# ANALYSE DES STRATEGIES LOCALES FACE AUX CONTRAINTES AGRICOLES ET AU DEFICIT DE FINANCEMENT CLIMATIQUE DANS LE VILLAGE DE RAF AU CHARI-BAGUIRMI, TCHAD

## ANALYSIS OF LOCAL STRATEGIES FOR ADDRESSING AGRICULTURAL CONSTRAINTS AND THE CLIMATE FINANCE DEFICIT IN RAF VILLAGE, CHARI-BAGUIRMI PROVINCE, CHAD

*Reounodji Victoire **ISRAËL,** Doctorant à l'Université de DIFFA, Niger. Mail : israelreounodjivictoire@gmail.com , Tél. (+235) 63 42 44 17).*
*Doctorant à l'Université de Diffa, BP. 78. Diffa, Niger.*
*Hadiza **KIARI FOUGOU,** DépartementEau et Ressources Halieutiques, Institut Supérieur en Environnement et Écologie (IS2E), Université de Diffa, BP. 78. Diffa, Niger. Mail : hadiza.kiarifougou@gmail.com, Tel : (+227) 91911044*
*Robert **MADJIGOTO,** Département de Géographie, Université de N'Djaména-Tchad et Coordonnateur RGPH 3-INSEED. Mail : rmadjigotorobert@yahoo.fr , Tél. +235 66 29 06 88*

**RESUME**
Dans un contexte sahélien fragilisé par les effets du changement climatique et la dégradation accélérée des sols le long du fleuve Chari, cette étude menée à Raf (Chari-Baguirmi) analyse les stratégies locales d'adaptation face à l'inaccessibilité aux financements climatiques. À partir d'une approche méthodologique mixte (enquêtes, entretiens, observations et SIG), elle met en lumière les obstacles majeurs : faiblesse institutionnelle (45 %), méconnaissance des dispositifs (35 %) et inadéquation aux réalités locales (20 %). L'analyse spatiale révèle une érosion généralisée des terres. Les besoins prioritaires identifiés concernent l'accès aux ressources financières (60 %), aux compétences techniques (25 %) et à un appui institutionnel (15 %). L'étude plaide pour une réponse intégrée combinant technologies adaptées, renforcement institutionnel et politiques publiques alignées sur les besoins des communautés, afin de favoriser une agriculture résiliente, inclusive et durable.
**Mots-clés :** Chari, financement climatique, agriculture, vulnérabilité écologique

**ABSTRACT**
In a Sahelian context increasingly weakened by the effects of climate change and the accelerated degradation of soils along the Chari River, this study, conducted in the village of Raf (Chari-Baguirmi Province), examines local adaptation strategies in response to the persistent inaccessibility of climate finance. Drawing on a mixed-methods approach—including surveys, interviews, direct observations, participatory mapping, and Geographic Information Systems (GIS)—the research highlights major barriers: institutional weakness (45%), lack of awareness of existing mechanisms (35%), and the misalignment of financing schemes with the realities of small-scale producers (20%). Spatial analysis reveals widespread land erosion. Priority needs identified by the population include access to financial resources (60%), technical capacity building (25%), and enhanced institutional support (15%). The study advocates for an integrated response that combines appropriate technologies, institutional strengthening, and public policies aligned with the needs of riverside communities, in order to promote resilient, inclusive, and environmentally sustainable agriculture.
**Keywords:** Chari, climate finance, agriculture, ecological vulnerability

## INTRODUCTION

Le changement climatique s'impose aujourd'hui comme l'un des défis majeurs pour les sociétés contemporaines, affectant particulièrement les zones arides et semi-arides d'Afrique subsaharienne, où les populations rurales dépendent fortement de l'agriculture pluviale et de l'exploitation directe des ressources naturelles (IPCC, 2022, p. 345 ; Boko et *al.,* 2007, p. 433). Dans ces espaces, la combinaison de la variabilité climatique, de la dégradation des terres et de la raréfaction des ressources en eau accroît la vulnérabilité des systèmes socio-écologiques et met en péril la sécurité alimentaire ainsi que les moyens de subsistance (Morton, 2007, p. 1680 ; Niang et *al.,* 2014, p. 1200 ; Herrero et *al.,* 2021, p. 346). Le Sahel tchadien illustre bien cette dynamique, notamment dans les zones riveraines du fleuve Chari, où les pressions anthropiques et les effets du climat fragilisent de plus en plus les écosystèmes agricoles. Le village de RAF, situé dans le canton de Mandiago, province du Chari-Baguirmi, en constitue un exemple concret. Les cultures maraîchères, essentielles pour l'économie locale, s'étendent de manière non régulée le long des berges, favorisant l'érosion, la perte de fertilité des sols et la surexploitation des ressources naturelles (FAO, 2020, p. 55 ; UNEP, 2019, p. 222 ; Diallo et *al.,* 2021, p. 130). Par ailleurs, les producteurs agricoles font face à une quasi-absence de mécanismes de financement climatique réellement accessibles, malgré leur reconnaissance sur la scène internationale (Glemarec, 2011, p. 78 ; Pauw et *al.,* 2016, p. 1035). Face à ces défis, les capacités d'adaptation reposent essentiellement sur la mise en œuvre de stratégies locales de résilience telles que l'adoption de cultures à faible consommation hydrique, la diversification des revenus, la mobilisation des savoirs endogènes et la solidarité communautaire (Altieri et Nicholls, 2017, p. 35 ; Lemos et Agrawal, 2006, p. 300 ; Béné et *al.,* 2012, p. 15). Cependant, ces stratégies demeurent limitées par la faible structuration des organisations paysannes, le manque d'accompagnement technique et l'absence de financements adaptés à petite échelle. Dès lors, la question centrale se pose : comment, dans un environnement instable et aux moyens limités, les producteurs du village de RAF réussissent-ils à s'adapter aux effets du changement climatique tout en préservant leurs ressources naturelles ? Cette étude part de l'hypothèse que les stratégies locales de résilience mises en place par les producteurs, bien qu'ingénieuses, restent insuffisantes face à l'ampleur des pressions climatiques et socio-économiques, mais que le renforcement de la structuration paysanne et l'accès à des mécanismes de financement climatique adaptés pourraient constituer des leviers majeurs d'amélioration de leur résilience communautaire. Pour y répondre, la démarche scientifique adoptée combine enquêtes de terrain et observations directes, permettant de croiser les réalités vécues par les producteurs avec une analyse élargie des dynamiques climatiques, économiques et sociales.

## 2. METHODOLOGIE

### 2.1. Localisation de la zone d'étude

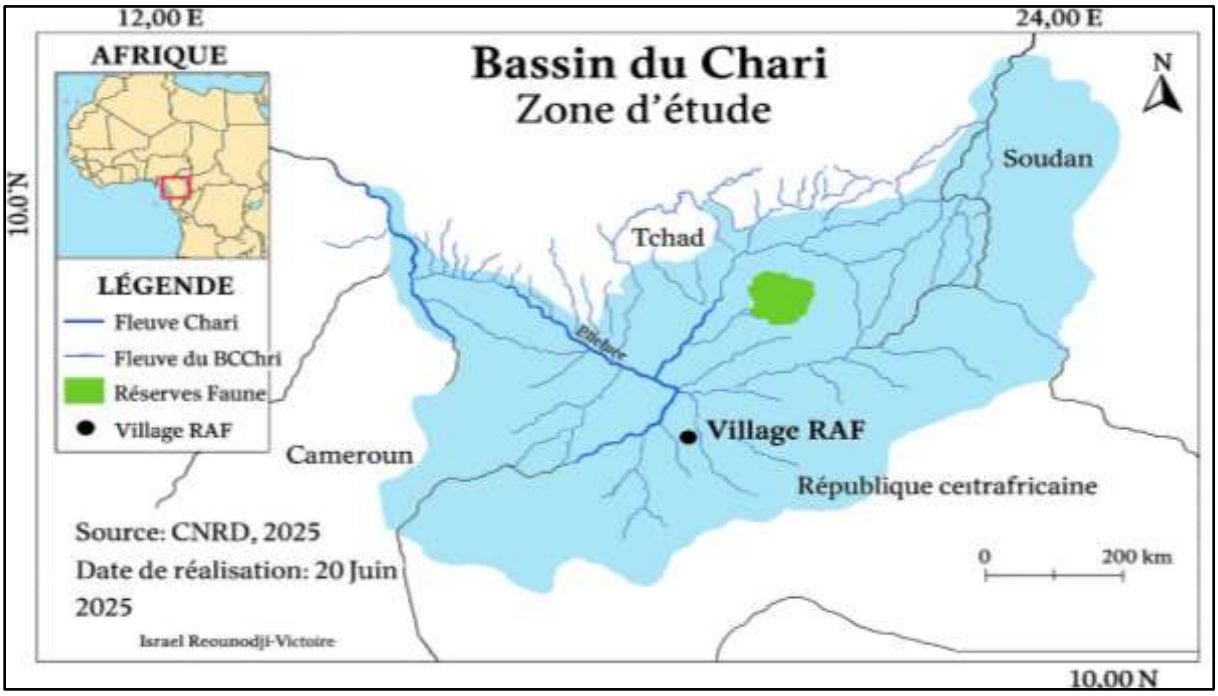



**Figure 1**. Localisation du village RAF Source: INSEED, 2024.

La zone d'étude du village de RAF se situe au Tchad, dans la province du Chari-Baguirmi, au sein d'une région sahélienne à climat semi-aride (N : 529386.0 et E : 1318452.88). Le relief est globalement plat, avec une altitude moyenne comprise entre 280 et 300 mètres. Les sols, majoritairement argilo-limoneux, sont particulièrement fertiles en bordure du fleuve Chari, tandis que les dépressions inter fluviales sont sujettes à des inondations saisonnières. La végétation est typique de la steppe sahélienne, composée d'arbustes clairsemés et d'herbacées, avec des galeries forestières ponctuelles le long du cours d'eau. Toutefois, ces sols subissent une dégradation progressive due à l'érosion hydrique et à l'exploitation non durable des ressources naturelles, ce qui accentue leur vulnérabilité environnementale telle qu'illustre la photo ci-après.



**Photo 1** : Espace agricole érodé du village RAF Source : Cliché Israël Reounodji Victoire, mai 2025.

Le climat de RAF est marqué par une pluviométrie annuelle moyenne de 480 mm, concentrée sur une courte saison des pluies de juin à septembre. Cette période est soumise à une forte variabilité interannuelle, rendant les activités agricoles dépendantes des aléas climatiques. La tendance observée sur les vingt dernières années montre une baisse progressive des précipitations, ce qui accroît le risque de sécheresse. Les températures moyennes annuelles oscillent entre 28 et 32 °C, avec des pics en saison sèche. La proximité du fleuve Chari atténue quelque peu les extrêmes thermiques et permet le développement de pratiques agricoles et halieutiques, bien que les crues occasionnelles entraînent aussi des inondations ponctuelles. Le diagramme ombro-thermique ci-dessous illustre mieux le phénomène climatique.

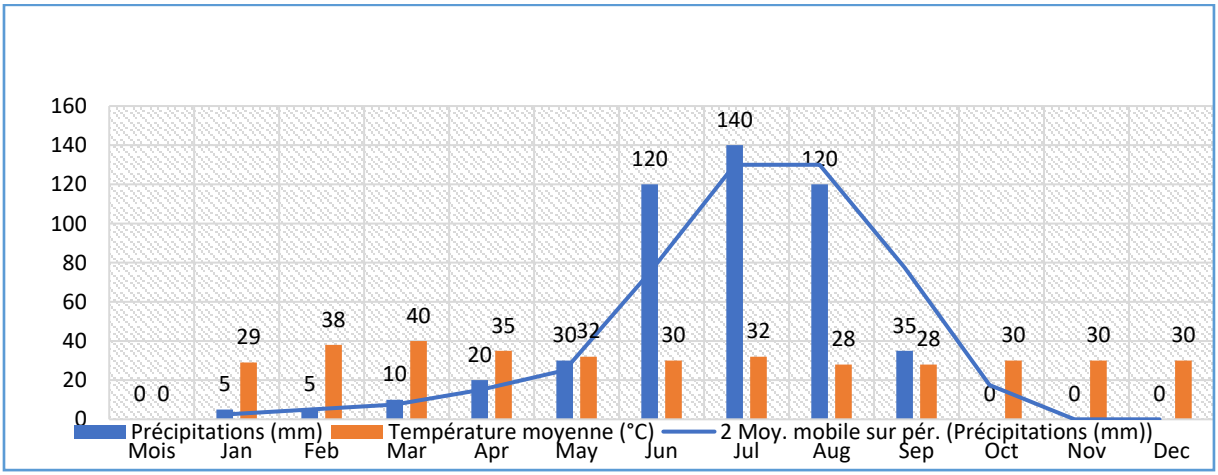



**Figure 2**. Diagramme ombro-thermique synthétique du village RAF. Source: CNRD, 2025

En 2009, la population de RAF était estimée à environ 3 500 habitants selon les données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 2) avec un taux de croissance annuel moyen de 3,5 %. En faisant la projection démographique jusqu'en

2025, la population est estimée à 6 480 habitants. L'expansion de la population a entraîné une densification des habitations et une plus grande pression sur les terres agricoles et les ressources en eau. La croissance démographique de cette envergure pourrait à la fois stimuler l'activité économique locale et accentuer les défis environnementaux et alimentaires (INSEED,2022). Ci-dessous la figure illustrative.

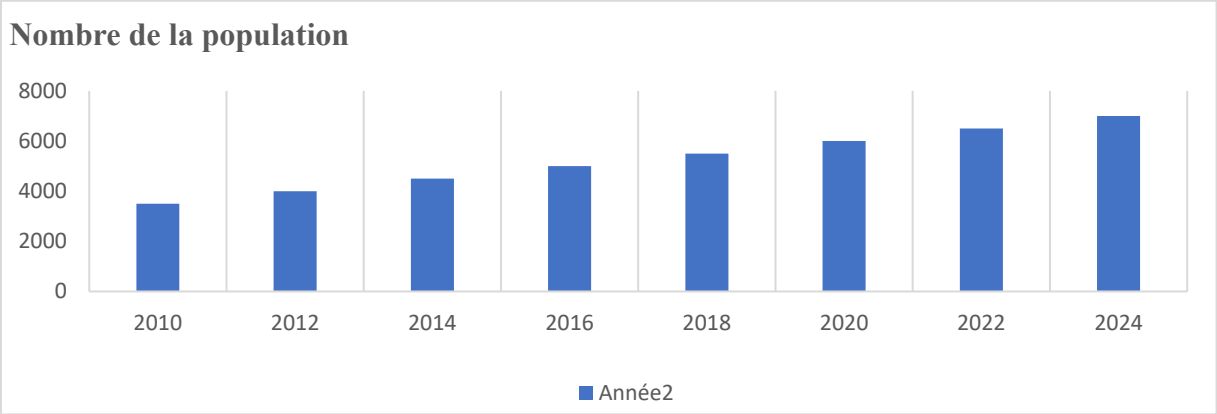



**Figure 3** : Projection démographique des habitants du village RAF. Source : RGPH, 2009

### 2.2. Données et méthodes

L'analyse documentaire a complété ces investigations. Elle s'est appuyée sur des rapports d'ONG et d'institutions locales, des études antérieures portant sur la province du Chari-Baguirmi, ainsi que sur des données historiques concernant les rendements agricoles et les conditions climatiques passées. Enfin, une cartographie participative a été réalisée avec la collaboration des communautés locales.

#### 2.2.1 Données qualitatives

Les données qualitatives ont été recueillies par des entretiens semi-directifs auprès d'acteurs clés (chef de village, chef de canton, responsables de groupements agricoles et de groupements féminins maraîchers) et par des observations directes sur le terrain. Ces enquêtes ont permis d'appréhender les perceptions locales des changements climatiques, les stratégies d'adaptation mises en œuvre, ainsi que les contraintes liées à l'accès au financement. Les observations ont documenté l'état des infrastructures agricoles, les pratiques culturales et les signes de dégradation environnementale (érosion, appauvrissement des sols). Elles ont également permis d'identifier les zones écologiquement vulnérables, afin d'orienter plus efficacement les futures interventions environnementales.

#### 2.2.2. Collecte des données quantitatives

150 ménages enquêtés via des questionnaires structurés, sélectionnés par échantillonnage aléatoire stratifié selon le statut socio-économique, les activités et la vulnérabilité climatique (Tableau I).

**Tableau I** : Répartition des personnes enquêtées

| Catégorie socio-professionnelle | Personnes enquêtées | Pourcentage (%) |
|---|---|---|
| Agriculteurs (maraîchers, pluviaux) | 52 | 34,7 % |
| Éleveurs (transhumants, sédentaires) | 26 | 17,3 % |
| Commerçants/artisans | 20 | 13,3 % |
| Membres de groupements de femmes | 18 | 12,0 % |
| Responsables traditionnels (chefs) | 4 | 2,7 % |
| Ouvriers agricoles/saisonniers | 15 | 10,0 % |
| Fonctionnaires/retraités | 5 | 3,3 % |
| Autres (étudiants, sans emploi, etc.) | 10 | 6,7 % |
| Total | 150 | 100% |

**Source :** Enquête de terrain Israël Reounodji Victoire.

L'échantillonnage est basé sur des critères qualitatifs et quantitatifs, incluant des agriculteurs (maraîchers, saisonniers), des éleveurs, des femmes, des jeunes, des autorités locales, des acteurs économiques et des groupes vulnérables, afin d'assurer une représentation équilibrée et une compréhension pluraliste des stratégies de résilience face au changement climatique.

### 2.3. Outils de collecte de données mobilisés

QGIS pour la cartographie, Excel pour le traitement statistique, séries climatiques pour l'analyse des tendances, et questionnaires pour les pratiques et perceptions agricoles. Cette combinaison a permis de croiser des données spatiales, statistiques et qualitatives pour une analyse complète des stratégies de résilience.

## 3. RESULTATS

Dans le village RAF, le sol est argilo-limoneux, fertile, humide, favorisé par le fleuve. L'agriculture est centrée sur le maraîchage, la riziculture et l'arboriculture, portée par une population jeune, avec des savoir-faire traditionnels, mais avec peu de gestion durable.

### 3.1. Caractéristiques sociodémographiques des ménages

Les données sociodémographiques des enquêtés portent sur le sexe, l'âge, le niveau d'instruction, l'activité principale et la taille moyenne du ménage. Ces variables ont servi à caractériser plus précisément les profils des populations agricoles exposées aux effets du changement climatique ainsi que leur accès au financement. L'échantillon comprend 150 personnes, dont 92 hommes (61,3 %) et 58 femmes (38,7 %).

La distribution des personnes enquêtées selon le sexe révèle une représentation majoritaire des hommes (61,3%) par rapport aux femmes (38,7%) (Figure 4). Cette répartition peut refléter une dominance masculine dans les activités agricoles, ou bien

une accessibilité moindre des femmes aux enquêtes rurales en raison de normes socioculturelles, de la charge domestique ou d'un manque d'autonomie décisionnelle. Cela souligne l'importance d'intégrer une approche genre dans les politiques d'adaptation climatique afin de ne pas reproduire ou renforcer les inégalités existantes. La Figure ci-après présente la répartition des personnes enquêtées selon le sexe, mettant en évidence une prédominance masculine au sein de l'échantillon étudié.

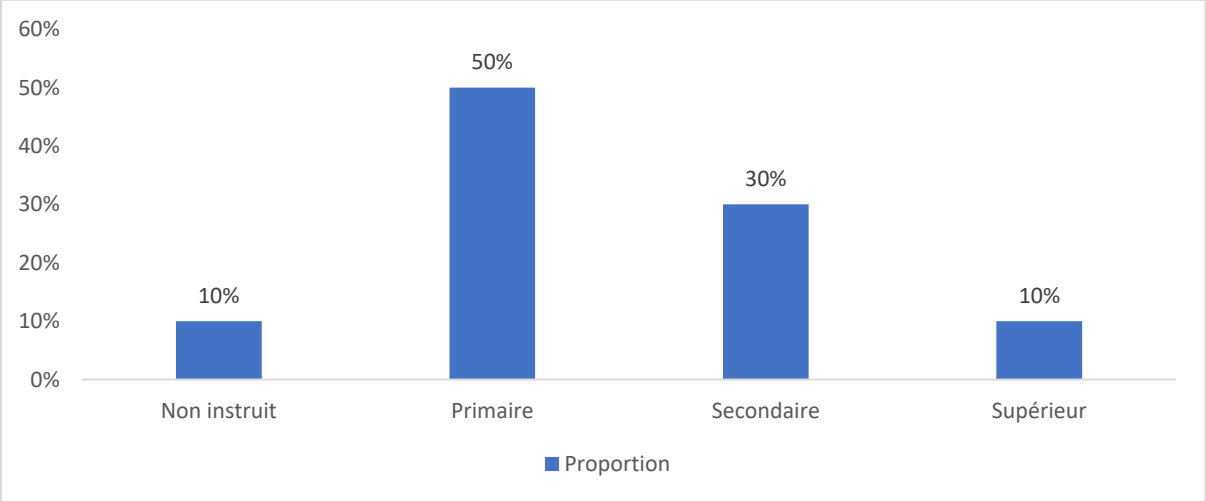



**Figure 4** : Situation éducative des habitants du village RAF
**Source :** Enquête de terrain Israël Reounodji Victoire.

Les données indiquent une situation éducative contrastée dans le village de RAF (Figure 5). Bien que 50 % de la population ait atteint le niveau primaire, ce taux relativement élevé doit être nuancé au regard du contexte local : RAF ne dispose que d'une seule école, et la majorité des habitants sont engagés dans des activités agricoles. Ce contexte suggère que l'accès à l'éducation reste limité, tant en termes d'infrastructure que de continuité scolaire. Le niveau secondaire ne concerne que 30 % des villageois, ce qui révèle une déperdition importante entre le primaire et le secondaire. Ce phénomène peut s'expliquer par le manque d'établissements secondaires accessibles, les coûts associés à la scolarité, ou encore les obligations familiales et agricoles précoces des enfants. La situation est encore plus critique au niveau supérieur, qui ne concerne que 10 % de la population.

Cela souligne l'extrême difficulté pour les jeunes du village d'accéder à des études universitaires, souvent localisées en milieu urbain. Enfin, 10 % de la population est totalement non instruite, ce qui témoigne de la persistance de l'exclusion éducative, notamment chez les personnes âgées ou marginalisées. Dans l'ensemble, ces données révèlent une scolarisation de base relativement présente, mais fortement compromise au-delà du niveau primaire. Le manque d'infrastructures éducatives et l'engagement précoce dans les activités agricoles limitent considérablement les opportunités d'éducation à long terme dans le village de RAF. Une intervention ciblée en matière d'accès à l'éducation secondaire et supérieure apparaît cruciale pour briser le cycle de

faible capital humain et stimuler le développement local. La Figure ci-dessous présente la répartition du niveau d'instruction des habitants du village de RAF, mettant en évidence les disparités éducatives et les limites d'accès à l'enseignement au sein de la communauté.

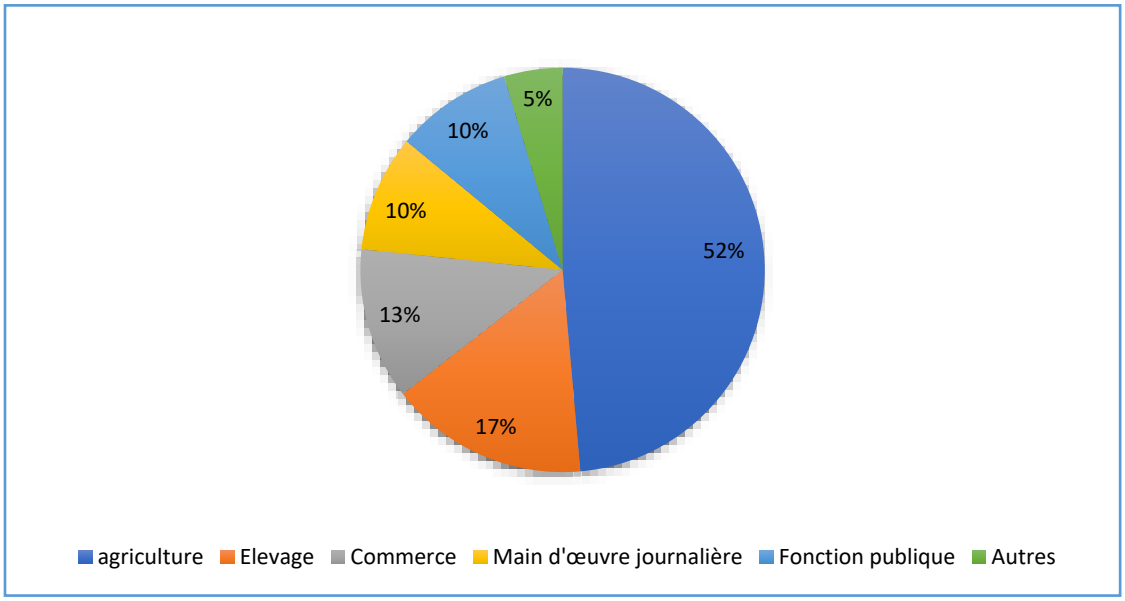



**Figure 5**. Répartition des paysans par type d'activité **Source :** Enquête de terrain Israël Reounodji Victoire.

Les données montrent que l'économie du village de RAF reste dominée par les activités rurales avec une forte dépendance à l'élevage (17 %) et à l'agriculture vivrière supposée majoritaire, tandis que le commerce (13 %) traduit une dynamique émergente de diversification. La main-d'œuvre journalière et la fonction publique, chacune à 10 %, offrent des opportunités limitées et stables, alors que les autres activités (5 %) regroupent des pratiques marginales comme l'artisanat, la pêche ou les petits services. Ce profil économique révèle une structuration encore faible, freinée par le manque d'éducation et la marginalité de l'emploi formel, ce qui souligne la nécessité de renforcer les capacités locales, de diversifier les revenus et de développer le marché afin de soutenir un développement durable.

**3.2. Pression anthropique sur les terres agricoles**

La pression croissante exercée par l'homme sur les terres agricoles des zones riveraines du Chari constitue un facteur majeur de dégradation des écosystèmes agropastoraux. Elle résulte à la fois de la croissance démographique, qui entraîne une demande accrue en terres cultivables exploitées souvent de manière anarchique, et du manque d'alternatives économiques qui pousse les populations à intensifier des pratiques agricoles extensives peu durables. L'absence de politique foncière claire, de soutien technique et financier et la faiblesse des financements climatiques aggravent la conversion des espaces naturels en parcelles cultivées, accentuant l'érosion, la perte de

fertilité et la disparition des services écosystémiques. Face à ces menaces, une gestion participative et durable des ressources foncières, appuyée par la transition agro-écologique et un meilleur accès aux financements adaptés, apparaît indispensable.

### 3.3. Représentations locales des changements climatiques, les stratégies d'adaptation agricole mises en œuvre

Les adaptations identifiées concernent l'introduction de cultures à cycle court, l'extension du maraîchage en saison sèche, le recours au paillage, les techniques de conservation des eaux et des sols ainsi que l'ajustement des itinéraires agropastoraux. Ces pratiques, révélatrices d'une capacité d'innovation locale, mais limitées par l'absence d'accompagnement technique et institutionnel, sont croisées avec les données biophysiques pour proposer une lecture intégrée des dynamiques d'adaptation, utile à l'élaboration de politiques de résilience adaptées aux réalités locales.

### 3.4. Dégradation érosive des sols dans le village RAF

Environ la moitié de la zone observée souffre d'érosion de surface, caractérisée par la perte de la couche fertile et des striures du sol, causée par le ruissellement sur des terrains dénudés. Le ravage touche près de 30 % de la zone, se manifestant par de petites dépressions et micro-ravines concentrées localement. L'érosion des berges concerne environ 20 % de la zone, où le contact avec le fleuve fragilise le sol et risque de provoquer un recul progressif du terrain. Ces trois formes d'érosion traduisent une dynamique de dégradation significative, affectant la fertilité et la stabilité des sols.

La photo ci-après illustre les différentes formes d'érosion observées dans le village RAF, notamment le ruissellement, l'érosion de surface et la dégradation accélérée des berges sous l'action des eaux de pluie et du fleuve.



**Photo 2**. Ruissellement et érosion accélérée des berges dans le village RAF
**Source :** Cliché Israël Reounodji Victoire, le 16 avril 2025

### 3.5. Exploitants agricoles affectés

Les exploitants agricoles du village de RAF sont gravement affectés par la dégradation continue de leurs terres due à l'érosion de surface, au ravinage et à l'érosion des berges, qui réduisent la fertilité des sols et les surfaces cultivables. Cette situation est aggravée par l'absence de couverture végétale, le manque d'infrastructures de protection et l'insuffisance de moyens financiers et techniques, rendant l'agriculture particulièrement vulnérable. L'encadrement institutionnel limité et le déficit de savoir-faire entravent l'adoption de pratiques de conservation durables, tandis que la rentabilité des exploitations diminue et la sécurité alimentaire des ménages est compromise. Sans interventions structurantes et coordination efficace, l'avenir agricole du village reste fortement menacé. La figure ci-dessous met en évidence les principales difficultés auxquelles sont confrontés les exploitants agricoles du village RAF dans l'accès au financement climatique et à l'appui technique, dans un contexte marqué par la dégradation continue des terres agricoles.

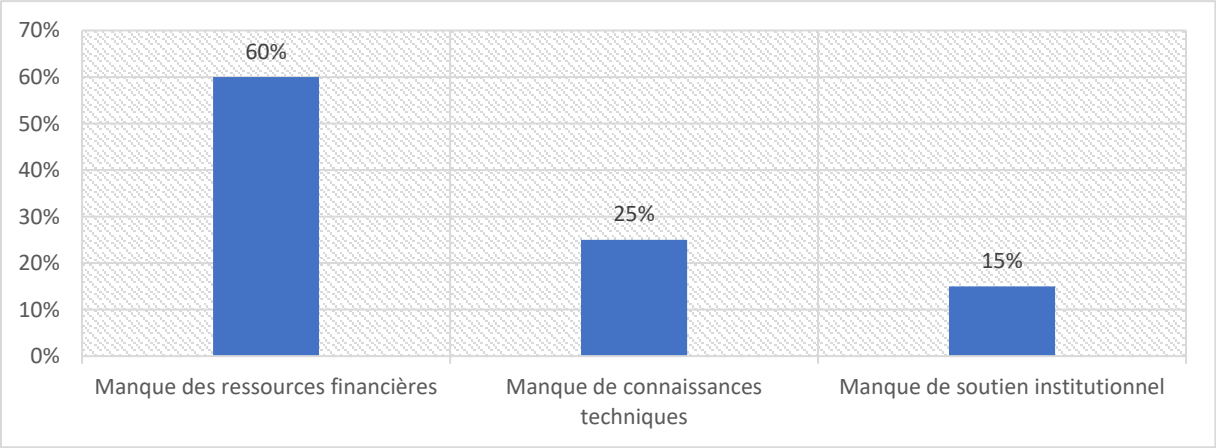



**Figure 6.** Proportion des exploitants agricoles affectés **Source :** Enquête de terrain et traitement des données par Israël Reounodji Victoire.

La figure 6 présente les principales contraintes rencontrées par les exploitants agricoles en matière d'accès au financement climatique ou à l'appui technique. Les exploitants agricoles de RAF rencontrent de fortes contraintes pour accéder au financement climatique et à l'appui technique, principalement dues au manque d'information et de sensibilisation (60 %), au déficit de formation et de compétences techniques (25 %) et à l'insuffisance de soutien institutionnel (15 %). Ces obstacles limitent leur capacité à identifier et mobiliser les ressources disponibles, à développer des projets adaptés et à bénéficier d'un accompagnement efficace. L'amélioration de la communication, le renforcement des compétences locales et un soutien institutionnel accru sont essentiels pour garantir une adaptation climatique structurée et efficace.

### 3.6. Perception des acteurs sur le financement climatique

Le financement climatique apparaît comme un levier essentiel pour renforcer la résilience des pratiques agricoles du village RAF face aux effets des changements climatiques (Fig. 7).

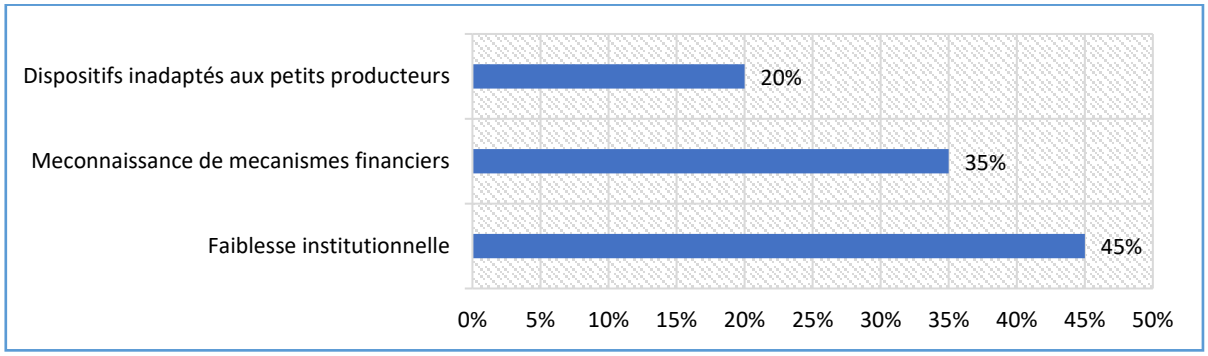



**Figure 7**. Contraints majeurs des exploitants agricoles
**Source :** Enquête de terrain Israël Reounodji Victoire.

Une proportion de 45 % des personnes interrogées souligne une faiblesse institutionnelle, estimant que les institutions locales manquent de capacité ou d'efficacité pour faciliter l'accès au financement climatique. Par ailleurs, 35 % d'entre elles reconnaissent une méconnaissance des mécanismes financiers, mettant en évidence un déficit d'information ou de compréhension quant aux outils et opportunités de financement disponibles. Enfin, 20 % des répondants estiment que les dispositifs existants sont inadaptés aux petits producteurs, dans la mesure où ils ne prennent pas suffisamment en compte les réalités et besoins spécifiques des petits exploitants.

## 4. DISCUSSIONS

Le financement climatique constitue un levier essentiel pour soutenir les communautés rurales vulnérables face au changement climatique, en particulier dans le village RAF, en favorisant l'agriculture durable, la gestion des ressources naturelles et l'accès aux ressources externes. Pauw et *al.* (2020, p. 859) rappellent que ces fonds ciblent surtout les petits exploitants exposés à de forts risques climatiques, mais leur mise en œuvre locale est limitée par la faiblesse institutionnelle, le manque de compétences techniques et la méconnaissance des mécanismes financiers (Persson et *al*., 2019, p. 65 ; Roberts et *al.,* 2021, p. 181 ; Sharma et *al.,* 2022, p. 142). Des mesures telles que la simplification des procédures, la décentralisation des guichets, l'appui technique à la formulation de projets et la formation des agents locaux peuvent renforcer l'efficacité de ce financement.

La dégradation érosive des sols menace la durabilité des écosystèmes agricoles à RAF à travers l'érosion de surface, le ravinage et l'érosion des berges. L'érosion de surface, liée au ruissellement et au manque de couverture végétale, est largement documentée (Lal, 2001, p. 523), tandis que le ravinage reflète un stade avancé d'érosion accéléré par

les pratiques agricoles non durables et la variabilité climatique (Reij et al., 2009, p. 12). L'érosion des berges, bien que localisée, menace les terres arables et les infrastructures (Nyssen et al., 2004, p. 77). Les facteurs anthropiques tels que l'irrigation inadéquate, la déforestation et les pratiques intensives, combinés aux effets du changement climatique (IPCC, 2022, p. 391), amplifient cette vulnérabilité (FAO, 2015, p. 103 ; UNEP, 2020, p. 55).

Les conséquences incluent la perte de fertilité, la baisse des rendements, la dégradation des infrastructures et la salinisation progressive des sols, compromettant la sécurité alimentaire (Banque mondiale, 2018, p. 58 ; Ghassemi et al., 1995, p. 146 ; Liniger et al., 2011, p. 93). Les principaux obstacles à la lutte contre l'érosion sont le déficit de financement (60 %), le manque de connaissances techniques (25 %) et l'insuffisance de soutien institutionnel (15 %), confirmant que l'échec des politiques tient davantage à la diffusion et à l'adaptation des techniques qu'à leur indisponibilité (Rockström et *al.*, 2010, p. 544). Les approches de restauration telles que les cordons pierreux, les demi-lunes ou les techniques de zaï ont montré leur efficacité au Sahel lorsqu'elles sont soutenues par la mobilisation communautaire et l'accompagnement institutionnel, soulignant la nécessité d'intégrer le financement, le renforcement des capacités et le suivi environnemental dans des stratégies territoriales cohérentes.

## CONCLUSION

Les résultats obtenus mettent en lumière l'interdépendance manifeste entre la dégradation des sols, l'insuffisance du financement climatique et les contraintes structurelles locales. La résilience du village de RAF repose fondamentalement sur la mise en place d'un mécanisme de financement climatique décentralisé, le renforcement des capacités techniques des agriculteurs, ainsi que la consolidation institutionnelle à travers des politiques publiques d'accompagnement adaptées et contextualisées. La lutte contre l'érosion des sols dans les zones riveraines s'impose dès lors comme un impératif stratégique pour garantir la pérennité des systèmes agricoles et assurer la sécurité alimentaire à l'échelle locale. Ces résultats rejoignent une partie de la littérature scientifique qui souligne l'importance d'une gestion intégrée des ressources naturelles et de l'appui institutionnel pour renforcer l'adaptation des populations rurales aux changements climatiques. Toutefois, certains travaux mettent davantage l'accent sur les dynamiques communautaires endogènes et sur l'innovation sociale comme leviers prioritaires, là où notre étude insiste sur le rôle des financements climatiques et des politiques publiques. Cette divergence ouvre un espace de discussion fécond sur la complémentarité entre initiatives locales et dispositifs institutionnels. L'approche intégrée qui se dégage de cette analyse articule une gestion efficiente des ressources hydriques, des actions de reforestation, l'adoption de techniques éprouvées de conservation des sols, ainsi qu'un appui financier ciblé aux exploitants les plus vulnérables. De plus, la mise en œuvre d'un modèle économique fondé sur la diversification des cultures, l'amélioration des

infrastructures rurales, la valorisation des produits agricoles par leur transformation et une adaptation proactive aux aléas climatiques constitue une voie prometteuse pour garantir une rentabilité accrue des exploitations agricoles et renforcer leur durabilité. Cependant, plusieurs questions demeurent ouvertes et méritent d'être approfondies : quelle gouvernance locale assurerait la pérennité des dispositifs de financement climatique décentralisé ? Comment intégrer plus efficacement les savoirs traditionnels dans les politiques publiques d'adaptation ? Quelles conditions économiques et sociales favoriseraient une appropriation durable des pratiques de conservation des sols par les populations rurales ? Autant d'interrogations qui offrent des perspectives de recherche stimulantes pour de futurs travaux.

**BIBLIOGRAPHIE**


- ADEYERI Oluwaseun Emmanuel, LAMPTEY Benjamin Lamptey, LAWIN Arona Diedhiou, SANDA Ibrahim Sani, 2017, « Spatio-temporal precipitation trend and homogeneity analysis in Komadugu-Yobe Basin, Lake Chad Region », Journal of Climatology & Weather Forecasting, 5(3), 12 p.
  AGRAWAL Arun, PERRIN Nicolas, RIBOT Jesse, 2008, « Environmental governance and adaptation: The role of institutions and communities in climate resilience », Global Environmental Change, 18(4), pp. 659–666.
- Agence pour les Initiatives de Développement Inclusif (AIDI), 2022, Rapport sur les initiatives de financement climatique au Tchad.
- ALTIERI Miguel Altieri, NICHOLLS Clara Inés, 2017, « The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate », Climatic Change, 140(1), pp. 33–45.
- Banque mondiale, 2018, La dégradation des terres et la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne, Washington, DC.
- BARBIER Edward B., 2021, « Desertification and the management of natural resources », Environmental Economics and Policy Studies, 23(2), pp. 221–236
- BÉNÉ Christophe, WOOD Rachel G., NEWSHAM Andrew, DAVIES Mark, 2012, Resilience: New utopia or new tyranny? Reflection about the potentials and limits of the concept of resilience in relation to vulnerability reduction programmes, IDS Working Papers, 2012(405), pp. 1–61.
- BOKO Michel, NIANG Ibrahim, NYONG Anthony, VOGEL Coleen, GITHEKO Andrew, MEDANY Mohamed, YANDA Paxie, 2007, Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the IPCC, Cambridge University Press.
- DIALLO Amadou, TRAORÉ Souleymane, COULIBALY Karim, 2021, « Impacts de la dégradation des sols sur l'agriculture de proximité dans les zones riveraines du fleuve Chari », Journal of Sahelian Environmental Studies, 14(2), pp. 123–140.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2015, Status of the world's soil resources, Rome.

- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2020, State of the World's Forests 2020: Forests, biodiversity and people, Rome.
- GHASSEMI Fereidoun, JAKEMAN Anthony J., NIX Haig A., 1995, Salinisation of land and water resources: Human causes, extent, management and case studies, CAB International.
- GLEMAREC Yannick, 2011, Catalyzing climate finance: A guidebook on policy and financing options to support green, low-emission and climate-resilient development, United Nations Development Programme.
- HERRERO Mario, THORNTON Philip K., NOTENBAERT Andrew, WOOD Stanley, MSANGI Siwa, FREEMAN Harvey A., LYNAM John, 2021, « Smart investments in sustainable food systems », Nature Sustainability, 4(4), pp. 345–356.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC), 2022, Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press

  LAL Rattan, 2001, « Soil degradation by erosion », Land Degradation & Development, 12(6), pp. 519–539.
- LEMOS Maria Carmen, AGRAWAL Arun, 2006, « Environmental governance », Annual Review of Environment and Resources, 31(1), pp. 297–325.
- LINIGER Hanspeter, CRITCHLEY Will, GURTNER Martin, SCHWILCH Gudrun, STUDER Ruedi, 2011, Where the land is greener: Case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide, WOCAT/CTA/FAO.
- MFITUMUKIZA David, TUBIELLO Francesco N., SMITH Pete, 2020, « Access to climate finance for smallholder farmers: Challenges and opportunities », Climate Policy, 20(8), pp. 987–1000.
- MORTON John F., 2007, « The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture », Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(50), pp. 1680–1685.
- NIANG Ibrahim, RUPPEL Oliver C., ABDRABO Mohamed A., ESSEL Adelle, LENNARD Christopher, PADGHAM Janice, URQUHART Patrick, 2014, « Africa », in Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects, Cambridge University Press.
- NYSSEN Jan, POESEN Jean, MOEYERSONS Jan, DECKERS Jozef, MITIKU Haile, LANG Andreas, 2004, « Human impact on the environment in the Ethiopian and Eritrean Highlands A state of the art », Earth-Science Reviews, 64(3–4), pp. 273–320.
- PAUW Pieter, CASTRO Paula, PICKERING Jonathan, BHASIN Shikha, 2020, « Beyond headline mitigation numbers: Assessing the impact of climate finance on adaptation », Climate Policy, 20(7), pp. 855–873.

- PAUW Wouter P., KLEIN Richard J. T., BIERMANN Frank, 2016, « Financing adaptation: Introducing the climate finance governance framework », Climate Policy, 16(8), pp. 1030–1045.
- PERSSON Åsa, WEITZ Nina, NILSSON Måns, 2019, « Follow-up and review of the SDGs: Alignment vs. internalization », Global Policy, 10(S1), pp. 59–69.
- REIJ Chris, TAPPAN Gray, SMALE Melinda, 2009, Re-greening the Sahel: Farmer-led innovation in Burkina Faso and Niger, IFPRI Discussion Paper 00914, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- ROBERTS J. Timmons, WEIKMANS Romain, ROBINSON Stacy-Ann, CIPLET David, KHAN Mizan, FALZON David, 2021, « Rebooting a failed promise of climate finance », Nature Climate Change, 11(3), pp. 180–182.
- ROCKSTRÖM Johan, BARRON Jennie, FOX Patrick, 2010, « Managing water in rainfed agriculture—the need for a paradigm shift », Agricultural Water Management, 97(4), pp. 543–550.
- SACHS Jeffrey D., REES John, STIGLITZ Joseph E., 2019, « Adaptation to climate change in sub-Saharan Africa: Policy recommendations for enhancing agricultural resilience », African Journal of Agricultural Economics, 14(4), pp. 345–358. https://doi.org/10.2139/ssrn.3321532
- SHARMA Anil, SINGH Raj Kumar, BHADWAL Suruchi, 2022, Climate finance and resilience building in developing countries, Springer.
- Programme des Nations pour l'environnement (UNEP), 2019, Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People, Nairobi.