

Évolution des précipitations extrêmes et analyse de l'hivernage 2020 dans le département d'Oussouye en Base-Casamance

Trends in extreme precipitation and analysis of the 2020 rainy season in Oussouye department in Bas-Casamance

GAYE Demba

Enseignant chercheur

Département de Géographie, UFR des Sciences et Technologies

Université Assane SECK de Ziguinchor

Laboratoire de Géomatique et d'Environnement

Sénégal

demba.gaye@univ-zig.sn

MANSALY El Hadji Mamadou

Doctorant

Département de Géographie, UFR des Sciences et Technologies

Université Assane SECK de Ziguinchor

Laboratoire de Géomatique et d'Environnement

Sénégal

e.mansaly20160255@zig.univ.sn

Date de soumission : 02/01/2023

Date d'acceptation : 13/05/2023

Pour citer cet article :

GAYE.D., & MANSALY El Hadji.M. (2023). « Évolution des précipitations extrêmes et analyse de l'hivernage 2020 dans le département d'Oussouye en Base-Casamance », Revue Internationale du chercheur «Volume 4 : Numéro 2» pp : 162- 177

Résumé

L'hivernage 2020 a été excédentaire dans la majeure partie du territoire national Sénégalais et a été qualifié d' « extrême » dans le département d'Oussouye. L'objectif de cette étude vise à analyser l'évolution des précipitations extrêmes dans le département d'Oussouye et à démontrer la particularité de l'hivernage extrême de 2020 à travers quatre (04) stations de la zone. La démarche méthodologique consiste, à travers une approche statistique à faire une analyse des extrêmes pluviométriques enregistrées au cours de l'hivernage 2020 en comparant cette situation avec les données de la période 1971-2020. Il ressort de cette étude que l'année 2020 a été caractérisée par une recrudescence du nombre de jours de pluie supérieure à 50 mm statistiquement supérieure à la moyenne 1971-2020. La durée de l'hivernage a été suffisante comparativement à la tendance générale à la normale sur la période 1971-2020. Quant aux pauses pluviométriques, celles de 1 à 3 jours constituent les plus fréquentes. Elles représentent 92% à Oussouye, 91% à Cabrousse, 93% à Loudia et 89% à Diémbéring du nombre total de pauses par station. Ceci montre la régularité et la bonne répartition temporelle des pluies durant cet hivernage 2020.

Mots clés : département d'Oussouye ; hivernage ; précipitations extrêmes ; durée ; pauses pluviométriques

Abstract

The 2020 rainy season was surplus in most of Senegal and was described as "extreme" in Oussouye Department. The objective of this study is to analyse the evolution of extreme rainfall in Oussouye Department and to demonstrate the particularity of the extreme winter of 2020 through four (04) stations in the area. The methodological approach consists of a statistical analysis of the extreme rainfall recorded during the 2020 rainy season by comparing this situation with data from the 1971-2020 period. This study shows that the year 2020 was characterised by an increase in the number of rainy days above 50 mm, which is statistically higher than the 1971-2020 average. The duration of the rainy season was sufficient compared to the general trend for the period 1971-2020. As for rainfall breaks, those of 1 to 3 days are the most frequent. They represent 92% in Oussouye, 91% in Cabrousse, 93% in Loudia and 89% in Diémbéring of the total number of breaks per station. This shows the regularity and good temporal distribution of rainfall during this 2020 winter season.

Keywords: Oussouye department; wintering; extreme rainfall; duration; rainfall breaks

Introduction

La variabilité climatique se caractérise par l'augmentation de la température moyenne, de la variabilité pluviométrique, de la recrudescence des phénomènes extrêmes (canicules, inondations, sécheresses...) avec des conséquences dramatiques sur les activités socio-économiques et l'environnement.

La variabilité interannuelle de la pluviométrie occasionnée par le changement climatique se manifeste par la succession répétée d'années déficitaires et excédentaires. La région ouest-africaine est confrontée, depuis plus de quatre décennies, à une forte variabilité spatio-temporelle de la pluviosité (Servat, et al., 1997; Sircoulon, 1976). Au cours des années 1970 et 1980, la zone a connu une forte diminution des précipitations. Une rupture nette des séries pluviométriques est observée à partir des années 1968 jusqu'au début des années 1990 (Nicholson, 2001). Cette évolution pluviométrique défavorable notée depuis les années 1970 dans le Sahel n'a pas épargné la partie soudanienne du Sénégal (Ndong, 1995; Sagna 1995 et 2007). Cependant, au Sénégal comme partout au Sahel un retour à des conditions plus humides est observé depuis les années 1990. Ces observations sont en phase avec celles de Sène & Ozer (2002), Sarr & Louna (2018) et Faye (2015). Parallèlement, nous notons une augmentation des événements pluvieux extrêmes en termes de fréquence et d'intensité dans quasiment toutes les stations du pays et en Basse-Casamance en particulier aboutissant souvent à des inondations des centres urbains et des parcelles agricoles.

Le département d'Oussouye appartient au domaine sud-soudanien côtier caractérisé par une pluviométrie très abondante et faisant partie des stations les plus pluvieuses du pays. L'hivernage de 2020 a été très pluvieux sur la majeure partie du territoire national Sénégalais. Il était même qualifié d' « extrême » dans certaines parties du pays notamment dans le sud où des localités à l'image de Ziguinchor, Oussouye, Enampore... ont enregistré des cumuls pluviométriques annuels supérieurs à 2000 mm. Les cumuls pluviométriques de 2020 dans le département d'Oussouye sont supérieurs à la normale 1981-2010. Les données de la Météo nationale indique que l'hivernage 2020 est excédentaire au nord, au nord-ouest et sud-ouest du pays, normal sur le reste du territoire, comparé à la normale 1981-2010 (Mansaly, 2022). En plus, un démarrage normal à précoce de la saison des pluies était noté sur une bonne partie du pays et une fin tardive sur la majeure partie du territoire.

Pour arriver à ces objectifs, nous avons travaillé avec une base de données journalières de quatre stations (Oussouye, Loudia, Cabrousse et Diémbéring) bien réparties sur la zone d'étude. La

démarche méthodologique consiste, à travers une approche statistique à faire une analyse des extrêmes pluviométriques enregistrées au cours de l'hivernage 2020 en comparant cette situation avec les données de la période 1971-2020. Cette méthode nous a permis d'avoir une bonne représentative des résultats.

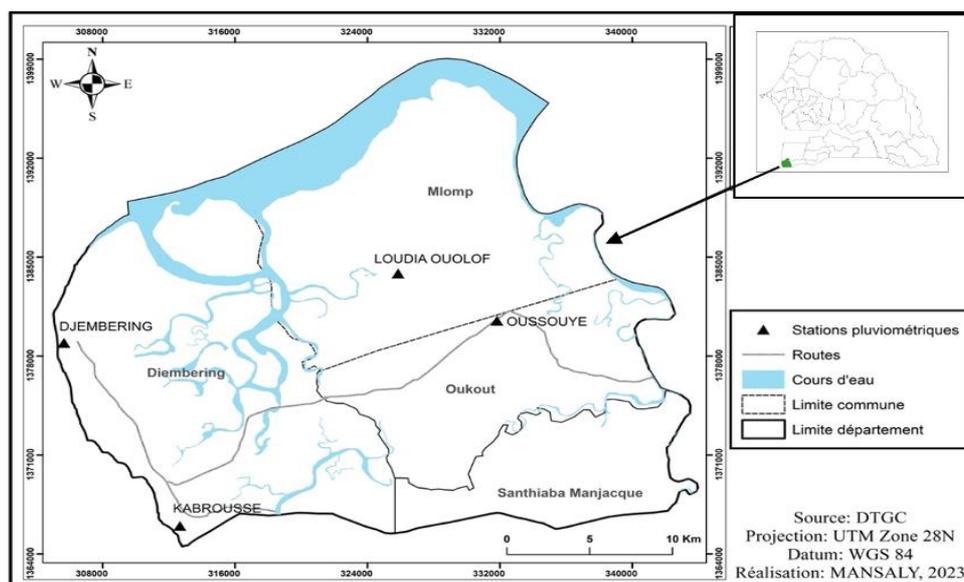
La question principe de cette étude est de comprendre comment évoluent les précipitations extrêmes dans le département d'Oussouye et en quoi 2020 a été particulier en terme de qualité de son hivernage. Ce travail montre d'abord l'évolution des précipitations extrêmes dans le département d'Oussouye et en deuxième lieu il fait une analyse détaillée des caractéristiques pluviométriques de l'hivernage 2020 à travers quatre stations du département d'Oussouye.

1. Matériels et Méthodes

1.1. Présentation de la zone

Le département d'Oussouye, situé au sud-ouest du Sénégal (figure 1), avec une superficie de 891Km² est l'une des plus petites circonscriptions administratives du Sénégal. À l'image de la Basse Casamance, son paysage est marqué d'un côté par la présence de bas-fonds, mares et marigots et de l'autre par une structuration géomorphologique caractérisée par des versants, terrasses et plateaux. Selon Diop (1990) ; Mendy (2017) et Sané, (2003), la morphologies de ce paysage est due aux variations climatiques se greffant aux régressions et transgressions que cette zone a connues au courant de l'Holocène.

Figure N°1 : Localisation de la zone d'étude et positionnement des stations pluviométriques retenues



Source : Mansaly, 2003. La Carte est réalisée partir du logiciel ArcGis

Les facteurs aérologiques se traduisent par une dynamique des flux d'Alizé maritime issue de l'anticyclone des Açores, d'Alizé continentale (Harmattan) issue de l'anticyclone Saharo-libyen et de la Mousson issue de l'anticyclone de Sainte Hélène. Le département d'Oussouye appartient au domaine climatique sud-soudanien côtier marqué par l'alternance d'une saison sèche Novembre à Mai avec prédominance des vents d'Alizé (maritime et continental) et d'une saison de pluies de juin à octobre avec une prédominance des vents de Mousson. Ce domaine est la partie du Sénégal où les cumuls pluviométriques annuels sont les importantes avec des moyennes variant de 1000 à 1500mm.

Cette pluviométrie abondante et un réseau hydrographie relativement dense avec ses ramifications (bolongs) rendent cette zone propice à la riziculture et à d'autres types de cultures. La présence des pluies intenses est l'un des facteurs qui influencent la production agricole. En effet, des évènements de pluies extrêmes dans le mois de septembre peuvent provoquer la submersion des plantes. Or dans cette zone, nous enregistrons des pluies jusqu'à la deuxième décennie du mois d'octobre. Le prolongement de la saison des pluies vers le mois de novembre (période de récolte pour certaines cultures) peut entraîner des problèmes liés au stockage de la production agricole.

12. Données et méthodes

Pour cette étude nous avons utilisé des données de pluies journalières de quatre (04) stations à savoir Oussouye (1971-2020), Loudia Ouolof (1981-2020), Cabrousse (1986-2020) et Diémbéring (2020). Le traitement nous a permis d'élaborer des séries statistiques et une représentation graphique des résultats. Il s'est fait notamment à l'aide des logiciels Excel et XLSTAT pour les calculs (indices, moyennes, écart-types...).

Nous avons d'abord analysé l'évolution des pluies annuelles sur la période 1971-2020, afin de mettre en évidence les périodes déficitaires et les périodes excédentaires. Pour ce faire, nous avons utilisé l'indice standardisé des précipitations avec la formules ci-dessous :

$$ISP = \frac{(Pi - Pm)}{S}$$

Pi : pluie du mois ou de l'année ; Pm : la pluie moyenne de la série ; S : écart-type

L'analyse des extrêmes pluviométriques s'est basée sur les indices suivants : le nombre de jours pluies supérieures ou égales à 50mm, la fréquence des pluies intenses (pluies supérieures ou égales à 50mm), l'analyse des pluies maximales journalières de 2020. Nous considérons qu'une pluie est intense, lorsqu'elle est supérieure ou égale à 50mm, lorsqu'elle atteint 75mm, elle est

considérée comme très intense et lorsqu'elle dépasse ou égale 100mm, elle est considérée comme pluie extrême.

Enfin nous déterminons la durée (date de début et de fin) et les pauses pluviométriques. Le critère retenu dans cette étude est celui agronomique de Sivakumar (1988) considérant la date de démarrage, la date à partir du 1^{er} mai où nous enregistrons un cumul pluviométrique d'au moins 20mm sur 3 jours consécutifs sans séquence sèche de plus d'une semaine dans les 30 jours qui suivent. Pour ce qui est de la date de fin de l'hivernage, elle est retenue comme celle à partir du 1^{er} septembre où aucune pluie d'au moins 1mm n'est enregistrée sur une séquence de 20 jours. Elle correspond au moment où la consommation en eau de la plante épuise la réserve hydrique du sol. La longueur de l'hivernage est la différence entre la date de début et la date de fin de l'hivernage. Quant aux pauses, nous avons défini des échelles de 1 à 3 jours, de 4 à 7 jours et de 8 à 14 jours de l'hivernage 2020 pour chacune des stations de retenue pour cette étude.

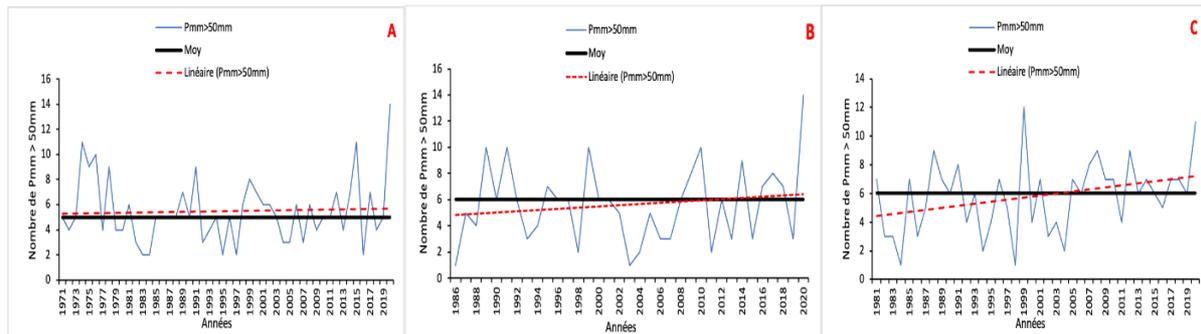
2. Résultats et discussion

2.1. Évolution des précipitations extrêmes dans le département d'Oussouye

2.1.1. Le nombre de jours de pluies ≥ 50 mm

La figure 2 met en exergue l'évolution interannuelle du nombre de jours de pluie journalière supérieure ou égale à 50 mm aux stations d'Oussouye, de Cabrousse et de station de Loudia Ouolof. L'analyse nous permet d'observer une légère tendance à la hausse du nombre de jours de pluie journalière ≥ 50 mm pour toutes les stations. Le nombre moyen de jours pluvieux ≥ 50 mm s'élève à 5 jours à Oussouye, 6 à Cabrousse et à Loudia Ouolof. Le maximum est de 14 jours (2020) pour les deux premières stations et de 12 jours (1999) pour la troisième station.

Figure N°2 : Évolution annuelle du nombre de jours de pluies $\geq 50\text{mm}$ dans le département d'Oussouye

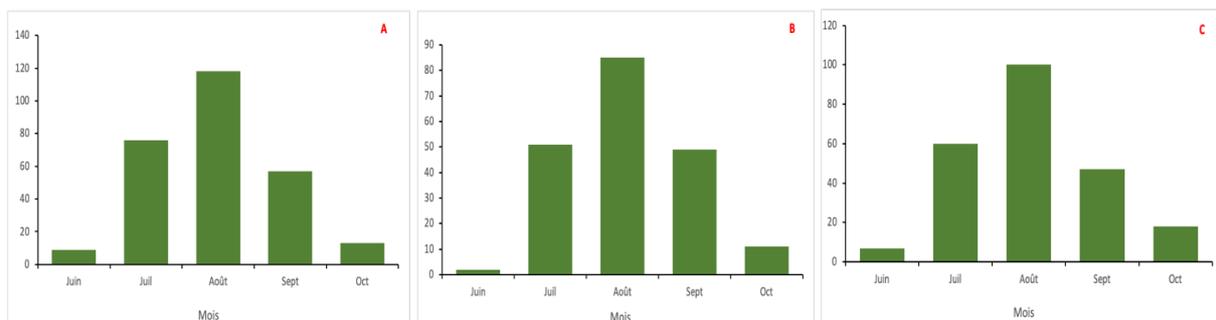


Source : figure élaborée par les auteurs à partir des données de l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) du Sénégal

De gauche à droite nous avons les stations d'Oussouye en A, Cabrousse en B et de Loudia Ouolof en C.

Les observations laissent apparaître deux phases pour chaque station. Une première (1971-1997 à Oussouye ; 1986-2008 pour Cabrousse et 1981-2004 à Loudia Ouolof) où la moyenne annuelle du nombre de jours de pluie journalière $\geq 50\text{mm}$ est majoritairement inférieure à la moyenne de la série. elle est respectivement de 19/23 à Oussouye et à Cabrousse et de 16/24 à Loudia Ouolof. Une seconde phase (1998-2020 à Oussouye, 2009-2020 à Kabrousse et 2005 à 2020 à Loudia Ouolof) caractérisée quant à elle par une par une augmentation la moyenne annuelle du nombre de jours de pluie journalière $\geq 50\text{mm}$. Elle s'élève respectivement à 12/19 à Oussouye, 7/12 à Kabrousse et 10/16 à Loudia Ouolof.

Figure N°3 : Évolution mensuelle du nombre de jours de pluies $\geq 50\text{mm}$ dans le département d'Oussouye



Source : figure élaborée par les auteurs à partir des données de l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) du Sénégal

De gauche à droite nous avons les stations d'Oussouye en A, Cabrousse en B et de Loudia Ouolof en C.

L'analyse de cette figure 3 montre que l'essentiel des pluies journalières ≥ 50 mm est répartie en trois (03) mois : Juillet, août et septembre. Les occurrences maximum sont enregistrées au mois d'août pour toutes stations avec respectivement 118 jours à Oussouye (1971-2020), 85 jours à Cabrousse (1986-2020) et 100 jours de pluies à Loudia Ouolof (1981-2020) soit 43% des fréquences pour chaque station.

2.1.2. Analyse des fréquences des pluies journalières ≥ 50 mm dans le département d'Oussouye

L'analyse des fréquences des pluies journalières ≥ 50 mm (tableau 1) permet de les catégoriser et d'apprécier ainsi leur importance dans la zone.

Tableau N°1 : Fréquences des pluies journalières ≥ 50 mm dans le département d'Oussouye

Pmm	Oussouye 1971-2020		Kabrousse 1986-2020		Loudia Ouolof 1981-2020	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
[50-75mm [169	62	118	60	155	65
[75-100mm [60	22	40	20	42	18
100mm et +	44	16	40	20	40	17
Total	273	100	198	100	237	100

Source : tableau réalisé par les auteurs à partir des données de l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) du Sénégal

L'analyse des classes de pluie journalière ≥ 50 mm montre une très forte fréquence des pluies intenses [50-75mm [toutes stations confondues. Elles représentent 60 à 65% des fréquences dans le département. Il est toutefois important de souligner la fréquence non négligeable des pluies très intenses [75-100mm [et celles extrêmes ≥ 100 mm. Elles représentent respectivement 22 et 16% à Oussouye avec une pluie de , 20 et 20% à Cabrousse et 18 et 17% à Loudia Ouolof. Notons que dans la zones les extrêmes journaliers peuvent, au rare soit-il, dépasser 200 mm (209,6mm et 251mm enregistré le 26 août 1997 le 26 août 1997 respectivement à Oussouye et Loudia Ouolof, 247,1mm enregistré le 07 septembre 2018 à Cabrousse).

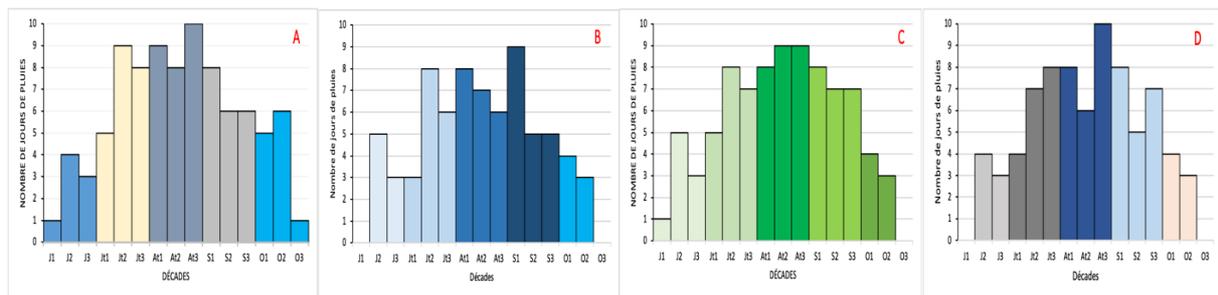
2.2. Le caractère extrême de l'hivernage 2020

2.2.1. Évolution décadaire et mensuelle des précipitations de l'hivernage 2020

L'analyse de la Figure 4 montre que l'hivernage n'a réellement démarré dans la zone qu'à la deuxième décade de juin avec 4 jours de pluies à Oussouye et de Diémbéring et 5 jours à Loudia

Ouolof et Cabrousse. Toutes les stations ont enregistré chacune 03 jours de pluies à la troisième décade. Au mois de juillet, la deuxième décade compte le nombre de jours de pluies le plus important (09 jours à Oussouye ; 08 jours à Kabrousse et Loudia) dans la zone, excepté Diémbéring où la troisième décade a enregistré 08 jours de pluies contre 07 jours à la deuxième décade.

Figure N°4 : Évolution décadaire du nombre de jours de pluies dans le département d'Oussouye



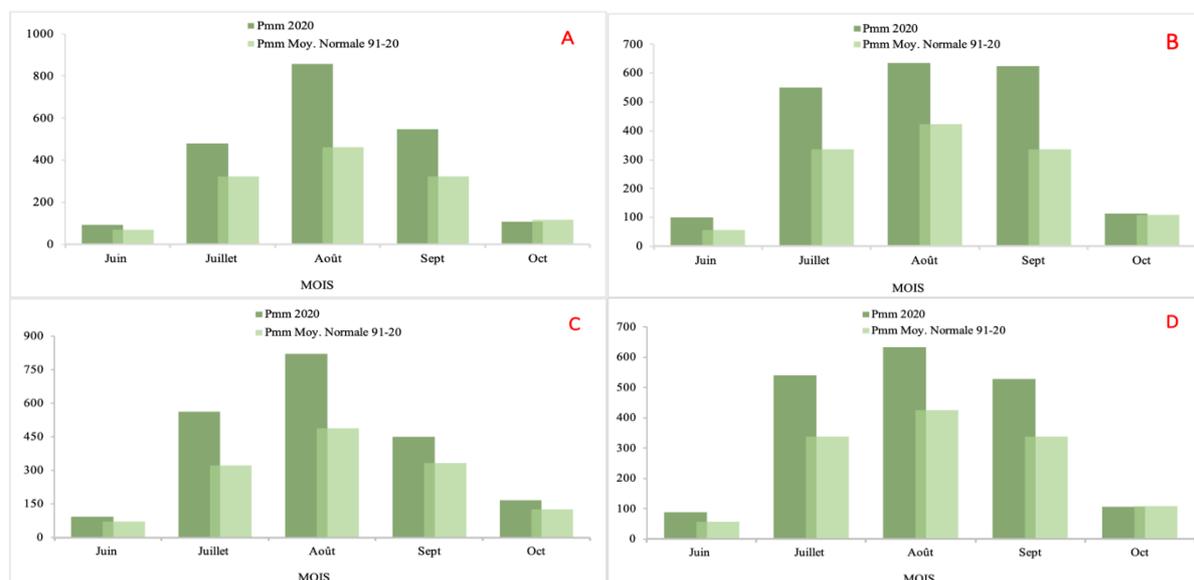
Source : figure élaborée par les auteurs à partir des données de l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) du Sénégal

De gauche à droite nous avons les stations d'Oussouye en A, Cabrousse en B, Loudia Ouolof en C et Diémbéring en D.

Au mois d'août, toutes les décades ont atteint 08 jours de pluies à Oussouye et Loudia alors qu'il a plu tous les jours de la troisième décade à Oussouye et à Diémbéring. À Loudia, les deux dernières décades ont le même nombre de jours de pluies qui est de 9 jours. Au mois de septembre, les décades n'ont pas dépassé 08 jours de pluies pour toutes les stations, excepté Cabrousse où la première décade a compté 10 jours de pluies. À la dernière décade d'octobre, seul le poste d'Oussouye à compter un jour de pluies.

En outre, les cumuls pluviométriques mensuels de 2020, comparés à la normale (figure 5) présentent une situation pluviométrique excédentaire sur tous les mois.

Figure N°5 : Évolution mensuelle des précipitations de 2020 par rapport à la normale 1991-2020 dans le département d'Oussouye



Source : figure élaborée par les auteurs à partir des données de l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) du Sénégal

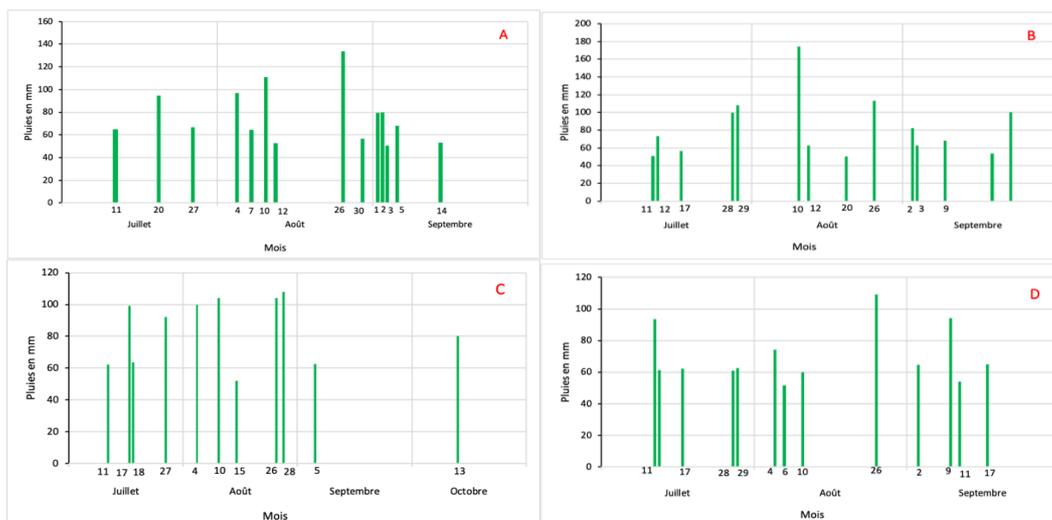
De gauche à droite nous avons les stations d'Oussouye en A, Cabrousse en B, Loudia Ouolof en C et Diémbéring en D.

En effet, le cumul moyen du mois d'août est passé de 462,2 mm, 424,3 mm, 487,8 mm et 424 pour respectivement Oussouye, Cabrousse, Loudia Ouolof et Diémbéring pour la normale 1991-2020 à respectivement 858,6 mm, 636 mm, 821,9 mm et 631,7 mm en 2020, avec un écart respectif de 86%, 50%, 68,5% et 49%. Le mois d'août présente une situation pluviométrique très fortement excédentaire par rapport à la normale, et a enregistré la hausse la plus significative. Les cumuls de juin (94,3mm ; 100,6mm ; 94mm ; 89,3mm), juillet (480,3mm ; 549,9mm ; 562,4mm ; 540mm) et septembre (547,7mm ; 623,3mm ; 450mm ; 527,4mm) pour respectivement Oussouye, Cabrousse, Loudia Ouolof et Diémbéring sont largement supérieurs à moyenne de ces mois sur la normale pluviométrique 1991-2020. Globalement l'hivernage 2020 affiche un très fort excédent comparativement à la normale 1991-2020 dans la zone avec un écart de 50 à 61% selon les stations.

2.2.2. Analyse des pluies journalières maximales de l'hivernage 2020

Les différentes stations ont reçu d'importants cumuls journaliers très intenses voire même extrême durant l'hivernage 2020. Les pluies journalières maximales se sont majoritairement produites de juillet à septembre avec des maxima au mois d'août (figure 6).

Figure N°6 : Pluies maximales journalières ≥ 50 mm dans le département d'Oussouye



Source : figure élaborée par les auteurs à partir des données de l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) du Sénégal

De gauche à droite nous avons les stations d'Oussouye en A, Cabrousse en B, Loudia Ouolof en C et Diémbéring en D.

L'hivernage 2020 est marqué par un total de 14 jours de pluies intenses à extrêmes à la station d'Oussouye (3 en juillet, 6 jours en aout et 5 jours en septembre). Le cumul maxima journalier a été enregistré le 26 août avec 133,8mm. Sept (07) jours de fortes pluies y ont été recueillies avant ce 26 aout : le 11 juillet (64,5mm), le 20 juillet (94,5mm), le 27 juillet (66,9mm), le 4 (97mm), le 7 (64,4mm), le 10 (110,7mm) (52,8mm) et le 30 (56,6mm).

En septembre, durant la première décade, quatre (04) jours de fortes pluies consécutives ont été enregistré, le 1 (79,3mm), le 2 (79,7mm) et le 3 (50,7mm). En 72h, 209,7mm ont été recueillies, soit 60% du cumul décadaire et 38% du cumul mensuel. Après un jour de pause, la journée du 5 a reçu 68mm. Et enfin, la journée du 14 a enregistré la dernière forte pluie de l'année à Oussouye avec 53,2mm.

La situation reste semblable dans toute la zone comme en témoignent les résultats des autres stations. Par exemple, au mois de juillet, les station de Cabrousse et Diémbéring ont enregistré respectivement 124mm et 154,8mm en 48h, le 11 (51mm et 93,6mm) et le 12 (73mm et 62,3mm). À la même décade, entre le 17 (avec 99,2mm) et le 18 (avec 63,7mm), la station de Loudia Ouolof a reçu un cumul pluviométrique de 162,9mm suivi d'un cumul journalier de 92mm le 27 du même mois. Quelques soit la station considérée, le cumul maxima journalier est enregistré au mois d'aout (le 10 avec 174,2mm à Cabrousse, le 28 avec 108 mm à Loudia Ouolof et le 26 avec 109,1mm à Diémbéring. N'est-il pas important d'insister sur les cumuls de

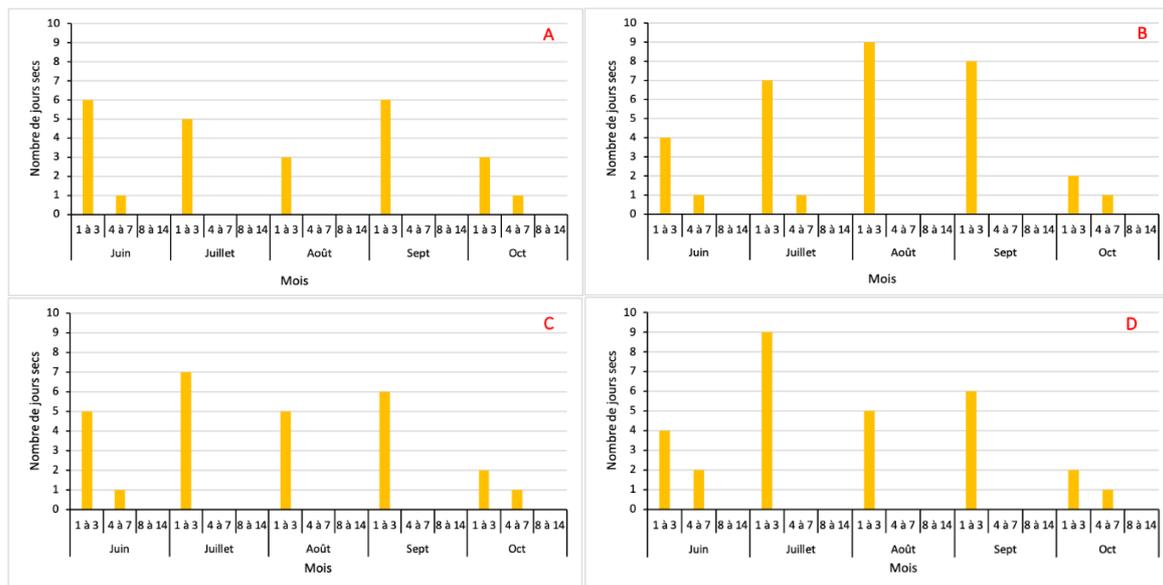
jours consécutifs ? Entre 26 et 28 août le poste de Loudia a cumulé 222,2mm de pluie alors que du 28 au 29 août celui de Kabrousse a recueilli 207,6mm.

2.2.3. Durée et pauses pluviométriques de l'hivernage 2020

La connaissance des paramètres agro climatiques (la date de début et la date de fin de l'hivernage) est importante pour la mise en place d'un calendrier cultural. En effet, le choix des variétés culturales adaptées et les zones cultivables dépendent des informations relatives au début et à la fin de l'hivernage (Camberlin, et al., 2003; Traboulsi, 2012). L'hivernage 2020 a débuté de façon normale dans le département d'Oussouye, dans la deuxième décennie de juin plus précisément le 12 juin pour toutes les stations retenues. Alors que la fin intervient le 14 octobre pour les stations de Kabrousse, Loudia et Diémbéring, et le 22 octobre à la station d'Oussouye. La durée de l'hivernage 2020 est suffisante pour les cultures de boucler correctement leur cycle végétatif.

L'analyse des pauses est déterminante pour une étude agro-climatique dans ce sens qu'elles peuvent donc, selon leurs fréquences et leurs durées, réduire les rendements agricoles (Diallo, et al., 2022). L'analyse de la figure 7 nous montre qu'en 2020 pour toutes les stations retenues du département d'Oussouye, les pauses de 1 à 3 jours constituent les plus fréquentes. Elles représentent 92% à Oussouye, 91% à Kabrousse, 93% à Loudia et 89% à Diémbéring du nombre total de pauses par station. Ceci montre la régularité et la bonne répartition temporelle des pluies durant cet hivernage.

Figure N°7 : Évolution mensuelle des pauses pluviométriques en 2020 dans le département d'Oussouye



Source : figure élaborée par les auteurs à partir des données de l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) du Sénégal

De gauche à droite nous avons les stations d'Oussouye en A, Cabrousse en B, Loudia Ouolof en C et Diémbéring en D.

Les pauses de 4 à 7 jours ne sont notées qu'aux mois de juin et octobre pour toutes les stations et au mois de juillet pour seulement la station de Cabrousse alors qu'aucune pause de plus de 7 jours n'a été enregistré dans la zone lors cet l'hivernage 2020. Notons d'ailleurs que pour les pauses de 1 à 3 jours, le cumul mensuel le plus élevé est de 9 jours à Diémbéring (en juillet) et abrousse en Août. Ce qui témoigne la faible fréquence des jours secs. En août et septembre, la zone n'a connu que des pauses de 1 à 3 jours et les résultats montrent qu'elles sont généralement des pauses de 1 à 2 jours. Seul la station de Diémbéring a connu au mois d'août une pause de 3 jours consécutifs (du 16 au 18 août). Au mois d'octobre, toutes les station ont enregistré que deux pause de 1 à 3 jours à l'exception d'Oussouye qui en a compté 3. Quant aux pause de 4-7 jours, une seule a été enregistré à cette période sur toute la zone. L'ensemble de résultats attestent clairement le caractère particulier de l'hivernage 2020 dans cette partie sud-ouest du pays.

Conclusion

le département d'Oussouye n'a pas échappé à la forte variabilité pluviométrique observée dans les pays sahéliens depuis le début de la sécheresse climatique 1970-1980 qu'a connue la région. Les résultats de l'analyse montrent une variation de la pluviométrie à mensuelle et décadaire. En ce qui concerne les nombre de jours de pluies $\geq 50\text{mm}$, toutes les stations présentent une hausse. Le suivi des dates de début de l'hivernage présente une plus forte variabilité interannuelle que celles de fin de l'hivernage. Dans l'ensemble, l'hivernage commence à la deuxième décade de juin et se termine à la troisième décade d'octobre.

L'hivernage 2020 se caractérise par une pluviométrie très excédentaire dans le département d'Oussouye. Des cumuls pluviométriques annuels supérieurs à 2000 mm ont été enregistrés. Le mois d'août a enregistré tous les maxima pluviométriques mensuels mais aussi les pics pluviométriques journaliers les plus importants de l'année dans les quatre stations retenues dans cette étude. En ce qui concerne les pauses pluviométriques, elles ont été tolérantes pour les cultures en termes d'impacts du fait qu'elles ont été globalement de courtes durée. Nous observons une prédominance des pauses de courte durée (1 à 3 jours) avec une forte fréquence de 1 à 2 jours dans le département d'Oussouye.

Une prochaine étude mettra l'accent sur les impacts agricoles de ces événements pluviométriques extrêmes ainsi que les différentes stratégies développées par les paysans pour faire face à ces situations dans cette Basse-Casamance.

BIBLIOGRAPHIE

- Camberlin, P., Okoola, R., Diop M. & Valimba, P. (2003). Identification des dates de démarrage et de fin de saison des pluies : applications à l'Afrique de l'est et au Sénégal, Publication de l'Association Internationale de Climatologie, 15, 295-303.
- Diallo, S., Faye, M. & Nacro, H.B. (2022). La variabilité pluviométrique et ses impacts sur les rendements et les surfaces cultivées dans le bassin arachidier de la région de Thiès (Sénégal), Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Regards / Terrain, mis en ligne le 05 mai 2022, consulté le 23 février 2023. URL: <http://journals.openedition.org/vertigo/34710> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.34710>
- Diop, E.H.S. (Eds.). (1990). La côte ouest-africaine du Saloum (Sénégal) à la Mellacorée (République de Guinée). Editions ORSTOM, Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, Collection ÉTUDES et THÈSES.
- Faye, C. (2015), Le changement climatique dans le bassin-versant de la Casamance : évolution et tendances du climat, impacts sur les ressources en eau et stratégies d'adaptation. Eaux et sociétés face au changement climatique dans le bassin de la Casamance. Atelier scientifique et lancement de l'initiative Casamance: un réseau scientifique au service du développement en Casamance, Ziguinchor, Sénégal.
- Mansaly, E.H.M. (2022). Hivernage à pluviométrie extrême, quel impact sur le calendrier cultural dans le département d'Oussouye : cas de l'année 2020. Mémoire de Master de Géographe. Spécialité : Environnement et Développement. Université Assane Seck de Ziguinchor.
- Mendy, V. (2017), Dégradation des agroécosystèmes et problématique de la revitalisation de la riziculture en Basse-Casamance. Thèse de Doctorat en Géographie, UASZ.
- Ndong, J.B. (1995). L'évolution pluviométrique au Sénégal et les incidences de la sécheresse récente sur l'environnement. Revue de géographie de Lyon, 70(34/95), 193-198.
- Nicholson, S.E. (2001). Changement climatique et environnemental en Afrique au cours des deux derniers siècles. Recherche climatique, 17, 123-144.
- Sagna, P. (1995). L'évolution pluviométrique récente de la Grande Côte du Sénégal et de l'Archipel du Cap- Vert. Revue de géographie de Lyon, 70(3-4), 187-192.
- Sagna, P. (2007). Caractéristiques climatiques, dans Atlas du Sénégal. Paris, éditions Jeune Afrique, 66-69.

Sané, T. (2003). La variabilité climatique et ses conséquences sur l'environnement et les activités humaines en Haute Casamance (Sud Sénégal). Thèse de Doctorat de 3ème cycle de Géographie. Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

Sarr, B. & Louna, I. (2009). Les fortes pluies enregistrées au Sahel au cours de l'hivernage 2007 : variabilité et/ou changement climatique. Centre Régional Agrhymet (CRA), Département Formation et Recherche.

Séne, S. & Ozer, P. (2002). Évolution pluviométrique et relation inondations-événements pluvieux au Sénégal. Bulletin de la Société Géographique de Liège, 42, 27-33.

Servat, E., Paturel, J.E., Lubes, H., Kouamé, B., Ouedraogo, M. & Masson J.M. (1997). Climatic variability in humid Africa along the Gulf of Guinea - Part one : detailed analysis of the phenomenon in Côte d'Ivoire, Journal of Hydrology, 191, 1-15.

Sircoulon, J. (1976). Les données hydropluviométriques de la sécheresse récente en Afrique intertropicale. Comparaison avec les sécheresses 1913 et 1940, Cahiers Orstom, série Hydrologie, 13(2), 75-174.

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, 42, 295-305.

Traboulsi, M. (2012). La saison pluvieuse au Proche-Orient: une tendance au raccourcissement, Climatologie, 9, 109-125.