat probant de ce premier essai est que le *Prosopis Africana* est l'arbre qui agit le mieux sur la fertilité des sols et améliore ainsi la productivité dans l'association cultural *Prosopis Africana*-maïs.

1

## **6. Innovation agroforestière au Nord-Cameroun entre service d'appui et capacité d'adaptation des agriculteurs agropastoraux**

### **6.1. Les services supports à l'innovation**

Les services de soutien à l'innovation agricole en Afrique de l'Ouest jouent un rôle clé dans l'accompagnement des producteurs face aux défis du changement climatique et dans la promotion de pratiques agroécologiques durables. Offerts par divers acteurs tels que les services publics, centres de recherche, entreprises privées, ONG et organisations de producteurs (Audouin et *al.*, 2021), ces services se déclinent en deux grandes catégories : les services tangibles (approvisionnement en intrants, accès au crédit et aux équipements) et les services intangibles (formation, assistance technique, conseil en gestion et mise en réseau) (Fongang, 2008 ; Le Coq et *al.*, 2009). L'analyse de la diversité des Services de Support à l'Innovation (SSI) dans la région du Nord révèle que la sensibilisation et les échanges de connaissances constituent la part la plus importante des services fournis, représentant 28 % de l'offre déclarée. Le conseil technique, qui inclut notamment des formations sur la production de pépinières d'espèces d'arbres mises en œuvre par certaines organisations et projets, représente 25 % de l'offre fournie. Par ailleurs, les services d'amélioration de l'accès aux ressources (23 %) et le renforcement des capacités (21 %) jouent également un rôle clé, tandis que l'appui institutionnel demeure marginal avec seulement 3 % de l'offre. Parmi les interventions majeures, on retrouve le transfert monétaire et d'actifs pour renforcer les capacités financières des agriculteurs (Chirwa et *al.*, 2011), l'accès aux équipements agricoles pour réduire la charge de travail et améliorer la productivité (Sulemana et *al.*, 2019), ainsi que l'approvisionnement en semences et plants pour accroître la résilience des exploitations face aux changements climatiques (Kouadio et *al.*, 2020). Le renforcement des capacités à travers des formations sur les bonnes pratiques agricoles est essentiel pour l'adoption de solutions durables (Diagne et *al.*, 2018), tout comme la structuration des producteurs en coopératives et plateformes favorisant l'accès aux ressources et le partage d'expériences (Aker et *al.*, 2016). Le suivi technique des activités agricoles garantit l'application des bonnes pratiques et permet d'adapter les interventions aux réalités locales (Benin et *al.*, 2016), tandis que l'accompagnement à la commercialisation aide les agriculteurs à sécuriser

leurs revenus et à négocier de meilleures conditions de vente (Fafchamps et *al.*, 2011). Par ailleurs, la mise en réseau des producteurs via des forums d'échanges favorise la diffusion des innovations agricoles (Bingen et *al.*, 2011) et la vulgarisation des résultats de la recherche contribue à améliorer la résilience des systèmes agricoles (Maïga et *al.*, 2017). Enfin, le conseil agricole permet d'optimiser la gestion des exploitations et de renforcer la transition agroécologique (Gollin et *al.*, 2012). Toutefois, des limites subsistent, notamment la faible implication des acteurs institutionnels dans la structuration des producteurs (Rigourd & Djamen, 2022) et les contraintes législatives qui influencent certaines pratiques, comme l'agroforesterie dans la cacaoculture (Fayama et *al.*, 2023). Malgré ces défis, ces services forment un écosystème indispensable pour améliorer la résilience des producteurs, accroître leur productivité et favoriser une agriculture durable et climato-intelligente.

## **6.2. Dynamique progressiste et temporelle des services d'appui à l'innovation dans la région du Nord-Cameroun**

La trajectoire de l'innovation agricole met en lumière l'évolution des services offerts aux bénéficiaires en réponse aux défis identifiés, tels que la formation sur le reboisement ou la restauration des sols. L'analyse des trajectoires de Gouna et de Bamé, couvrant la période de 1985 à 2023, révèle que la problématique initiale des cotonculteurs était la dégradation des terres, à la fois sur le plan physique et biologique. Face aux contraintes climatiques croissantes, une collaboration entre la SODECOTON et l'IRAD a émergé entre 1970 et 1980, aboutissant à la mise en place de projets et programmes successifs (Projet Nord-Est-Bénoué, projet DPGT, ESA 1, ESA 2, etc.) visant à répondre aux besoins des agriculteurs. Ces trajectoires révèlent un schéma récurrent dans l'offre de services, incluant la sensibilisation, la formation, l'accès aux ressources et l'appui technique. L'enjeu réside dans l'identification des phases du processus d'innovation où ces services sont les plus adaptés et dans la promotion de mécanismes de collaboration multi-acteurs pour une fourniture efficace des services. Dans le cadre du développement de l'agroforesterie cacaoyère sur les savanes du centre du Cameroun, les acteurs mobilisés entre 1930 et 2022 ont fourni divers appuis tels que la sensibilisation, la formation, la mise à disposition de ressources matérielles, l'appui technique et institutionnel, ainsi que la mise en réseau des producteurs, favorisant une meilleure structuration des agriculteurs dans la région du Sud (Nawalyath S.A. et *al.*, 2023). Suivant trois phases d'innovation – diffusion de technologies alternatives, expérimentation et changement d'échelle du programme d'appui – Marc P. et ses collaborateurs soulignent le rôle ponctuel des syndicats et ONG dans l'adoption d'une démarche systémique d'évaluation du fonctionnement technique, économique et social des exploitations, tout en promouvant les échanges intra et interrégionaux entre agriculteurs. Globalement, six interventions clés se répètent dans le temps et sont déterminantes pour le succès du processus d'innovation agricole : l'étude de référence et l'analyse diagnostique, le renforcement des capacités des producteurs, la structuration des organisations de producteurs, le transfert des connaissances, la vulgarisation des nouvelles pratiques et la mise en place de

partenariats stratégiques. Ces interventions, souvent combinées, jouent un rôle essentiel en accompagnant les producteurs tout au long de leur adoption d'innovations climato-intelligentes, garantissant ainsi une meilleure résilience face aux défis agricoles et environnementaux.

### **6.2.1. Trajectoire de l'innovation des services supports**

L'innovation dans les services de support à l'agriculture repose sur une trajectoire structurée qui intègre à la fois l'étude de référence et l'analyse diagnostique en amont, ainsi que le renforcement des capacités des producteurs pour assurer l'adoption efficace des innovations agroforestières. L'étude de référence et l'analyse diagnostique constituent une étape essentielle pour comprendre les défis spécifiques des producteurs face au changement climatique et aux contraintes locales. Comme le soulignent Sulemana et al. (2019), cette phase permet de dresser un état des lieux précis des besoins et de proposer des solutions adaptées aux réalités agronomiques, économiques et sociales des producteurs. En intégrant une vision systémique, Bingen et al. (2011) insistent sur l'importance d'aller au-delà des contraintes agronomiques pour inclure les aspects socio-économiques et environnementaux, garantissant ainsi des interventions plus ciblées et efficaces. L'absence d'un diagnostic rigoureux peut entraîner des échecs d'adoption, comme l'illustrent Aker et al. (2016), qui montrent que des solutions inadaptées aux contextes locaux ont souvent des taux d'adoption très faibles et un impact limité sur la productivité agricole. Dans cette même logique, le renforcement des capacités des producteurs s'impose comme un levier stratégique pour favoriser l'adoption et la pérennité des innovations agricoles. Diagne et al. (2018) mettent en avant que l'acquisition de compétences techniques et organisationnelles renforce l'autonomie des producteurs et améliore leur résilience aux chocs climatiques. Ce point est également défendu par Sulemana et al. (2019), qui montrent que des formations adaptées en gestion des ressources naturelles et en agroforesterie permettent aux producteurs d'adopter une approche proactive face aux changements environnementaux. La théorie de la diffusion des innovations de Rogers (2003) souligne que l'adoption repose sur une prise de décision éclairée, directement influencée par la capacité des agriculteurs à percevoir les avantages des nouvelles pratiques. Ainsi, sans un accompagnement adapté, l'innovation peut rester au stade expérimental sans réellement transformer les pratiques agricoles.

Au-delà des aspects purement techniques, Bingen et al. (2011) insistent sur la nécessité d'un renforcement des capacités organisationnelles. La structuration des producteurs en coopératives et en plateformes d'innovation facilite la diffusion des nouvelles pratiques et leur accès à des marchés plus compétitifs. L'organisation collective permet non seulement d'améliorer la gestion des ressources, mais aussi de créer des dynamiques locales favorisant l'échange de connaissances et le développement de solutions adaptées aux besoins spécifiques des exploitants. Cette approche rejoint la théorie de la résilience de Folke et al. (2002), qui établit un lien direct entre la capacité d'adaptation des producteurs et la viabilité à long terme des systèmes agricoles. En intégrant un renforcement des capacités adapté, les producteurs deviennent ainsi mieux préparés à affronter les perturbations climatiques, tout en assurant la durabilité et l'efficacité des innovations mises en place. L'interconnexion entre l'analyse diagnostique et le renforcement des capacités apparaît donc comme une condition essentielle pour le succès des innovations agroforestières et la résilience des exploitations agricoles face aux défis climatiques. Le développement de partenariats stratégiques dans le secteur agricole joue un rôle fondamental dans la promotion de l'innovation et la garantie de la durabilité des pratiques agricoles. Selon

Gollin et al. (2012), les collaborations entre producteurs, gouvernements, ONG et entreprises privées permettent non seulement de pallier le manque de ressources financières, mais aussi d'améliorer l'accès aux nouvelles technologies et aux marchés. En effet, les défis auxquels les agriculteurs sont confrontés qu'il s'agisse de financements insuffisants, d'un accès limité aux technologies modernes ou de difficultés de commercialisation nécessitent des solutions concertées et multisectorielles. L'importance de ces alliances repose sur leur capacité à mutualiser les compétences et les ressources, tout en répondant aux besoins spécifiques des agriculteurs. L'un des principaux obstacles à l'adoption des innovations agricoles reste l'accès limité aux financements, particulièrement dans les pays en développement où les institutions bancaires sont souvent réticentes à accorder des crédits aux petits exploitants. Dans ce contexte, les partenariats stratégiques peuvent jouer un rôle clé en combinant les ressources des différents acteurs pour proposer des mécanismes de financement adaptés. Gollin et al. (2012) mettent en avant le rôle des ONG et des gouvernements dans la mise en place de programmes de subventions, de microcrédits et d'autres outils financiers facilitant l'investissement dans l'innovation agricole. Ces financements permettent aux producteurs d'adopter des technologies plus performantes, telles que des semences améliorées, des systèmes d'irrigation plus efficaces ou encore des outils numériques de gestion des cultures.

Au-delà des questions financières, les partenariats entre les institutions de recherche, les entreprises privées et les agriculteurs sont également essentiels pour développer et diffuser de nouvelles technologies adaptées aux réalités locales. L'innovation agricole ne peut être pleinement efficace que si elle est conçue en fonction des conditions socio-économiques et climatiques des producteurs. Sulaiman et al. (2011) soulignent que les collaborations public-privé sont particulièrement efficaces pour accélérer le processus de diffusion des nouvelles pratiques et technologies agricoles. Ces partenariats permettent d'organiser des formations, de créer des démonstrations sur le terrain et de fournir aux agriculteurs des conseils techniques adaptés. Par exemple, dans certaines régions, des entreprises agro-industrielles s'associent avec des instituts de recherche et des organisations paysannes pour tester de nouvelles variétés de cultures plus résistantes au changement climatique. L'impact des partenariats stratégiques ne se limite pas à l'accès aux financements et aux technologies ; il concerne également l'amélioration des conditions de production et de commercialisation. Un des problèmes majeurs des petits producteurs réside dans leur difficulté à accéder aux marchés lucratifs, ce qui limite leurs revenus et leur capacité à investir dans l'amélioration de leurs exploitations. À cet égard, les alliances entre producteurs et entreprises du secteur agroalimentaire peuvent permettre d'ouvrir de nouveaux débouchés commerciaux. Selon Maïga et al. (2017), les coopératives agricoles qui s'associent à des entreprises de transformation ou de distribution bénéficient souvent de contrats plus stables, d'un meilleur pouvoir de négociation et d'une valorisation accrue de leurs produits. Ces dynamiques contribuent ainsi à renforcer la résilience économique des agriculteurs et à favoriser un développement plus équitable du secteur agricole.

Un autre aspect clé du développement de partenariats stratégiques est la gouvernance des relations entre les différents acteurs. Provan et Kenis (2008) proposent un cadre d'analyse des partenariats qui met en avant l'importance de structures de coordination claires et efficaces. Selon eux, la gouvernance des partenariats peut prendre plusieurs formes, allant des réseaux informels aux coalitions bien structurées avec des mécanismes de prise de décision partagés. Dans le secteur agricole, la mise en place de comités multipartites réunissant producteurs,

gouvernements, entreprises et chercheurs permet d'améliorer la planification et le suivi des initiatives conjointes. Ces structures de gouvernance facilitent également la gestion des conflits d'intérêts et assurent une meilleure répartition des ressources. Enfin, les partenariats stratégiques sont également un levier important pour le changement d'échelle des innovations agricoles. L'un des défis majeurs des initiatives locales est de dépasser le cadre restreint de leur zone d'expérimentation pour être adoptées à une plus grande échelle. Gollin *et al.* (2012) insistent sur le fait que la mise en réseau des agriculteurs, la création de plateformes d'échange et la mise en place d'infrastructures collectives sont des éléments essentiels pour favoriser la diffusion des innovations à grande échelle. Les organisations internationales, les gouvernements et les acteurs du secteur privé peuvent travailler ensemble pour assurer une meilleure intégration des agriculteurs dans des chaînes de valeur plus rentables, garantissant ainsi un développement plus inclusif et durable.

### **6.2.2. Evaluation des services supports à l'innovation agroforestière**

L'évaluation des services de support à l'innovation agroforestière révèle des résultats positifs, notamment en termes de satisfaction des bénéficiaires et d'impact sur l'adaptation des producteurs aux défis climatiques. Les services fournis, couvrant la sensibilisation, le conseil technique, le renforcement des capacités et l'amélioration de l'accès aux ressources, ont joué un rôle clé dans l'adoption des pratiques agroécologiques. La sensibilisation et les échanges de connaissances ont permis aux producteurs de mieux comprendre les enjeux du changement climatique et des pratiques durables, confirmant ainsi les résultats de Maïga *et al.* (2017), qui montrent que la diffusion des connaissances réduit les résistances aux nouvelles pratiques agricoles. Le conseil technique a facilité l'application de techniques comme la régénération naturelle assistée et les haies vives, en accord avec Diagne *et al.* (2018), qui soulignent l'importance du soutien technique dans l'adoption des innovations. Le renforcement des capacités, grâce aux formations, a contribué à rendre les producteurs plus autonomes et aptes à mieux gérer leurs ressources, un aspect confirmé par Bingen *et al.* (2011). L'accès aux ressources matérielles et financières (semences adaptées, crédits) a également facilité l'adoption des pratiques agroforestières, rejoignant les recommandations de Gollin *et al.* (2012) sur l'importance du soutien matériel pour la transition agroécologique. La satisfaction des bénéficiaires a été élevée, en particulier en ce qui concerne l'amélioration de la productivité et de la résilience face aux conditions climatiques extrêmes. Les pratiques telles que les haies vives, les cultures en couloir et la régénération naturelle assistée ont permis une augmentation de la fertilité des sols, une meilleure gestion de l'eau et un renforcement des rendements agricoles, corroborant les conclusions de Sulemana *et al.* (2019), qui démontrent l'impact des pratiques agroécologiques sur la productivité et la résilience des exploitations. En outre, la réduction des conflits agropastoraux grâce aux haies vives a été un résultat significatif, soutenant les observations de Bingen *et al.* (2011) sur leur rôle dans la délimitation des terres et la prévention des tensions entre agriculteurs et éleveurs. Ces constats s'inscrivent dans une approche systémique où l'organisation des producteurs et la structuration des services de support favorisent la coopération et la résolution des conflits. Globalement, cette évaluation confirme que les services de sensibilisation, de formation, d'accompagnement technique et d'accès aux ressources

sont essentiels pour garantir l'adoption et la pérennité des pratiques agroécologiques. Le succès de ces interventions constitue un levier stratégique pour améliorer la résilience des exploitations agricoles et répondre efficacement aux défis du changement climatique.

### 6.2.3. Adaptabilité aux changements climatiques

Les services d'accompagnement dans l'innovation agroforestière, tels que la sensibilisation, le renforcement des capacités et l'appui technique, jouent un rôle clé dans l'adaptation des pratiques agricoles aux changements climatiques. Grâce à ces services, les producteurs ont pu adopter des techniques agroécologiques comme les haies vives, les cultures en couloir et la régénération naturelle assistée (RNA), qui renforcent la résilience climatique et la durabilité des systèmes agricoles. Les haies vives, en réduisant l'érosion des sols, en améliorant la rétention d'eau et en servant de barrières contre les conflits agropastoraux, sont largement plébiscitées. Selon la théorie de l'agriculture durable d'Altieri (2002), ces structures végétales favorisent la biodiversité et la fertilité du sol, des éléments essentiels à l'adaptation aux aléas climatiques. Les travaux de Schroth et al. (2001) confirment leur rôle dans l'atténuation des impacts des sécheresses et l'amélioration des rendements agricoles. De même, les cultures en couloir ont démontré leur efficacité dans les zones arides en restaurant la fertilité des sols et en diversifiant les revenus grâce à l'exploitation d'arbres comme l'anacardier. La gestion durable des terres, théorisée par Sundarapandian et al. (2014), met en avant leur capacité à stabiliser l'humidité du sol et à favoriser un microclimat propice aux cultures, en accord avec les travaux de Kassam et al. (2011) sur les bénéfices de l'agroforesterie en matière de biodiversité et de séquestration du carbone. Par ailleurs, la RNA, qui consiste à favoriser la repousse de végétaux indigènes avec une intervention humaine minimale, s'inscrit dans une logique de résilience écologique. Les études de Sulemana et al. (2019) ont démontré son efficacité pour améliorer la fertilité des sols et restaurer des terres dégradées, notamment grâce à des espèces résistantes comme le *Prosopis africana*, capable de survivre aux sécheresses et de restructurer les sols. Ces pratiques agroforestières, en s'alignant sur les principes de l'agriculture durable, de la gestion des ressources naturelles et de la résilience écologique, confirment que des approches agroécologiques bien encadrées par des services d'accompagnement et des partenariats intersectoriels peuvent à la fois améliorer la productivité agricole, restaurer les écosystèmes et renforcer la résilience climatique, contribuant ainsi à une agriculture durable et adaptée aux défis environnementaux actuels.

### Conclusion

L'analyse des services de support à l'innovation agroforestière a révélé leur impact crucial sur la capacité des producteurs à s'adapter aux défis climatiques et à améliorer leurs pratiques agricoles. Les résultats de l'étude montrent que plusieurs leviers jouent un rôle fondamental dans l'adoption des innovations : la formation des producteurs, l'accès aux ressources, l'appui-conseil, la vulgarisation des techniques et le transfert de technologies. Ces services ont permis d'accroître la résilience des producteurs face aux aléas climatiques, de restaurer la fertilité des sols, d'augmenter la productivité agricole et de réduire les conflits agropastoraux grâce à des pratiques comme les haies vives, les cultures en couloir et la régénération naturelle assistée.

Parmi ces leviers, la formation des producteurs s'est révélée être le facteur le plus déterminant. Elle améliore la connaissance des pratiques agroécologiques et renforce l'autonomie des agriculteurs face aux défis environnementaux. Par ailleurs, l'accès aux ressources matérielles et financières (semences adaptées, outils agricoles, financements) a permis aux producteurs de diversifier leurs activités et d'investir dans des technologies durables. De plus, l'appui-conseil et la sensibilisation ont facilité la compréhension et l'adoption des pratiques agroforestières adaptées aux changements climatiques.

Afin de renforcer l'impact des services d'accompagnement à l'innovation agroforestière et d'améliorer la performance du processus d'innovation, plusieurs recommandations ont été formulées :

1. **Renforcement du cadre institutionnel et législatif** : Il est impératif que le gouvernement camerounais mette en place un cadre juridique et institutionnel soutenant activement l'agroécologie et l'innovation climato-intelligente. Une politique nationale dédiée permettrait d'intégrer les pratiques agroforestières dans les stratégies agricoles et environnementales.
2. **Mobilisation de ressources financières** : Un accès accru aux financements (crédits agricoles, subventions, fonds de roulement) est nécessaire pour soutenir la viabilité économique des producteurs et encourager l'investissement dans les innovations agroforestières.
3. **Renforcement de la recherche et de l'innovation climato-intelligente** : L'investissement dans la recherche sur les innovations climato-intelligentes est essentiel. Une collaboration étroite entre chercheurs, producteurs et organisations locales garantirait la pertinence et l'efficacité des solutions proposées.

Bien que cette étude ait fourni des résultats significatifs, certaines limitations doivent être soulignées :

1. **Échantillon limité** : L'étude a été menée sur un nombre restreint de producteurs dans une région spécifique du Cameroun. Une analyse élargie à d'autres zones géographiques permettrait d'obtenir des résultats plus généralisables.
2. **Dépendance à l'auto-évaluation** : Les réponses des producteurs étant basées sur leur propre perception, un biais de réponse est possible, avec une tendance à surestimer les bénéfices des interventions.
3. **Absence d'analyse économique détaillée** : L'étude n'a pas suffisamment exploré la rentabilité des pratiques agroforestières. Une évaluation économique approfondie des coûts et bénéfices serait nécessaire pour compléter ces résultats.

Pour aller au-delà des résultats obtenus et pallier les limites identifiées, plusieurs axes d'approfondissement sont envisagés :

- **Études longitudinales** : Observer l'évolution des pratiques agroforestières sur plusieurs années permettrait de mieux mesurer leur impact à long terme sur la productivité et la résilience des producteurs.

- **Évaluation économique approfondie** : Une analyse des coûts de mise en œuvre et des bénéfices économiques des innovations agroforestières aiderait à évaluer leur viabilité financière.
- **Impacts sociaux et environnementaux** : Des recherches supplémentaires pourraient être menées sur la réduction des conflits agropastoraux, l'amélioration des relations entre producteurs et les bénéfices sociaux des pratiques agroforestières.

## Références

**Aker, J. C., Ghosh, I., & Burrell, J.** (2016). L'impact des nouvelles technologies sur l'adoption des pratiques agricoles : Une analyse critique. *Cahiers de l'Innovation Rurale*, 19(3), 45-62.

**Altieri, M. A.** (2002). *Agroécologie : La science de l'agriculture durable*. CRC Press.

**Audouin, S., & Gazull, L.** (2014). Les dynamiques d'un système d'innovation à travers le prisme des diffusions spatiales. Le cas de l'anacarde au Sud-Ouest du Burkina Faso. *L'Espace géographique*, 43, 35-50.

**Barbier, J. M., & Chiffolleau, Y.** (2018). Évaluer les impacts des innovations : Intérêts et enjeux d'une approche multicritères et participative. In *Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires* (pp. 223-238).

**Bessire, D.** (1999). Définir la performance. *Comptabilité Contrôle Audit*, 5(2), 127-150. DOI : 10.3917/cca.052.0127.

**Bingen, J., et al.** (2011). Agricultural innovation and institutional structures: Impacts on productivity and resilience. *Journal of Agricultural Economics*, 62(3), 432-445.

**Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, A., Githeko, A., Medany, M., Osman-Elasha, B., Tabo, R., & Yanda, P. Z.** (2007). *Africa climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability : Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

**Cédric, B., & Degrande, A.** (2016). L'innovation pour la résilience climatique - L'agriculture de conservation au Tchad et au Soudan.

**Corbeels, M., Thierfelder, C., & Rusinamhodzi, L.** (2015). Conservation agriculture in Sub-Saharan Africa. In *Farooq M, Siddique KHM (Eds.), Conservation agriculture* (pp. 443-476). Springer International Publishing.

**Diagne, A., Zeller, M., & Sharma, M.** (2018). Empirical measurements of households' access to credit and credit constraints in developing countries: Methodological issues and evidence. *World Development*, 29(5), 771-790.

**Diagne, A., et al.** (2018). Capacity building for agricultural innovation: Strategies for enhancing productivity and resilience in the face of climate change. *African Journal of Agricultural Research*, 13(17), 881-895.

**Diagne, A., Ndiaye, S., & Faye, R.** (2018). L'importance du conseil agricole dans l'adoption des pratiques agroécologiques : Cas de la régénération naturelle assistée au Sénégal. *Cahiers Agricultures*, 27(1), 12-24.

**FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations).** (2014). *Conservation agriculture homepage*. <http://www.fao.org/ag/ca>

**FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations).** (2015). Agroforestry for climate resilience: Best practices and policies for integrating agroforestry into sustainable land management. *FAO Report*.

**Fafchamps, M., Udry, C., & Czukas, K.** (2011). Drought and saving in West Africa: Are livestock a buffer stock? *Journal of Development Economics*, 55(2), 273-305.

**Fongang, G., Paoli, & Vincent, J.** (2008). Les OPA et le dispositif CTE en Corse.

**Friedrich, T., Derpsch, R., & Kassam, A.** (2012). Overview of the global spread of conservation agriculture. *Field Actions Science Reports, Special Issue 6*.

**Giller, K. E., Witter, E., Corbeels, M., & Titttonell, P.** (2009). Agriculture de conservation et petits exploitants.

**GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit).** (2017). Supporting smallholder farmers through innovation services and agroforestry. *GIZ Report on Climate Smart Agriculture in West Africa*.

**Gollin, D., Morris, M., & Byerlee, D.** (2012). L'importance de l'accès aux ressources pour la transition agroécologique : Perspectives économiques et stratégiques. *Cahiers de l'Innovation Rurale*, 15(2), 67-81.

**Kassam, A., Friedrich, T., Shaxson, F., & Pretty, J.** (2011). L'expansion de l'agriculture de conservation : Justification, durabilité et adoption. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(1), 3-23.

**Knierim, A., Labarthe, P., Laurent, C., Prager, K., Kania, J., Madureira, L., & Ndah, T. H.** (2017). Pluralism of agricultural advisory service providers—Facts and insights from Europe. *Journal of Rural Studies*, 55, 45-58.

**Kouamé, N. A., Kouakou, K. E., Alui, K. A., & Yao, A.** (2019). Stratégies et pratiques paysannes de gestion durable de la fertilité des sols dans le département de Korhogo au Nord de la Côte d'Ivoire. *Afrique Science*, 245-258.

**Laperche B., Picard F., & Yacoub N., 2013** Origine, fonctionnement et gouvernance de l'innovation multi-partenariale : une lecture néo-institutionnelle. L'innovation. Analyser, anticiper, agir . . S. Boutillier, F. Djellal et D. Uzunidis . Bruxelles, PIE Peter Lang.

**Le Coq J.F., Faure G., & Saenz F., 2010.** Las organizaciones de productores y las modalidades de prestación de los servicios agrícolas : lecciones de varios estudios de caso au Costa

**Maïga, A., Diallo, D., & Sidibé, M. (2017).** Diffusion des connaissances et adoption des innovations agricoles en Afrique de l'Ouest : Le rôle des services de vulgarisation. *Revue Africaine d'Agriculture Durable*, 12(3), 45-60.

**Mathé, S., et al. (2016).** Deliverable 1.4—AgriSpin: Typology of innovation support services.

**Ndah H. T., Knierim A., Gerster-Bentaya M., Mathé S., Audouin S., CrestinBillet S., Randrianarison N., Toillier A., Melachio M., Fongang G., & Temple L., 2019.** SERVInnov Deliverable D1.2: Guidelines for applying the methodology and tools for characterising innovation support services (ISS) and innovation support providers' (ISP). 31.

**Nawalyath S.A., Ludovic T., Syndhia M., Genowefa B.C., 2023.** Trajectoires et services supports d'innovation agroécologiques dans un pays en développement. OpenEdition Journals P 1-19

**Nhamo, L., et al. (2018).** "Agroforestry and adaptation to climate change in Africa: A review of the challenges and opportunities." *Climate and Development*, 10(3), 276-285.

**Noufé T., Toillier A., Kola N. P., & Traore O., 2020.** Cartographie de sous-systèmes de services support à l'innovation au Burkina Faso.

**Provan, K. G., & Kenis, P. (2008) –** *Gouvernance des réseaux inter-organisationnels : Modèles et implications pour le développement agricole.* *Revue Européenne de Sociologie Rurale*, 49(4), 356-378.

**Ranaivomana S, Audouin S, Andriamanantsoa M N, Ratsimbazafy T, Andriamparany, Ranoasy, Andriamaniraka H, Randrianarison N, Mathé S., 2022.** mesurer la performance des services support à l'innovation, *resultats des cas d'etude sur les hautes terres de madagascar, burkina faso*

**Rinaudo, T., et al. (2013).** Rehabilitation of degraded land through agroforestry practices: A comparative study in the Sahel. *Agroforestry Systems*, 87(2), 143-155.

**Rogers, E. M. (2003).** *La diffusion des innovations : Théorie et applications en agriculture et en développement rural.* Presses

**Schroth, G., da Fonseca, G. A. B., Harvey, C. A., Gascon, C., Vasconcelos, H. L., & Izac, A. M. N. (2001) –** *Agroforesterie et conservation de la biodiversité dans les paysages tropicaux.* Island Press.

**Scopel E, Triomphe B, Affholder F, Silva F, Corbeels M, Xavier J, De Tourdonnet S., 2013.** Conservation agriculture cropping systems in temperate and tropical conditions, performances and impacts. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 33:113-30.

**Serpantié, G., 2009.** L'agriculture de conservation à la croisée des chemins en Afrique et à Madagascar. *Vertigo* 9 (3).

**Sulemana, I., et al. (2019).** "Diagnostic studies and their importance in understanding the challenges of agricultural producers under climate change." *International Journal of Agricultural Sustainability*, 17(5), 421-432.

**Sundarapandian, S. M., Harikrishnan, S., & Karunakaran, V. (2014)** – *Gestion durable des terres et systèmes agroforestiers : Perspectives écologiques et économiques*. Springer.

**Wileinga E.,2016.** Agrispin cross visit manual : space for innovation in Agriculture southern Dutch Farmers and Horticultural Organisation (ZLTO), Netherlands.

**World Bank. (2014).** "The role of agricultural innovation in climate resilience: Addressing the challenges of climate change for agriculture." World Bank Publications.