



INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
LOME (TOGO)

ETUDES TOGOLAISES

Revue Togolaise
des
Sciences

Vol 14, n°1 - Janvier - Juin 2020 - ISSN 0531 - 2051

Publication Semestrielle

ETUDES TOGOLAISES

Revue Togolaise des Sciences

Vol 14, n°1 – Janvier – Juin 2020 - ISSN 0531 - 2051



Publication semestrielle

Institut National de la Recherche Scientifique (INRS)

BP 2240 LOME – TOGO

Tél (228) 22 21 01 39 / (228) 22 21 39 94

Email: inrstogo@yahoo.fr

ETUDES TOGOLAISES

Revue publiée sous le haut patronage du Ministre de
l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Directeur de Publication : Prof. Kouami KOKOU

Rédacteur en chef : Dr. Sénamé Dodzi KOSSI

Responsables Administratifs et Financiers : M. Frédéric Adjagnon
NADOR / M. Wakilou BONFOH

Comité scientifique de lecture

- Pr. Messanvi GBEASSOR, Lomé – Togo
- Pr. Kouami KOKOU, Lomé – Togo
- Pr. Fidèle Messan NUBUKPO, Lomé – Togo
- Pr. Mireille PRINCE-DAVID, Lomé – Togo
- Pr. Kossi KOUMAGLO, Lomé – Togo
- Pr. Moustapha KASSE, Dakar – Sénégal
- Pr. Adolé GLITHO, Lomé –Togo
- Pr. Serge GLITHO, Lomé - Togo
- Pr. Kossi NAPO, Lomé – Togo
- Pr. Comla de SOUZA, Lomé – Togo
- Pr. Akuetey SANTOS, Lomé – Togo
- Pr. Nandedjo BIGOU-LARE, Lomé – Togo
- Pr. Taladidia THIOMBIANO, Ouagadougou – Burkina Faso
- Pr. Koffisa BEDJA, Lomé - Togo
- Pr. Mawuena GUMEDZOE, Lomé – Togo
- Pr. Koffi NDAKENA, Lomé – Togo
- Pr. Koffi AKPAGANA, Lomé – Togo
- Pr. Komla SANDA, Lomé – Togo
- Pr. Komi TCHAKPELE, Lomé – Togo
- Pr. Maurille AGBOBLI, Lomé –Togo
- Pr. Aimé GOGUE, Lomé –Togo
- Pr. Egnonto M. KOFFI-TESSIO, Lomé – Togo
- Pr. Gauthier BIAOU, Cotonou – Bénin
- Pr. Koffi AHADZI-NONOU, Lomé – Togo
- Pr. Badjow TCHAM, Lomé – Togo
- Pr. Edinam KOLA, Lomé – Togo
- Pr. Kokou Folly Lolowou HETCHELI, Lomé – Togo
- Pr. Pépévi KPAKPO (MC), Lomé – Togo
- Pr. Adzo Dzifa KOKOUTSÈ, Lomé – Togo
- Pr Adou YAO, Abidjan – Côte d'Ivoire
- Pr.Gbati NAPO (MC), Lomé– Togo
- Prix du numéro : 2 500 Fcfa
- Abonnement : 4 500 Fcfa / An

Toute correspondance concernant la revue doit être adressée à :
Etudes Togolaise « Revue Togolaise des Sciences »,BP 2240 LOME –
TOGO ; Tél. (228) 22 21 01 39 / (228) 22 21 39 94
Email: inrstogo@yahoo.fr

SOMMAIRE

1. Impact sanitaire des ambiances bioclimatiques dans la Région Maritime au Togo, **Nana Gamba DARE**, Université de Lomé (Togo), **Thiou Tanzidani Komlan TCHAMIE**, Université de Lomé (Togo), **Euloge OGOUWALE**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin).....5
2. Mécanismes de séquestration et de réduction des émissions de carbone du système agricole des peuples Mahi des collines au Bénin, **Makpondéou MAKPONSE**, Université d'Abomey-Calavi, (Bénin).....19
3. Analyse prospective des risques d'inondations dans la basse vallée du mono à partir de modèle avancée hot — winter, **Fernando Joseph Gbèdègbé GBYETIN**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), **Alix Servais AFOUDA**, Université de Parakou (Bénin), **Hervé KOUMASSI**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), **Ibouraïma YABI**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), **Fulgence AFOUDA**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)42
4. Variabilité climatique et risque d'infection palustre dans la région des savanes au Nord-Togo, **Yénhale DJAME**, Université de Lomé (Togo), **Faya LEMOU**, Université de Lomé (Togo), **Tinguedame LAMBONI**, Université de Lomé (Togo), **Yendoukoa Lalle LARE**, Université de Lomé (Togo)52
5. Perceptions paysannes de la variabilité climatique et stratégies adaptatives dans le terroir de Garin Yari Idi (commune urbaine de Tibiri – Maradi au Niger), **Ibrahim MAMADOU**, Université de Zinder (Niger), **Mahaman Saminou CHITOU DAN MAZA**, Université de Zinder (Niger).....69
6. Climat et organisation de la vie des wemenu en pays wemɛ, **Akibou Abaniché AKINDELE**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin).....84
7. Perceptions des agro-pasteurs des effets des changements climatiques dans la commune de Tchaourou au Nord du Bénin, **Offin Lié Rufin AKIYO**, Université de Parakou (Bénin).....98
8. Facteurs de vulnérabilité des maraichers aux changements climatiques dans la zone agro-écologique 8 au Bénin, **Gbègnonnoudo Fortuné DEGUENON**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), **Waidi SEYDOU**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), **Barnabé HOUNKANRIN**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), **Euloge OGOUWALE**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin).....111
9. Changement climatique et agroforesterie à base de palmier à huile dans la commune de Covè, **Cossi Guy WOKOU**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin).....132
10. Stratégies de gestion post-récolte des produits horticoles dans l'arrondissement de Hevie au Bénin dans le contexte actuel du changement climatique, **Ayédeguê Biaou Philippe CHABI**, Université Nationale d'Agriculture (Bénin), **Cyr Gervais ETENE**, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), **Nounagnon Emile HOUNGBO**, Université Nationale d'Agriculture (Bénin), **Ibouraïma YABI**, Université d'Abomey-Calavi

(Bénin), Pascal SAGNA , Université Cheikh Anta Diop (Sénégal), Fulgence AFOUDA , Université d'Abomey-Calavi (Bénin)...	151
11. Mouvements migratoires et gestion de la transhumance dans la commune de Tanguieta, Sylvestre Bio DAKOU , Université d'Abomey Calavy (Bénin), Aboudou Ramanou ABOUDOU YACOUBOU MAMA , Université de Parakou (Bénin), Azizou SABI YO BONI , Université d'Abomey Calavy (Bénin), Janvier Dèhou GUEDENON , Université d'Abomey Calavy (Bénin), Abdoul-Madjid TONDRO MAMAM , Université d'Abomey Calavy (Bénin), Moussa GIBIGAYE , Université d'Abomey Calavy (Bénin).....	164
12. Perceptions des agriculteurs familiaux de la commune de Glazoue sur les perturbations climatiques, Appolinaire ALINENOU , Université d'Abomey-Calavi (Bénin), Ibouraïma YABI , Université d'Abomey-Calavi (Bénin), Koudzo SOKEMAWU , Université de Lomé (Togo), Euloge OGOUWALE , Université d'Abomey-Calavi (Bénin).....	176
13. Évaluation des zones potentielles de recharge des eaux souterraines du paléocène supérieur dans le bassin du Mono-Couffo, Kouété Hervé KOUDJEGA , Université d'Abomey-Calavi (Bénin), Damiho Japhet KODJA , Université d'Abomey-Calavi (Bénin), Expedit Wilfrid VISSIN , Université d'Abomey-Calavi (Bénin).....	196
14. Apport de l'occupation du sol et des techniques statistiques a la caractérisation des risques hydroclimatiques dans le bassin versant Béninois du Mono, Yvon Lionel AMOUSSOU , Université d'Abomey Calavi (Bénin), Mama DJAUGA , Université d'Abomey Calavi (Bénin), Ringo Fernand AVAHOUNLIN , Université de Natitingou (Bénin), Ismaïla TOKO IMOROU , Université d'Abomey Calavi (Bénin), Expedit Wilfrid VISSIN , Université d'Abomey Calavi (Bénin), Omer THOMAS , Université d'Abomey Calavi (Bénin).....	213
15. Dynamique hydro-climatique et exploitation des héritages géomorphologiques du secteur de Togblekope-kegue dans la basse vallée du Zio au Togo, Massama-Esso KABISSA , Université de Lomé (Togo), Tak Youssif GNONGBO , Université de Lomé (Togo), Somiyabalo PILABINA , Université de Lomé (Togo).....	223
16. Dividende démographique et entrepreneuriat des jeunes au Togo, Latévi Senam LAWSON-HELLU , Université de Lomé (Togo), Gbati NAPO , Université de Lomé (Togo).....	237

STRATEGIES DE GESTION POST-RÉCOLTE DES PRODUITS HORTICOLES DANS L'ARRONDISSEMENT DE HÉVIE AU BÉNIN DANS LE CONTEXTE ACTUEL DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Ayédèguè Biaou Philippe CHABI

Université Nationale d'Agriculture (Bénin), philippe_chabi@yahoo.fr

Cyr Gervais ETENE, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Nounagnon Emile HOUNGBO, Université Nationale d'Agriculture (Bénin)

Ibouraïma YABI, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Pascal SAGNA, Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)

Fulgence AFOUDA, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Résumé

Le changement climatique est l'un des problèmes les plus graves pour le développement durable en Afrique car il menace déjà notre environnement en général et la gestion post-récolte des produits horticoles en particulier et à plus long terme, les conditions de vie des populations dans de nombreux pays d'une part et l'arrondissement de Hèvié d'autre part.

L'objectif de cette recherche est d'analyser les différentes stratégies de gestion post-récolte des produits horticoles dans l'arrondissement de Hèvié, (commune d'Abomey) au Bénin, dans le contexte actuel de modification importante du climat. Celle-ci est particulièrement affectée à travers les précipitations qui connaissent une très grande variabilité saisonnière et interannuelle et les températures dont la tendance à la hausse est remarquable.

Les données utilisées sont les hauteurs de pluies et les températures maximales et minimales de 1971-2018 car elles sont les facteurs déterminants du climat béninois. Ces données ont été recueillies à la Météo-Bénin. Pour mieux cerner la perception des acteurs sur les stratégies de gestion post-récolte des produits horticoles, les questionnaires et interviews ont été mis à contribution. Au total, 141 acteurs ont été interviewés dans les cinq villages retenus dans le cadre de cette recherche.

Les résultats issus de cette recherche ont montré que dans l'Arrondissement de Hèvié, 60 % des horticulteurs sont confrontés à des risques climatiques. La technique d'irrigation a permis d'assurer l'alimentation des cultures en eau. Elle est d'autant plus nécessaire quand les pluies sont peu abondantes ; elle est indispensable lors de la saison sèche. Elle contribue également à la fertilisation des sols et à la destruction des parasites par l'apport de limon et de substances dissoutes dans l'eau. De plus, l'activité est menacée par l'assèchement des plants et la non-maîtrise de la gestion de l'eau. Il y a aussi le manque des techniques de conservation et de transformation des récoltes en produits finis. Pour remédier à ces problèmes, 90 % des personnes enquêtées

développent des stratégies. Parfois, les produits horticoles sont mis en caisses ou en cartons avec de grandes précautions.

Mots clés : Hèvié, changement climatique, produits horticoles, gestion, post-récolte.

Abstract

Climate change is one of the most serious problems for sustainable development in Africa because it already threatens our environment in general and the post-harvest management of horticultural products in particular and in the longer term, the living conditions of the populations in many countries.

The objective of this research is to analyze the different post-harvest management strategies for horticultural products in the district of Hèvié, (commune of Abomey) in Benin, in the current context of significant climate change. This is particularly due to precipitation, which experiences great seasonal and interannual variability, and temperatures, the upward trend of which is remarkable.

The data used are rainfall depths and maximum and minimum temperatures for 1971-2018 as they are the determining factors of the Beninese climate. These data were collected at Météo-Bénin. To better understand the stakeholders' perception of post-harvest management strategies for horticultural products, questionnaires and interviews were used. A total of 150 actors were interviewed in the five villages selected for this research.

The results of this research have shown that in the Arrondissement of Hèvié, (60%) of horticulturalists face climatic risks. The irrigation technique made it possible to supply the crops with water. It is all the more necessary when the rains are not abundant; it is essential during the dry season. It also contributes to the fertilization of soils and the destruction of parasites by the supply of silt and substances dissolved in water. In addition, the activity is threatened by the drying of the plants and the lack of control over water management. There is also a lack of techniques for preserving and transforming crops into finished products. To remedy these problems, 90% of those surveyed develop strategies. Sometimes horticultural products are put in boxes or cartons with great care.

Key words: Hevie, climate change, horticultural products, management, post-harvest.

Introduction

Depuis très longtemps, les communautés agricoles se sont évertuées à développer face aux caprices du temps et aux aléas climatiques des techniques ou pratiques dites « endogènes » comprenant entre autres la diversification des cultures, l'irrigation, la gestion des risques de catastrophe, etc. Mais les changements climatiques engendrés par les

activités de l'homme, devenus une réalité (GIEC, 2007, p. 30), font peser des risques nouveaux pour ces communautés. Notons qu'en Afrique, le plus grand problème depuis les années 60 reste celui d'une modernisation agricole qui ne détruit pas les équilibres sociaux et écologiques et capable de garantir une certaine sécurité alimentaire aux masses paysannes (PANA 1, p. 19).

Les changements climatiques ont d'ores et déjà des effets sur les secteurs de l'alimentation béninoises, et ils sont appelés à s'intensifier avec le réchauffement thermique. Ils constituent un des défis majeurs de notre époque et une des menaces pesant sur le développement agricole des pays comme le Bénin. Selon l'Accord de Paris en 2015, les changements climatiques représentent une menace immédiate et potentiellement irréversible pour les sociétés humaines et la planète et une coopération plus large possible de tous les pays ainsi que leur participation dans le cadre d'une riposte internationale efficace et appropriée, en vue d'accélérer la réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Ces phénomènes risquent d'augmenter également la fréquence et l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes tels que les inondations, les pluies violentes, la sécheresse et l'augmentation du niveau de la mer qui entraînera l'érosion des côtes (GIEC, 2013, p. 50). Les incidences du changement climatique sur l'alimentation et l'agriculture se font sentir à travers les dimensions environnementales, sociales et économiques (FAO, 2015, p. 65). C'est une réalité manifeste dans les pays en développement où les secteurs alimentaires et agricoles contribuent de façon significative au produit intérieur brut (PIB) national (FAO, 2016, p. 43).

Face au changement climatique, l'adaptation de l'agriculture à la variabilité et aux changements climatiques constitue en effet un enjeu vital dans les Pays en développement comme le Bénin au regard de sa forte vulnérabilité. Elle constitue la seule solution à même de garantir la sécurité alimentaire et nutritionnelle de tous, d'améliorer les rendements et les revenus des petits producteurs, de développer une agriculture durable et résiliente. Dans le monde, les sociétés ont de tout temps cherché à s'adapter ou à réduire leur vulnérabilité aux conséquences des risques climatiques tels que les inondations et les sécheresses (A. Godard, 2009, p. 96). À l'échelon mondial, l'Accord de Paris reconnaît en préambule « la priorité fondamentale consistant à protéger la sécurité alimentaire et à venir à bout de la faim, et la vulnérabilité particulière des systèmes de production alimentaire aux effets néfastes des changements climatiques », recourant ainsi au concept plus inclusif de « sécurité alimentaire ». Le GIEC (2007, p. 50) abordait déjà les possibilités et mesures d'adaptation et d'atténuation. Il est même allé jusqu'à dresser le processus décisionnel qui, selon lui, est analysé du point de vue de la gestion des risques, sans négliger les aspects plus vastes relatifs à l'environnement et à l'intégration.

Mieux, la croissance dans les milieux urbains et ruraux des pays en voie de développement (PVD) suscite de plus en plus de nombreuses préoccupations. Si cette croissance est souvent perçue comme un puissant facteur de développement, elle peut générer des poches d'insécurité et de pauvreté dans le cas où elle s'opère rapidement et de manière incontrôlée (FAO, 2009). Des lors, ces agricultures (urbaines et périurbaines) deviennent des options qui tentent de répondre au problème de l'amélioration de l'insécurité alimentaire, face à la faiblesse des performances des systèmes de production rurale.

Faces aux effets néfastes des fluctuations climatiques qui prennent d'ampleur d'année en année, les populations s'adaptent elles même au fur et à mesure que le phénomène s'amplifie. De même, les stratégies développées par ces populations sont continues en fonction de l'évolution du phénomène afin de protéger leurs activités socio-économiques.

L'objectif de cette recherche est d'analyser les différentes stratégies de gestion post-récolte des produits horticoles dans l'arrondissement de Hèvié, (commune d'Abomey) au Bénin, dans le contexte actuel de modification importante du climat. Celle-ci est particulièrement visible à travers les précipitations qui connaissent une très grande variabilité saisonnière et interannuelle et les températures dont la tendance est à la hausse.

L'arrondissement de Hèvié est situé entre 6°23' et 6°29' de latitude nord et 2°12' et 2°16' de longitude est. Il couvre une superficie de 39,56 km² avec une population de 67218 habitants (figure 1). L'arrondissement de Hèvié dispose des espaces cultivables, la population est essentiellement agricole et il bénéficie de deux saisons pluvieuses, une grande saison pluvieuse (mi-mars-juillet) et une petite saison pluvieuse (septembre-octobre).

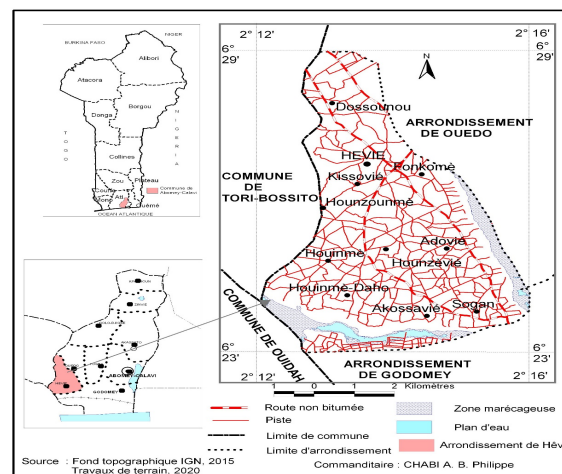


Figure 1 : Situation géographique du milieu de recherche

1. Données et méthodes

Plusieurs types de données ont été utilisés dans le cadre de la réalisation de la présente recherche. Il s'agit des données climatologiques de la station synoptique de Cotonou (hauteurs de pluie et les températures) sur la période de 1971-2018 collectées à la METEO-BENIN. Ces données ont permis de caractériser la situation climatique du secteur de recherche ; des données statistiques de l'INSAE qui ont permis d'apprécier la dynamique de la population et les statistiques agricoles issues du MAEP et du CARDER qui ont permis de voir l'évolution des productions horticoles dans l'arrondissement.

La méthode de choix raisonné a été faite au niveau des ménages producteurs sur la base des critères d'inclusions suivants :

- avoir au moins 5 ans d'ancienneté dans le domaine de l'agriculture ;
- être un actif agricole.

La taille de l'échantillon a été déterminée par la formule de Schwartz (1995) et se présente comme suit :

$$X = t^2 (pq) / m^2$$

Avec X= taille d'échantillon requise ;

t= 1,96 qui est la valeur de la loi normale à 5% de seuil de confiance.

p=ménage agricole par arrondissement /ménage agricole total de la commune

q= le degré de non homogénéité de la population, avec Q=1-P ;

m= la marge d'erreur est estimé dans ce cas à 15 % qui donne la précision recherchée ou l'intervalle de confiance. Donc X= 135

Les unités de recherche sont entre autres 135 exploitants agricoles 2 élus locaux, 2 responsables respectifs du CARDER et du SCDA, 1 agent de l'arrondissement et 1 agent de la mairie. Le tableau I récapitule le nombre de personnes enquêtées par village.

Tableau I : Caractéristiques de l'échantillon utilisé

Villages parcourus	Effectif des exploitants agricoles	Nombre des exploitants enquêtés
Akossavié	60	17
Adovié	70	19
Houinmè	138	33
Dossounou	139	33
Zoungo	136	33
Total	543	135

Source : INSAE et Enquêtes de terrain, août 2017

De l'analyse générale du tableau I, il ressort qu'un total de 141 personnes ont été interview dont 135 exploitants agricoles et 6 personnes ressources ont été interrogés pour cette recherche.

Les données collectées ont été traitées et analysées à base des méthodes.

La moyenne arithmétique est l'outil statistique le plus fréquemment utilisé dans les études de climatologie (C. Houndénou, 1999, p. 89). Dans cette étude, elle a été calculée sur une série de 67 ans, et elle demeure représentative du climat sur une longue période. Elle s'obtient en faisant la somme des valeurs distinctes qui ont été observées, chacune d'elles étant affectée d'un poids égal à sa fréquence. Elle s'exprime de la façon suivante :

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

avec n : le nombre d'observations. La moyenne \bar{X} a permis d'identifier les différents rythmes pluviométriques, les champs moyens et de caractériser l'évolution temporelle de la pluviométrie.

Le calcul et l'analyse des cumuls pluviométriques mensuels ont permis d'apprécier l'évolution des cumuls de chaque mois, celui des mois les plus pluvieux et particulièrement celui au cours duquel a lieu le maximum pluviométrique de chaque saison pour évaluer leur contribution au cumul saisonnier.

2. Résultats

Les résultats issus de cette recherche présentent les contraintes climatiques liées aux produits horticoles d'une part, les stratégies développées par les producteurs pour un bon rendement des produits horticoles et la gestion post-récolte pendant la récolte d'autre part.

2.1. Régime pluviométrique

La figure 2 présente le régime pluviométrique du milieu de recherche.

L'analyse de la figure 2 illustre une grande saison de pluies de mi-mars à mi-juillet ; une petite saison sèche de mi-juillet à mi-septembre ; une petite saison de pluies de mi-septembre à mi-novembre et une grande saison sèche de mi-novembre à mi-mars.

La grande saison pluvieuse concentre environ 60 % des pluies annuelles avec une pluviosité variant entre 700 et 1000 mm. Le maximum pluviométrique est enregistré en juin (en moyenne 300 mm). Cette saison plus longue correspond à la grande campagne agricole dans les milieux ruraux.

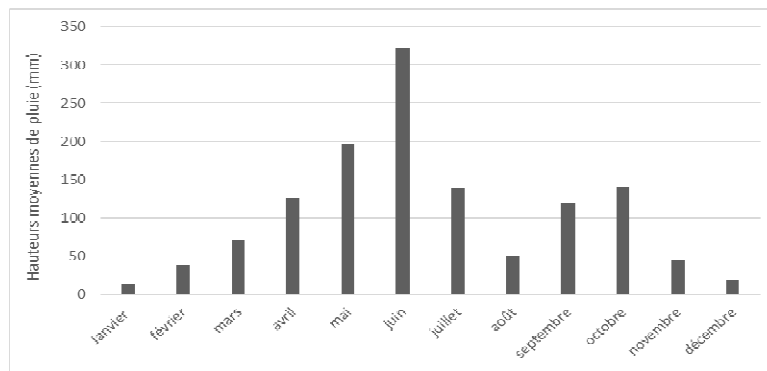


Figure 2 : Régime pluviométrique du milieu de recherche
Source : Traitement des données statistiques, 2019

La petite saison sèche, est caractérisée par une quasi-absence des pluies. Elle est caractérisée par une rémission des pluies, engendrée par la combinaison du phénomène d'upwelling (remontée des eaux marines froides) et du « break » dû à un brusque renforcement de l'anticyclone de Sainte-Hélène qui déborde sur le continent, repoussant l'Equateur Météorologique vers des latitudes septentrionales (M. Boko, 1988, p.120).

S'agissant de la petite saison pluvieuse, elle s'étend de mi-septembre à fin octobre avec une pluviosité pouvant atteindre 20 % de la pluviométrie annuelle. Elle correspond à la deuxième campagne agricole soumise à deux risques que sont les inondations (en cas d'excès de pluies) et la sécheresse (en cas déficits de pluies et/ou de fin précoce des pluies).

Enfin, la grande saison sèche s'étend de novembre à mi-mars. Elle correspond à la période de grande récolte.

Du reste, la répartition pluviométrique favorise le déroulement de plusieurs activités rurales notamment agricoles mais ça constitue un handicap à la gestion post-récolte. Pour preuve quand les produits horticoles sont exposés au soleil, des pluies inattendues. Elle permet en effet, la conduite de deux campagnes agricoles par an même si la seconde est moins sûre en raison de la brièveté de la seconde saison pluvieuse et des risques y associés notamment l'inondation, la sécheresse prononcée, etc.

Qu'en est-il des totaux pluviométriques enregistrés dans le milieu de recherche ?

2.2. Totaux pluviométriques du milieu de recherche

La figure 3 présente les totaux pluviométriques du milieu de recherche.

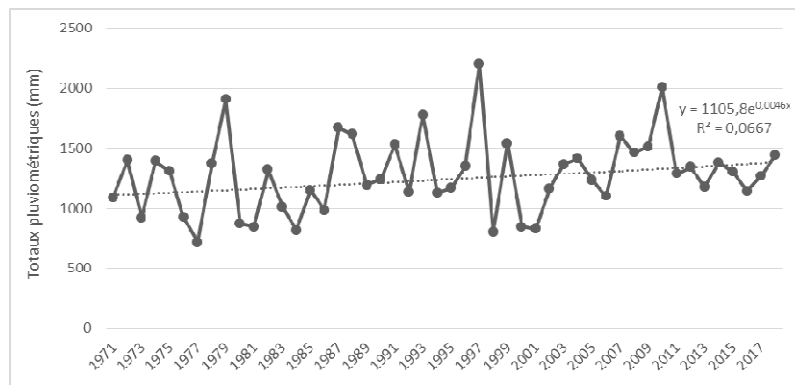


Figure 3 : Totaux pluviométrique du milieu de recherche
Source : Traitement des données statistiques, 2019

De l'observation de la figure 3, il ressort que les totaux pluviométriques du milieu de recherche varient d'une année à une autre avec une faible valeur de 719,4 mm en 1977 et une forte valeur de 2203 mm en 1997. La répartition temporelle des pluies à l'échelle annuelle joue un rôle capital dans la production des produits horticoles pour une bonne gestion post récolte dans le milieu de recherche.

2.3. Variation mensuelle des températures

La figure 4 illustre la variation mensuelle des températures du milieu de recherche.

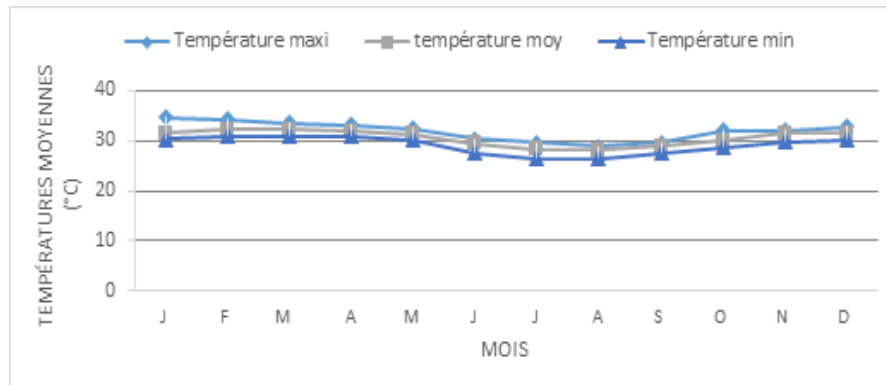


Figure 4 : Evolution des températures du milieu de recherche
Source : Traitement des données statistiques, 2019

De l'observation de la figure 4, il ressort que les valeurs moyennes des températures varient entre 27 et 31°C d'un mois à un autre. La température minimale moyenne est de 20 °C. La température maximale avoisine les 37 °C en mars pour finalement chuter à 30 °C en juillet. Elle augmente à nouveau à partir d'octobre et se maintient à 35 °C le reste du temps. L'amplitude thermique moyenne mensuelle peut atteindre 10 °C, avec des minima en août et des maxima en mars. Il est à signaler que l'augmentation des températures a des effets les produits horticoles selon 60% des personnes enquêtées dans le milieu de recherche. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par (APHLIS, 2019) qui montrent qu'il

est très probable que le changement climatique a des répercussions importantes sur la productivité agricole, les pertes post-récolte et les chaînes de valeur. Toutefois, le changement climatique qui est accompagné d'une grande fréquence des phénomènes extrêmes (sécheresses, excès de pluie, vent violent, hausse des températures) au cours de ces dernières années. Il est aussi remarqué que les différents risques climatiques rencontrés ont d'énormes effets sur la gestion post-récolte. Ces derniers occasionnent la destruction et la perte des produits récoltés.

Pour faire face à ces différentes anomalies, les producteurs (90%) adoptent des stratégies d'adaptations.

2.4. Stratégies développées par les producteurs pour un bon rendement des produits horticoles

Des techniques et stratégies ont été mises en place par les horticulteurs dans l'arrondissement de Hêvié. L'irrigation, le drainage, l'utilisation des engrais chimiques ; les récoltes précoces sont des stratégies et techniques utilisées par les horticulteurs pour réduire les pertes. 90 % croient que sans invocation des divinités, la pluie va tomber en son temps mais 10% des producteurs invoquent les divinités pour avoir la pluie. Ces producteurs ne comptent plus seulement sur les saisons mais la majorité est au bord des cours d'eau et d'autres font des forages pour l'arrosage des plants (photo 1).



Photo 1 : Paysan en plein arrosage

La photo 1 montre les stratégies développées par les producteurs pour l'arrosage des plants à base des raccords. La technique d'arrosage a permis d'assurer l'alimentation des cultures en eau. Elle est d'autant plus nécessaire quand les pluies sont peu abondantes ; elle est indispensable lors de la saison sèche. Elle contribue également à la fertilisation des sols. L'utilisation des engrais : les supers plus ou les engrais foliaires qui sont des engrais liquides et les engrais solides tels que les NPK ou Urée, aident le sol à donner plus de rendement. Mais les engrais bio comme super grou ou ceux à base du neem sont trop lents et très coûteux. Les horticulteurs font usage rarement de ces engrais bio.

2.5. Gestion post-récolte pendant la récolte et la conservation des produits

Le stockage et la conservation des récoltes horticoles est souvent délicat et est une étape essentielle à la pérennité et à l'autonomie de la ferme. Les procédés de conservation des produits récoltés varient suivant le type de produits horticoles. Ces procédés visent à conserver au maximum les caractéristiques originelles des produits, ou fortement ralentir (voir stopper) la dégradation de ces produits tout en maintenant leur valeur nutritionnelle (texture, goût...).

Cet article s'intéresse à la récolte, à leur conservation et/ou au stockage des légumes et des fruits.

2.5.1. Récolte et conservation du Brassica oleracea (chou)

La récolte du Brassica oleracea dans le milieu de recherche se fait en moyenne 2 à 5 mois après le repiquage, lorsque la pomme est formée et bien dure. Elle consiste à sectionner la racine au niveau du collet et enlever les feuilles extérieures non commercialisables. Le rendement peut être estimé de 20-40 t par ha. Selon les horticulteurs il n'y a pas une méthode efficace pour la conservation à long terme mais, il existe des méthodes de conservation des choux pendant au moins une semaine après la récolte. Toutefois, pour éviter des pertes, des producteurs sont obligés de les cueillir au fur et à mesure que les besoins sont exprimés. Mais, il est à signaler que la conservation à froid dans un réfrigérateur ou traditionnellement dans un récipient contenant de l'eau sont adoptées par 70 % des exploitants agricoles. Qu'en est-il de la tomate ?

2.5.2. Récolte et Conservation du Solanum lycopersicum (tomate)

La maturité des tomates (*Solanum lycopersicum*), critère primordial pour décider de la date de la récolte est appréciée en fonction de la couleur. Les indicateurs sont : vert blanchâtre, point rose, tournant, rose, rouge-claire, rouge-foncé. Dans le cas des tomates fraîches destinées au marché, la récolte est toujours manuelle. Elle se fait généralement à un stade de maturité incomplète. Les différentes modes de conservations sont les suivantes. Les tomates séchées salées et non salées, séchage au soleil ou dans des séchoirs spéciaux. Parfois, les tomates effeuillées et suspendues, tête en bas, à l'ombre soit, à la température ambiante dans une pièce pas trop sèche, pour en conserver le goût. Cette stratégie est adoptée par 40% des exploitants de la zone d'étude Il y a également la conservation de tomate : après ébullition, pelée et salée, elle se conserve dans son jus après stérilisation. La tomate peut également faire l'objet d'une conservation à long terme après transformation des fruits en une pâte très concentrée et enfin un double ou triple concentré de tomate appertisé vendu dans le commerce.

2.5.3. Récolte et conservation du *Daucus carota* subsp. *sativus* (carotte)

La récolte s'effectue au moins 3 à 4 mois après semi directe. Quant au stockage, il se fait sur un sol humide. Si la récolte est échelonnée, il faut arroser également les plants. Selon 80 % des producteurs, le rendement est estimé de 7 à 10 t/ha en moyenne. Le meilleur moyen de la conservation en guise de stratégies pour faire face aux effets néfastes du changement climatique consiste à étaler les carottes sur un lit de sable puis de les recouvrir également de sable, ceci dans un local frais et aéré. Ce choix de conservation selon les 70 % des exploitants s'explique par le fait que ça ne nécessite pas de moyen financier et ça permet également de maintenir les carottes dans leur état naturel.

2.5.4. Récolte et conservation du *Carica papaya* (papaya)

La papaye (*Carica papaya*) doit être récoltée avant sa maturité complète. De plus, la récolte doit être faite 9 à 12 mois après la plantation sur une période de 5 ans de récolte. Il faut récolter les fruits verts présentant des décolorations jaune-vert rondes à leur extrémité apicale. Ce critère de récolte varie en fonction de la saison (en saison sèche, il faut récolter des fruits à un stade plus coloré). En période chaude, il faut récolter les papayes tous les 3 à 4 jours et tous les 5 à 7 jours pendant la saison pluvieuse. Il faut signaler que les papayers ne souffrent pas de manque d'eau, la récolte s'étale sur 24 fois sans interruption. Des baisses passagères de production ont lieu en saison fraîche et pluvieuse (juin, juillet à août). Il faut préciser qu'au bout de la cinquième année la plantation doit être renouvelée. La récolte se fait de façon manuelle. Elle consiste à sélectionner les pédoncules en évitant de blesser les fruits. Pour une meilleure conservation, il faut laver les fruits à l'eau et les tremper par la suite dans une solution contenant un produit fongicide homologué en respectant les limites maximales de résidus autorisées. Les mettre en caisses ou en cartons avec de grandes précautions ; disposer éventuellement un tapis de feuilles entre les couches de fruits.

3. Discussion

Cette recherche a permis d'analyser les stratégies de la gestion post-récolte des produits horticoles dans le contexte actuel du changement climatique. Les résultats ont montré que la petite saison sèche, est caractérisée par une quasi-absence des pluies. Ces résultats sont en accords avec ceux obtenus par I. Yabi et al., 2013, p. 60 ; B. Donou, 2015, p.180 ; I. Yabi, 2019, p. 179, qui ont signalé que la petite saison sèche correspond en général à la période des récoltes issues de la première campagne et de la préparation des sols pour la deuxième campagne agricole. Toute anomalie positive qui l'affecte est donc capable d'engendrer des conséquences regrettables, surtout sur les cultures et récoltes de la première campagne. Quant à l'augmentation des températures qui ont des effets sur les produits horticoles dans le milieu de recherche. Les mêmes résultats ont été obtenus par Y. D.

BATIONON, 2009, P 36 qui a prouvé que l'accroissement des températures aura des répercussions négatives sur l'activité maraîchère dans les zones tropicales en ce sens qu'il accroîtrait l'évaporation, l'évapotranspiration et provoquerait par ricochet un accroissement des besoins hydriques des plantes alors que les modèles climatiques prévoient une difficulté d'accès à l'eau dans ces latitudes au cours des prochaines décennies. A ce niveau aussi, des efforts d'adaptation sont déployés par les populations pour faire face à la montée des températures. S'agissant des techniques et stratégies mises en place par les horticulteurs dans le milieu de recherche à savoir, l'irrigation, le drainage, l'utilisation des engrais chimiques ; les récoltes précoces. Ces résultats corroborent avec ceux obtenus par YABI et al.2013, p. 145 qui ont prouvé que la mauvaise qualité des récoltes résulte selon les investigations du terrain d'un raccourcissement de la saison agricole qui ne permet pas aux différentes cultures d'arriver à maturité avant la saison sèche. De telles conditions induisent une forte proportion des graines immatures et/ou fanées dans la récolte. Or, en plus de la vente et de l'autoconsommation, les récoltes de la seconde campagne constituent également des semences pour la saison agricole prochaine. Toutes ces utilisations sont compromises par la mauvaise qualité des graines selon les producteurs.

Conclusion

A la lumière des résultats de cette recherche, la répartition pluviométrique favorise le déroulement de plusieurs activités rurales notamment agricoles mais ça constitue un handicap à la gestion post-récolte. Quant à la température, son augmentation a des effets sur les produits horticoles selon 60% des personnes enquêtées dans le milieu de recherche.

La technique d'arrosage a permis d'assurer l'alimentation des cultures en eau. Elle est d'autant plus nécessaire quand les pluies sont peu abondantes ; elle est indispensable lors de la saison sèche.

Pour éviter des pertes post-récoltes, des producteurs sont obligés de les cueillir au fur et à mesure que les besoins sont exprimés.

Pour une meilleure conservation des produits horticoles, parfois, les tomates effeuillées et suspendues, tête en bas, à l'ombre soit, à la température ambiante dans une pièce pas trop sèche, pour en conserver le goût. Cette stratégie est adoptée par 40% des exploitants de la zone d'étude Il y a également la conservation de tomate : après ébullition, pelée et salée, elle se conserve dans son jus après stérilisation d'une part et le meilleur moyen de la conservation en guise de stratégies pour faire face aux effets néfastes du changement climatique consiste à étaler les carottes sur un lit de sable puis de les recouvrir également de sable, ceci dans un local frais et aéré d'autre part.

Références bibliographiques

- BATIONON Yidourega Dieudonné, 2009, Changements climatiques et cultures maraichères, Université de Ouagadougou - Master de Recherche en géographie, p. 70
- Boko Michel, 1988, Climats et communautés du Bénin : Rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse de Doctorat d'Etat ès Lettres et sciences Humaines. CRC, URA 909 du CNRS, Univ de Bourgogne, Dijon. 2 volumes, p. 601.
- DONOU Blaise., 2015, Extrêmes hydro-climatiques dans le bassin inférieur du fleuve Ouémé : diagnostic, impact agricole et scénarios de gestion. Thèse de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi, École Doctorale Pluridisciplinaire d'Université d'Abomey-Calavi, p. 260.
- FAO, 2015, The impact of natural hazards and disasters on agriculture and food security and nutrition. <http://www.fao.org/3/a-i4434e>. Pdf, p. 16.
- FAO, 2016, La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture Changement climatique, agriculture et sécurité alimentaire (<http://www.fao.org/3/a-i6030f.pdf>), p. 214.
- GIEC, 2007, Bilan 2007 des changements climatiques : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième rapport d'évaluation. Genève, Suisse, GIEC, ISBN 92-9169-222-0, p. 103.
- GIEC, 2013, Gestion des extrêmes climatiques et des catastrophes en Afrique. Rapport. Climate and Development Knowledge Network, ISBN 978-1-907288-72-2, 24p.
- GODARD Albert, 2009, Les climats : mécanismes, variabilités, répartition. EAN : SIE62690_2821, Armand Collin, p. 217.
- HOUNDENOU Constant, 1999, Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide : l'exemple du Bénin diagnostic et modélisation. Thèse de Doctorat de Géographie de l'Université de Bourgogne, p. 389.
- <https://www.aphlis.net/fr/news/29/changement-climatique-et-pertes-post-recolte#/>, consulté le 23/04/2020 à 17 h 34 mn
- PANA 1, 2014, Choix des technologies agricoles pour l'adaptation aux changements climatiques dans les communes d'intervention du PANAI, p. 92.
- YABI Ibouaïma, CHABI Ayédèguè Biaou Philippe, WOKOU Cossi Guy (2013), « Perturbations pluviométriques de la seconde saison agricole dans le département des collines au Bénin », In revue de géographie du Lardymes, p. 142-153
- YABI IBOURAÏMA., 2019, « Anomalies pluviométriques positives dans le domaine subéquatorial du Bénin : manifestations et implications agricoles », La revue de Géographie de l'Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa (DaloGeo), Côte d'Ivoire, 001, p. 171-185.
- YABI Ibouaïma., AFOUDA Fulgence., BOKO Gildas Junior et BOKO Michel., 2013, Evolution récente de la pluviométrie pendant la grande saison humide dans le Sud-Bénin, Actes de la deuxième conférence de l'association ouest-africaine des recherches sur le quaternaire (WAQUA), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), p. 54-66.



Institut National de la Recherche Scientifique. INRS
BP: 2240 LOME - TOGO
Tél. (228) 22 21 01 39 / (228) 22 21 39 94
E-mail : inrstogo@yahoo.fr