



Université d'Abomey-Calavi  
Faculté des Lettres,  
Arts et Sciences Humaines



## **DYNAMIQUES SPATIALES ET DEVELOPPEMENT "Dyspadev"**



### **REVUE SEMESTRIELLE**

*du Laboratoire d'Etudes des Dynamiques Urbaines et Régionales*



**N°002 Décembre 2013**

**DYNAMIQUES SPATIALES ET DEVELOPPEMENT "Dyspadev"**

République du Bénin

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

**Dynamiques Spatiales et Développement ‘Dyspadev’**

**Revue semestrielle du Laboratoire d'Etudes des  
Dynamiques Urbaines et Régionales (LEDUR)**

ISSN : 1840-7455

Dépôt Légal : N°6803 du 12/08/2013

**N° 002, Décembre 2013**

### Sommaire

<b>Editorial</b> .....	<b>3</b>
<b>Moussa GIBIGAYE</b> : Impacts environnementaux des systèmes cultureux dans la commune d'Allada .....	<b>4</b>
<b>Ibouraïma YABI</b> : Risques climatiques perçus par les producteurs de tomate de la commune de Kpomassè .....	<b>24</b>
<b>Bernard FANGNON</b> : Pratiques agricoles et dégradation des sols en milieu rural dans le département du Couffo .....	<b>43</b>
<b>Padabô KADOUZA</b> : Les conflits entre agriculteurs et éleveurs peulh transhumants dans le canton de Langabou au Centre-Togo .....	<b>61</b>
<b>Ismaila TOKO IMOROU</b> : Impact de la variabilité climatique sur la structure et la composition des forêts claires en zones soudanienne et soudano-guinéenne du Bénin .....	<b>79</b>
<b>Mathieu Adon KOUASSI</b> : La prolifération de quartiers précaires en milieu urbain, une réponse sociale à la crise de logement : cas de la ville d'Abidjan-cote d'Ivoire .....	<b>99</b>
<b>Toussaint VIGNINO</b> et <b>Alain E. SOGBO</b> : Dynamique urbaine et insécurité dans la commune d'Abomey-Calavi .....	<b>118</b>

### **Directeur de publication**

Professeur Benoît N'BESSA

### **Rédacteur en Chef**

Léon Bani BIO BIGOU

### **Rédacteur en Chef Adjoint**

Antoine-Yves TOHOZIN

### **Comité de Rédaction :**

Drs Germain GONZALLO, Expédit VISSIN, Ibouaïma YABI, Toussaint VIGNINOÛ, Aboubakar KISSIRA, Ismaïla TOKO, Ruffin AKIYO, David BALOUBI, Rogatien TOSSOU, Benjamin ALLAGBE

### **Comité Scientifique**

Prs Bonaventure MENGHO (Université de Brazzaville), Koffi Ayéchoro AKIBODE (Université de Lomé), Michel BOKO, Benoît N'BESSA, Brice SINSIN, Flavien GBETO, Jérôme ALLOKO-N'GUESSAN (Université de Cocodi), Yollande OFOUEME-BERTON (Université de Brazzaville), Sylvain ANIGNIKIN, Euloge AGBOSSOU, Christophe S. HOUSSOU, Gabriel N'YASSOGBO (Université de Lomé), Gauthier BIAOU, Odile DOSSOU-GUEDEGBE, Léon Bani BIO BIGOU, Antoine-Yves TOHOZIN

**Toute correspondance (suggestions ou projets d'articles) à la  
Revue semestrielle Dyspadev  
doit être adressée au**

**Comité de Rédaction :  
Laboratoire d'Etudes des Dynamiques Urbaines et Régionales,  
BP 787 Abomey-Calavi, E-mail : [labodure@yahoo.fr](mailto:labodure@yahoo.fr)**

### **République du Bénin**

Toute reproduction, même partielle de cette revue est rigoureusement interdite. Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi 84-003 du 15 mars 1984 relative à la protection du droit d'auteur en République du Bénin

## **Editorial**

Cher lecteur

Cette revue « **Dynamiques Spatiales et Développement** » se veut une revue scientifique pluridisciplinaire. Elle est à la disposition des chercheurs de diverses catégories et branches pour la publication de leurs travaux scientifiques en géographie, histoire, sociologie, agronomie, économie, etc. C'est dans ce souci que la revue est intitulée «**Dynamiques Spatiales et Développement “Dyspadev”**». Les articles à publier doivent répondre aux normes scientifiques par la clarté de la thématique, la problématique, la méthodologie, la rigueur de l'analyse et de la pertinence des résultats.

Cette revue est supervisée par un comité scientifique composé de professeurs des Universités, de maîtres de conférences (nationaux et internationaux). Sa périodicité est semestrielle avec la possibilité de deux numéros (2) dans l'année (un numéro en juin et un autre en décembre) suivant l'importance et la qualité des articles disponibles.

Le comité de rédaction souhaite votre collaboration et votre soutien.

Le Directeur de publication

**Benoît N'BESSA,**

**Professeur émérite**

Laboratoire d'Etudes des Dynamiques Urbaines et Régionales  
(LEDUR)

Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT)

Faculté des Lettres, Arts et sciences Humaines (FLASH)

Université d'Abomey-Calavi (UAC-Bénin)

## **RISQUES CLIMATIQUES PERÇUS PAR LES PRODUCTEURS DE TOMATE DE LA COMMUNE DE KPOMASSE**

**Ibouraïma YABI**

Laboratoire Pierre Pagney ‘‘Climat, Eau, Ecosystème et Développement’’, (LACEEDE), Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT), Université d'Abomey-Calavi (UAC)

E-mail : yafid2@yahoo.fr

### **Résumé**

Dans la commune de Kpomassè, la production de la tomate est largement pluviale et donc très exposée aux aléas climatiques. Cet article s'intéresse particulièrement aux risques climatiques perçus par les producteurs au cours de ces dernières années.

Les données et informations utilisées sont relatives aux risques climatiques, leurs incidences sur la culture de la tomate selon les perceptions paysannes et les mesures adaptatives mises en œuvre. Ainsi, 104 personnes dont 100 producteurs de tomate ont été choisies dans 10 localités productrices de cette culture. Les entretiens individuels à l'aide de questionnaire et des entretiens de groupes au moyen d'un guide d'entretien ont été utilisés. L'utilisation de la statistique descriptive (moyenne, fréquence, analyse factorielle des composantes) a permis le traitement et l'analyse des données relatives aux perceptions et mesures d'adaptation.

Les principaux facteurs de risques évoqués par les producteurs se rapportent aux irrégularités pluviométriques. Il s'agit de l'installation tardive des pluies (96 %), des faux départs de la saison pluvieuse (94 %), la fin précoce des pluies (85 %), insuffisance de pluies (83 %), les poches de sécheresse (74 %). A ces épisodes, s'ajoutent les inondations (56 %), les pluies violentes (45 %) et les fortes chaleurs (45 %). Selon les producteurs, ces différents épisodes affectent à la fois la quantité et la qualité de la tomate produite. En réponse, ils mettent en œuvre plusieurs mesures adaptatives. Ces mesures se rapportent au semis multiple, occupation des plaines, utilisation d'intrants chimiques (engrais et pesticides), recours à la main d'œuvre salariée. Pour vérifier les différentes perceptions et identifier les mesures les plus pertinentes, de recherches scientifiques pluridisciplinaires devront être entreprises.

**Mots clés :** Kpomassè, production de tomate, risques climatiques, perceptions, adaptation

### **Abstract**

In the District of Kpomassè the tomato's production is largely rain-fed and therefore very vulnerable to climatic hazards. This paper is particularly interested in climate risks perceived by the producers of this commodity.

The data and information used on farmers' perceptions of climate risks, their impact on the culture of tomato and adaptation measures implemented. A total of 104 people, including 100 tomato growers were selected from 10 locations deemed producing this

crop. Individual interviews and group interviews were used. The use of descriptive statistics (mean, frequency tables and graphs, components factor analysis) allowed the processing and analysis of data on perceptions and adaptation measures.

The main risk factors mentioned by producers relate to rainfall irregularities concern late onset of the rains (96%), false starts of the rainy season (94%), early end of the rains (85%), lack of rain (83%) pockets of drought (74%). To these are added the flooding episodes (56%), heavy rain (45 %) and heat (45%). The producers these episodes affect both the quality and quantity of produced tomato. In response, they implement more adaptive measures. These measures focus on the multiple seedlings, land plains, the use of chemical inputs (fertilizers and pesticides) the use of employee labor work. Different perceptions and knowledge farmers need to be multidisciplinary scientific research.

**Keys words:** Kpomassè , tomato production , climate risks , perceptions, adaptation

## 1. Introduction

La tomate (*Solanum lycopersicum* L.) est l'une des légumes les plus cultivées dans le monde soit en champs ordinaires ou sur des périmètres maraichers (Salunkhe et Kadam, 1998 ; Soro *et al.*, 2007). Ainsi, la production mondiale de tomate a progressé régulièrement passant de 64 millions de tonnes en 1988 à plus de 126,2 millions en 2007 pour une surface de 4,63 millions d'hectares (<http://www.planetoscope.com>). Selon la même source, la production mondiale de cette denrée a augmenté de 35 % au cours des dix dernières années et l'Afrique avec 12 % de la production mondiale, se classe en troisième position de producteurs après l'Asie (45 %) et l'Europe (22 %).

Au Bénin, la production de la tomate est génératrice d'importantes sources de revenus pour les acteurs (Ezin *et al.*, 2012), tout en contribuant à la sécurité alimentaire des populations. En raison de ses utilités socioéconomiques, sa production a connu un regain d'intérêt notamment dans la partie sud du pays (qui concentre plus de 80 % de la production nationale) depuis les années 2000, où la production de contre-saison est de plus en plus développée (Akplogan, 2013).

Selon MAEP cité par Agassounon *et al.* (2012), la commune de Kpomassè (figure 1) avec une superficie totale de 305 km<sup>2</sup> soit environ 9 % du territoire de l'Atlantique constitue un des importants bassins de production de cette spéculatation à la fois vivrière et rentière. Elle occupe la première place du point de vue de la production de cette culture dans le département de l'Atlantique avec plus de 35 % du total départemental. Mais jusqu'à présent, cette culture est demeurée essentiellement pluviale dans la mesure où les calendriers culturels sont dépendants de la répartition pluviométrique dans ce milieu (Akplogan, 2013) si bien qu'il est vulnérable aux chocs climatiques.

Or, le Bénin, comme les autres pays ouest-africains, est touché par une variabilité climatique de plus en plus prononcée qui se manifeste entre autres, par une fluctuation saisonnière des précipitations et des variations pluviométriques et thermiques (Boko, 1988 ; Afouda, 1990 ; Houndénou, 1999 ; Ogouwalé *et al.*, 2005 ; Yabi et Afouda, 2007 ; Yabi et Afouda, 2012 ; etc.). Dans un tel contexte, la connaissance et la prise en compte des risques climatiques sont nécessaires pour assurer une bonne production de cette culture.

Le présent article vise principalement à appréhender les risques climatiques perçus par les producteurs étant donné que ces perceptions influencent les mesures d'adaptation des producteurs (Agossou *et al.*, 2012 et Guilbert *et al.*, 2010).

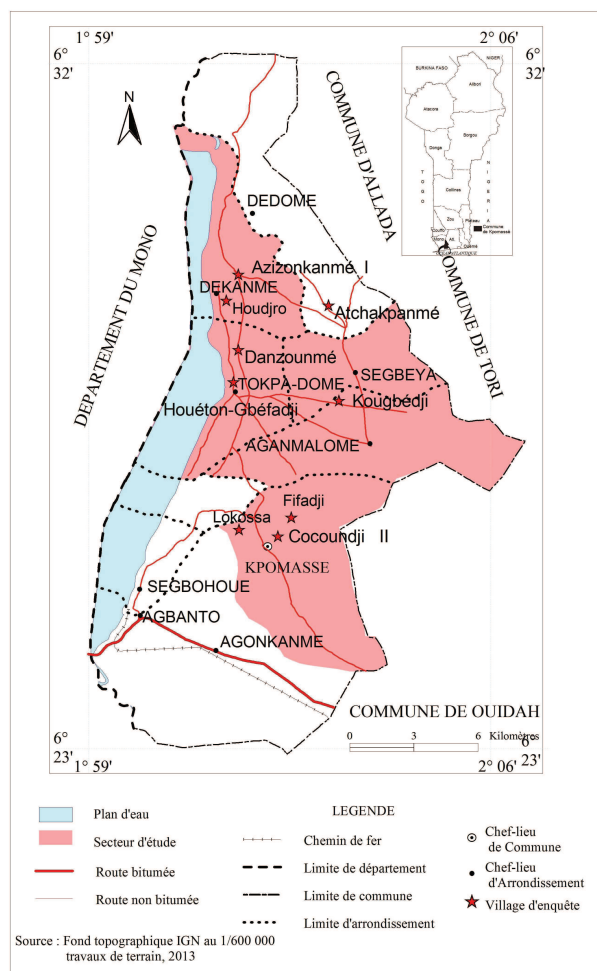


Figure 1. Situation géographique de la commune d'étude

Sur le plan géomorphologique, la commune de Kpomassè appartient au plateau d'Allada avec un relief peu accidenté en dehors des talus qui relient le plateau aux plaines des masses d'eau. Un tel contexte géomorphologique est favorable à l'installation des exploitations agricoles notamment de la tomate.

Du point de vue pédologique la commune de Kpomassè appartient à la zone des terres de barre constituées essentiellement des sols ferrallitiques (tableau I).

**Tableau I.** Principales composantes pédologiques de la commune de Kpomassè

Type de sols	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Pourcentage	Aptitude pour la tomate
Sols ferrallitiques	228,2	80	Bonne
Sols hydromorphes	17,8	6,2	Bonne avec aménagement
Sols à sesquioxides	0,7	0,2	Bonne avec aménagement
Sols ferrallitiques, hydromorphes	0,6	0,2	Bonne avec aménagement

Source : Akpogan (2013)

Les 80 % du territoire de la commune de Kpomassè sont constitués de sols ferrallitiques. Ils sont présents sur le plateau et résultent de l'altération très poussée des minéraux primaires. Il y a aussi des sols hydromorphes, qui se retrouvent principalement dans les plaines des masses d'eau. Dans l'ensemble, ces sols sont assez fertiles et ont une bonne capacité de rétention de l'eau (Tossou *et al.*, 2006) et se prêtent bien à la culture de la tomate (Naika *et al.*, 2005).

## 2. Données et méthodes

Les données et informations utilisées concernent principalement les différents risques climatiques associés à la production de la tomate selon les perceptions des producteurs. En outre, les incidences directes ou indirectes des aléas climatiques selon les paysans de même que les mesures adaptatives mises en œuvre ou souhaitées ont retenu l'attention. A cet effet un échantillon de 104 personnes dont 100 producteurs a été constitué suivant la méthode de choix raisonné (tableau II).

Le choix des producteurs par localité a été fait avec le concours des techniciens du CeCPA-Kpomassè. Ce choix a pris en compte l'importance de la production (en se basant sur les superficies). Ainsi, tout producteur dont la superficie emblavée pour la tomate au cours de la dernière campagne est inférieure à 1 ha est considéré comme petit producteur, tandis que celui dont la superficie atteint au moins 3 ha est considéré comme un grand producteur (Akplogan, 2013). Par ailleurs, l'âge (jeune ou vieux) du producteur est pris en compte.

**Tableau II.** Caractéristiques de l'échantillon utilisé

Commune	Arrondissements	Localités	Effectif de producteurs	Effectifs de personnes ressources
Kpomassè	Kpomassè	Fifadji	10	04
		Ccoundji II	10	
	Sègbèya	Danzounmè	10	
		Atchakanmè	10	
	Aganmanlomè	Kougbédji	10	
		Lokossa	10	
	Dékanmè	Houédjro	10	
		Azizonkanmè	10	
	Tokpa Domè	Houéfon	10	
		Gbindodo	10	
<b>Total</b>			<b>104</b>	

Source : Enquêtes de terrain, Yabi (2013)

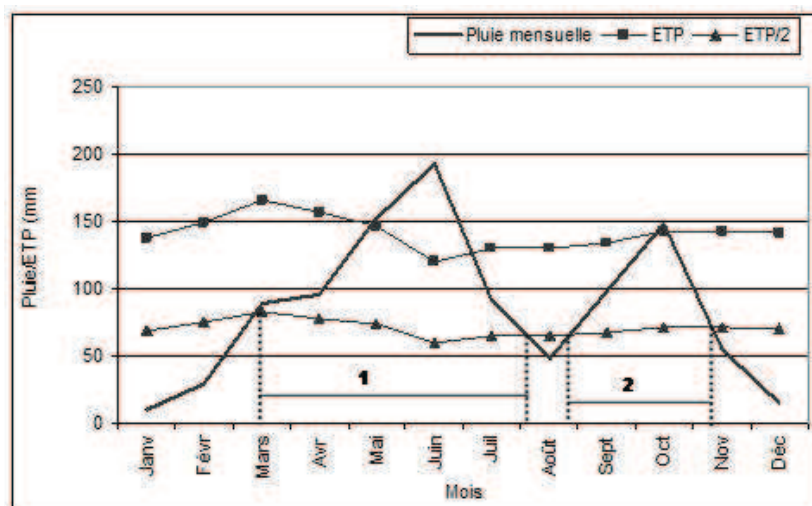
Les producteurs ayant au moins 50 ans sont considérés comme vieux et les autres comme des jeunes. Ainsi, les producteurs âgés d'au moins 50 ans ou ayant au moins 25 années d'ancienneté dans la culture de la tomate ont été privilégiés. En plus des producteurs, 2 techniciens du CeCPA et deux membres du Groupement d'Appui et de la Recherche en Milieu Rural (GERM) ont fait l'objet d'investigations.

La statistique descriptive particulièrement la moyenne, la fréquence, les tableaux et les graphes de même que l'analyse factorielle des composantes (AFC) ont été mises à contribution pour le traitement et l'analyse des données et informations. Par ailleurs, le test de concordance de Mann Kendall au seuil de signification de 5 % a été utilisé pour vérifier la concordance des réponses fournies. Quant aux variances apparues dans les réponses, elles ont été vérifiées par le test d'ANOVA au seuil de 5 %.

### 3. Résultats et discussion

### 3.1 Contexte climatique et production de la tomate

La commune de Kpomassè s'intègre dans le climat de type subéquatorial guinéen à 4 saisons dont deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches d'inégales durées (figure 2).



**Figure 2.** Bilan climatique mensuel de Kpomassè

1 = 1<sup>ère</sup> saison agricole ; 2 = 2<sup>ème</sup> saison agricole ; les données pluviométriques et d'ETP concernent respectivement les stations d'Allada et de Cotonou

La première (grande) saison pluvieuse s'étend de mi-mars à mi-juillet et enregistre une hauteur moyenne de pluie de 520 mm. Quant à la seconde (petite) saison pluvieuse, elle dure de fin-août à fin-octobre et enregistre une hauteur moyenne de pluie de 270 mm. En ajoutant les quantités d'eau utilisée pendant la phase de pépinière, ces hauteurs de pluie sont suffisantes pour porter la tomate jusqu'à maturité. Le bilan climatique montre que les deux saisons pluvieuses correspondent aux périodes humides (pré-humide et franchement humide), ce qui offre la possibilité de deux campagnes agricoles d'inégales longueurs par an. La première campagne dure environ 120 jours alors que la seconde ne dure que 80 jours. Si la durée de la première saison est suffisante, la seconde paraît par contre trop courte par rapport à la durée de croissance de la tomate. En effet, selon Issa (2012), il faut un minimum de 90 jours pour une bonne croissance végétative de la tomate même à cycle court. Mais, compte tenu du fait qu'une partie de la croissance se fait en pépinière, la seconde campagne est possible, même si elle est moins sûre. Dans tous les cas, le calendrier paysan de production de la tomate est calé sur cette répartition saisonnière (tableau III).

S'agissant des valeurs moyennes de température, elles varient entre 24°C (valeurs minimales) et 30°C (valeurs maximales). Etant donnée

que la tomate supporte des températures allant de 12 à 38°C (Naika *et al.*, 2005 et Issa, 2012), les valeurs thermiques du milieu correspondent bien aux exigences thermiques de cette variété culturale.

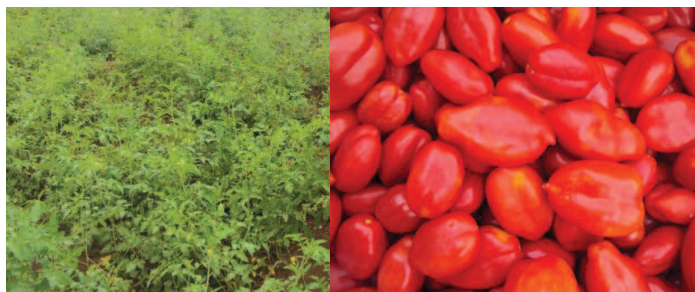
**Tableau III.** Calendrier de production de la tomate à Kpomassè

Mois	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	octobre	Novembre	Décembre
Préparation du sol										
Pépinière										
Repiquage										
Entretiens et fumure										
Récolte										

= Grande saison ; 
  = petite saison

Source : Enquêtes de terrain, Yabi (2013)

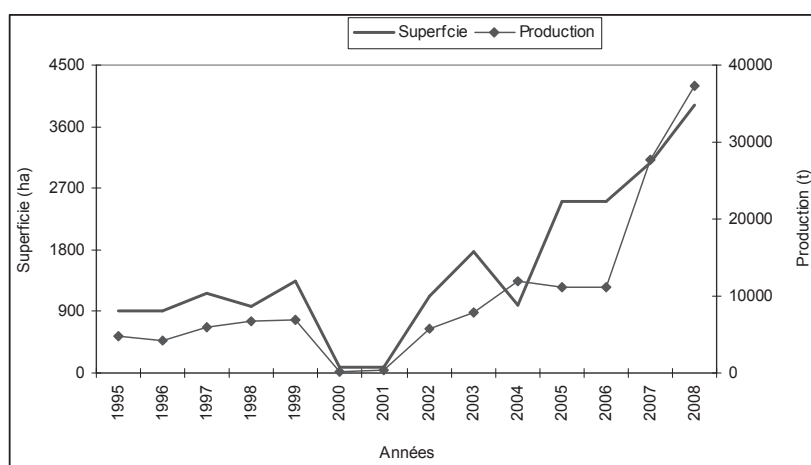
En définitive, le contexte physique de la commune de Kpomassè constitue un atout pour la culture de la tomate. Ce potentiel naturel est valorisé par les actifs agricoles de la commune qui font environ 83 % de la population (Akplogan, 2013). La production de la tomate fait partie des habitudes culturelles de ces populations qui préfèrent majoritairement la variété locale "akikon" (planche 1).



**Planche 1.** Vue partielle d'un champ de tomate en croissance (gauche) et un tas de variété "akikon" récolté par un producteur (droite)

Prise de vue : Yabi, juin 2013

Depuis 2001, la superficie et la production de cette spéculacion connaissent une croissance continue, ce qui prouve un intérêt de plus en plus marqué des paysans vis-à-vis de cette culture (figure 3).



**Figure 3.** Evolution des indicateurs de production de la tomate dans la Commune de Kpomassè  
**Source :** CeCPA-Kpomassè

La figure 3 montre qu'après une période de répit, la superficie et la production ont connu une augmentation passant de 92,5 à 3918 ha respectivement en 2001 et 2008 concernant la superficie et de 141 à 37223 tonnes pour la production durant la même période. Cette tendance à la hausse de la production peut s'expliquer par le fait que cette culture autrefois destinée essentiellement à l'autoconsommation a pris de la valeur marchande au point où elle suscite un engouement auprès des producteurs. Mais comme les autres cultures, la tomate est vulnérable aux effets des aléas climatiques selon les perceptions paysannes.

### **3.2. Perceptions paysannes sur les risques climatiques**

A l'unanimité, les producteurs de tomate interrogés et les personnes ressources ont attesté que la production de la tomate est sujette aux effets des mutations climatiques. Les principales menaces évoquées qui affectent négativement la production de la tomate sont résumés dans le tableau IV.

Il ressort du tableau IV que 8 épisodes constituent les facteurs de risques climatiques pour les producteurs de tomate. En dehors de la forte chaleur évoquée par 45 %, les autres épisodes ont trait aux irrégularités pluviométriques sous toutes ses formes. Il s'agit du démarrage tardif (96 %), des faux départs de pluies (94 %), de la fin précoce des pluies (85 %), des insuffisances de pluies (83 %), poches de sécheresse (74 %) et pluies violentes (45 %). S'agissant des inondations, 56 % des producteurs ont affirmé qu'elles sont dues soit aux excès pluviométriques soit au débordement des masses d'eau.

**Tableau IV.** Principaux aléas cités comme facteurs de risques par les producteurs

N°	Episodes	Fréquences absolues	Fréquences relatives (%)
1	Début tardif des pluies	96	96
2	Faux départs de pluie	94	94
3	Fin précoce de pluie	85	85
4	Pluies insuffisantes	83	83
5	Poches de sécheresse	74	74
6	Inondations	56	56
7	Pluies violentes	45	45
8	Forte chaleur	45	45

Source : Enquêtes de terrain, Yabi (2013)

En ce qui concerne les personnes ressources, leurs perceptions ont essentiellement porté sur la sécheresse (pluies tardives et/ou insuffisantes), qui provoquent des déficits hydriques et l'abondance pluviométrique qui génèrent des inondations surtout dans les secteurs de plaine ou de vallée. Elles ont également fait référence aux manifestations pluivio-orageuses surtout lorsqu'elles interviennent pendant les phases de floraison et de fructification de la tomate. De façon générale, il ressort des analyses que les perceptions des producteurs et celles des personnes ressources sont globalement concordantes.

Pour mieux appréhender le degré de dangerosité (fondé sur la fréquence et les nuisances) des épisodes selon les perceptions paysannes, un classement par ordre décroissant d'importance desdits épisodes est fait à l'aide du test Mann Kendall au seuil de confiance de 5 %. A cet effet, l'importance des dégâts causés par l'avènement de l'épisode sur la production de la tomate selon les perceptions paysannes, a été utilisée pour le classement. Seuls les 5 premiers épisodes sont pris en compte dans cette analyse (tableau V).

**Tableau V.** Synthèse des principaux épisodes climatiques cités par les producteurs

Episodes	Rang	Test de concordance de Mann Kendall
Faux départ des pluies	1	N = 74* Alpha = 0,05 Probabilité = 0,0350
Début tardif des pluies	2	
Poches de sécheresse	3	
Inondations	4	
Pluies violentes	5	

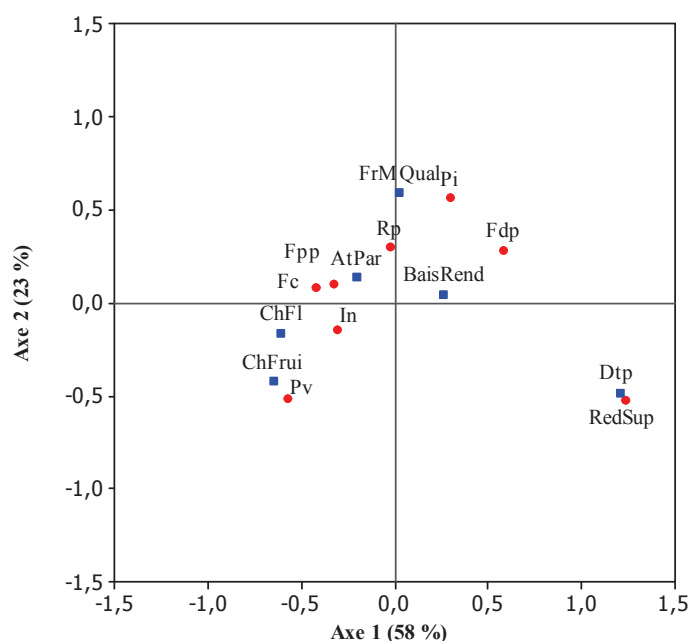
\*Seules les réponses de 74 producteurs ont pu être exploitées

Source : Enquêtes de terrain, Yabi (2013)

Les faux départs des pluies, le démarrage tardif des pluies, les poches de sécheresse au cœur de la saison, les inondations, les pluies violentes, constituent par ordre décroissant, les épisodes les plus nuisibles selon les perceptions paysannes. Selon ces dernières, les faux départs de pluie est l'aléa climatique le plus dangereux. D'après les producteurs, cet épisode oblige à faire de semis multiples à plusieurs dates. Cela induit non seulement de travaux et dépenses supplémentaire, mais provoque également une baisse quantitative et qualitative des productions.

### 3.3. Effets des différents épisodes selon les perceptions paysannes

Les investigations de terrain ont montré que les différents épisodes cités affectent la production de la tomate sous plusieurs aspects selon les perceptions paysannes. Il s'agit notamment de la réduction des superficies cultivées, la baisse de rendements, la chute des fleurs et/ou fruits, l'attaque parasitaire des divers organes de la plantes (tige, feuille, fruits) et de la qualité des fruits qui est négativement affectée. L'analyse factorielle des correspondantes (AFC) réalisée sur la base des réponses fournies a permis de résumer les nuisances provoquées par les différents épisodes (figure 4).



**Figure 4.** Effets les différents aléas climatiques selon les perceptions paysannes

Les deux axes pris en compte dans l'analyse fournissent 81 % des informations, ce qui permet de tirer des conclusions valides. Dans l'axe 1 (58 % de l'information), les faux départs (fdp) de même que les

insuffisances de pluies (Ip) induisent la baisse de rendement (BaisRend) tandis que les inondations (In) et les pluies violentes (Pv) engendrent les chutes fleurs (ChFl) et de fruits (ChFrui). Par ailleurs, les fortes chaleurs (Fc) et les fins précoces de pluies (Fpp) favorisent les attaques parasitaires (Atpar) des différents organes de la plante de tomate. Quant à l'axe 2 (23 % de l'information), il montre que le démarrage tardif (Dtp) et les pluies violentes ont pour effets la réduction des superficies (RedSup) et la chute des fruits d'une part et les faux départs et ruptures de pluies (Rp), l'insuffisance de pluie (Pi), touchent la qualité des fruits d'autre part.

Ces résultats permettent de conclure que les départs tardifs des pluies a pour principal effet la réduction des superficies emblavées et les autres aléas climatiques affectent fondamentalement le rendement et la qualité de la tomate selon les perceptions paysannes. Au seuil de confiance de 5 %, le test de variance (ANOVA) n'indique pas de différences significatives entre les âges (probabilité = 0,465) ni entre les genres (probabilité = 0,725) par rapport aux perceptions (aléas et effets).

Face aux effets négatifs des aléas climatiques sur leur activité, les producteurs de tomate mettent en œuvre quelques mesures adaptatives. Ces mesures visent à maintenir les niveaux de production acceptables malgré le contexte climatique perçu comme difficile.

### ***3.4 Mesures d'adaptation développées par les producteurs***

Les mesures d'adaptation se rapportent aux stratégies adoptées par les producteurs pour limiter les effets négatifs des aléas climatiques perçus (figure 5). Ces mesures varient en fonction des savoirs empiriques et des moyens financiers des producteurs. Ainsi, les petits producteurs (ceux dont la superficie exploitée est inférieure ou égale à 0,5 ha) adoptent massivement les semis multiples (74 %) et l'occupation des plaines (67 %). Ces mesures leur permettent de limiter les effets des irrégularités pluviométriques (faux départs, interruption, insuffisance).



**Figure 5.** Mesures adaptatives utilisées par les producteurs

**Smult** = Semis multiples ; **Ueng** = Utilisation d'engrais ; **Upest** = Utilisation de pesticides ;  
**Oclain** = Occupation des plaines ; **Uouvr** = Utilisation d'ouvriers ; **Irrig** = Irrigation

Quant aux grands producteurs (ceux dont la superficie atteint au moins 2 ha), ils font recours en majorité à l'utilisation des engrais (75 %), de pesticides (68 %), l'utilisation de la main d'œuvre salariée (62 %) et dans une moindre mesure les semis multiples (55 %) de même que l'irrigation. Selon les enquêtes, l'utilisation de l'engrais permet d'augmenter la croissance de la plante et d'obtenir le maximum de fruits de meilleures tailles possibles.

Ces mesures permettent de limiter les effets négatifs des irrégularités pluviométriques sur la production dans la mesure où en provoquant l'accélération de la croissance, l'utilisation des engrais aide à réduire d'une à deux semaines la durée du cycle cultural. De même, l'utilisation des pesticides par le traitement phytosanitaire permet de limiter les impacts des aléas climatiques en limitant les attaques des parasites qui sont nuisibles à la quantité et à la qualité des fruits. Quant à l'utilisation de la main d'œuvre salariée, elle permet selon les producteurs d'assurer une certaine célérité dans l'exécution des travaux afin de profiter au maximum de la ressource pluviométrique devenue incertaine ou de sauver les récoltes en cas d'imminence des inondations. Pour sa part, l'irrigation est pratiquée par les grands producteurs pour suppléer aux déficits pluviométriques.

Il ressort donc que les grands producteurs utilisent un éventail de mesures adaptatives plus large que les petits producteurs. En effet, ils

disposant plus de ressources financières, ce qui leur permet d'accéder plus facilement aux intrants et autres moyens nécessaires. Ils sont ainsi plus résilients que les petits producteurs face aux effets des aléas climatiques.

Les producteurs sont accompagnés dans leurs efforts surtout par le service d'encadrement rural à travers les Techniciens Spécialisés (TS) et les Conseillers en Production Végétale (CPV). Cependant, selon les agents d'encadrements et quelques producteurs, les différentes mesures d'adaptation mises en œuvre présentent quelques limites (tableau VI).

**Tableau VI.** Synthèse des limites relatives aux différentes mesures d'adaptation

Mesures	Limites/contraintes
Semis multiples	Travaux et dépenses supplémentaires
Utilisation d'engrais	Travaux et dépenses supplémentaires, risques d'intoxication
Traitements phytosanitaires	
Occupation des plaines	Terres plus difficiles à travailler, risque accru d'inondation
Utilisation de la main d'œuvre salariée	Dépenses supplémentaires, disponibilité incertaine
Irrigation	Travaux et dépenses supplémentaires

Source : Enquêtes de terrain, Yabi (2013)

La plupart des mesures d'adaptation mises en œuvre induit un surplus de travail et des coûts supplémentaires d'après les acteurs. Il y a également le risque d'intoxication des producteurs du fait de la manipulation des produits nocifs à la santé notamment l'engrais et les insecticides surtout la qualité desdits produits est douteuse.

Le surcroît de travail, les dépenses supplémentaire ajoutés aux risques d'intoxication (humaine, hydrique, etc.) sont les principales limites qui résultent des adaptations paysannes. Il s'ensuit donc que, les aléas climatiques affectent indirectement l'efficacité économique et sociale de la production de la tomate selon les perceptions paysannes.

#### 4. Discussions et perspectives

Les producteurs de la commune de Kpomassè perçoivent plusieurs aléas qui constituent des facteurs de risques climatiques nuisibles à la production de la tomate. Les travaux de Yabi (2012 et 2013), de Agossou *et al.* (2012), de Issa (2012) et de Ogouwalé *et al.* (2005) qui ont porté sur les différentes régions du Bénin ont abouti aux résultats similaires. Ces différents auteurs ont en effet montré que les paysans béninois sont sensibles aux caprices climatiques qui perturbent leurs

activités et nuisent les productions sur les plans quantitatif et qualitatif. En outre, Amani (2012), Ouédraogo et al. (2010), Brou *et al.* (2005), dont les travaux ont porté sur différents Pays d'Afrique de l'Ouest ont abouti à la même conclusion à savoir que, les paysans perçoivent de plus en plus des perturbations climatiques nuisibles pour leurs activités. Selon ces différents auteurs, les perceptions paysannes sont souvent fondées sur les connaissances endogènes et savoirs empiriques. Ainsi, les paysans font souvent référence aux conditions climatiques anciennes considérées comme habituelles ou normales autour desquelles les calendriers agricoles séculaires sont organisés.

La réduction des superficies emblavées, les attaques parasitaires nuisibles aux différents organes de la plante, la chute des fleurs et/ou des fruits, la mauvaise qualité des fruits et finalement la baisse du rendement ont été perçus comme effets des aléas climatiques. Pour l'instant aucun travail scientifique dans le milieu d'étude ne permet de confirmer ces perceptions paysannes.

Cependant, selon Laumonier (1979), même si la tomate est une plante peu parasité par les insectes, elle est par contre très sensible aux attaques de plusieurs affections cryptogamiques et virales dont quelques unes sont considérées comme dangereuses. Selon le même auteur en effet, ces maladies atteignent toutes les parties de la plante : racines, tiges, feuilles et fruits. La difficulté ici est que les producteurs n'arrivent pas à distinguer les attaques dues aux insectes de celles causées par les autres parasites notamment les champignons. Cette difficulté s'explique par le fait que les attaques parasitaires sont reconnues visuellement (anomalie au niveau des tiges, feuilles et fruits). Mais, dans la mesure où selon Laumonier (1979) le développement de certains parasites de la plante est lié aux conditions climatiques (forte humidité accompagnée de la chaleur), on pourrait penser que les perceptions paysannes ne sont pas totalement dénudées de fondements scientifiques.

En outre, la tomate paraît la culture la plus exigeante en eau en particulier après sa transplantation, pendant la floraison et enfin lors du développement des fruits (Naika *et al.*, 2005). Mais, selon les mêmes auteurs, quant il y a trop d'eau (fortes pluies, irrigations trop copieuses pendant la floraison, cela provoque la chute de fleurs chez l'espèce. De même, ils ont montré que le stress causé par une carence en eau et les longues périodes sèches font tomber les bourgeons et les fleurs et provoquent le fendillement des fruits de la tomate. Par ailleurs, un excès de chaleur entraîne la chute des fleurs, de même un stress hydrique (due à une insuffisance ou absence de pluie) est capable de

réduire la croissance de la plante et provoquer l'enroulement des feuilles (<http://agroconsult.forumactif.info>). Au regard des résultats de ces travaux, on peut déduire que les nuisances provoquées par les conditions climatiques non adaptées aux besoins écologiques de la tomate sont proches des effets perçus par les producteurs de Kpomassè.

Les producteurs de Kpomassè considèrent que la réduction des superficies emblavées constitue un des principaux effets négatifs des aléas climatiques sur la culture de la tomate. Cette perception devra également être vérifiée par des recherches scientifiques avant de tirer des conclusions. Toutefois, FAO/PAM (2011), a montré que le démarrage tardif et l'insuffisance des pluies a engendré une baisse importante des superficies cultivées pour plusieurs spéculations au Madagascar. Au Bénin, les travaux de Yabi (2007), Yabi et Afouda (2007) et Yabi *et al.*, (2011), ont abouti à des conclusions semblables. Ces auteurs ont en effet montré que les démarrages tardifs ou les faux départs des pluies obligent les producteurs à abandonner tout ou une partie des superficies initialement prévues pour être cultivées. Dans la même logique, Codjia (2009) et Agossou *et al.*, (2012) ont conclu que les irrégularités pluviométriques de début de saison engendrent la baisse de superficies emblavées chez certains producteurs dans plusieurs régions du Bénin.

Les semis multiples, l'utilisation d'intrants (engrais et pesticides), l'occupation des plaines, le recours à la main d'œuvre et à l'irrigation constituent les principales mesures adoptées par les producteurs de tomate de Kpomassè à des degrés différents face aux effets des aléas climatiques selon les enquêtes de terrain. Ces résultats sont semblables à ceux obtenus par Ouédraogo (2010), Agossou *et al.* (2012), Amani (2012), Yabi *et al.*, (2012), Yabi *et al.* 2013, Yabi (2013), etc. Ces auteurs ont en effet montré que les paysans ouest-africains en général et béninois en particulier font preuve de grandes capacités d'adaptation face aux effets des mutations environnementales surtout climatiques à l'instar des producteurs des pays développés (Proulx *et al.*, 2013).

La marge de manœuvre des grands producteurs (qui disposent plus de moyens financiers) en matière de mesures d'adaptation semble être plus grande par rapport aux petits producteurs selon les résultats d'enquêtes et conformément aux conclusions de IPCC (2007) et MEPN (2008). Ce résultat suggère que le renforcement des capacités adaptatives paysannes face aux effets des mutations climatiques passe l'amélioration du niveau de vie des producteurs.

En définitive, les résultats préliminaires sur les différentes perceptions des producteurs de tomate ouvrent de nouvelles perspectives dans le domaine de la recherche agro-climatologique appliquée à la culture de la tomate au Bénin. Les perceptions paysannes méritent d'être approfondies par les investigations scientifiques pluridisciplinaires (agronomie, géographie, sociologie, économie, etc.). De telles recherches permettront de mieux cerner les parts de subjectivité et d'objectivité afin de mieux identifier les mesures adaptatives pertinentes. Ces travaux permettront également la mise au point des variétés culturales plus adaptées aux conditions climatiques difficiles. Ces investigations sont nécessaires dans un contexte où l'agriculture est essentiellement pluviale et où les changements climatiques plus profonds se pointent à l'horizon (IPCC, 2007). En outre, la fabrication d'engrais organiques adaptés et les techniques intégrées de lutte contre les insectes (utilisation de matières biologiques) constituent des chantiers pour la recherche appliquée.

### **Conclusion**

Ce travail permet de mieux appréhender les perceptions paysannes par rapport aux risques climatiques et leurs effets sur la production de la tomate dans la commune de Kpomassè. Sur les 8 épisodes climatiques perçus, les faux départs des pluies, le début tardif des pluies, les poches de sécheresses, les inondations et les pluies violentes, sont les plus dangereux à cause des dégâts engendrés. Selon les perceptions paysannes, ces épisodes portent à divers degrés des préjudices sur la quantité et la qualité de la tomate produite. Pour limiter les effets néfastes des aléas, les producteurs mettent en œuvre des mesures adaptatives selon leurs connaissances et moyens.

Afin de vérifier l'effectivité des aléas climatiques et leurs effets, des investigations scientifiques pluridisciplinaires devront être faites. Ces recherches pourront s'étendre sur les autres régions productrices de cette spéculature au Bénin.

### **Références bibliographiques**

Afouda F. (1990) : L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : étude de la variabilité des bilans de l'eau dans leurs relations avec le milieu rural de la savane africaine. Thèse de Doctorat nouveau régime, Paris IV Sorbonne, 520 p.

Agassounon Djikpo Tchibozo M., Gomez S. Tchobo F. P., Soumanou M. et Toukourou F. (2012) : Essai de conservation de la tomate par la technique de

la déshydratation imprégnation par immersion (DII). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* Vol6. n°2, pp.657-669.

Agossou D. S. M., Tossou C. R., Vissoh V. P. et Agbossou K. E (2012) : Perception des perturbations climatiques, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles béninois. *African Crop Science Journal*, Vol. 20, pp. 565-588.

Akplogan A. (2013) : Atouts et contraintes de la production et de la commercialisation de la tomate dans la commune de Kpomassè. Mémoire de maîtrise de Géographie, DGAT/FLASH/UAC, 104p.

Aliyeh E., Malihe H-F., Rogieh R. and Ali Reza Eivazi (2013) : Introduction of superior tomato cultivars (*Solanum lycopersicum L.*). *Peak Journal of Food Science and Technology* Vol.1 n°2, pp.19-26.

Amani Y. C. (2012) : Production agricole et changement climatique: vers une tragédie des comportements paysans à Tiassalé ? *European Scientific Journal*, vol. 8, No.16, pp. 227-244.

Assogba-Komlan F, Sikirou R, Azagba J, (2005) : Comment réussir la culture de la tomate améliorée en toute saison. Cas des régions urbaines et périurbaines du Sud-Bénin. RTE/INRAB, 58p.

Boko M. (1988) : Climat et communautés rurales du Bénin : Rythmes climatiques et rythme de développement. Thèse d'Etat ès lettres, Dijon, 607p.

Codjia C. O. (2009) : Perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptations aux changements climatiques des producteurs des communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud- Est Bénin. Thèse d'ingénieur agronome, FSA/UAC, 136p + annexes.

Ezin V., Yabi I. and Ahanchédé A. (2012) : Impact of salinity on the production of tomato along the coastal areas of Benin Republic. *African Journal of Environmental Science and Technology* , Vol. 6 n°4, pp. 214-223.

FAO/PAM (2011) : Evaluation rapide des récoltes et de la situation alimentaire campagne agricole 2010/2011 à Madagascar. Rapport d'enquêtes, Rome, 54p.

Guibert H., Allé U. C., Dimon R. O., Dèdèhouanou H., Vissoh P. V., Vodouhé S. D., Tossou R. C., Agbossou E. K (2010) : Correspondances entre savoirs locaux et scientifiques : perceptions des changements climatiques et adaptations, étude en région cotonnière du Nord du Bénin. Innovation et Développement Durable dans l'Agriculture et l'Agroalimentaire, Montpellier, France, (www.isda2010.net), 10 p.

Houndénou C. (1999) : Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide, diagnostic et modélisation. Thèse de doctorat Unique, UMR 50 80 du CNRS, climatologie de l'espace tropicale, 341 p.

<http://agroconsult.forumactif.info> (site consulté le 7 novembre 2013 à 14 heures GMT)

<http://www.planetoscope.com> (site consulté le 04 décembre 2013 à 02H58' GMT)

IPCC (2007) : Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

Issa M-S. (2012) : Changements Climatiques et agrosystèmes dans le Moyen Bénin : impacts et stratégies d'adaptation. Thèse Unique de doctorat, EDP/FLASH/UAC, 273p.

Laumonier R. (1979) : Les cultures légumières et maraîchères, tome III. 3e édition. Editions J-B. Baillière, Paris, France, 276 p.

MEPN (2008) : Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques du Bénin (PANA-Bénin). Cotonou, Bénin, 81p.

Naika S., De-Jeude JL., De-Goffau M., Hilmi M. et Van-Dam B (2005) : Cultivation of Tomato: Production Processing and Marketing. *Agromisa Foundation and CTA*, Wageningen. pp. 92.

Ogouwalé, E., Boko, M. et Adjahossou, F. (2005) : Impacts potentiels d'un changement climatique sur la sécurité alimentaire dans le Bénin méridional. *Climat et développement*, LACEEDE/DGAT/FLASH/UAC, pp. 32-42.

Ouédraogo M., Dembélé Y. et Somé L. (2010) : Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations : cas des paysans du Burkina Faso. *Sécheresse*, vol. 21, n°2, pp : 87-96.

Proulx D., Parent D., Côté H. et Charbonneau E (2013) : Revue de littérature : Capacité d'adaptation des producteurs laitiers québécois aux changements climatiques. Ouranos, Québec, 55p.

Salunkhe D.K. et Kadam S.S. (1998) : Handbook of vegetable science and technology, Production, composition and processing. Department of cellular biology and technology, University of Auckland, New Zealand, 203 p.

Salunkhe D.K. et Kadam S.S. (1998) : Handbook of vegetable science and technology, Production, composition and processing. Department of cellular biology and technology, University of Auckland, New Zealand. 203 pp.

Soro S., Doumbia M., Dao D., Tschannen A. et Girardin O. (2007) : Performance de six cultivars de tomates *Lycopersicon esculentum* Mills. contre la jaunisse en cuillère des feuilles, le flétrissement bactérien et les nématodes à galles. *Sciences & Nature* Vol.4 n°2, pp. 123-130.

Soro S., Doumbia M., DAO D., Tschannen A. et Girardin O. (2007) : Performance de six cultivars de tomates *Lycopersicon esculentum* Mills.

contre la jaunisse en cuillère des feuilles, le flétrissement bactérien et les nématodes à galles. *Sciences & Nature* Vol. 4 n°2, pp123- 130.

Tossou R. C., Vodouhè S. D., Fanou J. A. Babadankpodji P. A. Kouèvi A. T. et Aholoukpè H. (2006) : Caractéristiques physico – chimiques et aptitudes culturelles de sols de la conurbation Abomey-Bohicon. Ecocoté, série « document de travail », document de travail n°9, 24p.

Yabi I (2013) : Perceptions paysannes des facteurs de risques climatiques sur la production de l'ananas a Toffo au Bénin. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, n°1, pp. 84-96.

Yabi I. (2012) : Excédents pluvio-hydrologiques et incidences sur la production agricole dans la commune d'Athiémé. *Révue semestrielle de Géographie du Bénin* " n°12, pp.14-28.

Yabi I. and Afouda F. (2012) : Extreme rainfall years in Benin (West Africa). *Quaternary International Journal*, Vol. 262, 7, pp. 39-43.

Yabi I. et Afouda F. (2007) : Variabilité pluviométrique du début de la saison agricole et mesures d'adaptation dans le département des Collines au Bénin (Afrique de l'ouest). *Actes du colloque de l'UAC des Sciences, Cultures et Technologies*, Géographie, Abomey-Calavi, Bénin, pp. 315-327.

Yabi I., Chabi Ayédèguè P. B. et Wokou G. C. (2013) : Perturbations pluviométriques de la seconde saison agricole dans le département des Collines au Bénin. *Revue de Géographie du LARDYMES 'Ahoho'*, n°10, pp. 142-153.

## Instructions aux auteurs

**1- Soumission de manuscrits** : Les manuscrits seront déposés soit directement au secrétariat de rédaction (sis au LEDUR) soit envoyés aux adresses suivantes : Adresse électronique : **labodure@yahoo.fr** ; Adresse postale : BP 787 Abomey-Calavi (République du Bénin) en **versions électronique** (CD-Rom) et **imprimée** (papier).

**2- Présentation du manuscrit** : Le manuscrit de 14 pages au maximum (tout compris), saisi en format A4 avec 2,5 cm de marges (word : Times New Roman, 12, interligne simple, marges 2,5 cm), doit comprendre les parties suivantes :

**Titre de l'article** : En majuscule, le titre doit être court et très explicite

**Les auteurs** : Les noms et prénoms des auteurs (le nom en Majuscule et seuls les initiaux des prénoms sont en majuscule ex : BABALOLA Adégbola Rufin.) et les affiliations (noms et adresse des institutions). Le nom de l'auteur répondant doit être identifié par un astérisque (\*) et son adresse électronique fournie.

Un **résumé** en français et en anglais (**abstract**) : le résumé est rédigé en trois paragraphes concis (justification, méthodologie, résultats obtenus avec des illustrations chiffrées) suivi de mots clés (keywords) : 4 à 5.

Une **introduction** : Fait le point de la revue de la littérature récente sur le sujet, soulève de façon précise la problématique du travail

Une **méthodologie** : On y décrit clairement les méthodes de collectes et de traitement des données/informations utilisées avec les références si nécessaire.

**Les Résultats** : Cette partie comporte les principaux résultats obtenus. Les figures, photos, tableaux nécessaires pourront être utilisés. **Chaque illustration est citée dans le texte**. Toutes les illustrations doivent être claires et faciles à reproduire. Elles seront insérer dans le texte et à la bonne place. **On évitera les tableaux de grandes dimensions et de format 'paysage'**. Pour les équations, il est recommandé d'utiliser un éditeur d'équations compatible en traitement de texte word. **Les tableaux seront numérotés en chiffres romains et les autres illustrations en chiffres arabes** et devront comporter une légende courte et explicite. Quant aux unités, elles devront être choisies suivant les normes et standards internationaux.

**Discussion** : Il est vivement recommandé de séparer la discussion des résultats. Dans la discussion, on apportera des interprétations approfondies des résultats, on montrera les liens de l'étude avec les travaux récents de la littérature tout en mettant en évidence l'apport de la contribution.

**Remerciements** : Si nécessaire, les remerciements viendront après la discussion (remerciements des contributions techniques importantes et des sources de financement de la recherche).

**Références bibliographiques** : Pour la présentation des références on distinguera les cas suivants :

Dans le **corps du manuscrit**. On peut citer un ou deux noms : (Babalola, 2013) ou selon les travaux de Babalola (2013). A partir de trois auteurs, on utilisera « *et al.* » ; (Babalola *et al.*, 2013), ou selon les travaux de Babalola *et al.*, (2013). Pour un même auteur avec deux ou plus de références dans la même année, on utilisera : (Babalola, 2013a, 2013b).

**Liste des références bibliographiques**. La liste comporte uniquement et exhaustivement les auteurs cités dans le texte. Elle sera dressée par ordre alphabétique en observant les recommandations suivantes :

**Revue ou Journal** : Agossou D. S. M., Tossou C. R., Vissoh V. P. et Agbossou K. E (2012) : Perception des perturbations climatiques, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles béninois. *African Crop Science Journal*, Vol. 20, pp. 565-588.

**Livre** : Adam K.S. et Boko M. (1993) : *Le Bénin*. Ed. le flamboyant, Cotonou, 93 p.

**Actes de colloques/Conférences** : Benzarti Z., Ben Boubakar H. et Henia L. (2004) : Circulations méridiennes et extrêmes pluviométriques en Tunisie. *Acte du XVII<sup>ème</sup> Colloque de l'Association internationale de Climatologie*, Université de Caen (France), pp. 117-121.

**Thèse** : N'bessa B. D. (1997) : *Porto-Novo et Cotonou (Bénin) : origine et évolution d'un doublet urbain*. Thèse de doctorat d'Etat es-lettre en Géographie, Université Michel de Montaigne-Bordeaux III, 456 p.

**Informations extraites d'un site web :** (A limiter au maximum) :  
<http://agroconsult.forumactif.info> (site consulté le 7 novembre 2013 à 14 heures GMT)

**Contribution financière des auteurs:** Pour tout manuscrit accepté pour publication, une contribution forfaitaire de **30 000 FCFA** sera versée au secrétariat de rédaction (à payer directement contre un reçu ou à envoyée par Wester Union à une adresse qui sera indiquée à cet effet.

**Tirés-à-part:** En principe, il n'y a pas de tirés-à-part. Chaque auteur et coauteur recevra une copie PDF de son article.

**Nota Bene :**

- l'envoi d'un manuscrit proposé à la publication vaut acceptation, par son auteur, des conditions

ci-dessus indiquées ;

- tous les manuscrits sont soumis à l'évaluation et seuls ceux qui sont jugés recevables seront publiés ;

- la périodicité de la revue est de 6 mois (juin et décembre de chaque année). Les manuscrits seront positionnés par ordre d'arrivée des versions définitives.