

ISSN : 0850-8305

UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
FACULTÉ DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
DÉPARTEMENT DE SOCIOLOGIE



REVUE

- **Sociologie**
- **Anthropologie**
- **Psychologie**

R.

S.

A.

P.

En hommage au Professeur Alassane NDAW

N^{os} 8–10, 2017-2019



PRESSES UNIVERSITAIRES DE DAKAR

REVUE

- **Sociologie**
- **Anthropologie**
- **Psychologie**

ISSN : 0850-8305

**UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
FACULTÉ DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
DÉPARTEMENT DE SOCIOLOGIE**

REVUE

- Sociologie**
- Anthropologie**
- Psychologie**

R.

S.

A.

P.

N°s 8-10, 2017-2019

PRESSES UNIVERSITAIRES DE DAKAR

© PRESSES UNIVERSITAIRES DE DAKAR
Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation
réservés pour tous pays
Presses Universitaires de Dakar,
Dakar (Sénégal), 2020
ISSN : 0850-8305

REVUE DE SOCIOLOGIE, D'ANTHROPOLOGIE ET DE PSYCHOLOGIE (RSAP)

DIRECTEUR DE PUBLICATION

Souleymane GOMIS, Maître de Conférences

COMITÉ DE RÉDACTION

Lamine NDIAYE, Professeur Titulaire ; Alioune Badara DIANÉ, Professeur Titulaire ; Malick NDIAYE, Maître de Conférences ; Djibril AGNE, Maître de Conférences.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Abdoulaye Bara Diop, Professeur Titulaire (UCAD) ; Gora MBODJ, Professeur Titulaire (UGB) ; Abdoulaye NIANG, Professeur Titulaire (UGB) ; Amadou LY, Professeur Titulaire (UCAD) ; Gilles BOETSCH, Directeur de recherche au CNRS (France), Ali CHEIBAN, Professeur, Lyon 2 (France) ; Armel HUET, Professeur, Rennes (France) ; Jean COPANS, Professeur émérite, Paris 1 (France) ; Djibril AGNE, Maître de Conférences ; Valentin Nga NDONGO, Professeur Titulaire, Yaoundé 1 (Cameroun) ; Jean-Luc PRIMON, Maître de Conférences, Nice (France) ; Stéphane JONAS, Professeur, Strasbourg (France) ; Dominique-Jacques JOUVENOT, Professeur des universités, Université de Franche-Comté, Besançon (France) ; Jean ZIEGLER, Professeur, Université de Genève (Suisse) ; Michel WORONOFF, Professeur émérite, Université de Franche-Comté, Besançon (France).

COMITÉ DE LECTURE

Abdoulaye Barra DIOP, Professeur honoraire ; Mamadou KANDJI, Professeur Titulaire ; Bassirou DIENG, Professeur Titulaire ; Boubakar LY, Maître de Conférences ; Malick NDIAYE, Maître de Conférences ; Falilou NDIAYE, Professeur Titulaire ; Alioune Badara DIANÉ, Professeur Titulaire ; Harouna SY, Maître de Conférences ; Moustapha TAMBA, Professeur Titulaire ; Abdou Salam FALL, Directeur de recherche ; Sylvain Landry FAYE, Maître de Conférences ; Mouhamed Moustapha DIËYE, Maître de Conférences ; Souleymane GOMIS, Maître de Conférences.

SOMMAIRE

AFFO Fabien SINA D. Ilyass, GNANVI D. Appolinaire : Les savoirs locaux agricoles a l'épreuve de l'instabilité des cycles saisonniers au nord-bénin.....	7
NDIAYE Mame Birame : De la migration dirigée à la migration spontanée face au défi de l'urbanisation à dakar....	31
Dr. SY El Hadji Papa Abdourahim : Niches de pauvreté au cœur de cités résidentielles : cas cité garass de mermoz pyrotechnie à dakar	51
Yaya Mansour DIEDHIOU, Pascal SAGNA, DOREGO Gualbert Séraphin: Evolution récente du climat et production du mil « sanio ou tardif » en moyenne-casamance (région de Sédhiou).....	81
DROH De Bloganqueaux Soho Rusticot, KONE Myriame Nayélé* : Les logiques sociales de la faible mobilisation des communautés locales dans la prise en charge de la cantine scolaire de l'école primaire publique (epp) raffierkro 1 (côte d'ivoire).....	123
TINE Benoît, DIATTA Victor Nfansou : l'économie du cannabis en casamance : de la tendance à la rationalisation des rapports sociaux à la crise du lien social.....	141
GOMIS Souleymane: Caractéristiques des conflits sociaux dans le système éducatif au sénégal.....	171
AGOBÉ Ablapka Jacob, KOFFI Koffi Gnamien Jean- Claude, ADJOUMANI Kobenan : Survivances thérapeutiques face aux défis des politiques de soins : une analyse du processus des soins obstétricaux de quelques femmes de lakota-région loh djiboua (côte d'ivoire).....	199

SOSSOU Judith Aphee, HOUNGNIHIN Roch Appolinaire:

Le diabète : logiques et pratiques sociales de prise en charge
d'une maladie chronique au centre hospitalier et universitaire
Hubert Koutoukou Maga de Cotonou.....223

BARRY Oumar : Dimensions socio-environnementales et
pratiques parentales de développement de la petite enfance au
Niger241

**AHOUI Séraphin, DJIDONOU Anselme, VIGAN Jacques,
AGBOTON Bruno L., BIAO Hermann*, AKOBI Jacques,
HOUNYE Edouard, HOUETO Nocanor, TOGNON Francis
T., GANDAHO Prosper** : Conséquences psycho-sociales de la
maladie rénale chronique chez les hémodialyses du Cnhu-hkm
de Cotonou (Bénin)279

Tidiane NDOYE :

Prendre en charge un enfant vivant avec le VIH au Sénégal :

La gestion de l'incertitude au quotidien.....295

Youssoupha TALL, Ibrahima DIA, Veronica MITROI, José

Frédéric DE ROUBAIX: Dynamique et diversité des formes
d'organisations locales face aux enjeux de conservation des res-
sources en eau : le cas du lac de Guiers (Sénégal)319

SOCIOLOGIE

ANTHROPOLOGIE

PSYCHOLOGIE

**ÉVOLUTION RÉCENTE DU CLIMAT ET PRODUCTION DU
MIL « SANIO OU TARDIF » EN MOYENNE-CASAMANCE
(RÉGION DE SÉDHIU)**

Yaya Mansour DIEDHIOU, Pascal SAGNA (Laboratoire de Climatologie et d'Environnement (LCE) Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (UCAD) et
Gualbert Séraphin DOREGO (Institut Sénégalais de Recherche Agronomique (ISRA)).

Abstract

This study analyzes the recent climatic evolution and its impacts on millet production in Middle Casamance (Sedhiou region). This research shows a decrease and a progressive irregularity of the rains but also a disturbance of the cropping season which is manifested by a trend to fall of the duration of the cropping seasons from 1931 to 2015. The study also revealed that the rupture Rainfall occurred in this chronicle in 1969. This fall in rainfall affected speculations in the Sedhiou region between 1961 and 2015. Thus, the interannual analysis of millet production showed a slight upward trend while that of the decennial one shows a slight downward trend with the 1981-1990 decade. Cultivated areas also showed a slight downward trend over the period considered. Nevertheless, production is also linked to other factors, including soil quality and low fertilizer use.

Key words: Recent evolution, climate, impacts, millet, Middle Casamance.

1. Introduction

L'agriculture, pilier de l'économie sénégalaise, est fortement dépendante de la variabilité du climat. Elle est, d'ailleurs, à l'image de celle du Sahel, fortement tributaire de la pluviométrie. Cette dernière

présente un caractère aléatoire, marqué par une variabilité spatiale et interannuelle, mais aussi par une fluctuation des dates de début et fin. Par conséquent, tous ces aspects se traduisent par une grande variabilité de la durée de la saison humide. La situation actuelle révèle une péjoration climatique et reste marquée par une baisse de la pluviométrie observée depuis le début des années 1970. D'ailleurs, Tapsoba D. (1997), souligne que dans les années 1970, l'Afrique de l'Ouest a connu une baisse moyenne des précipitations d'environ 180 mm.

Considérée comme la région la plus humide du Sénégal, la Casamance, en particulier la Moyenne-Casamance, n'est pas épargnée par la variabilité climatique, notamment pluviométrique. Les perturbations pluviométriques affectent grandement les cultures de l'arachide et du mil, qui sont un pan important de l'économie (Koumassi M. A. et *al*, 2010 ; Amani Y. C. et *al.*, 2012 ; Afouda F. et *al.*, 2014). Le Recensement Général de la Population de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage (RGPHAE) de 2013, indique que plus de 4/5 des ménages de la région de Sédhiou pratiquent l'agriculture et 85,1 % des ménages agricoles font de l'agriculture sous pluie. Le mil fait partie des spéculations dominantes. Il occupe une place de choix dans l'agriculture de la Moyenne-Casamance et entre dans la consommation alimentaire régulière des populations.

La Moyenne-Casamance correspond administrativement à la région de Sédhiou et se situe au Sud du Sénégal. Cette région est créée par la loi 2008-14 du 18 mars 2008 modifiant les articles 1^{er} et 2 de la loi n° 72-02 du 1^{er} février 1972 relative à l'organisation de l'Administration Territoriale. Elle couvre une superficie de 7 330 km², soit 3,7 % du territoire national et est limitée au Nord par la République de Gambie, au Sud par la République de Guinée Bissau, à l'Est par la région de Kolda, à l'Ouest par celle de Ziguinchor. Elle est constituée de trois départements à savoir Sédhiou, Goudomp et Bounkiling.

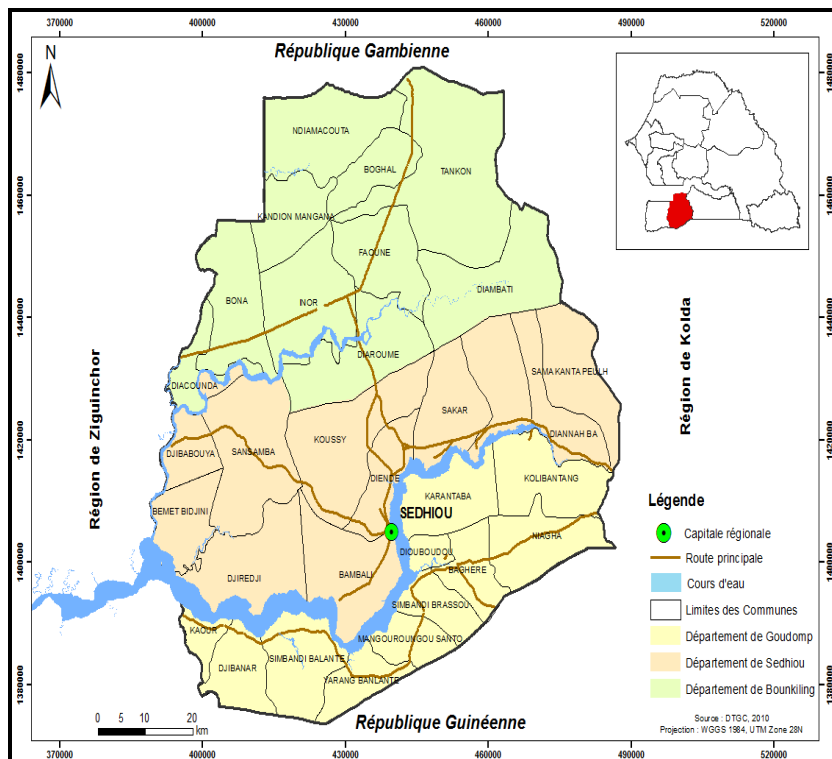


Figure 1 : Carte de la région de Sédhiou

2. Outils et méthodes de l'étude

2.1. Collecte de données

Pour réaliser cette étude nous avons collecté d'abord les données pluviométriques de 1931 à 2015 de la station de Sédhiou. Une partie de celles-ci a été obtenue à l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) et une autre à la Direction Régionale du Développement Rural (DRDR). L'analyse de ces données s'est basée sur le calcul des indices de pluie standardisés, la détection des ruptures au sein des séries pluviométriques et la détermination des dates de début et de fin de la saison humide sur le plan agricole.

Les pluies annuelles moyennes de la station de Sédhiou ont été utilisées pour calculer l'indice pluviométrique annuel. Il est défini comme une variable centrée réduite qui s'obtient par la formule suivante :

$$\frac{(P_i - P_{\text{moy}})}{\sigma}$$

P_i = cumul annuel recueilli l'année i à la station de Sédhiou ;

P_{moy} = moyenne annuelle des pluies sur la période 1931-2015 à la station de Sédhiou ;

σ = écart type des cumuls annuels sur la même période.

Pour détecter une éventuelle rupture (une rupture peut être définie par un changement dans la loi de probabilité des variables aléatoires dont les réalisations successives définissent les séries chronologiques étudiées, Lubès et al., 1994 cités par Paturel et al., 1995, p. 100) relative à une non-stationnarité, dans la série pluviométrique de Sédhiou, nous avons dû utiliser le logiciel KhronoStat qui est élaboré par l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et l'Université de Montpellier. On retrouve dans ce logiciel différents tests d'homogénéité notamment le test de Mann Whitney modifié par Pettitt A. N. (1979), la statistique U de Buishand T. A. (1982, 1984), la procédure de Lee A. F. S. et Heghinian S. A. (1977), l'ellipse de contrôle de P. Bois (1971, 1986) et la méthode de segmentation de Hubert (J. P. Carbonnel et P. Hubert, 1985 ; P. Hubert et J. P. Carbonnel, 1987).

Pour une meilleure appréhension de la péjoration climatique mise en évidence par l'usage de l'indice de Nicholson (1999), nous appliquons ici des tests tels que la méthode de la segmentation d'Hubert et le test de Pettitt pour identifier les ruptures. Le choix de ces méthodes repose sur la robustesse de leur fondement et sur les conclusions d'une étude de simulation de séries aléatoires artificiellement perturbées (Bonneaud 1994) cité par Paturel et al., 1995. Pour ces tests, l'hypothèse nulle H₀ correspond à l'absence de rupture au seuil de 1 %.

Le test de Pettitt a détecté 1969 comme année de rupture dans la dynamique pluviométrique à Sédhiou (figure 2). Le test montre en réalité deux grandes périodes. La période avant rupture qui est humide

et qui va de 1931 à 1969 et la période après rupture qui est sèche et qui concerne la période 1970-2015.

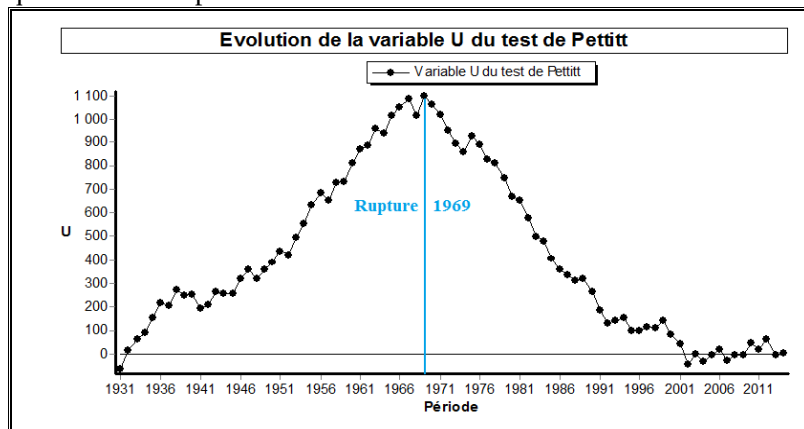


Figure 2 : Résultats de la variable U du test de Pettitt à la station de Sédhiou de 1931 à 2015

Pour déterminer les dates de début et de fin de la saison humide, nous avons utilisé la méthode de Gueye M. et Sivakumar M. V. K. (1992). Cette méthode note que la date de début correspond au jour qui a reçu 20 mm de pluie, recueillis en 3 jours consécutifs après le 1^{er} mai, sans période sèche supérieure à 7 jours dans les 30 jours qui suivent. Alors que la date de fin correspond au jour où, après le 1^{er} septembre, il n'y a plus de pluie pendant 20 jours. La période de 20 jours correspond à l'arrêt des pluies mais aussi à une probabilité d'épuisement de la réserve utile. Cette dernière étant la quantité d'eau retenue dans le sol que les spéculations peuvent utiliser pour boucler leur cycle. La durée de la saison humide correspond alors à la différence en jours, existant entre la date de début et la date de fin. Le logiciel Matlab a servi au calage des données.

En ce qui concerne les sols, le mil est une plante assez peu exigeante. Cependant, le sol doit être drainé et aéré car la plante ne tolère pas les excès d'eau (ELDIN 1990). Les sols ferrallitiques, ferrugineux tropicaux lessivés et ferrugineux tropicaux peu ou pas lessivés de la zone d'étude se caractérisent par une pauvreté en matière organique

mais sont aptes à la culture du mil. Leur faible fertilité et la faible utilisation d'engrais influent sur la production de mil. Ainsi, pour améliorer les rendements, les paysans pratiquent la jachère et utilisent aussi des cendres et des déjections d'animaux domestiques (vaches, moutons, chèvres) pour enrichir les sols.

Pour les données **agricoles** sur le mil, elles proviennent d'une part de la Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques Agricoles (DAPSA) et, d'autre part, de la Direction Régionale du Développement Rural (DRDR) de Sédhiou. Ce sont les données de l'ancien département de Sédhiou qui sont collectées pour cette étude de 1961 à 2008. Puis, à partir de 2009, pour répondre à la même logique, nous avons dû cumuler les données des trois départements qui constituent la nouvelle région de Sédhiou. Ces données sont relatives à la production et aux superficies cultivées. Elles présentent des séries identiques qui s'étendent de 1961 à 2015 ; soit sur 55 ans.

2.2. Description de la plante

Le mil peut atteindre une hauteur importante avec une tige pleine qui s'achève par une inflorescence en forme de chandelle qui peut varier entre 20 et 80 cm de long. La tige présente un diamètre pouvant varier entre 1 et 2 cm et est formée d'entre-nœuds qui sont séparés à leur tour de nœuds. Le nombre de talles qui peuvent être émises sont variables et prennent forme au niveau de la base pour donner des tiges secondaires et tertiaires (Eldin 1990). Les feuilles du mil sont lancéolées (30 à 100 cm de longueur sur 0,5 à 5 cm de largeur) et s'insèrent de part et d'autre de la tige à la hauteur de chaque nœud. Ces feuilles sont formées d'une gaine recouvrant la tige. Chaque feuille, présente sur la tige, correspond à un bourgeon qui peut devenir une talle (Ramond 1968). L'inflorescence terminale est une panicule contractée ou faux épi constitué d'épillets. L'involucre peut avoir deux ou trois épillets et même plus parfois. Deux séries de fleurs sont notées dans chaque épillet. Il s'agit de fleurs inférieures, mâles ou stériles et de fleurs supérieures (une, rarement 2 ou 3) hermaphrodites ou le plus souvent femelles. La protogynie marquée (floraison femelle débutant 2 ou 3 jours avant la floraison mâle) assure la primauté de la fécondation croisée. Le caryopse mûrit 3 à 4 semaines après la

fécondation et a un poids variant entre 3 et 15 mg (Ferraris, 1973). La photo 1 montre d'une part la phase végétative (a) et, d'autre part, celle reproductrice du mil (b).



Photo 1 : Champs de mil a (phase végétative) et b (phase reproductive)

2.2.1 Utilité de la plante

D'une importance vitale comme aliment local de base, le mil est l'une des principales cultures céréalières de la région de Sédhiou. Il est cultivé pendant la saison des pluies d'où son caractère dépendant de la pluviométrie. Il nécessite une température relativement forte (entre 27 et 30 °C en moyenne) et de la lumière pour la maturité des graines. Deux types de mil sont essentiellement cultivés au Sénégal. Le plus important, du point de vue des superficies cultivées et de la production, est *Pennisetum gambicum* communément appelé « souna ». La deuxième variété est *Pennisetum polystachyum*, appelé « sanio ». C'est sur ce dernier que porte notre étude.

Le mil est une graminée (famille des Poaceae) très rustique qui s'adapte facilement aux conditions climatiques extrêmes. C'est pourquoi, il est considéré comme une plante modèle en biologie végétale notamment dans le domaine de l'étude de la résistance à la sécheresse (Inada et al., 1992). Comme la plupart des céréales, il possède un enracinement fasciculé, un port érigé à tiges pleines d'une taille pouvant atteindre 2 à 3 m ainsi qu'un tallage abondant dont seulement une faible partie est productive (Chopart, 1980; Siband, 1981; Lambert, 1983). En fonction de la longueur de leur cycle, les variétés de mil se répartissent en deux principaux groupes (Pernes et al., 1984) :

- * les variétés à cycle court (90-100 jours) c'est-à-dire les souna, dont les grains sont petits et les épis non aristés et qui sont généralement insensibles à la longueur du jour.

- * les variétés à cycle long (130 à 150 jours) c'est-à-dire les sanios, dont les épis sont aristés et les grains plus gros que ceux des mils précoces, mais qui sont plus petits que ceux des sorghos. Elles sont sensibles à une photopériode de jours courts.

Selon Bono (1973) deux groupes de mil en Afrique de l'Ouest peuvent être notés suivant les caractères de la chandelle tandis que Brunken et al. (1977) définissent 4 races suivant la forme des graines. Comme toute plante cultivée, il a besoin d'une certaine quantité d'eau

pour boucler son cycle végétatif. Selon Dancette (1978)¹, les besoins en eau du mil sont directement proportionnels à la durée du cycle végétatif. Ainsi, les variétés hâtives, *Pennisetum gambicum* « souna », qui font 90 jours, et celles tardives, *Pennisetum polystachyum* « sanio », qui ont un cycle végétatif long, qui varie entre 110 et 120 jours, n'ont pas les mêmes exigences en eau. La dernière est une variété exigeante en eau et strictement photosensible. L'épiaison dépend de la durée journalière d'éclairement (inférieure à 12 heures), ce qui correspond approximativement à la date du 21 Septembre (équinoxe).

Cette culture peut s'adapter à plusieurs types de sols. Parmi ceux-ci nous avons les sols légers et les sols sablo-argileux à pH faible et peu fertiles (Eldin, 1990, Diouf, 2001, Dorégo, 2007). Les conditions climatiques peuvent influencer sur l'évolution et la durée du cycle végétatif. En effet, selon (Muller et al. 2015), le mil sanio a un cycle plus long d'un mois à un mois et demi, et variable selon la date de semis, dans la mesure où il est beaucoup plus sensible à la photopériode. Il s'agit là d'un caractère adaptatif à la variabilité de la date de démarrage de la saison des pluies (Vaksmann et al., 1996 ; Kouressy et al., 2008) qui lui permet d'ajuster la longueur de son cycle à celle de l'hivernage. Selon les pluies, s'ils lèvent précocement – soit au cours de la première décade de juin –, les cycles respectifs du sanio et du souna sont d'environ 135-140 et 95 jours, alors que s'ils lèvent tardivement, c'est-à-dire en fin juillet ou début août, leurs cycles sont d'environ 110 et 85 jours.

Selon Clément (1985), la chandelle du sanio de la Casamance (région naturelle où est localisé Sédhiou) est nettement plus courte, 30 à 40 cm, plutôt de forme conique contrairement à son parent du Sine-Saloum (sanio typique sénégalais) qui dispose d'une chandelle longue de 70 à 80 cm. L'involucre est porté par un pédicelle assez long et moins densément réparti le long du rachis. L'aristation, à la différence de la variété précédente, serait du type polyaristation. Cette forme

¹ sanio Dancette C., 1978, p.1.

rencontrée en Casamance est également présente, d'une façon très ponctuelle, dans les pays limitrophes : le Mali et la Guinée.

Quant au mil nain, il est moins exigeant en eau avec un minimum de 304 mm et un maximum de 390 mm (tableau 1).

Tableau 1 : Valeurs minimales, moyennes et maximale des besoins en eau (en mm) du mil à Bambey

Variétés	ETR minimale	ETR moyenne	ETR maximale
Mil nain (75 jrs)	304	345	390
Mil souna (90 jrs)	380	418	450
Mil (120 jrs)	544	598	646

Source : (C. Cantini, 1993 in Diop M. 1999)

Plusieurs auteurs ont évoqué dans leurs écrits les différentes phases du cycle végétatif du mil. Nous pouvons citer Reyniers et Neteyo (1994), Diop (1999) (tableau 2).

Phases phénologiques	Variétés hâtives 90 jrs (<i>souna</i>)	Variétés tardives
Germination et levée	10 à 15 JAS	15 à 20 JAS
Tallage et montaison	20 à 25 JAS	30 à 35 JAS
Epiaison et floraison	30 à 35 JAS	40 à 45 JAS
Maturation	15 à 20 JAS	15 à 20 JAS

Tableau 2 : Durée moyenne en jours des phases du cycle végétatif du mil²

Nous pouvons déterminer plusieurs phases dans le cycle végétatif du mil. Selon Cantini (1993) cité par Diop (1999) nous avons d'abord, la phase de la germination et de la levée qui dure 15 jours. Elle commence avec la germination de la graine qui débute avec les premières pluies, c'est-à-dire dès que le sol est humide. Elle se poursuit avec la levée qui s'effectue dans les 4 à 5 jours qui suivent la germination. C'est le moment de l'apparition de trois aspects essentiels dans le développement de la jeune plante. Il s'agit de la

² Diop M. 1999 : *Caractérisation du facteur hydrique en agriculture pluviale au Sénégal : le cas de l'arachide et du mil*. Thèse de doctorat de géographie, Dijon, 191 p.

radicule, de la tige puis des bourgeons. En cas de pause pluviométrique, les jeunes pousses peuvent résister pendant un temps pour reprendre leur développement avec l'avènement d'une pluie. Ensuite, vient la phase tallage/montaison qui dure 20 jours. Pendant cette phase, le nombre de racines secondaires de la jeune plante augmente. Les talles se forment à cette période. Il s'agit de 3 à 4 tiges secondaires formées par les nœuds à la base de la tige. Si les talles apparaissent tardivement, deux conséquences peuvent en découler : l'absence d'épis ou leur immaturité. En outre, vient la phase d'épiaison/floraison qui varie entre 30 et 45 jours en fonction de la variété. Les tiges, qui se forment, donnent chacune naissance à une panicule. Son apparition, à l'extérieur, marque la fin de cette phase. Enfin, nous avons la maturation des graines, qui peut faire 15 à 20 jours et qui constitue la dernière phase du cycle végétatif du mil. Le schéma du développement des céréales (figure 3) synthétise le cycle végétatif.

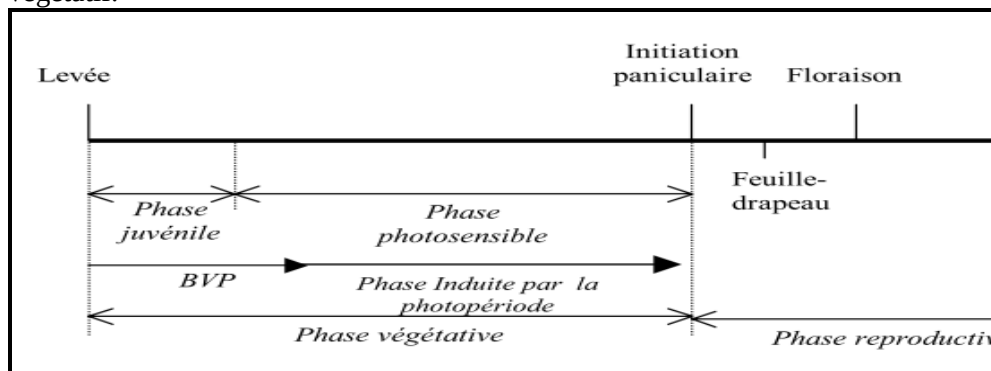


Figure 3 : Schéma de développement des céréales³ (source Clerget B., 2004)

Il peut être divisé en quatre grandes phases. Ces dernières se retrouvent au sein des quatre événements physiologiques essentiels à savoir : la levée, l'initiation paniculaire (IP), la floraison et la maturité.

³ Clerget B., 2004, p. 9.

La phase végétative débute à la levée et se termine à l'initiation paniculaire. Cette première partie regroupe deux phases physiologiques différentes. Il s'agit de la phase juvénile et de la phase photosensible. La phase juvénile (entre 5 et 15 jours, en fonction de la variété et de la température de culture) se déroule dès les premiers jours du développement et est variable au sein d'une même espèce mais elle reste fixe pour une variété. La phase végétative n'est pas influencée par la présence de la photopériode observée. La phase photosensible présente une durée plus longue c'est-à-dire de quelques jours à plusieurs mois en fonction de la photopériode reçue. Après vient la durée minimale de la phase végétative (BVP Basic Vegetative Phase en anglais). Celle-ci est la somme de la phase juvénile et de la durée minimale observée de la phase photosensible. La période restante jusqu'à l'initiation paniculaire (IP) est nommée phase induite par la photopériode. A partir de là, commence la phase reproductive qui regroupe la floraison et la maturité des grains⁴. Selon Vaksman et al., (1996), le rendement et la qualité du grain dépendent étroitement de la date de floraison car le grain, des variétés qui fleurissent trop tôt, est attaqué par les oiseaux et altéré par les moisissures et les insectes qui trouvent réunis les conditions de leur développement (humidité et température). Clément (1985) signale que l'évolution climatique des dernières décennies, caractérisée par des déficits pluviométriques annuels répétés, par l'irrégularité des précipitations et des pauses pluviométriques ; ne permet plus aux formes tardives photosensibles d'atteindre leur développement végétatif optimal. L'arrêt prématuré des pluies provoque souvent l'"échaudage" des plantes et les rendements sont alors dérisoires. Ce phénomène de recul des semailles au Sénégal, qui n'est pas récent a été constaté par Etasse dans ses rapports des années 1970 cité par Clément (1985).

2.2.1. Importance dans l'alimentation

Dans la région de Sédhiou, le mil reste la culture céréalière la plus pratiquée et la forte incitation à sa production est destinée essentiellement à l'autoconsommation même s'il constitue,

⁴ Clerget B., 2004, p. 11.

aujourd'hui, à certains égards, une source de revenus. C'est un aliment très énergétique et nutritif qui est préparé et consommé sous plusieurs formes : couscous, bouillie, « *thiakry* »⁵, etc. En pays diola, il sert lors des grandes circoncisions à préparer le « Bounkay »⁶. Il sert également à l'alimentation des animaux : chevaux, ânes et volaille. Les tiges et les feuilles sont utilisées surtout pour la confection de clôtures des maisons ou de jardins de maraîchage en saison sèche.

3. Résultats de l'étude

Les résultats de cette étude sont relatifs d'abord à l'évolution de la pluviométrie à l'aide des indices et à l'existence de la rupture pluviométrique dans la série étudiée ensuite à analyser la durée de la saison humide et enfin à la production de mil.

3.1. Evolution interannuelle de la pluviométrie à Sédhiou

De l'analyse de la figure 4, nous pouvons noter deux grandes périodes dans l'évolution de la pluviométrie de Sédhiou. Il s'agit de la période allant de 1931 à 1969 qui dure 39 ans et celle qui va de 1970 à 2015 qui est de 46 ans. Cette chronique présente une moyenne annuelle de 1 225,3 mm et compte 37 années excédentaires, soit 44 %, et 48 années déficitaires, soit 56 %. Parmi les années excédentaires nous avons 11 qui ont un très faible excédent, 13 avec un faible excédent, 9 avec un excédent moyen, 2 avec un excédent fort et 1 avec un très fort excédent de même qu'un excédent exceptionnel. En considérant les années déficitaires nous obtenons 22 avec un très faible déficit, 13 avec un faible déficit, 9 avec un déficit moyen et 4 avec un fort déficit.

⁵ Couscous grossier

⁶ Le « bounkay » est une boisson locale faite à base de farine de mil et des écorces de certaines plantes.

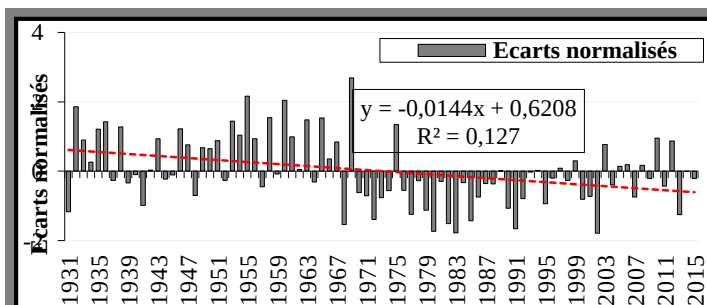


Figure 4 : Evolution des écarts normalisés de la pluviométrie à Sédhiou de 1931 à 2015

La **première période**, c'est-à-dire **1931-1969**, a une moyenne de 1 383 mm et se particularise par son humidité. En effet, les années excédentaires y sont plus nombreuses. Elles sont au nombre de 26, soit 66,7 %. Les années déficitaires, au nombre de 13, représentent 33,3 %.

La **deuxième période 1970-2015**, avec une moyenne de 1 092 mm, se présente de façon contraire à la première période et se singularise par le nombre important d'années déficitaires même si celles-ci sont entrecoupées par des années excédentaires surtout à une fréquence élevée vers la fin de la chronique. Les années déficitaires sont au nombre de 35, soit 76 %. Malgré la dynamique régressive de la pluviométrie, des années excédentaires y sont observées et elles représentent 24 %.

Une lecture synoptique de la série 1931-2015 à Sédhiou permet de dire que de 1931 à 1969 le nombre d'années excédentaires est plus important ce qui d'ailleurs confère à cette première période son caractère humide. Au-delà de cette période, le nombre d'années excédentaires devient insignifiant. C'est dire que la deuxième période, qui va de 1970 à la fin de la chronique, est une période sèche comme le montre le nombre considérable d'années déficitaires. Cela a coïncidé avec un recul du « *sanio* » en raison de ses exigences hydriques et du profil des saisons pluvieuses (raccourcissement de la saison, début

tardif et arrêt précoce, longues pauses pluviométriques). Toutefois, les années pluvieuses caractérisées par une saison normale à excédentaire notées quelques fois durant cette deuxième séquence sèche se traduisent par une nette reprise de la production de « sanio ». En outre, d'autres facteurs comme les moyens de production, la qualité des sols et les superficies exploitées influent aussi sur la production.

3.2. Dates de début et de fin des saisons culturelles de 1931 à 2015

Une variation significative des dates de début de la saison culturelle a été observée à Sédhiou sur la chronique étudiée. En effet, la figure 5 révèle une réduction de la durée de la saison culturelle. Cette situation explique le retard de plus en plus important de l'installation de la période des cultures (Sagna P. et *al.*, 2011). C'est en 2002 que le début le plus tardif est observé pendant toute la série. D'après les normes établies par Gueye M. et Sivakumar M. V. K. 1992, c'est à la date du **25 août** que toutes les conditions d'un bon hivernage ont été satisfaites. Dans cette série, le deuxième début le plus tardif est intervenu le 11 août 1968 et le troisième le 7 août 1964. L'hivernage le plus précoce ayant permis un bon démarrage de la saison culturelle a été noté le **27 mai 1983**.

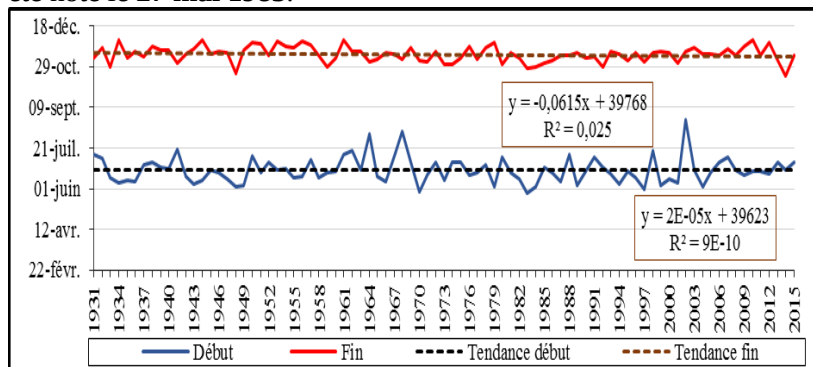


Figure 5 : Dates de début et de fin des saisons culturelles de 1931 à 2015 à Sédhiou

En ce qui concerne les dates de fin de la saison culturelle, leur variation est moins importante que celle des dates de début. Ainsi, la fin de la saison culturelle la plus tardive a été observée en 1934, 1944,

1961 et 2010 à la date du 30 novembre. La fin la plus précoce est intervenue le 17 octobre 2014. Le deuxième et le troisième hivernage dont les fins ont été les plus précoces ont été observés respectivement le 20 octobre 1948 et le 26 octobre 1983.

3.3. Durée des saisons culturelles de 1931 à 2015

L'analyse de l'évolution de la durée de la saison culturelle révèle une légère tendance à la baisse par rapport à la durée moyenne mise en évidence par la figure 6. Trois périodes d'inégales longueurs peuvent être identifiées dans cette chronique :

- de 1931 à 1958 avec une prédominance des écarts positifs (64 %) sur les écarts négatifs (36 %) ;
- de 1959 à 1995 avec des écarts négatifs plus importants qui représentent 57 % des années de la période ;
- de 1996 à 2015 avec une prépondérance (65 %) d'écarts positifs. Toutefois, c'est dans cette phase qu'on a enregistré en 2002 l'écart négatif le plus important (- 60 jours) de la série.

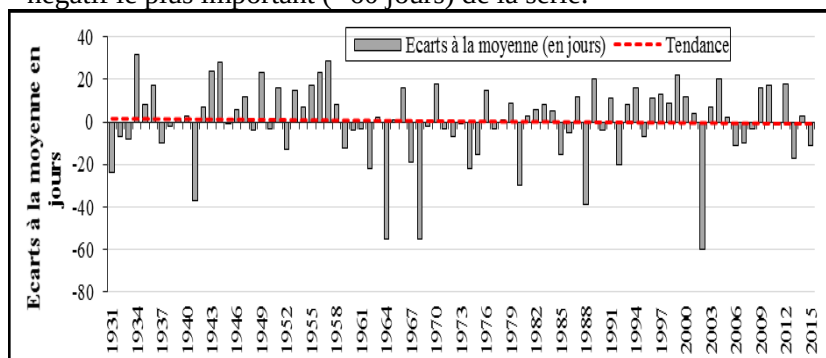


Figure 6 : Ecart à la moyenne de la durée des saisons culturelles à Sédhiou de 1931 à 2015

3.4. Production du mil

La figure 7 révèle que la production moyenne annuelle de mil à Sédhiou de 1961 à 2015 est de 26 348 tonnes. Par rapport à la moyenne de la série trois grandes périodes peuvent être notées : 1961-1970 avec une moyenne de 34 120 tonnes, 1971-2007 avec une

moyenne 20 567 tonnes et 2008-2015 qui a une moyenne de 43 369 tonnes.

La première période se caractérise par neuf années supérieures à la moyenne, soit 90 % des années et seulement une année présente une quantité produite inférieure à la moyenne de la série. Les années ayant des productions supérieures à la moyenne partent de 1962 à 1970. Les années présentant des pics sont 1967 avec 51 736 tonnes, 1969 avec 42 437 tonnes et 1965 avec 38 250 tonnes. L'année 1961 (post-indépendance), avec 21 600 tonnes, a enregistré la production la plus faible de la période. La deuxième période 1971-2007 est marquée par des années ayant enregistré des productions inférieures à la moyenne de la série. Vingt-sept années, soit 73 %, de la période, ont des productions inférieures à la moyenne. Les années pendant lesquelles les productions sont les plus faibles sont 1983 avec 7 200 tonnes (qualité peu reluisante de l'hivernage), 1986 avec 7 987 tonnes et 1998 avec 9 840 tonnes. Les années qui ont enregistrées des quantités supérieures à la moyenne, soit 27 %, sont au nombre de 13 avec une production moyenne de 28 277 tonnes. L'année 1991 a la production la plus élevée et l'année 2007 la plus faible. La troisième période, 2008-2015, est marquée par des années présentant des productions supérieures à la moyenne. C'est d'ailleurs dans cette période qu'on observe les années ayant les productions les plus importantes de toute la série dépassant ainsi les 45 000 tonnes. Il s'agit des années 2009, 2010 et 2008 avec respectivement 74 292, 53 785 et 47 190 tonnes. Cette situation serait liée aux effets positifs du Plan REVA (Retour Vers l'Agriculture) et de la Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA) lancés respectivement en 2006 et en 2008 par le gouvernement du Sénégal. L'objectif de cette politique était d'augmenter la production des principales cultures consommées au Sénégal pour assurer plus rapidement la sécurité alimentaire, réduire la dépendance nationale aux importations et garantir la souveraineté alimentaire.

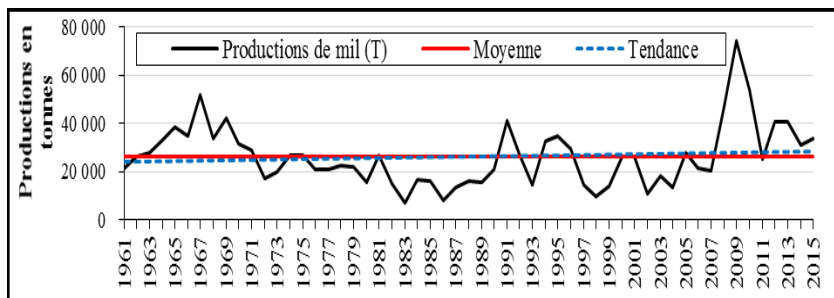


Figure 7 : Evolution des productions de mil à Sédhiou de 1961 à 2015

Nous pouvons noter que par rapport à la série considérée, les productions de mil à Sédhiou sont importantes avant 1970, faible après cette année et importante à nouveau à partir de 2008. Cette fluctuation de la production est à mettre au registre des variations interannuelles de la pluviométrie mais aussi à la faiblesse de la fertilité des sols, à l'absence ou la faiblesse des amendements chimiques comme organiques et de protection des cultures contre les ravageurs.

Une analyse décennale de la production du mil révèle que la décennie 1961-1970 a un excédent de production de 34 %. Dans la deuxième et la quatrième décennie, les productions s'amenuisent entraînant ainsi respectivement des déficits de 11 et 2 %. De 1981 à 1990, la production de mil est déficitaire. C'est d'ailleurs, durant cette décennie que le déficit le plus accusé, 37 % en termes de production de mil, est noté. Pendant la cinquième décennie la production de mil est excédentaire de 26 % (figure 8).

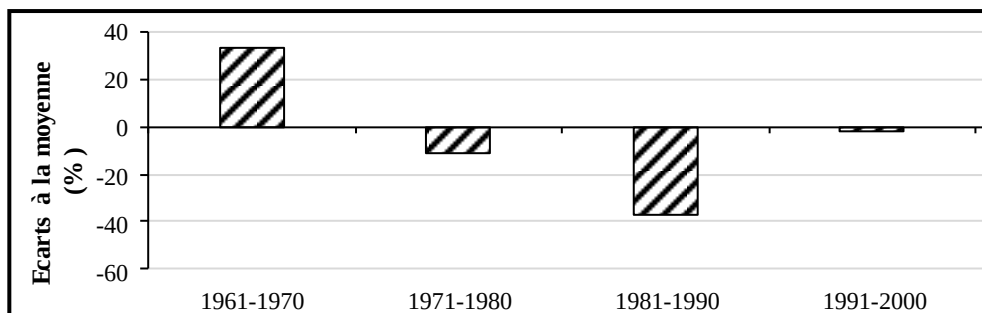


Figure 8 : Ecart en pourcentage de la production du mil par décennies, à la moyenne 1961-2010

3.5. Evolution des superficies

Les superficies cultivées sur la période 1961-2015 ont été en moyenne de 29 095 hectares (figure 9). Les périodes supérieures à la moyenne sont 1961-1971 avec 40 502 ha, 1991-1996 avec 33 175 ha et 2005-2015 avec 37 653 ha. C'est lors de cette dernière période, notamment en 2009, que les superficies ont été les plus élevées (60 753 ha). La deuxième année ayant noté les superficies les élevées était 1967 avec 55 410 ha. Les périodes inférieures à la moyenne ont été 1972-1981 avec 23 106,2 ha, 1982-1990 avec 15 546,6 ha et 1997-2004 avec 21 311 ha. Les superficies les plus faibles (11 648 ha) ont été enregistrées en 1983. Le léger abaissement de la courbe de tendance serait lié à la chute des superficies cultivées après 1970.

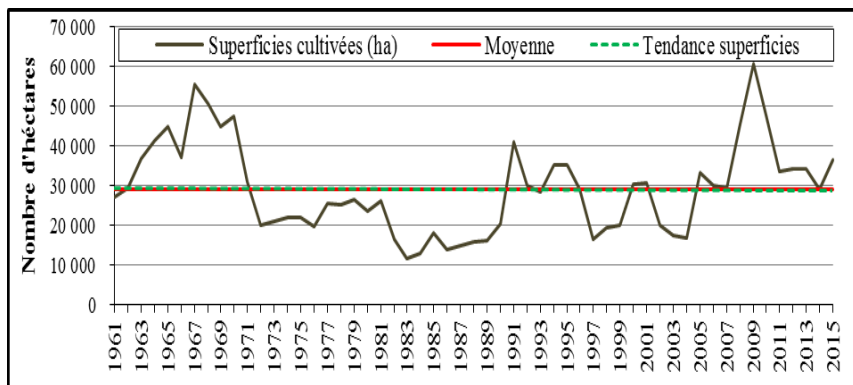


Figure 9 : Evolution des superficies cultivées en mil de 1961 à 2015, à Sédhiou

L'analyse décennale, des superficies cultivées en mil, montre que la décennie 1961-1970 présente un excédent de 45 %. La deuxième, la troisième et la quatrième décennie ont enregistré des déficits avec respectivement - 18, - 42 et - 1 %. La décennie 2001-2010 est marquée par un excédent de superficies cultivées de 16 %. Les faibles superficies notées entre 1971 et 2010 expliquent l'allure descendante de la tendance (figure 10).

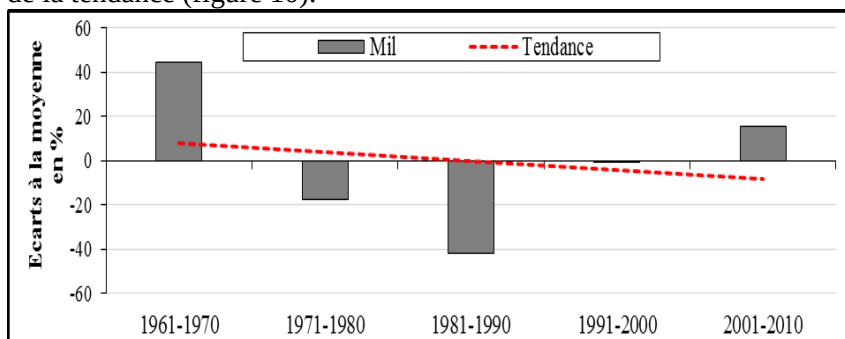


Figure 10 : Ecart en pourcentage des superficies cultivées en mil par décennies, à la moyenne 1961-2010

Conclusion

La région de Sédhiou, à l'instar des autres régions du Sénégal, a connu une baisse notable de pluviométrie entre 1931 et 2015 même si

cette variation reste très disparate selon les régions. Cette variabilité pluviométrique est mise en évidence par les nombreux déficits pluviométriques (56 % des années sont déficitaires) observés dans la série. Cette série, qui a une moyenne de 1 225,3 mm, se caractérise à Sédhiou par deux périodes différentes. La première qui est humide va de 1931 à 1969 avec une moyenne de 1 383 mm et la seconde commence en 1970 et se termine en 2015 avec une moyenne de 1 092 mm. Cette dernière se caractérise par sa sécheresse. D'ailleurs, le test de Pettitt montre clairement ces deux périodes avec 1969 comme année de rupture dans la dynamique pluviométrique. Un raccourcissement de la saison culturale (début tardif et arrêt précoce ponctuée par de nombreuses pauses pluviométrique) est alors noté. Cette situation constitue, entre autres, l'un des facteurs essentiels qui entravent la production du mil sanio dans la région de Sédhiou. L'analyse de cette spéculation étudiée montre de façon très claire une variation à la fois inter-annuelle et inter-décennale de la production et des superficies cultivées. Nos résultats confirment l'évolution climatique des dernières décennies caractérisée par des déficits pluviométriques annuels répétés et une irrégularité des précipitations. Cela ne permet plus aux formes tardives photosensibles d'atteindre leur développement végétatif optimal. L'arrêt prématuré des pluies provoque souvent l'"échaudage" des plantes et les rendements sont alors dérisoires. Ce phénomène de recul des sanios à Sédhiou n'est pas isolé ni récent puisque C. Etasse le signalait déjà dans ses rapports des années 1970.

BIBLIOGRAPHIE

AFOUDA F., SALAKO M. A. et YABI I. 2014 : *Instabilité intra-saisonnière des pluies de la grande saison agricole dans la commune de Kétou au Bénin*. In Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi (RGLL) «Dynamiques des territoires et Développement» n° 2, décembre 2014, pp. 26-47.

AGENCE NATIONALE DE LA STATISTIQUE ET DE LA DEMOGRAPHIE, SERVICE REGIONAL DE LA STATISTIQUE ET DE LA DEMOGRAPHIE DE SEDHIOU, 2013 : Situation économique et sociale régionale, version 2015, 107 p.

- AMANI Y. C., 2012 : Production agricole et changement climatique : vers une tragédie des comportements paysans à Tiassalé ? *Europeen scientific Journal*, Vol. 8, N°16, pp. 227-244.
- BONO M., 1973 - Contribution à la morpho-systématique des *Pennisetum* annuels cultivés pour leur grain en Afrique Occidentale. *Bull. Agro. Trop.* XXVIII n° 3.
- CLERGET B., 2004 : *Le rôle du photopériodisme dans l'élaboration du rendement de trois variétés de sorgho cultivées en Afrique de l'Ouest*. Thèse de Docteur de l'Institut National Agronomique, Paris-Grignon, 192 p.
- CLEMENT J.C., 1985 : Les Mils Penicillaires de l'Afrique de l'Ouest : Prospections et Collectes, International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) / ORSTOM, 236 p.
- DIOP M., 1999 : *Caractérisation du facteur hydrique en agriculture pluviale au Sénégal : le cas de l'arachide et du mil*. Thèse de doctorat de géographie, Dijon, 191 p.
- DIOP M., F.-N. REYNIERS et SARR B., 2005 : Apport du photopériodisme à l'adaptation du mil à la sécheresse en milieu soudano-sahélien, *Sécheresse*, n° 1, vol. 16, pp. 35-40.
- DIOUF O., 2001 : *La culture du mil (Pennisetum glaucum (L.) R. Br.) en zone semi-aride : bases agrophysiologiques justificatives d'une fertilisation azotée*. Mémoire de Titularisation, ISRA, 75 p.
- DOREGO G. S., 2007 : *Caractérisation de l'espace agricole et estimation des superficies cultivées à partir de l'imagerie spatiale et des indices de végétation dans les départements de Diourbel et de Tambacounda (Sénégal) : Approche méthodologique*. Thèse de 3^e cycle de géographie, FLSH, UCAD, 248 p.
- ELDIN O., 1990 : Croissance et développement du mil (*Pennisetum Typhoïdes*) sous deux conditions de fumure minérale, *Rapport de stage*, ORSTOM/Niamey (NIGER), 53 p.
- FERRARIS R., 1973: Pearl millet (*Pennisetum typhoïdes*), Commonwealth Bureau.
- GUEYE M., SIVAKUMAR M.V.K., 1992 : *Analyse de la longueur de la saison culturale en fonction de la date de début des pluies au*

Sénégal. Compte rendu des travaux n° 2. Niamey (Niger) : Centre sahélien de l'ICRISAT, 17 p.

KOUMASSI M.A., KOUAME F.K., KOFFI B.Y., DJE B.K., PATUREL E.J. et OULARE S., 2010 : Analyse de la variabilité climatique et de ses influences sur les régimes pluviométriques saisonniers en Afrique de l'Ouest : cas du bassin versant du N'zi (Bandama) en Côte d'Ivoire. In : Cybergeog : *European Journal of Geography* [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 513, mis en ligne le 07 décembre 2010, consulté le 12 mai 2018. URL : <http://cybergeog.revues.org/23388> ; DOI : 10.4000/cybergeog.23388.

KOURESSY M., DINGKUH M., VAKSMANN M., HEINEMANN A. B., 2008. Adaptation to diverse semi-arid environments of sorghum genotypes having different plant type and sensitivity to photoperiod. *Agricultural and Forest Meteorology*, 148 (3) : 357-371.

MULLER B. et al., 2015. Le retour du mil sanio dans le Sine : une adaptation raisonnée à l'évolution climatique, Ed. IRD, in *Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest*, chap. 18, pp 377-401.

PERNES J., COMBES D., LEBLANC J.M., 1984. Le mil. In *Gestion des ressources génétiques des plantes*. 1. Monographies, J. Pernès éd., Paris, France, ACCT, p. 159-210.

RAMOND C., 1968 : Pour une meilleure connaissance de la croissance et du développement des mils (*Pennisetum typhoides*), *Agron. Trop.*, 23, 1, pp. 844-863.

SAGNA P., DIEDHIOU Y. M., BADIANE CH. S. et DJIBA CH. B., 2011 : Impacts de l'hivernage 2007 sur les cultures en moyenne et haute Casamance : cas des communautés rurales de Bona et de Saré Bidji, in *Revue de Géographie* du Laboratoire Leïdi-ISSN0851-2515-n°09, décembre 2011, pp. 75-89.

TAPSOBA D., 1997 : *Caractérisation événementielle des régimes pluviométriques ouest africains et de leur récent changement*. Thèse de doctorat de l'Université de Paris XI (ORSAY), 141 p.

VAKSMANN M., TRAORÉ S. B., NIANGADO O., 1996 Le photopériodisme des sorghos africains. *Revue Agriculture et Développement*, N° 9 : pp.13-18.