

Déterminants des perceptions des producteurs de piments face aux variabilités climatiques dans le Nord du Bénin

Bio Seydou WADE DOUKAGO*, Cadoké Florent Jonas **DASSOUNDO - ASSOGBA**,
Kochigba Gboladé Stévenson **ASSOGBA** et JacobAfouda **YABI**

Université de Parakou (UP), Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE), Faculté d'Agronomie (FA), Laboratoire d'Analyse et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), BP 123, Parakou, République du Bénin

* Correspondance, courriel : bioseydouw@gmail.com

Résumé

Au Bénin, la production maraîchère est une importante source d'emplois dans les milieux urbains, périurbains et surtout les rives des fleuves et/ou des vallées de certaines zones. Le piment est l'une des cultures maraîchères les plus produites et consommées et qui occupe indéniablement une place de choix dans les ménages. Cet article a pour objectif d'identifier les déterminants de la perception des producteurs de piment des paramètres de pluviométrie, de température et de vents dans un contexte de changement climatique. Pour ce faire, une enquête a été réalisée auprès de 280 producteurs de piment sur les perceptions et les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire d'enquête dans les communes de Kandi, de Malanville, de Karimama et de Banikoara. Le modèle probit multivarié a été utilisé pour identifier les déterminants de la perception des producteurs du piment face au changement climatique. Les résultats montrent que les producteurs perçoivent les changements climatiques. Les facteurs déterminants ces perceptions sont l'ethnie Bariba, l'alphabétisation, le contact avec les services de vulgarisation, l'accès au crédit, les visites d'échanges, le niveau secondaire et plus et l'appartenance à une organisation de producteurs de piment. Les résultats suggèrent donc que les producteurs avec un niveau d'éducation élevé peuvent mieux comprendre le phénomène du changement climatique.

Mots-clés : *perception, probitmultivarié, piment, Bénin.*

Abstract

Determinants of pepper producers' perceptions face to climate variability in the north Benin

In Benin, market gardening is an important source of employment in urban and sub-urban areas, and especially on river banks or valleys. Pepper is one of the most produced and consumed vegetable crops and for sure takes a special place in households. The objective of this research is to identify the determinants of pepper producers' perception of rainfall, temperature and wind parameters in a context of climate change. A survey of 280 producers has been conducted on perceptions and the data have been collected through a survey questionnaire in the communes of Kandi, Malanville, Karimama and Banikoara. The multi-varied probit model has been used to identify the determinants of pepper producers' perception about climate change. The results

show that producers perceive climate change. The factors determining these perceptions are the Bariba ethnic group, literacy, contact with popularization services, and access to credit, exchange visits, secondary education and mainly pepper organization membership. The results suggest that producers with a high level of education can better understand the phenomenon of climate change.

Keywords : *perception, multi-varied probit, pepper, Benin.*

1. Introduction

Les changements climatiques constituent aujourd'hui un défi mondial et pour y faire face, chaque pays doit développer des mesures qui lui sont propres [1]. C'est l'un des sujets environnementaux le plus en vogue dans le monde aujourd'hui [2]. En effet, le climat a partout contribué à élaborer le mode de vie des populations [3]. Dans les pays en voie de développement en général et au Bénin en particulier, l'agriculture est la principale source de revenu [4]. Cette agriculture reste tributaire des aléas climatiques qui sont intensifiés depuis 1970. Selon [5], le facteur majeur qui conditionne les activités agricoles et socioculturelles dans la zone intertropicale est la pluie dont les excès sont aussi néfastes que les déficits. La survie des communautés dans les conditions écologiques et socio-économiques sous stress grave suppose donc l'existence de connaissances endogènes qui évoluent dans le temps et dans l'espace. En effet, les populations rurales ont une certaine connaissance de leur milieu et de ses ressources dont elles tirent leur subsistance. Les contraintes liées à la production agricole sont donc perçues différemment par les producteurs agricoles qui développent des stratégies au regard de leurs perceptions de ces contraintes [6]. Ces contraintes sont entre autres le rendement du piment qui reste encore faible et ne dépasse guère 1,5 tonne à l'hectare [7] contre un rendement potentiel de 15 tonnes à l'hectare [8]. Aussi, la variabilité climatique induit une augmentation de la température moyenne, une plus forte variabilité de la pluviométrie et l'augmentation des conditions extrêmes telles que les inondations et les sécheresses [1]. Toutes ces contraintes climatiques influencent négativement le niveau de production du piment et par ricochet le revenu du producteur de piment. D'après [9], l'exposition des populations rurales aux nombreux risques liés au climat et à la dégradation des sols ne fait que croître. Leurs activités productives souffrent de précipitations instables et imprévisibles, de manques d'eau répétées et chroniques, d'inondations, d'épuisement des nutriments des sols, de leur acidification et de leur érosion, de la baisse des rendements, etc. Le Nord qui est une des grandes zones de production du piment est sujet à une variabilité climatique qui rend vulnérable cette culture et ses systèmes de production. A l'horizon 2050, cette région fera partie des régions les plus exposées à la variabilité climatique et à ses effets [10]. Au regard de l'importance de cette culture dans le Nord, une zone très exposée aux effets du changement climatique, ainsi que la sensibilité de la culture aux variabilités climatiques, il est assez important de connaître comment les producteurs de piment perçoivent les variabilités climatiques. La réponse à cette question de recherche permettra de cerner les différents phénomènes climatiques observés par les producteurs de piment au Nord du Bénin afin de mieux s'adapter aux variabilités climatiques.

2. Matériel et méthodes

2-1. Zone de recherche

La présente étude a été réalisée dans le Nord du Bénin plus spécifiquement dans les communes de Kandi, de Malanville, de Karimama et de Banikoara. Les caractéristiques agro-écologiques de cette zone la rendent très vulnérable aux effets néfastes du changement climatique. Selon le rapport officiel du Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme (MEHU), le Nord-Bénin était plus affecté par le changement climatique que le Sud. En effet, les projections ont prévu que les précipitations resteront plus ou moins stables

dans la partie Sud du Pays alors qu'elles diminueront d'environ 13 à 15 % dans la partie Nord d'ici 2100. Les températures quant à elles augmenteront de manière générale entre +2,6°C et +3,2°C d'ici 2100 sur l'ensemble du territoire. En dépit de ces projections, le Nord du Bénin qui représente environ 73% du territoire nationale et répartie en 4 zones agro-écologiques était le grenier du Bénin. Ces caractéristiques justifiaient son choix comme zone de recherche. Ces communes sont caractérisées par un climat de type soudano-sahélien, marqué par l'alternance d'une saison pluvieuse allant de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril au niveau des communes de Kandi et Malanville et par deux saisons : une saison sèche allant de novembre à mi-mai et une saison pluvieuse de mi-mai à octobre au niveau des communes de Banikoara et de Karimama. Les types de sols rencontrés dans la zone d'étude sont les sols ferrugineux tropicaux lessivés et sols ferrugineux tropicaux (commune de Banikoara) ; les sols sablo argilo, ferrugineux et gneissique (commune de Malanville) ; les sols du socle granito gneissique et les sols sur grès (commune de Kandi) ; les sols caillouteux et une diversité de formation édaphique (commune de Karimama). Dans la commune de Kandi, de Malanville et celle de Banikoara, la végétation est composée de savane boisée, arbustive et herbacée avec des plages d'épineux aux endroits soumis à une forte influence anthropique. Tandis que, dans la commune de Karimama, la végétation est caractérisée par une savane Soudanienne et Soudano Sahélienne. Dans la zone d'étude, l'agriculture est la première activité des populations. Mais les populations de Kandi ont pour culture principale le coton alors que celles de Malanville s'adonnent à la production de riz, à la production du maraîchage et à la pêche. La commune de Kandi a été choisie comme commune d'étude parce que le piment est y produit malgré que le coton soit leur principale culture. Le type de système de production de piment qui reste encore traditionnel dont la source d'eau est la pluie avait attiré notre attention. Contrairement à Kandi, les communes de Malanville et de Karimama sont des communes de grande production de piments et de cultures maraichères en générale. Elles offrent aux communes voisines et aux autres départements du nord, la possibilité de s'approvisionner en plusieurs légumes surtout en saison sèche ou ces communes n'arrivent pas à couvrir la demande de la population. La **Figure 1** montre la carte de la zone de recherche.

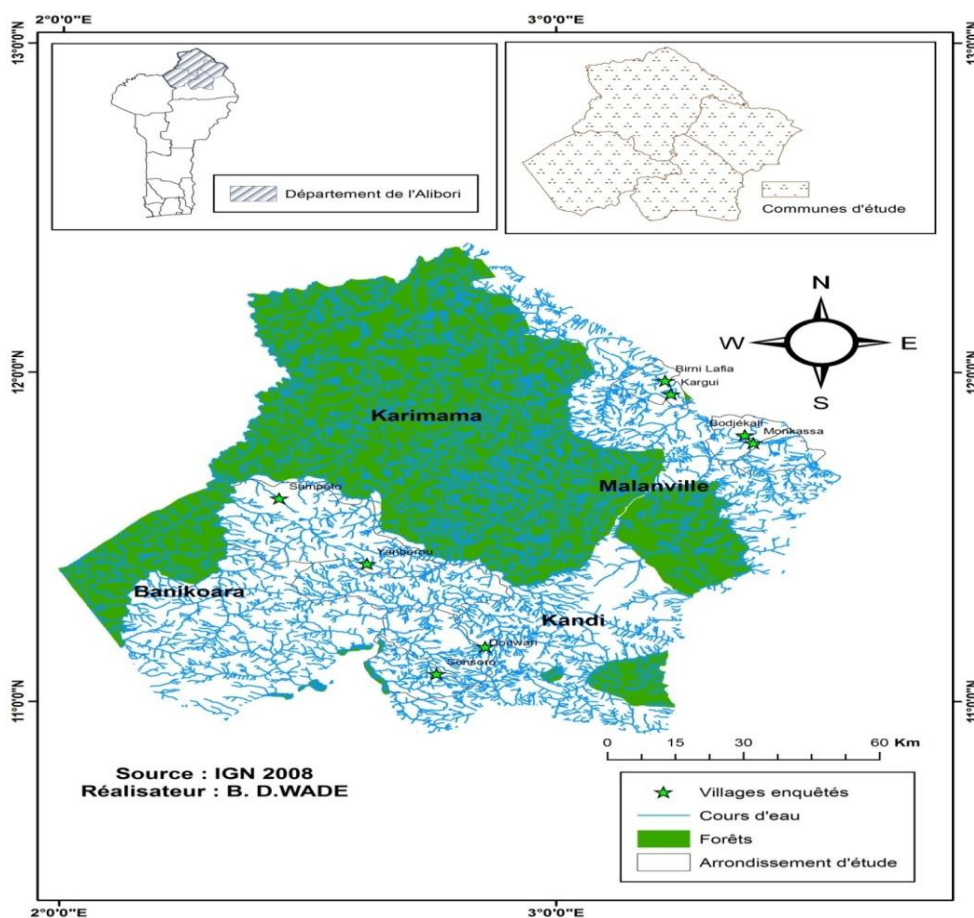


Figure 1 : Carte de la zone de recherche

2-2. Échantillonnage et base de données

L'échantillon des unités d'observation était défini au cours de la phase exploratoire de l'étude. Tout d'abord, un recensement sommaire des producteurs de piment a été fait auprès des groupements et des agents de vulgarisations. Les unités d'observation étaient les producteurs de piment. Deux villages ont été choisis par commune. Il s'agit des villages de Sonsoro et Donwari (commune de Kandi); de Bossoukali et Monkassa (commune de Malanville); de Kargui et Birni-Lafia (commune de Karimama); de Sampéto et de Yanbérou (commune de Banikoara). Ces villages ont été choisis à cause de leur forte productivité en piment les dix (10) dernières années. Par village sélectionné, un échantillon de 35 producteurs potentiels de piment était constitué de manière aléatoire à partir des résultats du recensement en utilisant la table des nombres aléatoires. Au total un effectif de 280 producteurs de piment a été enquêté dans la zone d'étude. Les enquêtes de terrain ont été déroulées en deux phases essentielles : la phase exploratoire et la phase d'étude approfondie. La phase exploratoire, dans un premier temps a été enrichie par les discussions menées avec les différents acteurs impliqués dans la production de piment, dans un second temps avait permis de prendre contact avec les autorités politico-administratives, les personnes ressources, les organisations paysannes et enfin de mieux échantillonner la population à enquêter. En ce qui concerne la phase d'étude approfondie, elle avait servi à collecter les données et informations qualitatives relatives aux différents aspects de la problématique. Les entretiens individuels et collectifs (focus groupe) et les observations étaient les principales méthodes utilisées pour la collecte des données. Les données primaires concernaient les caractéristiques sociodémographiques des producteurs ; la perception et les stratégies d'adaptation des producteurs ; les systèmes de production, les inputs et outputs impliqués dans le processus de production et les contraintes liées à la production de piment.

2-3. Cadre théorique sur la perception des producteurs des variabilités climatiques

La perception a été le phénomène psychologique qui nous relie au monde sensible par l'intermédiaire de nos sens. Le mot perception a un double sens : à la fois perception par les sens et perception par l'esprit. Pour [11], comprendre les pratiques des agriculteurs, c'était comprendre le sens qu'ils donnaient à ce qu'ils font et aux situations dans lesquelles ils exerçaient leurs activités. La perception n'est pas à penser sur le modèle de la vision, comme un jugement extérieur qui poserait l'existence de son objet, mais à partir d'un contact avec le monde, du sentiment de la présence des choses. [12] affirmait que dans la perception, le sujet percevant n'était pas un spectateur passif de formes. Les objets qui étaient investis par mes préoccupations subjectives ont été valorisés dans le champ perceptif. Selon la théorie de la perception de Bergson, nous associons inconsciemment ce que nous ressentons à la cause de notre impression ; nous ressentons une certaine quantité, définie par le contraste, la nuance et nous cherchons un peu abusivement à la définir par une grandeur en objectivant une donnée qui appartient en propre à la conscience subjective. Selon [13], la perception était le processus par lequel nous recevons des informations et des stimuli de notre environnement et les transformons en actes psychologiques conscients. Dans le modèle de la perception humaine se distinguaient deux types de perception : la perception psychique liée à la situation psychique de l'individu et la perception sensorielle qui était liée aux sens. La perception psychique était fonction des facteurs fonctionnels tels que les expériences, les notions de valeurs, les attentes, les besoins, les opinions et les normes socioculturelles [14]. La perception sensorielle, quant à elle, dépendait des facteurs structurels qui n'étaient rien d'autres que nos cinq sens (la vue, l'ouïe, l'odorat, le toucher et le goût). Ce modèle d'analyse de la perception s'appliquait bien au changement climatique en ceci que les producteurs ne s'adaptaient pas directement au changement en question mais selon la manière dont ils l'avaient conçu, donc perçu. En effet, le changement climatique n'était qu'un stimulus dont la réponse observable était l'adaptation. Les phénomènes climatiques étaient perçus de façon sensorielle à partir de la variation des facteurs du climat

(température, pluviométrie, vents, insolation.), mais aussi de façon psychique sous l'influence des facteurs fonctionnels [15]. Dans notre cadre d'étude, les deux sens de la perception à savoir la perception psychique et la perception sensorielle pour traiter des changements climatiques ont été retenues. La perception des variabilités climatiques désignait l'interprétation que les producteurs de piment font des stimuli climatiques actuels (au moment de l'enquête) par rapport à ceux antérieurs. A travers une étude réalisée par [16], les facteurs sexe, niveau d'éducation et l'appartenance à une organisation des producteurs sont déterminants pour la perception du producteur face aux phénomènes de la variabilité climatique.

2-4. Modélisation de la perception des producteurs de piment face aux variabilités climatiques

[17 - 19], dans leurs études avaient trouvé que les producteurs perçoivent le changement climatique comme des changements dans les précipitations et la température, les sécheresses, etc. Dans le cadre de cette recherche, les paramètres de pluviométrie, de vent et de température ont été pris en compte comme facteurs de perception de la variabilité climatique. Ainsi, par rapport au paramètre pluviométrie, plusieurs facteurs ont été pris en compte. Il s'agit de : (1) diminution de précipitation, (2) Augmentation de précipitation (3) modification de la fréquence et de la répartition de précipitation, (4) retard de pluie, (5) pluies précoces, (6) arrêt précoce des pluies, (7) poches de sécheresse, (8) modification au niveau de la fréquence des inondations, (9) modification de la longueur de la saison. De même, par rapport au paramètre de vent, les facteurs comme vents plus forts et vents moins forts ont été prise en compte. Ensuite, en ce qui concerne le paramètre de température, les facteurs comme température plus fort et température moins fort ont été prise en compte. Puis, d'autres paramètres comme les facteurs harmattan plus long, harmattan moins long, harmattan plus fort et harmattan moins fort ont été également pris en compte. Pour chacun de ces paramètres climatiques, les figures ont été réalisées montrant la répartition des producteurs de piment selon qu'ils perçoivent ou non le facteur climatique. Les résultats ont été interprétés et expliqués. Ensuite les facteurs déterminants de la perception au niveau de chacun des trois paramètres climatiques ont été identifiés. Pour cela, le modèle de régression probitmultivarié a été choisi. Avant de spécifier le modèle, il est important de considérer que les producteurs sont souvent plus enclins à percevoir une série de facteurs climatiques plutôt qu'une seule de façon isolée. Cependant, beaucoup d'études sur la perception ne prennent pas en compte les interrelations possibles entre perception [20].

Par conséquent, l'analyse se limitait souvent à identifier les variables explicatives qui ont un effet sur la perception d'un seul paramètre climatique généralement à l'aide d'un modèle logit ou probit univarié. Dans ces types de modèles à équation unique, la perception d'un paramètre climatique ne changeait pas la probabilité que le producteur perçoive une autre. Cette approche comporte toutefois le risque de cacher la réalité à laquelle les producteurs se voyaient confrontés à savoir que les paramètres climatiques pouvaient être perçus simultanément ou de manière séquentielle en tant que compléments ou substituts [20]. Analyser un paramètre de perception climatique séparément est certes valide les producteurs décident de percevoir d'autres paramètres de façon exogène. Certaines études empiriques récentes ont tenté de surmonter ces limites en développant des modèles qui considèrent que le producteur perçoit un ensemble de paramètres climatiques et choisit la combinaison qui maximise son utilité espérée [20, 21]. Selon cette approche théorique, la perception du producteur des changements climatiques était conçue comme étant intrinsèquement multi variés. Ce choix se justifiait par le fait que la perception d'un paramètre climatique pouvait être la perception d'un autre facteur climatique et vice versa. Les perceptions observées pouvaient être modélisées à l'aide d'un modèle d'utilité aléatoire. Le producteur i ($i=1, \dots, N$) a été confronté à la perception de plusieurs paramètres climatiques K qui désignait la perception liée aux paramètres pluviométriques appelés perception précipitation (PP), la perception liée aux paramètres de température appelée perception température (PT) et la perception lié aux paramètres de vent appelé perception vent (PV). Le niveau de stimulus du producteur lorsqu'il ne perçoit pas le paramètre climatique était représenté par S_0 alors que lorsqu'il perçoit le paramètre le niveau de stimulus était de S_k . Le producteur va percevoir le paramètre K si $y_{ik}^* = S_k - S_0 > 0$. Le stimulus

(y^*_{ik}) lié à la perception des paramètres climatiques était une variable latente déterminée par des caractéristiques propres du producteur de piment et de son exploitation (X_{ij}) ainsi que des caractéristiques non observables captées par le terme d'erreur (ε_{ik}):

$$y^*_{ik} = \beta'k * X_{ik} + \varepsilon_{ik}, \quad (k = PP, PT, PV) \quad (1)$$

En utilisant la fonction indicatrice, les préférences non observables de l'équation (1) se traduisaient en résultats binaires et observables comme suit :

$$y_{ik} = \{1 \text{ si } y^*_{ik} > 0, 0 \text{ autrement} \quad (k = PP, PT, PV) \quad (2)$$

Le terme βk représentait le vecteur des paramètres à estimer. Le producteur de piment percevait le paramètre climatique ($y_{ik} = 1$) si $y^*_{ik} > 0$ mais ne percevait pas le paramètre climatique ($y_{ik} = 0$) dans le cas où $y^*_{ik} \leq 0$. Si la perception d'un paramètre climatique était indépendante de ce que percevait le producteur par rapport à d'autres facteurs climatiques, les **Équations (1) et (2)** spécifiaient un modèle probit univarié [20]. Dans ce cas, la perception d'un paramètre climatique ne changeait pas la probabilité que le producteur perçoive un autre paramètre. Avec la possibilité que plusieurs paramètres climatiques pouvaient être perçu simultanément, une spécification plus réaliste serait de supposer que les termes d'erreur de **l'Équation (1)** suivaient conjointement une distribution normale et multi varié [20]. Cette hypothèse permettrait de transformer les équations en modèle probit multivarié avec une moyenne conditionnelle de zéro.

3. Résultats

3-1. Perception du changement climatique selon les paramètres climatiques

3-1-1. Modifications observées au niveau des précipitations

Percevoir le changement climatique à travers les changements observés dans les précipitations suggère que des modifications ont été notifiées. Ainsi, les producteurs des deux communes ont mentionné les modifications observées qui témoignent de leur perception du changement de pluie. Le tableau 1 présente les statistiques des modifications de pluie. Le **Tableau 1** montre qu'à Kandi, à Malanville, à Karimama comme à Banikoara, les producteurs perçoivent le changement de précipitations à travers des modifications dans les précipitations telles que : (1) diminution de précipitation, (2) Augmentation de précipitation (3) modification de la fréquence et de la répartition de précipitation, (4) retard de pluie, (5) pluies précoces, (6) arrêt précoce des pluies, (7) poches de sécheresse, (8) modification au niveau de la fréquence des inondations, (9) modification de la longueur de la saison. Des modifications constatées dans le changement de pluie, il ressort qu'à Kandi d'une part, l'augmentation de la quantité de précipitation est la perception la plus remarquable. Ensuite viennent respectivement les modifications observées dans la fréquence de la répartition des précipitations, les modifications de la longueur de la saison, les modifications au niveau de la fréquence des inondations, diminution des précipitations, les arrêts précoces des pluies, les pluies précoces, les retards de pluie, les poches de sécheresse. D'autre part dans la commune de Malanville, l'analyse de la fréquence des modifications de pluies énumérées dans le **Tableau 1** ci-dessous, révèle que la modification au niveau de la fréquence des inondations et la modification au niveau de la longueur sont la perception les plus importantes. Ensuite viennent respectivement l'augmentation des précipitations, la diminution des précipitations, les modifications de la fréquence et de la répartition de précipitation, les retards de pluie, les poches de sécheresse, les arrêts précoces des pluies, les pluies précoces. Le **Tableau 1** montre également que les modifications observées dans la fréquence de la répartition des précipitations est la perception la plus remarquable à Karimama. Ensuite viennent

respectivement, les pluies précoces, l'augmentation de la quantité de précipitation, la diminution des précipitations, les arrêts précoces des pluies, les poches de sécheresse, les modifications de la longueur de la saison, les retards de pluie et les modifications au niveau de la fréquence des inondations. Quant à la commune de Banikoara, la modification au niveau de la fréquence des inondations est la perception la plus importante. Enfin, viennent respectivement les retards de pluie, la diminution des précipitations, la modification au niveau de la longueur des saisons, les poches de sécheresse, l'augmentation des précipitations et les arrêts précoces des pluies, les modifications de la fréquence et de la répartition de précipitation et les pluies précoces.

Tableau 1 : Fréquences de perception du changement climatique à travers la pluie à Kandi, à Malanville, à Karimama et à Banikoara

Modifications observées		Kandi	Malanville	Karimama	Banikoara
		(%)	(%)		
Diminutions de précipitations	non	32,9	7,1	51,31	19,44
	oui	67,1	92,9	48,69	80,56
Augmentation de précipitations	non	5,7	4,3	27,63	36,11
	Oui	94,3	95,7	72,37	63,89
Modifications de la fréquence et de la répartition de précipitations	non	8,6	8,6	7,90	48,61
	oui	91,4	91,4	92,10	51,39
Retards de pluie	non	41,1	28,6	5,27	94,73
	oui	52,9	71,4	12,5	87,5
Pluies précoces	non	42,9	40	64,48	35,52
	oui	57,1	60	90,28	9,72
Arrêts précoces des pluies	non	42,9	31,4	27,63	72,37
	oui	57,1	68,6	36,11	63,89
Poches de sécheresse	non	48,6	28,6	73,69	26,31
	oui	51,4	71,4	27,78	72,22
Modifications au niveau de la fréquence des inondations	non	20	1,4	9,22	98,68
	oui	80	98,6	9,72	90,28
Modifications de la longueur de la saison	non	12,9	1,4	5,27	94,73
	oui	87,1	98,6	22,22	77,78

Source : données d'enquêtes, Kandi, Malanville, Karimama, Banikoara 2018

3-1-2. Modifications observées au niveau de la température

Après le changement de pluie, le changement de température représente un facteur important de perception de la variabilité climatique. Plusieurs modifications observées dans la température de 2008 à 2018 ont été notifiées par les producteurs, ce qui témoigne d'ailleurs de leur perception du changement de température. Le **Tableau 2** présente les fréquences des modifications de température.

Tableau 2 : Fréquence de perception du changement climatique à travers la température à Kandi, à Malanville, à Karimama et à Banikoara

Modifications observées		Kandi	Malanville	Karimama	Banikoara
		(%)	(%)	(%)	(%)
Température plus chaude	non	17,1	4,3	18,43	9,72
	oui	82,9	95,7	81,57	90,78
Température plus froide	non	34,3	7,1	4,17	36,11
	oui	65,7	92,9	95,83	63,89

Source : données d'enquêtes, Kandi Malanville, Karimama, Banikoara 2018

Au niveau du **Tableau 2**, on constate qu'aussi bien les producteurs de piment de Kandi, Malanville, Karimama que de Banikoara perçoivent le changement de température par des modifications telles que les températures plus chaudes, températures plus froides. De l'analyse de l'ensemble des fréquences de modifications de température observées, les modifications de températures chaudes ont été constatées par la majorité des producteurs enquêtés, respectivement les producteurs de Malanville, les producteurs de Banikoara, les producteurs de Kandi et les producteurs de Karimama. En dépit de cette modification, les températures plus froides ont été aussi constatées par la plupart des producteurs enquêtés à Karimama, à Malanville, à Kandi et à Banikoara. Ceci se justifie par le fait que le manque de pluie induit l'augmentation des températures se caractérisant par une augmentation de la chaleur.

3-1-3. Modification observées au niveau du vent

Pour les populations rurales, la vitesse du vent a véritablement changé et cela est dû au changement climatique. Il est notifié des vents violents qui, nous ont confié les producteurs décoiffent ou déchaument les toits des maisons. Toujours dans cette logique, les vents auparavant n'avaient pas de si négatifs impacts sur l'environnement de l'homme. Lorsque le vent souffle à une grande vitesse, on constate que les tiges de piments se brisent, une quantité importante de piment et de fleurs se retrouvent au sol diminuant ainsi le rendement escompté. Le **Tableau 3** présente en appui les fréquences des diverses modifications observées par les producteurs dans la vitesse du vent.

Tableau 3 : Fréquences de perception du changement climatique à travers le vent à Kandi, à Malanville, à Karimama et à Banikoara

Modifications observées		Kandi	Malanville	Karimama	Banikoara
		(%)	(%)	(%)	(%)
Vents plus forts	Non	30	12,9	11,84	57,90
	Oui	70	87,1	80,26	42,10
Vents moins forts	Non	27,1	28,6	16,67	79,17,
	Oui	72,9	71,4	83,33	20,83

Source : données d'enquêtes, Kandi, Malanville, Karimama, Banikoara 2018.

Le **Tableau 3** nous confirme l'hypothèse suivant laquelle "le vent est un facteur de perception du changement climatique". Des statistiques obtenues, il ressort que les vents les plus forts sont perçus aussi bien par les producteurs de la commune de Kandi, par les producteurs de Malanville, par les producteurs de Karimama que des producteurs de Banikoara. Les communes de Malanville (87,1 % des enquêtés) confirmant l'hypothèse de zone plus exposée au changement de vent du fait du désert grandissant qui les caractérise. En dépit de cette modification, une majorité de producteurs respectivement 72,9 % des enquêtés à Kandi, 71,4 % à Malanville, 83,33 % à Karimama et 20,83 % à Banikoara ont perçu le changement climatique, précisément sa composante "vent" par des vents moins forts. D'autres facteurs intrinsèques au producteur, tels que son environnement, la végétation environnante, les interactions avec l'écosystème pourraient aussi l'amener à avoir une perception variée.

3-1-4. Modification observées au niveau des autres facteurs climatiques

Les modifications observées dans d'autres facteurs du changement climatique répertoriées lors de la phase approfondie de l'étude concernent les changements intervenus dans le cycle de l'harmattan. Le **Tableau 4** présente les fréquences des modifications perçues par les producteurs des quatre (4) communes de recherche.

Tableau 4 : Fréquences de perception du changement climatique à travers le vent à Kandi, à Malanville, à Karimama et à Banikoara

Modifications observées		Kandi	Malanville	Karimama	Banikoara
		(%)	(%)	(%)	(%)
Harmattans plus forts	Non	30	8,6	9,22	19,44
	Oui	70	91,4	90,78	80,56
Harmattan plus long	Non	47,1	12,9	9,28	26,39
	Oui	52,9	87,1	90,78	73,61
Harmattan moins forts	Non	27,1	41,4	47,37	66,67
	Oui	72,9	58,6	52,63	33,33
Harmattan moins long	Non	32,9	45,7	73,69	83,33
	Oui	67,1	54,3	26,31	16,67

Source : données d'enquêtes, Kandi et Malanville, Karimama, Banikoara 2018.

L'analyse du **Tableau 4** nous indique que les producteurs de la zone de recherche perçoivent aussi le changement climatique par des modifications observées dans l'harmattan. Dans le premier cas, il ressort que les producteurs enquêtés perçoivent différemment les modifications au niveau de l'harmattan. D'une part, la majorité des producteurs enquêtés à Kandi, à Malanville, à Karimama et à Banikoara ont perçu que le cycle de l'harmattan est devenu plus long durant les dix (10) dernières années, mais avec une petite nuance (67,1 %) au niveau de Kandi où les producteurs enquêtés ont perçu que le cycle de l'harmattan a diminué. D'autre part, nombreux sont les producteurs qui ont remarqué que l'harmattan est devenu plus fort ces dix (10) dernières années. Ainsi, dans l'ensemble, les producteurs au niveau de chaque commune perçoivent les changements climatiques.

3-2. Déterminants de la perception des producteurs de piments face au changement climatique

Les perceptions du changement climatique lors de l'étude ont été regroupées en trois classes en fonction du paramètre du changement climatique à savoir : (1) Modification des précipitations, (2) Modification de la température, (3) Modification du vent. Pour identifier les facteurs qui influencent la perception des producteurs du changement climatique, ces trois types de perceptions représentent les variables expliquées. Ainsi, la perception d'un paramètre du changement climatique peut dépendre de la perception d'un autre paramètre. Le modèle probitmultivarié a été utilisé pour identifier ces facteurs susceptibles d'influencer la perception des producteurs du changement climatique. Le **Tableau 5** présente les résultats de l'estimation du modèle probitmultivarié. Le test de chi² ($\chi^2 = 85,053, p < 0,01$) permet de rejeter l'hypothèse de l'indépendance des choix. Parmi les coefficients de corrélation des termes d'erreur des types de perceptions au changement climatique, les trois se sont montrés positifs et significatifs. Cela suppose que les producteurs qui perçoivent les modifications des précipitations sont plus enclins à percevoir les modifications de températures. Ceux qui perçoivent les modifications de température sont plus enclins à percevoir les modifications de vent. Ce résultat implique que tous les paramètres de perception du changement climatique sont liés et interagissent. Il ressort du **Tableau 5** que, l'accès au crédit, les visites d'échanges d'expériences influencent positivement la perception du producteur du changement des précipitations ces dix dernières années au seuil de 1 % tandis que le fait que le producteur soit alphabétisé l'influence négativement au seuil de 5 %. Ce résultat montre que les visites d'échanges permettent aux producteurs d'avoir de nouvelles informations sur le phénomène du changement de précipitation et par conséquent modifié sa perception. En ce qui concerne, la perception du changement de température, l'accès au crédit, les visites d'échanges l'influence positivement et respectivement au seuil de 1 % et 10 %. Plus le producteur à accès au crédit, plus sa probabilité de voir les événements pouvant modifier sa perception du changement de température est élevée. On retient donc que le producteur qui a accès au crédit arrive à emblaver une grande superficie. Par conséquent il perçoit mieux

les changements de température. Enfin, pour la perception du changement de vent, le contact avec les services de vulgarisations, l'accès au crédit, et l'expérience dans les visites d'échanges l'influencent positivement et respectivement au seuil de 10 %, 1 % et de 10 %. Lorsque le producteur est en contact avec les services de vulgarisations, la probabilité de percevoir le changement de vent est élevée. Le paramètre de vent est très important dans la culture de piment. Lorsque la vitesse du vent atteint un certain seuil, les plants de piments sont secoués. Ce qui peut entraîner la chute des fruits de piments et occasionner des pertes lors de la récolte. Donc plus le producteur est informé des différentes techniques à tenir, plus il ressent le phénomène et perçoit donc logiquement les changements de vent. Et ainsi il prend des dispositions pour corriger ce phénomène. Les visites d'échange quant à elles sont des occasions pour les producteurs de voir d'autres réalités, d'avoir accès à de nouvelles informations. Ce qui pourrait modifier leur perception du changement climatique notamment du vent.

Tableau 5 : Estimation des résultats du modèle Probitmultivarié

Variables	Perception précipitation (1)		Perception température (2)		Perception vent (3)	
	Coeff	Signif	Coeff	Signif	Coeff	Signif
Bariba	-0,151	0,491	0,125	0,622	-0,359*	0,061
Niveau secondaire plus	0,577*	0,069	0,221	0,521	0,415	0,140
Alphabétisation	-0,436**	0,045	-0,062	0,791	-0,278	0,142
Expérience en agriculture	-0,001	0,884	-0,017	0,181	-0,008	0,381
Contact avec les services de vulgarisations	0,293	0,160	-0,312	0,208	0,376*	0,061
Accès au crédit	0,929***	0,000	0,890***	0,001	0,606***	0,004
AOPim	0,057	0,770	0,200	0,351	-0,381**	0,036
Visite d'échange	0,525***	0,007	0,365*	0,095	0,292*	0,094
Aucun niveau d'instruction	-0,050	0,860	-0,287	0,343	-0,184	0,444
constante	-1,376***	0,000	-1,204***	0,003	-0,064	0,833
Nombre d'observation	288					
Log likelihood	-336,65897					
Signification du modèle	Wald chi2(27) = 84,60 ; Prob > chi2 = 0.0000					
rho21	0,000					
rho31	0,000					
rho32	0,000					
Log de vraisemblance	rho21 = rho31 = rho32 = 0 ; chi2(3) = 85,0537 Prob > chi2 = 0.0000					

*significativité à 10 %, ** significativité à 5 %, *** significativité à 1 %

Source : données d'enquêtes, Kandi, Malanville, Karimama et Banikoara 2018

4. Discussion

Les résultats obtenus ont montré que la majorité des producteurs de piments perçoivent les variabilités climatiques. Cette perception se manifeste par les paramètres de pluviométrie, de température et de vent. Ces résultats sont conformes à ceux de [22], qui ont montré que plus de 50 % des producteurs ont perçu les changements pluviométriques à travers les indicateurs tels que la baisse de la pluviosité, l'arrêt précoce des pluies, le raccourcissement de la durée de la saison pluvieuse, la fréquence de l'avortement des pluies. Ces résultats corroborent également les résultats d'études scientifiques telles que celles de [23] menées dans la zone Sahélienne africaine et relatives aux perceptions paysannes des indicateurs de changements pluviométriques. Les résultats selon lesquels les producteurs perçoivent les variabilités climatiques à travers les paramètres de température et de vent viennent confirmer ceux de [22] qui ont montré que les taux de

perceptions sont globalement uniformes pour l'augmentation de la température ambiante et la violence du vent. Ces auteurs ont de même trouvé que les producteurs se souviennent des phénomènes climatiques tels que la hausse de température et la violence du vent entraînant la destruction des cultures, le plasmolyse et flétrissement des cultures, etc. Allant dans le même sens, [24] puis [15] dans leurs études ont trouvé des taux de perception similaires pour les hausses de température et la violence du vent. Les résultats montrent également que les facteurs comme l'ethnie Bariba, l'alphabétisation, le contact avec les services de vulgarisation, l'accès au crédit, les visites d'échanges, le niveau secondaire et plus et l'appartenance à une organisation de producteurs de piment influencent la perception des producteurs des précipitations, des vents et des températures. Ces résultats sont donc conformes à la théorie de la perception qui montre que les croyances d'un individu, l'opinion du personne et l'influence de la société et qui sont directement liés aux caractéristiques propres d'un producteur influencent sa perception d'un phénomène [24]. [25] ont montré que les populations du Nord-Bénin ont perçu le changement climatique. En ce qui concerne les facteurs influençant la perception des producteurs du changement climatique, les résultats obtenus viennent corroborer ceux de [16], qui a montré que l'expérience dans l'agriculture influençait positivement et significativement la perception du changement climatique tandis que le niveau d'éducation l'influence positivement mais non significativement. Par contre, le même auteur a montré que bien que positive, la corrélation entre le niveau d'éducation et la perception du producteur du changement climatique n'est pas significatif parce que le changement climatique est un phénomène plutôt physique qui s'impose à lui. Les producteurs n'ont donc pas besoin d'une éducation formelle importante pour percevoir les changements climatiques. Les résultats selon lesquels le contact avec les services de vulgarisation influence la perception des producteurs des phénomènes climatiques viennent corroborer ceux de [18, 25] qui stipulent que l'accès au service de vulgarisation augmente la probabilité de la perception des paysans dans le changement climatique.

5. Conclusion

L'objectif de cet article est d'identifier les déterminants de la perception des producteurs de piment des paramètres de pluviométrie, de température et de vents dans un contexte de changement climatique. Les résultats montrent que les producteurs perçoivent le changement climatique à travers la pluviométrie, le vent et la température. La modélisation des déterminants de la perception du changement climatique à travers les paramètres de pluviométrie, de vent et de température ont montré que les facteurs influençant la perception des producteurs des variabilités climatiques sont l'ethnie Bariba, l'alphabétisation, le contact avec les services de vulgarisation, l'accès au crédit, les visites d'échanges, le niveau secondaire et plus et l'appartenance à une organisation de producteurs de piment. Ce résultat suggère que les visites d'échange sont de bon moyen pour les producteurs de s'informer sur le changement climatique et donc susceptible de faire évoluer leur perception du changement climatique.

Références

- [1] - D. F. DOUMATEY, « Stratégies d'adaptation paysannes aux contraintes pédologiques et climatiques dans la commune de Kétou », *Mémoire de maîtrise de géographie*, FLASH/UAC, Bénin, (2014) 70 p.
- [2] - J. MUKUNGU, Adaptation au changement climatique : étude de cas du Burkina Faso dans le secteur de l'agriculture. *Rapport d'étude*, (2009) 56 p.
- [3] - A. AKINDELE, « Savoirs ethno-climatologiques et organisation de la vie socio-économique et culturelle en pays Wéme », *Mémoire de DEA*, UAC/FLASH, Bénin, (2011) 80 p.
- [4] - S. SAMBIENI, Colonisation agricole, tenure foncière et gestion durable de la fertilité des sols : Cas des immigrants de l'Atacora-Donga dans la région Tchabè, *Thèse d'ingénieur agronome*, UAC/FSA, Bénin, (2004) 185 p.
- [5] - CARSKY & MALABUYOC, "Response of selected crop associations to groundwater table depth in an Inland Valley", *Field crops Res.*, 34 (1) (1993) 1 - 13
- [6] - L. F. AHOUANTOUME, Perceptions et stratégies d'adaptation paysannes aux contraintes pédoclimatiques dans l'arrondissement de TRE (Commune de Dassa-Zoumé), *Mémoire de maîtrise de géographie*, UAC/FLASH, Bénin, (2011) 65 p.
- [7] - AFD / MAEP, Etude sur le sous-secteur du maraîchage au Sud-Bénin, *Rapport final*, (2007) 45 p.
- [8] - F. ASSOGBA-KOMLAN, P. ANIHOVI, E. ACHIGAN, R. SIKIROU, A. BOKO, C. ADJE & A. ASSA, Pratiques culturelles et teneur en éléments anti nutritionnels (nitrates et pesticides) du *Solanum macrocarpum* au sud du Bénin, *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, Vol. 7, (2007) 1 - 21
- [9] - BANQUE MONDIALE, « Développement Local, institutions et changement climatique au Burkina Faso : Analyse de la situation et recommandations opérationnelles », *Draft final*, (2010) 90 p.
- [10] - PANAI, Programme Intégré D'Adaptation pour la Lutte Contre les Effets Néfastes des Changements Climatiques sur la Production Agricole et la Sécurité Alimentaire au Benin : Renforcement des capacités des maraîchers des communes de Adjohoun, de Bopa, et de Ouaké sur l'amélioration des techniques de production et de réduction des impacts des risques climatiques sur la culture du piment, *Dépôt légal*, N° 7752 (2015) 978-99919-0-361-3
- [11] - C. RUAULT, C. VITRY, Articuler dynamiques agricoles et action publique locale en péri-urbain : quelles dimensions en jeu ? *Revue d'Economie Régionale & Urbaine*, 3 (2008) 483 - 509
- [12] - M. MERLEAU-PONTY, Le primat de la perception et ses conséquences philosophiques. *Précédé de : Projet de travail sur la nature de la perception et la nature de la perception*, (1934)
- [13] - A. W. VAN DEN BAN and H. S. HAWKINS, *Agricultural Extension*, 2nd Edition, Blackwell Science, UK., (2000)
- [14] - D. B. VAN, B. OUDELANSINK, R. HUIRNE, "Analysis of strategic planning of Dutch pig farmers using a multivariate probit model", Vol. 78, 1 (2003) 73 - 84
- [15] - D. S. M AGOSSOU, C. R. TOSSOU, V. P. VISSOH, K. E. AGBOSSOU, Perception des perturbations climatiques, savoirs locaux et Stratégies d'adaptation des producteurs agricoles béninois, *AfricanCrop Science Journal*, 20 (2012) 565 - 588, www.bioline.org.br/request
- [16] - R. N. YEGBEMEY, J. A. YABI, G. B. AÏHOUNTON, A. PARAÏSO, "Modélisation simultanée de la perception et de l'adaptation au changement climatique : cas des producteurs de maïs du Nord Bénin (Afrique de l'Ouest)", In *CahAgric*, Vol. 23, N° 3 (2014) 177 - 187
- [17] - D. MADDISON, The Perception of and Adaptation to Climate Change in Africa, Centre for Environmental Economics and Policy in Africa, University of Pretoria, Pretoria (CEEPA), Discussion paper, N° 10 (2006)
- [18] - G. A. GBETIBOUO, "Understanding farmers' perceptions and adaptations to climate change and variability : The case of the Limpopo Basin, South Africa ", *IFPRI discussion papers*, (2009) 849 - 865
- [19] - HASSAN, RASHID. & NHEMACHENA, CHARLES, Determinants of African Farmers' Strategies for Adapting to Climate Change : Multinomial Choice Analysis, *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 2 (2008) 83 - 104

- [20] - G. T. KASSIE, O. ERENSTEIN, W. MWANGI, R. LAROVERE, P. SETIMELA AND A. LANGYINTUO, Characterization of maize production in Southern Africa: Synthesis of CIMMYT/DTMA household level farming system surveys in Angola, Malawi, Mozambique, Zambia and Zimbabwe, Socioeconomics program working paper El Batan, Mexico : *CIMMYT*, (2013) 956 - 973
- [21] - H. TEKLEWOLD, M. KASSIE and B. SHIFERAW, “*Adoption of Multiple Sustainable Agricultural Practices in Rural Ethiopia*”, Vol. 64, N° 3 (2013) 597 - 623
- [22] - D. BAMBARA, A. BILGO, E. HIEN, D. MASSE, A. THIOMBIANO et V. HIEN, Perceptions paysannes des changements climatiques et leurs conséquences socio environnementales à Tougou et Donsin, climats sahélien et sahélo- soudanien du Burkina Faso, *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*(BRAB), N° 74 (2013) 1840 - 7099
- [23] - T. LEBEL & A. ALI, Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990-2007), *Journal of Hydrology*, 375 (2009) 52 - 64
- [24] - M. OUEDRAOGO, Y. DEMBELE, L. SOME, “Perceptions et stratégies d’adaptation aux changements des précipitations : cas des paysans du Burkina Faso”, Vol. 21, N° 2 (2010) 87 - 96
- [25] - P. C. GNANGLÈ, J. A. YABI, R. N. YEGBEMEY, L. R. K. GLÈLÈ et N. SOKPON, “Rentabilité économique des systèmes de production des parcs à Karité dans le contexte de l’adaptation au changement climatique du Nord-bénin”, In *AfricanCrop. Science Journal*, Vol. 20, (2012) 589 - 602