

VARIABILITE PLUVIOMETRIQUE, PRODUCTIONS AGRICOLES ET STRATEGIES PAYSANNES DANS LE SUD-OUEST DE LA REGION DE TAMBACOUNDA

Pierre Corneille SAMBOU

Université Cheikh Anta Diop de Dakar

pierrecorneille.sambou@ucad.edu.sn

Résumé :

Cet article tente d'analyser la variabilité pluviométrique, les productions agricoles et les stratégies des producteurs. Les données pluviométriques sont celles de la station synoptique de Tambacounda et ont été collectées à l'agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM). Elles sont journalières et s'étendent de 1951 à 2013. Elles ont été complétées, jusqu'en 2020, par les données pluviométriques journalières de African Rainfall Climatology 2. Les productions agricoles vont de 1961 à 2018 et proviennent de la Direction de l'Analyse de la Prévision et des Statistiques Agricoles (DAPSA). Enfin, une enquête auprès des ménages a été réalisée sur 10 localités. Les résultats révèlent une évolution pluviométrique marquée par une période humide entre 1951-1966 contrairement à celle de 1967 à 2020 qui connaît davantage des années déficitaires. Les saisons des pluies démarrent le 11 juin dans la première période contre le 1^{er} juillet pour la deuxième. Les fins sont notées les 23 et 02 octobre. Les durées sont de 128 et 104 jours. Les pauses sèches et les dates de faux départs sont devenues plus fréquentes durant la deuxième période. Les productions agricoles connaissent des déficits durant les années récentes comme 2004 et 2013 et des excédents en 2009 et 2012. Les taux de couverture des besoins alimentaires ont été atteints entre 1987 et 1994 et déficitaires pour le reste des années. Pour faire face à la variabilité des précipitations et des productions agricoles, les populations utilisent plusieurs stratégies.

Mots-clés : *variabilité pluviométrique, productions agricoles, stratégies d'adaptation, Tambacounda*

Summary:

This article attempts to analyze rainfall variability, agricultural production and producer strategies. The rainfall data are those from the Tambacounda synoptic station and were collected at the National Agency for Civil Aviation and Meteorology (ANACIM). They are daily and extend from 1951 to 2013. They were supplemented, until 2020, by daily rainfall data from African Rainfall Climatology 2. Agricultural production goes from 1961 to 2018 and comes from the Analysis Department of Forecasting and Agricultural Statistics (DAPSA). Finally, a household survey was carried out in 10 localities. The results reveal a rainfall trend marked by a wet period between 1951-1966 unlike that of 1967 to 2020 which experienced more deficit years. The rainy seasons start on June 11 in the first period compared to July 1 for the second. The endings are noted on October 23 and 2. The durations are 128 and 104 days. Dry breaks and false start dates became more frequent during the second period. Agricultural production experienced deficits in recent years such as 2004 and 2013 and surpluses in 2009 and 2012. The coverage rates for food needs were reached between 1987 and 1994 and deficits for the rest of the years. To cope with the variability of precipitation and agricultural production, populations use several strategies.

Keywords : *rainfall variability, agricultural production, adaptation strategies, Tambacounda*

Introduction

La région de Tambacounda est localisée au sud-est du Sénégal avec ses 42 706 km² et une population de 841 518 habitants (ANSD, 2021). Elle est limitée au nord par la Mauritanie et les régions de Louga et de Matam, à l'est par la Mauritanie et le Mali, à l'ouest par la Gambie et les régions de Kaffrine et de Kolda et au sud par la Guinée et la région de Kédougou (carte 1). Elle compte 4 départements que sont Bakel, Goudiry, Koumpentoum et Tambacounda. Du point de vue climatique, la région de Tambacounda est globalement localisée dans la zone nord-soudanienne. Sa pluviométrie varie entre 500 et 1000 mm (Sagna P., 2007). D'après l'ANSD (2021) les activités les plus pourvoyeuses d'emploi, dans la région, sont l'agriculture et l'agroforesterie. Ses terres arables sont estimées à 900 000 hectares (ANSD, 2021). C'est grâce à ses énormes potentialités agricoles que le gouvernement du Sénégal y a établi les « terres neuves » (Faye M. *et al.*, 2019). Parmi les 4 départements, celui de Tambacounda concentre les productions agricoles les plus importantes. C'est ce qui justifie le choix de ce département et en l'occurrence la commune de Makacolibantang comme zone d'étude. Cependant ces dernières années, l'évolution de la pluviométrie est sujette à une variabilité (Sagna P. *et al.*, 2015, 2021). Cette dernière perturbe les productions agricoles et fragilise le bien-être des populations dont l'agriculture reste la principale activité et celle qui assure leur alimentation. Cet article tente ainsi d'analyser la variabilité pluviométrique, l'évolution des productions agricoles et les stratégies mises en place par les populations.

Les données pluviométriques journalières ont permis d'analyser l'évolution interannuelle de la pluviométrie et les paramètres agroclimatiques clés de l'hivernage. Il s'agit, entre autres, des dates de début, de fin, les durées des saisons de pluie et les pauses pluviométriques les plus longues (Sarr B., 2006).

L'évolution interannuelle de la pluviométrie, a été étudiée grâce à l'utilisation de l'indice de précipitations standardisé. Ce dernier s'obtient par la formule suivante : les précipitations de l'année i – la moyenne de la série / l'écart-type de la série. Cet indice est pertinent pour l'analyse de la variabilité pluviométrique (http://www.hydrosociences.fr/sierem/produits/Res_Indices.asp). Il est couramment utilisé dans les recherches en zone soudano-sahélienne (Balme M., 2006 ; Sambou P. C., 2015 ; Diedhiou Y. M., 2018 ; Sagna P. *et al.*, 2015, 2021). Les résultats de l'indice ont été analysés en s'appuyant sur la classification établie par McKee *et al.*, 1993 (tableau 1).

Tableau 1 : Classification de l'indice standardisé de précipitation de McKee et al. (1993) (Source : OMM, 2012)

| Indice | Signification |
|---------------|----------------------|
| 2 et plus | Extrêmement humide |
| 1,5 à 1,99 | Très humide |
| 1,0 à 1,49 | Modérément humide |
| -0,99 à 0,99 | Proche de la normale |
| -1,0 à -1,49 | Modérément sec |
| -1,5 à -1,99 | Très sec |
| -2 et moins | Extrêmement sec |

L'analyse interannuelle de la pluviométrie a été aussi réalisée en utilisant l'outil Khronostat de Hydrosociences Montpellier (version 1.01). Cet outil a permis de détecter les périodes d'évolution de la pluviométrie grâce à la méthode de segmentation de Hubert.

Pour la détermination des dates de débuts des saisons de pluie, c'est le critère agrométéorologique de Sivakumar M. V. K. (1988) qui a été utilisé. La date de début de saison des pluies est obtenue lorsqu'au niveau d'une station donnée, à partir du 1^{er} mai, il est tombé une quantité de pluie de 20 mm en 1, 2 ou 3 jours consécutifs sans pause sèche dépassant 7 jours

dans les 30 jours qui suivent. La date de fin de saison des pluies prend en compte la réserve utile du sol (RU). Cette dernière est de 100 mm pour les régions du centre du pays (Diop M., 1996). C'est le jour où, après le 1^{er} septembre, il y a épuisement de la RU. La durée de la saison des pluies est la différence entre la date en jours juliens de la fin et celle en jours juliens du début de la saison des pluies.

Les pauses pluviométriques s'observent quand il ne pleut pas ou si la quantité de pluie est inférieure à 0,1 mm en un ou plusieurs jours successifs. Ces pauses ont été déterminées à partir des dates de début de saison des pluies. Toutefois, pour une meilleure prise en compte de leurs effets potentiels sur les cultures à cycle de 80 à 120 jours globalement cultivés dans la zone, ce sont les pauses les plus longues apparues durant les 30, 60, 90 et 120 jours après semis qui ont été calculées. L'intervention d'une pause dans les 30 jours qui suivent les semis et durant les 45 à 50 jours jusqu'à la fin peut être préjudiciables au mil de 90 jours par exemple (Sarr B., 2006).

Les données agricoles utilisées sont celles de la Direction de l'Analyse de la Prévision et des Statistiques Agricoles (DAPSA). Elles ont été collectées de 1960 à 2018 pour les principales espèces cultivées dans le Département de Tambacounda. Toutefois, elles comportent souvent des lacunes. Elles ont permis de calculer les taux de couverture des besoins alimentaires. Pour cela, c'est le seuil de 185 kg de céréales par habitant et par an de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) qui a été retenu. Pour obtenir les quantités céréalières disponibles, les pertes de production et les quantités réservées pour les semences ont été retranchées des quantités produites, soit un taux de 15 % (Gueye M. *et al.*, 1999). Les taux de couverture des besoins alimentaires sont calculés à partir de la formule suivante : productions céréalières disponibles x 100 / besoin alimentaire. Besoin alimentaire (en kg) = population d'une année x 185 kg de céréales.

Enfin, la collecte de donnée a été réalisée aussi sur le terrain à travers une enquête de ménages. Cette dernière a concerné 122 chefs de ménage de la commune de Makacolibatang.

Résultats

Evolution interannuelle de la pluviométrie

L'évolution interannuelle de la pluviométrie laisse apparaître deux périodes distinctes d'évolution de celle-ci. La première période va de 1951 à 1966 (figure 1). Elle comporte essentiellement des années excédentaires. Les années 1951, 1952 et 1963 sont modérément humides, 1965 et 1966, très humides, 1956 et 1964 extrêmement humides. Le reste fait partie des années proches de la normale.

Durant la deuxième période qui commence en 1967 et s'étend jusqu'à la fin de la série, il y a une apparition importante d'années déficitaires. Les années modérément sèches sont : 1970, 1980, 1984, 1985, 1992, 2001 et 2006. Les années très sèches sont : 1982, 1983, 1993, 1995 et 2002. Durant cette période figurent aussi des années modérément humides comme 1971, 1988, 1994, 2008, 2010. L'année 2003 est très humide.

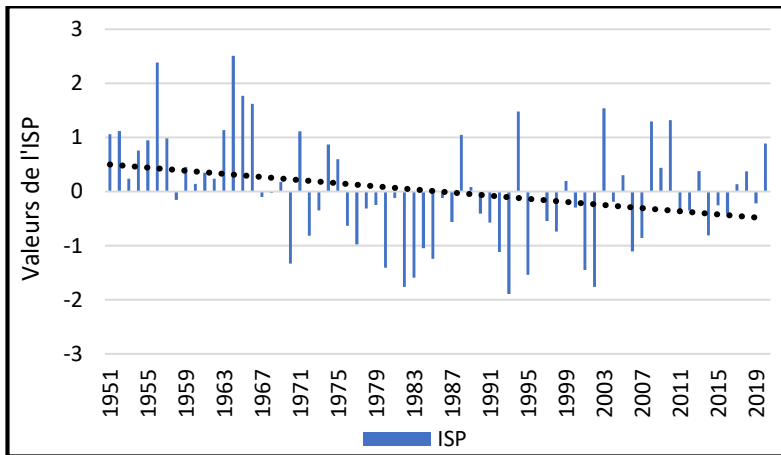


Figure 1 : Evolution de l'indice standardisé de précipitations à Tambaounda de 1951 à 2020

Globalement, la pluviométrie a été excédentaire durant les années 1950 jusqu'au début de la deuxième moitié des années 1960. Elle a été davantage déficitaire pour le reste de la série. Ces deux situations sont confirmées par l'allure de la courbe de tendance qui est à la baisse.

Analyse des paramètres agroclimatiques clés de la saison des pluies

L'impact de la variabilité pluviométrique sur les cultures peut être déterminé à travers l'analyse des dates de débuts et de fins, les durées des saisons de pluies et les pauses pluviométriques les plus longues.

Les dates de début de la saison des pluies (DDSP)

La courbe de la figure 2 laisse apparaître une variabilité des dates de début plus affirmée dans la période qui va de 1967 à 2020. La date moyenne de début de saison est le 1^{er} juillet alors qu'avant 1967 la date moyenne est le 17 juin. Durant la première période, la date de début la plus précoce est le 29 mai et la plus tardive le 13 juillet (tableau 2). Cela fait un écart de 45 jours entre la date la plus précoce et celle qui est la plus tardive. Dans la deuxième période c'est le 1^{er} juin qui est la date la plus précoce contre le 24 août qui apparaît comme date la plus tardive. L'écart entre les deux dates est ainsi de 87 jours.

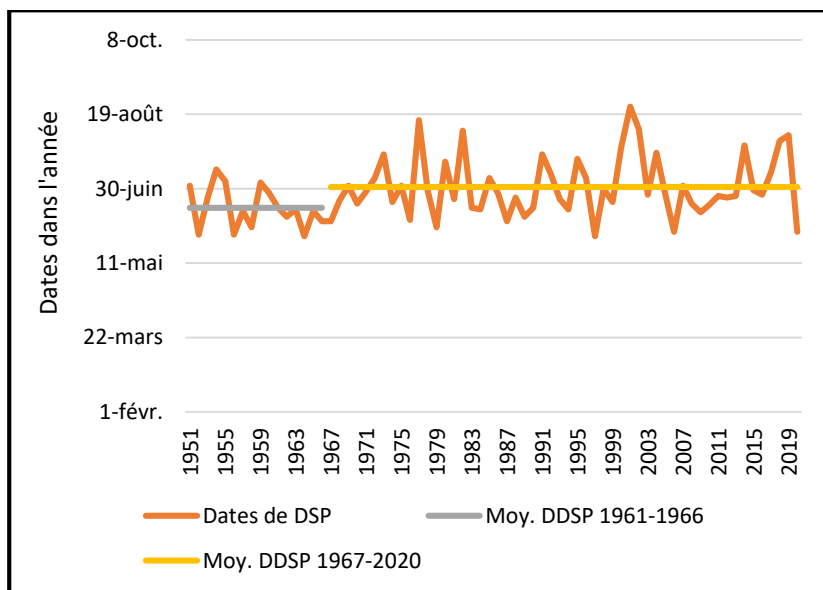


Figure 2 : Evolution des dates de débuts de saison des pluies

Tableau 2 : Synthèse sur les dates de début de saison des pluies

| Dates de DSP | 1951-1966 | 1967-2020 |
|----------------------|------------|-------------------------|
| Date moyenne | 17 juin | 1 ^{er} juillet |
| Date la plus précoce | 29 mai | 1 ^{er} juin |
| Date la plus tardive | 13 juillet | 24 août |
| Ecart DLPT-DLPP | 45 jours | 87 jours |

Les dates de « faux départs » de la saison des pluies

Les faux départs de la saison des pluies peuvent entraîner d'énormes pertes de semences. Au Sénégal, dans l'assurance climatique et agricole ces pertes sont indemnisées à hauteur de 30 % des investissements réalisés par le producteur. La figure 3 affiche une faible apparition de celles-ci durant la période qui va de 1951 à 1966 et une présence plus importante entre 1967 et 2020. Durant la première période qui ne note que 3 faux départs, l'écart moyen entre les dates où ils apparaissent et les véritables dates de démarrage de la saison des pluies est de 6 jours (tableau 3). L'écart le plus court est de 14 jours et le plus long est de 40 jours soit une différence de 26 jours. Durant la deuxième période qui enregistre 38 faux départs, l'écart moyen entre les dates d'apparition des faux départs et les véritables dates de semis est de 23 jours. L'écart le plus court est de 9 jours et le plus élevé est de 66 jours soit une différence de 57 jours. Les fréquences d'apparition des faux départs sont de 1 année/ 5 durant la première période et 1 année/ 1,4 soit moins d'une année sur 2 durant la deuxième période.

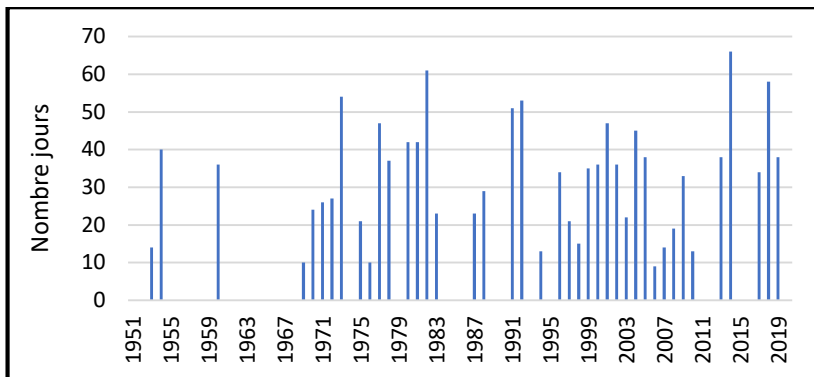


Figure 3 : Ecart en jours entre les dates de début de saison des pluies et les dates de faux départs de la saison des pluies

Tableau 3 : Synthèse des dates de faux départs de la saison des pluies

| Ecarts FD et DDSP | 1951-1966 | 1967-2020 |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Écart moyen | 6 jours | 23 jours |
| Écart le plus court | 14 jours | 9 jours |
| Écart le plus long | 40 jours | 66 jours |
| Écart LPL-LPC | 26 jours | 57 jours |
| Nombre de FD | 3 (fréquence de 1 année/ 5) | 38 (fréquence de 1 année/ 1,4) |

Les dates de fin de saison des pluies

La courbe d'évolution des dates de fin de saison des pluies affiche une irrégularité plus importante de celles-ci durant la période qui va de 1967 à 2020 (figure 4). La date de fin moyenne est le 12 octobre alors que dans la première période elle apparaît le 23 octobre (tableau 4). Dans la première période la date la plus précoce est le 06 septembre et la plus tardive le 12 novembre, ce qui fait un écart de 67 jours entre les deux

dates. Dans la deuxième période, la date la plus précoce est le 1^{er} septembre et la plus tardive le 19 novembre. L'écart y est de 79 jours.

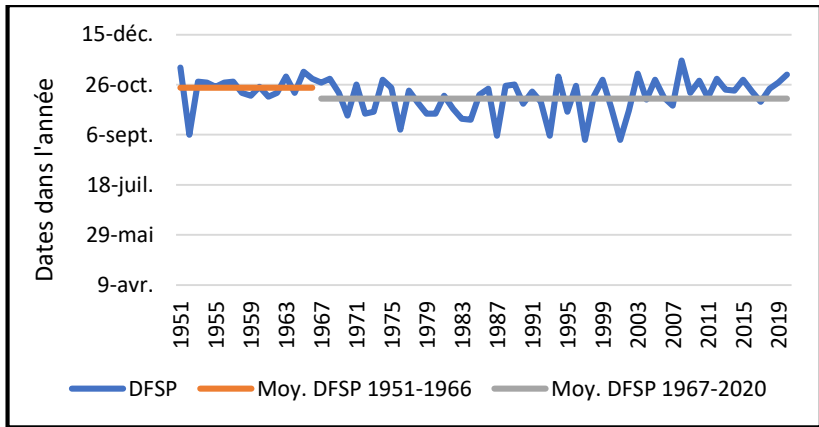


Figure 4 : Evolution des dates de fins de saison des pluies

Tableau 4 : Synthèse sur les dates de fin de saison des pluies

| Dates de FSP | 1951-1966 | 1967-2020 |
|-----------------------------|--------------|---------------------------|
| Date moyenne | 23 octobre | 12 octobre |
| Date la plus précoce | 06 septembre | 1 ^{er} septembre |
| Date la plus tardive | 12 novembre | 19 novembre |
| Ecart DFLPT-DFLPP | 67 jours | 79 jours |

La longueur de la saison des pluies

La longueur de la saison des pluies est plus importante dans la première période où il existe essentiellement des années dont la durée est excédentaire par rapport à la moyenne (figure 5). La durée moyenne y est de 128 jours, la plus courte de 99 jours et la plus longue de 151 jours (tableau 5). Il y a un écart de 52 jours entre la durée la plus longue et la plus courte. Dans la deuxième période, les durées connaissent plus de

déficits. La durée moyenne est de 104 jours, la plus courte et la plus longue sont respectivement de 8 et 157 jours. L'écart entre les deux est de 149 jours.

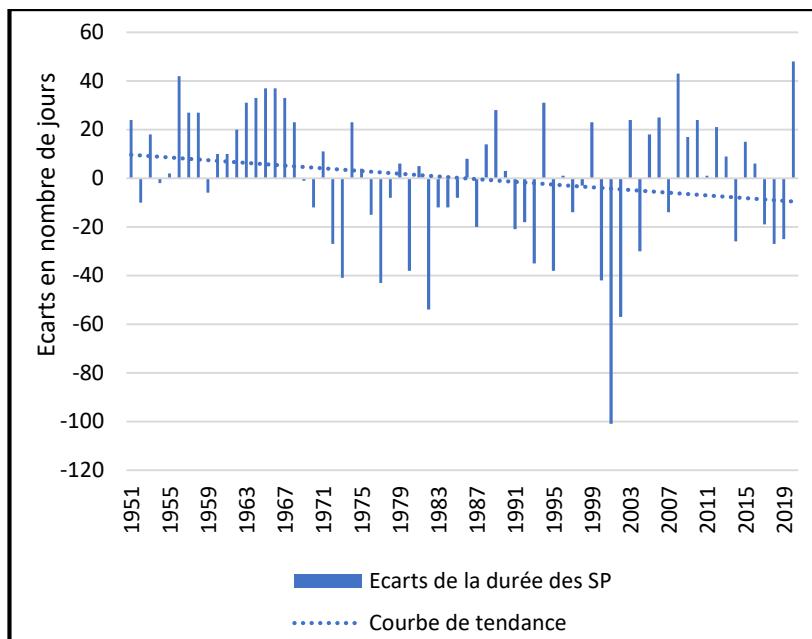


Figure 5 : Evolution de la durée des saisons de pluies

Tableau 5 : Synthèse sur les durées de saison des pluies

| Durées de DSP | 1951-1966 | 1967-2020 |
|----------------------|-----------|-----------|
| Durée moyenne | 128 jours | 104 jours |
| Durée la plus courte | 99 jours | 8 jours |
| Durée la plus longue | 151 jours | 157 jours |
| Ecart DLPL-DLPC | 52 jours | 149 jours |

Les pauses pluviométriques les plus longues

Les pauses pluviométriques causent d'énormes pertes aux cultures surtout lorsqu'elles apparaissent durant les phases sensibles des plantes.

C'est le cas de la phase épiaison-maturité ou phase reproductive (Alhassane A. *et al.*, 2013). Leur apparition peut entraîner une perte importante de rendements pour les cultures que sont l'arachide, le maïs, le mil, le sorgho (Salack S. *et al.*, 2011). C'est ce qui justifie le choix des pauses les plus longues qui apparaissent entre le 61^e et le 90^e jours et le 91^e à 120^e jours après semis. La figure 6 montre des longueurs de pauses plus importantes entre la fin des années 1960 et 2020. En effet, durant cette période, les plus longues apparaissant entre le 61^e et le 90^e jours après semis sont en moyenne de 8 jours (figure 7). Celles qui se dévoilent entre le 91^e et le 120^e jours ont une durée moyenne de pratiquement 20 jours.

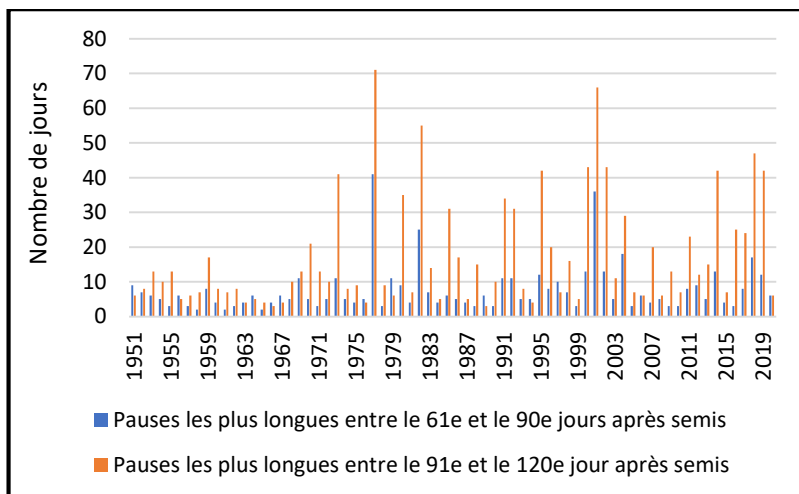


Figure 6 : Evolution des pauses les plus longues apparues entre le 61^e et le 91^e et le 91^e et 120^e jours après semis

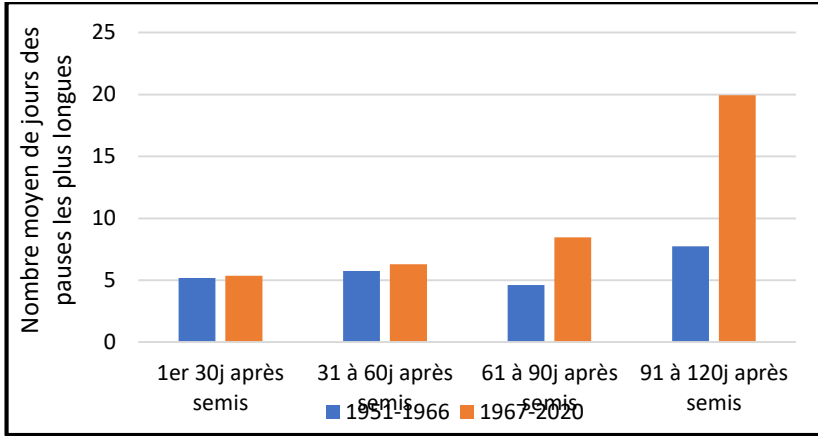


Figure 7 : Nombre moyen de jours des pauses les plus longues de chaque 30 jours après semis

Les dates de début et de fin, les durées, les pauses pluviométriques ont des impacts sur les productions agricoles.

Evolution des productions agricoles

Les espèces cultivées

D'après les populations enquêtées, les espèces les plus cultivées sont l'arachide, le maïs, le mil et le sorgho (figure 8). Les trois premières spéculations sont cultivées par tous les enquêtés alors que pour le sorgho ce sont 83 % des enquêtés qui le cultivent. Le niébé, le coton et le sésame sont cultivés par 53, 40 et 20 % des ménages enquêtés.

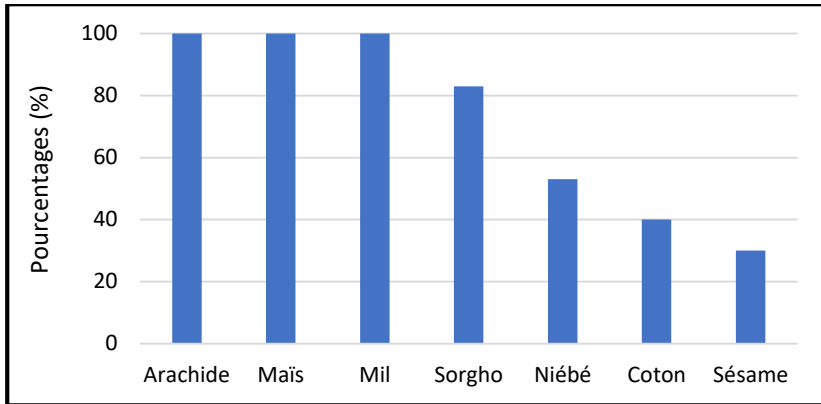


Figure 8 : les espèces cultivées, d'après les populations enquêtées

Evolution des productions des espèces les plus cultivées

Les productions arachidières

La courbe de la figure 9 montre une irrégularité des productions arachidières. Les pics sont notés en 1971, 1975, 1978, 1989, 1990, 1993, 1995, 2000, 2004, 2009 et 2012. Les creux sont notés en 1969, 1976, 1979, 1986, 1989, 1991, 1994, 1996, 2003, 2005, 2010 et 2013.

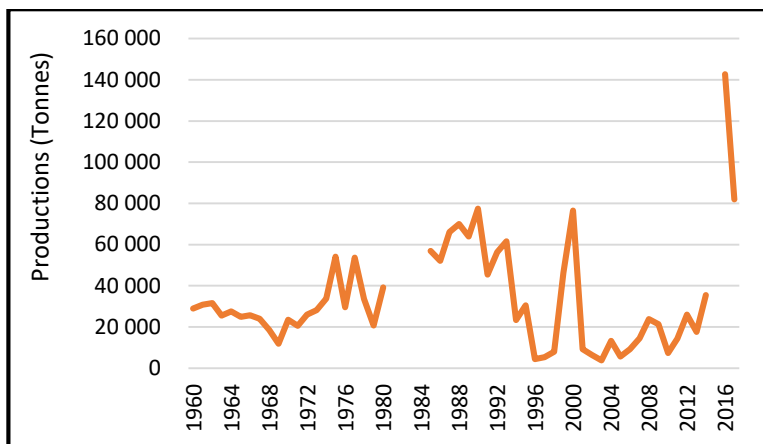


Figure 9 : Evolution des productions d'arachide dans le département de Tambacounda, de 1960 à 2018

Les productions de maïs

La courbe d'évolution des productions de maïs présente une irrégularité plus accentuée entre la fin des années 1980 et le milieu des années 1990 (figure 10). Les pics de productions sont notés en 1963, 1967, 1971, 1973, 1978, 1988, 1993, 2001, 2006 et 2013. Les creux sont notés en 1964, 1968, 1972, 1974, 1979, 1987, 1989, 1991, 2004, 2009, 2012 et 2014.

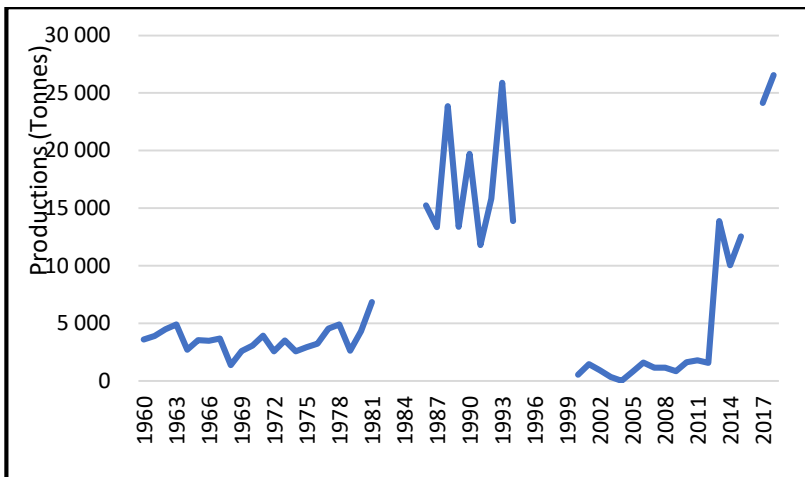


Figure 10 : Evolution des productions de maïs dans le département de Tambacounda, de 1960 à 2018

Les productions de mil

Les productions de mil ont une évolution très irrégulière (figure 11). Les pics de productions sont relevés en 1969, 1971, 1975, 1978, 1988, 1996, 2000, 2003, 2005, 2009 et 2012. Les creux se distinguent en 1970, 1973, 1976, 1979, 1987, 1992, 1997, 2002, 2004, 2006, 2011 et 2013.

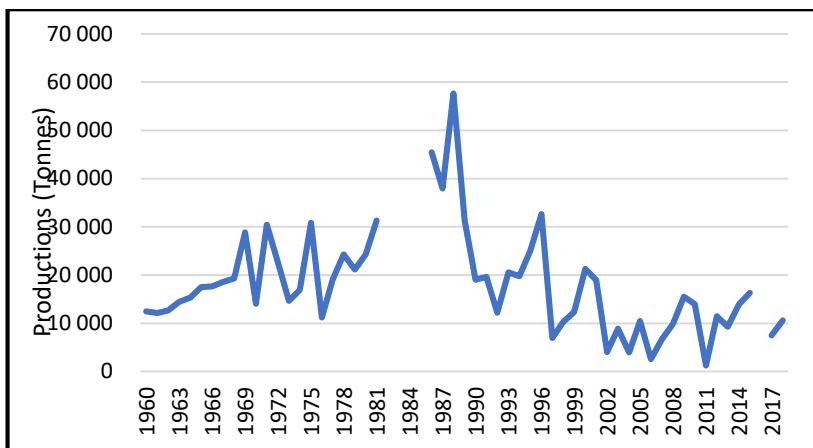


Figure 11 : Evolution des productions de mil dans le département de Tambaounda, de 1960 à 2018

Globalement, l'analyse des productions montrent qu'elles sont irrégulières pour toutes les spéculations. Durant la période 1951 à 1966, cette irrégularité est moins notée d'où l'absence d'années à pics et creux très accentués (tableau 6). Cependant, la période qui va de 1967 à la fin connaît tantôt des pics, tantôt des creux. Nous pouvons y noter des années récentes comme 2009 et 2012 qui ont été très pluvieuses contre 2004 qui a connu les productions les plus faibles.

Tableau 6 : Années qui sont revenues au moins 2 fois dans l'analyse des productions agricoles

| Période | 1961-1966 | 1967-2020 |
|--|-----------|--|
| Années à « pics de productions » | - | 1971 (3 fois), 1975, 1978 (3 fois), 1988, 1993, 2000, 2009 et 2012 |
| Années à « creux » de productions | - | 1976, 1979 (3 fois), 1987, 1989, 1991, 2004, et 2013. |

Le bilan alimentaire

L'analyse des productions agricoles est importante quand on les met en rapport avec les quantités de céréales nécessaires aux populations pour leur alimentation. La figure 12 affiche un dépassement des besoins alimentaires (BA) de la population durant les années où les productions, et conséquemment les quantités céréalières disponibles (QCD), ont été les plus importantes.

Entre 1986 et 1994, les taux de couverture des besoins alimentaires (TCBA) sont essentiellement excédentaires (figure 13). Les années 1986 à 1988 ont des écarts dépassant 100%. De 1995 à 2015, tous les écarts sont déficitaires. Les plus remarquables ont été notés en 1997, 1998, 2002 à 2011 avec des déficits de -75 % et plus. 1997, 2002, 2004, 2006 et 2011 notent les déficits les plus importants. Au-delà de ces deux périodes où les besoins alimentaires ont été couverts pour la première période et pas couverts la deuxième période, il existe des années plus ou moins singulières. C'est le cas de 1976, 1977, 1979, 1980, 1984, 1985, qui sont déficitaires et 1978, 1981, 2017 et 2018 qui sont excédentaires.

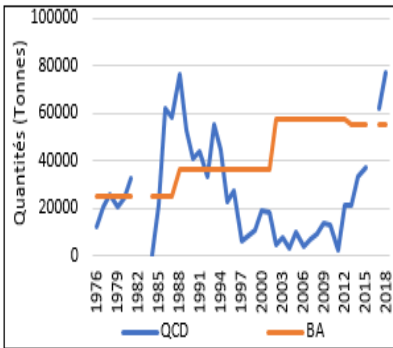


Figure 12 : Evolution des QCD et des BA

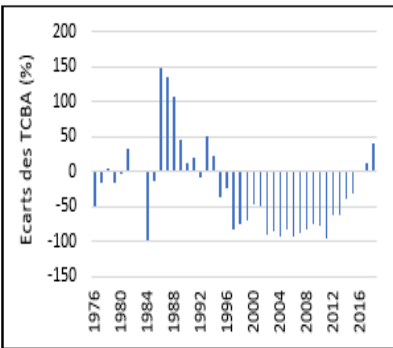


Figure 13 : Evolution des écarts en % des TCBA

Les stratégies d'adaptation

Pour faire face à la variabilité pluviométrique les populations utilisent de plus en plus des variétés dont les cycles calent mieux avec les durées

actuelles des saisons des pluies. Les populations s'adonnent aussi à d'autres activités pour pouvoir s'en sortir.

Les variétés cultivées

Les variétés cultivées sont pour l'arachide, la 55-437, la 73-33 et la GH 119-20 (tableau 7). Elles sont adoptées par 94, 90 et 80 % des ménages enquêtés. Pour le maïs ce sont les variétés Early thai, Swan et Obatampa qui sont cultivées par 95 et 87 % des ménages. La culture du mil se fait avec le Souna 3 et le Thialack 2 avec 98 et 74 % des ménages. Le sorgho se cultive actuellement avec les variétés comme la CE-180-33, la SV-621-A et la Faourou avec des pourcentages respectifs de 98, 94 et 80 % des ménages enquêtés. Pour le sésame ce sont 95 % des ménages enquêtés qui cultivent la 32-15.

Tableau 7 : Variétés et cycles des plantes cultivées

| Spéculation | Variété | Cycle (jrs) | (%) réponses |
|-------------|-------------------|-------------|--------------|
| Arachide | <i>55-437</i> | Courts | 94 |
| | <i>77-33</i> | Courts | 90 |
| | <i>GH-119-20</i> | 110-120 | 80 |
| Maïs | <i>Early Thai</i> | 80 | 95 |
| | <i>Swan</i> | 100 | 87 |
| | <i>Obatampa</i> | 100 | 87 |
| Mil | <i>Souna 3</i> | 85 | 98 |
| | <i>Thialack 2</i> | 95 | 74 |
| Sorgho | <i>CE-180-33</i> | 90 | 98 |
| | <i>SV-621-A</i> | 90 | 94 |
| | <i>Faourou</i> | 105 | 80 |
| Sésame | <i>32-15</i> | 90 | 95 |

Au regard des enquêtes de terrain, parmi les variétés actuellement cultivées, celles qui sont moins adoptées par les populations ont généralement des cycles dépassant 90 jours.

Les autres formes de stratégies

Pour faire face à la variabilité pluviométrique, aux productions qui sont

tantôt déficitaires, tantôt excédentaires et à la non satisfaction des besoins alimentaires les populations trouvent plusieurs solutions. Il s'agit de l'achat d'aliment, la pratique de l'élevage, la vente de bois, la migration et l'enseignement coranique mais aussi le commerce. Ces méthodes sont employées par 55, 50, 30, 18 et 15 % des enquêtés. Moins de 10 % s'adonnent aux travaux de bâtiments, au transport, font des prêts, sont forgerons ou font partie d'une organisation paysanne.

Conclusion

L'évolution interannuelle de la pluviométrie dans la zone d'étude a montré une variabilité de celle-ci. En effet les cumuls pluviométriques sont excédentaires entre 1951 et 1966 tandis qu'elles sont majoritairement déficitaires durant la période restante. Cette variabilité se répercute sur la qualité des saisons pluvieuses. En effet, durant la période 1951-1966 les dates de début de saison sont plus précoces, celles de fins de saison plus tardives et les durées de saison plus longues. Dans la deuxième période qui va de 1967 à 2020 les dates de début de saison des pluies sont devenues plus tardives, les fins sont passées à plus précoces et les durées de saison des pluies plus réduites. Les faux départs apparaissent régulièrement durant la dernière période. Leur fréquence d'apparition qui était d'une année sur cinq (1/5) est passée à 1/1,4 année soit pratiquement moins d'une année sur deux. Les pauses pluviométriques les plus longues ont été plus fréquentes et plus longues durant la deuxième période. Les productions arachidières, de maïs et de mil ont connu des déficits durant les années où la pluviométrie a été faible et, à contrario, des productions élevées quand la pluviométrie a été importante. Les déficits les plus importants des taux de couverture des besoins alimentaires ont été notés durant les années où la pluviométrie a été faible. C'est le cas, récemment, avec les années 2002, 2004, 2006 et 2011. L'analyse des pauses pluviométriques a révélé que ces dernières peuvent être cultivées sans gros risque d'être affectées par les arrêts pluviométriques prolongés. Par contre les variétés qui dépassent plus de 90 jours sont exposées aux pauses pluviométriques dont la moyenne atteint pratiquement 20 jours de longueur. C'est pour cette raison sûrement qu'elles sont moins cultivées par les populations. En même temps, les années 2005, 2010 et 2013 qui ont été excédentaires en pluviométrie ont connu des déficits de productions agricoles. Cela peut

être justifié par la durée de la saison des pluies (127, 133 et 118 jours successivement pour ces trois années) qui, lorsqu'elle se prolonge, peut impacter négativement les cultures à cycle réduit. Les stratégies employées par la majorité de la population restent l'adoption de variétés à cycles courts. Face au déficit dans la couverture des besoins alimentaires, il est noté l'achat d'aliments pour combler ces besoins alimentaires, la recherche d'autres sources de revenus avec la pratique de l'élevage et la vente de bois.

Références bibliographiques

Alhassane Agali, Salack Seyni, Ly Mohamed, Lona Issaka, Traoré Seydou B., Sarr Benoît (2013), « Evolution des risques agroclimatiques associés aux tendances récentes du régime pluviométrique en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne ». *Sécheresse*, 24, p. 282-293.

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), Service Régional de la Prévision et de la Statistique de Tambacounda (2021), *Situation économique et sociale régionale 2019*, 97 p.

Balme Maud, Lebel Thierry, Amani Abou (2006) : « Années sèches et années humides au Sahel : quo vadimus? ». *Hydrological Sciences Journal*, 51(2), p. 254-271.

Diedhiou Yaya Mansour (2018), *Impacts de l'évolution climatique récente dans les communes de Bona et Diacounda, dans le département de Bounkiling et les stratégies d'adaptation des populations*. Thèse de doctorat unique de géographie, FLSH, UCAD, 355 p.

Diop Mbaye (1996), « A propos de la durée de la saison des pluies au Sénégal ». In *Sécheresse*, n°1, vol. 7, p. 7-15.

Faye Mbagnick, Fall Ababacar, Faye Guilgane, Van Hecke Etienne (2018), « La variabilité pluviométrique et ses incidences sur les rendements agricoles dans la région des Terres Neuves du Sénégal oriental », *Belgeo* [En ligne], 1 | 2018, mis en ligne le 20 juin 2018, consulté le 01 janvier 2024. URL : <http://journals.openedition.org/belgeo/22083> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/belgeo.22083>

Gueye Mamadou, Ozer André, Sall Mamadou Moustapha (1999), « Sécheresses, ajustement des pratiques paysannes et crise de l'environnement dans le département de Bignona (Sénégal méridional) », *Geo-Eco-Trop*, 23, p. 63-89.

McKee Thomas B., Doesken Nolan J., and Kleist John (1993), « The relationship of drought frequency and duration of time scales ». *Eighth Conference on Applied Climatology, American Meteorological Society*, Jan17-23, 1993, Anaheim CA, p.179-186.

N'Guessan Bi Hermann Vami, Kouadio Boyossoro Hélène, Péhé Jean-Osé, Saey Mahaman Bachir, Affian Kouadio (2021), « Apport des données de télédétection à l'analyse des départs et faux-départs de la saison des pluies dans la région de la marahoué (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire) ». *International Journal of Engineering Science Invention (IJESI)*, Vol. 10(12), p. 54-69.

Novella Nicholas S., Thiaw Wassila Mamadou (2013), « African Rainfall Climatology Version 2 for Famine Early Warning Systems ». In *Journal Of Applied Meteorology And Climatology*, vol. 52, p. 588-606.

Novella Nicholas S., Thiaw Wassila Mamadou (non daté), *Africa Rainfall Climatology Version 2*, 8 p.

OMM (2012), *Guide d'utilisation de l'indice de précipitations normalisé*, OMM-N°1090, Suisse, 17 p.

Sagna Pascal, Dipama Jean-Marie, Vissin Expédit Wilfrid, Diomandé Beh Ibrahim, Diop Cheikh, Chabi Ayédèguè Biaou Philippe, Sambou Pierre Corneille, Sané Tidiane, Karambiri Koudamilo O., Diédhiou Yaya Mansour, Yade Madiop (2021), « Climate change and water resources in West Africa : A case study of Ivory Coast, Benin, Burkina Faso and Senegal », In Diop S., Scheren P., Niang A. (ed.) : *Climate Change and Water Resources in Africa. Perspectives and Solutions Towards an Imminent Water Crisis*, Springer Nature Switzerland AG, Switzerland, p. 55-86.

Sagna Pascal, Ndiaye Ousmane, Diop Cheikh, Diongue Niang Aïda, Sambou Pierre Corneille (2015), « Les variations récentes du climat constatées au Sénégal sont-elles en phase avec les descriptions données par les scénarios du GIEC? ». *Pollution atmosphérique*, 227, 17 p.

Sagna Pascal (2007), « Caractéristiques climatiques ». In *Atlas du Sénégal*, Paris, Editions Jeune Afrique, p. 66-69.

Salack Seyni, Muller Bertrand, Gaye Amadou Thierno (2011), « Rain-based factors of high agricultural impacts over Senegal. Part I. Integration of local to sub-regional trends and variability ». *Theoretical and Applied Climatology*, 106, p. 1-22.

Sambou Pierre Corneille (2015), *Evolution climatique récente, impacts et stratégies d'adaptation des populations dans les arrondissements de Sakal et de*

Ndande, dans la région de Louga. Thèse de doctorat unique de géographie, FLSH, UCAD, 456 p.

Sarr Benoît (2006), *Instat + en bref. Manuel d'utilisation destiné aux ingénieurs en agrométéorologie et en météorologie aéronautique.* Département Formation et Recherche, Centre régional Agrhymet, CILSS, 74 p.

Sivakumar Mannava 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, p. 295-305.

Traoré Souleymane Sidi (2024), « Validation des données d'estimation pluviométrique de « African Rainfall Climatology 2 » pour la zone cotonnière du Mali ». In *International Journal of Innovation and Applied Studies (IJLAS)*, vol. 41, n° 3, p. 889-896.