HAL
open science

Impacts de l'hivernage 2018 sur les activités agricoles et les stratégies d'adaptation développés par les agro-pasteurs dans le Diéri et le Ferlo de la commune de Ouro Sidy (Sénégal)

Awa Amadou Sall

To cite this version:

Awa Amadou Sall. Impacts de l'hivernage 2018 sur les activités agricoles et les stratégies d'adaptation développés par les agro-pasteurs dans le Diéri et le Ferlo de la commune de Ouro Sidy (Sénégal). Revue de géographie du laboratoire Leïdi : Dynamique des territoires et développement, 2021. hal-03936027

HAL Id: hal-03936027

https://hal.science/hal-03936027v1

Submitted on 3 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Revue de géographie du Laboratoire Leïd

Dynamiques des territoires et développement

N°26
Décembre
2021

Leïdi_ISSN 0851-2515

Université Gaston Berger - Sénégal

Revue de géographie du laboratoire Leïdi ISSN 0851-2515
« Dynamiques des territoires et développement »
Université Gaston Berger. BP 234 Saint-Louis du Sénégal
Courriel : revuedegeographie@ugb.edu.sn

Président d'honneur :

Pr Mamadou Moustapha SALL, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Ancien Président du CTS de LSH et Secrétaire général du CAMES

Rédacteur en chef :

Pr Cheikh Samba WADE **:** Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal)
Courriel : cheikh-samba.wade@ugb.edu.sn Tél +221 781823222

Secrétaire de rédaction :

Dr. Aliou NDAO : Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal)
Courriel : ndao.aliou@ugb.edu.sn , Tel : +221 77 7599636

1. **Comité scientifique et de lecture**

- Pr. Alphonse YAPI-DIAHOU ((Emérite, géographe), Université de Paris 8, Vincennes -Saint-Denis (France)
- Pr. Boubou Aldiouma SY (géographe), Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal)
- Pr. Cheikh Samba WADE, (géographe), Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal)
- Pr. Constant HOUNDÉNOU (Agro climatologie), Univ. Abomey-Calavi (Bénin)
- Pr. Edinam KOLA (géographe), Université de Lomé (Togo)
- Pr. Famagan-Oulé KONATÉ (Démographe, environnementaliste), Université de Bamako (Mali)
- Pr. Géraud MAGRIN (géographe), HDR Paris Panthéon Sorbonne (France)
- Pr. Ibrahima Bouzou MOUSSA (géographe), UAM (Niger)
- Pr. Mouhamadou Mawloud DIAKHATE (géographe,), Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal)
- Pr. Moussa GIBIGAYE (géographe), Université Abomey-Calavi (Bénin)
- Pr. Oumar DIOP (géographe), Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal)
- Pr. Roméo FARINELLA (géographe), Université de Ferrera (Italie)
- Pr. Wilfried WISSIN (géographe), Université Abomey-Calavi (Bénin)
- Pr ALLA Della André (Géographe), Maître de Conférences. Institut de Géographie Tropicale (IGT) Université Félix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire)
- Pr. Oumar SY (géographe), Maître de Conférences, Université Assane SECK, Ziguinchor (Sénégal)
- Dr Komi Selom KLASSOU Hydro climatologie et gestion des ressources en eau (Maître de Conférences), Université de Lomé (Togo).
- Dr. Ibrahima MBAYE (géographe), Maître de Conférences, Université Assane SECK, Ziguinchor (Sénégal)
- Dr. Tidiane SANE (géographe), Maître de Conférences, Université Assane SECK, Ziguinchor (Sénégal)

Revue de géographie du laboratoire Leïdi ISSN 0851-2515
« Dynamiques des territoires et développement »
Université Gaston Berger. BP 234 Saint-Louis du Sénégal
Courriel : revuedegeographie@ugb.edu.sn

2. Note et recommandations aux auteurs

La Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi « Dynamiques des territoires et développement » (DTD) est fondée en 2000. Elle est éditée par l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) de Lettres et Sciences Humaines (LSH) de l'Université Gaston Berger (UGB) de Saint-Louis. La RGLL est un espace de diffusion de travaux originaux de géographie qui relèvent du domaine des « Sciences de l'homme et de la société ». Elle publie des articles originaux, rédigés en français, non publiés auparavant et non soumis pour publication dans une autre revue. Les normes qui suivent sont conformes à celles adoptées par le Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et sciences humaines/CAMES (cf. dispositions de la 38e session des consultations des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016). Les contributeurs doivent s'y conformer.

2.1. Les manuscrits

Un projet de texte soumis à évaluation, doit comporter un titre (Times New Romans, taille 12, Lettres capitales, Gras), la signature (Prénom(s) et NOM (s) de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache), l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (250 mots), les mots-clés (keywords) au nombre de 5, le résumé en anglais (abstract). Le résumé synthétise la problématique, la méthodologie et les principaux résultats.
Le manuscrit doit respecter la structuration habituelle du texte scientifique : Introduction (Problématique ; Hypothèse compris) ; Approche (Méthodologie) ; Résultats ; Analyse des Résultats ; Discussion ; Conclusion ; Références bibliographiques (s'il s'agit d'une recherche expérimentale ou empirique).

Les notes infrapaginales, numérotées en chiffres arabes, sont rédigées en taille 10 (Times New Roman). Réduire au maximum le nombre de notes infrapaginales. Ecrire les noms scientifiques et les mots empruntés à d'autres langues que celle de l'article en italique (*Adansonia digitata*).
Le volume du projet d'article (texte à rédiger dans le logiciel Word, Times New Romans, taille 12, interligne 1.5) doit être de 30 000 à 40 000 caractères (espaces compris).
Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante :
1. Premier niveau, premier titre (Times 12 gras)
1.1. Deuxième niveau (Times 12 gras italique)
1.2.1. Troisième niveau (Times 12 italique sans le gras)

2.2. Les illustrations

Les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré). La source (centrée) est indiquée au-dessous de l'élément d'illustration (Taille 10). Ces éléments d'illustration doivent être : **i**. annoncés, **ii**. Insérés, **iii**. Commentés dans le corps du texte.
La présentation des illustrations : figures, cartes, graphiques, etc. doit respecter le miroir de la revue. Ces documents doivent porter la mention de la source, de l'année et de l'échelle (pour les cartes).

3. Notes et références

3.1. Les passages cités sont présentés entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépasse trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en retrait, en diminuant la taille de police d'un point.

Revue de géographie du laboratoire Leïdi ISSN 0851-2515
« Dynamiques des territoires et développement »
Université Gaston Berger. BP 234 Saint-Louis du Sénégal
Courriel : revuedegeographie@ugb.edu.sn

3.2. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit :
- Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées (B. A. SY. 2008, p. 18) ;
- Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées).
Exemples : En effet, le but poursuivi par M. ASCHER (1998, p. 223), est « d'élargir l'histoire des mathématiques de telle sorte qu'elle acquière une perspective multiculturelle et globale (…) »

- Pour dire plus amplement ce qu'est cette capacité de la société civile, qui dans son déploiement effectif, atteste qu'elle peut porter le développement et l'histoire, S. B. DIAGNE (1991, p. 2) écrit :

Qu'on ne s'y trompe pas : de toute manière, les populations ont toujours su opposer à la philosophie de l'encadrement et à son volontarisme leurs propres stratégies de contournements. Celles-là, par exemple, sont lisibles dans le dynamisme, ou à tout le moins, dans la créativité dont sait preuve ce que l'on désigne sous le nom de secteur informel et à qui il faudra donner l'appellation positive d'économie populaire.

Le philosophe ivoirien a raison, dans une certaine mesure, de lire, dans ce choc déstabilisateur, le processus du sous-développement. Ainsi qu'il le dit : Le processus du sous-développement résultant de ce choc est vécu concrètement par les populations concernées comme une crise globale : crise socio-économique (exploitation brutale, chômage permanent, exode accéléré et douloureux), mais aussi crise socioculturelle et de civilisation traduisant une impréparation socio-historique et une inadaptation des cultures et des comportements humains aux formes de vie imposées par les technologies étrangères. (S. DIAKITÉ, 1985, p. 105).

3.3. Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en continue et présentées en bas de page.

3.4. Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit :
Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Titre, Lieu de publication, Editeur, Pages (p.) *pour les articles et les chapitres d'ouvrage.*

« Le titre d'un article est présenté entre guillemets », *celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique*. Dans la zone Editeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre le nom du traducteur et/ou l'édition (ex : 2nde éd.).

3.5. Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur. Exemples : Ne pas numéroter les références.
- ALBARELLO L., (2007), *Apprendre à chercher : l'acteur social et la recherche scientifique*, De Boeck, 3ème éd, 201 p
- ALISSOUTIN R. L., (2008, *Les défis du développement local au Sénégal,* CODESRIA, Dakar 189 p

Revue de géographie du laboratoire Leïdi ISSN 0851-2515
« Dynamiques des territoires et développement »
Université Gaston Berger. BP 234 Saint-Louis du Sénégal
Courriel : **revuedegeographieugb@gmail.com**

- ALOKO-N'GUESSAN J., DIALLO AMOTCHO H. K, (2010), *Villes et organisation de l'espace en Afrique*, Paris, Karthala, 221 p
- ALVERGNE C., (2008), *Le défi des territoires : comment dépasser les disparités spatiales en Afrique de l'Ouest et du centre,* Paris, Karthala-PDM, 259 p
- ANTHENAUME, B. et GIRAULT F (sous la direction)., (2005), *Le territoire est mort- vive les territoire*s IRD, Paris, 384 p.
- BELLINA S., MAGRO H., VILLEMEUR V., (2008), *La gouvernance démocratique, un nouveau paradigme pour le développement ?* Karthala, Paris, 583 p
- BOCQUER P. et TRAORÉ S., (2000), *Urbanisation et dynamique migratoire en Afrique de l'Ouest. La croissance urbaine en panne,* Harmattan villes et entreprises, Paris, 148 p.
- DIAKHATÉ M. M., (2011), *L'Aménagement du territoire au Sénégal : Principes, pratiques et devoirs pour le XXIe siècle*, NEA, Paris, 230 p.
- IGUÉ J., (1983), « L'officiel, le parallèle et le clandestin : commerce et intégration en Afrique de l'Ouest », in politique Africaine, n° 9, Karthala, p 29-51.
- KASSI I., (2010), « Espaces publics : enjeux sociaux d'appropriation de l'espace urbain à Abidjan », in Villes et organisation de l'espace en Afrique p 135-147
- PIERMAY J. et SARR C., (2007), *La ville Sénégalaise une invention aux frontières du monde*, Paris, Karthala, 243 p
- SECK A., (1965), « Les escales du fleuve Sénégal, in Revue de géographie de l'Afrique Occidentale », N° 1-2, p 71-118.
- WADE C. S., (2014), *Croissance urbaine, dynamique territoriale et gouvernance de la ville de Saint-Louis et de sa périphérie, la commune de Gandon,* Doctorat d'Etat de géographie, Université Gaston Berger de Saint-Louis, 448 p.

4. Nota bene

4.1. Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet d'un projet d'article.
4.2. Tous les prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans la bibliographie.
4.3. Pour la pagination des articles et chapitres d'ouvrage, écrire p. 2-45.
4.4. En cas de co-publication, citer tous les co-auteurs.
4.5. Eviter de faire des retraits au moment de débuter les paragraphes, observer plutôt un espace.
Pour les travaux en ligne ajouter l'adresse électronique (URL).

4.6. Plan : Introduction (Problématique, Hypothèse), Méthodologie (Approche), Résultats, Analyse des résultats, Discussion, Conclusion, Références Bibliographiques

Résumé : dans le résumé, l'auteur fera apparaître le contexte, l'objectif, faire une esquisse de la méthode et des résultats obtenus. Traduire le résumé en Anglais **(y compris le titre de l'article)**
Introduction : doit comporter un bon croquis de localisation du secteur de l'étude, etc**.**
Outils et méthodes : (Méthodologie), l'auteur expose uniquement ce qui est outils et méthodes.
Résultats : l'auteur expose ses résultats, qui sont issus de la méthodologie annoncée dans **Outils et méthodes** (pas les résultats d'autres chercheurs). L'Analyse des résultats traduit l'explication de la relation entre les différentes variables objet de l'article ; le point "R" présente le résultat issu de l'élaboration (traitement) de l'information sur les variables.

Revue de géographie du laboratoire Leïdi ISSN 0851-2515
« Dynamiques des territoires et développement »
Université Gaston Berger. BP 234 Saint-Louis du Sénégal
Courriel : **revuedegeographieugb@gmail.com**

Discussion : la discussion est placée avant la conclusion ; la conclusion devra alors être courte. Dans cette discussion, confronter les résultats de votre étude avec ceux des travaux antérieurs, pour dégager différences et similitudes, dans le sens d'une validation scientifique de vos résultats. La discussion est le lieu où le contributeur dit ce qu'il pense des résultats obtenus, il discute les résultats ; c'est une partie importante qui peut occuper jusqu'à plus deux pages. **L**es auteurs sont entièrement responsables du contenu de leurs contributions.

1. Conditions de publication

La Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi reçoit en continu les contributions et paraît deux fois dans l'année : juillet et décembre. Les textes reçus sont soumis en double instruction e aveugle. Dans certains cas le recours à une troisième évaluation est indispensable et nécessaire avant acceptation. L'ordre de publication dépend du dépôt du texte, du retour de l'instruction, de la prise en charge des corrections et du respect de la ligne éditoriale de la revue et de son acceptation par les réviseurs.

2. Frais d'instruction et de publication

Des frais d'instruction et de publication de 30.000 F.CFA (45Euros) non remboursables sont fixés pour tout projet d'article.

UNIVERSITE GASTON BERGER DE SAINT-LOUIS
Revue de Géographie du Laboratoire Leidi
Le Rédacteur en Chef

SOMMAIRE

Analyse des sécheresses climatiques au cours des trente dernières années au Togo (Afrique de l'ouest) 9
Komi Selom KLASSOU

Vagues de chaleur et risques sanitaires dans les zones nord du Sénégal : analyse des facteurs de vulnérabilité et de résilience des populations 24
CISSE B., SY I, NDIONE J. A, BARRY A, BA D, DIALLO S, NDAO B, DIENE A. N, DIOUF A. A, NDIAYE O, RASOLOFO P, JANICOT S et QUENSIERE J

Impacts de la mauvaise gestion des déchets ménagers sur l'environnement et la santé humaine dans la ville de N'djamena (Tchad) 37
Naskida MBATBRAL, Guiguindibaye MADJIMBE, Model DJEMON et Robert MADJIGOTO

Facteurs socio-économiques et environnementaux du colonat agricole dans la commune de Ouesse au centre du Bénin 49
Guy C. WOKOU

Impacts de l'hivernage 2018 sur les activités agricoles et les stratégies d'adaptation developpés par les agro-pasteurs dans le Diéri et le Ferlo de la commune de Ouro Sidy (Sénégal) 65
Awa Amadou SALL

Crise d'espace agricole et pauvreté rurale : défis et stratégies d'adaptation des ménages ruraux de la Région des Savanes au Nord-Togo 85
Nayondjoa KONLANI

Femmes et activités de transformation des racines de manioc sur le plateau de Mbé au nord de Brazzaville (République du Congo) 102
Damase NGOUMA

Limites et perspectives de la situation du service d'eau potable dans les communes au sud de Kaffrine 118
Mamadou FALL, Awa NIANG, Coura KANE, Alioune KANE et Alioune BA

Les espaces verts à Dakar : Héritages, trajectoires et actualités d'un aménagement paysager urbain 128
Sidia Diaouma BADIANE, Diatou THIAW et Mamoudou DEME

Projets d'aménagement et mutations territoriales au Sénégal : cas de l'aéroport international Blaise Diagne dans la commune de Diass 147
Mohamadou Mountaga DIALLO et Mame Cheikh NGOM

Les réformes territoriales au Sénégal, entre ambiguïté et représentation des perceptions : la situation de la commune de Ross Béthio dans la phase dite « Acte2 » de la décentralisation 163
Ibou NDAO

Les déterminants des risques d'accidents de circulation des taxi-motos dans la ville de Kara au nord Togo 179
Koku AVOUGLA, Mayébinasso AGBAMARO, Komla EDOH et Sélom Komlan NOUSSOUKPOE

Typologie et rôles socioéconomiques des voies de transport dans un espace transfrontalier : exemple du secteur transfrontalier d'Aplahoue (sud ouest du Bénin) 195
Komi D. FOLLY, Sylvain A. VISSOH et Bola A. MALOMON

IMPACTS DE L'HIVERNAGE 2018 SUR LES ACTIVITÉS AGRICOLES ET LES STRATÉGIES D'ADAPTATION DEVELOPPÉS PAR LES AGRO-PASTEURS DANS LE DIÉRI ET LE FERLO DE LA COMMUNE DE OURO SIDY (SÉNÉGAL)

Awa Amadou SALL, Université Alioune Diop de Bambey

Résumé

Le déroulement des hivernages a une influence très forte sur les activités agricoles. A chaque mauvaise répartition des pluies, les agro-pasteurs sont confrontés aux déficits vivriers humains et animaux. La présente étude s'intéresse aux impacts de l'hivernage 2018 sur les activités agricoles et aux stratégies développées par les agro-pasteurs pour y faire face. Elle s'est basée sur deux zones éco-géographiques de la commune de Ouro Sidy à savoir le *Diéri* et le *Ferlo*. Les données de précipitations annuelles (1971-2018) et journalières (2004-2018) du poste pluviométrique de Kanel ont permis d'analyser les pluies et de faire ressortir la particularité de l'hivernage 2018. Elles ont été complétées par les données journalières de l'hivernage 2018 de quatre postes pluviométriques trouvés dans la zone (Fété Bowé, Namary, Malandou et Kanel) pour une analyse de son déroulement et des pauses sèches. Pour l'étude de ces dernières, seules les pauses sèches supérieures ou égales à 8 jours ont été maintenues. Les réponses des agropasteurs ont été collectées grâce à une enquête dans la zone d'étude. L'impact du déroulement de l'hivernage 2018 sur l'agriculture et l'élevage est multiple et pèse sur la vie des personnes et des animaux. Nous notons une réduction des rendements agricoles de la plupart des céréales, un flétrissement des plantes, la multiplication des oiseaux ravageurs et le développement des parasites. Concernant l'élevage, nous constatons une réduction drastique des pâturages, une détérioration de la fonction reproductive et des conditions d'abreuvement ainsi qu'une apparition d'épizooties. Pour faire face à ces impacts, les agro-pasteurs mettent en place des systèmes d'adaptation. Ils commencent par modifier leurs pratiques culturales. Ainsi, les agriculteurs font des ressemis pour faire face aux longues pauses sèches et changent de variétés (utilisation des variétés à cycle court). La migration et la culture de décrue dans le *Diéri* sont d'autres alternatives des producteurs. Les stratégies d'adaptation développées par les pasteurs sont basées sur l'achat d'aliments pour bétail et de fourrage. L'autre voie d'adaptation est la transhumance. Les multiples impacts négatifs de la mauvaise répartition des pluies en 2018 montrent que l'amélioration des moyens d'adaptation et de nouvelles méthodes d'adaptation au climat sont nécessaires.

Mots clés : *Hivernage, Activités agricoles, Impacts, Adaptation, Ouro Sidy, Sénégal*

IMPACTS OF THE 2018 RAINY SEASON ON FARMING ACTIVITIES AND COPING STRATEGIES DEVELOPED BY AGRO-PASTORALISTS IN THE DIERI AND THE FERLO OF OURO SIDY COMMUNE (SENEGAL)

Abstract

The course of the rainy season has a strong influence on agricultural activities. Each time the rains fail, agro-pastoralists are faced with human and animal food shortages. This study focuses on the impacts of the 2018 rainy season on agricultural activities and the strategies developed by agro-pastoralists to cope with them. It is based on two eco-geographic zones in the commune of Ouro Sidy, namely the Diéri and the Ferlo. Annual (1971-2018) and daily (2004-2018) rainfall data from the Kanel rainfall station were used to analyze rainfall and highlight the particularities of the 2018 rainy season. They were supplemented by daily data from the 2018 rainy season from four rainfall stations in the area (Fété Bowé, Namary, Malandou and Kanel) for an analysis of the rainy season and the dry spells. For the study of the latter, only dry spells longer than or equal to 8 days were considered. The responses of agropastoralists were collected through a survey in the study area. The impact of the 2018 rainy season on agriculture and livestock is multifaceted and weighs on the lives of people and animals. We noted a reduction in agricultural yields of most cereals, a wilting of plants, the multiplication of bird pests and the development of parasites. As regards the livestock, we noticed a drastic reduction of pastures, a deterioration of the reproductive function and watering conditions as well as the appearance of epizootics. To cope with these impacts, agro-pastoralists are setting up adaptation systems. They start by modifying their cropping practices. Thus, farmers are reseeding to cope with long dry spells and

changing varieties (use of early varieties). Migration and flood-plain farming in the Diéri are other alternatives for producers. The coping strategies developed by pastoralists are based on the purchase of feed and fodder. The other way of adaptation is transhumance. The multiple negative impacts of the poor rainfall distribution in 2018 show that improved means of adaptation and new methods of climate adaptation are needed.

Keywords: *Rainy season, Farming activities, Impacts, Adaptation, Ouro Sidy, Senegal*

Introduction

L'agriculture joue un rôle primordial dans le développement des pays sahéliens. Au Sénégal, elle constitue le fondement de l'économie nationale dans la mesure où, elle contribue à hauteur de 9,4 % du PIB national et de 62 % de la valeur ajoutée du secteur primaire (ANSD, 2020).

Depuis la deuxième moitié du XXe siècle, l'agriculture sénégalaise est en crise (IPAR, 2007). Le pays à l'image du Sahel a connu une tendance globale à la baisse des précipitations durant la période 1968-1998 ponctuée de périodes très sèches (1973-1974 et 1982-1984 en particulier). Cette baisse globale des précipitations a affecté le mode de vie de la population rurale, dont les principales activités de subsistance sont tributaires de la pluviométrie. Ce déficit pluviométrique a impacté le déroulement des activités agro-pastorales et constitue une sérieuse menace pour la croissance et le développement du Sénégal. Les pluies sont revenues à leur niveau moyen de long terme depuis 1999.

Ces variabilités climatiques et leurs conséquences socio-environnementales sont encore plus perceptibles à l'échelle locale. « *L'évolution des conditions pluviométriques favorables ou défavorables, se répercute directement sur les moyens de subsistance des populations* » (P.C. SAMBOU, 2015, p. 16). A chaque mauvaise répartition de l'hivernage, nous observons une chute de la production agricole (I. M. Sène 2007). Les performances médiocres des activités agricoles s'expliquent par une période de faibles cumuls pluviométriques entre 1968 et 1998, une dégradation des sols et une récurrence des longues pauses sèches au cours de l'hivernage. Ces phénomènes influent largement sur les revenus des producteurs agricoles qui sont en grande partie de petits exploitants et des éleveurs (B. Sultan *et al.,* 2015). Sur le cheptel, la période sèche a entrainé une baisse de la productivité du pâturage, la fréquence des feux de brousse et un rapide tarissement des points d'eau.

Les nombreuses recherches effectuées sur la thématique de la variabilité climatique au Sénégal se sont surtout focalisées sur la baisse de la pluviométrie, la récurrence de la sécheresse ou les variations de la saison des pluies. Elles ont une influence très forte sur l'agriculture (J. B. Ndong, 1991 ; A. Ndiaye, 1994 ; J. B. Ndong, 1995 ; I. M. Sène 2007 ; P. Sagna, 2010 ; M. Guèye, 2013 ; P. C. Sambou, 2015). Cependant, la pluviométrie à elle seule ne peut pas expliquer l'augmentation ou la baisse de la production agricole dans une région donnée. Il est nécessaire de prendre en compte les données relatives au sol, aux parasites néfastes, de même que la température, l'humidité relative, ainsi que la gestion des cultures en elles-mêmes. L'abondance de la pluviométrie n'est pas obligatoirement synonyme d'une bonne production agricole car cette dernière est le résultat de plusieurs facteurs.

Ce présent travail analyse les impacts du déroulement de l'hivernage 2018 sur les activités agricoles dans le *Diéri*[3] et le *Ferlo*[4] de la commune de Ouro Sidy et les stratégies mises en œuvre par la population locale. Ainsi, deux questions ont été considérées :

Quels sont les impacts du déroulement de l'hivernage 2018 sur la population rurale dont les activités agricoles sont tributaires en grande partie de la pluviométrie ?

Quelles sont les alternatives mises en œuvre pour réduire la vulnérabilité des secteurs de l'agriculture et de l'élevage face aux impacts de l'hivernage 2018 ?

Le comportement des précipitations dans la zone nous a conduit à avancer l'hypothèse selon laquelle :

Le principal déterminant de l'hivernage 2018 serait constitué par les longues pauses sèches. Ces jours sans pluie seraient responsables de la chute de la production agricole et celle du pâturage dans la zone. Ainsi, les réactions des paysans n'auraient pas permis d'obtenir de bons rendements et l'impact sur le bétail auraient dépassé la capacité d'adaptation des éleveurs.

Les rendements agricoles et les stratégies élaborées seront analysés en rapport avec le déroulement de la saison pluvieuse de 2018. Cela va nous permettre de comprendre comment les populations mènent leurs activités par rapport au déroulement de l'hivernage et quelles sont les stratégies mises en œuvre quand il y a une mauvaise répartition des pluies.

Présentation de la zone d'étude

La commune de Ouro Sidy s'étend sur une superficie de 3919,7 km^2 et compte 48 villages. Elle a une population de 37307 habitants en 2013 (ANSD, 2013). Par ailleurs, la partie Nord de la commune est beaucoup plus peuplée que le Sud. Plus de 70 % de la population vit principalement dans le Nord (*Walo*[5] et *Diéri*).

Le relief est globalement plat, parsemé de dunes dans le *Ferlo* et dans une petite partie du *Diéri*. La topographie y est marquée par une élévation en direction du centre (94 m) marquant ainsi une différence nette entre deux bandes : celle de la Vallée alluviale au Nord et celle du *Ferlo* au centre et au Sud. La première est caractérisée par une basse altitude ne dépassant pas 52 m, alors que la zone du lit majeur appelée *Walo* se singularise par une faible topographie (entre 1 et 32 m). Par contre, dans le *Ferlo*, les altitudes varient entre 32 et 75 m au Sud et de 75 et 94 m au centre.

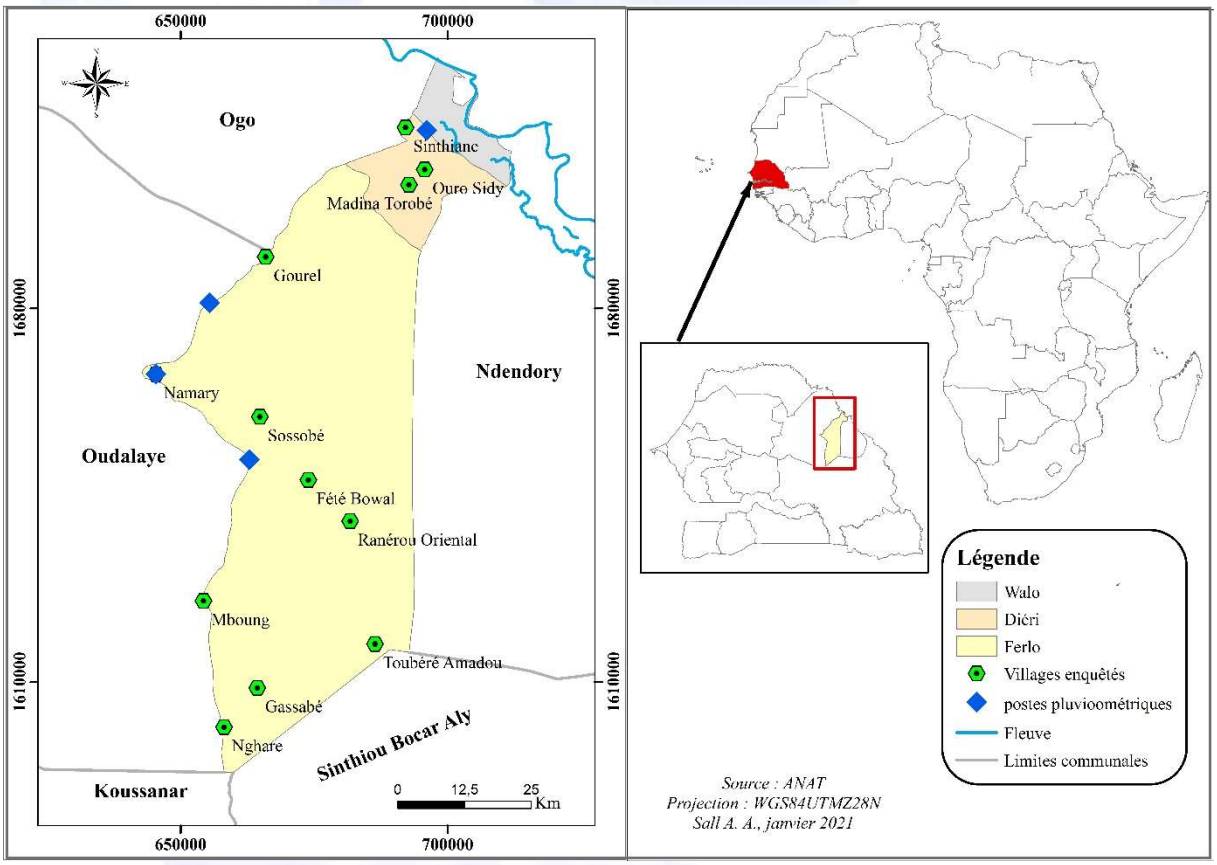
Dans la commune de Ouro Sidy, chaque zone éco-géographique a ses propres formations pédologiques. La vallée du fleuve Sénégal ou *Walo* est caractérisée par des sols vertiques très fertiles pour l'agriculture. Le *Diéri* se particularise par la présence des sols sablonneux modérément riches. Le *Ferlo* se distingue de ces deux zones éco-géographiques par la présence d'une large étendue de terres latéritiques. Ce sont des lithosols, moins riches en éléments nutritifs, où le pastoralisme s'érige en mode de vie.

[3] Terme géographique d'origine toucouleur qui désigne les terres non inondables de la vallée d'un fleuve
[4] Zone sylvo-pastorale semi-désertique du Nord-Est du Sénégal, principalement constituée de savane arbustive et arborée très ouverte et périodiquement soumise à des feux
[5] Appelé aussi vallée du fleuve, le *Walo* est un terme géographique qui désigne les terres cultivées situées dans les zones inondables au bord du fleuve Sénégal

La partie Nord (*Walo* et *Diéri*) est caractérisée par la présence de la steppe et la partie centre et Sud (*Ferlo*), étant plus pluvieuse, se particularise par une végétation plus dense (savane arbustive et arborée). Cette végétation dépend du type de sol, de l'eau disponible et du microrelief.

L'agriculture (la riziculture et le maraîchage notamment) occupe 62 % de la population et repose essentiellement sur de petites exploitations familiales. Les variétés de plante cultivées sont constituées essentiellement de céréales à paille (mil, sorgho et maïs), de légumineuses alimentaires à graines (arachide et niébé), de légumes (gombo et potiron) et de fruits (pastèque et oseille de Guinée). Toutes ces spéculations ont des cycles qui ne dépassent pas 90 jours et résistent bien à la sécheresse. Elles constituent l'essentiel de l'alimentation des populations et sont des cultures phares dans les stratégies de sécurité alimentaire. L'élevage constitue, après l'agriculture, la seconde activité socio-économique majeure dans la commune. Ce secteur occupe 20 % de la population. Zone de pâturage par excellence, le *Ferlo* constitue un véritable levier permettant d'enclencher le développement de l'élevage des bovins et des petits ruminants. Le pastoralisme est assez généralisé suivant un mode de gestion traditionnel, avec des mouvements saisonniers du bétail conditionnés par la recherche de pâturages et de points d'eau.

Figure 1 : Localisation de la commune d'étude



Source : Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT)

Outils et méthodes

Afin d'analyser les impacts du déroulement de l'hivernage 2018 et les stratégies d'adaptation développées par les paysans et les pasteurs, des données ont été collectées et traitées. Il s'agit des données climatiques et des données sur les activités agricoles.

Analyse des données climatiques

Les données pluviométriques ont été obtenues à l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie du Sénégal (ANACIM). Ce sont des données mensuelles du poste pluviométrique de Kanel et couvrent une période de 48 ans (1971 à 2018). Elles ont été complétées par des données journalières pour une période de 15 ans (2004 à 2018) de ce même poste et ceux de Malandou, Namary et Fété Bowé pour l'année 2018. La prise de la période 2004-2018 est justifiée par le fait que les données à l'échelle fine ou journalières sont difficilement accessibles.

Quant au traitement de ces données, ils ont porté principalement sur l'évolution interannuelle des précipitations, l'évolution du nombre de jours de pluie, la caractérisation des saisons pluvieuses et l'analyse du déroulement de l'hivernage 2018. La moyenne a été calculée sur une série de 48 ans (1971-2018). La période prise est liées à la disponibilité des données à l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM). Ainsi, elle a permis d'identifier les différentes phases pluviométriques qui indiquent la tendance à la baisse ou à la hausse des pluies. La caractérisation des saisons pluvieuses est faite sur une durée de 15 ans (2004 à 2018). Elle a permis de visualiser les dates de début et de fin des hivernages, leur durée et les séquences sèches.

La méthode utilisée pour la détermination des dates du début et de la fin des hivernages est celle de M. Guèye et M.V. K. Sivakumar (1992). Pour cette méthode, le critère retenu pour déterminer la date du début de la saison des pluies est de 20 mm de pluie recueillis en trois jours consécutifs après le 1er mai sans pauses sèches supérieures à 7 jours dans les 30 jours qui suivent. La fin de la saison des pluies est fixée au jour où, après le 1er septembre, il n'y a plus de pluie durant une période de 20 jours.

Les caractéristiques de l'hivernage et de la saison culturale ont une influence décisive sur les périodes de semis et de récolte, les cultures choisies et la productivité du pâturage. De ce fait, l'année 2018 a été choisie afin de comprendre comment les populations mènent leurs activités par rapport au déroulement de l'hivernage et quelles sont les réponses mises en œuvre lors d'une mauvaise répartition des pluies.

Le traitement de l'analyse du déroulement de l'hivernage 2018 est axé sur quatre points. Il s'agit d'abord de déterminer les dates de début et fin de l'hivernage et de faire ressortir sa durée dans les quatre postes pluviométriques de la commune (Kanel, Malandou, Namary et Fété Bowé). Ensuite, nous avons fait une analyse décadaire des précipitations et mensuelle des jours de pluies. Le dernier point est axé sur l'analyse des séquences sèches.

Pour l'étude des pauses, nous n'avons retenu que les pauses pluviométriques les plus importantes, supérieures ou égales à 8 jours. Nous entendons par pause pluviométrique, une succession de jours sans précipitations (S. Salack, 2012). Ces jours sans pluies ont des

conséquences néfastes sur les cultures et celles-ci peuvent varier en fonction de leurs stades de développement.

Collecte et analyse des données agricoles

Les données agricoles ont été recueillies à la DAPSA (Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques Agricoles). L'analyse sera faite par département car il est difficile d'obtenir les données archivées au niveau communal. Ce sont les données de rendements des spéculations du département de Kanel depuis le début de la collecte (2002) jusqu'en 2018. Elles concernent toutes les spéculations (mil, Sorgho, maïs, niébé et arachide). Les données relatives aux activités agricoles ont été collectées à l'aide d'un questionnaire sur le terrain.

La commune de Ouro Sidy compte 48 villages dont 43 se trouvent dans les deux zones d'étude (*Diéri* et *Ferlo*) et 2313 concessions. Le choix des villages pour l'enquête est guidé par des considérations éco-géographiques et l'importance de la culture pluviale et de l'élevage.

Dans la commune, il existe trois zones éco-géographiques : le *Walo* et le *Diéri*, situés au Nord, et le *Ferlo*, qui occupe le centre et le Sud de la commune. Pour étudier un phénomène, il faut l'appréhender dans sa totalité, et du moment qu'il n'est pas aisé d'enquêter sur la population totale qui constitue notre cible, il convient au moins de prendre un échantillon de cette population que nous pensons représentatif de la zone d'étude. En fonction du nombre de villages de chaque zone éco-géographique nous avons choisi le tiers excepté le *Walo* qui ne fait pas partie de l'étude. Dans le *Walo*, la culture pluviale est délaissée au profit de la culture irriguée pratiquée toute l'année. Cette dernière est moins exposée aux aléas pluviométriques.

L'enquête a porté sur le tiers du total des concessions des villages retenus (soit 12 villages) pour que la visite des lieux puisse se faire sur une même période, avant que l'hivernage ne tire à sa fin. Sur un total de 693 concessions nous avons enquêté 231. L'enquête dans chaque village est faite de façon aléatoire.

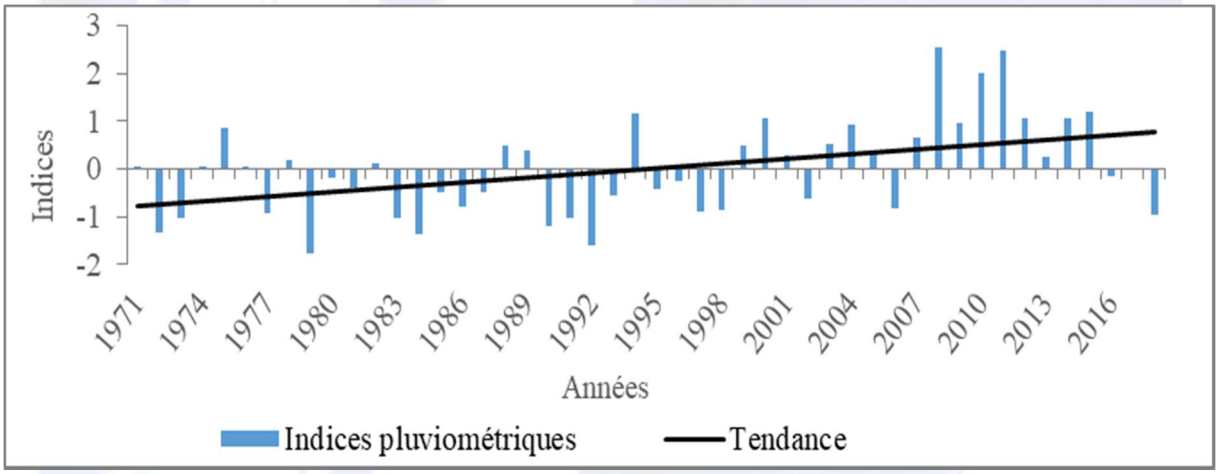
Le choix des cultivateurs et des éleveurs s'est fait au moment de l'enquête en fonction de la disponibilité des interlocuteurs et des chefs de village. Les individus interrogés ont été choisis par rapport à leur ancienneté dans l'agriculture et/ou l'élevage et de façon à rendre compte de la diversité des actions adaptatives dans chaque village étudié. Il s'agit principalement des chefs de concession.

Résultats

Variations des cumuls annuelles

L'évolution interannuelle des indices pluviométriques de Kanel de 1971 à 2018 révèle une forte variabilité. C'est ainsi que nous observons des années relativement pluvieuses comme 2008 (2,5) et 2010 (2,0), tandis que d'autres années comme 1979 (-1,8), 1984 (-1,4) et 2014 (-1,1) peuvent être considérées comme peu pluvieuses (figure 2). Nous pouvons diviser la série pluviométrique en deux périodes : une première période allant de 1971 à 1999 et une deuxième période de 2000 à 2018.

Figure 2 : Evolution interannuelle des indices pluviométriques par rapport à la moyenne à Kanel (1971-2018)



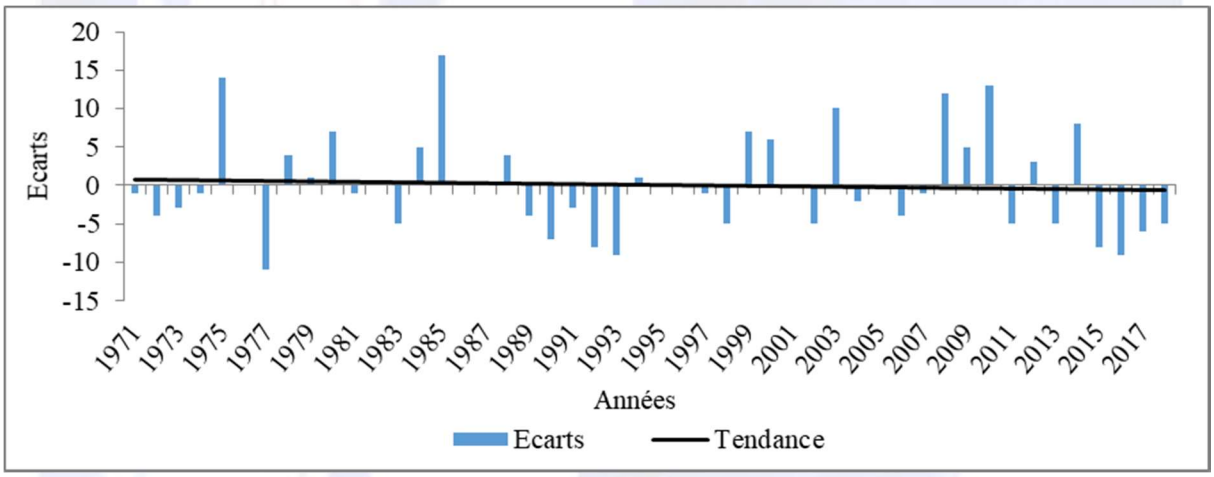
Source : Données ANACIM, 1971-2018

La première période est caractérisée par une importante sécheresse. Elle a connu une prédominance des années à anomalies négatives (19 sur 29 ont un indice pluviométrique inférieur à zéro). A l'intérieur de cette période se trouve l'année la plus déficitaire de toute la série (1979). Il a un indice pluviométrique de -1,8. Les indices positifs varient entre 0,02 en 1971 et 1,2 en 1994. Ce dernier reste l'année la plus pluvieuse de toute la première période. Cette variation pluviométrique est consécutive à la sécheresse qui a affecté une bonne partie de la zone sahélienne dès la fin des années 1960.

La deuxième période est celle allant de 2000 à 2018. Elle est caractérisée par une pluviométrie relativement bonne avec quatre années déficitaires et une année ayant un indice nul (2017). Les indices pluviométriques positifs varient entre 0,3 en 2013 et 2,5 en 2008 et 2011.

La fluctuation interannuelle des précipitations n'est pas le seul facteur démonstratif de la variabilité pluviométrique. L'évolution du nombre de jours de pluie constitue elle aussi un paramètre qui permet de montrer la variabilité des pluies en un lieu donné. L'analyse de la série de Kanel montre une alternance entre les années où les écarts du nombre de jours de pluies sont excédentaires et des années où ils sont déficitaires (figure 3). De 1971 à 2018, nous avons 16 années qui ont des écarts positifs, 24 années où ils sont déficitaires et cinq années qui ont des écarts nuls. Les années 1987, 1995 et 1996 ne sont pas prises en considération dans notre analyse car présentant des lacunes. L'année 1985 enregistre le plus important nombre de jours de pluie (écart à la moyenne 17) et 1977 le plus faible (11).

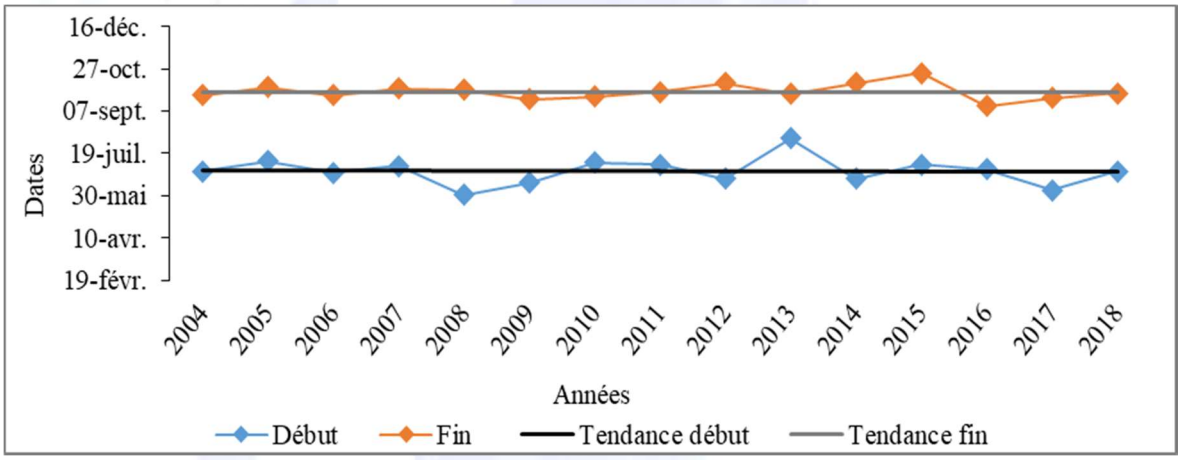
Figure 3 : Ecarts du nombre de jours de pluie à Kanel par rapport à la moyenne (1971-2018)



Source : Données ANACIM, 1971-2018

La caractérisation des saisons pluvieuses permet de visualiser les débuts et fins des hivernages. La tendance de ces deux courbes est stable. Dans le milieu d'étude, les dates de début des hivernages vont du 31 mai au 6 août, soit une date moyenne qui coïncide avec le 3 juillet. Au cours de la période 2004 à 2018, le début le plus précoce est enregistré en 2008 et le plus tardif en 2013 (figure 4). En ce qui concerne les dates de fin des hivernages, elles partent du 13 septembre au 22 octobre avec une date moyenne de 3 octobre. L'année 2016 a enregistré la fin la plus précoce de la série et celle de 2015 la plus tardive.

Figure 4 : Dates de début et de fin de l'hivernage à Kanel (2004-2018)



Source : ANACIM, 2004-2018

A la suite de ces analyses, une analyse de l'hivernage 2018 a été faite pour mieux apprécier ses impacts sur les activités agricoles.

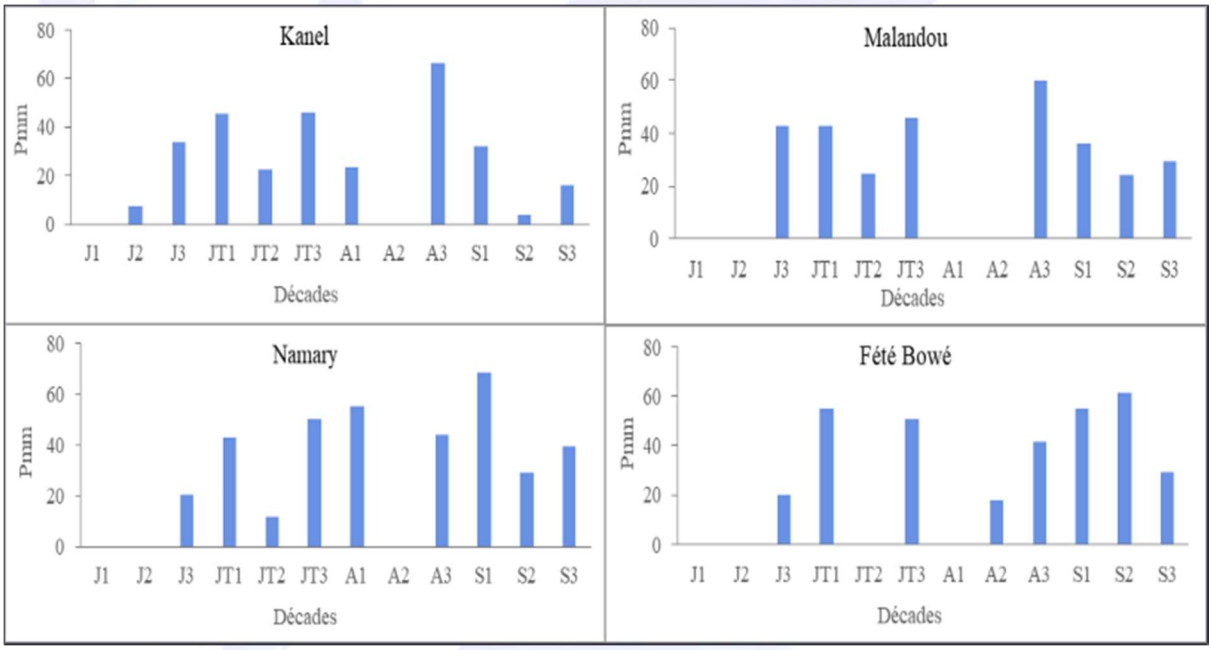
Analyse de l'hivernage 2018

L'analyse est faite à partir des quatre postes pluviométriques existant dans la commune excepté le poste de Kanel qui se trouve à 10 km de Ouro sidy.

L'hivernage 2018 débute le 27 juin à Fété Bowé et Malandou et le 28 juin à Kanel et Namary. Il s'achève le 28 septembre pour tous les postes. Sa durée est de 94 jours pour les deux premiers postes et de 93 jours pour les deux derniers.

La répartition décadaire des précipitations des différents postes pluviométriques de Kanel, Malandou, Namary et Fété Bowé affiche deux premières décades d'août peu pluvieuses (figure 5). Seul le poste de Namary a enregistré un cumul important (55,2 mm) au cours de la première décade. Les autres postes, par contre, ont reçu de faibles cumuls (Kanel 23,4 mm et Fété Bowé 17,9 mm), voire nuls comme le poste de Malandou. La dernière décade d'août et la première de septembre sont les plus pluvieuses de tout l'hivernage. Tous les postes ont reçu leur maximum de pluie au cours de ces deux décades à l'exception du poste de Fété Bowé. Ce poste l'a enregistré un peu plus tard à la deuxième décade de septembre (61,3 mm). Pour les autres décades, aucun cumul n'a atteint 30 mm. Les cumuls les plus faibles correspondent au début de l'hivernage à part le mois d'août qui a enregistré une longue pause sèche de plus de 20 jours.

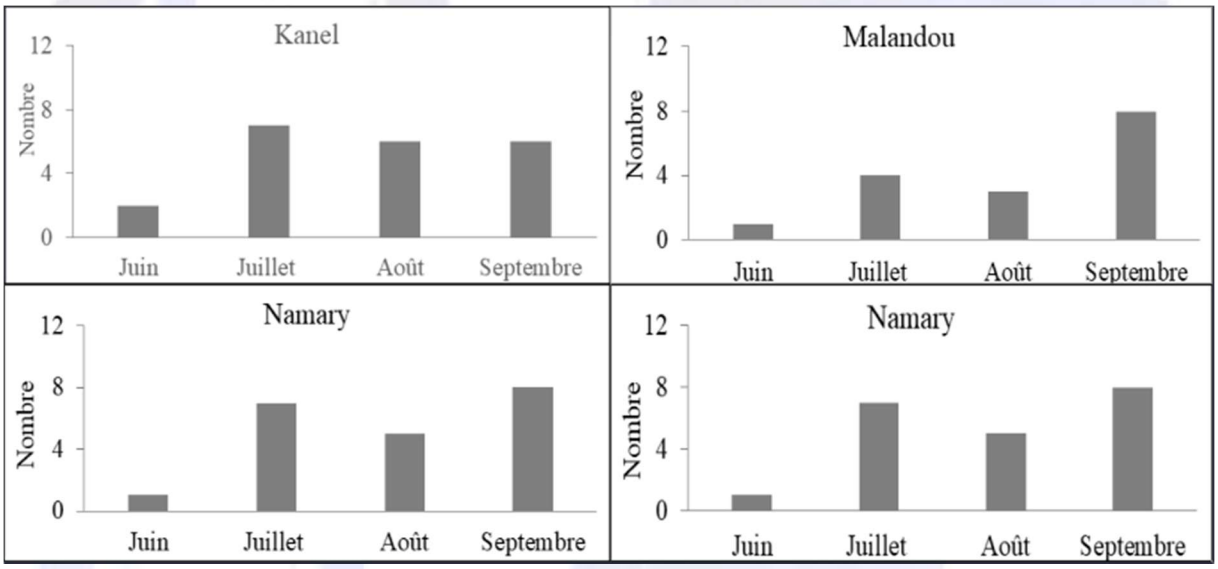
Figure 5 : Répartition décadaire des précipitations en 2018 à Ouro Sidy



Source : ANACIM, 2018

Par ailleurs, en ce qui concerne la répartition du nombre de jours de pluie le poste de Fété Bowé a enregistré 11 jours pour le mois de septembre (figure 6). Il est suivi par Malandou et Namary qui comptent chacun 8 jours pour ce même mois. Le poste de Kanel n'a reçu que 6 jours de pluie. Pour les mois de juillet et août aucun des postes n'a reçu un nombre de jours de pluie supérieur à 5. Seuls les postes de Kanel et de Namary ont enregistré chacun 7 jours.

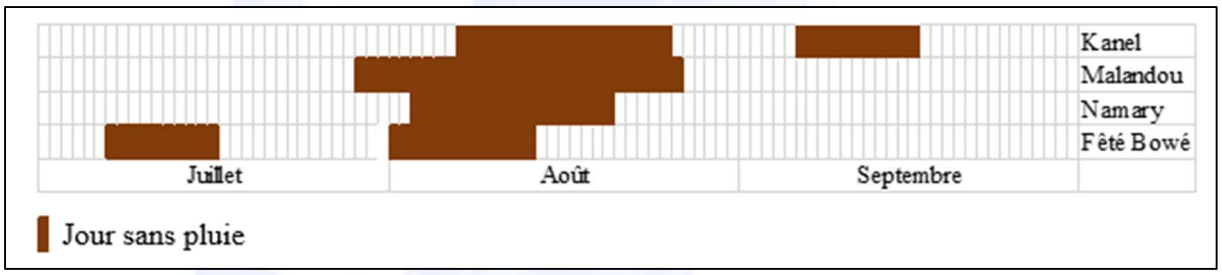
Figure 6 : Répartition mensuelle du nombre de jours de pluie en 2018 à Ouro Sidy



Source : ANACIM, 2018

Au cours de l'hivernage 2018, le mois d'août est caractérisé par de longues pauses pluviométriques dans tous les postes de la zone d'étude (figure 7). Ce mois n'a presque pas reçu de pluies. La séquence sèche la plus longue a été observée au poste de Malandou. Dans ce poste pluviométrique, les pluies ont cessé de tomber entre le 29 juillet et le 26 août, soit 29 jours sans pluie. Une situation presque identique s'est produite dans le poste de Kanel où les pauses ont duré 19 jours (entre le 7 et le 25 août) et 12 jours (entre le 6 et 17 septembre). De même que Kanel, Fété Bowé a enregistré deux pauses pluviométriques. L'une en juillet, entre le 7 et le 16, soit 10 jours et l'autre en août, entre le 31 juillet et le 13 août, soit 14 jours. Le poste de Namary a enregistré une seule séquence sèche au cours de l'hivernage 2018. Cette pause a été observée au mois d'août entre le 3 et le 20, soit 17 jours.

Figure 7 : Nombre de séquences sèches observées au cours de l'hivernage 2018 dans les différents postes de la zone d'étude



Source : ANACIM, 2018

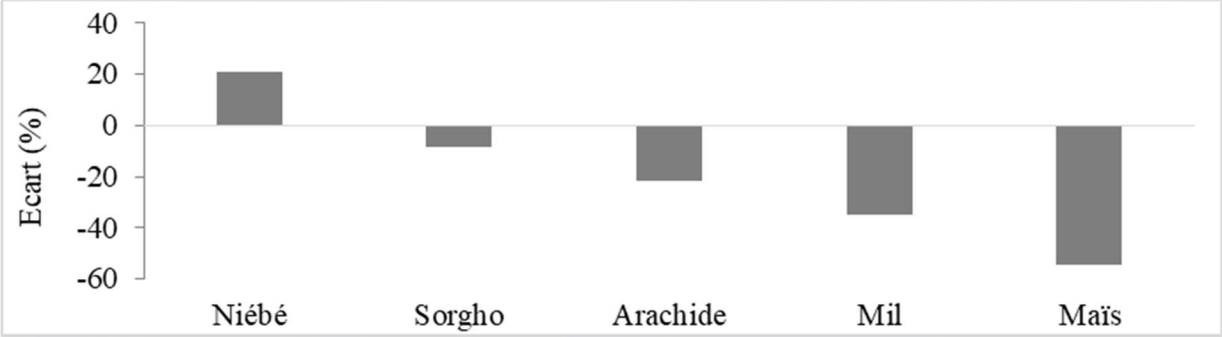
Ces épisodes intra-saisonniers de « jour sans pluie » ou pauses pluviométriques ont eu des effets néfastes sur le système agricole traditionnel des agro-pasteurs de la commune de Ouro Sidy.

Impacts de l'hivernage 2018 sur l'agriculture

Dans le département de Kanel, l'hivernage 2018 est marqué par une baisse des rendements de toutes les espèces cultivées par rapport à la moyenne de 2002-2018 (figure 8). Seul le niébé a enregistré un surplus de 21,1 %. La baisse du rendement du maïs est la plus importante. Le

rendement est en moyenne (2002-2018) de 1748 kg/ha, alors qu'il n'est que de 800 kg/ha en 2018, soit une baisse de 54,2 %. Il est suivi du mil qui a enregistré une baisse de 35,0 % par rapport à la moyenne (615 kg/ha). Les baisses de l'arachide et du sorgho par rapport à la moyenne (2002-2018) sont respectivement de 21,9 et 8,7 %.

Figure 8 : Ecart des rendements de 2018 des différentes cultures par rapport à la moyenne (2002-2018) à Kanel

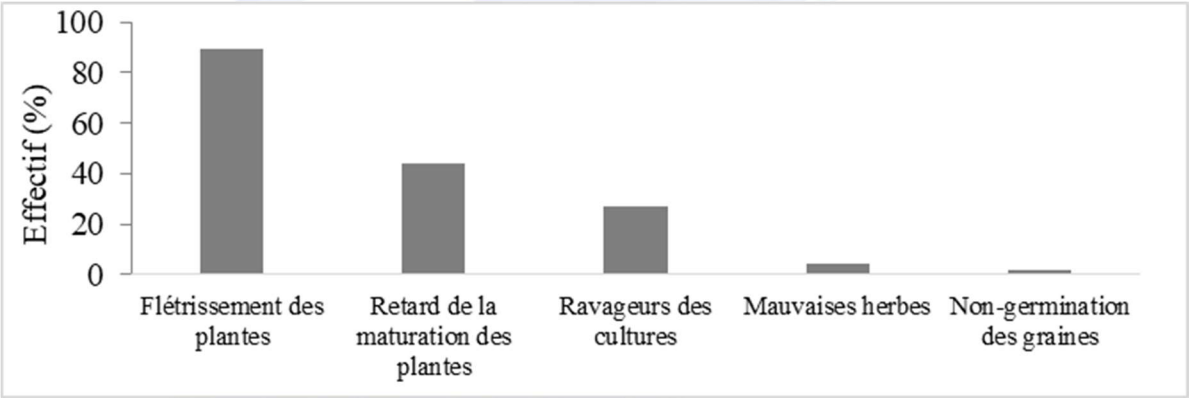


Source : DAPSA, 2018

Plusieurs facteurs interviennent dans l'explication des rendements de 2018. Selon la population enquêtée, il s'agit, d'une part, des facteurs climatiques comme les pauses sèches et la fin précoce de l'hivernage et, d'autre part, des attaques d'oiseaux et de parasites ainsi que des difficultés rencontrées.

La longue pause sèche observée au mois d'août dans la commune de Ouro Sidy a causé un flétrissement des plantes (89 % des agriculteurs enquêtés dans le *Diéri* et le *Ferlo*). Selon toujours les agriculteurs (43,9 %), cette pause constitue la principale cause du retard de la maturation des cultures (figure 9). Elle a favorisé en plus le développement des ravageurs des cultures (27 % des agriculteurs interrogés). Les rendements de plusieurs cultures comme les céréales à paille (mil, sorgho et maïs) ont été en conséquence affectés.

Figure 9 : Effets des longues pauses sèches de l'hivernage 2018 sur les cultures

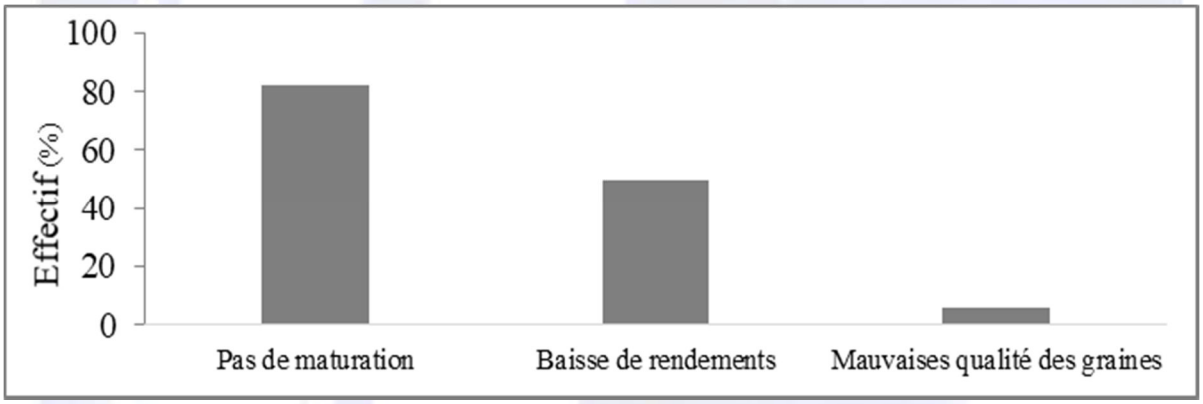


Source : Données de terrain, septembre 2018

La fin précoce de l'hivernage a négativement impacté les cultures. Elle a affecté la maturation des plantes (figure 10). D'après 82,2 % des agriculteurs enquêtés, les cultures n'ont pas bouclé leur cycle de maturation, ce qui a compromis les récoltes. De ce fait, nous notons une baisse

des rendements (49,8 % des observations). La mauvaise qualité des graines aussi est constatée par 5,9 % des agriculteurs enquêtés.

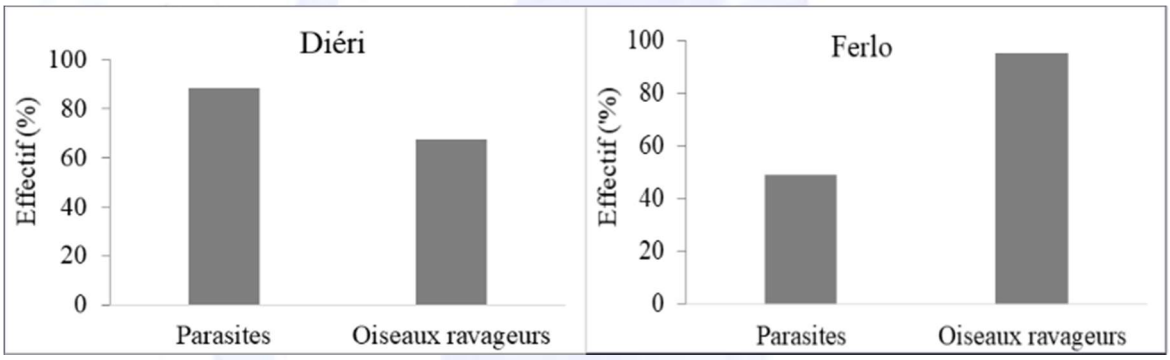
Figure 10 : Effets de la fin précoce de l'hivernage 2018 sur les cultures



Source : Données de terrain, septembre 2018

En plus de ces facteurs climatiques, les attaques des oiseaux ravageurs et des parasites ont été notées par les agriculteurs. Dans le *Diéri*, plus de 88,4 % des agriculteurs disent subir des attaques de parasites et 67,1 % des attaques d'oiseaux ravageurs (figure 11). Les parasites ont causé plus de dégâts dans le *Diéri* que les oiseaux ravageurs surtout au moment des pauses sèches. La zone du *Ferlo* est par ailleurs, plus touchée par les attaques des oiseaux ravageurs (95,1 %). Néanmoins, 48,8 % des paysans ont été importunés par les attaques de parasites lors de la longue pause sèche d'août.

Figure 11 : Fréquence des attaques de parasites et d'oiseaux ravageurs en 2018



Source : Données de terrain, septembre 2018

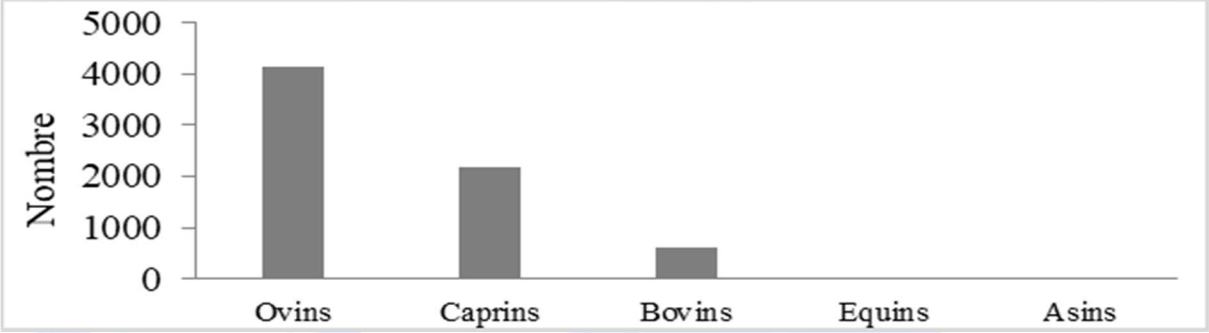
Au-delà de ces facteurs précédemment cités, la commune de Ouro Sidy rencontre d'autres difficultés dans le secteur agricole. Il s'agit principalement de manque de clôture, d'équipements agricoles, d'intrants et de main-d'œuvre.

Impacts de l'hivernage 2018 sur l'élevage

La première pluie enregistrée les 27 ou 28 juin 2018 selon les postes pluviométriques a causé la perte de plusieurs animaux. D'après l'adjoint au maire de la commune, c'était une catastrophe. En se basant sur les données recueillies au Service Départemental de l'Elevage et des Productions Animales (SDELPA) de Kanel, ce sont les petits ruminants (ovins et caprins) qui ont été les plus éprouvés. Ces derniers, étant en mauvais état d'embonpoint après une longue

et rude saison sèche, n'ont pas pu supporter les fortes pluies qui se sont abattues à Ouro Sidy. Six mille trois cent dix petits ruminants morts ont été recensés dans la commune soit 4135 ovins et 2175 caprins (figure 12). Les bœufs touchés sont au nombre de 629. Même les équins (17) et les asins (6) n'ont pas été épargnés.

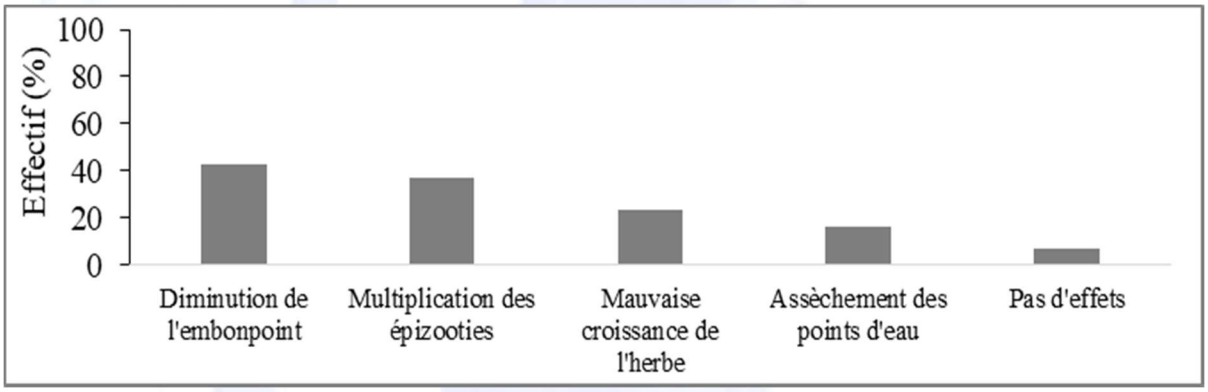
Figure 12 : Nombre d'animaux morts lors de la pluie des 27 et 28 juin 2018 dans la Commune de Ouro Sidy (SDELPA de Kanel)



Source : SDELPA de Kanel, 2018

Selon 42,5 % des éleveurs interrogés les longues pauses pluviométriques enregistrées en 2018 ont affecté la productivité du pâturage, ce qui a entrainé la diminution de l'embonpoint et la multiplication des épizooties (figure 13). D'après 37 % des éleveurs enquêtés, elles sont parfois à l'origine de la mauvaise croissance de l'herbe et du tarissement des mares surtout dans le *Ferlo*.

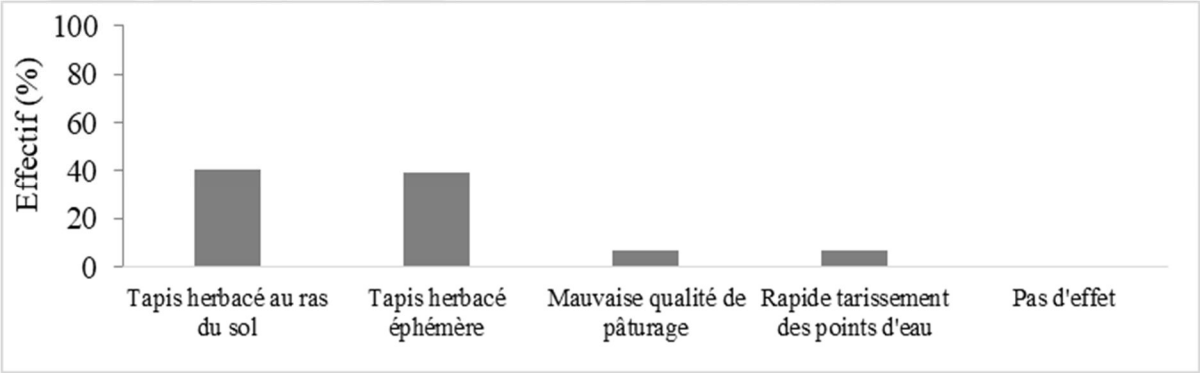
Figure 13 : Effets des longues pauses sèches de l'hivernage 2018 sur l'élevage



Source : Données de terrain, septembre 2018

Par ailleurs, 40 % des éleveurs interrogés nous ont confié que la fin précoce de l'hivernage 2018 s'est répercutée sur la productivité du pâturage et la disponibilité des points d'eau (figure 14). Une rareté du fourrage et un asséchement des points d'eau ont été notés partout dans le *Diéri* et le *Ferlo* de la commune (39,4 % des éleveurs enquêtés).

Figure 14 : Effets de la fin précoce de l'hivernage 2018 sur l'élevage



Source : Données de terrain, septembre 2018

Stratégies face aux impacts négatifs

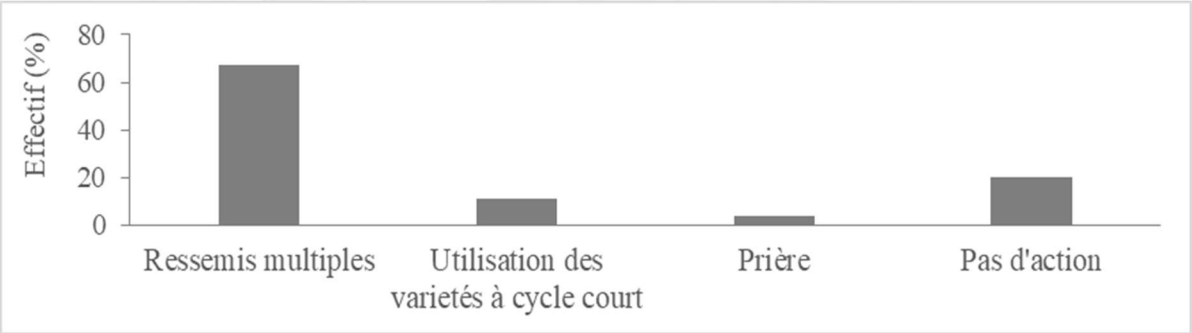
Pour atténuer les impacts des effets du déroulement de l'hivernage 2018 sur l'agriculture et l'élevage, un certain nombre de stratégies ont été adoptées par les producteurs et les pasteurs de la commune de Ouro Sidy.

Stratégies des agriculteurs

Elles concernent principalement les réactions face aux longues pauses sèches et à la baisse de la production.

La première adaptation des agriculteurs face aux longues pauses sèches est le re-semis (figure 15). Il est effectué par 67,4 % des agriculteurs interrogées). L'autre alternative adoptée par les agriculteurs est l'utilisation des variétés à cycle court.

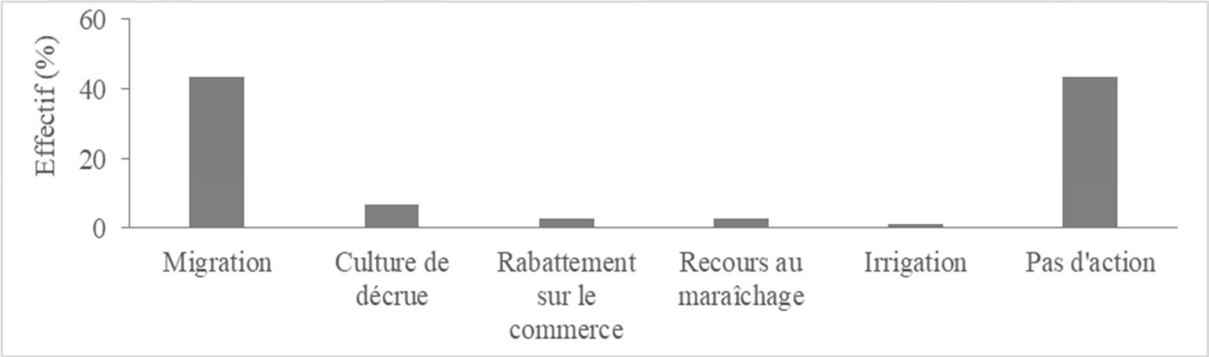
Figure 15 : Action adaptative face aux longues pauses sèches de l'hivernage 2018



Source : Données de terrain, septembre 2018

Pour faire face à la baisse de la production, différentes stratégies ont été adoptées par la population locale afin de contrôler le niveau de risque. Dans le *Diéri*, la migration est la première alternative de la population (figure 16). Ensuite, vient la culture de décrue. Cette culture est pratiquée par les paysans qui disposent de terres dans le lit majeur du fleuve Sénégal.

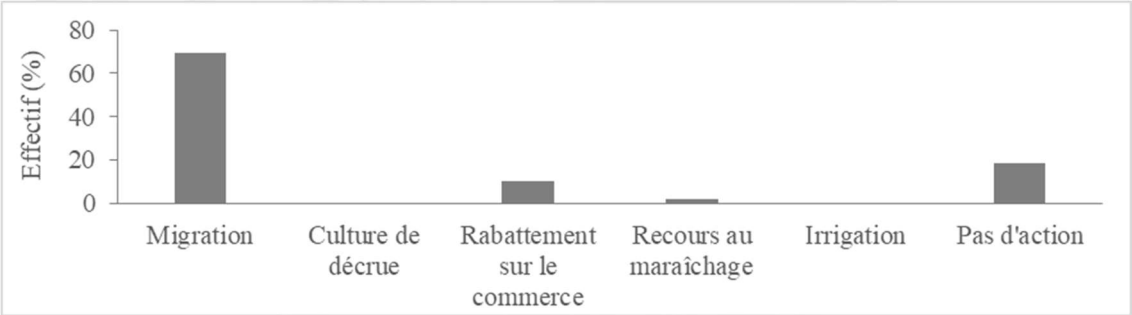
Figure 16 : Action adaptative face à la baisse de la production en 2018 dans le *Diéri*



Source : Données de terrain, septembre 2018

De même que le *Diéri*, dans le *Ferlo* la première adaptation est la migration. Comme l'indique la figure 17, elle est pratiquée par 69,5 % des paysans. Elle se fait après la saison des pluies et concerne principalement les jeunes. Le rabattement sur le commerce est aussi important ; il est pratiqué par 10,2 % de la population.

Figure 17 : Action adaptative face à la baisse de la production en 2018 dans le *Ferlo*



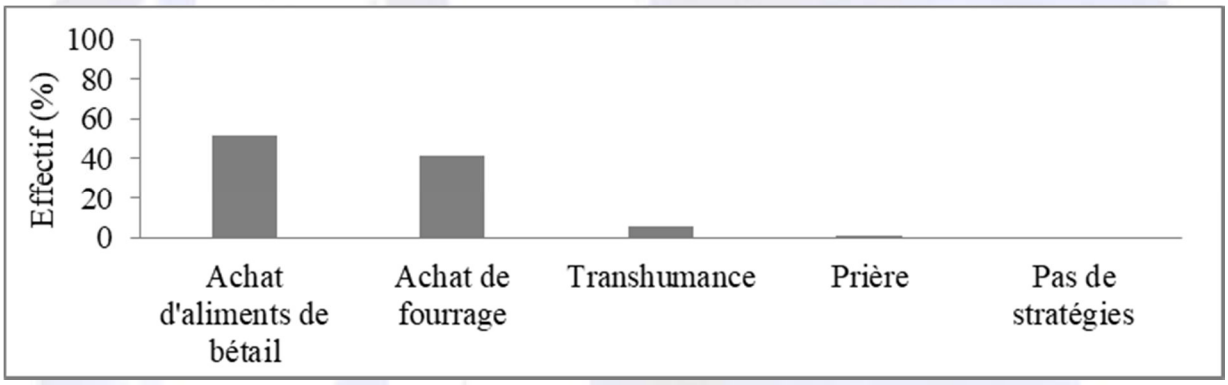
Source : Données de terrain, septembre 2018

Stratégies des éleveurs

Les pratiques pastorales mises en place par les populations concernent les réponses face au manque de pâturage et d'eau.

Les principales alternatives pour faire face à la période de soudure sont l'achat des aliments pour bétail et de fourrage ainsi que la transhumance (figures 18 et 19). Dans le *Diéri* (93,2 % des éleveurs) et le *Ferlo* (78,4 %), les éleveurs achètent des aliments pour bétail ou du fourrage pour nourrir leurs animaux. La transhumance aussi est effectuée par certains éleveurs.

Figure 18 : Pratiques pastorales en cas de manque de pâturage dans le *Diéri*



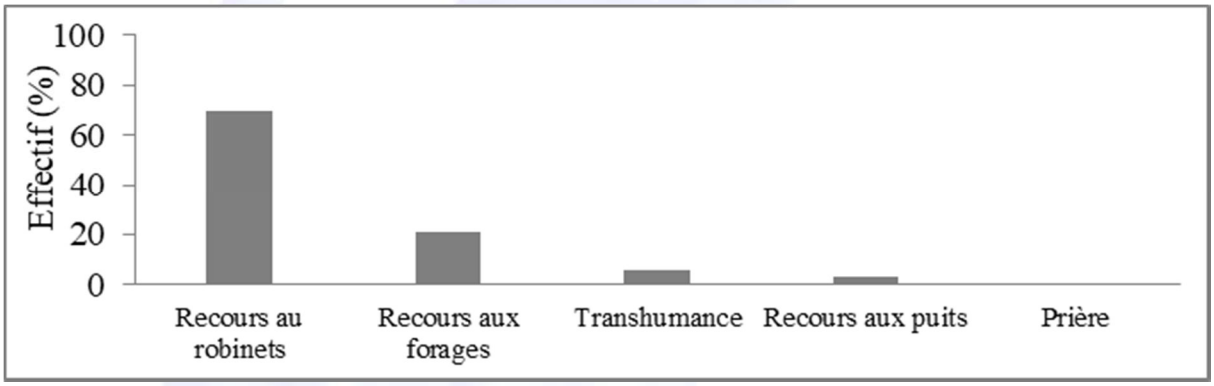
Source : Données de terrain, septembre 2018

Figure 19 : Pratiques pastorales en cas de manque de pâturage dans le *Ferlo*

Source : Données de terrain, septembre 2018

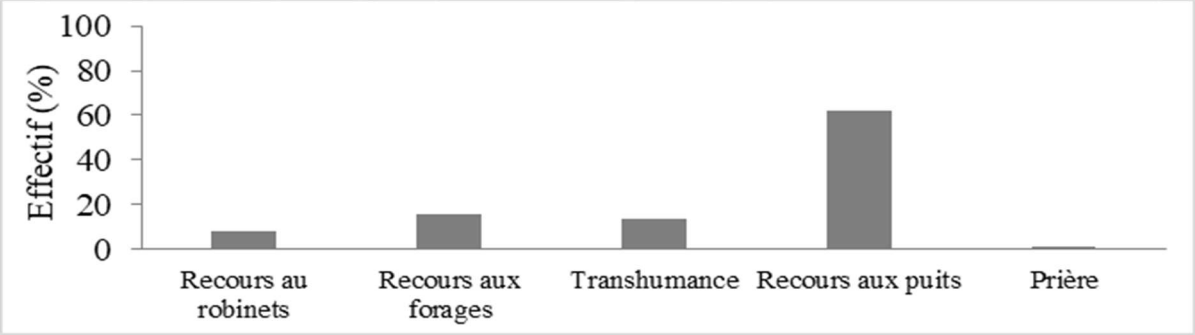
Pendant la saison sèche, l'abreuvement du bétail se fait à partir des puits, des robinets et des forages (figures 20 et 21). Au *Ferlo*, les puits sont les plus utilisés (61,9 % des éleveurs désaltèrent leurs animaux par les puits). Par contre, dans le *Diéri* les robinets et les forages sont les plus utilisés pour l'abreuvement du bétail. Cela s'explique par le fait que le *Ferlo* est moins doté en forages.

Figure 20 : Abreuvement des animaux en cas de rareté des points d'eau dans le *Diéri*



Source : Données de terrain, septembre 2018

Figure 21 : Abreuvement des animaux en cas de rareté des points d'eau dans le *Ferlo*



Source : Données de terrain, septembre 2018

Discussion

À la fin des années 1990, la question d'un retour à des conditions plus humides a émergé et suscité la controverse (S. E. Nicholson, 2013). Même s'il existe effectivement une atténuation des déficits de pluie après 1990, celle-ci est teintée d'une forte variabilité interannuelle. T. Loudoun *et al*,. (2013) font état d'une très forte variabilité interannuelle, signe d'une alternance rapprochée d'années sèches et humides qui se distingue des périodes précédentes. Pour la situation avant 1990, nous parlons plutôt de période sèche ou humide. Nous constatons toujours des années de sécheresse, sans qu'elles soient aussi persistantes que dans les années 1970-1990. Ainsi, l'année 2018 est marquée à Ouro Sidy par des caractères de sécheresses, avec l'occurrence des pauses longues notamment.

Les effets des pauses longues observés à Ouro Sidy sont en phase avec les conséquences de la variabilité des précipitations sur les activités agricoles. S. Barrios *et al*. (2008) soulignent que la diminution des précipitations a conduit à des déficits de production depuis les années 1970.

Les impacts dans les systèmes pastoraux comprennent la réduction drastique des pâturages pour les animaux, le déficit du bilan pastoral et fourrager (BOAD, 2010 ; A. Faye *et al.,* 2019), la détérioration des conditions d'abreuvement avec la rareté des points d'eau, la recrudescence de maladies animales liée surtout à la transhumance des éleveurs venant de la Mauritanie et la perte de biodiversité.

De nombreuses études (E. Bryan *et al.*, 2009 ; B. Y. Fosu-Mensah *et al.*, 2012 ; F. Kosmowski *et al.,* 2015) soulignent que de nombreuses options d'adaptation sont déjà utilisées à l'échelle locale par les agriculteurs sahéliens. Ce sont généralement des pratiques de production (modification des dates de semis, introduction de nouvelles variétés ou espèces cultivées, augmentation des cultures associées), mais aussi des techniques de gestion des revenus (diversification des revenus, amplification des migrations temporaires et définitives). Parallèlement, le recours aux forces mystiques revêt une importance considérable. Ainsi, les réactions des populations de Ouro Sidy sont communes à plusieurs localités du Sahel.

La mobilité pastorale, locale comme régionale, est l'adaptation majeure des éleveurs aux variations du disponible fourrager. Les pasteurs font la transhumance vers le centre du Sénégal ou le Mali voisin. Le recours aux aliments complémentaires est aussi une alternative pour les pasteurs. Il s'agit d'une mutation des modes d'élevage pratiqués. Les pasteurs achètent de l'aliment pour bétail afin de sécuriser les animaux fragiles pendant la période de soudure (B.

Bonnet *et al.,* 2012). Dans le *Ferlo*, s'il y a une sécheresse, les éleveurs vendent leurs animaux pour acheter des tonnes d'aliments pour bétail (S. Bodé, 2010). Nous notons également, une diversification des activités. Cette dernière permet de se tourner vers diverses formes d'activités, parfois liées à l'élevage (berger salarié, convoyeurs de bétail, intermédiaire), parfois très urbaines (petit commerce, manœuvre, gardien, transporteur pour les fraudeurs) (B. Bonnet *et al.,* 2012).

Conclusion

L'analyse de l'hivernage 2018 à Ouro Sidy à travers ses différents postes pluviométriques montre un mois d'août (cœur de l'hivernage) peu pluvieux. Les longues pauses sèches ont été observées au cours de ce mois. Cette situation a conduit à une baisse des rendements agricoles. La plupart des céréales à paille (surtout le maïs) n'ont pas pu boucler leur cycle de maturation à causes des séquences sèches.

Sur l'élevage, la première pluie du mois de juin a été à l'origine de la mort de plusieurs animaux dans la commune. Les longues pauses sèches ont été responsables de la multiplication des épizooties chez le bétail. La fin précoce de l'hivernage s'est répercutée sur la productivité du pâturage et la disponibilité des points d'eau. Une rareté de fourrage et un asséchement des points d'eau ont été notés partout dans la commune.

Pour faire face à ce déficit en eau, diverses stratégies ont été développées par la population locale. Des re-semis multiples ont été effectués par les agriculteurs pour faire face aux pauses pluviométriques. Concernant la baisse de la production, les producteurs ont choisi la migration comme principale alternative pour combler le déficit vivrier, alors que les éleveurs ont opté pour l'achat d'aliments pour bétail et de fourrage pour faire face à la soudure animale.

Toutes ces adaptations, qu'elles soient liées ou pas au changement climatique ont pour effet de réduire la vulnérabilité des familles, notamment face au climat. Elles contribuent à fixer les paysans sur leur terroir, là où les années de sécheresse peuvent provoquer des exodes ruraux. La connaissance de leurs insuffisances permet ainsi de mieux adapter les initiatives locales et nationales en faveur des activités agricoles.

Notre étude a été réalisée sur la commune de Ouro Sidy, une petite partie par rapport à cette zone du Nord-Est du Sénégal sujette aux variations climatiques. Ainsi, il serait intéressant d'élargir la zone étudiée et prendre toute la partie Nord-Est sénégalaise afin d'avoir un aperçu global des effets de la variation climatique sur la vie des populations. D'autre part, une étude sur la vulnérabilité climatique des populations de cette partie du Sénégal nous permettrait d'établir le lien entre les effets des variations climatiques et la sécurité alimentaire qui mine cette zone.

Références bibliographiques

ANSD, 2020 : Situation économique et sociale du Sénégal 2017-2018, pp 211- 225.

Barrios Salvador, Ouattara Bazoumana, Strobl Eric, 2008**:** *«* The impact of climatic change on agricultural production: Is it different for Africa? *»* Food Policy, 33, pp 287-298.

BOAD, 2010 : *Changements climatiques et sécurité alimentaire dans la zone UEMOA : Défis, Impacts, Enjeux actuels et futurs,* Rapport final, 90 p.

Bodé Sambo sous la direction de Bonnet Bernard, 2010, ECliS, ABR, IRAM : *Etudes de cas sur la vulnérabilité et l'adaptabilité des éleveurs face aux évènements dans la commune de Dantiandou au Niger, Vulnérabilité/Résilience de l'élevage au climat, occupations des sols, mobilité, droits d'accès,* tâches ELEV 3.2 135p.

Bonnet Bernard et Guibert Bertrand, 2012, ECliS, ABR, IRAM : *Vulnérabilités et efforts d'adaptation des familles de pasteurs face aux crises récurrentes, Enseignements tirés de l'analyse de l'activité pastorale dans les trajectoires familiales,* 21p.

Bryan Elizabeth, Deressa Temesgen, Gbetibouo A. Glwadys., Ringler Claudia, 2009: *«* Adaptation to climate change in Ethiopia and South Africa: Options and constraints *»*. Environmental Science & Policy, pp 413-426.

Faye Adama, Camara Ibrahima, Noblet Mélinda et Mboup Sokhna Diarra., 2019 : *Evaluation de la vulnérabilité du secteur agricole à la variabilité et aux changements climatiques dans la région de Fatick*, 96 p.

Fosu-Mensah Benedicta Yayra , Vlek Paul L. G., Maccarthy Dilys, 2012: *«* Farmers' perception and adaptation to climate change: a case study of Sekyedumase district in Ghana *»*. Environment Development Sustainability, pp 495-505.

Guèye Moustapha et Sivakumar Mannava V. K., 1992 : *Analyse de la longueur de la saison culturale en fonction de la date de début des pluies au Sénégal*, ICRISAT, Niamey, 42 p.

Guèye Moustapha, 2013 : *Evolution de la variabilité pluviométrique de 1963 à 2012 dans le département de Koungheul : Impacts sur les ressources naturelles et stratégies d'adaptation*. Mémoire de Master II Géographie, FLSH, UCAD, 126 p.

IPAR : Implications structurelles de la libéralisation sur l'agriculture et le développement rural au Sénégal, première phase : rapport final, Dakar, février 2007.

Janin Pierre et Dury Sandrine, 2012 : « Les nouvelles frontières de la sécurité alimentaire », Cahiers Agricultures, vol, 21 n°5, pp 285-292.

Kosmowski Frédéric, Gibigaye Moustapha, Muller Bertrand, Lalou Richard, 2015 : *Innover en milieu rural Ouest-africain* : *Quels changements dans les pratiques agricoles des exploitants* ? IRD, pp 359-375.

Loudoun Tiganadaba, Giannini Alessandra, Traoré Pierre Sibiry, Somé Léopold, Sanon Moussa, Vaksmann Michel et Rasolodimby Jeanne Millogo, 2013: « Changes in seasonal descriptors of precipitation in Burkina Faso associated with late 20th century drought and recovery in West Africa *»*. Environmental Development. 5, pp 96-108.

Ndiaye Aminata, 1994 : *Les paramètres de l'environnement et la pluviogenèse à travers un système d'information géographique : Application à l'hivernage 1990 au Sénégal*. Thèse de 3e cycle Géographie, FLSH, UCAD, 321 p.

Ndong Jean Baptiste, 1991 : *Etude des saisons pluvieuses des années 1985, 1986 et 1987 au Sénégal*. Mémoire de maîtrise, département de Géographie, FLSH, UCAD, 150 p.

Ndong Jean Baptiste, 1995 : « L'évolution de la pluviométrie au Sénégal et les incidences de la sécheresse récente sur l'environnement », In : Revue de Géographie de Lyon. Vol. 70 n° 3-4, 1995, Sahel, la grande sécheresse, pp. 193-198.

Nicholson Sharon, 2013: The West African Sahel: « A Review of Recent Studies on the Rainfall Regime and Its Interannual Variability », IRSN Meteorology, Volume 2013, 32 p.

Sagna Pascal, 2010 *: L'évolution du climat au Sénégal, In Les cahiers du plan n°1, Changement climatique, sécurité alimentaire et développement humain*, pp. 12 et 13.

Salack Seyni, Muller Bertrand, Gaye Amadou T., Hourdin Frédéric et Cissé Ndiaga, 2012 : « Analyses multi-échelles des pauses pluviométriques au Niger et au Sénégal », Sécheresse, 2012, Volume 23, Numéro 1, 13 p.

Sambou Pierre Corneille, 2015 : *Evolution climatique récente, impacts et stratégies d'adaptation des populations dans les arrondissements de Sakal et de Ndandé, dans la région de Louga*. Thèse de doctorat unique, Géographie, FLSH, UCAD, 456 p.

Sène Isidor Marcel, 2007 : *Impacts des changements climatiques sur l'agriculture au Sénégal : Dynamiques climatiques, économiques, adaptation, modélisation du bilan hydrique de l'arachide et du mil*. Thèse de 3e cycle Géographie, UCAD, FLSH, 301 p.

Sultan Benjamin (ED.), Lalou Richard (ED.), Sanni Amadou Mouftaou (ed.), Oumarou Amadou (ed.) et Soumaré Mame Arame (ed.), 2015 *: Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest. Marseille* : IRD, 464 p.