

CYCLES DE SAISONS AGRICOLES ET CHOIX DE VARIETES DE CULTURES DANS LE DEPARTEMENT DE TANOUT (REGION DE ZINDER)

Cycles of agricultural seasons and choice of crop varieties in the Tanout department(Zinder region).
Adaptation to the harmful effects of climatic hazards is one of the major concerns of farmers in the Sahel. The adoption of improved varieties constitutes one of the strategies used by farmers in the Tanout department (Niger) to minimize disruptions to the agricultural season cycle. Thus, this study aims to highlight the resilience of farmers to handle fluctuations in the cycle of agricultural seasons, through the choice of suitable improved varieties. To carry out this work, the methodology used combines experimental approach and quantitative and qualitative surveys. Thus, six villages are selected as testing sites for three improved varieties of millet (*CHAKTI*, *ICMV*, *SOSAT*) and a local variety (*ANKOUTESS*). The Pettitt test (1979) and the SIVAKUMAR method (1987) are respectively used to analyze time series of rainfall data and define the start and end of the rainy season in the area. Individual questionnaires are sent to 90 farmers out of a total of 180 farmers benefiting from the “Agropastoral Field Schools” program, i.e. 15 farmers per village chosen randomly. To supplement the information collected, “Focus Group” interviews with other producers are also carried out, and comparative technical sheets are provided. The results revealed that the cycle of seasons is decisive in the choice of crop varieties. Also, genetic characteristics and the agroecological context strongly influence the choice of varieties. As resilience to the variation in the agricultural season cycle, farmers practice sorghum cultivation.

1. INTRODUCTION

Situé en Afrique Occidentale, entre les latitudes 11°37' et 23°33 Nord' et longitudes 0°06 et 16° Est, le Niger est l'un des pays les plus vastes du Sahel. Il s'étend sur une superficie de 1 267 000 km², pour une densité moyenne de 19.3 hbts/km², dont les deux tiers (2/3) du territoire sont désertiques (INS, 2023b). La population du pays est estimée en 2022 à 24 463 374 hbts (INS, 2023a). Plus de 84% de cette population vit en milieu rural (INS, 2023b) .et tire l'essentiel de ses moyens de subsistance de l'exploitation de ressource naturelles. L'agriculture est la principale activité économique du pays. Elle contribue en moyenne, pour 73,8% du PIB du secteur primaire et 32,6% du PIB total (INS, 2023c). La sécurité alimentaire dans le pays est conditionnée par la production annuelle du mil qui est la principale spéculation cultivée (Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, 2017).

Depuis quelques décennies, le Niger connaît une variabilité climatique très prononcée. Les problèmes environnementaux se posent avec beaucoup d'acuité, du fait notamment de la récurrence des années de sécheresses et de la désertification. Le changement climatique et les actions anthropiques accentuent la pression sur les ressources naturelles qui s'amenuisent, avec pour corollaire une dégradation du potentiel productif. Cela se traduit par la baisse de la fertilité des sols, la réduction du capital productif, l'altération des variétés locales, la diminution des revenus des paysans, l'accroissement de l'insécurité alimentaire.

A ces contraintes, s'ajoute l'impact de l'incertitude pluviométrique sur les productions agricoles. La variabilité climatique sus évoquée se répercute sur la production agricole à travers la distribution spatio-temporelle des précipitations qui s'observe entre juin et octobre. L'inégale distribution intra-annuelle des précipitations a eu pour conséquences, la modification de cycle végétatif et la baisse des rendements agricoles. Pour pallier à ces contraintes, l'Etat nigérien en collaboration avec ses partenaires au développement ont, à travers la mise en place de structures des recherches agronomiques, encouragé l'introduction de variétés améliorées de semences. Cela afin de permettre aux agriculteurs de s'adapter au changement climatique en cours.

A l'instar de plusieurs localités du Nord-Niger, le Département de Tanout a connu des crises environnementales (sécheresses, famines, désertification) qui ont beaucoup affecté les capacités de production agro-pastorales de ces zones. Il a paru donc indispensables pour leurs populations de trouver les moyens nécessaires de s'adapter à ce contexte très défavorable, afin d'assurer leur sécurité alimentaire. L'adoption par celles-ci de nouvelles variétés améliorées, en plus de celles locales, est devenue un choix quasi irrévocable face au défi de préservation de leur système de production agricole.

Le choix des variétés de cultures est surtout fondé sur divers critères (saisonniers, agronomiques, économiques, psychologiques, ou culinaires) et paramètres (rendement et précocité des cultures, tolérance à la sécheresse ou à la chaleur, résistance aux ravageurs et aux maladies). Cela se traduit, le plus souvent, par des comparaisons entre variétés de cultures (améliorées ou locales). Eu égard à ces changements de pratiques culturelles, il importe de s'interroger sur leur efficacité, notamment l'impact des cycles saisonniers sur le choix des variétés, mais aussi la capacité de celles-ci à véritablement assurer des rendements agricoles satisfaisants aux paysans. A travers cet article, il s'agit de mettre en exergue les différents critères et paramètres déterminants le choix des variétés de cultures par les paysans dans les départements de Tanout et de la Tarka. Un accent particulier sera mis sur l'impact des cycles saisonniers sur les rendements agricoles.

Situés dans la partie septentrionale de la région de Zinder, les départements de Tanout et de la Tarka ont un climat de type sahélo-saharien, caractérisé par une faible pluviométrie et une mauvaise répartition spatio-temporelle de celle-ci (300 à 400 mm/an).

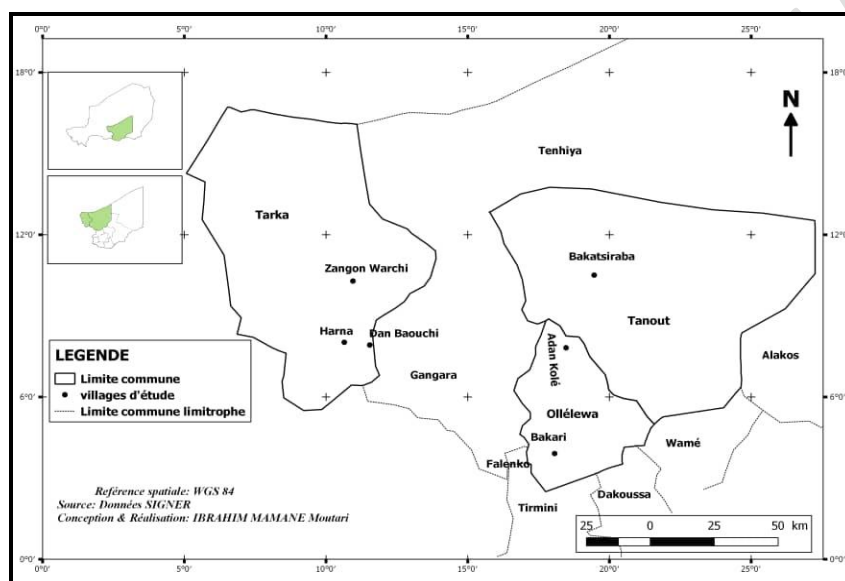


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

La zone est marquée par deux saisons principales : une longue saison sèche et une courte saison de pluie caractérisée par une forte variabilité interannuelle du cumul pluviométrique. De 1983 à 2020 la moyenne des cumuls pluviométriques annuels est de 357,97mm avec un écart de plus ou moins 104mm (cf. Figure 2).

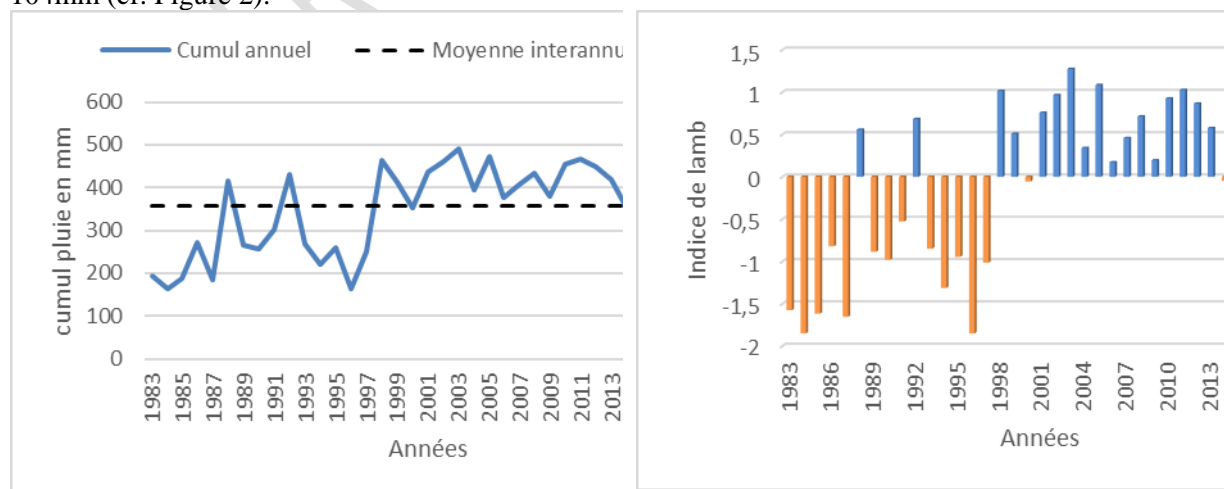


Figure 2: Evolution de la pluviométrie annuelle dans la zone d'étude
source : Base de données de la NASA, janvier 2020

Il faut préciser que cette moyenne cache des fortes variabilités annuelles, notamment au niveau du cumul, avec des années de moins de 200mm et certaines avoisinant les 500mm. Néanmoins, une nette amélioration de la pluviométrie est constatée à partir de 1998. En dépit de cette amélioration, des incertitudes persistent dans la répartition annuelle des pluies, et sur les rendements agricoles. Par ailleurs, les saisons de pluies peuvent être entachées de séquences sèches susceptibles d'impacter l'évolution phénologique des plantes. Même dans les mois de juillet et d'août considérés comme les plus pluvieux, les séquences sèches dépassent souvent 10 jours (source : Enquête de terrain, 2020). D'où la nécessité d'introduire des variétés plus résilientes aux stress hydriques et à la chaleur.

Sur le plan pédologiques, les formations présentent dans ce département sont de type sableux avec un horizon humide peu riche en matière organique, et permettant aux cultures de résister à la chaleur, en cas de séquences sèches ou arrêts brusques de la pluie (PDC de Tanout, 2019:15).

2. METHODOLOGIE

Pour réaliser ce travail une démarche mixte combinant approche expérimentale et collecte de données quantitatives et qualitatives a été adoptée.

2.1 Approche expérimentale

Six (6) villages ont été choisis pour servir de sites d'expérimentation de trois (3) variétés améliorées du mil (CHAKTI, ICMV, SOSAT) et d'une (1) variété locale (ANKOUTESS). Le dispositif expérimental est le même au niveau de tous les villages cibles. Les quatre (4) variétés du mil ont été testées suivant une approche comparative et dans les mêmes conditions de culture. Elles sont semées dans des parcelles simples de 100 m² de superficie, et séparées par des lignes de 2 m. Pour mieux les distinguer, les variétés sont numérotées de V1 à V4 (cf. Figure 3).

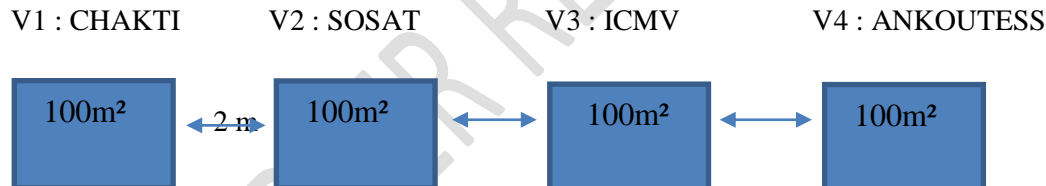


Figure 3 : Schéma du dispositif expérimental
source : Enquête de terrain, 2020

2.2 Collecte de données

Pour les enquêtes qualitatives, un échantillon de 90 paysans a été constitué sur un effectif total de 180 paysans bénéficiaires du programme « *Champs Ecoles Agropastoraux* » (CEAP). Dans chaque village, 15 paysans sont choisis de manière aléatoire parmi les 30 paysans ayant suivi les expérimentations. Pour la collecte de données, des questionnaires ont été adressés à ces paysans. Les questions abordées concernent surtout le taux d'adoption des variétés testées, leurs appréciations en termes de résilience face aux changements climatiques et leurs adaptations aux conditions environnementales locales, l'appréciation des variétés améliorées par les paysans.

Pour les enquêtes qualitatives, de entretiens en « *Focus Group* » avec les autres producteurs ont également été réalisés, afin de compléter les informations recueillies à travers les questionnaires. Des fiches techniques comparatives sur l'évolution et les caractéristiques spécifiques des différentes variétés étudiées ont également été renseignées.



Photos 1 et 2 : Focus Group avec les producteurs
Source : Enquêtes de terrain, 2020

Le test de Pettitt (1979) a été utilisé pour analyser des séries chronologiques de données de pluies de la Zone. Il s'agit d'une des méthodes de détection de rupture. une "rupture" peut être définie de façon générale par un changement dans la loi de probabilité d'une série chronologique à un moment donné le plus souvent inconnu (Lubès et al, 1994). La méthode de Sivakumar (1987) a également été empruntée pour définir le début et la fin de la saison pluvieuse. A partir d'un critère agronomique, basé sur ses observations sur l'établissement de la culture du mil au centre sahélien l'auteur a déterminé les dates de début et de fin de saison pluvieuse. Il souligne que, « le début de saison correspond à la date X à laquelle une quantité de 20mm de pluies aura été recueillies en 3 jours consécutifs après le 1^{er} Mai sans période sèche supérieure à 7 jours dans les 30 jours qui suivent. La fin de saison Y est le jour où, après le 1^{er} septembre, il n'y a plus de pluies pendant deux décades. La Longueur de la saison est obtenue tout simplement en effectuant la différence entre Y et X (Y-X) » (Sivakumar, 1987).

Des outils de mesure et d'identification sont utilisés (mètre ruban, marqueurs, plaques d'identification de parcelles, GPS). Pour conception des cartes, les photographies, le traitement et l'analyse des données, des logiciels ont servi (QGis, Excel, appareil photo).

3. RESULTATS

3.1 Le cycle des saisons est déterminant dans le choix des variétés de cultures

Les données présentées sont recueillies sur la plateforme de la Nasa (2024), et couvrent la normale 1990 à 2023 de trois localités de la Commune de Tarka (zongon warsh, Harna et Dan Bauchi) et de trois autres de celle de Tanout (Baka Tchira ba, Adon Kollé et Bakari). À cause de l'indisponibilité des données de certaines localités, celles des Chefs-lieux de Communes sont utilisées pour conduire cette étude, et les informations sont spatialisées à l'échelle de chaque Commune.

Dans la commune de Tarka, le test de Pettitt a accepté h_0 (absence de rupture) au seuil de 1, 5 et 10% (cf. Figure n°4). Au cours de la période 1990 à 2023, la moyenne pluviométrique annuelle est $\approx 410\text{mm}$ (± 88 jours). Ce cumul annuel est réparti 53 jours (± 21 jours). L'importance de la valeur d'environ 20% de l'écart entre les records de la pluviométrie interannuelle indique la forte variabilité de celle-ci dans la zone. Par contre, dans la Commune de Tanout, le cumul est resté stationnaire au cours de la série analysée, mais il présente récemment une tendance à la hausse. Au cours de la même période, la moyenne interannuelle enregistrée est de $287\text{ mm} \pm 60\text{ mm}$ en 48 jours (± 16).

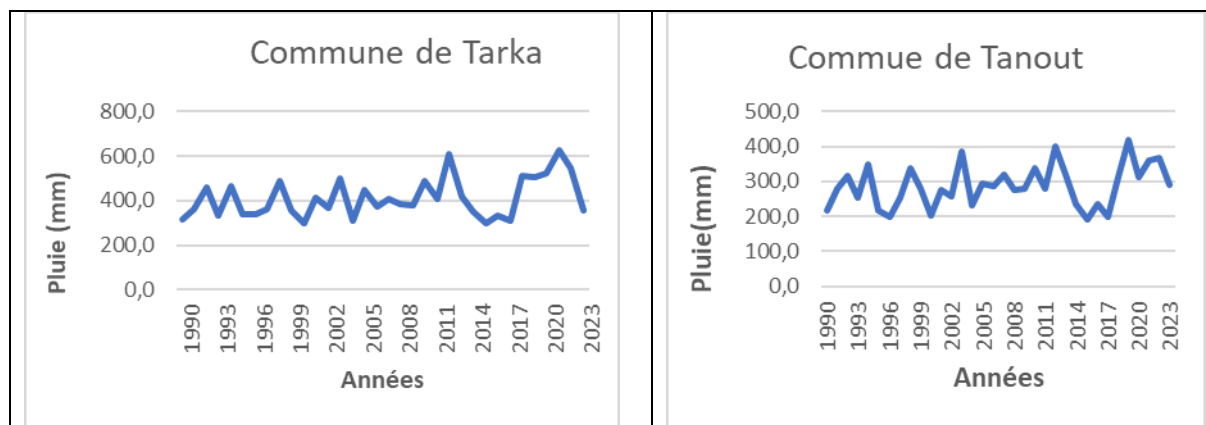


Figure n°4. Évolution de la pluviométrie dans les communes de Tarka et Tanout
Source : Plateforme de la NASA, 2024

La Figure ci-dessus révèle que les hauteurs de pluies enregistrées n'ont pas significativement évolué entre 1990-2023 dans les localités de la commune de Tarka. Néanmoins, l'analyse des données met en évidence une amélioration de cumul annuel ces dernières années. Concernant la Commune de Tanout, les hauteurs de pluies sont moins variables et relativement arides par rapport à celles enregistrées dans la commune de Tarka.

Les dates de début et de fin de saison au cours de la période 1990-2023 sont utilisées pour déterminer la durée des saisons et caractériser le type de saison à travers la méthode de Sivakumar (1987). Dans la Commune de Tarka, la saison agricole s'installe en moyenne le 6 juillet (± 16 jours) et finit le 12 septembre (± 10 jours) entre 1990-2023 ; tandis qu'au niveau de la Commune de Tanout, elle s'installe en moyenne le 8 juillet (± 14 jours) et finit le 4 septembre (± 5 jours) (cf. tableau n°1).

| | Commune de Tarka | | Commune de Tanout | |
|--------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | Début de saison | Fin de saison | Début de saison | Fin de saison |
| Date moyenne | 6-juillet | 12-septembre. | 18-juillet. | 4-septembre. |
| Ecart-type | 16 | 10 | 14 | 5 |
| Date max | 5-août | 2-octobre. | 15-août | 25-septembre |
| Date min | 7-juin | 1-septembre. | 17-juin | 1-septembre |

Tableau n°1 : Dynamique du cycle de saisons agricoles dans les Communes de Tanout et Tarka
Source : Plateforme de la NASA, 2024

L'analyse du tableau ci-dessus montre que le début et la fin de saison interviennent au plus tard respectivement le 05 août et le 02 octobre dans la Commune de Tarka. Dans cette commune, la saison agronomique la plus courte s'installe le 5 août et finit le 1 septembre, alors que la plus longue le 7 juin et termine le 02 octobre ; ce qui donne respectivement une durée de 51 et 116 jours. Dans la Commune de Tanout, sur la même période, la situation est un peu plus différente. Ainsi, la saison s'installe en moyenne le 18 juillet et termine le 4 septembre d'où longueur moyenne de saison de 48 jours contre 68 jours à Tarka. La plus courte saison dure seulement 17 jours (du 15 Août au 1 septembre) et la saison la plus longue peuvent durer 76 jours (début 15 juin et fin 1 septembre).

La catégorisation des types de saison est faite en fonction de la position de la date de début et de fin par rapport à la moyenne interannuelle de ceux-ci. La répartition des types de saison dans les communes de Tarka et Tanout se présente comme suit (cf.: Figures n°5 et 6).

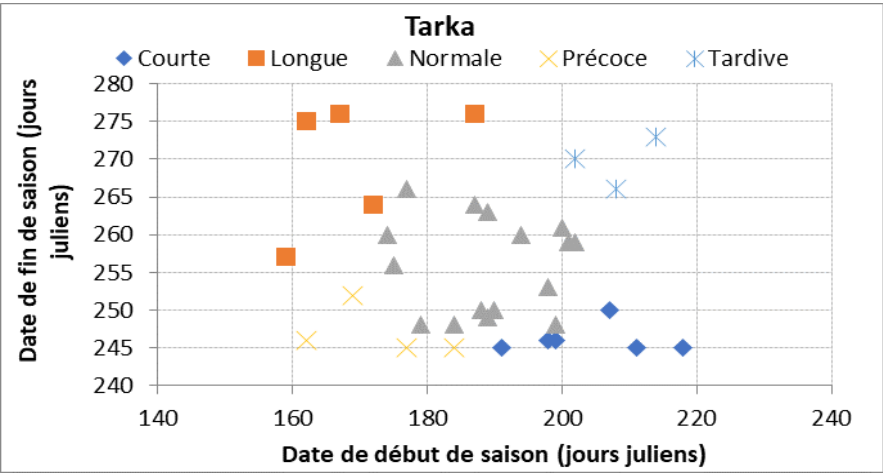


Figure n°5 : Répartition des types de saison de 1990 à 2023 (Commune de Tarka)
Source : Plateforme de la NASA, 2024

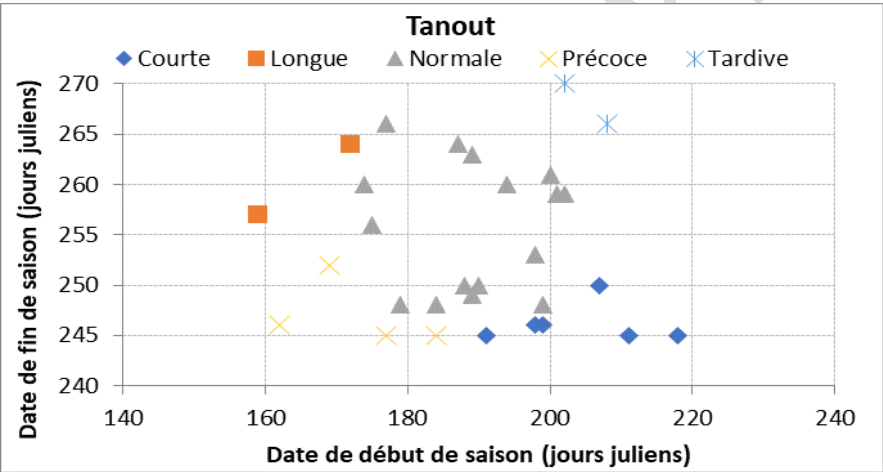


Figure n°6 : Répartition des types de saisons de 1990 à 2023 (Commune de Tanout)
Source : Plateforme de la NASA, 2024

Les figures ci-dessus montrent une fréquence des saisons normales. Une saison est qualifiée de normal quand elle débute et finit aux mêmes dates que celles des moyennes de début et de fin de saison au cours de la série analysée. Durant les trente-quatre dernières années, vingt (20) années ont connu une saison de pluie normale dans la Commune de Tanout et 16 dans celle de Tarka. Les saisons courtes et précoces sont plus fréquentes dans les localités de Tarka qu'à celles de Tanout.

Conscient de la récurrence des sécheresses et du changement des conditions agro-climatiques dans la zone, les paysans ont décidé d'adapter leurs pratiques culturales à ce contexte. D'abord, ces derniers ont su identifier les différents cycles de saisons agricoles qui caractérisent leur zone. Ils ont même institué des terminologies pour les qualifier.

En se basant sur le témoignage des paysans, trois cycles de saisons peuvent être distingués, dans les Communes de Tanout et Tarka : une saison prématurée dénommée « *kiri* », qui commence en mai ou début juin, pouvant durer jusqu'à 130 jours. Elle augure généralement une année de bonne production ; une saison intermédiaire dénommée « *Tatouwa* » qui dure 90 jours. Elle est considérée comme une année de production plus ou moins bonne (acceptable) ; une saison courte dénommée « *jura* », qui ne dépasse pas 70 jours. Elle présage une mauvaise année de production.

Ensuite, en dehors de la maîtrise des cycles de saisons, les paysans ont également su choisir les variétés de cultures adaptées à chaque saison. En fonction de celle-ci, les paysans optent pour des variétés « *extra précoces* », « *précoces* » ou « *tardives* ». Ces variétés peuvent améliorées ou locales,

selon leur capacité aux conditions agro-écologiques et climatiques. Evoquant, le choix de variétés de mil, un paysan explique qu' « avec le changement climatique auquel nous faisons face, les variétés à cycle court et qui répondent aux conditions agro écologiques de notre zone de production sont les plus appréciées ». Pour cela, la maîtrise des caractères génétiques et agronomiques de chaque variété s'avère indispensable dans le choix de celle-ci au détriment d'une autre.

3.2 le choix des variétés est fortement influencé par leurs caractères génétiques et le contexte agroécologique

Dans le Catalogue National des Espèces et Variétés Végétales (CNEV, 2021), plusieurs variétés de mil ont été répertoriées, dont celles améliorées (V1 CHAKTI, V2 SOSAT, V3 ICMV) et celle locale (V4 ANKOUTESS). Chacune est présentée avec ses propres caractères génétiques et agronomiques (cf. tableau n°2).

| Caractères \ Variétés | V1 CHAKTI | V2 SOSAT | V3 ICMV | V4 ANKOUTESS |
|--|--------------|-------------|------------|-----------------|
| Pluviométrie de la Zone de production (en mm) | 300 à 600 | 350 à 600 | 350 à 700 | 300 à 350 |
| Cycle semis-maturité (en nbre de jours) | 65 | 85-90 | 95 | 80-85 |
| Hauteur (taille) de plantes à maturité (en cm) | 190 | 200 | 250 | 145 à 150 |
| Aptitude au tallage | Bonne | Moyenne | Faible | Moyenne |
| Longueur de la chandelle | Courte | Courte | Longue | Courte |
| Poids de 1000 grains G | 12 | 10 | 11 | 9-8 |
| Rendement potentiel T/HA | 2 | 2.5 | 1.5 | 1.25 à 1.45 |

Tableau 2 : Caractères génétiques agronomiques des variétés
Source : Catalogue National des Espèces et Variétés Végétales (CNEV, 2021)

Le tableau ci-dessus révèle que les différentes variétés de mil se distinguent en fonction de certains caractères, comme les hauteurs de la pluviométrie dans la zone de production, le cycle de maturité (50%), la taille des plantes à maturité, l'aptitude au tallage et la longueur de la chandelle. A titre d'exemple, le développement végétatif de chaque variété dépend de la pluviométrie, qui en moyenne tourne autour de 300 à 600 mm pour V1 CHAKTI, 350 à 600mm pour le V3 SOSAT, 350 à 700 mm pour le V2 ICMV IS 99001 et pour 300 à 350 mm pour le V4 ANKOUTESS. Les rendements aussi diffèrent avec respectivement 2, 2.5, 1.5 et 1.25 à 1.45 tonnes/ha pour chacune des quatre variétés. En se fondant sur leur Cycle semis-maturité (en nbre de jours), ces variétés sont classées en trois (3) catégories : extra précoce (45 à 68 jours), précoce (75 à 90 jours) et intermédiaire (90 à 110 jours). Ainsi, dans la 1^{ère}, on retrouve le CHAKTI (65 jours) ; dans la 2^{ème} le ANKOUTESS (80-85 jours) et le SOSAT(85-90 jours) et dans la 3^{ème} le ICMV (95).

En dehors des caractères énumérés ci-haut, d'autres existent en lien avec les maladies et ennemis des cultures, les conditions agro-écologiques (remplissage en grains, qualité des épis, tolérance à la sécheresse terminale, richesse en Fer et en Zinc, résistance au foreur de tige ou au mildiou, tolérance à la chenille mineuse de l'épi du mil ou au charbon, sensibilité au striga ou à la photopériode, résistante à l'ergot, etc.). Parmi les critères d'adoption des variétés du mil, les paysans marquent particulièrement une préférence pour le cycle de maturité, le rendement, l'adaptation aux conditions agroécologiques locales, la résistance ou la tolérance à certaines maladies et ennemis des cultures. Pour cela, les variétés locales autant que celles améliorées sont toutes appréciées, selon des proportions différentes.

S'agissant des variétés améliorées, le CHAKTI (ICTP 8203-Fe-2) est beaucoup est beaucoup préféré aux autres, du fait de son caractère extra précoce (cycle moyen de 68 jours), qui lui a d'ailleurs valu le surnom de « JIRANI » qui veut dire « Attends-moi », ou celui de « BAKON ZUWA », dans le village d'Adankolé qui signifie « Nouvelle introduction » dans la terminologie locale. son cycle

végétatif très court qui lui permet d'arriver en maturité même en cas d'arrêt précoce des pluies. 73% des producteurs affirment qu'en cas de saison de courte durée, la variété CHAKTI multiplie les chances de récolte, et permet de respecter le délai fixé les autorités locales pour la libération des champs (Ordonnance n°2010-029 du 20 mai 2010, relative au pastoralisme).



Photo n°3 et 4 : Variété extra précoce CHAKTI (Zongon Warchi)

Source : Enquêtes de terrain, 2020

Ces caractéristiques génétiques et agronomiques¹ et son adaptation au rythme de la saison pluvieuse, font du CHAKTI, l'une des variétés améliorées la plus adoptée (82% des enquêtés ont adopté la variété au cours de l'année 2020). Les variétés améliorées, le SOSAT et l'ICMV sont également bien appréciés par respectivement 36,66% et 37,85% des enquêtés, du fait de la précocité de leur cycle, du bon rendement qu'elles offrent, et de la consistance de leurs épis. Pour gérer certaines contraintes conjoncturelles (cherté, rareté ou inaccessibilité des variétés améliorées), certains paysans préfèrent attendre la 2^{ème} ou 3^{ème} pluie abondante, pour semer, afin de minimiser la perte des semences. En raison de leur taux de germination très élevé, le retard pour effectuer le semis n'impacte pas sur le développement végétatif de la culture.

Les variétés locales sont cultivées en association avec celles locales, et généralement sur des superficies assez limitées. Mais compte de performances agronomiques, 88% des enquêtés projettent de les adopter, et à grande échelle. Il importe de souligner qu'avant les opérations d'expérimentation, seulement 20% des paysans connaissent ou ont entendu parler des variétés améliorées ; 73,33% n'en ont jamais connu et 6,67% les ont déjà utilisées.

La variété locale ANKOUTESS, dénommée aussi « mil du Damergou » (ancienne appellation du département de Tanout), fait partie intégrante des pratiques culturelles, depuis de très nombreuses années. C'est une variété adaptée à la sécheresse et qui tolère des quantités de pluies faibles (300 à 350 mm). Tous les producteurs la cultivent, en raison de son adaptation aux conditions climatiques et écologiques locales. Selon les saisons, elle offre aussi un bon rendement.

Sur la possibilité d'adopter les variétés améliorées au détriment de ANKOUTESS, un producteur s'exprime en ces termes : « *Du vivant de notre père, c'est la variété que nous cultivons. Cela fait 30 ans que nous semons la même variété, héritée de nos aînés, et ne pensons pas cultiver une autre* ». L'attitude de ce producteur prouve l'attachement des paysans à leurs semences locales, considérées comme un patrimoine historique, qu'ils ne peuvent abandonner en dépit des incertitudes climatiques qu'ils supportent.

Malgré les bons rendements qu'offrent les différentes variétés (améliorées et locales), selon les conditions dans lesquelles elles évoluent, des contraintes biotiques (parasites), abiotiques (sols peu fertiles, mauvaise répartition géographique et temporelle des pluies, températures très élevées, etc.), socioculturelles et économiques (épuisement des sols, très faible apport en intrants organiques ou

¹ Très bon remplissage en grains, épis très compacts, tolérance à la sécheresse terminale, riche en Fer et en Zinc, résistante au foreur de tige, au mildiou et tolérance à la chenille mineuse de l'épi du mil

chimiques, absence de rotation des cultures, faibles accès aux semences améliorées, limite des pratiques culturales traditionnelles, etc.) entravent sérieusement les performances agronomiques et réduisent considérablement les productions agricoles (cf. Tableau n°3).

| Variétés Localités | SOSAT | CHAKTI | ICMV | ANKOUTES |
|-----------------------|--------|--------|--------|----------|
| Zangon Warchi | 6kg | 5kg | 2kg | 1kg |
| Harna | 8,16kg | 6,96kg | 7,85kg | 5,34kg |
| Dan Baouchi | 9kg | 13kg | 8kg | 13kg |
| Bakari | 6kg | 5kg | 2kg | 1kg |
| Bakatsiraba | 3,5kg | 4kg | | 3,7kg |
| Adonkolé | 00kg | 2kg | 00kg | 00kg |

Tableau 3 : Rendement moyen des variétés par village
Source : Enquêtes de terrain, 2020

Le tableau ci-dessus indique le rendement moyen de chaque variété selon les localités d'expérimentation. On constate une différence de rendements selon les variétés et le contexte agroécologique locale. Malgré leur cycle court ou leur caractère précoce, les variétés ont donné de rendements mitigés. Si certaines ont donné un rendement satisfaisant ; pour d'autres il est par contre dérisoire. En effet, des séquences sèches, en début de saison, ont provoqué la perte totale des plants (cas du village de Adonkolé). Cela a obligé les paysans à reprendre totalement le semi. Néanmoins, cette reprise n'a pas eu beaucoup d'effet sur certaines variétés, notamment le CHAKTI, dont les épis sont en maturité au mois d'octobre, tandis que les autres variétés étaient au stade de tallage et de montaison, et n'ont pas pu boucler leur cycle.

3.3 La culture du sorgho comme alternative à la variation du cycle de saisons agricoles

Avant l'introduction des nouvelles variétés du mil à cycle court, beaucoup de producteurs cultivent le sorgho sensible à la photopériode compte tenu du risque que représente la culture du mil locale. Pour sa qualité des grains appropriés aux différentes utilisations, l'adaptation du cycle de la plante à la durée probable de la saison des pluies par le photopériodisme. La diversité des durées de cycle et de sensibilité aux rayonnements lumineux, confère aux variétés traditionnelles de sorgho une remarquable adaptation aux milieux et au climat sahélien. Les sorghos ont tendance à fleurir plus rapidement vers la fin de la saison de pluies, lorsque la longueur du jour diminue (Vaksmann et al., 1996). La possibilité de semer dès l'installation de la saison des pluies et la synchronisation entre durée du cycle et limite de la saison des pluies confèrent des qualités de rusticité à l'écosystème. Enfin, la qualité des grains des sorghos doit satisfaire les exigences et les habitudes alimentaires des producteurs (Kirsten et al., 2004).

Les producteurs rapportent que le sorgho est plus tolérant face aux stress hydriques par rapport aux mils locaux. En plus, le vent qui souffle en fin de saison combiné avec la fraîcheur de l'hiver permet au sorgho de bien boucler son cycle ainsi minimise le risque de la perte de production. Mais de nos jours les champs du sorgho qui sont en bordure des couloirs de passage sont exposés aux risques énormes de divagation par les animaux du fait de son aptitude à être bien apprécié par les animaux. Ce problème empêche beaucoup de paysans la culture du sorgho ce qui les met à confusion.

4. DISCUSSION

Les résultats de cette étude révèlent que le choix des variétés est beaucoup influencé par les caractères génétiques de celles-ci, mais aussi par le contexte agroécologique de la zone de culture. Ils mettent en exergue le rôle déterminant du cycle des saisons dans le choix des variétés de cultures. Cette étude montre la résilience des paysans face à la variation du cycle de saisons agricoles,

notamment à travers l'adoption d'autres cultures, dont le sorgho apparaît comme le choix le plus expressif.

Plusieurs contributions scientifiques se sont intéressées au choix des variétés de cultures (locales ou améliorées), ainsi qu'aux pratiques paysannes de leur mise en cultures. Il s'agit surtout pour ces derniers d'opérer des choix leur permettant de les adapter au contexte socio-environnemental et climatique de la zone concernée. Des travaux ont montré que les caractéristiques phénologiques des variétés déterminent la préférence des paysans. A ce titre, une étude effectuée dans le Sud-est du Niger, Ado Salifou et al (2020) ont démontré que les caractéristiques phénologiques des plants sont importantes et déterminent les perceptions paysannes par rapport aux différentes variétés du mil. Leur travail a révélé que les variétés améliorées, notamment celles de HKP et SOSAT sont beaucoup plus appréciées que les variétés locales, du fait de leur rendement, leur précocité, leur résistance au stress hydrique et au mildiou et/ou chenilles mineuses, leurs épis ou encore leur saveur.

D'autre part, des études menées par . Mamadou et al. (2020), dans la Commune Urbaine de Tibiri (Niger) ont mis en exergue l'adoption de nouvelles variétés comme stratégie de résistance à la sécheresse et à l'incertitude climatique traduite par à l'arrêt précoce des pluies. Des travaux similaires conduits par Amadou, Boukary (2019) dans le Département de Mirriah (Niger) ont souligné que la majorité des paysans réagissent spontanément par des semis répétés et l'utilisation des variétés à cycle court, pour prévenir la perte totale des plants liée à des séquences pluviométriques sèches.

Dans une étude dans la Commune rurale de Kouka (Burkina Faso), Jacques Konkobo et al (2021) ont montré que les agriculteurs font recours aux variétés améliorées, pour s'adapter aux changements des précipitations. Plutôt que d'opter pour l'adoption des variétés améliorées pour faire face aux effets du changement climatiques ou de l'irrégularité de la pluviométrie, certains paysans se rabattent sur la diversification des cultures. Les recherches faites par Sadia (2014) dans les Régions montagneuses et des savanes (Côte d'Ivoire) ont mis en évidence les capacités de résiliences des paysans, à travers l'introduction et la redynamisation des cultures de diversification comme le manioc, le cacao et le riz, afin de minimiser les risques climatiques.

En dépit de l'intérêt porté aux variétés améliorées par les paysans et de l'alternative qu'elles constituent face aux effets des aléas climatiques, des inquiétudes persistent. A ce titre, Kamboule (2013) a relevé la difficulté pour les paysans d'accéder aux variétés améliorées au Burkina Faso. Pour Dugue (2012), les variétés améliorées sont certes une bonne réponse au raccourcissement de la saison des pluies, mais elles sont souvent relativement exigeantes en matière d'entretien, pendant leur court temps de végétation.

5. CONCLUSION

Les effets combinés des changements pluviométriques et climatiques ont contraint les paysans à revoir leurs habitudes culturelles. Cela s'est traduit par l'adoption de nouvelles variétés culturelles associés parfois avec celles locales. Ces stratégies d'adaptation illustrent la capacité de résilience des paysans. Dans le Département de Tanout, les paysans ont su adapter le choix des variétés de cultures aux cycles des saisons, en dépit de l'incertitude et de la variabilité de celles-ci. Cette étude a permis de comprendre le rôle déterminant du cycle des saisons dans le choix des variétés de cultures. Elle a aussi montré que les caractères génétiques et le contexte agroécologique influencent fortement le choix des variétés. Enfin, elle a évoqué une autre forme de résilience à la variation du cycle de saisons agricoles, à travers l'introduction de nouvelles gammes de cultures, comme le sorgho, dans leur système de production agricole.

REFERENCES

- Ado Salifou A. M., Abba B., Mounkaila Abdou B. (2020), *Perceptions paysannes sur les variétés améliorées du mil dans deux villages au Sud de la Région de Zinder*, Université de Zinder, Revue Territoires, Sociétés et Environnement, N° 015, ISSN: 18595103, Zinder, p. 114-130.
- Amadou Boukary M.B. (2018), *Incertaineté climatique et ses conséquences sur le calendrier agricole dans le département de Mirriah (Région de Zinder) Analyse des données et vécu paysan*,

- Mémoire de Master II, Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Zinder, 79 p.
- Dugué Marie Josèphe. (2012), *Caractérisation des stratégies d'adaptation au changement climatique en agriculture paysanne*, 50 p. [en ligne] www.avsf.org, consulté en mai 2021
- Mamadou I., Chitou Dan Maza M.S. (2020), Perceptions paysannes de la variabilité climatique et stratégies adaptatives dans le terroir de Garin Yari Idi (Commune Urbaine de Tibiri- Maradi au Niger), Institut National de la Recherche Scientifique (INRS), Revue togolaise des Sciences, Vol. 14, N°1, ISSN 0531-2051, p. 69-83.
- Institut National de la Statistique, (2023a), *Annuaire statistique 2018-2022*, Niamey, 221 p.
- Institut National de la Statistique, (2023b). *Enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages 2021/2022, Rapport sur le profil de pauvreté*, Niamey, 73 p.
- Institut National de la Statistique. (2023c), *Agriculture et conditions de vie des ménages 2021*, Enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages 2021, Rapport d'analyse, Direction des enquêtes et des recensements, Niamey, 81p.
- Kamboule Roséline. (2013); *Vulnérabilité et adaptation des ménages ruraux face aux changements climatiques : cas de Lilligomdé dans le Yatenga* », mémoire de maîtrise de Géographie, Université de Koudougou, 114 p.
- Konkobo J., Some N. J., Dani T.F.I., Somé Y.S.C. (2021), *Caractérisation des stratégies d'adaptation des agriculteurs dans un contexte de variabilité pluviométrique : cas de la commune rurale de Kouka en zone soudano-sahélienne au Burkina Faso*, Revue Espace géographique et Société marocaine, N°52, pp. 65-74
- Lubès Hélène, Masson J-M., Servat É., Paturel J-E, Kouame B., Boyer J-F. (1994), *Caractérisation de fluctuations dans une série chronologique par applications de tests statistiques*, Etude bibliographique, ICCARE, Rapport N°3, ORSTOM, Montpellier, 21p.
- Mounkaila Abdou B. (2020), *Étude comparative de deux variétés de mil amélioré et deux variétés locales dans les zones agro écologiques de Droum et Magaria: cas des villages de Dinnawa et Zoudi*. Mémoire de Master II, Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Zinder, 84 p.
- Plan de Développement Communal. (2019), *Plan de Développement Communal de la Commune Urbaine de Tanout*, période 2019-2023, 111p.
- Plan de Développement Communal. (2014), *Plan de Développement Communal de la Commune rurale de Tarka*, 94p.
- Pettitt A.N. (1979), *A non-parametric approach to the change-point problem*. *Applied Statistics*, 28, n°2, pp 126-135.
- Sadia C. (2014), *Construire la résilience au changement climatique par les connaissances locales : le cas des régions montagneuses et des savanes de Côte d'Ivoire*, FMSH-WP, N°83, halshs-01081449
- Sivakumar M.V.K. (1987), *Predicting rainy season potential from the onset of rains in Southern Sahelian and Sudanian climatic zones of West Africa*”, *Agricultural and Forest Meteorology*, 42, 295-305. DOI : [10.1016/0168-1923\(88\)90039-1](https://doi.org/10.1016/0168-1923(88)90039-1)
- Vaksmann M., Traoré S.B., Niangado O. (1996), *Le photopériodisme des sorghos africains* », *Agriculture et Développement*, N°9, pp. 13-18.
- Vom Brocke K., Vaksmann M., Trouche G., Bazile D. (2004), *Conservation in situ : Etude de cas Préservation de l'agro biodiversité du sorgho in situ au Mali et au Burkina Faso par l'amélioration participative des cultivars locaux* Montpellier IRD, consulté le 02/10/2018 à 11.45, <http://www.openeedition.org/6540> , P. 97-110