

## Variabilité pluviométrique et mise en valeur des bas-fonds dans le bassin versant de Gomba Haoussa (Sud-Zinder au Niger)

### [ Rainfall variability and lowland development in the Gomba Haoussa watershed (Southern Zinder, Niger) ]

*Abdou Bagna Amadou*

Département de Géographie, Université Abdou Moumouni, Ecole Normale Supérieure, BP 10963, Niamey, Niger

---

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** In the Sahel, rainfall is the fundamental climatic element that conditions the various agricultural activities. Their absence, scarcity, excess or poor spatial and temporal distribution are generators of food crises. In Niger, as in most Sahelian countries, climatic crises are recurrent and expose the country to chronic food deficits. As a result, producers resort to lowlands to mitigate rainfed food deficits. This study aims to analyze the climatic variability in the Gomba Haoussa watershed, and to reveal the rainfall and socio-economic trends of the exploitation of the lowlands. The climatic diagnosis was made from the Pettitt test (1979) on the Magaria series from 1950 to 2015. The field surveys in five sampled lowlands, involved 80 producers. The results show longer dry periods, thus making the rainfed agricultural production system more vulnerable. These changes translate to producers using lowlands for agricultural development.

**KEYWORDS:** Gomba Hausa, rainfall variability, lowlands, adaptation.

**RESUME:** Au Sahel, les précipitations représentent l'élément climatique fondamental qui conditionne les différentes activités agricoles. Leur absence, rareté, excès ou mauvaise répartition spatio-temporelle sont générateurs des crises alimentaires. Au Niger, comme dans la plupart des pays sahéliens, les crises climatiques sont récurrentes et exposent le pays à des déficits alimentaires chroniques. Dès lors, les producteurs ont recours aux bas-fonds afin d'atténuer les déficits alimentaires liés aux cultures pluviales. Cette étude a pour objectif d'analyser la variabilité climatique dans le bassin versant de Gomba Haoussa, et de dégager les tendances pluviométriques et socio-économiques de l'exploitation des bas-fonds. Le diagnostic climatique a été fait à partir du test de Pettitt (1979) sur la série de Magaria allant de 1950 à 2015. Les enquêtes de terrain dans cinq bas-fonds échantillonnés ont concerné 80 producteurs et les résultats obtenus montrent des périodes sèches plus longues, rendant ainsi plus vulnérable le système de production agricole pluviale. Ces changements se traduisent chez les producteurs par le recours aux bas-fonds pour des mises en valeur agricoles.

**MOTS-CLEFS:** Gomba Haoussa, variabilité pluviométrique, bas-fonds, adaptation.

## 1 INTRODUCTION

Au Sahel, les pauses pluviométriques et la concentration de grandes quantités de précipitation sur quelques jours handicapent les productions agricoles et, par conséquent, accentuent le risque d'insécurité alimentaire ([12], [1]). Cette situation conduit progressivement les producteurs à faire évoluer leurs pratiques agricoles et à développer des stratégies d'adaptation rendant moins vulnérables les cultures ([5]). La nouvelle dynamique d'intensification agricole orientée vers la mise en valeur des bas-fonds impose des choix culturels et constitue une des stratégies d'adaptation de l'agriculture aux dérèglements climatiques et/ou de

réduction du stress hydrique. Les bas-fonds constituent de nos jours un espace agricole regorgeant d'énormes atouts en matière de production agricole ([11]) et méritent d'être valorisés ([3]).

Cette étude vise à analyser les effets socio-économiques sur la vie des exploitants agricoles de la mise en valeur des bas-fonds dans un contexte de péjoration climatique marquée dans le bassin versant de Gomba Haoussa (Sud-Zinder au Niger).

## 2 DONNÉES ET MÉTHODES

L'espace d'étude est le bassin versant de Gomba Haoussa (entre 13,49' et 13,03' de latitude Nord, et entre 8,48' et 9,13' de longitude Est).

Il couvre une superficie de 263 986 hectares sur les communes de Kantché, Bandé, Magaria, Dogo et Gouna (figure 1). Le climat moyen est de type sahélien avec une normale de cumuls pluviométriques annuels entre 400 et 600 mm ([4]).

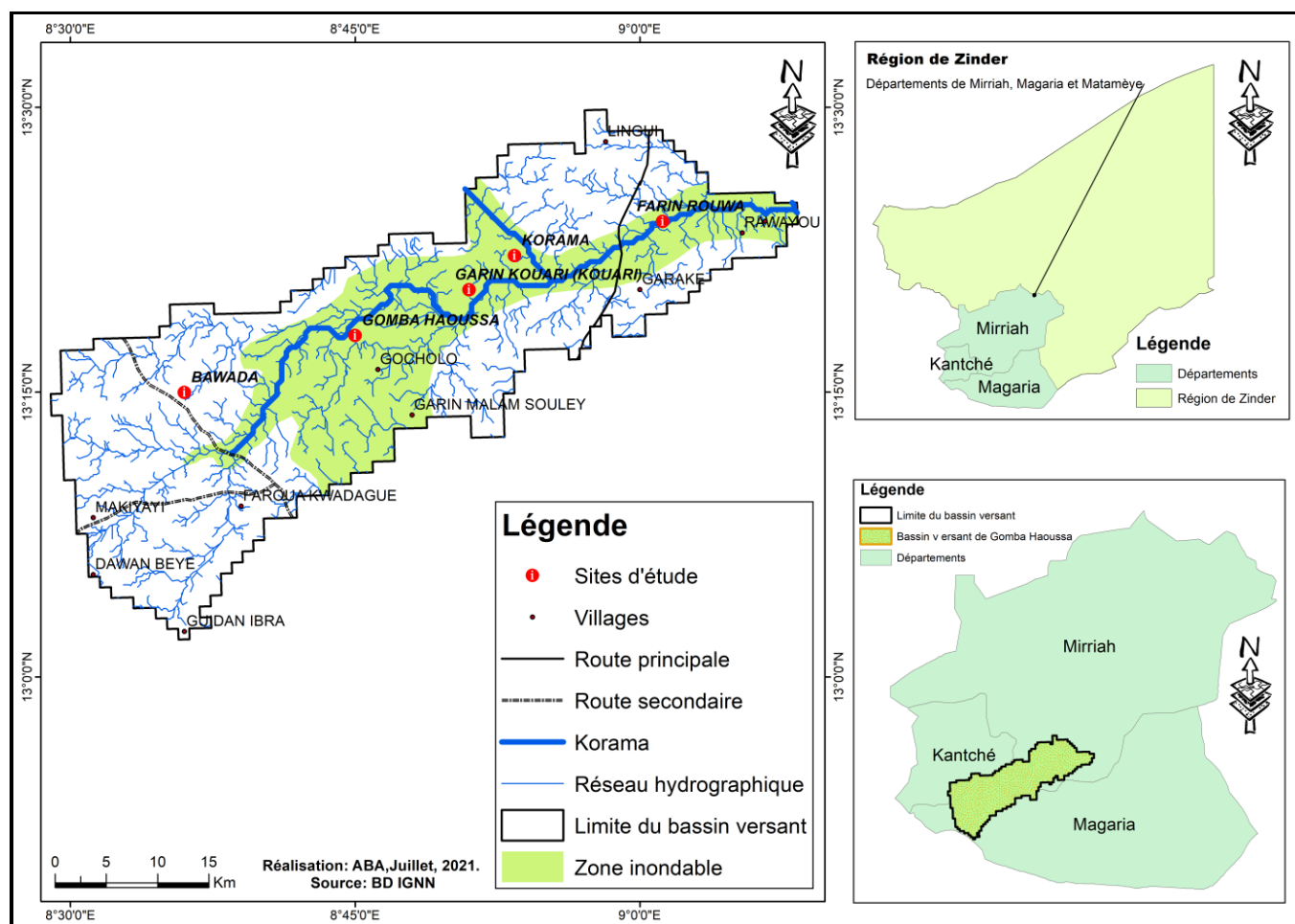


Fig. 1. Localisation géographique de la zone d'étude

Les données des hauteurs de pluies journalières de la station de Magaria (base de données de l'Agrhymet à Niamey) sur la période 1950-2015 permettent d'étudier les tendances pluviométriques. Les données pluviométriques ont été soumis au test de PETTITT ([8]). Les données agricoles relatives aux superficies emblavées et à la production sur la période 2016-2017 sont issues des statistiques de la Direction Régionale de l'Agriculture de Zinder. D'autres informations quantitatives (charges des exploitations et prix de vente des spéculations) et qualitatives sont obtenues lors d'investigations de terrain en milieu paysan au cours de l'année 2021. Des entretiens individuels liés à l'exploitation des bas-fonds aménagés dans le Sud-Zinder a permis d'interroger 80 producteurs.

### 3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1 RÉGIME ET VARIABILITÉ TEMPORELLE DE LA PLUVIOMÉTRIE

Les pluies interviennent entre juillet et septembre, le régime unimodal ayant son pic en août. L'analyse interannuelle sur la période 1950-2015 montre une évolution mitigée des hauteurs de pluie annuelles (figure 2). Cette variabilité contraint fortement le bon développement des cultures. Les années comprises entre 1967 et 1990 sont déficitaires, et celles de 2004-2012, une reprise d'années humides.

La tendance à la baisse observée s'accompagne d'un allongement de la saison sèche et du raccourcissement consécutif de la saison pluvieuse caractérisée par une réduction du nombre de jours de pluie ([7]). Les années déficitaires sur les interfluves posent des problèmes agronomiques majeurs dans la mise en place des cultures ([6]), rendant ainsi le système agricole vulnérable. Le recours aux zones humides est devenu une nécessité pour les producteurs car ces espaces hydromorphes possèdent des ressources en eau même lors d'une grande période sèche.

Par conséquent, la productivité serait théoriquement élevée au niveau des bas-fonds que sur les hautes terres. En vue de soutenir le développement socio-économique, et selon 86 % des exploitants interviewés, la mise en valeur des bas-fonds peut participer à la réduction de la vulnérabilité de l'agriculture face à la variabilité pluviométrique.

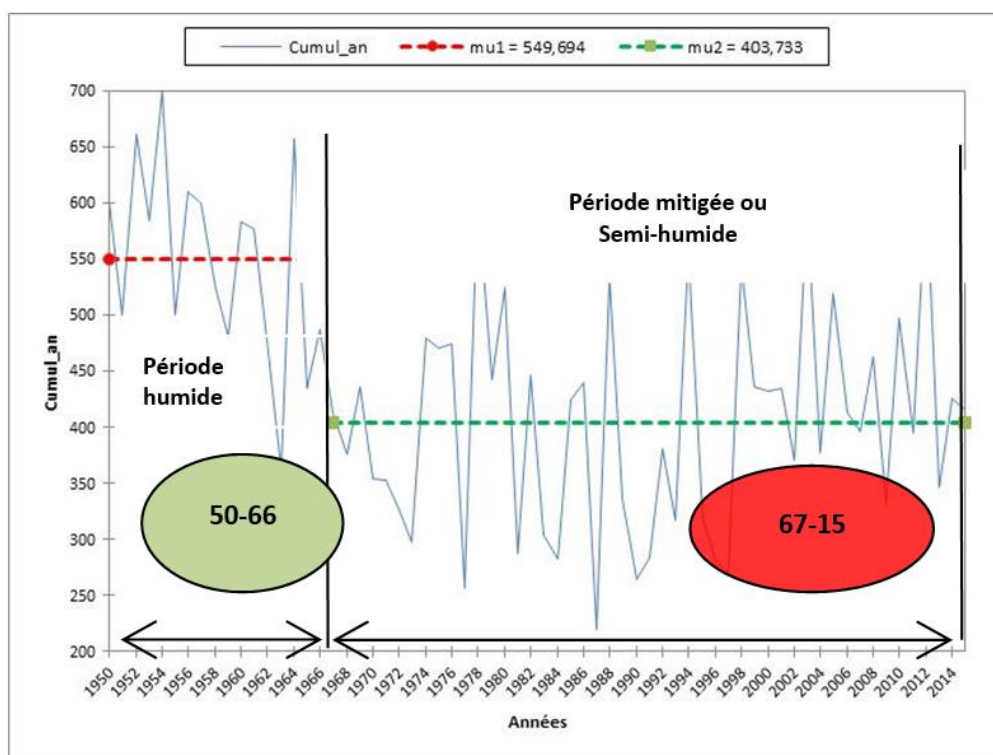


Fig. 2. Test de rupture (selon le test de Pettitt) calculé sur la série pluviométrique de la station de Magaria (1950-2015)

#### 3.2 EXEMPLES DE FORMES D'UTILISATION ET FACTEURS DE PRODUCTION DES BAS-FONDS

Des entretiens réalisés en milieu paysan montrent que ceux-ci sont bien valorisés en saison des pluies ainsi qu'en saison sèche pour les cultures de la canne à sucre, de l'oignon et du manioc par rapport à la superficie totale disponible (figure 3). Face aux contraintes de mise en valeur des sites, les hommes sont majoritairement représentés dans les travaux paysans avec une proportion de 76,7 %, contrairement aux femmes occupées plus par les tâches ménagères ou domestiques. Dans la zone d'étude, l'accès aux terres de bas-fonds est soumis à peu de contraintes (70 % des producteurs interrogés sont propriétaires terriens). Les modes de tenue foncière pour l'acquisition des terres demeurent l'héritage à 56,7 %, le prêt à 40 % et le don pour 3,3 %. Mais les femmes, bien que très actives dans l'exécution des travaux agricoles, se trouvent marginalisées dans l'acquisition du foncier agricole du fait de l'influence de la religion qui leur confère très peu de droit par rapport aux hommes. Néanmoins, dans les sites échantillonnés, la maîtrise partielle de l'eau permet aux femmes de s'organiser en groupement sur les sites.

La main d'œuvre est l'un des facteurs déterminants de la production agricole, celle-ci se fait de plus en plus rare dans la zone d'étude du fait de la prévalence de l'exode des jeunes actifs en direction du Nigeria. Celle la plus utilisée est celle de type familial à 46,7 % et l'entraide à 28,4 % ainsi que le salariat agricole pour 12,4 %). Notons que le financement des activités agricoles est fondé majoritairement sur l'autofinancement dans une proportion de 78,3 %.

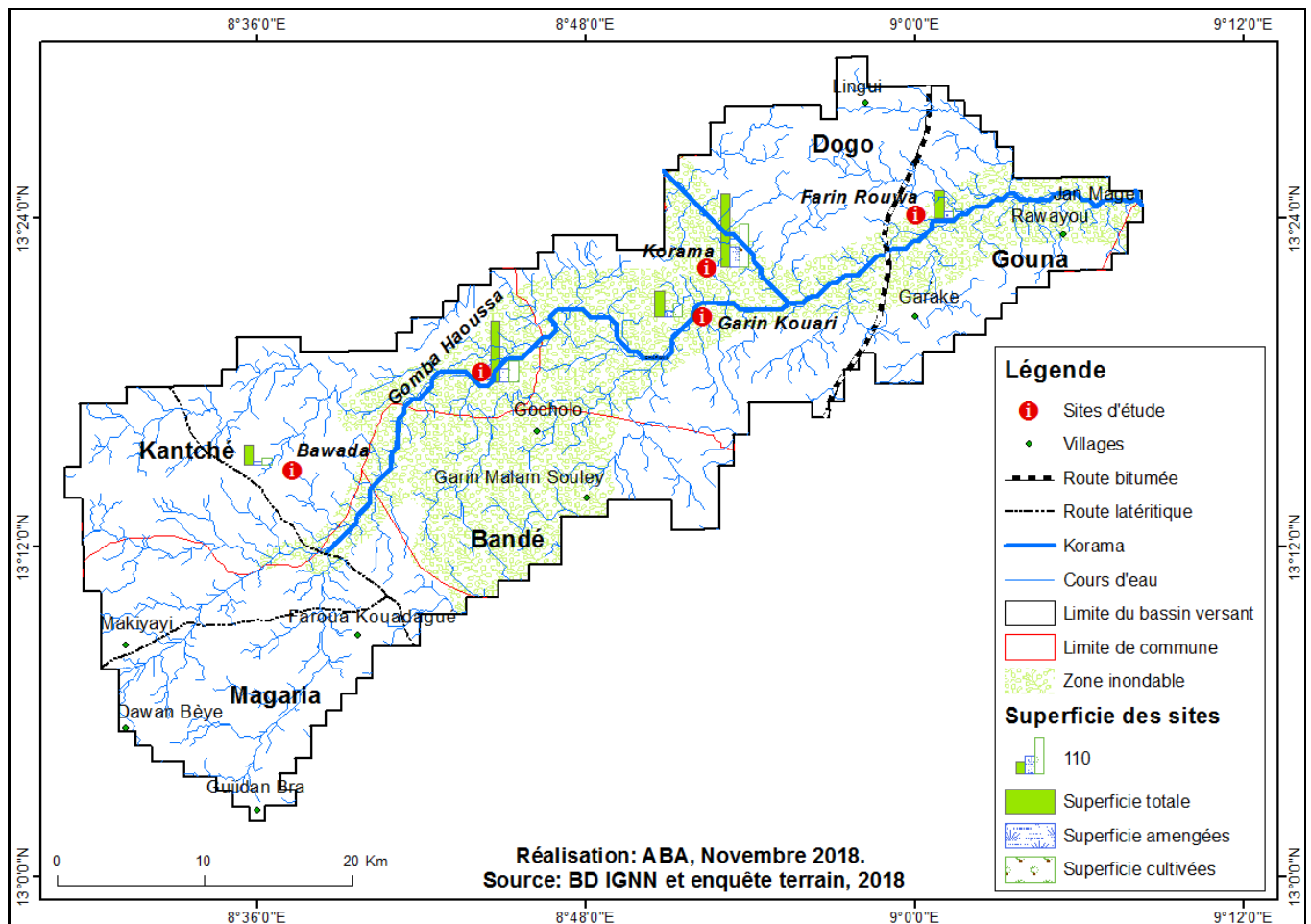


Fig. 3. Localisation des sites paysans échantillonnés pour l'enquête de terrain

### 3.3 PRATIQUES CULTURALES

Le potentiel aménageable en bas-fonds du bassin versant de Gomba Haoussa est estimé à 138 374 hectares des 263 986 hectares disponibles (Bagna, 2016). Environ 6832 hectares (5 %) sont exploités pour la mise en place des cultures vivrières ([4]) et servent aussi de pâturage en saison sèche. En revanche, la canne à sucre, la courge et le manioc occupent une proportion importante des superficies emblavées ([9]). Par ailleurs, les bas-fonds sont surtout utilisés pour la canne à sucre (84 %). En saison pluvieuse, on assiste à des associations de cultures (céréales + gombo, tomates ou autres). La diversification est souvent une réponse au déficit céréalier des cultures classiques comme le mil et niébé.

### 3.4 CARACTÉRISTIQUES ÉCONOMIQUES LIÉES À L'EXPLOITATION DES BAS-FONDS

#### 3.4.1 AUGMENTATION DES SUPERFICIES EMBLAVÉES ET DE LA PRODUCTION

Dans le bassin versant de Gomba Haoussa, 61,7 % des producteurs ont augmenté la superficie de leur exploitation dans les bas-fonds au cours des campagnes 2016-2017. Les exploitants d'au moins 2,5 ha (48,58 %) et les fournisseurs de semences défrichent plus de 0,5 ha par an (Source: Enquête terrain réalisée en 2021). Les superficies emblavées connaissent chaque année une augmentation à cause de multiples facteurs comme les crises climatiques. Les rendements varient de deux tonnes à Garin

Kouari à plus de quatre tonnes sur le site de Bawada (essentiellement semencier). La production moyenne dans le bassin versant est de 2701 kg à l'hectare au cours des campagnes 2016-2017.

Environ 76,67 % des exploitants ont obtenu un rendement inférieur à la moyenne, en conformité avec les référentiels techniques sur les aménagements agricoles avec maîtrise partielle de l'eau au Niger ([4]). Toutefois, au Mali, ces mêmes rendements avec une maîtrise totale dans les bas-fonds atteignent 5 tonnes/ha ([12]).

Les résultats du tableau 1 permettent de conclure que le développement, l'encadrement des conseillers et la présence des coopératives fonctionnelles constituent un facteur favorable à la bonne production ([10]). Ces facteurs permettent de pallier aux conditions climatiques et agronomiques qui sont défavorables à la production de la canne à sucre. L'utilisation d'intrants agricoles tels que les engrais chimiques et les herbicides déterminent largement ces rendements. Les meilleurs rendements de canne à sucre ont été obtenus sur le site où les producteurs ont appliqué une dose convenable d'engrais comprise entre 200 et 300 kg/ha ainsi que d'herbicide (1 à 2 litre/ha).

**Tableau 1. Rendement de la production de la canne à sucre par site (en kg/ha)**

Nom des sites	Minimum	Maximum	Moyenne
Bawada	2733	8246	4200
Gomba Haoussa	3648	3254	2071
Garin Kouari	2042	2955	2230
Korama	1424	3466	2544
Farin Rouwa	2400	3253	2461
<b>Moyenne</b>	<b>2449</b>	<b>3146</b>	<b>2701</b>

Source: Travaux de terrain, 2018-2019

### 3.4.2 REVENUS DE LA PRODUCTION BRUTE ET AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE VIE DES EXPLOITANTS

Les revenus annuels bruts des producteurs agricoles des bas-fonds enquêtés par superficie emblavée sont déterminés en fonction de la valeur totale de la production et de la valeur des diverses charges d'exploitation des parcelles. Le tableau 2 présente les revenus par emblavure des cinq bas-fonds explorés pour les trois dernières campagnes. Le revenu moyen de la production pour les campagnes 2018-2019 par exploitant est de 301 661 FCFA/ha. Ce résultat confirme celui obtenu à Falki en 2014, où le revenu des cultures irriguées dans les bas-fonds aménagés était de 380 448 FCFA/ha ([9]). Notons qu'il serait peut-être plus encore élevé si les producteurs convergeaient d'une part vers la transformation et la commercialisation du manioc, en plus de la vente des produits bruts et d'autre part, s'ils uniformisaient le prix de vente sur les marchés de demi-gros créés par le PRODAF en 2019 au niveau de Bandé.

**Tableau 2. Revenus de la production brute de la canne à sucre par site (FCFA/ha)**

Nom des sites	Minimum	Maximum	Somme	Moyenne
Bawada	156 214	2 028 453	4 122 193	465 289
Gomba Haoussa	98 823	302 323	2 167 475	199 254
Garin Kouari	186 864	989 250	4 202 783	424 764
Korama	164 291	352 439	2 283 429	209 692
Farin Rouwa	156 358	281 027	1 818 357	209 307
<b>Moyenne</b>	<b>152 510</b>	<b>790 698</b>	<b>2 918 847</b>	<b>301 661</b>

Source: Travaux de terrain, 2018-2019

Par ailleurs, les revenus bruts par superficie emblavée dépendent surtout des rendements, du type de main d'œuvre et des possibilités de financement des activités des parcelles par les producteurs (charges d'exploitation). Les bas-fonds de Bawada et de Garin Kouari ont ainsi généré plus de revenus aux exploitants. Les producteurs de canne à sucre et de manioc ont localement vu augmenter leurs revenus.

La mise en valeur des bas-fonds comme stratégie d'adaptation à la variabilité pluviométrique a permis de maintenir le niveau de production agricole et d'assurer la sécurité alimentaire des ménages. Les performances en matière de production agricole réalisées dans ces bas-fonds grâce aux travaux d'aménagements et autres interventions des projets comme celles du PRODAF (Programme de Développement de l'Agriculture Familiale) et du PASEC (Programme d'Appui à l'Agriculture Sensible au Climat)

ont permis l'amélioration du rendement agricole, la disponibilité et la qualité des produits, l'augmentation du revenu. Pour les producteurs interviewés, la production agricole dans les bas-fonds permet d'assurer l'autoconsommation alimentaire pour 91,7 %, mais aussi l'accès aux soins de santé (40 %), la scolarité des enfants (61,87 %), la commande d'intrants et de matériels agricoles, ou encore, de pouvoir faire face aux dépenses sociales (mariages, baptêmes, décès).

#### 4 CONCLUSION

L'analyse du régime et indices pluviométriques confirme les perceptions des producteurs dans des communes rurales de Bandé, Dogo, Gouna, Kantché et Magaria dans le Sud-Zinder. La mise en valeur des bas-fonds est une stratégie d'adaptation à la variabilité pluviométrique dans le bassin versant de Gomba Haoussa. L'exploitation des sols reste surtout masculine (56,7 %) avec des tailles d'exploitations très variable. L'aménagement des bas-fonds participe à la réduction du taux de pauvreté grâce à la diversification des activités agricoles. Leur utilisation permet aux producteurs de subvenir aux besoins vitaux et sociaux.

#### REFERENCES

- [1] A. Ali et T. Lebel. 2009. Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990-2007). *Journal of Hydrology*, 375, 1-2, 52-64.
- [2] A. A. Bagna, 2016. Impacts de variabilité climatique sur les systèmes de production agricole de la Korama (Sud-Zinder au Niger). Thèse de doctorat unique de Géographie, Université Abdou Moumouni de Niamey Niger, 296 pages.
- [3] F. Courtieu, 2002. L'adaptabilité des populations riveraines du Lac Tchad suite aux sécheresses et aux fluctuations du lac. Implication sur les relations interethniques. Mémoire de Géographie, Université Joseph Fourier, Grenoble, 147 pages.
- [4] DRA Zinder, 2016. Rapport d'évaluation de campagne agricole 2016. DRA, 68 pages.
- [5] G. A. Gbetibouo, 2009. Understanding farmer's perceptions and Adaptations to Climate Change and variability. The case of the Limpopo Basin, South Africa. IFPRI Discussion, Paper 00849, 41 pages.
- [6] P. J. Lamb, 1982. On the persistence of sub-saharian drought. *Nature*, 299, 46-47.
- [7] P. Ozer, C. Bodart, B. Tychon, 2005. Analyse climatique de la région de Gouré, Niger oriental: récentes modifications et impacts environnementaux. *Cybergeo: Revue européenne de Géographie*, 308, 24 pages.
- [8] AN Pettitt, 1979. A non-parametric approach to the change-point problem. *Appl. Statist.*, 28 (2), 126-135.
- [9] PRODAF, 2019. Rapport d'activité, premier semestre, 2016. Programme de Développement de l'Agriculture Familiale, Niger, 242 p.
- [10] B. Sarr, S. Traoré, 2010. Impacts des changements climatiques sur quelques secteurs clés: Impacts sur l'agriculture. *Bulletin mensuel, numéro spécial: le Sahel face aux changements climatiques (Enjeux pour un développement durable)*, Centre Régional Agrhymet, CILSS, Niamey, 21-24.
- [11] L. Somé, 2006. Stratégies d'adaptation à la variabilité et aux changements climatiques dans le domaine de l'agriculture et de la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest: le cas du Burkina Faso. INERA, Ouagadougou, 46 pages.
- [12] S. B. Traoré, F. N. Reyniers, M. Vaksmann, M. Kouressy, K. Yattara et A. Yoroté, 2000. Adaptation à la sécheresse des écotypes locaux de sorgho du Mali. *Sécheresse*, 11, 227-237.