

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/343761840>

Perceived hydro-climatic risks and meteorological-climatic service needs expressed by market gardeners in the District of Athiémé (South Benin)

Article · December 2019

CITATIONS

0

READS

789

1 author:



Yabi Ibouaïma

University of Abomey-Calavi

100 PUBLICATIONS 358 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



VULNERABILITY OF AGROSYSTEMS TO CLIMATE CHANGE IN THE SECOND POLE OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT: DIAGNOSTIC ANALYSIS AND PROSPECTIVE MODELING

[View project](#)



Vulnerability of agrosystems to climate change in the second pole of agricultural development: diagnostic analysis and prospective modeling [View project](#)

UNIVERSITE DE LOME
SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

*Revue du Laboratoire de Recherches
Biogéographiques et d'Etudes Environnementales
(LaRBE)*



PRESSES DE L'UL

Volume 1

Seizième Numéro **Lomé,** Décembre 2019

Directeur de publication : Prof. Thiou Tanzidani Komlan TCHAMIE, Université de Lomé, Togo.

Rédacteur en Chef : Prof. Lalle Yendoukoa LARE, Université de Lomé

Secrétariat de publication : Tchaa BOUKPESSI, Paroussiè Wiyao TAKOU, Amah-Edih KOUYA, Minkilibé Paulin DJANGBEDJA, Abdourazakou ALASSANE

Comité Scientifique :

Yao AGBOSSOUMONDE (Lomé, Togo); Kodjo AKLIKOKOU (Lomé, Togo); Atiyihwè AWESSO (Lomé, Togo); Komlan BATAWILA (Lomé, Togo); Tchaa BOUKPESSI (Lomé, Togo); Ibrahim BOUZOU-MOUSSA (Niamey, Niger); Sabiba Kou'Santa AMOUZOU (Lomé, Togo); Moctar BAWA (Lomé, Togo); Michel BOKO (Cotonou, Bénin); Gbandi DJANEYE-BOUNDJOU (Lomé, Togo); Gnon BABA (Kara, Togo); Atsu Koudzo GUELLY (Lomé, Togo); Jean C. HOUNDAGBA (Cotonou, Bénin); Chrsitophe HOUSSOU (Cotonou, Bénin); Koffi DJONDO (Lomé, Togo); Kodjona KADANGA (Lomé, Togo); Koffi Koba (Lomé, Togo); Koffi KILI (Lomé, Togo); Kouami KOKOU (Lomé, Togo); Kossi NAPO (Lomé, Togo); Abou Nappou (Ouagadougou, Burkina-Faso); Edinam KOLA (Lomé, Togo); Komi KOSSI-TITRIKOU (Lomé, Togo); Lalle Richard LARE (Lomé, Togo); Euloge OGOUWALE (Cotonou, Bénin); François de Charles OUEDRAOGO (Ouagadougou, Burkina Faso); Komla SANDA (Lomé, Togo); Brice SINSIN (Cotonou, Bénin); Thiou T. K. TCHAMIE (Lomé, Togo); Brice TENTE (Cotonou, Bénin); Kpèrkouma WALA (Lomé, Togo); Tanga Pierre ZOUNGRANA (Ouagadougou, Burkina-Faso).

Comité de lecture : les lecteurs (referees) sont des scientifiques choisis de par le monde selon les champs thématiques des articles.

Sommaire

1. « <i>Caractéristiques biogéographiques de l'avifaune du Bénin</i> », par S. A. CHAFFRA, T. O. LOUGBEGNON & J. T. C. CODJIA.....	7
2. « <i>L'impact de l'usage de l'espace urbain sur l'émergence du risque d'inondation à Bamako</i> », par S. BALLO & M. SISSOKO.....	25
3. « <i>Forêts et bois sacrés en Afrique de l'Ouest : importance écologique, socio-économique et culturelle</i> », par P. A. OUOBA, K. OUEDRAOGO & D. Evariste Constant DA.....	43
4. « <i>Formes d'exploitation du <i>Thalia geniculata</i> et ses impacts environnementaux et socio-économiques dans la commune de Sèmè-Kpodji (site Ramsar 1018) au Sud du Bénin</i> », par T. O. LOUGBEGNON	65
5. « <i>Typologie et caractéristiques floristiques des formations végétales des sols cuirassés de Kabou (Centre-Togo)</i> », par T. BOUKPESSI, A. ALASSANE & A. KARABOU ...	79
6. « <i>Impact de l'expansion urbaine sur la végétation de la commune d'Atakpamé au Togo</i> », par F. FOLEGA, K. WALA & K. AKPAGANA	101
7. « <i>Suivi des feux de végétation dans le parc national Fazao Malfakassa et ses terroirs riverains par imagerie satellitaire Modis et Landsat</i> », par Z. KOUMOI.....	125
8. « <i>Gestion durable du « Lac Téro » pour l'accès à l'eau potable de la population urbaine de Djougou</i> », par M. MAKPONSE & A. AHOUANTCHEDE	143
9. « <i>Déterminants géographiques des inondations dans la sous basse vallée du Mono (Bénin) à l'exutoire de la Bouche du Roi</i> », par F. J. G. GBETYETIN, I. YABI & F. AFOUDA	161
10. « <i>La gestion des effluents de la SHB et FLUDOR Bénin et leurs impacts sur la potabilité des eaux de surface et souterraines de Bohicon et de Zogbomey au Sud-Bénin</i> », par D. J. GUEDENON, B. FANGNON, M. A. M. TONDRO1, M. GUEZO, C. M. S. DAHANDE, R. C. JOHNSON, M. GIBIGAYE, A. Y. TOHOZIN & N. AGOSSOU.....	177
11. « <i>Evaluation des zones à risque d'inondation sur les berges du fleuve Niger dans le district de Bamako</i> », par H. DIAWARA, F. MAIGA, A. BALLO & K. S. MALLE.....	193
12. « <i>Risque d'inondation dans la basse vallée du Zio à la périphérie nord de Lomé : résultat des conditions naturelles ou fruit d'une construction sociale ?</i> », par B. ALITI ; T. BANASSIM & T. Y. GNONGBO.....	209
13. « <i>Risques hydro-climatiques perçus et besoins en services météo-climatiques exprimés par les maraichers de la commune d'Athiémé (Sud-Bénin)</i> », par I. YABI.....	229
14. « <i>Apport de la télédétection à l'étude de la dynamique de l'occupation du sol par approche orientée objet dans un sous bassin versant du Dallol Bosso (Niger)</i> », par S. TAHIROU & M. WAZIRI MATO.....	253

15. « *Contribution à l'étude de la végétation xérophile des plateaux gréseux des préfectures de Tône et de Kpendjal Ouest dans la Région des Savanes (extrême Nord-Togo)* », par M. DJANGBEDJA, A.-E. KOUYA & T. T. K. TCHAMIE275
16. « *Dynamique de l'occupation des terres et productivité des pâturages autour de la retenue d'hydraulique pastorale de Bouka au nord-est du Bénin* », par I. TOKO IMOROU.....293

RISQUES HYDRO-CLIMATIQUES PERÇUS ET BESOINS EN SERVICES METEO-CLIMATIQUES EXPRIMÉS PAR LES MARAICHERS DE LA COMMUNE D'ATHIEME (SUD-BENIN)

Ibouraïma YABI

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

yafid2@yahoo.fr

Résumé

A l'instar des activités agricoles classiques, la production maraîchère est aussi vulnérable aux effets des aléas hydro-climatiques de plus en plus fréquents au Bénin. La présente recherche s'intéresse particulièrement aux risques hydro-climatiques perçus et aux besoins en services météo-climatiques exprimés par les producteurs maraichers de la Commune d'Athiémé.

Les données utilisées sont relatives aux nuisances d'origine hydro-climatique perçus de même que les besoins en services météo-climatiques exprimés par les maraîchers. Un questionnaire élaboré autour des principaux aspects de la recherche a été utilisé pour organiser les entretiens individuels auprès de 304 producteurs. Des paramètres de la statistique descriptive ont été utilisés pour le traitement des données. De même, pour tester l'homogénéité des réponses, le Facteur de Consensus Informateur (FCI) est utilisé.

Les principaux risques perçus concernent les inondations (98 %), les pluies irrégulières (90 %), les saisons imprévisibles (89 %), les démarrages tardifs et/ou fins précoces des pluies (85 %), les poches de sécheresses (80, 60 %), les fortes chaleurs (70 %), les crues précoces (52 %), les pluies violentes (50 %). Les besoins en services météo-climatiques exprimés concernent l'accès à temps aux informations sur les prévisions météorologiques (95 %), les prévisions saisonnières (65 %), les prévisions hydrologiques (65 %) et l'appréciation du niveau de stress hydrique des plantes (60 %). Ces résultats méritent d'être approfondis afin d'orienter les décisions allant dans le sens de la promotion du maraichage climato-résilient au Bénin.

Mots clés : Athiémé (Sud-Bénin), maraîchage, risques hydro-climatiques, services météo-climatiques, perceptions paysannes

Abstract

Like traditional agricultural activities, market gardening is also vulnerable to the effects of hydro-climatic hazards, which are more and more frequent in Benin. This research is particularly interested in the hydro-climatic risks perceived and the needs in weather-climate services expressed by the market gardeners of the District of Athiémé.

The data used relate to perceived hydro-climatic nuisances as well as the needs for meteorological services expressed by the producers. A questionnaire developed around the main aspects of the research was used to organize individual interviews with 304 producers. Parameters of the descriptive statistics were used for data processing and analysis. Similarly, to test homogeneity of responses, the Informal Consensus Factor (ICF) is used.

The main risk factors mentioned relate to floods (98%), irregular rains (90%), unpredictable seasons (89%), heavy rains (87%), late start and / or early end of rains. (85%), pockets of drought (80, 60%), high temperatures (70%), early floods (52%) and heavy rains (50%). The meteorological and weather service requirements expressed relate to timely access to information on weather forecasts (95%), seasonal forecasts (65%) and hydrological forecasts (65%) and the assessment of the weather. level of water stress in plants (60%). These preliminary results deserve to be further developed in order to guide decisions in the direction of promoting climate resilient market gardening in Benin.

Keywords: Athiémé (South Benin), market gardening, hydro-climatic risks, weather-climate services, farmers' perceptions

Introduction

En Afrique de l'Ouest, depuis son introduction dès la colonisation, l'agriculture maraîchère a pris un essor particulier avec le développement des villes et la demande croissante en produits maraîchers frais (Koné et *al.* cités par M. Kanda & *al.*, 2014, p. 116). Dans cette région, les cultures maraîchères contribuent de plus en plus à la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations et réduisent la pauvreté au niveau de 120 millions de personnes (MECGCCPRNF/MAEP/PNUD, 2015, p. 19 ; S.

C. Atidéglà & *al.*, 2017 p. 2256). De nos jours ces cultures apparaissent comme une alternative intéressante dans la lutte contre l'insécurité alimentaire des ménages en milieu rural et urbain (Bognini cité par K. D. Zounon, 2019, p.9) sans oublier les emplois et autres opportunités socio-économiques associés.

Au Bénin, les cultures maraîchères sont pratiquées dans toutes les régions du Bénin, sur les plateaux, dans les plaines alluviales, dans les vallées, et dans les bas-fonds. Elles sont constituées à la fois des cultures traditionnelles (tomate, piment, gombo, oignon) et d'autres part des légumes feuilles et les cultures exotiques (carotte, chou, laitue, concombre, poireau, haricot vert...) pratiquées dans les zones urbaine et périurbaine (C. C. A. Ahouangninou, 2013, p. 20). Déjà en 2011, le gouvernement béninois a identifié et retenu dans son Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (MAEP, 2011, p.45) les cultures maraîchères parmi les douze filières agricoles prioritaires à promouvoir. En 2016, l'importance stratégique de la production maraîchère a été confirmée puisqu'elle est érigée au rang de "filière phare" dans le Programme d'Action du Gouvernement (MAEP, 2017, p.3).

La vallée du mono en général et la Commune d'Athiémé en particulier figure parmi les bassins de production maraîchère au Bénin au regard de la disponibilité de l'eau et des sols appropriés (sols hydromorphes ou vertisols). Dans cette Commune en effet, la production maraîchère est une source importante de revenu pour les exploitants agricoles et elle fait l'objet de transactions importantes entre les producteurs et les commerçants locaux ou étranger depuis les champs jusqu'aux marchés (K. D. Zounon, 2019, p.28).

Mais, comme les autres spéculations agricoles, la production maraîchère béninoise est très dépendante du climat. Même si elle est faite dans les plaines, vallées ou bas-fonds avec quelques efforts d'aménagements sommaires ou semi-modernes permettant la maîtrise partielle de l'eau, la production maraîchère est exposée aux effets des risques hydro-climatiques variables qui menacent son développement.

Les conclusions de plusieurs auteurs rapportées par E. Ogouwalé & *al.*, (2018, p. 278) ont révélé que le contexte climatique a connu des modifications de diverses formes accentuées depuis la décennie 1970 et se poursuivent jusqu'à nos jours. Au nombre des mutations observées,

figurent principalement une irrégularité prononcée des totaux pluviométriques annuelles associée à une forte instabilité intra-saisonnière (démarrage tardif, forte occurrence des séquences sèches et/ou humides pendant l'hivernage, fin précoce des pluies, un raccourcissement des durées la saison des pluies). A ces épisodes s'ajoutent le réchauffement thermique et l'avènement des événements météo-climatiques extrêmes. La même source indique que ces perturbations climatiques ont induit une dégradation des composantes écologiques et se sont soldés par des impacts négatifs sur le système de production agricole avec comme conséquences les pertes de revenus, une fragilisation de la sécurité alimentaire et des moyens d'existence des communautés paysannes. De même, selon E. Vissin et E. Amoussou cités par I. Yabi (2012, p. 59), *'la modification du fonctionnement des systèmes hydrologiques béninois, consécutive aux aléas pluviométriques, ont eu des répercussions néfastes sur la production agricole (inondations des exploitations agricoles, dessiccation des sols et des cultures)'*. La production maraîchère est également touchée par ces aléas hydro-climatiques, ce qui a motivé la conclusion de P. Yélou et E. Ogouwalé (2015, p. 204) qui indique que *'le climat devient de plus en plus hostile à la production maraîchère à travers l'augmentation des fréquences des années sèches, la baisse des hauteurs annuelles de précipitation et la hausse continue des températures et tout ceci renforcé par le raccourcissement des saisons pluvieuses et des ruptures de pluies'*.

Le développement de la production maraîchère passe par la mise en œuvre des mesures d'adaptation pour augmenter sa résilience. Ces mesures devront s'inscrire dans le cadre de la promotion de l'Agriculture Intelligente face au Climat (AIC) ou agriculture climato-résiliente retenue comme un axe majeur devant guider les actions dans le secteur agricole au cours des prochaines années (MAEP, 2017, p. 48). Mais le succès de toute action engagée dans ce sens dépend du niveau de prise en compte des perceptions et besoins des acteurs notamment les producteurs maraichers. Or, l'absence ou l'insuffisance d'informations utiles et compréhensibles est considérée comme un obstacle majeur à bonne adaptation (L. Pasquini et *al.*, 2013 et PNUE, 2012 cités par M. Lugen, 2019, p.150). De ces considérations découle la question suivante : au regard des risques hydro-climatiques perçus et des efforts d'adaptations, quels sont besoins en services météo-climatiques exprimés par les maraichers de la Commune d'Athiémé ? La présente recherche se fonde

sur l'hypothèse selon laquelle la prise en compte des besoins des producteurs en services météo-climatiques permet d'assurer le développement d'un maraîchage climato-résilient dans la Commune d'Athiémé. Il vise à analyser les risques hydro-climatiques perçus et les besoins en services météo-climatiques exprimés par les producteurs maraîchers de la Commune choisie.

Dans le cadre de cet article, les services météo-climatiques englobent la production, la fourniture et la contextualisation d'informations ou de connaissances à caractère météorologique et/ou climatologique pouvant aider la prise de décision au niveau de producteurs maraîchers (adaptée de C. Vaughan et S. Dessai cités par M. Lugen, 2019, p. 150). Ces services prennent des formes variables comme les prévisions saisonnières de précipitations, les dispositifs de systèmes d'alerte précoce, des conseils agro-météorologiques, etc. (M. Lugen, 2019, p. 150). Ils visent à éviter ou à limiter les effets des aléas météorologiques et/ou climatiques sur la production agricole en général et maraîchère en particulier.

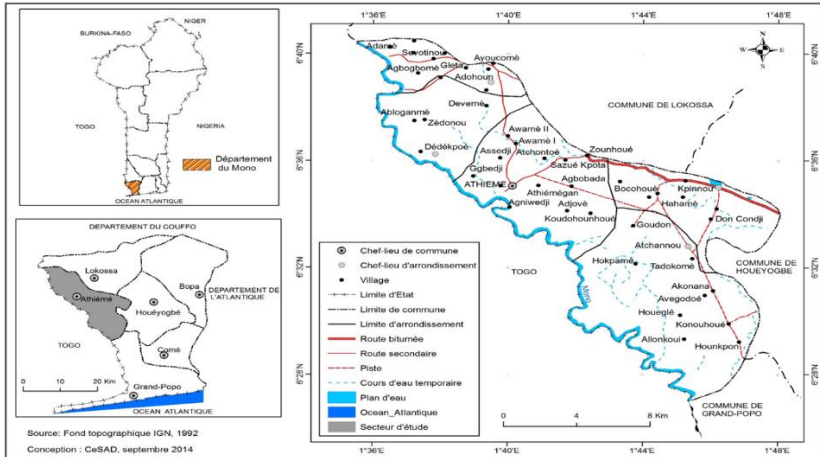
1. Caractéristiques du milieu propices à la production maraîchère

La Commune d'Athiémé (Figure 1) est localisée entre 6°27' et 6°41'N et entre 1°33' et 1°48' E. Elle couvre une superficie de 238 km² et compte cinq (05) arrondissements subdivisés en soixante et un (61) villages et quartiers de villes.

Le contexte climatique correspond au climat subéquatorial avec 4 saisons à l'échelle annuelle (figure 2). La grande saison des pluies s'étend en moyenne de mi-mars à fin juillet, soit 14 décades. Avec une pluviosité moyenne de 600 mm, cette saison concentre environ 60 % des précipitations annuelles. La petite saison sèche quant à elle correspond au mois d'août où les précipitations sont faibles (50 mm) par rapport aux mois précédents (juillet) et suivants (septembre). S'agissant de la petite saison pluvieuse, elle couvre les mois de septembre et octobre avec une pluviosité moyenne de 220 mm. Enfin, la grande saison sèche s'étend de novembre à mi-mars. Le régime pluviométrique du milieu permet deux campagnes agricoles pluviales. Les activités maraîchères sont importantes pendant les saisons sèches où les récoltes issues des cultures pluviales se raréfient.

Sur le plan géomorphologique, le milieu de recherche est caractérisé par un plateau relié à la plaine du fleuve Mono. Dans l'ensemble, le relief est plat en dehors des secteurs de talus. Il y a également des dépressions humides et des bancs (cordons) de sables et de grès (D. K. Zounon, 2019, p. 55). La platitude du relief et la présence de plaines et dépressions humides sont propices au développement de la production maraîchère.

Figure 1. Situation géographique de la Commune d'Athiémé



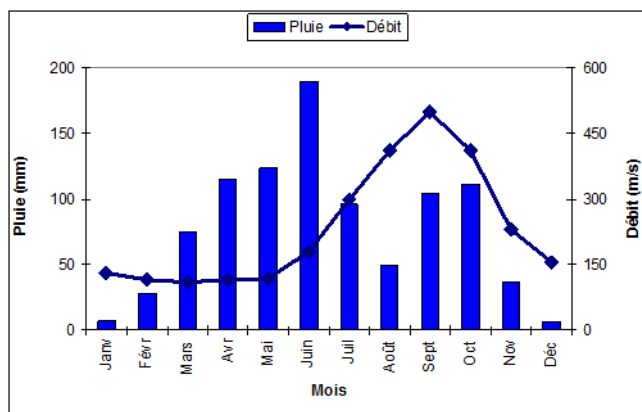
Source : Fond topographique IGN, 1992

S'agissant des composantes pédologiques, elles sont constituées des sols ferrallitiques présents sur le plateau et des sols hydromorphes situés dans les plaines et dépressions sans oublier les îlots de vertisols. Les sols hydromorphes et les vertisols, périodiquement enrichis en alluvions lors des crues présentent une bonne aptitude culturale et sont propices à plusieurs cultures notamment maraîchères.

Quant aux ressources hydrographiques, elles sont dominées par le fleuve Mono. Ce principal cours d'eau est muni d'une large vallée et de bassins versants qui irriguent l'essentiel des terroirs de la Commune. Ensuite, il y a la Sazué, un petit cours d'eau et les lacs Toho, Godogba, des plans d'eau disposant également de plaines d'inondations. Le régime hydrologique du fleuve Mono et ses affluents est de type tropical en lien avec la répartition mensuelle des pluies de la partie amont sans oublier les lâchers opérés au niveau du barrage de Nagbéto. La période des crues

responsables d'inondations correspond aux mois d'août, de septembre et d'octobre (Figure 2).

Figure 2. Régimes pluviométrique et hydrologique moyens à Athiémé (1981-2010)

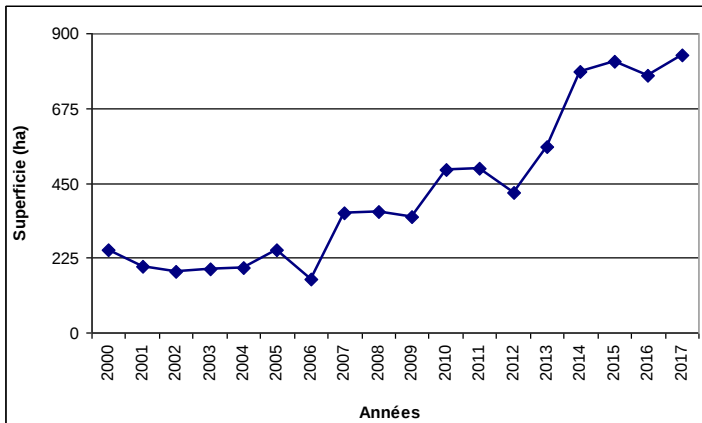


Source : Météo-Bénin et DG-EAU

Les ressources hydrographiques favorisent la mobilisation des eaux de surface pour la production maraîchère surtout pendant la saison sèche avec des aménagements sommaires ou semi-modernes.

Les atouts naturels du milieu sont valorisés par une population dont l'effectif ne cesse d'augmenter. Ainsi de 26 316 en 1979, la population de la Commune d'Athiémé est passée à 56 483 habitants en 2013 et les projections l'ont estimé à 65 209 habitants en 2018 (D. K. Zounon, 2019, p. 27). La même source précise que cette population est caractérisée par une forte dominance des jeunes (48,63 % de la population a entre 15 à 59 ans alors que celle âgée de plus de 60 ans ne représente que 5,04 %). La satisfaction des besoins alimentaires locaux et régionaux (proximité de la ville de Lokossa) nécessite une production suffisante en partie couverte par le maraîchage. Par ailleurs, la forte proportion de jeunes rend disponible la main d'œuvre destinée à cette activité. Depuis quelques années, la production maraîchère suscite l'engouement de la population surtout des jeunes en témoigne la forte progression superficies emblavées (Figure 3).

Figure 3. Evolution des superficies emblavées des cultures maraîchères (2000-2017)



Source des données : SCDA-Athiémé, septembre 2018

La figure 3 montre qu'après une période de stagnation (2000-2006) où les valeurs annuelles n'ont pas dépassé 250 ha, les superficies emblavées ont connu une nette progression pour se situer autour 800 ha à partir des années 2014, 2015, 2016 et 2017.

Les mesures incitatives prises dans le cadre du programme d'urgence d'appui à la sécurité alimentaire (PUASA) en 2008 suite à la crise alimentaire internationale ont sans doute contribué à cette prise de conscience par les paysans. Mais l'effort fournis par les producteurs maraichers est quelque fois annihilé par les aléas hydro-climatiques.

2. Approche méthodologique

Les données utilisées sont relatives aux nuisances d'origine hydro-climatique perçus de même qu'aux mesures d'adaptation déjà implémentées ou souhaitées par les producteurs maraichers. Un accent est mis sur les besoins en informations météo-climatiques et conseils exprimés par les répondants. A cet effet, les 115 groupements de maraichers enregistrés à la mairie ont été considérés. Dans chaque groupement, 2 à 3 producteurs sont pris en compte en tenant compte de l'ancienneté et du sexe. Toute personne choisie doit avoir au moins 5 ans d'ancienneté et pratiquer régulièrement l'activité avec la prise en compte d'une femme au moins par groupement. L'application de ces critères a

permis de constituer un échantillon de 304 producteurs dont 139 femmes répartis dans les 5 arrondissements (Tableau 1).

Tableau 1 : Répartition des producteurs maraichers choisis

Arrondissement	Nombre de groupements	Effectifs de producteurs choisis
Adohoun	18	54 (22)
Atchannou	23	69 (26)
Athiémé	41	82 (50)
Dédékpè	19	57 (23)
Kpinnou	14	42 (18)
Total	115	304 (139)

Légende : (22) = 22 femmes

Un questionnaire élaboré autour des principaux aspects de la recherche (risques hydro-climatiques perçus, mesures d'adaptation, besoins en services météo-climatiques), a été utilisé pour organiser les entretiens individuels.

La statistique descriptive (moyenne, fréquence, tableaux et graphes, analyse factorielle des composantes) a été utilisée pour le traitement et l'analyse des résultats. Le coefficient de Kendall est utilisé pour analyser la concordance des principaux aléas perçus (en considérant les rangs de priorisation par répondant). De même, pour tester l'homogénéité des réponses, le Facteur de Consensus Informateur (FCI) est utilisé.

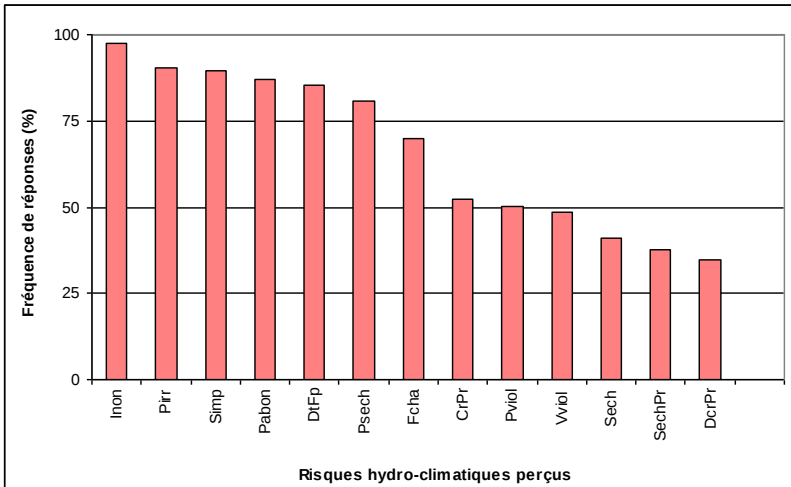
3. Résultats et discussion

Les risques hydro-climatiques perçus par les producteurs maraichers répondants et les mesures d'adaptation mises en œuvre sont présentés et analysés. Ensuite les besoins en services météo-climatiques exprimés par les acteurs pour augmenter leur résilience sont exposés.

3.1 Aléas perçus comme facteurs de risques hydro-climatiques par les maraichers

A l'unanimité (100 %), les producteurs maraichers répondants ont conscience de l'exposition de leur activité aux risques hydro-climatiques. La fréquence des réponses relatives aux aléas perçus varie cependant en fonction de la nature de l'aléa (Figure 4).

Figure 4. Aléas cités comme facteurs de risques hydro-climatiques par les maraichers



Légende : **Inon** = Inondations plus fréquentes ; **Pirr** = Pluies irrégulières ; **Simp** = Saisons plus imprévisibles ; **Pabon** = pluies abondantes ; **DtFp** = Démarrage tardif et fin précoce des pluies ; **Psech** = Poches sécheresses ; **Fcha** = forte chaleur ; **CrPr** = Crues précoces ; **Pviol** = Pluies violentes ; **Sech** = sécheresses plus précoces ; **SechPr** = Sécheresse précoce du sol ; **DcrPr** = Décrue précoce

Source de données : Enquêtes de terrain (février-mars, 2018)

L'aléa le plus cité concerne les inondations (98 % des répondants). La forte fréquence des répondants ayant conscience de ce facteur de risque peut s'expliquer par deux raisons. La première tient au fait que l'activité de production maraîchère se mène dans des secteurs très exposés comme les plaines d'inondation et les dépressions. La seconde raison est liée au fait que les inondations peuvent être dues à la fois par des pluies locales et par la crue des cours et plans d'eau pouvant découler des pluies lointaines.

En plus des inondations, 8 aléas sont encore cités par au moins 50 % des producteurs maraichers. Il s'agit des pluies irrégulières (90 %), les saisons imprévisibles (89 %), les pluies abondantes (87 %), les démarrages tardifs et/ou fins précoces des pluies (85 %), les poches de sécheresses (80,60 %), les fortes chaleurs (70 %), les crues précoces (52 %) et les pluies violentes (50 %). En plus des aléas comme les vents violents (48 %), la sécheresse (41 %), les sécheresses précoces du sol (38 %) et les décrues

précoces (34 %) sont perçus par une minorité mais non moins importante des maraîchers répondants. En dehors des pluies et vents violents pouvant engendrer d'autres conséquences, les autres aléas évoqués sont associés à l'abondance ou à l'insuffisance de l'eau. Ces aléas relèvent de trois types d'épisodes.

Il s'agit des épisodes hydrologiques comme les inondations, les crues et les décrues. Ensuite, il y a des épisodes climatiques comme les pluies irrégulières, la sécheresse, les démarrages tardifs ou précoces des pluies, les poches de sécheresse, etc. Enfin, il y a des épisodes typiquement météorologiques comme les vents forts, les pluies violentes, la forte chaleur.

Le coefficient de Kendall est appliqué aux principaux aléas perçus (ayant obtenu un rang moyen compris entre 1 et 6 selon le classement des répondants), a permis d'obtenir les informations consignées dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Synthèse des principaux épisodes climatiques nuisibles aux cultures maraîchères

Episodes	Rang moyen	Test de Kendall
Inondations	1	N = 208* Alpha = 0,05 Probabilité = 0,044
Pluies abondantes	2	
Pluies violentes	3	
Poches de sécheresse	4	
Fortes chaleurs	5	
Fin précoce des pluies	6	

*Seules les réponses de 208 producteurs ont pu être exploitées pour cette analyse

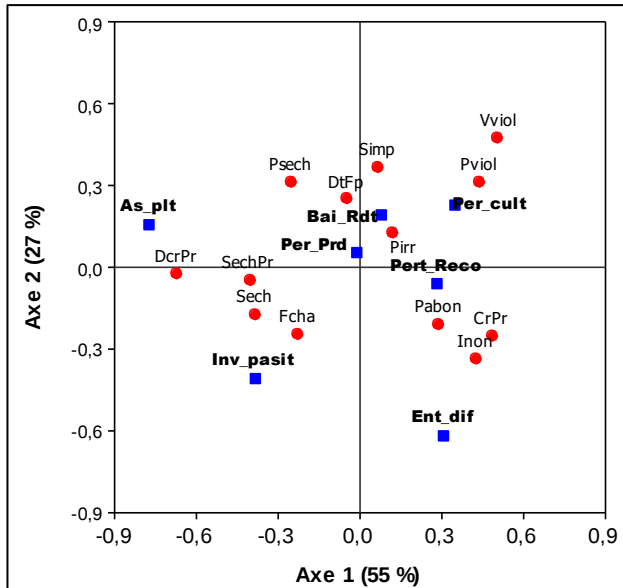
Source de données : Enquêtes de terrain (février-mars, 2018)

Le contenu du tableau 2 montre que les inondations, les pluies abondantes, les pluies violentes, les poches de sécheresse, les fortes chaleurs et la fin précoce des pluies sont les aléas les plus craints par les producteurs. Les dégâts causés et le rythme d'occurrence de ces aléas fondent ce classement selon les enquêtes de terrain. Ces jugements se font sur la base des connaissances empiriques ou expériences des producteurs qui ne disposent pas d'instruments modernes de mesures.

3.2 Effets des différents épisodes selon les producteurs et mesures d'adaptation

Les différents aléas évoqués sont nuisibles de plusieurs manières à la production maraîchère selon les perceptions paysannes (Figure 5).

Figure 5. Types d'effets des aléas climatiques sur le maraichage selon les perceptions



Source de données : Enquêtes de terrain (février-mars, 2018)

Dans l'axe 1 (55 % de l'information), les inondations, les crues précoces et les pluies abondantes entraînent la perte des récoltes (pert_reco) et rendent difficile les travaux d'entretien (En_dif). Quant aux pluies et vents violents, ils entraînent la perte des cultures (Per_cult) alors que les pluies irrégulières et l'imprévisibilité des saisons entraînent plus les baisses de rendements (Bai_Rdt). Sur l'axe 2 (27 % de l'information), les fortes chaleurs et la sécheresse sont associées à l'invasion des insectes ou autres nuisibles (Inv_pasit). Par ailleurs, les poches de sécheresses tout comme les décrues précoces et les débuts tardifs ou fins précoces entraînent l'assèchement des plantes (As_plt).

S'agissant de la perte de production (Per_prd), elle n'est pas liée à une cause particulière. Elle résulte de l'ensemble des effets des différents aléas cités. En effet, la perte de culture ou de récolte, la baisse de rendements de même que l'assèchement des plantes concourent directement ou indirectement à la baisse de la production.

En faisant le croisement des informations issues des figures 4 et 5 et du contenu du tableau 2, on déduit que les inondations et les pluies abondantes figurent parmi les aléas les plus redoutés par les producteurs maraichers. Quant aux effets les plus importants, ils concernent la perte de récolte, la baisse des rendements et des productions.

Ils induisent des manques à gagner importants (pertes de revenus) et la dégradation des conditions de vie des producteurs. Ces derniers tentent des adaptations pour limiter les dégâts (Tableau 3).

Tableau 3. Synthèse des mesures d'adaptation citées

Aléas perçus	Mesures utilisées	Pourcentages (%)
Inon, Pabon, CrPr	Renforcement des planches	20
	Construction de drains	25
	Récolte précoce	35
	Ne fais rien	55
Pirr, Simp	Ajustement de calendrier des activités	30
	Diversification de cultures	15
	Ne fait rien	65
	Arrosage répétitif	10
	Culture de plantes résistantes à la sécheresse	10
	Traitement phytosanitaire	15
Sech, SechPr, Psech, DtFp, DcrPr,	Effort de maîtrise d'eau par le forage	20
	Utilisation de nouvelles variétés culturales	25
	Recours aux faiseurs de pluie, prières ou offrandes	25
	Réduction de superficie	25
	Ne fait rien	50
Fcha	Protection des récoltes par des hangars en feuilles	10
	Paillage des planches pour conserver l'humidité du sol	10
	Traitement phytosanitaire	15
	Ne fait rien	80
Vviol, Pviol	Renforcement des planches	20
	Récolte précoce	25
	Ne fait rien	70

NB : les pourcentages supérieurs à 50 % sont en gras

Source de données : Enquêtes de terrain (février-mars, 2018)

Les chiffres du tableau 3 montrent que les pourcentages de ceux qui ne font rien face aux effets des différents aléas sont toujours les plus élevés. Ces chiffres illustrent la passivité de la majorité des producteurs maraichers à mettre en œuvre des mesures d'adaptation. L'inaction des répondants est plus massive face aux effets de la forte chaleur (80 %), les pluies et vents violents (70 %).

S'agissant des initiatives, elles concernent des mesures à caractères rationnel et cultuel et de nature essentiellement curative. Les mesures à allures culturelles sont mises en œuvre par les producteurs qui croient que l'avènement des épisodes comme les poches de sécheresses, les débuts tardifs, les décrues précoces résultent de la colère des "Dieux". Ces producteurs ont donc recours aux séances de prières avec parfois des offrandes à l'endroit des divinités tutélaires pour implorer leur clémence et bienveillance. Ils font parfois appel aux "faiseurs de pluies". Mais en réalité, ces mesures ne concernent pas spécifiquement les producteurs maraichers mais tous les paysans de la Commune y compris ceux qui s'adonnent à la production ordinaire.

En ce qui concerne les mesures à caractère rationnel, elles sont fondées sur les connaissances et/ou expériences paysannes ou suggérées par le conseil agricole avec quelques fois l'appui des Partenaires Techniques et Financiers (PTF). Ainsi, le renforcement des planches, la construction de drains, les récoltes précoces, la protection des récoltes, relèvent des savoirs empiriques paysans. L'ajustement du calendrier des activités, la diversification des cultures et la réduction des superficies emblavées pour le maraichage, s'inscrivent également dans cette catégorie de mesures. En effet, au fil des années, les producteurs maraichers ont appris à mener des tentatives pour minimiser les effets des aléas naturels sur leurs activités.

Par rapport aux mesures suggérées par le conseil agricole, elles concernent les efforts de maîtrise de l'eau par la mise en place de système d'irrigation plus ou moins modernes (Planche 1).

Planche 1. Illustrations des systèmes modernes d'irrigation des périmètres maraîchers



Prise de vues : D. K. Zounon (2018)

Les producteurs sont encouragés à mettre en place de forages artésiens ou de puits pour leur permettre d'irriguer les plantes et limiter les effets de la sécheresse sous toutes ses formes.

La photo de la gauche illustre un système d'irrigation goutte à goutte et celle de la droite illustre un système d'irrigation par aspersion avec un tuyau flexible. L'eau provient soit de forages ou de puits et parfois même des bas-fonds aménagés.

Ces techniques qui nécessitent également l'utilisation d'engins de pompage requièrent la mobilisation des ressources financières qui ne sont pas à la portée des producteurs. Elles sont rendues possibles grâce à l'accompagnement des PTF au travers la mise en œuvre des projets comme : Projet d'Appui à la Diversification Agricole (PADA), Facilité d'Appui aux Filières Agricoles (FAFA), Projet d'Appui au Développement Rural (PADER), Protos-Bénin, etc. qui ont soutenu les aménagements hydro-agricoles dans la Commune au profit des producteurs organisés en groupements ou coopératives. L'utilisation de nouvelles variétés culturales plus adaptées aux conditions de stress hydrique s'inscrit également dans le cadre des suggestions de l'encadrement agricole.

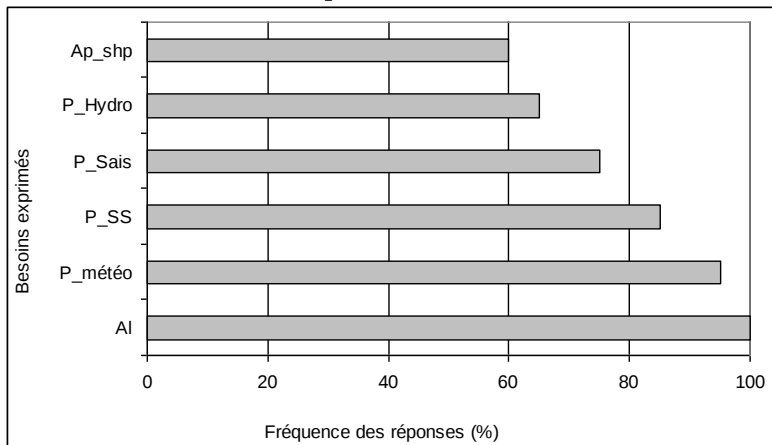
Le développement de la production maraîchère climato-résiliente passe par le renforcement et la vulgarisation des mesures pertinentes d'adaptation déjà implémentées par les paysans et l'identification d'autres à expérimenter. Mais, les besoins en services météo-climatiques

exprimés par les producteurs méritent d'être connues, analysés en vue de leur satisfaction progressive.

3.3 Besoins en services météo-climatiques exprimés par les producteurs

L'ensemble des producteurs répondants a reconnu l'importance de l'accès aux informations météo-climatiques dans la réduction de la vulnérabilité du maraichage aux effets des risques hydro-climatiques. Les besoins exprimés peuvent se classer en 6 catégories (Figure 6).

Figure 6. Besoins en services météo-climatiques exprimés par les producteurs



Légende : **Al** = Alerte précoce ; **P_météo** = prévisions météorologiques ; **P_ss** = Prévision des séquences sèches ; **P_Sais** = Prévisions saisonnières ; **P_Hydro** = Prévisions hydrologiques ; **Ap_shp** = Appréciation du niveau de stress hydrique des plantes.

Source de données : Enquêtes de terrain (février-mars, 2018)

La totalité des producteurs ont exprimé le besoin d'être alerté précocement en cas de survenance imminente d'évènement météorologique ou hydrologique extrême (forte pluie, pluie violente, vent violent, inondation). Selon eux, cette alerte leur permettrait de prendre des dispositions urgentes s'il le faut en sollicitant le concours des proches pour limiter dans la mesure du possible des effets néfastes des aléas. S'agissant des informations relatives aux prévisions météorologiques dont le besoin est exprimé par 95 % des répondants, leur accès permettrait d'ajuster les activités de la semaine et d'en retenir celles qui paraissent

pertinentes et expose moins les exploitations (programmation ou non des activités d'épandage de fertilisants ou d'irrigation, renforcement des planches, construction ou renforcement des drains, etc.). Quant aux prévisions saisonnières, hydrologiques et des séquences sèches, le besoin de leur connaissance est exprimé par au moins 65 % des exploitants. Selon eux, l'accès à ces informations d'échelle saisonnière ou mensuelle, est également utile pour une bonne planification des activités afin de limiter la vulnérabilité des exploitations (choix de cultures ou de variétés, augmentation ou réduction des emblavures, rapprochement ou non des exploitations aux points les plus bas, etc.). En ce qui concerne les connaissances relatives à l'appréciation du niveau de stress hydrique des plantes (60 % des producteurs), ceux qui en ont exprimé le besoin pensent qu'elles permettraient surtout de mieux planifier les activités d'irrigation d'appoint.

S'agissant des canaux d'accès à ces services, les producteurs ont plus évoqué la radio avec l'utilisation de langue locale, les GSM (appels, whatsapp audio ou audiovidéo), pour les alertes et les prévisions. Les conseils et formations de terrains (avec comme supports des affiches ou posters, des éléments audiovidéos) sont par contre les plus préférés en ce qui concerne l'appréciation du niveau de stress hydrique des plantes.

En dehors des mesures d'adaptation, les valeurs du Facteur de Consensus Informateur (FCI) relatives aux différents aspects des réponses sont supérieures à 50 %, traduisant une homogénéité des réponses. La plus forte valeur (80 %) est obtenue au niveau des perceptions des aléas facteurs de risques. De même, les effets des aléas perçus et les besoins en services météo-climatiques obtiennent respectivement 63 et 54 %. Ces chiffres indiquent que les réponses des producteurs sur ces aspects présentent une bonne à très bonne uniformité. En revanche la valeur du FCI des réponses ayant trait aux mesures d'adaptation n'est que 38 %, ce qui indique une grande hétérogénéité des actions.

3.4 Discussion et perspectives

Les producteurs maraichers de la Commune d'Athiémé sont conscients de plusieurs aléas d'origine hydro-climatique dont la survenue constitue des facteurs de risques pour leurs activités. Les réponses y relatives sont très homogènes, ce qui montre que dans leur ensemble, les producteurs perçoivent les mêmes aléas. Ces résultats sont conformes aux conclusions

de plusieurs travaux ayant abordé la capacité des producteurs ouest-africains en général (T. Brou et J-L. Chaléard, 2007, p. 72 ; M. Ouédraogo et *al.*, 2010, p. 91 ; A. Ayanlade et *al.*, 2017, p. 28 ; D. Callo-Concha, 2018, p. 6 ; etc.) et au Bénin en particulier (M. Boko, 1988 p. 177 ; I. Yabi, 2013, p. 89 ; M. Afouda et *al.*, 2014, p. 39 ; J. B Vodounon et Y. Onibon, 2016, p. 11 ; I. Yabi, 2018, p. 79) à percevoir les aléas climatiques. En l'absence d'instruments modernes de mesure des différents paramètres ou d'archives écrites, les conditions climatiques et hydrologiques anciennes considérées comme normales constituent le repère d'appréciation des producteurs répondants. Mais en plus, ils font recours aux impacts des aléas sur leurs activités ou moyens d'existence, pour s'apercevoir qu'ils sont devenus plus fréquents ou plus importants. Au-delà d'une marge de subjectivité inhérente à toute perception, les ressentis paysans ne sont pas significativement éloignés des résultats issus d'analyse des données mesurées (U. Allé & *al.*, 2013, p. 13).

Contrairement aux producteurs traditionnels qui majoritairement font preuve d'initiatives diverses d'adaptation et de mitigation (M. Ouédraogo & *al.*, 2010, p. 91 ; F. Afouda & *al.*, 2014, p. 41) ; la majorité des producteurs maraîchers de la Commune d'Athiémé subit encore passivement les effets des aléas hydro-climatiques. La spécificité de la production maraîchère et le peu d'expérience des producteurs (la production maraîchère en tant qu'activité principale est relativement récente) peuvent justifier la résignation des maraîchers. Mais une frange importante mène des tentatives d'adaptation ou de résilience. Ainsi, les récoltes précoces, le renforcement des planches, la construction de drains, la diversification des cultures, l'effort de maîtrise de l'eau, etc. sont pratiqués à des proportions variables par des producteurs. Ces initiatives se fondent sur les savoirs empiriques des producteurs sans oublier les suggestions de l'encadrement avec l'accompagnement des PTF (I.Yabi, 2013, p. 93). A ces mesures s'ajoute le recours aux faiseurs de pluie, prières ou offrandes en cas de sécheresse (poche de sécheresse, retard de pluie). Reprenant les conclusions d'autres auteurs béninois, Afouda F. & *al.*, 2014, p. 43), ont soulevé l'importance des croyances dans le choix des mesures paysannes d'adaptation aux aléas hydro-climatiques au Bénin. Par ailleurs, Y. T. Brou et J-L. Chaléard (2007, p. 74) ont déjà indiqué que pour la plupart des populations rurales de Côte d'Ivoire, la pluie est un don de "dieux" et ils ont ainsi recours aux diverses

cérémonies sensées implorer leur clémence ou faveur afin qu'ils assurent une bonne saison pluvieuse (pluie suffisantes et bien réparties).

Pour assurer une bonne résilience et/ou pour renforcer les mesures d'adaptation les producteurs maraichers ont reconnu l'importance des services météo-climatiques. En effet, l'accès en temps opportun à des informations fournies par les services météo-climatiques est jugé nécessaire pour les alertes précoces, les prévisions météorologiques, climatiques et hydrologiques sans oublier l'appréciation du niveau de stress hydriques des plantes cultivées. Ces besoins sont proches de ceux exprimés au Burkina-Faso par les producteurs agricoles (M. Lugen, 2019, p.156). Ces derniers ont effet privilégié les informations relatives aux prévisions à court et moyen terme, de type météorologique et saisonnier. De même, CCAFS (2015, p. 6) a conclu qu'au Sénégal, les informations climatiques sont désormais considérées par les producteurs comme un intrant primaire au même titre que la semence ou l'engrais. L'accent est mis dans ce cas aussi sur les prévisions saisonnières ou climatiques, les météorologiques (échelles décadaire, journalière et instantanée).

Les producteurs ont souhaité être informés au travers des radios de proximité avec l'utilisation des langues locales et des services des GSM. Ces canaux paraissent réalistes dans la mesure où la Commune est couverte par « Radio Mono, la voix de Lokossa », une radio locale de proximité qui utilise souvent les langues locales. De même, la totalité des producteurs répondant dispose d'une carte SIM et utilisent les services GSM notamment le whatsapp et appartiennent à réseaux sociaux pouvant être mis à contribution. Au Burkina-Faso (M. Lugen, 2019, p.156) et au Sénégal (CCAFS, 2015, p. 4), ces mêmes canaux sont privilégiés dans le cadre de la diffusion des informations climatiques.

Dans le contexte béninois où la promotion de l'agriculture intelligente face au climat ou l'agriculture climato-intelligente ou encore climato-résiliente est érigée au rang de priorité dans le secteur agricole (MAEP, 2017, p. 40), les résultats préliminaires de cette recherche méritent d'être approfondies. Mais de toutes les façons les services en charge de la production et de diffusions des informations climatiques seront appelés à jouer un rôle de premier plan. Le défi est double : produire des informations pertinentes et fiables d'une part et se donner les moyens de les faire savoir par des canaux appropriés en temps réel aux utilisateurs

que sont les producteurs d'autre part. Les actions de renforcement de capacité opérationnelle qui tiennent compte de ce nouvel impératif. Par ailleurs, l'encadrement rural dorénavant devra intégrer dans ses activités outre les conseils classiques, des conseils agro-climatiques fondés sur des informations fiables et les besoins réels des producteurs. De même tous les programmes et projets du secteur agricole en général et ceux accompagnant la production maraîchère devront intégrer dans leurs composantes "l'accès aux services climatiques" avec des ressources (humaines, matérielles et financières) conséquentes.

Conclusion

La présente recherche a permis de mieux appréhender les risques hydro-climatiques perçus par les producteurs maraîchers de la Commune d'Athiémé. Les besoins en services météo-climatiques exprimés par les producteurs ont aussi fait l'objet d'investigations.

Les risques les plus cités concernent les inondations, les pluies abondantes, les pluies violentes, les poches de sécheresse, les fortes chaleurs et la fin précoce des pluies. Selon les producteurs l'avènement de ces aléas causent des dommages qui affectent directement ou indirectement les rendements et les productions maraîchers. Dans leur majorité, les producteurs maraîchers répondant peinent à prendre des mesures d'adaptation. Les initiatives prises par une franche minoritaire concernent les récoltes précoces, le renforcement des planches, l'adaptation de variétés adaptées, les efforts de maîtrise de l'eau, la construction de drains, etc.

Quant aux besoins en services météo-climatiques exprimés, ils concernent l'accès aux informations sur les prévisions à caractères climatiques (prévisions saisonnières) météorologiques (prévisions instantanées ou journalières) hydrologiques (crues ou débits exceptionnels). Les moyens de communications préférés quant à eux concernent la radio et les services de GSM avec l'utilisation des langues locales.

Il s'agit des résultats préliminaires qui devraient orienter les prises de décisions dans le sens de la promotion de la production maraîchère climato-résiliente. L'accès des producteurs aux informations météo-climatiques adaptées devra en effet préoccuper les décideurs en charge du

développement de cette filière considérée comme ‘‘phare’’ au Bénin. La collaboration entre les institutions chargées du développement agricole, de la production des informations météo-climatiques, de la communication (diffusion des informations) et les producteurs (en réseaux ou organisations) devient impératif pour relever le défi de la promotion maraîchère climato-résiliente dans la Commune d'Athiémé en particulier au Bénin en général.

Références bibliographiques

- AFOUDA Fulgence, SALAKO Magloire Pierre et YABI Ibouaïma, 2014, « Instabilité intra-saisonnière des pluies de la grande saison agricole dans la commune de Kétou au Bénin ». *Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi (RGLL)* « Dynamiques des territoires et Développement » n° 2, p. 26-47.
- AHOUEGNINOU Claude Comlan Agbatan, 2013, *Durabilité de la production maraîchère au Sud-Bénin : un essai de l'approche Eco systémique*. Thèse de l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 333 p.
- ALLE Ullrich, VISSOH Pierre, GUIBERT Hervé, AGBOSSOU Euloge et AFOUDA Abel, 2013, « Relation entre perceptions paysannes de la variabilité climatique et observations climatiques au Sud-Bénin ». *Vertigo*, 13 (3), 22 p. (revue en ligne consultée en octobre 2015).
- ATIDEGLA Séraphin Capo, KOUMASSI Hervé Dègla et HOUSSOU Elvire Sènan, 2017, « Variabilité climatique et production maraîchère dans la plaine inondable d'Ahomey-Gblon au Bénin ». *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 11(5), p. 2254-2269.
- AYANLADE Ayansina, RADENY Maren et MORTON John, 2017, «Comparing smallholder farmers' perception of climate change with meteorological data: A case study from southwestern Nigeria». *Weather and Climate Extremes*, n°15, p. 24-33.
- BROU Yao, Télésphore et CHALEARD Jean-Louis, 2007, « Visions paysannes et changements environnementaux en Côte d'Ivoire ». *Annales de Géographie*, 2007/1 n°653, p. 65-87.

- CALLO-CONCHA Daniel, 2018, « Farmer Perceptions and Climate Change Adaptation in the West Africa Sudan Savannah : Reality Check in Dassari, Benin, and Dano, Burkina Faso ». *Climate*, Vol 6, n°44 : Revue en ligne doi :10.3390/cli6020044 consulté le 15 septembre 2019 à 11 GMT.
- CCAFS, 2015, *L'impact des services d'information climatique au Sénégal*. CCAFS, étude de Résultats no3. Copenhague : Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS). Disponible en ligne sur le site www.ccafs.cgiar.org consulté le 14 septembre 2019 à 11 h GMT.
- KANDA Madjouma, AKPAVI Sêmihinva, WALA Kpérkouma, BOUNDJOU Gbandi Djaneye et AKPAGANA Koffi, 2014, « Diversité des espèces cultivées et contraintes à la production en agriculture maraîchère au Togo ». *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 8(1), p. 115-127.
- LUGEN Marine, 2019, Le rôle des services climatiques dans l'adaptation de l'agriculture : perspectives avec le cas du Burkina Faso. *Mondes en Développement*, Vol.47, n°185, pp. 149-163.
- MAEP, 2011, *Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA)*. Cotonou, Bénin, 115 p.
- MAEP, 2017, *Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) 2025 et Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN) 2017-2021*. Cotonou, Bénin, 139p.
- MECGCCPRNF/MAEP/PNUD, 2015, *Renforcement des capacités des maraîchers des Communes de Adjohoun, Bopa, Aplahoué, Ouaké, Malanville, Sô-Ava sur la protection phytosanitaire aux fins de l'adaptation aux changements climatiques*. Rapport d'activités, Cotonou (Bénin), 80 p.
- OGOUWALE Euloge, WOROU Rosalie, YABI Ibouaïma, TOKO Ismaïla, ETENE Cyr, EZIN Vincent, ATIDOGBE Gibert, KOUMASSI Hervé, WOKOU Guy, BOKO Patrice et HOUNKARIN Barnabé, 2018, *Vulnérabilité des agrosystèmes aux changements climatiques dans le deuxième pôle de*

développement agricole : analyse diagnostique et modélisation prospective (VULNAGROSY). Programme Fonds compétitifs de recherche, phase III, 2019-2024. Université d'Abomey-Calavi (Bénin), p. 275-308.

OUEDRAOGO Mathieu, DEMBELE Youssouf et SOME Léopold (2010) : Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations : cas des paysans du Burkina Faso. *Sécheresse*, 21 (2), p. 87-96.

VODOUNOU Jean Bosco K. et ONIBON Doubogan Yvette, 2016, « Agriculture paysanne et stratégies d'adaptation au changement climatique au Nord-Bénin », Cybergeog : *European Journal of Geography* [En ligne], document 794, mis en ligne le 15 novembre 2016, consulté le 18 décembre 2018 à 2H30 GMT. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeog/27836> ; DOI : 10.4000/cybergeog.27836

YABI Ibouaïma, 2012, « Excédents pluvio-hydrologiques et incidences sur la production agricole dans la Commune d'Athiémé ». *Revue de Géographie du Bénin*, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), N°12, p. 58-75.

YABI Ibouaïma, 2013, « Perceptions paysannes des facteurs de risques climatiques sur la production de l'ananas à Toffo au Bénin ». *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement* (GEOTROPE), n°1, pp. 84-93.

YABI Ibouaïma, 2018, Perceptions et adaptations des agropasteurs aux effets des dérèglements climatiques dans la commune de Ouessé (Centre du Bénin). *Revue de Sciences Géographiques, d'Environnement et d'Aménagement*, Université Marien NGOUABI (Congo Brazzaville), n°4, Vol. II, p. 70-86.

YELOU Paulin et OGOUWALE Euloge, 2015, « Stratégies d'adaptation des maraîchers aux contraintes hydro-climatiques dans la ville de Parakou ». *Notes Scientifiques, Homme et Société*, n°2, UL (Togo), p. 187-206.

ZOUNON Kodjo Djifa, 2019, *Activités maraîchères et développement local dans la Commune d'Athiémé*. Mémoire de Master, Option Développement Local, IGATE, UAC, Bénin, 90 p

.