

## **Pratiques de résilience des agriculteurs ruraux face aux effets de la variabilité pluviométrique dans la plaine d'Ati (Tchad)**

***MBATBRAL Naskida\*<sup>1</sup>, BRAHIM ABAKAR Moussa<sup>1</sup>, MBAGOGO KOUMBRAIT Audrey<sup>1</sup>***

1. Université des Sciences et de Technologie d'Ati, Tchad

**Auteur correspondant :** [mbatnaski@gmail.com](mailto:mbatnaski@gmail.com)

Article soumis le 17/10/2023 et accepté le 15/12/2023

Réf : AUM10-0213

**Résumé :** La plaine d'Ati est l'une des parties du sahel tchadien la plus vulnérable à la variabilité pluviométrique. Cette variabilité pluviométrique présente plusieurs effets dont la baisse de la production céréalière, l'insécurité alimentaire et nutritionnelle, la migration de la population locale, l'aggravation de la précarité des conditions de vie des populations locales et les multiples conflits entre les populations. L'objectif de cette recherche est d'analyser les pratiques de résilience des effets de la variabilité pluviométrique afin de proposer les mesures d'atténuation. La méthodologie s'est basée sur l'observation, les enquêtes de terrains et la recherche documentaire. Il en résulte que la technique des semis répétés reste l'une de plus efficace pratique des résiliences face aux variabilités climatiques ces dernières années dépassant 58%. Ainsi, à Alay, 78% de nos enquêtés confirment l'efficacité de cette technique contre seulement 22%. Par contre à Mankallah, 59% des agriculteurs ont confirmé l'efficacité de la technique contre 41%. Alors que, 65% des agriculteurs du terroir Birny confirment contre 35%. Face à cette variabilité climatique, les paysans ont développé les pratiques de résiliences telles que la polyculture, la multiplication des parcelles, l'utilisation des engrais organiques et chimiques, l'utilisation des semences améliorées, la pratique d'autres cultures et les maraîchages, sans toutefois oublier les réponses exogènes mises sur pieds par les pouvoirs publics et les organismes non gouvernementaux. Afin d'atténuer les effets de la variabilité climatique, il est nécessaire aux familles paysannes de diversifier les activités non agricoles, la mise en pratique des techniques vulgarisées par les institutions spécialisées de l'Etat et les organisations non gouvernementales.

**Mots clés :** variabilité pluviométrique, insécurité alimentaire, résilience, plaine d'Ati.

**RESILIENCE PRACTICES OF RURAL FARMERS TO THE EFFECTS OF RAINFALL VARIABILITY IN THE ATI PLAIN / CHAD**

**Abstract :** *The Ati plain is one of the parts of the Chadian Sahel most vulnerable to rainfall variability. This rainfall variability has a number of effects, including lower cereal production, food and nutritional insecurity, migration of the local population, worsening precarious living conditions for local populations and multiple conflicts between populations. The aim of this research is to analyze resilience practices to the effects of rainfall variability in order to propose mitigation measures. The methodology was based on observation, field surveys and documentary research. As a result, the technique of repeated sowing remains one of the most effective means of resilience to climatic variability in recent years, exceeding 58%. Alay, 78% of our respondents confirmed the effectiveness of this technique, compared with only 22%. Unlike in Mankallah, where 59% of farmers confirmed the effectiveness of the technique, compared with 41%. Whereas 65% of farmers in the Birny area confirm this, compared with 35%. Farmers have developed specific resilience practices such as mixed farming, plot multiplication, the use of organic and chemical fertilizers, the use of improved seeds, the cultivation of other crops and market gardening, not forgetting the exogenous responses put in place by public authorities and non-governmental organizations. To mitigate the effects of climate variability, farming families need to diversify into non-agricultural activities, putting into practice techniques popularized by specialized state institutions and non-governmental organizations.*

**Key words:** *rainfall variability, food insecurity, resilience, Ati plain.*

## **Introduction**

Le changement climatique constitue une menace pour la sécurité alimentaire, le développement durable et l'élimination de la pauvreté. Le lien entre le changement climatique et la sécurité alimentaire est généralement mis en évidence à travers la relation entre les variables climatiques et l'agriculture (Di Falco et al., 2011, p. 2). En Afrique, nombreux sont ces pays en développement dont les systèmes agricoles sont plus particulièrement vulnérables parce qu'une grande partie de la production agricole dépend directement de la pluviométrie (Djohy et Edja., 2018 p. 2).

Par ailleurs, les sols africains perdent 1 % de leur fertilité chaque année faute aux aléas climatiques, rendant inefficace l'apport d'engrais et réduisant ainsi les rendements, ce qui augmente la

famine et la dépendance aux importations alimentaires (Soussana, 2012 p. 2). Face à cette situation, l'expansion et l'intensification de l'agriculture dans le souci d'éradiquer la famine, mettent en danger des espèces animales et végétales suite aux émissions de gaz à effets de serre (GES) d'origine anthropique (Alidou et Dramane, 2017 p. 2). Ces émissions accroissent le réchauffement climatique qui a des incidences plus accrues sur l'agriculture dues à la grande variabilité spatiale du climat et du développement socioéconomique des pays africains (Ouedraogo, 2012 p. 2). La baisse, l'irrégularité et les fortes précipitations tout comme la hausse des températures constituent des manifestations du changement climatique qui menacent le secteur agricole et favorisent l'insécurité alimentaire (Doubogan, Dramane et Hadonou, 2018 p. 2).

Au Tchad, le facteur primordial de la production agricole reste et demeure l'eau, dont sa disponibilité est le socle de développement de cette activité. Pour ce faire, l'agriculture constitue l'une de mamelle de l'économie nationale dans la mesure où elle occupe près de 60% de la population active (Goutaine, 2018 p. 17). Mais, l'absence, l'excès ou la mauvaise répartition spatio-temporelle des pluviométries entraîne des variations brutales telles que les sécheresses et les inondations ayant des répercussions profondes sur la vie des paysans et la production agricole (Baoutou, L., 2014 p. 18). Toutefois, le secteur agricole dans la plaine d'Ati dispose des atouts importants pour jouer pleinement un rôle économique de premier plan dans le développement, mais ce secteur connaît des contraintes majeures qui limitent ou freinent son émergence. Parmi ces contraintes, on peut citer la forte variabilité spatio-temporelle et interannuelle des précipitations, les politiques de développement agricole inadaptées et les pratiques de résilience quasi-inexistantes et/ou insuffisantes et inappropriées. L'objectif de cette recherche est d'analyser les pratiques de résilience des effets de la variabilité pluviométrique afin de proposer les mesures d'atténuation.

## **1. Matériels et méthode**

### **1.1. Présentation de la zone d'étude**

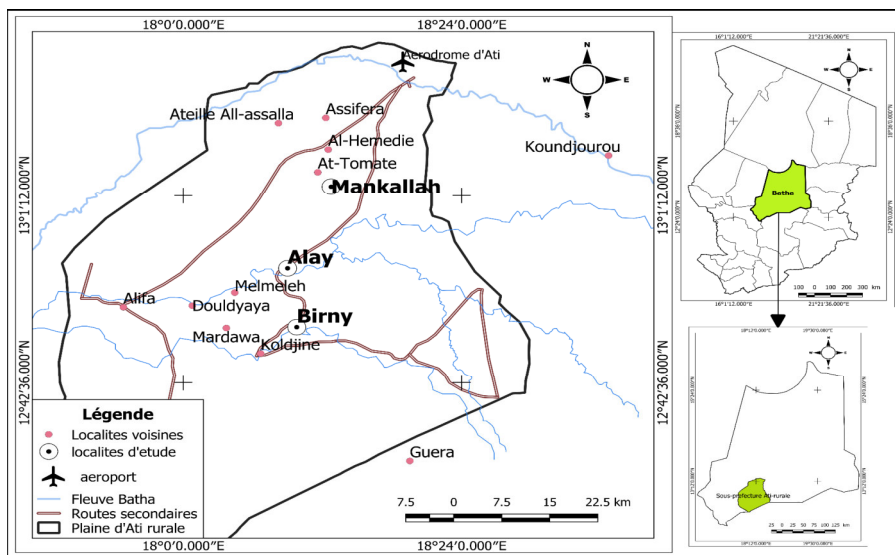
La plaine d'Ati dans la province du Batha se situe entre le 13°24'11" de latitude Nord et le 18° 27'36" de longitude Est (Figure n°1). Elle est située au centre-ouest dans la province du Batha, au Tchad. Cette zone est limitée au Nord par le département de Wadi-Rimé (Djédaâ), à l'Est par la sous-préfecture de Koundjourou, à l'Ouest par la sous-préfecture rurale de Mongo et au Sud par le département du Fitri (Yao). Elle couvre une superficie de 99373 ha pour une population de 61 393 habitants dont 70,43% vivent en milieu rural (ayant comme activité principale l'agriculture) avec une densité de 1,6 hbts/km<sup>2</sup>. Sa population cosmopolite a plus que triplé ces dernières années, passant de 27 873 habitants en 2009 à 55 817 habitants en 2019 et à 61 392 habitants aujourd'hui (Projections RGPH II, 2009). Elle continue d'augmenter grâce à un taux d'accroissement moyen annuel de 3,3% et un apport migratoire positif. A l'horizon 2025, elle atteindra les 72 541 habitants dont 37 047 femmes soit 51,07% (Projections 2009 à 2050, RGPH II-2009). Elle présente trois caractéristiques majeures : il s'agit de sa féminité, sa jeunesse et sa ruralité. L'analyse de la population par âge indique une forte proportion de la population d'âge inférieur à 15 ans. La population de la plaine d'Ati est composée des groupes ethniques suivant : Arabe (tous sous-groupe confondus), Bilala, Medogo, Kouka, Mimi, Djalaba, Gouran, Foulbé ; Kanouri ... (INSEED, RGPHII, 2009).

Elle dispose d'un important réseau hydrographique, le fleuve Batha, un cours d'eau temporaire qui traverse toute la plaine d'Ati.

La saison de pluie débute pendant le mois de mai, mais avec une amélioration pendant le mois de juin et une stabilité plus ou moins observable en mois de juillet. Les fins de la saison pluvieuse dans la plaine d'Ati, ne sont pas stables et se situent le plus souvent entre le 20 septembre et 31 octobre. La température maximale

**MBATBRAL N., BRAHIM A. M., MBAGOGO K. A., Pratiques de résilience des agriculteurs ruraux face aux effets de la variabilité pluviométrique dans la plaine d'Ati (Tchad)**

moyenne de cette localité varie entre 40 à 43,5°C. La température minimale en mois de janvier, en moyenne est de 12,9°C, alors qu'en moyenne pour toute l'année est de 11,8°C. La plaine d'Ati dispose de trois types de sols : sablonneux, limoneux et les vertisols (ANADER, 2020). La végétation est composée : *Azadirachta Indica*, *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Acacia albida*, *Balanites egyptiaca*. (ANADER, 2020). Les activités dominantes sont : l'agriculture, l'élevage et le commerce.



**Figure n°1. Localisation de zone d'étude**

Source : CNRD, 2022

## 1. 2. Méthodologie de collecte des données

Dans le cadre de cette recherche, les données secondaires et les données primaires sont utilisées. La recherche électronique en ligne et dans les bibliothèques au Centre d'Etudes et de Formation pour le Développement (CEFOD), au Centre National de Recherche pour le Développement (CNRD), au Centre Al-Mouna, au Ministère de la production, de l'irrigation et des équipements, à l'ONDR et à

l'université de Maroua ont permis de consulter les ouvrages, thèses, articles, rapports et mémoires sur la thématique. A cet effet, les données climatiques et agricoles ont été collectées.

Les observations de terrains ont permis de découvrir le milieu naturel, de faire l'état des lieux afin de mieux apprécier et confirmer les informations qui sont obtenues, lues et entendues. Elles ont permis la prise de vue pour illustrer le travail.

Les levés GPS (Global Positioning System) des différentes coordonnées géographiques des villages Birni, Alay et Mankallah ont permis de réaliser la carte de la zone d'étude.

Les fiches de questionnaires et les guides d'entretiens sont adressés aux paysans pratiquant l'agriculture ou les activités agricoles dans notre zone d'étude. Les fiches de questionnaires sont constituées des questions fermées, questions semi-fermées et les questions ouvertes portant sur les perceptions de la variabilité pluviométrique, ses effets et les initiatives de luttes. Cet exercice s'est réalisé par focus groups, à raison de huit ou dix paysans au total. Ceci a permis d'interroger la majeure partie des agriculteurs installés dans les différents villages de la zone d'étude. Ces villages sont choisis en fonction de certains critères tels que : l'accessibilité et la forte production céréalière. À cet effet, un échantillon de 162 agriculteurs est pris au hasard sur les 61 392 habitants, dont chaque membre de la population a la probabilité d'être interrogé.

Les données recueillies lors des collectes telles que les données primaires ont fait l'objet des traitements et analyses. Les logiciels Microsoft Excel et Khronostat 1.01, QGIS sont utilisés pour l'analyse des données statistiques et climatiques (précipitations, températures et l'humidité relative). Le traitement et l'analyse des données ont permis de connaître les pratiques de résiliences des agriculteurs ruraux face aux effets de la variabilité pluviométrique.

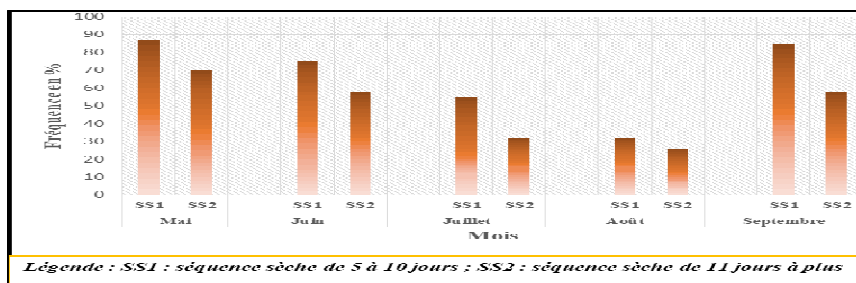
## 2. Résultats

### 2.1. Evolution de la pluviométrie et de la température dans la plaine d'Ati de 1991 à 2021

La pluviométrie et la température constituent les éléments fondamentaux du climat. Leur variation ces dernières années a des effets sur les rendements agricoles des plantes cultivées.

#### 2.1.1. Evolution de la pluviométrie

L'eau conditionne la croissance des cultures. Ainsi, Chaque plante a ses propres besoins en eau. La pratique de l'agriculture dans la plaine d'Ati étant majoritairement tributaire de la pluie. Cependant, elle fait face à des périodes de sécheresse (Figure n°2).



**Figure n°2. Fréquence des séquences sèches au cours des mois de mai à septembre dans la plaine d'Ati**

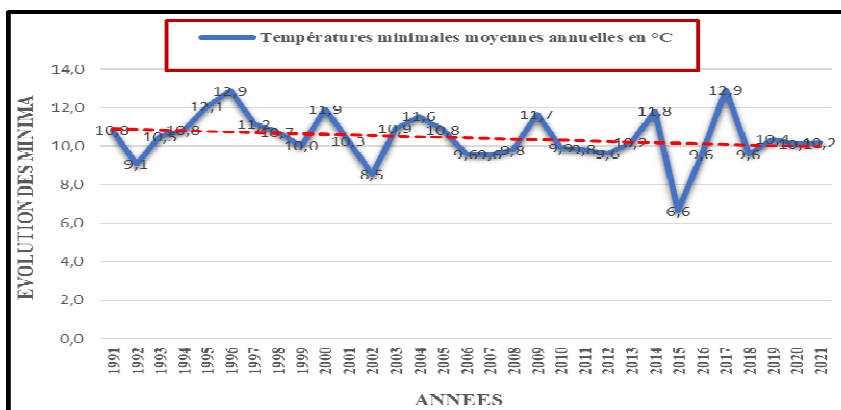
Source : ANAM, Résultats du traitement des données, Brahim Abakar, août 2022

L'analyse de la figure n°2 indique qu'au cours de la saison des pluies selon les résultats, c'est le SS1 qui représente le plus les pauses pluviométriques rencontrées dans la plaine d'Ati et elle s'accroît au fur et à mesure qu'on avance dans les mois. En général, elle atteint plus de 80% pendant les mois de mai et d'octobre. Ainsi, durant les années 2000, 2001, 2002, 2003, 2005, 2006 et 2009, on constate des séquences sévères pendant les mois de mai et octobre dont il n'a pas complètement plu. Toutefois, on remarque que dans les mois de mai et d'octobre, on

rencontre les épisodes secs les plus sévères et la répartition mensuelle des SS1, et SS est élevée. On note une augmentation de la durée moyenne des séquences sèches dans la région d’étude de 1999 à 2021. En moyenne, la saison pluvieuse dure 149 jours, soit 13 décades et demie de pluie. Mais les fréquences ne sont plus stables, ils varient d’une année à l’autre. Ainsi, à partir de 2009, la longueur de la saison agricole se réduit à 122 jours seulement. Cette courte durée de la saison aura sans doute d’effet sur le rendement agricole.

### 2.1. 2. Evolution de la température

L’analyse des températures minimales permet l’observation de grandes irrégularités d’une année à l’autre et même d’un mois à l’autre. En effet, on constate généralement les températures minimales en mois de janvier, en moyenne à 12,9 °C, alors que la moyenne pour toute l’année est de 11,8°C (Figure n°3).



**Figure n°3. Evolution des températures minimales annuelles de 30 ans dans la plaine d’Ati**

Source : ANAM, *Résultats du traitement des données, Brahim Abakar, août 2022*

L’analyse de la figure n°3 montre de manière globale que les températures minimales oscillent entre les années et les mois. Ainsi, on observe généralement pendant le mois de janvier que les



températures minimales deviennent de plus en plus importantes, allant jusqu'à 12,9 °C, alors qu'en moyenne pendant cette période, elles sont à 11,8 °C. Une augmentation de 1,1°C peut être observée durant les années 1994, 1996 et 2017, mais avec des situations de baisses notoires comme pendant les années 2015 où, la situation devient plus significative avec une baisse de 3,3 °C, alors que dans les années 1992, 2003, 2010, 2011 et 2018, la baisse était de 1, 1°C.

Les variabilités pluviométriques et les températures ces dernières décennies ont des effets sur les rendements agricoles. Ainsi, dans la zone sahéenne et plus précisément dans la région du Batha au Tchad, l'évolution annuelle de la pluviométrie conditionne dans la plupart le rendement céréalier.

## **2.2. Les effets de la variabilité pluviométrique sur les rendements des plantes cultivées**

La variabilité pluviométrique et les températures ont des effets sur les rendements du *Sorgho ss* et le sorgho rouge dans la plaine d'Ati.

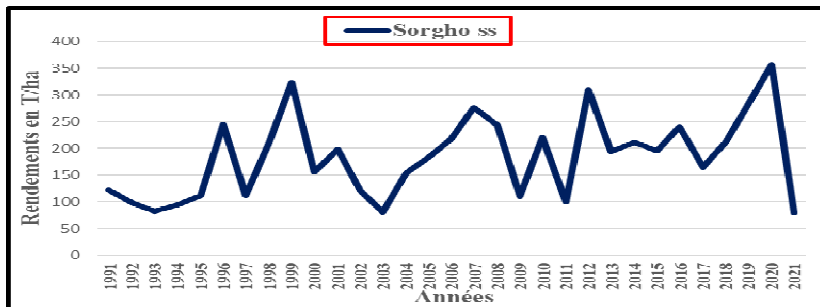
### **2.2. 1. Les effets de la variabilité pluviométrique sur le rendement du *Sorgho ss***

Le *Sorghum candatum* encore appelé *Sorgho ss* en français et Berbéré<sup>1</sup> en langue locale est une culture qualifiée de contre saison. Elle est une culture qui se pratique sur des vertisols en saison sèche. Cette culture n'est pas pratiquée par tous les agriculteurs. Pour sa mise en place, on procède au repiquage sur des sols déjà suffisamment hydratés pendant la saison de pluie. En effet, la culture de cette variété est conditionnée par la saison pluvieuse, les vertisols hydratés et à la fin de la saison par la quantité d'humidité et la rosée. Cependant, la baisse de la

---

<sup>1</sup> Berbéré : variété de sorgho cultivée en saison sèche sur des vertisols.

pluviométrie en saison pluvieuse détermine le rendement (Figure n°4).



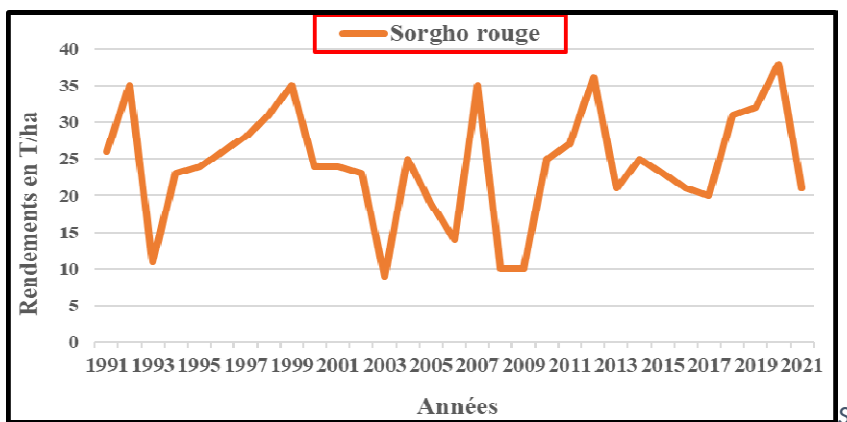
**Figure n°4. Les effets de la variabilité pluviométrique sur rendement du Sorgho ss (*Sorghum candatum*) dans la plaine d'Ati**

Source : ONDR, ANADER et données Brahim Abakar, août 2022

La figure n°4 présente l'évolution du Berbéré dans la plaine d'Ati. Elle montre que la courbe des rendements décroît considérablement durant les années 1993, 2003, 2009, 2011 et 2021 passant de 200 tonnes à 80 tonnes. Les rendements sont de plus de 200 tonnes pour les années 1996, 1999, 2007, 2012 et 2020. Ils baissent en 1992, 1995, 2001, 2011 (moins de 100 tonnes) dans la localité.

## **2. 2. 2. Effet de la variabilité pluviométrique sur le rendement du Sorgho Rouge**

Dans la plaine d'Ati, le sorgho rouge appelé "Kournagné" est l'une de variété la moins cultivée. Bien que peu sollicité, le sorgho rouge dans les différents terroirs sont cultivés selon les agriculteurs pour la facilité qu'il donne (ne demande pas trop de suivi surtout en termes d'eau). Malgré la variabilité pluviométrique inter saisonnière, les superficies cultivées de sorgho rouge donnent une bonne production et par conséquent un bon rendement (Figure n°5).



**Figure 5. Les effets de la variabilité pluviométrique sur le rendement du Sorgho rouge dans la plaine d'Ati**

Source : ONDR, ANADR et données Brahim Abakar, août 2022

La figure n°5 présente l'évolution du rendement de sorgho rouge dans la plaine d'Ati. Il ressort de ce graphique que les rendements annuels ont été instables et varie d'une saison à une autre. Ce graphique illustre outre le contraste qui est de 0,6 tonne entre le rendement le plus élevé en 2012 et 2020 (0,9 tonne soit l'équivalent de 900 kg par hectare) et le plus bas en 1993 et 2003 (0,2 tonne soit l'équivalent à 200 kg par hectare). Cette régression de rendement illustre parfaitement le désintéressement progressif des agriculteurs de ces terroirs vis-à-vis de cette culture.

Cependant, la persistance de la crise climatique exige des efforts d'atténuation pour diminuer les effets et surmonter les risques. Les mesures d'atténuation à la variabilité pluviométrique développées par les communautés rurales sont les pratiques des résiliences qui sont directement liées aux variabilités pluviométriques, ensuite celles qui sont indirectement liées à ces variabilités.

## **2. 3. Les pratiques de résiliences liées directement aux variabilités pluviométriques**

Les paysans (agriculteurs) de la plaine d'Ati ont développé la polyculture, la multiplication des parcelles, l'utilisation des engrais organiques et chimiques, l'utilisation des semences améliorées, la pratique d'autres cultures et les maraîchages pour atténuer les effets de la variabilité pluviométrique.

### **2. 3. 1. La mise en place de la monoculture et la destruction du sol**

Les agriculteurs pratiquent la monoculture pour certaines plantes telles que le mil pénicillaire, le sorgho pluvial ou de contre saison. La monoculture est déconseillée car elle contribue fortement à la dégradation des sols. Mais elle reste l'une des techniques la plus courante dans la plaine d'Ati (Photo n°1).



**Photo n°1. La parcelle de mil pénicillaire à Birni**

X : 18°9'59" Y : 12° 47'56" Z : 356m

(Photo n°1 : Cliché Brahim Abakar, Août 2022)

La photo n°1 présente la présence d'une seule variété de culture. Elle montre la culture de mil pénicillaire en state d'évolution dans une parcelle à Birny.

### **2. 3. 2. La pratique d'association des cultures**

La polyculture est l'une des pratiques d'association culturale permettant d'avoir une récolte acceptable, puis que les différentes cultures n'ont pas le même cycle cultural (Photo n°2). Les agriculteurs augmentent les superficies emblavées afin d'avoir plusieurs parcelles de dimensions acceptables. La polyculture permet de maintenir des niveaux de productions satisfaisantes afin de répondre aux besoins alimentaires et monétaires même si les rendements céréaliers sont affectés par les effets des aléas pluviométriques.



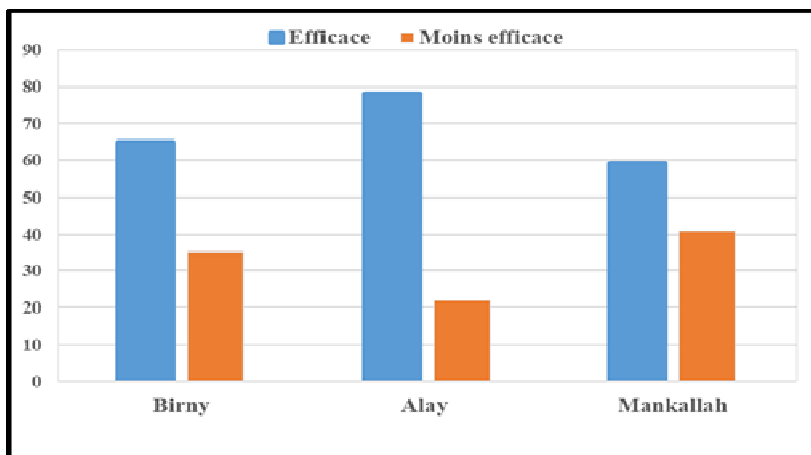
**Photo n°2. Pratique d'association des cultures à Mankallah**  
X : 18° 2'54'' Y : 13° 7'19'' Z : 298 m  
*Cliché Brahim Abakar, Août 2022*

La photo n°2 présente l'association des deux cultures. Elle montre le mil pénicillaire et le niébé dans une même parcelle dans le terroir de Mankallah.

### **2.3.3. Les semis répétés**

Les semis répétés ou échelonnés sont une technique culturale de semis qui consiste à semer la même espèce à des dates différentes sur la même parcelle de culture. Ainsi, cette technique a plusieurs avantages dont, elle limite les effets d'échecs de semis à cause des poches de sécheresse du début de saison et de fin précoce ou

tardive des pluies. En cas d'irrégularité pluviométrique, au moins une génération de semis aura la chance de donner une récolte satisfaisante. Les agriculteurs de Birni, Alay tout comme à Mankallah ont utilisé les semis répétés en raison des perturbations climatiques de ces dernières décennies (Figure n°6).



**Figure 6. Utilisation de la technique des semis répétés**

Source : enquête du terrain, août 2022

La figure n°6 présente le niveau d'efficacité de la technique des semis répétés dans les terroirs de Birny, Alay et Mankallah. Elle montre dans la plupart des terroirs étudiés que l'efficacité de la technique dépasse le 58%. Ainsi à Alay, 78% de nos enquêtés confirment l'efficacité de cette technique contre seulement 22%. Tandis qu'à Mankallah 59% des agriculteurs ont confirmé cette efficacité de la technique contre 41%. Alors que, 65% des agriculteurs du terroir Birny en confirment contre 35%.

### **2. 3. 4. La multiplication et l'extension des parcelles**

L'une des pratiques de la résilience adoptée par les agriculteurs est la multiplication et l'extension des grandes parcelles. Ces pratiques sont l'une des politiques et mesure instaurées par les paysans de cette zone pour faire face aux différents enjeux des

variabilités pluviométriques. Ainsi, plus de 75% de nos enquêtés ont sur exploité les parcelles afin de pratiquer la culture d'arachide (Photo n°3).



**Photo n°3. Une parcelle de culture d'arachide à Birny**

X: 18°15'9" Y: 13°5'56" Z: 286m

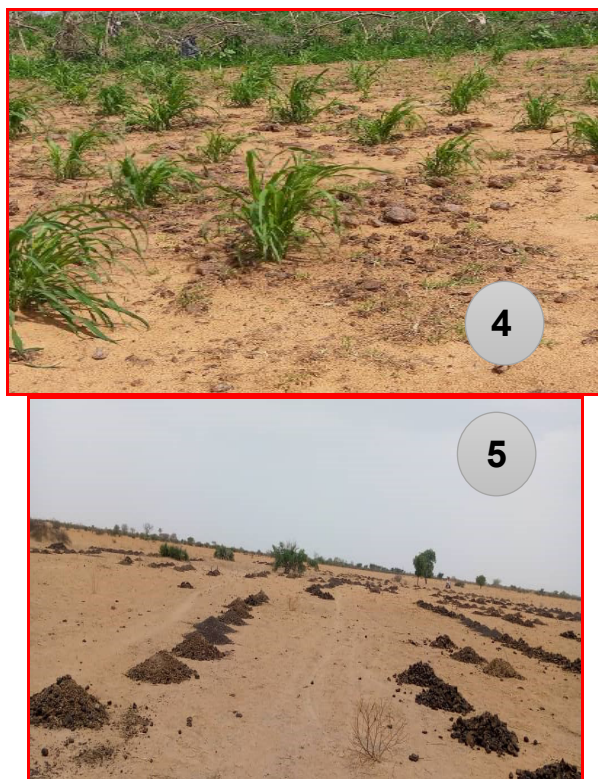
Cliché Brahim Abakar, Août 2022)

La photo n°3 présente la multiplication et l'extension des cultures d'arachide dans la zone de recherche. Elle montre la pratique de l'arachide dans une parcelle de 8 ha dans le terroir de Birni. Cette pratique reste l'une de mesure utilisée par les agriculteurs de cette zone pour faire face aux effets de la variabilité pluviométrique de ces trois dernières décennies.

### **2. 3. 5. Les engrais organiques**

L'utilisation des engrais organiques ou fertilisant reste un défi que devrait faire face la communauté de la plaine d'Ati. Les fumures organiques utilisées dans la zone de notre recherche sont des déchets des animaux et plus particulièrement les déchets des bovins, ovins et caprins. Elles sont transportées par les agriculteurs et dispersées dans les différentes parcelles non semées où bien semées (Planche n°1).





**Planche Photographique 1. Utilisation des fumures organiques sur les parcelles à Birni**

X: 18°28'9" Y: 12°58'56" Z: 279 m.

X: 18°53'49" Y: 12°42'56" Z: 267m

Cliché Brahim Abakar, Août 2022)

La planche n°1 présente l'utilisation des fumures organiques sur les parcelles agricoles dans le terroir de Birni. La photo n°4 montre l'utilisation des déchets organiques dans une parcelle semée de la variété de mil pénicillaire. Quant à celle n°5, elle montre les déchets organiques dispersés sur des lignes suivant les orientations. En effet, ces fumures sont déposées suivant le nombre de sacs ; en moyenne pour 1 ha, on disperse 25 sacs de 100kg. Ces fumures



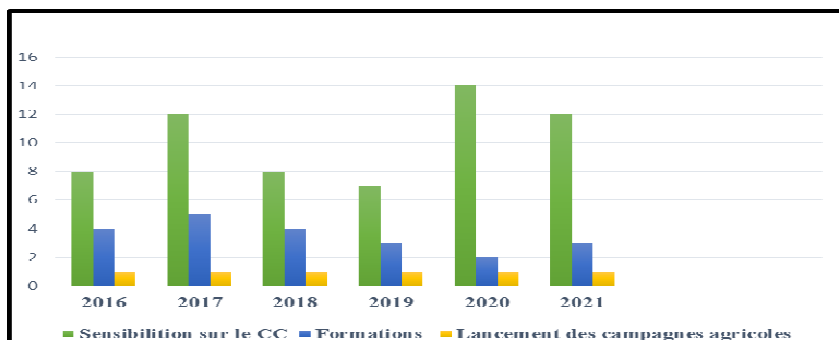
sont utilisées pour restaurer les terres dégradées. Les agriculteurs n'utilisent non seulement les pratiques directes, mais celles indirectes pour faire face aux variabilités pluviométriques.

## **2.4. Les pratiques de résilience indirectes aux variabilités pluviométriques**

Le Gouvernement à travers ses différents services et moyens régaliens met sur pieds un certain nombre des politiques dans le but de lutter contre les effets de la variabilité pluviométrique. Ainsi, il planifie plusieurs actions dans le but de renforcer et de faire face aux variabilités pluviométriques. Il s'agit des programmes d'assistance de soutien et de recherche.

### **2.4.1. Programmes d'assistance de soutien et de recherche**

Le Tchad reste l'un des pays qui fait face à plusieurs crises dont la plus flagrante est celle de l'insécurité alimentaire et nutritionnelle. L'atteinte de l'autosuffisance alimentaire et de la sécurité alimentaire constitue la priorité des autorités publiques. A cet effet, le Gouvernement appuie le monde rural à travers plusieurs programmes (Programme National de Sécurité Alimentaire (PNSA), Office National de Sécurité Alimentaire (ONASA), Office National de Développement Rural (ONDR), Agence Nationale de Développement Rural (ANADER), Institut Tchadien de Recherche Agronomique et du Développement (ITRAD). Ces programmes œuvrent chacun dans son domaine à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales qui sont plus vulnérables aux fortes variations pluviométriques. Ainsi, plusieurs activités ont été réalisées par l'ANADER de 2016 à 2021 (Figure n°7).



**Figure n° 7. Activités réalisées par l'ANADER 2016-2021**

Source : enquête de terrain, juillet et août 2022

La figure n°7 permet d'analyser les activités réalisées par l'ANADER au cours des six (6) dernières années dans le secteur d'Ati. En général, les activités du lancement de la campagne agricole se font chaque année au début du mois de Mai. Les activités de sensibilisation sur les effets du changement climatique se font au maximum 4 fois par an. Toutefois, les formations sur les techniques d'alerte précoce, les techniques d'adaptation aux variabilités climatiques, les systèmes de production céréalière se réalisent au maximum deux fois par trimestre. Ainsi, l'année 2020 se démarque par une forte sensibilisation sur les effets du changement climatique.

#### **2.4.2. Les Organisations Non Gouvernementales (ONG)**

Elles sont essentiellement des institutions d'assistance et d'aide qui contribuent largement au développement d'une localité. Le Projet de Renforcement de la Productivité des Exploitations Agropastorales, Familiales et Résiliences (RePER) a initié plusieurs pratiques de résilience afin d'assister les communautés vulnérables. A cet effet, l'ONG Fikiran a initié plusieurs mesures d'atténuation des effets de la variabilité pluviométrique. Parmi les initiatives importantes, nous avons la technique de la demi-lune. C'est une technique agricole visant à déblayer la terre de bassins de quelques mètres, pour former de monticules en formes demi-lunes.

Elle a pour objectif de concentrer les précipitations, réduire le ruissellement et pour cultiver sur des terres encroutées. C'est dans le terroir de Birny que l'ONG Fikirna encadre des femmes et hommes dans la mise sur pied de cette technique (Photo n° 6).



**Photo n° 6. Mise sur pied de la technique des demi-lunes**

X : 18° 15'18" Y : 12° 39'58" Z : 368m

Cliché Brahim Abakar, Août 2022)

La photo n° 6 présente la réalisation des activités des demi-lunes par les paysans du terroir de Birni sur un champ de 6 ha. Elle montre la réalisation de plusieurs demi-lunes par les paysans de différents groupements encadrés par l'ONG Fikirna.

En somme, la polyculture, les semis répétés, la multiplication et l'extension des grandes parcelles, les fumures organiques et la technique de la demi-lune sont les pratiques de résilience directes et indirectes utilisées par les agriculteurs ruraux pour atténuer les effets de la variabilité pluviométrique sur la production céréalière dans la plaine d'Ati.

## **Discussion**

Les résultats de cette étude sont similaires aux travaux de (Ayedegue et al., 2021 p. 15) menés au Centre et au Nord-Bénin. Elle révèle que l'introduction de nouvelles spéculations, l'utilisation

des épouvantails, l'utilisation des semences améliorées IR841, l'utilisation des variétés à cycle court, le semis direct, la diversification des cultures et la rotation culturale sont les stratégies les plus adoptées par les ménages rizicoles pour atténuer les effets du changement climatique au centre et au nord-bénin. Pour (Mekonyo et al., 2022, p. 10), l'analyse de la variabilité climatique, de 1983 à 2012, au Sud du Tchad, montre que les totaux pluviométriques annuels sont de 606,9 millimètres et la température moyenne annuelle est de 28,9°C, avec des séquences d'inondations et de sécheresses récurrentes. Cette situation a un impact considérable sur les territoires qui enregistrent de fortes évolutions rapides, plongeant les populations rurales dans la misère et l'insécurité alimentaire chronique (Mfewou, et Nadji, N. 2022 p. 10). Ainsi, face aux effets de la variabilité climatique, les paysans ont développé des stratégies d'adaptation diversifiées. Toutefois, ces stratégies sont liées à leur perception et aux moyens financiers dont ils disposent. En effet, l'adaptation au changement climatique figure de plus en plus à l'ordre du jour des chercheurs, des décideurs et des promoteurs de programmes, qui sont conscients que le changement climatique est réel et qu'il menace de saper la stabilité sociale et écologique. Dans le domaine de l'agriculture, les efforts d'adaptation se concentrent sur la mise en œuvre de mesures aidant à développer des moyens de subsistance dans le monde rural, capables de mieux résister à la variabilité du climat et aux catastrophes naturelles (Gerald et al., 2009 p. 10).

## **Conclusion**

Le changement climatique constitue une menace à la sécurité alimentaire. Il provoque la baisse et l'irrégularité des précipitations, rendant la production agricole faible. La méthodologie s'est basée sur l'observation, les enquêtes de terrains et la recherche documentaire. Les résultats montrent que la polyculture, la multiplication des parcelles, l'utilisation des engrais organiques et chimiques, l'utilisation des semences améliorées, la

pratique d'autres cultures et les maraîchages, sans toutefois oublier les réponses exogènes mises sur pieds par les pouvoirs publics et les organismes non gouvernementaux sont les pratiques de résilience des effets de la variabilité pluviométrique. Pour une meilleure résilience aux effets du changement climatique sur la sécurité alimentaire, la responsabilité sociale s'impose afin de mettre en place une gouvernance climatique soucieuse d'assurer la sécurité alimentaire aux populations dans un contexte de changement climatique. À cet effet, certaines mesures d'atténuations des effets de la variabilité pluviométrique telles que la technique de la demi-lune permettront de concentrer les précipitations, réduire le ruissellement afin de cultiver sur des terres encroustées dans le sahel tchadien.

### **Références bibliographiques**

Alidou D. et Dramane D. A., 2017, Etat des lieux de la gouvernance climatique en Afrique : synthèse bibliographique. Annales de l'Université de Parakou, Série Sciences Naturelles et Agronomiques. Actes du colloque international : « Sécurité alimentaire et Adaptation des systèmes de production aux changements climatiques ». Hors-série, N°1 (2017) 101 - 109

Ayedegue L. U., Issaka K., Ollabodé N., Baco M. N. et Yabi J. A., 2021, Stratégie d'adaptation aux changements climatiques pour la sécurité alimentaire des ménages rizicoles du Nord et du Centre Bénin, 18p.

Baohoutou L., 2007, *Les précipitations en zone soudanienne tchadienne durant les quatre dernières décennies (60-99) : variabilités et impacts*, Thèse de doctorat, Université de Nice, 397p.

Brahim A. M., 2022, Effets de la variabilité pluviométrique sur la production de mil penicillaire et du sorgho dans la plaine d'Ati (Batha, Tchad), Mémoire de Master en Géographie de l'environnement et de l'aménagement, Université de Maroua/ Cameroun, 209 p.

Di Falco S., Veronesi M., and Yesuf M., 2011, Does adaption to climate change provide food security? A micro prespective from Ethiopia. *Amer. J. Agr. Econ.*, 93 (3) (2011) 829 – 846.

Djohy G. L. and Edja A. H., 2018, Effet de la variabilité climatique sur les ressources en eau et stratégies d'adaptation des éleveurs et maraîchers au Nord-Bénin. *Annales de l'Université de Parakou Série « Sciences Naturelles et Agronomie »*, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, 8 (2) (2018) 83 - 91 p. [hal-02046892](https://hal-02046892).

Doubogan Y. O., Dramane D. A. et Hadonou J., Gouvernance climatique au Bénin : la sécurité alimentaire à l'épreuve du changement climatique. *Revue des Etudes Multidisciplinaires en Sciences Economiques et Sociales*, 3 (3) (2018).

Gerald, C. N., Mark, W. R., Jawoo, K., Richard, R., Timothy, S., Tingju, Z., Claudia, R., Siwa, M., Amanda, P., Miroslav, B., Marilia, M., Rowena, V.-S., Mandy, E., and David, L., 2009, *Climate Change Impact on Agriculture and Costs of Adaptation – IFPRI Food Policy Report – 30 p.*

Gouataine S., 2018, *Effets des variabilités pluviométriques sur les systèmes des cultures et adaptation des agriculteurs dans la plaine du Mayo-Kebbi (Sud-Ouest Tchad)*, Thèse de Doctorat en Géographie, Université de Maroua (Cameroun), 341 p.

Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques (INSEED), 2009, *Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGHP2), Résultats Globaux, République du Tchad*, 87 p.

Mekonyo R., Djebe M. et Wakponou A., 2022, Stratégies paysannes d'adaptation à la variabilité climatique dans le haut bassin du Logone au Tchad, 11 p.

Mfewou A., Tata Nfor J. et Nadji P., 2022, "Variabilité climatique au Tchad : Perception et stratégie d'adaptation paysanne à Kélo (Tchad) ", *Vertigo*, Vol.22, N° 1 (avril 2022), 21 p.

**MBATBRAL N., BRAHIM A. M., MBAGOGO K. A.,** *Pratiques de résilience des agriculteurs ruraux face aux effets de la variabilité pluviométrique dans la plaine d'Ati (Tchad)*

Ouedraogo M., 2012, Impact des changements climatiques sur les revenus agricoles au Burkina Faso. *Journal of Agriculture and Environment for International Development (JAEID)*, 106 (1) (2012) 3 – 21.

Soussana J. F., *Changement climatique et sécurité alimentaire : un test crucial pour l'humanité. Regards sur la Terre.* Armand Colin, Paris, (2012) 233 – 242.