

Institut de Géographie Tropicale

# PERCEPTIONS DES CHANGEMENTS ET VARIABILITES CLIMATIQUES ET STRATEGIES D'ADAPTATION DES POPULATIONS DANS LEURS PRATIQUES AGRICOLES A NASSIAN (COTE D'IVOIRE)

KOBENAN K. R.,<sup>1</sup>; DIBI-KANGAH A. P.,<sup>1</sup> ; SANOGO S.,<sup>2</sup> ; N'GUESSAN K. F.,<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut de Géographie Tropicale, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire «raphael.kobenan@yahoo.fr», «line237@yahoo.com», «dr.nkful8@yahoo.fr».

<sup>2</sup> Laboratoire de Physiologie végétale, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire «sanogosousa@yahoo.fr».



## 1- Introduction

Les changements et variabilités climatiques constituent une menace pour l'humanité. En Côte d'Ivoire, ces perturbations se traduisent par une baisse régulière de la pluviométrie [1], une augmentation de la température, des sécheresses et des pénuries d'eau.

A Nassian, ces bouleversements ont des conséquences sur l'agriculture et met en péril la sécurité alimentaire [2]. Cette situation fait naître un sentiment d'incertitude climatique avec une récurrence des sécheresses qui fragilisent les systèmes agricoles [3]. Face à ces dérèglements du climat, les paysans adoptent des stratégies et mesures d'adaptation [4].

Cette étude a été conduite dans la Sous-préfecture de Nassian, dans le but d'analyser la perception des changements et variabilités climatiques vécus par les populations rurales dans leurs pratiques agricoles.

## 2- Données et méthodes

L'enquête des populations agricoles a été réalisée en septembre 2018 à l'aide d'un guide d'entretien et d'un questionnaire administré à 140 chefs d'exploitation, âgés de plus de 40 ans dont 98 Hommes et 42 Femmes, constitués de façon aléatoire et sélectionnés sur la base des critères sociodémographiques comme l'âge et le sexe des exploitants. Les données collectées sur les fiches d'enquête ont été codifiées, saisies et traitées dans le logiciel SphinxV5. Les résultats ont permis de dégager les statistiques, de réaliser les tableaux et figures.

Pour vérifier ces résultats, nous avons effectué l'analyse des données climatiques. Ainsi, la méthode de Sivakumar (1988) [5] a été utilisée pour déterminer les caractéristiques de la saison (date de début, de fin, durée), cumul annuel, nombre de jours de pluie de l'année pour chaque année concernant cette étude (1986 à 2016). Ensuite, nous avons utilisé la méthode du Filtre Passe-bas de Hanning d'ordre deux pour calculer les indices pluviométriques ([1], [6]). Son application se fait en deux étapes. La première consiste à estimer chaque total pluviométrique au moyen des équations de Tyson :

$$X_{(t)} = 0,06 X_{(t-2)} + 0,25 X_{(t-1)} + 0,38 X_{(t)} + 0,25 X_{(t+1)} + 0,06 X_{(t+2)}$$

Pour  $3 \leq t \leq (n-2)$

Avec  $X_{(t)}$ , le total pluviométrique pondéré à l'année  $t$ ;  $X_{(t-2)}$  et  $X_{(t-1)}$ , les totaux pluviométriques observés des deux années qui précèdent immédiatement l'année  $t$ ;  $X_{(t+2)}$  et  $X_{(t+1)}$ , les totaux pluviométriques observés de deux années qui suivent immédiatement l'année  $t$ . Dans la seconde étape, les totaux pluviométriques annuels pondérés obtenus sont centrés et réduits au moyen de la formule suivante :

$$I_{(t)} = \frac{X_{(t)} - \bar{X}}{\sigma}$$

Avec  $I_{(t)}$  : l'indice pluviométrique de l'année  $t$ ;  $X_{(t)}$  : le total pluviométrique pondéré de l'année  $t$ ;  $\bar{X}$  : la pluviométrie moyenne interannuelle sur la période de référence (1986-2016) et  $\sigma$  : l'écart-type de la pluviométrie interannuelle sur la période de référence (1986-2016). Les résultats obtenus peuvent être interprétés de trois manières. Lorsque la valeur de l'indice est inférieure à zéro ( $< 0$ ) on dit que la pluviométrie de l'année portant cet indice est déficitaire. Quand cette valeur est supérieure à zéro ( $> 0$ ), on dit que la pluviométrie est excédentaire. Quand l'indice est égal à zéro, on parle de pluviométrie normale. Enfin, nous avons utilisé le test de Scheffé (segmentation de Hubert) pour détecter des dates de rupture(s) dans la série chronologique [7]. Exprimé en pourcentage (%), l'équation du taux de variation est la suivante :

$$T_{(x)} = \frac{(Moy_{(A)} - Moy_{(B)}) * 100}{Moy_{(A)}}$$

$T_{(x)}$  = le taux de variation,  $Moy_{(A)}$  = la moyenne pluviométrique de la période avant la date de la rupture et  $Moy_{(B)}$  = la moyenne pluviométrique de la période après la date de rupture.

## 3- Analyse et résultats

### Perception paysanne des changements pluviométriques, thermiques et du vent

Au total, trois paramètres climatiques (pluviométrie, température et le vent) ont été perçus par les agriculteurs à Nassian. Pour plus de 80% d'entre eux, la saison des pluies est en baisse depuis 1986 à 2016 avec un démarrage tardif marqué par des ruptures et une diminution du nombre de jours de pluies. A cela s'ajoutent, une augmentation de la température, la fréquence et la violence des vents. L'analyse des données climatiques (Figures 1, 2 et Tableaux. 1 et 2) confirme ces perceptions paysannes sur la baisse et la variation des hauteurs pluviométriques (Figure 1), la rupture de la saison des pluies (Tableau 1), le démarrage tardif de la saison des pluies et la diminution du nombre de jours de pluies (Tableau 2) et l'augmentation de la température moyenne annuelle de 1986 à 2016 (Figure 2)

### Causes et conséquences perçues des changements climatiques

Deux types de causes sont attribuées à ces changements : les causes liées aux activités anthropiques et les causes liées aux croyances locales (Tableau 3). Quant aux conséquences, plus d'une dizaine ont été citées sur le milieu naturel (Tableau 4), les activités agricoles (Figure 3), leurs milieux de vie et les animaux.

### Stratégies d'adaptation face aux changements climatiques

Face à ces perceptions, diverses stratégies sont développées dans la pratique agricole (Tableau 5 et Photos 1 et 2) et l'élevage des animaux (vaccination, la stabulation et la transhumance).

## 4- Illustration

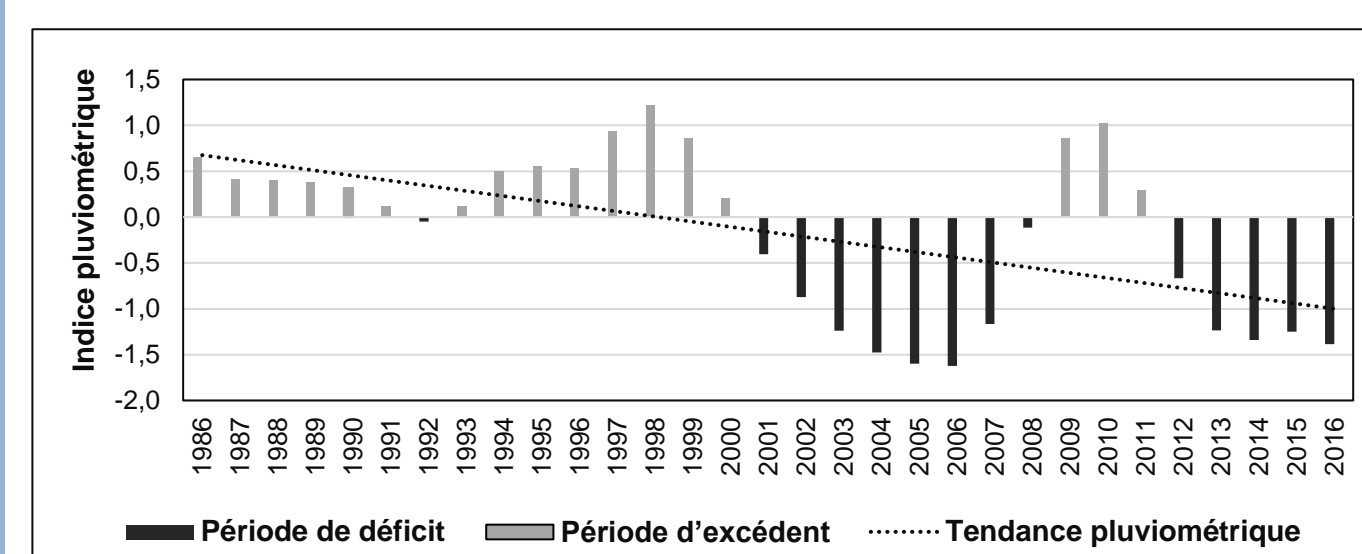


Figure 1: Variabilité interannuelle des hauteurs de pluie moyenne à Nassian

Comparaison des moyennes					
Années de rupture	Moyenne avant la rupture	Moyenne après la rupture	$T_{(x)}$	Significativité du test de Scheffé	
Pluviométries	2000	1206,76 mm	967,40 mm	-19,83%	1%

Tableau 1: Résultat du test de Segmentation de Hubert à Nassian série 1986-2016

Causes perçues du changement climatique par les paysans	Fréquences des réponses (%)			Types de facteurs
	Oui	Non	Total	
Agriculture sur brûlis	7,10	92,90	100	Anthropique
Déforestation	51,42	48,58	100	Anthropique
Feux de brousse	30,00	70,00	100	Anthropique
Industries/ engins motorisés	0,00	100,00	100	Anthropique
Crimes	70,00	30,00	100	Croyance locale
Fétiches	50,00	50,00	100	Croyance locale
Pratique ancestrale	91,42	8,58	100	Croyance locale
Totems	100,00	00,00	100	Croyance locale
Profanation des lieux sacrés	85,00	15,00	100	Croyance locale
Relation sexuelle en brousse	67,85	32,15	100	Croyance locale

Tableau 3: Causes des changements climatiques selon la perception paysanne

Paramètres de la saison agricole	Périodes		
	1986-2000	2001-2016	
Début de la saison	Moyen	20 Avril	24 Avril
	Précoce	03 Avril	01 Avril
	Tardif	08 Mai	15 Mai
Fin de la saison	Moyenne	02 Novembre	04 Novembre
	Précoce	11 Octobre	02 Octobre
	Tardive	25 Novembre	16 Novembre
Durée de la saison en jours	Moyenne	197	193
	Courte	165	160
	Longue	217	213

Tableau 2: Date de débuts, de fin et durées de la saison des pluies à Nassian

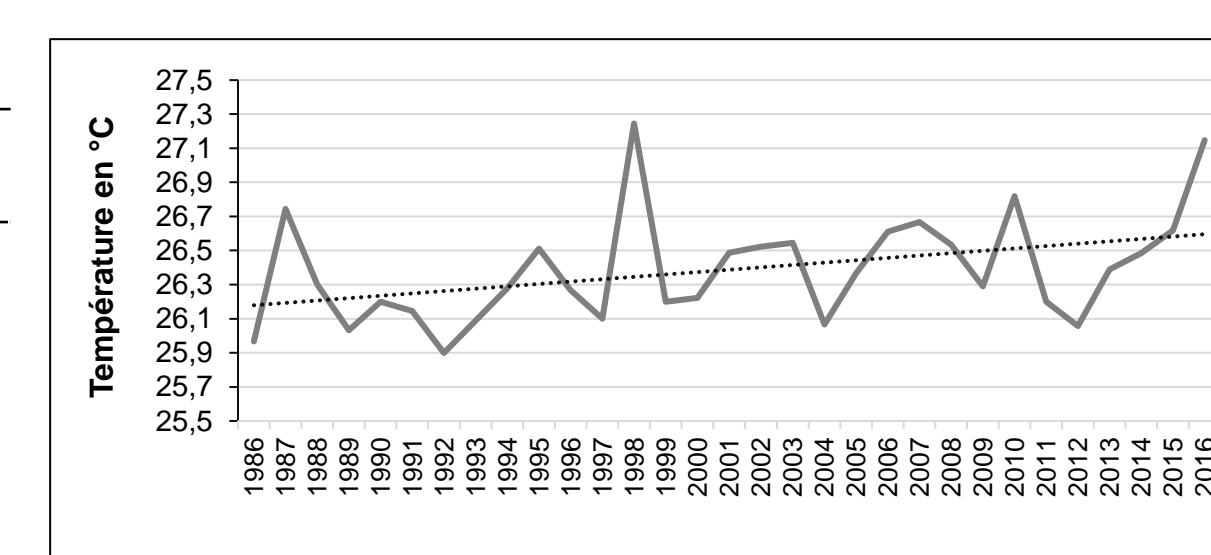


Figure 2: Evolution de la température moyenne annuelle à Nassian de 1986-2016

## 5- Illustration

Tableau 4: Perception paysanne des conséquences des changements climatiques

Perceptions paysannes des conséquences environnementales négatives	Fréquences des réponses (%)			Types de facteurs
	Oui	Non	Total	
Tarissement des marigots	100,00	00,00	100	Naturel
Recul de la nappe phréatique	67,90	32,10	100	Naturel
Erosion des terres	78,00	22,00	100	Naturel
Appauvrissement du sol	46,90	51,10	100	Naturel
Ensablement des bas-fonds	66,40	33,60	100	Naturel
Dégradation des pistes	97,20	2,80	100	Naturel
Dégradation	53,60	46,40	100	Naturel
Chute/dessèchement d'espèces ligneuses	72,30	27,70	100	Naturel
Baisse de la production fruitière des ligneux sauvages et domestiques	83,40	16,60	100	Naturel
Disparition de certaines espèces végétales	65,00	35,00	100	Naturel

Tableau 5: Stratégies d'adaptation aux effets du changement climatique

Stratégies d'adaptation	Fréquences des réponses (%)			Origine
	Oui	Non	Total	
Changement de parcelle et/ou de culture	87,20	12,80	100	Endogène
Changement de technique agricole	39,30	60,70	100	Endogène
Déplacement de la date de semis	86,40	13,60	100	Endogène
Re-labour	49,30	50,70	100	Endogène
Re-semis	52,10	47,90	100	Endogène
Utilisation de semences améliorées	73,60	26,40	100	Exogène
Champs contre saison	67,10	32,90	100	Endogène
Valorisation des bas-fonds	20,40	79,60	100	Endogène
Arosage des plantes	3,57	96,43	100	Endogène
Irrigation	17,70	82,30	100	Endogène

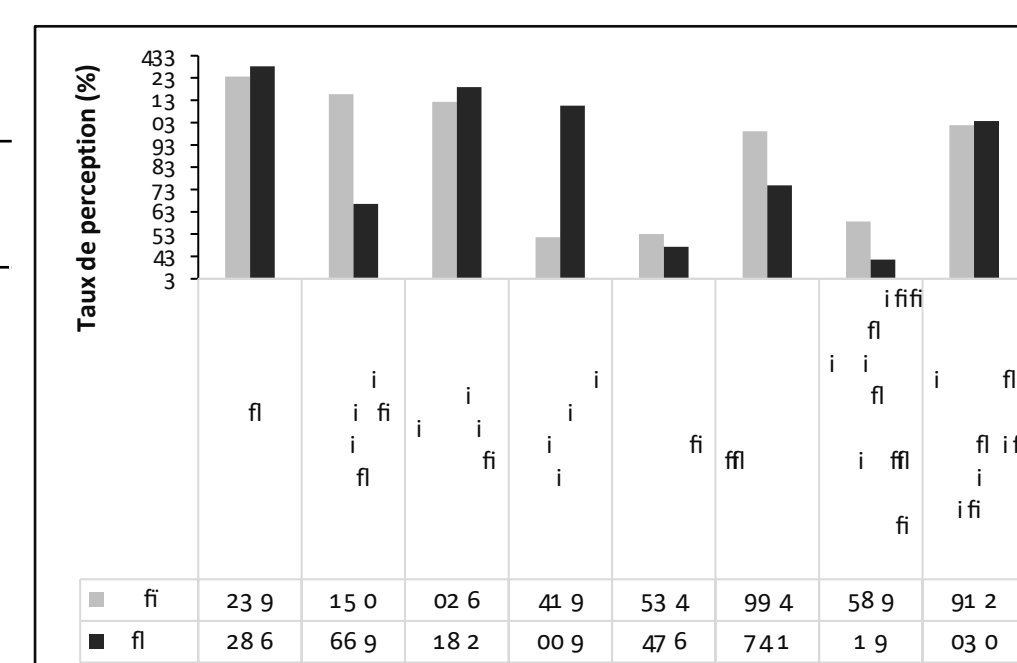


Figure 3: Évaluation paysanne de l'impact du changement climatique sur la culture du maïs et de l'igname



Photo 1: Technique de paillage dans un champs d'igname



Photo 2: Exemple de cultures maraichères adoptées comme diversification d'activités

## 6- Conclusion

Des analyses effectuées, il ressort que les changements et variabilités climatiques se perçoivent à partir des facteurs naturels (pluviométrie, température et vent) et ont des impacts sur les pratiques agricoles, leurs milieux de vie, les animaux d'élevage et le milieu naturel.

En outre, plusieurs causes sont attribuées à ces changements et sont fonctions de leurs croyances locales. Face à ces perceptions, diverses stratégies sont développées par les populations dans la pratique agricole et l'élevage des animaux.

La prise en compte et l'intégration de l'ensemble de ces pratiques dans l'élaboration des politiques agricoles pourrait contribuer efficacement à la résilience des économies rurales face aux risques climatiques.

## 7- Bibliographie

1. Patuel J. E., Servat E., Delattre M. O., Lubes-Niel., (1998) : Analyse de série pluviométriques de longue durée en Afrique de l'Ouest et Centrale non sahélienne dans un contexte de variabilité climatique, In : *Hydrological Sciences Journal des Sciences Hydrologiques*, 43(6), pp.937-946
2. Diouf B., Henry M.L., Bounama D., Oumar, Ousmane F.S., (2014) : *Pour une agriculture intelligente face au changement climatique au Sénégal : recueil de bonnes pratiques d'adaptation et d'atténuation*. Document de travail No 85, Programme de Recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire, 181p. [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org)
3. Dibi Kangah A. P., N'da K. C., Koli Bi Z., (2016) : Variabilité pluviométrique dans le bassin versant du Bandama en Côte d'Ivoire : connaissances scientifiques et savoirs des paysans, in *Revue Sociétés & Economies n°7-2016*, pp 166-184.
4. Dossou-yovo R. E., Sintondji I., Savi M. K., Chabi P. B. A., Akogou D., Agbossou E., (2017) : *Perceptions des populations du bassin de l'Oupara à Kaboua des changements climatiques et stratégies d'adaptation*, in *African Journal of Rural Development*, Vol. 2 (3), pp.417-428
5. Sivakumar M.V.K., (1988): *Predicting rainy season potential from the onset of rains in the southern sahelian and sudanian climatic zones of West Africa*. *Agricultural Forest and Meteorology*, 42, pp295-305.
6. Nicholson S. E., Some B. et Koné B., (2000) : *An Analysis of Recent Rainfall Conditions in West Africa, Including the Rainy Seasons of the 1997 El Niño and the 1998 La Niña Years*, In *Journal of climate American Meteorological Society*, vol.13, pp 2628-2640.
7. Hubert P., Servat E., Patuel J-E., Kouame B., Bendjoudi H., Carbonnel J.-P., Lubes-Niel H., (1998) : *La procedure de segmentation, dix ans après*, *Water Resources Variability in Africa during the XXth Century*, JAHs Publ.No. 252, pp 267-273.

## 8- Remerciements

Nous tenons à remercier nos encadreurs Dr DIBI-KANGAH Agoh Pauline, Dr SANOGO Souleymane et Dr N'GUESSAN Kouassi Fulgence qui ont suivi l'ensemble de nos travaux en nous faisant bénéficier de leurs savoirs et de leurs expériences en matière de recherche ainsi que Ms. DIOMANDE Adama, COULIBALY Alama, KOFFI Agohi Claver et KARIME Kobena pour toute l'aide qu'ils nous ont apportée.

Nous remercions sincèrement les différents responsables au sein des institutions visitées, les chefs, les notables et les populations de la Sous-préfecture de Nassian pour leur collaboration qui nous a permis d'exécuter ce travail.

Enfin, nous signalons que cette étude a bénéficié d'un financement du Centre d'Excellence Africain sur les Changements Climatiques, la Biodiversité et l'Agriculture Durable (CEA CCBAD) du programme West African Science Service Centre on Climate Change and Adapted Land Use (WASCAL).