

Revue de géographie du Laboratoire Leïd

Dynamiques des territoires et développement



ISSN00512515

N° 9
Déc. 2011

Université Gaston Berger – Sénégal

2000 FCFA

Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi

«Dynamiques des territoires et développement» - ISSN 0851-2515

Université Gaston Berger. B.P. 234 Saint Louis du Sénégal
Tél: (00221) 33 961 18 84. E-mail: tourelabaly@yahoo.fr
Contact: M. Boubou Aldiouma SY UGB/(00221) 77 659 75 82
E-mail: boubou-aldiouma@ugb.edu.sn

Directeur: Pr Mamadou Moustapha SALL

Rédacteur en chef: Pr. Boubou Aldiouma SY

Rédacteur en chef adjoint: Pr. Mouhamadou Mawloud DIAKHATE

Secrétaire de rédaction: **M. Labaly TOURE**

Membres fondateurs: André D'ALMEIDA, Serigne Modou FALL, Oumar DIOP, Cheikh SARR, Boubou Aldiouma SY, Mouhamadou Mawloud DIAKHATE, Sidy Mohamed SECK, Abdou DIA, Cheikh Samba WADE, Ndiacé DIOP, Henri Mathieu LÔ, Papa Demba FALL

1. Comité scientifique et de lecture

1.1. Pour l'Afrique de l'Ouest

- Pr. Ndiawar SARR, Ancien Recteur UGB, président d'honneur
- Pr. Gora MBODJI sociologue, Directeur de l'UFR Lettres et Sciences Humaines (UGB)
- Pr. Mamadou Moustapha SALL géomorphologue, UCAD
- Pr. Alphonse YAPI-DIAHOU, géographe urbaniste, ENS, Abidjan
- Pr. Lat Soucabé MBOW géographe urbaniste, UCAD
- Pr. El Hadji Salif DIOP géomorphologue, UCAD
- Pr. Mamadou DIOUF historien, CODESRIA, Dakar
- Dr. Sidy Mohamed SECK (Docteur D'Etat), géographe ruraliste, UGB Saint Louis
- Dr. Patrick D'AQUINO géographe, CIRAD/SAR/ISRA, Saint Louis
- Pr Constant HOUNDENOU, Agroclimatologie, Univ. Abomey-Calavi, Bénin
- Pr. Alioune KANE, géographe, UCAD
- Pr. Amadou Tahirou DIAW, géographe (géomorphologie), LERG EPT/UCAD
- Pr. Oumar Diop, aménagiste, UGB, Sénégal
- Pr Géraud MAGRIN géographe CIRAD, France
- Pr Ibrahima Bouzou MOUSSA, géomorphologue, UAM, Niger
- Pr Famagan-Oulé KONATE, géographe, Université de Bamako (Mali)
- Pr Souley WADE, géographe Université Cheikh Anta DIOP (Sénégal)
- Pr Papa Goumba LO, Université Cheikh Anta DIOP (Sénégal)

1.2. Pour la France

- Pr. Honoraire Jacques BETHMONT hydrologue, Univ J. MONNET (UJM), Saint Etienne
- Pr. Honoraire Claude BATAILLON spécialiste des questions du Tiers-Monde, Université de Toulouse le Mirail (UTLM).
- Pr. Marcel LEROUX climatologue, Laboratoire de Géographie Physique/climatologie et changements climatiques CNRS-URM 5600, Université Jean Moulin (UJM) de Lyon
- Pr. Charlery de la MASSELIERE géographe aménagiste, UTLM/Institut Français de Recherche en Afrique, Naïrobi
- Pr. Amick OSMONT géographe urbaniste, Laboratoire Théorie de Mutations urbaines CNRS 7543, Université de Paris VIII.
- Pr. Jean Louis COLL géographe aménagiste, UTLM Toulouse.
- Pr. Jean Christian TULET géographe ruraliste, UTLM Toulouse.
- Pr. Jean L. PIERMAY géographe urbaniste, Université Louis Pasteur (ULP), strasbourg.
- Pr. Christine JACQUEMINET spécialiste des milieux sec/téledétection, UJM Saint Etienne.
- Dr. Bernard LACAZE ingénieur CNRS SIG / téledétection, UJM Saint Etienne.
- M. Bernard DUPUIS ingénieur CNRS SIG / infographe, UJM Saint Etienne.
- Pr. Thierry JOLIVEAU, géographe, SIG, Saint Etienne
- Pr. Michel LESOURD, géographe, Université de Rouen

2. Directives rédactionnelles

Le comité de rédaction demande aux auteurs le respect des normes qui suivent:

2.1. L'identification: le nom de l'auteur devra suivre le titre de l'article, avec mention de sa qualité et de rattachement institutionnel

2.2. Les résumés seront en français - environs 500 à 700 mots - et en anglais.

2.3. Les mots clés doivent couvrir le champ thématique et le champ géographique

2.4. Le texte devra être saisi avec le logiciel Word (joindre une sortie de contrôle sur papier en 02 exemplaires, qui accompagneront le CD).

Le nombre maximum de signes admis par article est de 22500, soit 15 pages, 60 signes par ligne, page recto en interligne 1.5 Times New Roma.

2.5. Les tableaux et figures - la taille des croquis est définie par le module 25 x 18 cm représentant une pleine page fractionnable par colonne de 6,5 cm, 13,5 cm toutes les illustrations (6 maximum) seront accompagnées de légendes.

Exemple: DANCETTE C., POULAIN J.F. (1968). Influence de *'acacia albida* sur les facteurs pédologiques et les rendements des cultures. *African soils*; 3: 197-239.

2.6. Cartographie automatique

Les fichiers informatiques de dessin (cartes ou graphiques) réalisés avec les logiciels adobe illustrator ou Aldus Adobe Freehand avec sélection sur couches, donnent à l'impression les meilleurs résultats. Il est préférable de les fournir en P.C.

Pour les figures réalisées sur d'autres logiciels (Draw, Mapinfo, ArcView, Corel Draw, etc.) fournir des fichiers format Pict ou Dxf.

Tous les fichiers en pixels (Bitmap) sont exclus à l'exception de photos ou fonds gris légers.

Nota bene

Nb 1. Les auteurs sont entièrement responsables du contenu de leurs contributions.

Nb 2. La Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi paraît 2 fois dans l'année, décembre et juin.

Nb 3. Le nombre d'instructions pour accepter une contribution est de 2 au moins.

Nb 4. Un article publié dans la RGLL exige de ses auteurs une contribution financière de 10 000 f.

Editorial

La Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi «dynamiques des territoires et développement» souhaite à tous ses contributeurs une bonne et heureuse année 2012. Notre Revue paraît désormais en ligne; nous vous demandons de soutenir cette perspective pour être davantage en phase avec le rythme actuel de nos productions scientifiques.

Le N°09 paraît avec 19 contributions dans les domaines de l'environnement et de la société dans l'espace. La direction de la RGLL remercie les auteurs des articles et ouvre en même temps un appel à contribution pour le N°10 de décembre 2012.

Sommaire

1. **Expédit Wilfrid VISSIN; Luc O. SINTONDI et HOUNDENOU Constant.** Changement climatique et déficit en eau dans le bassin du Zou à Atchéribé, pp. 01-13.
2. **WATANG ZIEBA Félix.** Les paysans de l'Extrême-Nord Cameroun face aux changements climatiques: entre émigration et adaptation, pp. 14-26.
3. **BODIAN Ansoumana; DACOSTA Honoré et DEZETTER Alain.** Analyse de la variabilité des précipitations dans le haut bassin du fleuve Sénégal, pp. 27-43.
4. **Cheikh MBOW; Awa DIOUF, Ole MERTZ; Ibrahim Bouzou MOUSSA; Abdou MAIGA et Aliou KA.** Variabilité climatique et dynamique des ressources forestières dans le Sahel, pp.44-56.
5. **KLASSOU Komi Selom.** Le barrage hydroélectrique de Nangbeto (Togo-Bénin), vingt cinq ans après sa mise en eau, pp. 57-74
6. **Pascal SAGNA; Yaya Mansour DIEDHIOU; Cheikh Samsidine BADIANE et Cheikh Bourama DJIBA.** Impacts de l'hivernage 2007 sur les cultures en moyenne et haute Casamance: cas des communautés rurales de Bona et de SaréBidji, pp. 75-89.
7. **Boubou Aldiouma SY; Ignacio Alonso BILBAO et Amadou Abou SY.** Résultats des mesures et des observations *in situ* du mouvement des débits solides éoliens à la station de Gadga dans le Gandiolais au Sénégal, pp. 90-104
8. **COULIBALY Kélémary.** Le désordre dans les constructions à Abidjan, pp. 105-123.
9. **SY Oumar.** Dynamique de la transhumance et perspectives d'un développement intégré dans les régions agro-sylvo-pastorales du Ferlo (Sénégal), pp. 124-139.
10. **Edinam KOLA.** Aménagement hydro-agricole et mutations spatio-démographiques à Amou-Oblo dans la vallée de l'Amou (Sud-Togo), pp. 140-156.
11. **Famagan-Oulé KONATE.** Problématique de l'approvisionnement en eau potable des populations de la ville de Fana dans la région de Koulikoro au Mali, pp. 157-171.

12. Joseph P. ASSI KAUDJHIS. Application du Système d'Information Géographique (SIG) dans l'évaluation du potentiel piscicole paysan de la Côte d'Ivoire, cas de la Région du Centre-Est, pp. 172-192.

13. Djibril DIOP. L'accès à l'eau potable dans la métropole dakaroise enjeux et perspectives, pp. 193-210.

14. Follygan HETCHELI. Réflexion sur l'extraction de sable et ses impacts dans les zones rurales proches de Lomé au Togo, pp. 211-225.

15. Koffi JULIUS. Le diagnostic de la production et de la commercialisation des vivriers dans le département de Tanda, Nord-Est de la Côte d'Ivoire, pp. 226-241.

16. Joseph Adam AKPAKI. Marché à bétail autogéré et développement de la commune de Gogounou au Bénin, pp. 242-263.

17. MOUSSA Diakité. La problématique de la politique d'autosuffisance en riz en Côte d'Ivoire, pp. 264-282.

18. Koudzo SOKEMAWU. Les incidences de la dermatophilose contagieuse bovine sur la productivité des bovins dans la Région des Savanes du Togo, pp. 283-299.

19. Grah Félix BECHI. Le milieu face à la dynamique urbaine à Bingerville en Côte-D'ivoire, pp. 300-321.

Impacts de l'hivernage 2007 sur les cultures en moyenne et haute Casamance: cas des communautés rurales de Bona et de SaréBidji

Pascal SAGNA¹ Yaya Mansour DIEDHIOU¹, Cheikh Samsidine BADIANE¹
et Cheikh Bourama DJIBA^{2 1}

Résumé

L'hivernage 2007, à travers la distribution décadaire et mensuelle des précipitations, a eu des impacts négatifs importants sur la production agricole en Casamance de façon générale et dans les communautés rurales de Bona et de SaréBidji de manière particulière. Celles-ci se localisent dans les régions de Sédhiou et de Kolda. Le déroulement de l'hivernage s'est traduit par un démarrage effectif tardif des activités agricoles dans la Communauté rurale de Bona tandis que dans celle de SaréBidji le calendrier agricole n'a pas eu de modification majeure. Cependant, la répartition temporelle des précipitations a contribué, à travers des pauses pluviométriques parfois longues, à une réduction de la production dans les deux unités administratives. Les enquêtes menées auprès des paysans, sur la production du mil, du maïs, du sorgho, du riz et de l'arachide, ont montré une baisse générale mais variable des récoltes. Celle-ci a eu des répercussions alimentaires et financières auprès des populations. Ainsi, l'année 2007 nous confirme de manière concrète que la répartition temporelle des précipitations constitue un facteur important à une production agricole satisfaisante.

Mots-clés: Impacts, hivernage, pluviométrie, production agricole, communauté rurale

Abstract

The rainy season 2007 through the decadal and monthly distribution of rainfall, has had significant negative impacts on agricultural production in the Casamance region in general and in rural communities of Bona and SareBidji in particular. These are located in the regions of Kolda and Sedhiou. The progress of the rainy season resulted in a delayed effective start of agricultural activities in the rural community of Bona while that of the agricultural calendar of SareBidji had no major changes. However, the temporal distribution of rainfall has contributed, through dry spells sometimes long, with a reduction in output in both administrative units. The questioning we put to the peasants on the production of millet, maize, sorghum, rice and peanuts have shown an overall decline but variable harvests. It had food and financial impact towards the populations. Thus the year 2007 confirms in a concrete way that the temporal distribution of rainfall is an important factor for a satisfying agricultural production.

Keys-words: Impacts, rainy season, rainfall, agricultural production, rural community

¹ ¹Laboratoire de Climatologie et d'Environnement (LCE), Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar. pascalsagna@hotmail.com ; dyayamansour@yahoo.fr

²Laboratoire de Traitement de l'Information, Ecole supérieure Polytechnique, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar. Edjiba83@yahoo.fr

1. Introduction

L'agriculture constitue un élément incontournable pour la sécurité alimentaire. Elle occupe une place primordiale dans les pays en développement, notamment au Sénégal avec 60 % de la population (DIOP N., 2000). Cette activité, la première du secteur primaire, est composée de l'agriculture de rente et de l'agriculture vivrière. Les statistiques économiques révèlent qu'en 2004, le secteur agricole occupait 33,1 % des actifs dont 62,1 % dans le sous secteur de l'agriculture vivrière (ANSD, édition 2005). Cependant, cette agriculture est confrontée à un problème climatique depuis plus de trois décennies.

En effet, avec les dernières vagues de sécheresse, le secteur agricole sénégalais a connu une grande vulnérabilité accompagnée d'une baisse importante de la production sous l'effet combiné de la réduction de la pluviométrie, du raccourcissement de l'hivernage et de l'accentuation de la variabilité des pluies au cours de l'hivernage. Face à cette situation, l'Etat a entrepris des réformes qui visent à promouvoir une agriculture moderne, diversifiée et affranchie des contraintes d'une pluviométrie aléatoire.

Pour le moment, l'agriculture sénégalaise dépend essentiellement de la pluviométrie et de ses variations. On constate, de ce point de vue, que 96 % des espaces cultivés sont réservés aux cultures sous pluie (DIOP M., REYNIERS F.-N. et SARR B., 2005). Cette dépendance pose le problème de la sécurité alimentaire surtout pendant les années de pluviométrie déficitaire et mal répartie dans le temps et dans l'espace.

L'agriculture, dans les communautés rurales de Bona et de SaréBidji, s'inscrit dans ce même contexte général malgré une pluviométrie et des sols relativement favorables à cette activité. C'est pourquoi, il nous est apparu important de nous interroger sur le déficit de production agricole de l'année 2007. A travers cette interrogation, nous cherchons à comprendre les relations qui ont existé entre le déroulement de l'hivernage 2007 et ses impacts sur les cultures dans les deux communautés rurales. Pour cela, une brève présentation des deux communautés rurales est nécessaire avant d'insister sur les outils et méthodes de l'étude, sur les résultats obtenus à travers les caractéristiques pluviométriques des deux espaces, sur le déroulement de l'hivernage 2007 et ses impacts sur la production agricole et de terminer par des discussions et remarques sur les répercussions socio-économiques.

Les communautés rurales de Bona et de SaréBidji se trouvent respectivement en Moyenne et en Haute Casamance (figure 1). Celle de Bona est située au Nord-Ouest de la région de Sédhiou. Elle est limitée au Nord par la République de Gambie, au Sud par le *Soungrougrou*, à l'Est par la communauté rurale de Bounkiling et à l'Ouest par le marigot de Diacounda. Elle constitue, avec les communautés rurales de Bounkiling, de Diaroumé et de Diamacouta, l'arrondissement de Bounkiling. Elle compte cinquante-deux villages et couvre une superficie de l'ordre de 228 km². Elle est peuplée essentiellement de Diolas, de Mandingues et de Peuls.

La communauté rurale de SaréBidji est limitée au Nord et au Nord-Est par l'arrondissement de Médina Yoro Foula, au Sud et au Sud-Est par les communautés rurales de Dioulacolon et de Tankanto Escale et à l'Ouest par la communauté rurale de Diana Malary. Elle forme avec Dioulacolon, Médina El Hadji et Tankanto Escale, l'arrondissement de Dioulacolon. Avec une superficie de 525 km², la communauté rurale de SaréBidji compte 130 villages et est traversée par le fleuve Casamance dans sa partie Sud. La population est surtout composée de Peuls, de Mandingues, de Balantes et de Diolas.

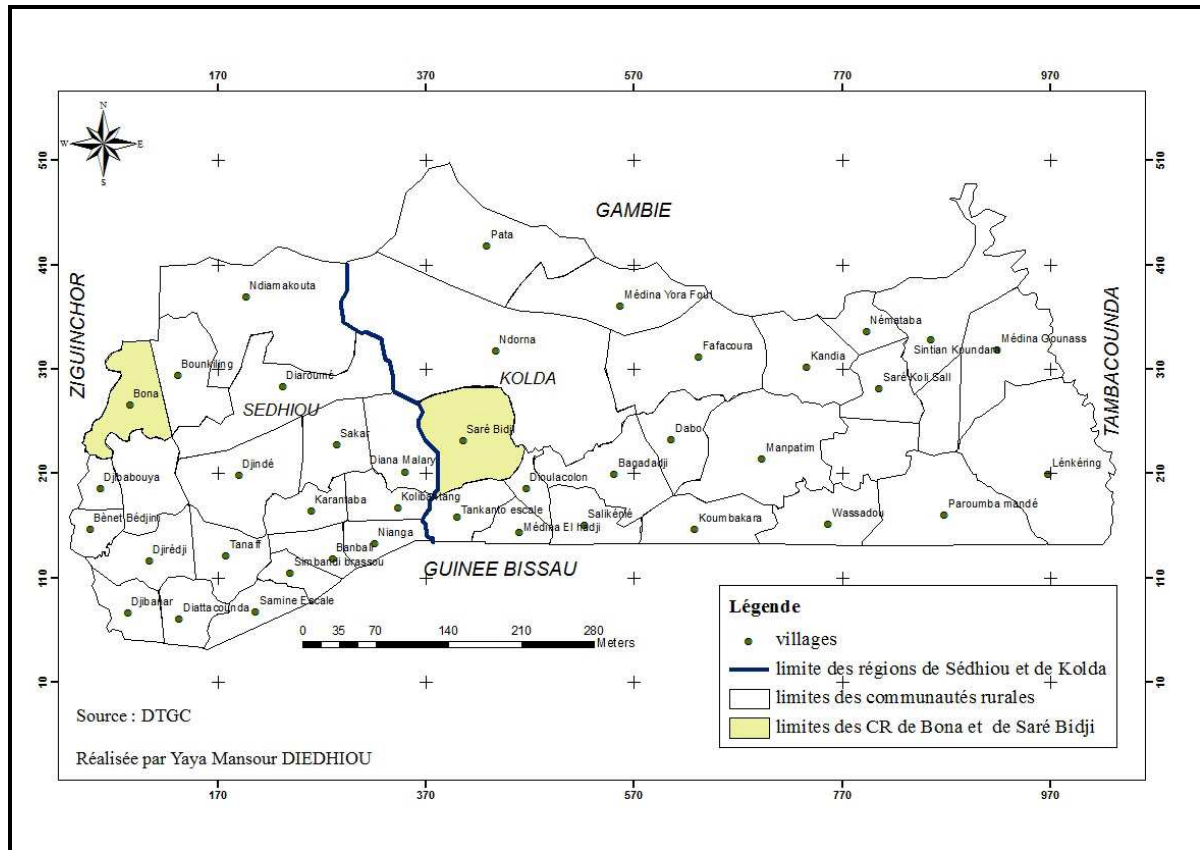


Figure 1. Localisation des communautés rurales de Bona et de SaréBidji

2. Outils et méthodes de l'étude

La réalisation de cette étude nous a amené tout d'abord à faire la collecte et le traitement des données pluviométriques disponibles du poste de Bounkiling et de la station synoptique de Kolda. Une partie des données a été obtenue à l'Agence Nationale de la Météorologie du Sénégal et une autre à la Direction de l'Agriculture de Sédhiou et de Kolda. L'analyse de ces données s'est appuyée sur les indices pluviométriques annuels pour chacun des postes étudiés. Ce sont des variables calculées sur les hauteurs totales de pluie enregistrées pour le poste considéré selon la formule:

$$\frac{(P_i - P)}{\sigma}$$

σ

P_i = cumul annuel recueilli l'année i au poste considéré,

P = moyenne annuelle des pluies sur la période 1971 - 2007 au poste considéré,

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

Elle nous a permis ensuite d'élaborer et d'administrer un questionnaire aux paysans et un guide d'entretien aux services techniques afin de mieux comprendre l'environnement de la production agricole et les données collectées afin d'en faire un bon usage. Les données de population du RGPH de 2002 ont été utilisées pour élaborer un échantillonnage. Ce dernier s'est effectué sur les ménages des différentes localités. Le ménage est considéré comme l'ensemble des personnes partageant les repas dans un même foyer. Le questionnaire concerne surtout les cultures développées, les surfaces emblavées, la main d'œuvre mobilisée, les intrants utilisés, le déroulement de l'hivernage, la production obtenue, la couverture des

besoins alimentaires, la commercialisation des récoltes, etc. Sur la base de la situation géographique des villages et de leur poids démographique, 17 villages et 102 ménages ont été retenus dans la communauté rurale de Bona contre 15 villages et 83 ménages dans celle de SaréBidji, soit dans les deux cas 10% des ménages.

Pour déterminer les dates de début et de fin de la saison des pluies sur le plan agricole, nous nous sommes basés sur la méthode développée par GUEYE M. et SIVAKUMAR M.V.K. (1992). A cet effet, 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. Quant à la date de fin, elle correspond au jour où, après le 1^{er} septembre, il n'y a plus de pluie pendant 20 jours ou deux décades. Signalons que la période de 20 jours correspond non seulement à l'arrêt des pluies, mais également à une probabilité de l'épuisement de la réserve utile. Celle-ci représente la quantité d'eau retenue dans le sol que les plantes peuvent utiliser pour boucler leur cycle. Ainsi, la durée de la saison des pluies correspond à la différence en jours existant entre la date de début et la date de fin. Le calage de ces dates s'est fait à partir du logiciel Matlab.

Dans les deux communautés rurales, les cultures céréalières les plus importantes sont le mil, le maïs, le sorgho et le riz (photos 1 à 5) avec cependant une différence dans leur importance au niveau des deux entités compte tenu des caractéristiques ethniques de la population. C'est ainsi que le mil occupe une place très importante dans la communauté rurale de SaréBidji tandis que dans celle de Bona c'est plutôt le riz. Cette céréale est cultivée dans les bas-fonds, les vallées et sur le plateau. Elle résiste très mal au stress hydrique. Dès lors, la distribution des pluies importe plus que la quantité saisonnière totale (FAO, 1997). La principale culture de rente est l'arachide (photo 6). Sa production reste importante à cause des revenus financiers qu'elle permet aux paysans d'obtenir.

Les références utilisées pour estimer la production agricole, compte tenu de l'inexistence de données sur la production à l'échelle locale, ont été obtenues grâce aux enquêtes de terrain du fait que les services étatiques chargés de quantifier la production ne se limitent qu'à l'échelle départementale. Pour y parvenir, les données fournies par les populations ont été ajustées selon le lieu sauf pour l'arachide.

Ainsi, pour la communauté rurale de Bona nous avons en moyenne:

- quatre bottes de mil pour un sac de 50 kg;
- trois paniers de maïs pour un sac de 50 kg;
- dix bottes de sorgho pour un sac de 50 kg;
- une botte de riz pour 2,75 kg;
- et pour l'arachide, le sac utilisé nous ramène à 55 kg.

Pour la communauté rurale de SaréBidji, les résultats obtenus à l'issue des enquêtes de terrain donnent en moyenne:

- cinq bottes de mil pour un sac de 50 kg;
- cinq bassines de maïs pour un sac de 50 kg;
- dix bottes de sorgho pour un sac de 50 kg;
- une botte de riz pour 1,6 kg;
- et un sac d'arachide pour 55 kg.



Photo 1. Champ de mil sarclé



Photo 2. Champ de maïs sarclé



Photo 3. Champ de sorgho sarclé



Photo 4. Champ de riz de plateau



Photo 5. Casiers rizicoles déjà repiqués



Photo 6. Champ d'arachide sarclé

3. Résultats de l'étude

Les principaux résultats de l'étude concernent d'une part, l'évolution de la pluviométrie à partir des indices et, d'autre part, celle du début et de la fin de la saison pluvieuse, ce qui permet de déterminer la durée de la période culturale. Ils concernent aussi le déroulement de l'hivernage 2007 et ses impacts sur les cultures.

3.1. Evolution de la pluviométrie de 1971 à 2007

En observant les figures 2 et 3 on note une tendance générale à la hausse de la pluviométrie. Cependant, il est important d'insister sur le fait que les séries étudiées font partie de la seconde phase de l'évolution pluviométrique de l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal et de la Casamance en particulier, qui est marquée dans l'ensemble par la sécheresse. Cette tendance, liée à la longueur de la série des données obtenues, confirme un relèvement de la pluviométrie entre 1971 et 2007.

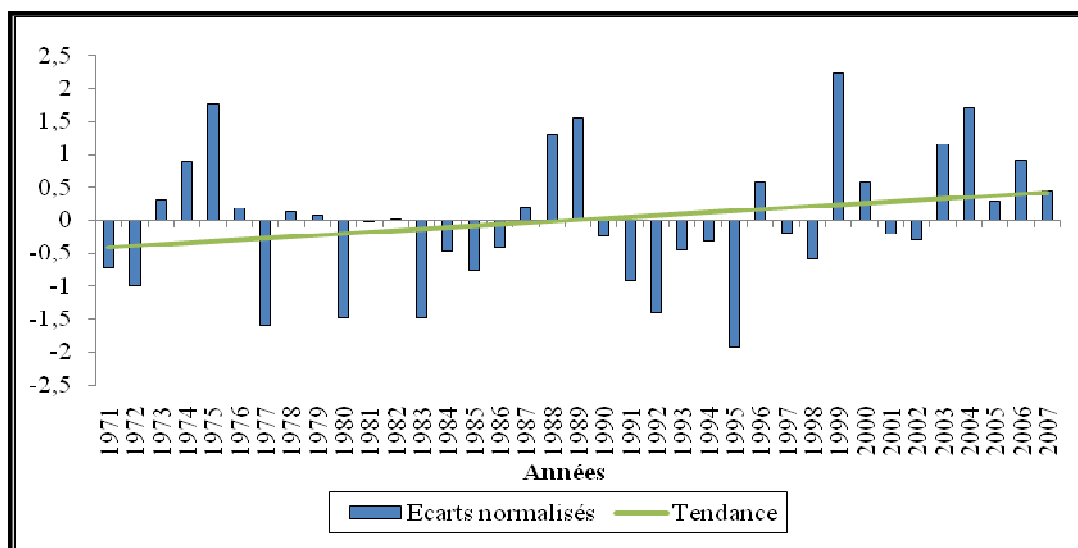


Figure 2. Ecarts normalisés de la pluviométrie entre 1971 et 2007 à Bounkiling

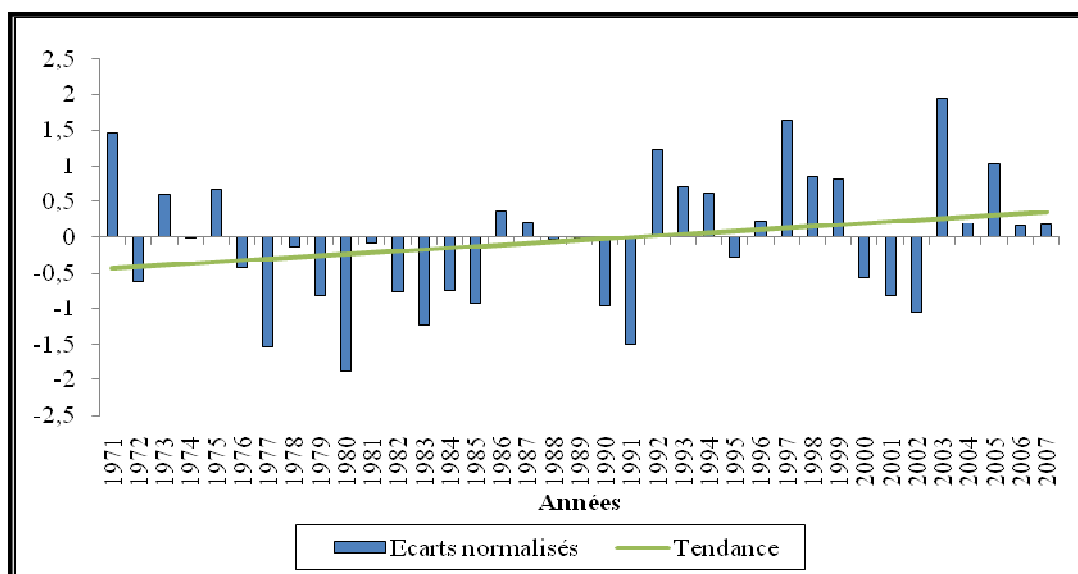


Figure 3. Ecarts normalisés de la pluviométrie entre 1971 et 2007 à Kolda

Soulignons aussi que «l'analyse des écarts centrés réduits aux moyennes annuelles des précipitations met en évidence la reconnaissance des caractéristiques et des échelles spatiales de la variabilité pluviométrique» SAGNA P. et TOURE CH., (2003). C'est ainsi qu'une fine analyse de l'évolution pluviométrique des deux figures permet d'identifier trois principales séquences de durées différentes. A Bounkiling, nous avons:

- une première séquence de 1971 à 1979 avec une prédominance d'indices positifs;
- une deuxième séquence de 1980 à 1998 marquée par l'importance des indices négatifs qui représentent 73,7 %;
- une troisième séquence de 1999 à 2007 avec 77,8 % d'indices positifs.

Pour Kolda, les différentes phases identifiées se répartissent de la manière suivante:

- une première phase de 1971 à 1975 avec une succession d'indices positifs et négatifs;
- une deuxième phase de 1976 à 1991 dominée par des indices négatifs à l'exception des années 1986 et 1987;
- une troisième phase de 1992 à 2007 avec 75 % d'indices positifs.

Dans les deux stations, la troisième période marque une amélioration de la pluviométrie qui explique la tendance à la hausse observée précédemment.

3.2. Dates de début et de fin des saisons culturelles de 1971 à 2007

Les dates de début des saisons culturelles ont connu au cours de la période étudiée une variation importante. Pour Bounkiling, on note sur la base de la figure 4 une tendance au raccourcissement de la durée de la période des cultures au cours de ces trente-sept dernières années. Cela s'explique par un retard de plus en plus important de l'installation de la période des cultures. Ainsi, l'année 2002 a connu le début le plus tardif du calendrier agricole. En effet, ce n'est que le 10 septembre que toutes les conditions de démarrage des activités agricoles ont été remplies selon la formule de GUEYE M. et SIVAKUMAR M.V.K. (1992). Elle est suivie par l'année 2007 pour laquelle le début des activités culturelles n'a été effectif que le **25 août**. L'installation la plus précoce est intervenue le 16 juin 1983.

Les dates de fin ont connu globalement une variation moindre. La fin la plus tardive est intervenue le 29 novembre 1996 tandis que la plus précoce a été relevée le 18 octobre 1995. En 2007, avec un démarrage effectif des activités agricoles calé sur le 25 août et une fin qui est intervenue le 1^{er} novembre, soit une durée de 69 jours, on note un raccourcissement très important de la période culturelle qui va avoir des impacts négatifs sur les cultures.

L'évolution des dates de début et de fin des saisons culturelles à Kolda, telle qu'elle est illustrée sur la figure 5, permet de voir qu'elles varient d'une année à l'autre. Ces variations sont cependant plus importantes pour les dates de début. Elles entraînent des fluctuations inter-annuelles de la longueur de la saison culturelle. Toutefois, sur l'ensemble de la série d'observation, les variations de la longueur de la saison culturelle restent globalement moindres. Ce que traduisent bien les courbes de tendance qui sont presque horizontales. Sur les 37 années considérées, la saison la plus précoce est notée en 1992. Elle a commencé le 18 mai. La saison la plus tardive a débuté le 3 août 2006. Quant aux dates de fins, la plus précoce est survenue le 29 octobre 1984 et la plus tardive le 30 novembre 1992. En 2007, la saison culturelle dans la communauté rurale de SaréBidji s'est installée le **26 juin** et s'est achevée le 23 novembre, soit une longueur de 151 jours.

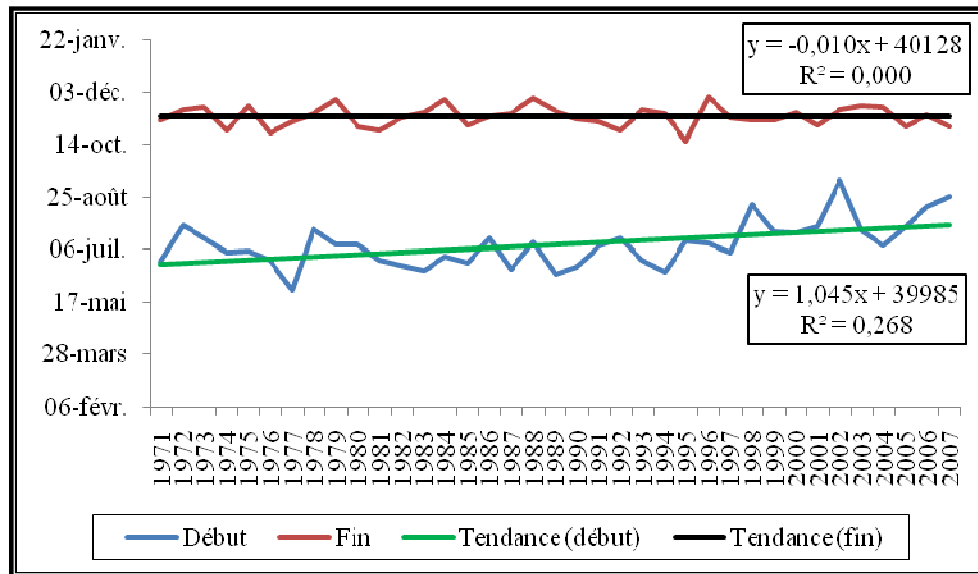


Figure 4. Dates de début et de fin des saisons culturelles de 1971 à 2007 à Bounkiling

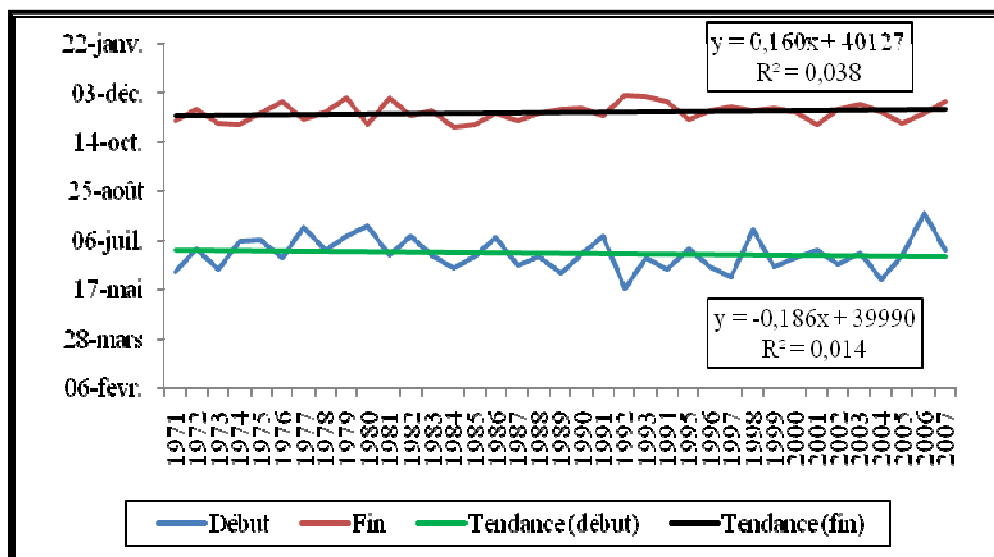


Figure 5. Dates de début et de fin des saisons culturelles de 1971 à 2007 à Kolda

3.3. Durée des saisons culturelles de 1971 à 2007

L'analyse de la durée des saisons culturelles à Bounkiling met en évidence une tendance à la baisse relativement significative par rapport à sa durée moyenne, illustrée par la figure 6. Trois phases peuvent être identifiées :

- de 1971 à 1980 avec un certain équilibre entre les écarts négatifs et les écarts positifs;
- de 1981 à 1997 avec une prédominance des écarts positifs sur les écarts négatifs;
- de 1998 à 2007 avec une prééminence des écarts négatifs. A l'intérieur de cette dernière phase, les années 2002 et 2007 ont les écarts les plus importants (- 55 jours). Cela constitue un élément défavorable à l'activité culturelle.

L'évolution de la durée des saisons culturales à Kolda laisse apparaître une légère tendance à la hausse mise en évidence par la figure 7. Trois périodes d'inégales longueurs sont aussi notées:

- de 1971 à 1986 nous avons une période dominée par des écarts négatifs qui représentent 68,8 % tandis que les écarts positifs comptent pour 31,2 % ;
- de 1987 à 2004 nous observons une période marquée par la supériorité des écarts positifs avec 77,8 % ;
- et de 2005 à 2007 nous obtenons trois années relativement contrastées avec une année 2006 qui enregistre un écart négatif important et une année 2007 avec un léger écart positif. De ce fait, la comparaison de la production agricole de 2006 par rapport à celle de 2007 pourra nous apporter des éclairages supplémentaires sur la spécificité de l'année 2007.

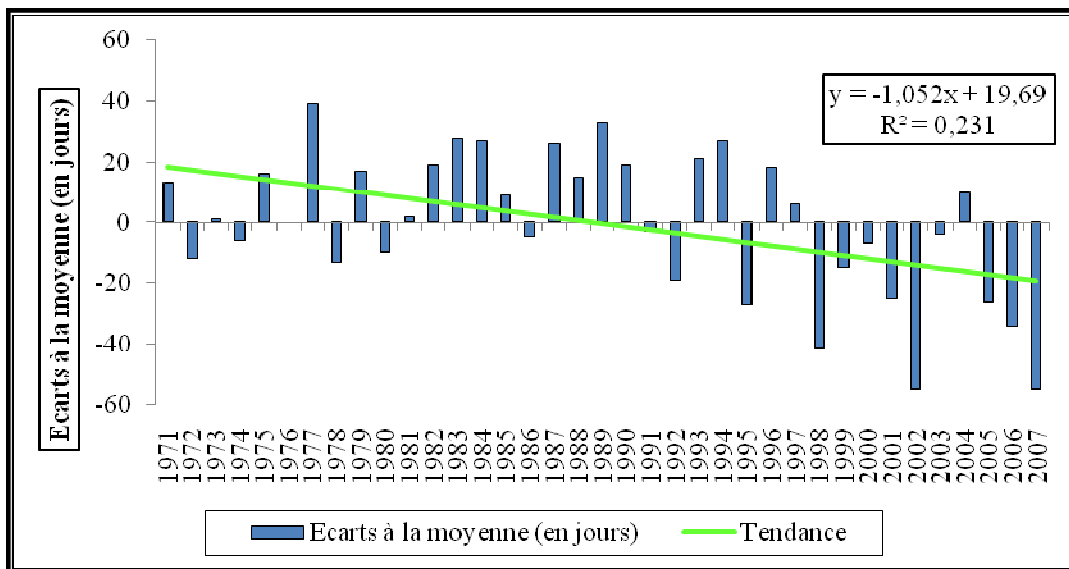


Figure 6. Ecart à la moyenne de la durée des saisons culturales à Bounkiling de 1971 à 2007

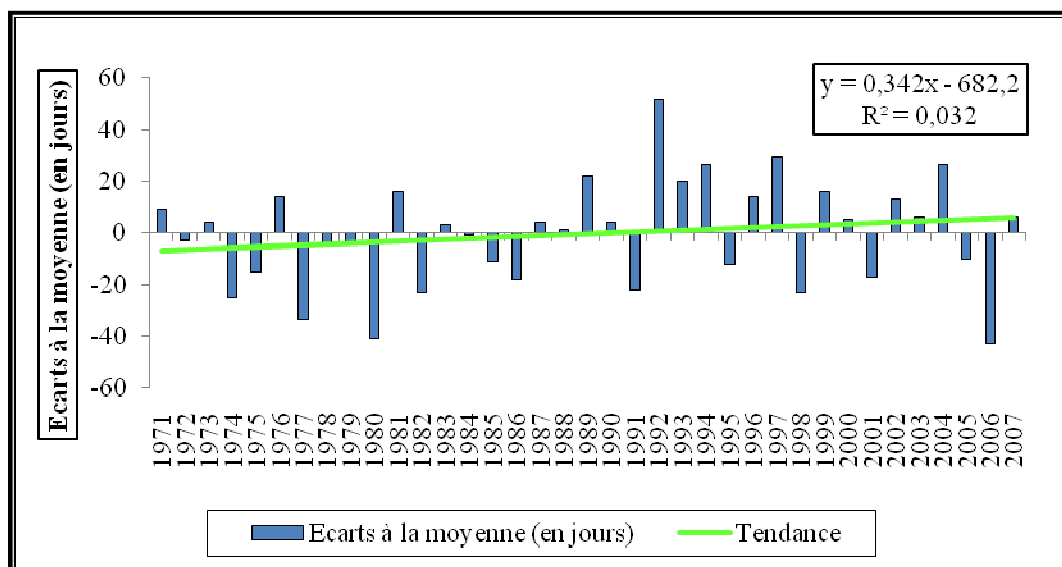


Figure 7. Ecart à la moyenne de la durée des saisons culturales à Kolda de 1971 à 2007

3.4. Déroulement de l'hivernage 2007 dans les deux communautés rurales

L'analyse décadaire du déroulement de l'hivernage 2007 montre des différences significatives entre les deux communautés rurales (figures 8 et 9).

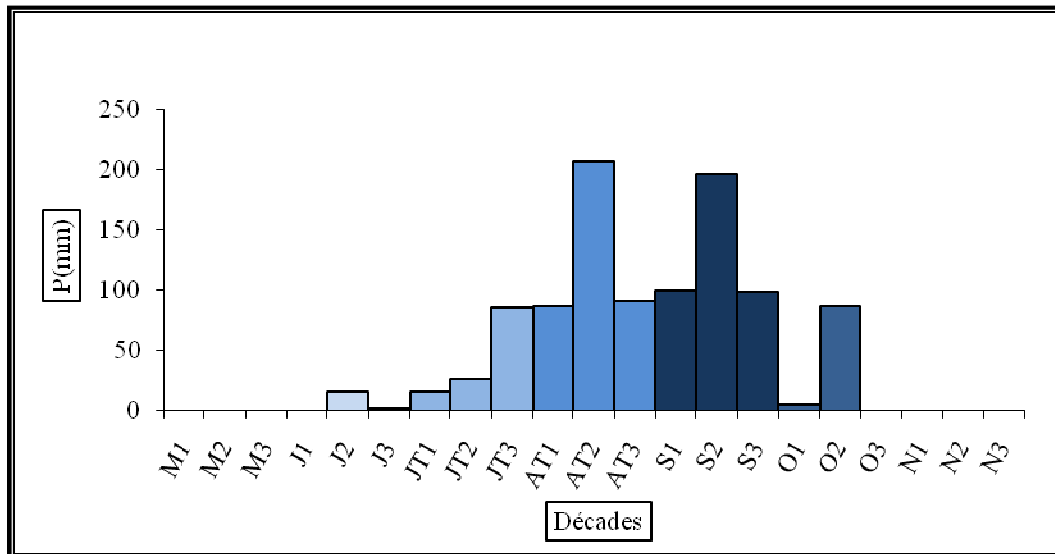


Figure 8. Evolution décadaire de la pluviométrie à Bounkiling en 2007

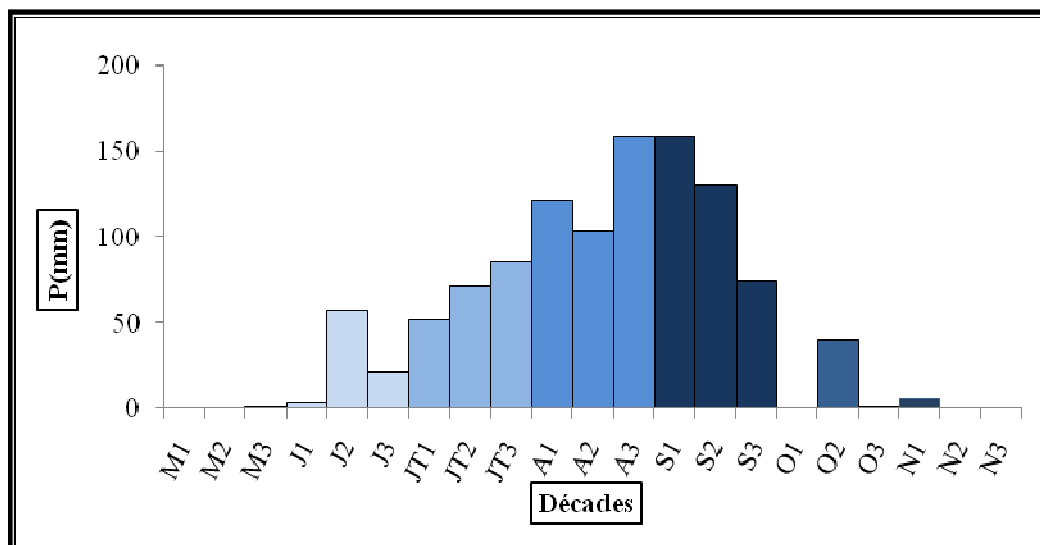


Figure 9. Evolution décadaire de la pluviométrie à Kolda en 2007

Les précipitations ont débuté à Bounkiling dans la deuxième décade du mois de juin avec 15,5 mm et ont considérablement baissé durant la troisième décade où elles n'ont représenté que 1,4 mm, ce qui a retardé l'installation de la période culturale. Une reprise progressive des précipitations est notée en juillet, mais elle n'a pas permis un réel démarrage des cultures selon les critères agro-météorologiques (GUEYE M. et SIVAKUMAR M.V.K., 1992). Ce n'est qu'en août que les conditions ont été remplies alors que les paysans avaient déjà pratiquement semé partout.

Ce démarrage chaotique de l'hivernage va se répercuter sur la production agricole. La deuxième décennie du mois d'août a été la plus pluvieuse avec 207,3 mm représentant 53,7 % du total du mois. Elle est suivie en termes d'importance pluviométrique par la deuxième décennie du mois de septembre avec 196,4 mm. Entre ces deux décades, nous avons une chute importante de la pluviométrie avec 91,7 mm pour la troisième décennie du mois d'août et 100 mm pour la première du mois de septembre. Les précipitations se sont arrêtées dans la deuxième décennie du mois d'octobre avec 86,6 mm, après avoir connu une longue pause dans la première décennie qui n'a reçu que 5,3 mm. En somme, le déroulement de l'hivernage, malgré l'importance des quantités d'eau reçues pendant certaines décades, n'a pas été satisfaisant à cause de la mauvaise répartition temporelle des précipitations. Ainsi, les variations pluviométriques décennales et mensuelles, associées aux séquences sèches observées durant l'hivernage, ont eu des conséquences sur la productivité des cultures.

À Kolda les premières pluies, très faibles (0,3 mm), sont arrivées pendant la deuxième décennie de mai. Elles se sont arrêtées pendant la première décennie de novembre (5,7 mm). L'évolution décennale de la pluviométrie est plus régulière et montre une augmentation des pluies jusqu'à la troisième décennie d'août et leur baisse jusqu'à la fin de la saison. Cette évolution est cependant perturbée au niveau de certaines décades soit par un pic soit par l'absence de pluies, comme cela a été observé en octobre. Les deux décades les plus pluvieuses sont la troisième d'août et la première de septembre qui ont reçu 158,5 mm et 158,4 mm et qui se situent au cœur de la saison culturale. En août, la première et la deuxième décennie ont enregistré respectivement 121,7 mm et 103,9 mm. La deuxième décennie de septembre a reçu 130,7 mm et la troisième 74,6 mm. Ces deux mois ont reçu des totaux pluviométriques relativement importants. Le mois de juillet a enregistré respectivement pour les trois décades, 52,3 mm, 71,5 mm et 85,7 mm. Dans l'ensemble, la meilleure pluviométrie constatée à Kolda a permis l'installation correcte des activités agricoles dès le 26 juin et de bénéficier d'un calendrier agricole plus favorable qu'à Bounkiling. Cependant, des séquences sèches de longue durée (3-7 jours et 8-14 jours) ont été plus fréquentes en fin de saison pluvieuse, notamment en octobre, ce qui a été un élément défavorable aux cultures. Ainsi, l'hivernage a connu à Kolda un début relativement normal mais une fin perturbée par de longues séquences sèches. Cette situation a eu aussi des impacts sur la production agricole.

3.5. Impacts de la pluviométrie sur les cultures

Les impacts de la mauvaise répartition de la pluviométrie de 2007 ont été notés sur les cultures, à travers les productions agricoles, aussi bien à Bona qu'à SaréBidji.

3.5.1. Impacts de la pluviométrie de 2007 sur les cultures à Bona

Les impacts de la mauvaise répartition des précipitations durant l'hivernage 2007 se sont manifestés à travers une baisse généralisée de la production agricole dont la mise en évidence a été réalisée à travers une comparaison de la production avec celle de 2006 sur la base de la même méthodologie. Pour le mil, la production qui était estimée à 36 650 kg en 2006 est passée à 22 562,5 kg en 2007 ; soit une baisse de 14 087,5 kg ou encore de 38,4 %. Pour le maïs, de 20 224,9 kg en 2006, la production s'est retrouvée 12 041,6 kg. La différence notée sur les deux années est de 8 183,3 kg, ce qui correspond à une chute de la production de 40,5 %. Le sorgho, bien que moins cultivé en général, est passé de 3 465 kg en 2006 à 2 315 kg en 2007, soit une baisse de 1 150 kg, ce qui représente 33,2% (figure 10).

Compte tenu du déroulement particulier de l'hivernage 2007, la production de riz a aussi globalement chuté. Sur la base d'une production globale de 20 858,2 kg en 2006, les résultats de 2007 n'ont été que de 16 657,3 kg, soit une réduction de 20,1 %. De manière plus spécifique, les différents espaces de culture du riz ont permis de récolter en 2007, 4 601,3 kg sur le plateau, 7 664,8 kg au niveau des bas-fonds et 4 391,2 kg dans les vallées, soit respectivement par rapport à 2006, une baisse de 17,5 %, 18,3 % et 25,5 % (figure 10). Ainsi, c'est au niveau des vallées que la réduction de la production a été la plus forte. Un des éléments d'explication de cette situation a été la distribution décadaire et mensuelle de la pluviométrie. Sa forte variabilité, associée aux pauses pluviométriques, a favorisé une augmentation de la teneur en sel des eaux à proximité des cours d'eau par intrusion d'eau fluviale, ce qui a entravé et même parfois contrecarré le développement correct des plants de riz. Pour le riz de bas-fonds et de plateau, les résultats des enquêtes indiquent que c'est l'amenuisement des quantités d'eau et leur distribution temporelle qui ont entraîné le flétrissement et la mort de plants pendant la phase de maturation du riz.

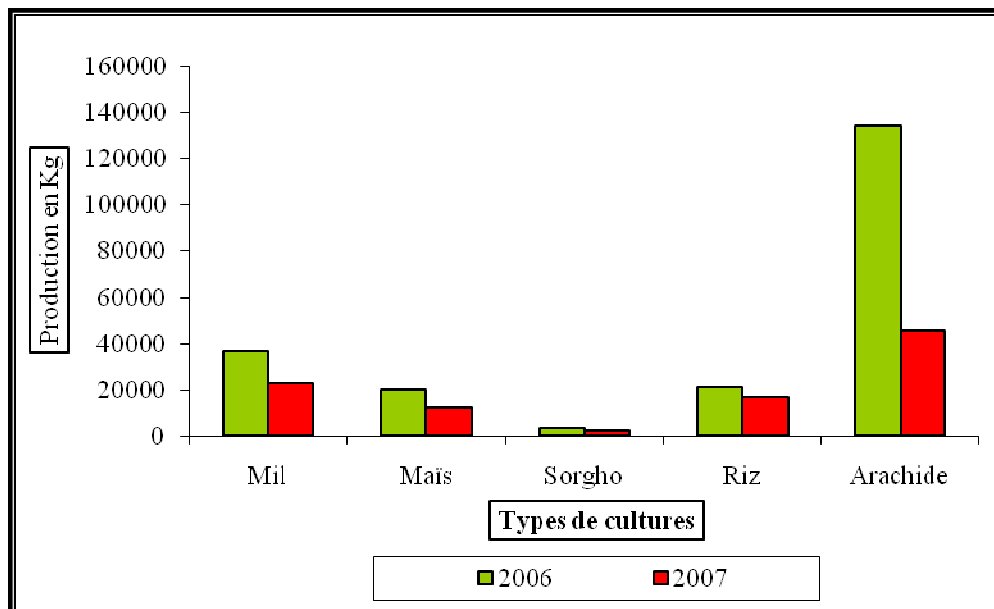


Figure 10. Production agricole en 2006 et en 2007 dans la communauté rurale Bona

L'arachide a la production la plus importante: 134 327 kg en 2006 et 45 393 kg en 2007, soit une différence de 88 934 kg. La chute de la production, évaluée à 66,2 %, est considérable. Les investigations menées auprès des populations viennent corroborer comme élément d'explication majeur de la baisse de la production, le déroulement de la saison pluvieuse avec une concentration des fortes pluies sur les mois d'août et de septembre.

3.5.2. Impacts de la pluviométrie de 2007 sur les cultures à SaréBidji

Bien que le total pluviométrique de l'hivernage 2007 soit relativement important dans la zone de SaréBidji, la répartition journalière, décadaire et mensuelle des précipitations à travers l'existence de pauses pluviométriques plus ou moins longues n'a pas été très satisfaisante, ce qui a entraîné des conséquences variables sur les différentes productions. De manière globale, on peut noter que l'impact de l'hivernage 2007 sur les productions s'est traduit par une baisse par rapport à 2006. Celle-ci a été cependant plus faible pour le mil et le riz que pour le maïs et le sorgho (figure 11).

Pour le mil, la production de 2007 était estimée à 46 807 kg; celle de 2006 se situait à 57 130 kg, soit une baisse de 10 323 kg ou encore de 18,1 %. Le maïs a connu successivement pour les deux années une production de 60 450 kg et 33 763 kg. La chute de la production enregistrée en 2007 s'élève à 26 687 kg, soit une diminution de 44,2 % par rapport à 2006. Il en est de même pour le sorgho dont les récoltes sont passées de 22 022 kg en 2006 à 12 447 kg en 2007, entraînant ainsi une baisse de 43,5 %. Le riz a vu sa production passer de 16 906,4 kg en 2006 à 15 801,2 kg en 2007, ce qui correspond à une diminution de 6,5 %.

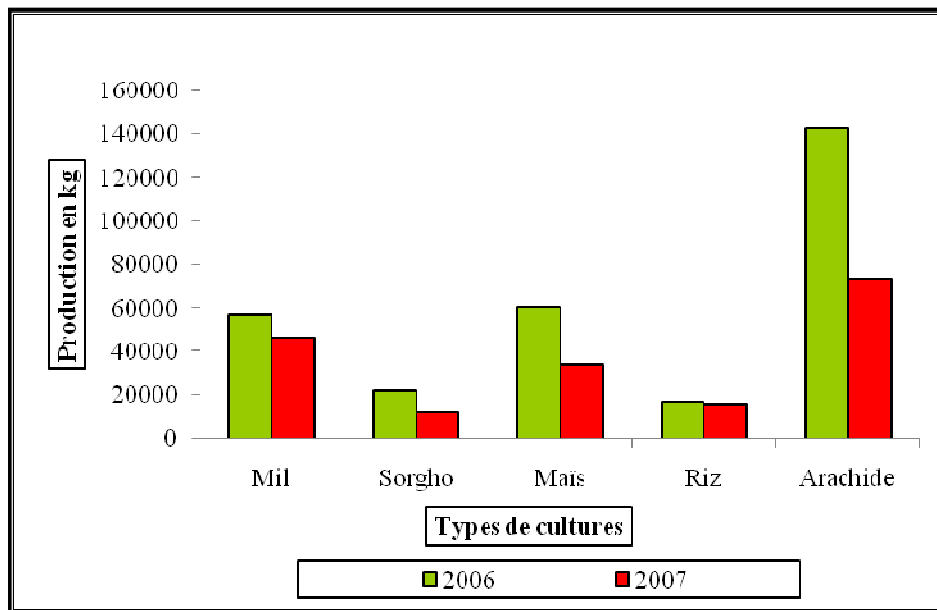


Figure 11. Production agricole en 2006 et 2007 dans la communauté rurale de SaréBidji

La production de l'arachide a aussi connu une baisse qui s'est traduite par une récolte de 73 837 kg en 2007 alors que celle de 2006 était évaluée à 143 190 kg. Avec une diminution de 69 353 kg entre les deux années, la culture de l'arachide a connu la plus forte baisse avec 48,4 %. D'ailleurs, les enquêtes auprès des agriculteurs ont montré que dans certains champs, les paysans ont récolté plus de paille que de graines d'arachide, ce qui a eu des conséquences néfastes sur leurs revenus.

4. Discussions et remarques

Les résultats obtenus sur les caractéristiques pluviométriques confirment la tendance générale à la dégradation du climat même si les dernières années de nos séries laissent apparaître une recrudescence d'années excédentaires. Cette impression de retour à une pluviométrie normale est liée en partie à la longueur de nos séries qui n'intègrent pas la période pluvieuse des années 60 à cause de l'inexistence de données à Bounkiling. Cependant, l'installation parfois chaotique de la saison culturale, sa durée et la répartition spatio-temporelle des précipitations, dans un contexte global de changement climatique, nous interpellent davantage dans nos recherches et dans la formulation des stratégies à mettre en œuvre pour que l'activité agricole soit moins dépendante des contraintes pluviométriques.

La baisse globale de la production agricole en 2007 constitue aussi un sujet de préoccupation. En effet, il faudrait davantage encadrer les paysans en leur fournissant des informations précises pour leur permettre, dans un contexte particulièrement difficile, de mieux faire face aux nouvelles données climatiques et de produire davantage. Cela interpelle les services agroclimatologiques qui contribueraient ainsi à atténuer les conséquences économiques et sociales liées à la chute de la production agricole.

De ce point de vue, la baisse de la production enregistrée en 2007 a aggravé le problème de la sécurité alimentaire qui s'est souvent manifesté par des périodes de soudure de durée et de pénibilité variables. Le faible remplissage des greniers qui couvraient difficilement les besoins alimentaires s'est traduit par un épuisement rapide des récoltes. Globalement, 83,1 % des ménages ont vu leur production céréalière s'épuiser avant six mois. A côté de cela, 14,5 % des ménages ont pu couvrir leurs besoins alimentaires pendant sept à huit mois. Seuls les greniers d'une minorité de 2,4 % ont pu tenir au moins neuf mois.

Il convient cependant de préciser que toute la production céréalière n'est pas directement consommée par les ménages. Une partie de celle-ci est commercialisée indépendamment des besoins alimentaires des foyers. Cela contribue à expliquer l'étendue des périodes de soudure. A cela il faut ajouter la mauvaise gestion des stocks de céréales. En effet, juste après les récoltes, les quantités préparées pour les repas dépassent souvent les besoins des ménages, ce qui participe à un épuisement rapide des stocks dans les greniers.

L'arachide est de loin la principale culture de rente. Une grande partie de la production est commercialisée et assure aux ménages une bonne part de leurs revenus monétaires et une autre partie est consommée. Dans les deux communautés rurales, la production est vendue dans les seccos, dans les coopératives villageoises ou dans les marchés parallèles « loumas ». Les enquêtes ont montré que 50,9 % des paysans ont vendu leur production dans les coopératives villageoises, 47,2 % dans les seccos et 3,9 % dans les « loumas ». A ces différents niveaux, la baisse des quantités vendues, associée à la faiblesse du prix aux producteurs, a affecté les revenus des ménages. En effet, pour satisfaire leurs besoins alimentaires, les paysans ont vendu dans la précipitation leur récolte à des prix dérisoires. Les prix avancés sont compris entre 3 000F et 5 000F le sac de 50 kg. Les retombées de ce type de vente permettent habituellement d'abréger la soudure. Ainsi, la principale source de revenu que constitue la commercialisation de l'arachide s'est retrouvée lourdement affectée par la variation de la pluviométrie, ce qui a été un élément supplémentaire d'appauvrissement des populations des deux communautés rurales.

Conclusion

L'étude des impacts de l'hivernage 2007 sur les cultures, faite dans les communautés rurales de Bona et de Saré Bidji, a permis de revisiter le comportement des cultures pendant l'hivernage à travers les différentes productions obtenues. Elle a révélé la grande variabilité interannuelle dans l'évolution de la pluviométrie à Bounkiling et à Kolda de 1971 à 2007. Elle a aussi mis en évidence un raccourcissement progressif de la saison humide, ce qui constitue un facteur entravant pour la production agricole. Les résultats de l'analyse du déroulement de la saison pluvieuse de 2007 montrent une variation importante de la pluviométrie à l'échelle décadaire et mensuelle et ses répercussions néfastes sur la production agricole. Ainsi, les paysans ont vu non seulement leur production se réduire mais aussi leur capacité à assurer la nourriture de leur famille, ce qui s'est traduit par une crise alimentaire. Dans un contexte de vulnérabilité pluviométrique, l'année 2007 nous interpelle sur les stratégies à déployer pour

faire face aux menaces qui pèsent sur l'agriculture sénégalaise et sur les enjeux de développement que cela constitue compte tenu de son impact économique.

Bibliographie

- DIOP M., REYNIERS F.-N. et SARR B., 2005 : *Apport du photopériodisme à l'adaptation du mil à la sécheresse en milieu soudano-sahélienne*, sécheresse, n°1, vol. 16, pp. 35-40.
- DIOP N., 2000 : Agriculture, in *Atlas du Sénégal*, Paris, Jeune Afrique, pp. 32-37.
- 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.
- LEROUX M., 1980 : *Le Climat de l'Afrique tropicale*. Thèse de doctorat d'Etat, Université de Dijon, Tome I et II.
- République du Sénégal, Ministère de l'Economie et des Finances, ANSD, 2005 : *Situation économique et sociale du Sénégal*, pp. 69-75.
- SAGNA P., 2005: *Dynamique du climat et son évolution récente dans la partie ouest de l'Afrique occidentale*. Thèse de doctorat d'Etat, Université Cheikh AntaDiop de Dakar, 2t, 786 p.
- SAGNA P. et TOURE CH., 2003 : *Variabilité de la mousson et des précipitations au Sénégal de 1961 à 1996*, in Annales de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines, numéro hors série, Tome I, Presses Universitaires de Dakar, pp. 147-164.
- SAGNA P., 1988 : *Etude des lignes de grains en Afrique de l'Ouest*. Thèse de doctorat de 3^e cycle de géographie, FLSH, UCAD, Tome I, 291 p.
- SAGNA P., 2007 : Caractéristiques climatiques, in *Atlas du Sénégal*, 1^{re} édition, Paris, Les Editions J.A. aux éditions Jaguar France, pp. 66-69.
- 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.