Article original

Changement climatique et stratégies d'adaptation paysannes dans la commune rurale de Droum

Bachir ABBA[1], Mountaka ABDOU SANI[2], Abdou Rassidou ACHIROU RAHAMAN[3]

[1] Département de géographie, Université André Salifou, Zinder (Niger)
[2] Laboratoire d'études et de recherche sur les territoires sahélo-sahariens (LERTESS), Université Abdou Moumouni, Niamey (Niger)
[3] Laboratoire Société, Territoires, Environnement, Université André Salifou, Zinder (Niger)
Auteur correspondant : ababachir@gmail.com
Article reçu le **07/09/2026**
Réf : AUM13-0313

Résumé :
Dans la commune rurale de Droum (région de Zinder, Niger), les ménages vivent surtout de l'agriculture pluviale, très sensible à la variabilité du climat. Cette étude décrit l'évolution des principales variables climatiques et agroclimatiques, la compare à ce que perçoivent les exploitants et recense les stratégies qu'ils adoptent pour s'adapter. Elle s'appuie sur les séries pluviométriques (1960-2023) et thermiques (1960-2009, complétées par la réanalyse ERA5-Land) de la station de Zinder, traitées par le test de Pettitt et par le calcul d'indices agroclimatiques sous Instat+. S'y ajoutent une enquête par questionnaire, conduite avec KoBoCollect auprès de 112 chefs de ménage, dix entretiens et cinq focus groups. Trois ruptures pluviométriques (1967, 1997 et 2016) découpent la série en quatre phases ; la dernière est plus humide (624,8 mm en moyenne) mais très irrégulière. Les températures minimales et maximales connaissent des ruptures à la hausse en 1981 et en 1994. Le début de la saison des pluies est l'indicateur le plus instable. Ce que décrivent les paysans (pluies mal réparties, démarrage tardif ou irrégulier, saisons plus courtes, chaleur accrue) concorde dans l'ensemble avec ces tendances. Les producteurs y répondent par des pratiques agronomiques, dont le semis à sec (76 %), les cultures pures (48 %), les variétés à cycle court (38 %) et le trempage des semences avant le semis (14 %), et par des réponses religieuses comme les

invocations (91 %). La plupart de ces stratégies sont réactives et peu coûteuses ; le manque de matériel et d'argent en limite la portée.
Mots clés : changement climatique ; Droum ; Niger ; perceptions paysannes ; stratégies d'adaptation.

Climate change and farmers' adaptation strategies in the rural commune of Droum

Abstract:
In the rural commune of Droum (Zinder region, Niger), most households depend on rain-fed farming, which is very sensitive to climate variability. This study describes how the main climatic and agro-climatic variables have changed, compares these changes with what farmers perceive, and lists the strategies they use to adapt. It draws on rainfall (1960-2023) and temperature (1960-2009, extended with ERA5-Land reanalysis) series from the Zinder station, analysed with the Pettitt test and agro-climatic indices computed in Instat+, on a questionnaire survey of 112 household heads conducted with KoBoCollect, on ten interviews and on five focus groups. Three rainfall change points (1967, 1997 and 2016) divide the series into four phases; the last one is wetter (624.8 mm on average) but very irregular. Minimum and maximum temperatures shift upwards in 1981 and 1994. The onset of the rainy season is the least stable indicator. What farmers describe (poorly distributed rainfall, late or erratic onset, shorter seasons, more heat) broadly matches these trends. They respond with farming practices such as dry sowing (76%), sole cropping (48%), short-cycle varieties (38%) and soaking seeds before sowing (14%), and with religious responses such as prayers (91%). Most of these strategies are reactive and cheap, and lack of equipment and money limits what they can achieve.
Keywords: *adaptation strategies; climate change; Droum; farmers' perceptions; Niger.*

Introduction

Aucun pays n'échappe aux effets du changement climatique (Kouraiss et Ait Brahim, 2010 : 5, cités par Hadi Abdou, 2019 : 12). Les pays africains émettent peu de gaz à effet de serre, mais ils comptent parmi les plus vulnérables (GIEC, 2007 : 25). Leur économie repose sur des secteurs sensibles au climat, et ils manquent des moyens financiers et techniques qui leur permettraient de s'adapter.

Au Sahel, les sécheresses des années 1970 et 1980 ont marqué les esprits (Ali et al., 2006 : 430). Les précipitations

annuelles ont alors baissé de 20 à 40 % par rapport à la période humide 1930-1960 (Gnanglè et al., 2011 : 33 ; Alhassane et al., 2013 : 283). Ces déficits, sans équivalent au XX^{e} siècle par leur intensité et leur durée, ont détruit une partie du capital productif (Agossou et Tossou, 2012 : 572). Plusieurs auteurs relèvent un retour relatif des pluies à partir des années 1990 (Sene et Ozer, 2002 : 27 ; Ozer et al., 2009 : 16 ; Descroix et al., 2013 : 37 ; Descroix et al., 2015 : 25 ; Lebel et al., 2018). Ce retour reste instable : les pluies varient davantage d'une année à l'autre, les températures extrêmes montent, les vents violents, les sécheresses et les inondations se multiplient (Kaboré et al., 2017 : 86).

Au Niger, l'agriculture, presque entièrement pluviale, est le secteur le plus exposé (République du Niger, 2020 : 24). À Droum, les producteurs savent de moins en moins quand semer et ce qu'ils récolteront. Ils réagissent avec leurs savoirs et leurs pratiques. Peu de travaux ont pourtant comparé, à l'échelle de cette commune, ce que perçoivent les paysans et ce que mesurent les stations. D'où notre question : dans quelle mesure les perceptions des producteurs de Droum concordent-elles avec l'évolution observée du climat, et quelles stratégies d'adaptation en découlent ? L'article vise trois objectifs : (i) analyser l'évolution des précipitations, des températures et des paramètres agroclimatiques entre 1960 et 2025 ; (ii) apprécier les perceptions des exploitants ; (iii) recenser les stratégies d'adaptation et leurs limites. Nous faisons l'hypothèse que les perceptions paysannes concordent dans l'ensemble avec les tendances mesurées et que les stratégies d'adaptation sont surtout réactives et peu coûteuses. Les données et la méthode sont présentées d'abord, puis les résultats, enfin leur discussion.

1. Données et méthodes

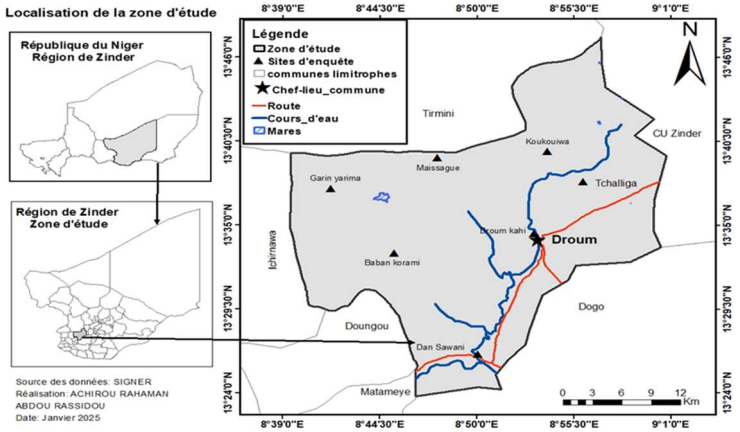
1.1. Présentation de la zone d'étude

La commune rurale de Droum s'étend entre 8°39' et 9°01' de longitude est et entre 13°24' et 13°47' de latitude nord, sur

environ 870 km². Son chef-lieu, le village de Droum, se trouve à 45 km à l'ouest de Mirriah, chef-lieu du département. Elle est limitée à l'est par le cinquième arrondissement communal de Zinder, au sud par la commune rurale de Dogo et la commune urbaine de Matamèye, à l'ouest par les communes rurales de Doungou et d'Ichirnawa, et au nord par la commune rurale de Tirmini (figure 1).

Le climat est tropical sec ; il tombe en moyenne 550 à 600 mm de pluie par an. Quatre grands types de sols y ont été identifiés : des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, des sols hydromorphes, des sols peu évolués d'apport et des lithosols sur roches diverses. Ces sols subissent l'instabilité du climat et se dégradent peu à peu. La population croît vite et vit principalement de l'agriculture familiale.

Figure 1 : Localisation de la commune rurale de Droum



Source : base de données SIGNER ; Achirou Rahaman, 2025

1.2. Méthodologie

1.2.1. Recherche documentaire

Nous avons consulté des thèses, des mémoires, des articles scientifiques et des rapports de services techniques de l'État et

d'organismes nationaux et internationaux consacrés au changement climatique et à l'adaptation agricole au Sahel. Ces lectures ont servi à construire le cadre de l'étude et à situer nos résultats par rapport aux travaux antérieurs.

1.2.2. Échantillonnage

L'échantillon a été tiré à deux degrés. Sept villages ont d'abord été choisis de façon raisonnée, selon leur position sur le gradient nord-sud de la commune et le type d'agriculture pratiqué : quatre associent agriculture pluviale et maraîchage, trois ne pratiquent que l'agriculture pluviale. Les chefs de ménage ont ensuite été tirés au hasard dans chaque village. Au total, 112 chefs de ménage ont été enquêtés, dont 8 femmes (7,1 %) ; ce faible nombre tient au contexte socioculturel. La taille de l'échantillon a été déterminée par la formule de Cochran (1977) :

$$n = \frac{Z^2 p(1 - p)}{e^2}$$

où n est la taille de l'échantillon, Z l'écart réduit correspondant au niveau de confiance voulu, p la proportion estimée et e la marge d'erreur. Le tableau 1 présente la répartition de l'échantillon entre les villages.

Tableau 1 : Taille de l'échantillon par village d'enquête

Village (nombre de ménages)	Population	Ménages	Enquêtés	Part (%)	Focus groups
Dan Sawani (moins de 100)	488	89	8	7,14	–
Garin Yarima (moins de 100)	673	59	5	4,46	–
Droum Kahi (100 à 199)	812	132	11	9,82	–
Maissague (100 à 199)	564	114	10	8,93	1
Babban Korami (200 à 299)	1 447	240	20	17,86	1
Kouikouiwa (300 à 399)	2 133	351	30	26,79	1
Tchalliga (300 à 399)	1 985	330	28	25,00	1
Total	**8 102**	**1 315**	**112**	**100**	**4**

Source : INS, 2012 et projection 2020 ; enquêtes de terrain, 2025

1.2.3. Données mobilisées

Deux types de données ont été utilisés. Les données climatiques (précipitations journalières de 1960 à 2024, températures minimales et maximales de 1960 à 2025) proviennent de la Direction de la météorologie nationale (DMN) et concernent la station synoptique de Zinder, retenue parce qu'elle est proche et qu'aucune longue série n'existe dans la zone d'étude. Les données socioéconomiques ont été recueillies auprès des producteurs ; elles portent sur leur perception du changement climatique et sur leurs stratégies d'adaptation.

1.2.4. Outils de collecte des données

Les données quantitatives ont été recueillies par un questionnaire administré avec l'application KoBoCollect v1.27.3. Il portait sur les perceptions du changement climatique, les caractéristiques des saisons agricoles et les stratégies d'adaptation. Les données qualitatives proviennent de dix

entretiens semi-directifs avec des personnes ressources (services de l'agriculture, de l'environnement et de l'élevage, administrateur délégué de la commune, chef de canton et chefs des villages enquêtés) et de quatre focus groups avec des producteurs. Une grille d'observation a servi à décrire les aspects physiques et socioéconomiques de la zone.

1.2.5. Traitement et analyse des données

Les séries climatiques ont été traitées avec Instat+ v3.36, Khronostat 1.01 et Excel 2019. Le test non paramétrique de Pettitt (Pettitt, 1979 : 127) a servi à détecter les ruptures dans les séries pluviométriques et thermiques ; il a été relancé sur chaque segment après une rupture pour en chercher une autre. Les dates de début et de fin de saison et la durée de la saison ont été calculées sous Instat+ selon les critères de Sivakumar (1988 : 298). La saison commence au plus tôt en mai, avec une pluie d'au moins 20 mm qui n'est pas suivie d'une pause de 10 jours dans le mois. La fin de saison est recherchée à partir de septembre, avec une réserve utile de 60 mm (sols sableux) à 90 mm (sols argileux) et une évaporation moyenne de 0,5 mm (correspondant à 0,5 l pour uns une surface de 1m^2). Les pluies extrêmes sont les pluies journalières supérieures au 90^e percentile ; ce seuil établi est de 90,43 mm. Le seuil de signification retenu est de 0,05.

La série de températures de la station s'arrête en 2009. Elle a été prolongée avec la réanalyse ERA5-Land (température à 2 m). Les biais systématiques par rapport aux mesures de la station ont été corrigés par la méthode de mise en correspondance des quantiles empiriques (*empirical quantile mapping*), qui ajuste la distribution cumulée d'ERA5-Land sur celle des observations :

$$x_{corr}(t) = F^{-1}_{obs,cal}(F_{ERA5,cal}(x_{ERA5}(t)))$$

où t est l'année considérée, $x_{ERA5}(t)$ la température brute d'ERA5-Land pour l'année t, $F_{ERA5,cal}$ la fonction de répartition construite avec les données ERA5-Land de la période de

calibration, $F_{obs,cal}^{-1}$ la fonction quantile des observations sur la même période et $x_{corr}(t)$ la température corrigée de l'année t.

La période commune 1994-2009 a été divisée en deux : les deux tiers ont servi à calibrer la fonction de transfert, le tiers restant à la valider de façon indépendante. Deux indices ont mesuré la qualité de la correction sur la période de validation : le coefficient de corrélation (R = 0,45) et le biais relatif (PBIAS = – 0,2 %). Les valeurs de ces indices indiquent que la fonction de correction établie conserve un ajustement linaire positif et simule quasi parfaitement les données observées sol. Ainsi, cette fonction de correction a été ensuite appliquée aux données ERA5-Land de 2010 à 2025 pour compléter la série observée. Cette méthode suppose que le biais entre ERA5-Land et la station reste stable dans le temps.

Les données d'enquête, dépouillées sur la plateforme KoBoToolbox, ont été traitées avec IBM SPSS Statistics 26 et Excel 2019. Les questions sur les perceptions et les stratégies admettaient plusieurs réponses : les pourcentages ne totalisent donc pas 100 %. La carte de localisation a été réalisée avec ArcGIS 10.8.

2. Résultats

2.1. Évolution de la pluviométrie et perceptions paysannes

Le test de Pettitt appliqué aux cumuls annuels détecte trois ruptures (1967, 1997 et 2016), qui délimitent quatre phases (tableau 2).

Tableau 2 : Ruptures et cumuls pluviométriques annuels par phase à la station de Zinder (1960-2024)

Phase	Moyenne (mm)	Écart-type (mm)
1960-1967	496,44	101,54
1968-1997	377,19	102,05
1998-2016	448,76	81,30
2017-2024	624,83	160,88

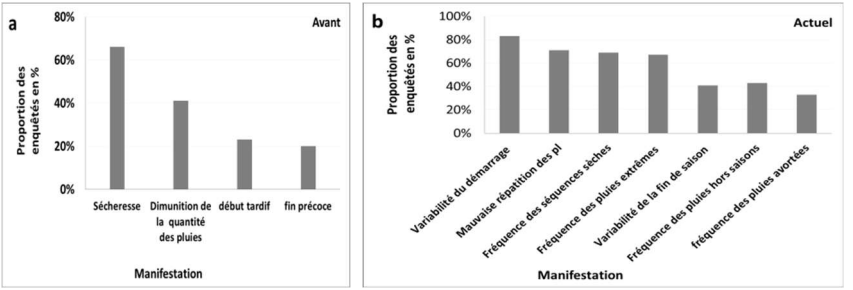
Source : DMN, station de Zinder, 2023

La rupture de 1967 ouvre la grande sécheresse des années 1970 et 1980 : la moyenne annuelle tombe de 496,4 mm à 377,2 mm. Celle de 1997 la clôt ; les pluies remontent alors à 448,8 mm en moyenne jusqu'en 2016. La troisième rupture, à la hausse, ouvre la phase la plus humide (624,8 mm en moyenne), qui est aussi la plus irrégulière (écart-type de 160,9 mm).

Interrogés sur le passé, les enquêtés citent d'abord la sécheresse (66 %), puis la baisse des pluies (41 %), un début de saison précoce ou tardif (23 %) et une fin de saison tardive ou précoce (20 %) (figure2). Aujourd'hui, c'est la mauvaise répartition des pluies qui les frappe le plus (71 %). Un producteur l'explique ainsi : « *il est possible de ne semer qu'une partie d'un champ du fait de la mauvaise répartition des pluies* ».

Les exploitants signalent aussi la fréquence des pluies extrêmes (67 %) et la variabilité du début (83 %) et de la fin de saison (41 %). Ils sont 69 % à évoquer des séquences sèches fréquentes, 43 % des pluies hors saison et 33 % des pluies avortées. Pour dater ces changements, ils s'appuient le plus souvent sur des événements marquants, comme les changements de régime politique ou les famines.

Figure 2 : Perceptions paysannes des manifestations du changement climatique liées aux précipitations, par le passé (a) et actuellement (b)



Source : enquêtes de terrain, 2025

Ces changements pèsent sur la production : 91 % des enquêtés constatent une baisse des rendements, et donc des vivres disponibles pour le ménage.

2.2. Évolution des températures et perceptions paysannes

Les ruptures interviennent en 1981 pour les températures minimales et en 1994 pour les maximales. Toutes deux vont dans le sens d'un réchauffement : +0,6 °C pour les minimales et +0,4 °C pour les maximales entre les deux sous-périodes (tableau 3).

Tableau 3 : Ruptures et moyennes des températures maximales et minimales à la station de Zinder (1960-2025)

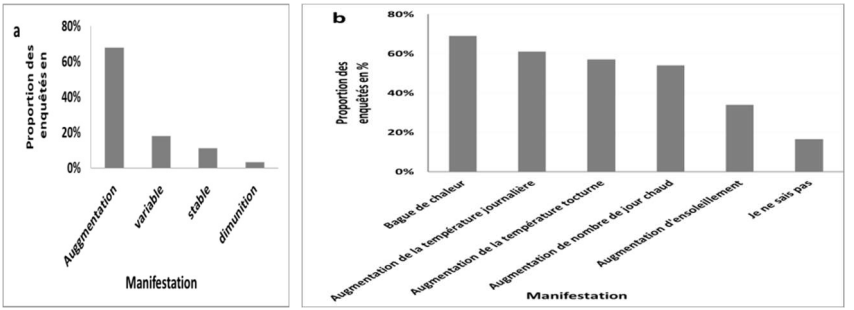
Variable	Phase	Moyenne (°C)	Écart-type (°C)
Températures maximales	1960-1994	34,95	0,49
	1995-2008	35,40	0,22
	2009-2025	35,80	0,40
Températures minimales	1960-1981	21,30	0,50
	1990-2009	21,90	0,38
	2010-2025	23,30	0,43

Source : DMN, station de Zinder ; ERA5-Land corrigé

Les producteurs perçoivent aussi cette évolution : 68 % jugent que les températures augmentent, 18 % qu'elles sont devenues très variables, 11 % qu'elles sont stables et 3 % qu'elles

baissent. Ils en voient la marque dans les vagues de chaleur (68 %), des journées (61 %) et des nuits (57 %) plus chaudes et des jours chauds plus nombreux (54 %). Un tiers (34 %) évoque un ensoleillement plus fort ; 17 % disent ne rien savoir de ces changements (figure 3).

Figure 3 : Perceptions paysannes de l'évolution des températures (a) et de ses manifestations (b)



Source : enquêtes de terrain, 2025

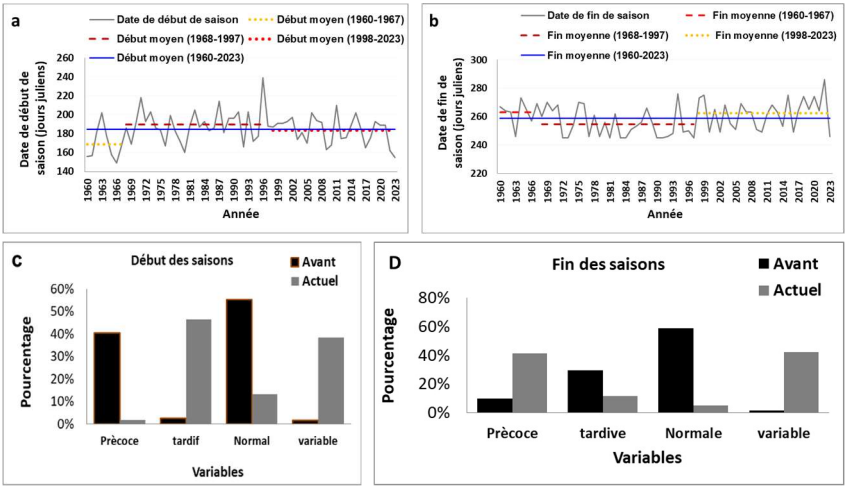
D'après les producteurs, les vagues de chaleur accroissent l'évapotranspiration, assèchent plus vite les sols et augmentent les besoins en eau des plantes. Quand elles s'ajoutent à des pluies irrégulières, les cultures souffrent d'un fort stress hydrique : les plants flétrissent, certaines phases du cycle se raccourcissent, les grains se remplissent mal et les rendements baissent, surtout si les fortes chaleurs tombent pendant la floraison (Malam Abdou, M. et al., 2020 : 7).

2.3. Début et fin des saisons agricoles

Le début et la fin de la saison agricole varient fortement d'une année à l'autre, le début plus que la fin (figure 4). En 1968-1997, la saison s'installait en moyenne 21 jours plus tard qu'en 1960-1967 et se terminait 7 jours plus tôt. Depuis 1998, elle débute en moyenne 14 jours plus tôt et finit 1 jour plus tard qu'en 1968-1997. C'est donc le début de saison qui varie le plus : en 1996, il s'est écarté de 62 jours de la moyenne. Pour le calendrier agricole, c'est le principal risque.

Les agriculteurs disent la même chose. Par le passé, 55 % jugeaient le début de saison normal et 41 % précoce. Aujourd'hui, 46 % signalent un démarrage tardif et 38 % un démarrage qui change beaucoup d'une année à l'autre. La fin de saison était jugée normale par 59 % des producteurs et tardive par 29 % ; 41 % la trouvent désormais précoce et 42 % très variable.

Figure 4 : Évolution interannuelle des dates de début (a) et de fin (b) de la saison agricole (1960-2023) et perceptions paysannes correspondantes (c, d)



Sources : DMN, station de Zinder, 2023 ; enquêtes de terrain, 2025

Les producteurs repèrent donc bien les manifestations du changement climatique et leurs effets sur l'agriculture familiale, et ce qu'ils en disent recoupe dans l'ensemble les mesures climatiques et agroclimatiques.

Le calendrier des pluies est pour eux une contrainte forte. Quand les premières pluies sont tardives ou irrégulières, il est difficile de savoir quand semer. Une pluie précoce suivie d'une longue séquence sèche fait germer les semences sans que les plants puissent s'installer, et il faut ressemer. Connaître les dates

de début et de fin de saison est donc indispensable pour organiser les travaux agricoles.

2.4. Évolution des pluies extrêmes

Huit pluies extrêmes ont été enregistrées entre 1960 et 2023 (tableau 4). Elles sont plus fréquentes depuis 1998 : quatre événements, soit 0,15 par an, contre 0,10 en 1968-1997 et 0,13 en 1960-1967 ; le plus fort de la période récente atteint 102 mm. Cette hausse va de pair avec le retour de conditions plus humides. La plus forte pluie de la série (111 mm) date pourtant de la période 1960-1967.

Tableau 4 : Pluies extrêmes observées à Zinder (1960-2023)

Période	Seuil du 90e percentile (mm)	Nombre d'événements	Hauteurs (mm)
1960-2023	90,43	8	111 ; 107,3 ; 91,3 ; 101,3 ; 92,4 ; 101,7 ; 95,3 ; 102

Source : DMN, station de Zinder, 2023

2.5. Durée des saisons

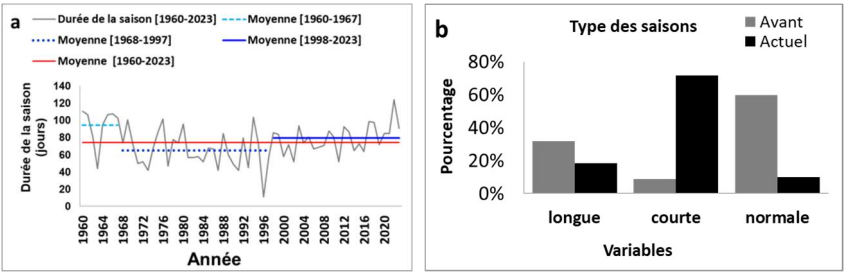
Là où l'agriculture dépend des pluies, la durée de la saison indique l'eau dont disposent les cultures. Cette durée varie beaucoup (figure 5). Elle était en moyenne de 94,5 jours en 1960-1967, puis est tombée à 64,97 jours après la rupture de 1967. Après celle de 1997, elle est remontée à 79,42 jours, signe d'une amélioration progressive des pluies.

Les agriculteurs distinguent trois types de saisons : la saison normale, la saison longue (« *Kirri* » en haoussa) et la saison courte (« *Tatouwa* »). Pour les années 1960, 60 % des enquêtés se souviennent d'une prédominance de saisons normales, 32 % de saisons longues et 9 % de saisons courtes. Aujourd'hui, 72 % estiment que la saison courte domine, et 10 % seulement jugent les saisons normales. Ils ajoutent qu'aucun type de saison ne garantit à lui seul de bons rendements, en raison surtout de la mauvaise répartition des pluies, des séquences sèches fréquentes ou des

pluies tombant sur les sols dunaires lessivés, en particulier dans le nord de la commune.

Données et perceptions concordent sur deux points : une saison assez longue dans les années 1960 (94,5 jours en moyenne ; saisons longues ou normales selon les paysans) et un net raccourcissement pendant la grande sécheresse (64,97 jours). Elles divergent ensuite. La saison mesurée s'allonge de nouveau depuis 1998 (79,42 jours), alors que 72 % des producteurs la disent courte. Ils comparent sans doute la situation actuelle aux années 1960 dont ils gardent le souvenir, ce qui masque cette reprise partielle.

Figure 5 : Évolution interannuelle de la durée de la saison (1960-2023) (a) et perceptions paysannes des types de saisons (b)



Sources : DMN, station de Zinder, 2023 ; enquêtes de terrain, 2025

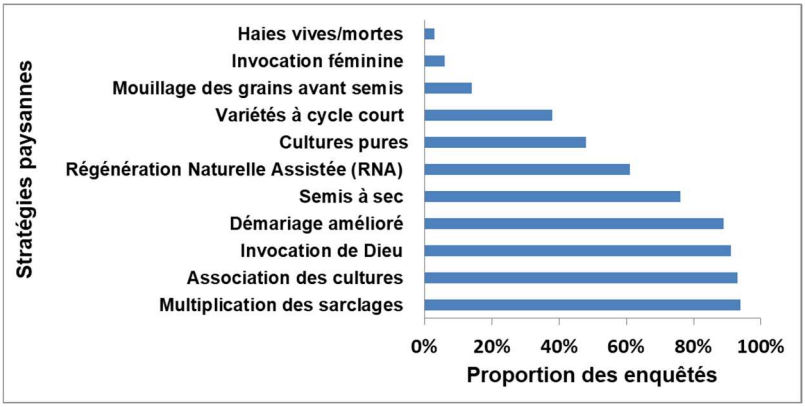
2.6. Stratégies paysannes d'adaptation à la variabilité climatique

Les paysans combinent plusieurs stratégies (figure 6). Les plus répandues sont la multiplication des sarclages (94 %) et l'association des cultures (93 %), qui réduisent les risques climatiques et répondent au manque de terres cultivables. Le semis à sec, pratiqué par 76 % des exploitants, permet de gagner du temps sur une saison plus courte et des pluies irrégulières ; les paysans le jugent adapté, mais il échoue si les premières pluies sont insuffisantes. Pour limiter ce risque, 14 % trempent les semences de mil, de sorgho ou de voandzou avant de les semer, ce

qui accélère la germination. Les cultures pures (48 %) et les variétés à cycle court (38 %) complètent ces pratiques.

Face aux pluies extrêmes, 91 % des exploitants disent s'en remettre à Dieu par des invocations. Une minorité (6 %) mentionne un rite collectif de femmes qui, vêtues des habits de leur mari ou portant un outil d'homme, parcourent les villages en implorant « *Hallaru* » (Dieu) : « *Hallaru, maître des pluies ; Hallaru, donne-nous la pluie ; le mil, le sorgho, le niébé ont besoin de pluie, Hallaru, donne-nous la pluie* ». Les paysans tiennent ce rite pour très efficace : selon eux, les femmes rentrent généralement au village sous la pluie.

Figure 6 : Stratégies paysannes d'adaptation à la variabilité climatique



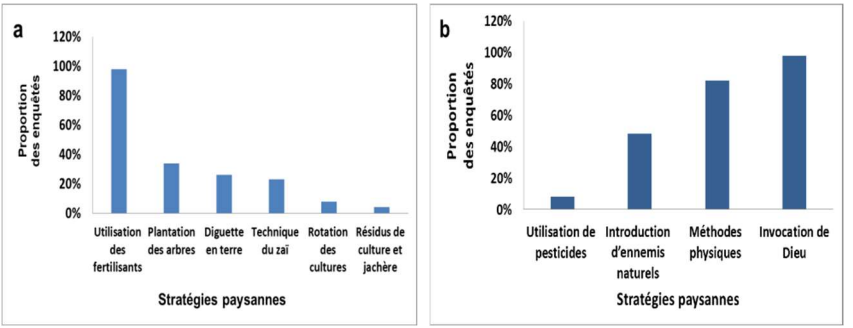
Source : enquêtes de terrain, 2025

2.7. Gestion de la fertilité des sols et lutte contre les ravageurs

Selon les producteurs, le changement climatique appauvrit aussi les sols, par l'ensablement et la dégradation des terres. Presque tous (98 %) utilisent des fertilisants (fumure organique et engrais chimiques) ; 8 % pratiquent la rotation des cultures, qui améliore la fertilité et réduit les infestations. Viennent ensuite la plantation d'arbres (34 %), les diguettes en terre (26 %) et le zaï (23 %). Le manque de matériel et d'argent limite ces pratiques.

Contre les ravageurs, que le changement climatique rendrait plus nombreux, les paysans recourent aux invocations (98 %), à la lutte physique, c'est-à-dire à des sarclages répétés (82 %), et à un ennemi naturel des ravageurs, le « *Maiyaki* » (48 %). Seuls 8 % utilisent des pesticides (figure 7).

Figure 7 : Stratégies de gestion de la fertilité des sols (a) et de lutte contre les ravageurs des cultures (b)

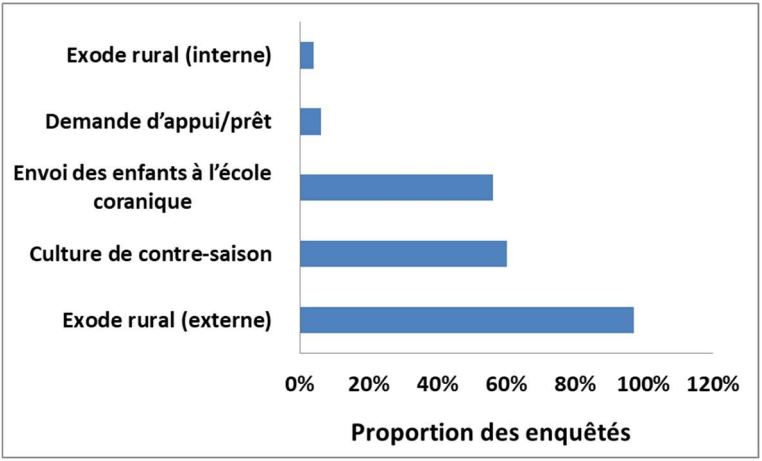


Source : enquêtes de terrain, 2025

2.8. Stratégies face aux déficits de production agricole

Les conditions climatiques actuelles aggravent l'insécurité alimentaire des ménages. Pour y faire face, les paysans recourent à l'exode rural (97 %), aux cultures de contre-saison (60 %) et à l'envoi d'enfants à l'école coranique (56 %), ce qui fait moins de bouches à nourrir. Certains demandent de l'aide ou un prêt aux personnes aisées du village, proches ou notables (6 %), ou partent en migration saisonnière (4 %) (figure 8).

Figure 8 : Stratégies paysannes face aux déficits de production agricole



Source : enquêtes de terrain, 2025

3. Discussion

La comparaison des mesures et des savoirs locaux éclaire la manière dont le changement climatique se manifeste à Droum, et elle confirme dans l'ensemble notre hypothèse.

Les variables qui comptent le plus pour l'agriculture pluviale, à savoir les cumuls annuels, le début et la fin de saison et la durée de la saison, sont instables, et les paysans le perçoivent. Ces résultats rejoignent ceux d'Abdou Hadi et al. (2016 : 1265) et de Malam Abdou et al. (2020 : 93) au Niger, ainsi que ceux d'Amadou Boukary et al. (2019 : 7) sur l'inconstance des saisons des pluies dans la région de Zinder. La phase récente, plus humide mais très irrégulière et plus riche en pluies extrêmes, correspond au constat de Lebel et al. (2018) : le Sahel n'a pas retrouvé la « normale » d'avant la sécheresse, et ses pluies sont devenues plus intenses et plus irrégulières. La concordance a cependant une limite. La durée mesurée de la saison augmente depuis 1998, alors que la majorité des producteurs la jugent plus courte. La mauvaise

répartition des pluies et les séquences sèches fréquentes réduisent sans doute la part de la saison réellement utile aux cultures, comme l'ont observé Ouédraogo et al. (2010 : 93) au Burkina Faso.

Pour s'adapter, les producteurs sèment à sec, multiplient les sarclages, diversifient leurs revenus et prient. Des réponses semblables ont été décrites au Burkina Faso (Zoungrana, 2010 : 586 ; Kaboré et al., 2019), au Mali (Coulibaly et al., 2020 : 151 ; Traoré et al., 2022 : 124 ; Diawara et al., 2022), au Niger (Moussa Hassan, 2020 : 60 ; Mohamed Sani, 2022 : 292-294 ; Hachimou Ousmane, 2022 : 66-69) et au Cameroun (Chimi Tchouankap et al., 2024 : 18-20). Le recours aux fertilisants, la rotation des cultures et le zaï, employés pour entretenir la fertilité des sols, ont été observés au Burkina Faso par Ouédraogo et al. (2010 : 93) et au Nord-Bénin par Vodounou et Onibon Doubogan (2016 : 211). Ces stratégies ont leurs limites. La plupart sont réactives, peu coûteuses et dépendent des moyens de chaque ménage. La place des invocations relève autant de la résignation que d'une adaptation planifiée. Enfin, l'exode, cité par 97 % des enquêtés, montre combien les ménages dépendent désormais de revenus tirés hors de l'agriculture.

L'étude a elle-même des limites. Elle repose sur une seule station, Zinder, située hors de la commune ; les femmes sont peu représentées dans l'échantillon (7,1 %) ; les rendements n'ont pas été analysés, si bien que l'effet réel de la variabilité climatique sur la production n'est pas mesuré. Des données pluviométriques locales et des statistiques agricoles permettraient d'évaluer l'efficacité des stratégies recensées.

Conclusion

À Droum, le changement climatique rend instables les variables dont dépend la production agricole. Trois ruptures pluviométriques (1967, 1997 et 2016) délimitent quatre phases : une phase humide, la grande sécheresse, une reprise relative, puis

une phase récente plus humide mais plus irrégulière. Les températures minimales et maximales augmentent par paliers, avec des ruptures en 1981 et 1994. Le début de saison varie davantage que la fin, la durée de la saison est instable et les pluies extrêmes sont plus fréquentes. Les paysans perçoivent ces évolutions de façon globalement juste. Ils y répondent par des pratiques agronomiques (semis à sec, sarclages répétés, fertilisation, variétés à cycle court), par des réponses religieuses et par la diversification de leurs revenus, notamment l'exode. Ces stratégies restent surtout réactives. Des informations agrométéorologiques locales, l'accès aux semences améliorées et un appui technique et financier adapté aux ménages agricoles permettraient de les consolider.

Références bibliographiques

Abdou Hadi, Z., Boubacar, M. K. et Adam, T. (2016). « Systèmes de productions agricoles du Niger face au changement climatique : défis et perspectives », *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 10, n° 3, p. 1262-1272, DOI : 10.4314/ijbcs.v10i3.28.

Agossou, D. S. M. et Tossou, C. R. (2012). « Perception des perturbations climatiques, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles béninois », *African Crop Science Journal*, vol. 20, suppl. 2, p. 565-588.

Alhassane, A. et al. (2013). « Evolution of agro-climatic risks related to the recent trends of the rainfall regime over the Sudano-Sahelian region of West Africa », *Sécheresse*, vol. 24, n° 4, p. 282-293, DOI: 10.1684/sec.2013.0400.

Ali, A. et al. (2006). « Utilisation optimale de l'information pluviométrique des MCGA aux échelles hydrologiques au Sahel », Niamey, Centre régional Agrhymet.

Amadou Boukary, M. B. et al. (2019). « Caractérisation et adaptation paysannes à l'inconstance des saisons des pluies

dans la région de Zinder (Niger) », *Territoires, Sociétés et Environnement*, n° 12, p. 48-63, https://hal.science/hal-03769089v1.

Chimi Tchouankap, D. M., Tientcheu Avana, M. L. A. et Ewoukem Efole, T. (2024). « Perceptions paysannes et stratégies d'adaptation aux changements climatiques des arboriculteurs de la région des hautes terres de l'Ouest Cameroun », *Cameroon Journal of Experimental Biology*, vol. 18, n° 1, p. 14-22, DOI : 10.4314/cajeb.v18i1.3.

Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques*, 3e éd., New York, John Wiley & Sons.

Coulibaly, M. Z., Haïdara, S. et Traoré, B. (2020). « Changements climatiques et stratégies paysannes dans la commune de Guihoyo, cercle de Kolokani au Mali », *Revue malienne de science et de technologie*, série C : Sciences humaines et sociales, vol. 1, n° 23.

Descroix, L. et al. (2013). « Évolution des pluies de cumul élevé et recrudescence des crues depuis 1951 dans le bassin du Niger moyen (Sahel) », *Climatologie*, vol. 10, p. 37-49, DOI : 10.4267/climatologie.78.

Descroix, L. et al. (2015). « Évolution récente de la pluviométrie en Afrique de l'Ouest à travers deux régions : la Sénégambie et le bassin du Niger moyen », *Climatologie*, vol. 12, p. 25-43, DOI : 10.4267/climatologie.1105.

Diawara, H. et al. (2022). « État des lieux du changement climatique et stratégies d'adaptation de l'agriculture paysanne : cas de la commune rurale de Bossofala dans la région de Koulikoro au Mali », in *Actes de la 13e Conférence de la Société malienne des sciences appliquées (MSAS)*, Ségou, 31 juillet-5 août 2022, p. 96-106.

GIEC (2007). *Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport*

d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, GIEC.

Gnanglè, C. P. et al. (2011). « Tendances climatiques passées, modélisation, perceptions et adaptations locales au Bénin », *Climatologie*, vol. 8, p. 27-40, DOI : 10.4267/climatologie.259.

Hachimou Ousmane, M. (2022). *Perception et impacts des changements climatiques sur les systèmes agropastoraux et stratégies d'adaptation paysannes dans les communes de Matamèye et de Tenhiya*, mémoire de master de géographie, Zinder, Université André Salifou.

Hadi Abdou, M. M. (2019). *Perceptions locales et système des prévisions climatiques traditionnelles dans la commune urbaine de Tibiri (région de Maradi)*, mémoire de géographie, Zinder, Université André Salifou.

Kaboré, P. N. et al. (2017). « Caractérisation de la variabilité climatique dans la région du Centre-Nord du Burkina Faso entre 1961 et 2015 », *Climatologie*, vol. 14, p. 82-95, DOI : 10.4267/climatologie.1268.

Kaboré, P. N., Barbier, B., Ouoba, P., Kiema, A., Somé, L. et Ouédraogo, A. (2019). « Perceptions du changement climatique, impacts environnementaux et stratégies endogènes d'adaptation par les producteurs du Centre-Nord du Burkina Faso », *VertigO*, vol. 19, n° 1, DOI : 10.4000/vertigo.24637.

Kouraiss, K. et Ait Brahim, Y. (2010). *Les changements climatiques à Marrakech (Maroc) : évolution récente et projections futures*, mémoire de licence ès sciences et techniques, Eau et environnement, Marrakech.

Lebel, T., Panthou, G. et Vischel, T. (2018). « Au Sahel, pas de retour à la normale après la grande sécheresse », *The Conversation*, https://theconversation.com/au-sahel-pas-de-retour-a-la-normale-apres-la-grande-secheresse-106548.

Malam Abdou, M., Descroix, L., Abba, B., Amadou Boukary, M. B. et Mamadou, I. (2020). « Caractérisation des saisons agricoles au Sahel : analyse des données agro-climatiques versus vécu paysan, cas de la région de Zinder, Niger », *Afrique Science*, vol. 17, n° 2, p. 83-101.

Moussa Hassan, S. (2020). *Impacts, perceptions et stratégies paysannes d'adaptation aux changements climatiques dans la commune urbaine de Gazaoua : cas du terroir villageois de Guidan Gazobi (Maradi, Niger)*, mémoire de master de géographie, Zinder, Université André Salifou.

Ouédraogo, M., Dembélé, Y. et Somé, L. (2010). « Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations : cas des paysans du Burkina Faso », *Sécheresse*, vol. 21, n° 2, p. 87-96, DOI : 10.1684/sec.2010.0244.

Ozer, P. et al. (2009). « Évolution des caractéristiques pluviométriques dans l'est du Niger de 1940 à 2007 », *Geo-Eco-Trop*, vol. 33, p. 11-30.

Pettitt, A. N. (1979). « A non-parametric approach to the change-point problem », *Journal of the Royal Statistical Society, Series C (Applied Statistics)*, vol. 28, n° 2, p. 126-135.

Institut Nationale de la Statistique « Etat et structure de la population du Niger en 2012».

République du Niger (2020). *Rapport de l'actualisation de l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation aux changements climatiques dans le secteur de l'agriculture au Niger*, contribution à la Quatrième Communication nationale sur les changements climatiques, Niamey, Cabinet du Premier ministre.

Sene, S. et Ozer, P. (2002). « Évolution pluviométrique et relation inondations – événements pluvieux au Sénégal », *Bulletin de la Société géographique de Liège*, n° 42, p. 27-33.

Sivakumar, M. V. K. (1988). « Predicting rainy season potential from the onset of rains in Southern Sahelian and Sudanian climatic zones of West Africa », *Agricultural and Forest Meteorology*, vol. 42, n° 4, p. 295-305.

Traoré, S. S., Guindo, S., Thiombiano, B. A., Dembélé, S. et Diakité, C. H. (2022). « Entre diminution pluviométrique et augmentation de la température : la mauvaise perception de la variabilité climatique des communautés locales de Benguéné (Mali) et leurs stratégies d'adaptations », *African Scientific Journal*, vol. 3, n° 12, p. 122-140.

Vodounou, J. B. K. et Onibon Doubogan, Y. (2016). « Agriculture paysanne et stratégies d'adaptation au changement climatique au Nord-Bénin », *Cybergeo : European Journal of Geography*, DOI : 10.4000/cybergeo.27836.

MOHAMED SANI, I. Z. «Initiatives et innovations paysannes d'adaptation aux variabilités climatiques dans Tondikiwindi (ouest nigérien) », Liens, Revue Internationale des Sciences et Technologies de l'Éducation, N°3, décembre 2022, p. 287-301. Disponible sur: https://doi.org/10.61585/pud-liens-v1n304.

Zoungrana, T. P. (2010). « Stratégies d'adaptation des producteurs ruraux à la variabilité climatique dans la cuvette de Ziga, au centre du Burkina Faso », *Annales de l'Université de Ouagadougou*, série A, vol. 11, p. 590-602.