

Analyse des perceptions des producteurs sur les variétés améliorées de maïs (*Zea mays L.*) au Nord du Bénin

Ayédesso Joski Yessifou¹ *, Alix Servais Afouda², Jacob Afouda Yabi¹

⁽¹⁾Université de Parakou. Département de l'Economie et Sociologie rurale. Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES). BP 0592 Cotonou (Bénin). E-mail : yess_joskia18@yahoo.com

⁽²⁾Université de Parakou. Département de Géographie et Aménagement du Territoire. Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale (LARES). BP 0592 Cotonou (Bénin).

Reçu le 3 mai 2021, accepté le 20 mai 2021, publié en ligne le 22 mai 2021

RESUME

Description du sujet. Le maïs est le principal aliment de base au Bénin et la céréale la plus produite. Cependant, la production de cette céréale fait face aux effets de changement climatique, et pour renforcer la résilience des producteurs, des variétés améliorées ont été introduites dans la région.

Objectif. L'étude vise à analyser les perceptions des producteurs sur les variétés améliorées de maïs (VAM) introduites.

Méthodes. La recherche a été réalisée auprès de 320 producteurs de maïs au nord-Bénin plus précisément dans les communes de Malanville, Banikoara, Kalalé et Djougou. Les taux d'adoption et de perception des VAM ont été estimés et une analyse factorielle des correspondances (AFC) entre les VAM et les perceptions des producteurs a été faite.

Résultats. Les résultats obtenus ont montré que le taux d'adoption des VAM est de 78 % dans le Nord-Bénin. De plus, chaque commune d'étude avait une variété dominante. La "tolérance modérée à la sécheresse" et le "rendement élevé" sont les perceptions de la majorité des adoptants. L'AFC réalisée a permis d'identifier cinq groupes de perception qui dépendent des VAM adoptées et des zones agroécologiques des producteurs.

Conclusion. Les programmes et projets doivent concentrer leurs interventions sur la promotion des variétés améliorées de maïs qui tiennent compte des conditions climatiques et de la perception des producteurs.

Mots-clés : Maïs, variété améliorée, perception, sécheresse et Rendement.

ABSTRACT

Analysis of producers' perceptions of improved varieties of maize (*Zea mays L.*) in northern Benin

Description of the subject. Maize is the main staple food in Benin and the most produced cereal. However, the production of this cereal is facing the effects of climate change, and to strengthen the resilience of producers, improved varieties have been introduced in the region.

Objective. The study aims to analyze the perceptions of producers on the improved varieties of maize (AMV) introduced.

Methods. The research was carried out with 320 maize producers in northern Benin, more specifically in the communes of Malanville, Banikoara, Kalalé and Djougou. The adoption and perception rates of VAMs were estimated and a factorial correspondence analysis (CFA) between VAMs and producer perceptions was done.

Results. The results obtained showed that the adoption rate of VAM is 78 % in North Benin. In addition, each study commune had a dominant variety. "Moderate drought tolerance" and "high yield" are the perceptions of the majority of adopters. The AFC carried out identified five perception groups that depend on the adopted VAMs and the agro-ecological zones of the producers.

Conclusion. Programs and projects should focus their interventions on promoting improved varieties of maize that take into account climatic conditions and producers' perceptions.

Keywords : Maize, Improved Variety, Perception, Drought and Yield.

1. INTRODUCTION

Le maïs est le principal aliment de base et la culture la plus produite au Bénin. Ces dernières années, la superficie totale allouée à cette spéculation s'est accrue de 101,2 % (USDA, 2017). Première production céréalière dans le monde (Bassaler, 2000; N'Dah *et al.*, 2013), le maïs fait également partie des treize (13) filières retenues dans le Plan stratégique de relance du secteur agricole du Bénin (PSRSA, 2016), par le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP), en vue d'assurer la sécurité alimentaire et la croissance économique du pays (MAEP, 2011).

Environ un tiers de la superficie agricole emblavée au Bénin a été consacré à la production de cette spéculation. De plus, la consommation du maïs et de ses produits dérivés sont en hausse (INSAE, 2015; Jalloh *et al.*, 2013). Elle a augmenté de 24 % entre 1990-1994 et de 2005-2008 (Benin *et al.*, 2011). Le maïs est produit et consommé dans toutes les zones agroécologiques du Bénin.

Cependant, les changements climatiques ont des effets défavorables sur la productivité agricole et la sécurité alimentaire (Kayodé, 2018). D'importantes superficies de culture sont affectées en Afrique subsaharienne et les variations climatiques particulièrement importantes engendrent des baisses de rendements portant ainsi atteinte à la sécurité alimentaire des populations (Acacha & Vissin, 2015). En effet, malgré une augmentation de superficies emblavées allant de 820.157 hectares en 2011 à 1.003.715 hectares en 2015, le rendement n'a cessé de chuter d'une année à une autre en passant de 1422 kg/ha en 2011 à 1281 kg/ha en 2015 (MAEP, 2016).

Bien que le Bénin soit généralement considéré comme étant autosuffisant sur le plan alimentaire, les impacts du changement climatique peuvent aggraver l'insécurité alimentaire si des dispositions hardies ne sont pas prises (Aho, 2006).

Dans un tel contexte de turbulence, la sécurité alimentaire des exploitations passe par la diversification et la promotion des espèces résilientes. S'agissant de la culture du maïs, avec l'appui de certains projets et programmes, les systèmes innovants de production basés sur l'adoption de variétés améliorées de maïs ont été mis en place afin de réduire la vulnérabilité des exploitations agricoles et améliorer leur résilience face à des changements observés ou prévus du climat. Au Bénin, plusieurs nouvelles variétés ont été donc introduites dans les systèmes de production ces dernières années : IW DSYN W; EV DT 97 STR W; DMR-ESR-W; TZL COMPOSITE 4W; DMR ESR/QPM W; 2000 SYN EE W; FAABA-Obatampa et TZPB SR W (MAEP, 2016).

Après quelques décennies de vulgarisations, il s'avère nécessaire indispensable d'analyser les perceptions des adoptants sur ces variétés améliorées de maïs.

La perception est le processus par lequel un individu reçoit les informations et les stimuli de l'environnement et les transforme en actes psychologiques conscients (Ban, 2001; Yegbemey *et al.*, 2014). Selon Tossou & Assogba (2014), la perception des individus est sous l'influence de leurs besoins, des normes culturelles, des croyances, de l'expérience et de leur situation psychique. Pour l'analyse des perceptions, deux approches sont utilisées : Il s'agit de l'approche de la perception « directe » qui considère la perception comme une « conduite » adaptative permettant à un individu de s'adapter à son environnement. L'approche constructiviste qui part de l'idée que la perception est une construction de la signification.

Selon Giménez (1997), l'individu produit avec ses structures biologiques et psychologiques et à partir de l'expérience dont il dispose, un ensemble d'idées, de théories, de « lois de la nature » qui constituent son monde. La perception du monde est donc finalisée et orientée en fonction des capacités des organes sensoriels mais aussi en fonction des centres d'intérêt et des connaissances antérieures. La perception d'une situation fait appel à la fois au sens et à l'esprit (Codia, 2009). À l'Antiquité, la perception a joué un rôle majeur comme soubassement de la réflexion philosophique parce qu'elle était, avant le développement des sciences physiques et naturelles, le principal mode de connaissance du monde (Simondon, 2013). La perception d'un objet par une personne est un élément majeur qui l'amène à mieux connaître celui-ci.

Les producteurs utilisent leurs perceptions des variétés améliorées pour se faire une idée de leur productivité et donc de leur rentabilité. La perception est organisée puisque les individus structurent leurs expériences sensorielles vers celles qui ont un sens pour eux.

L'aspect important qui précède la décision d'adopter ou non une variété améliorée de maïs par un producteur est donc sa perception. En effet, les travaux de Houinsou *et al.* (2019) ont montré qu'au regard de l'importance économique du maïs, la perception des acteurs du Nord devra compter de façon significative dans l'adoption future de variétés introduites. La décision d'adopter, d'abandonner ou de rejeter les variétés améliorées de maïs sont liées à plusieurs caractéristiques intrinsèques ou extrinsèques de ces variétés (CORAF/WECARD, 2018).

Mais il est à noter que la perception étant organisée, elle est subjective, sélective et directive. Elle est

subjective car les individus ne perçoivent les choses que de façon relative. Elle est sélective en ce sens que le système nerveux ne peut être conscient que d'une partie de tous les stimuli qu'il reçoit de l'environnement (Codjia, 2009; Leeuwis *et al.*, 2003). Analyser les perceptions des producteurs de maïs est donc primordiale pour une meilleure connaissance du système productif de la culture en milieu rural.

L'objectif de l'étude est d'analyser les perceptions des agriculteurs sur les variétés améliorées de maïs introduites ces dernières années à travers les programmes et projets de développement agricoles.

Les résultats de cette étude permettront la mise en place des politiques publiques qui favorisent la promotion des variétés de maïs améliorées adoptées par les producteurs.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Choix de la culture et de la zone d'étude

Le Nord-Bénin a été choisi comme zone d'étude du fait de son poids agricole et économique important sur le plan national d'une part, et à cause de sa forte production céréalière d'autre part. Selon les données de la Direction de la Statistique Agricole du Bénin (DSA, 2020), le maïs est la céréale la plus cultivée devant le riz (*Oryza sativa*), le sorgho (*Sorghum bicolor*) et le mil (*Eleusine coracana*). La diversité variétale du maïs, céréale la plus consommée au Bénin, loin devant le riz et le sorgho (ONS, 2010), est donc capitale pour garantir la sécurité alimentaire durable des populations (Houngbo, 2015). En plus, le Nord-Bénin compte quatre zones agroécologiques sur les huit que compte le pays. Le choix de cette zone se justifie par le fait que les prévisions climatiques indiquent que le Nord du Bénin est la partie du pays la plus vulnérable au changement climatique ; et pourtant, la production agricole y est importante (Aho, 2006). Cette région (zone) est caractérisée par deux saisons : une saison sèche et une saison pluvieuse. La saison pluvieuse subit des variations climatiques caractérisées par des sécheresses très prononcées affectant la quasi-totalité des spéculations et le maïs en particulier. Ces zones représentent 73 % de la superficie nationale et se situent entre 8°30 et 12°20 de Latitude-Nord et entre 1°00 et 3°90 de Longitude-Est.

Sur la base de la revue documentaire, une (01) commune a été choisie par zone agroécologique. Il s'agit de Djougou (Zone 4), de Kalalé (Zone 3), de Banikoara (Zone 2) et de Malanville (Zone 1) (Figure 1). Les différentes communes ont été choisies non seulement parce qu'elles sont caractéristiques de ces différentes zones agroécologiques au Nord-Bénin, mais aussi parce qu'elles sont réputées productrices de maïs et

représentent des zones où les risques liés à la sécheresse sont très élevés (Aho, 2006). Elles ont d'ailleurs bénéficié du soutien du Programme d'Action National aux fins de l'Adaptation aux changements climatiques de 2007 à 2013, et du projet d'appui à la production vivrière et de renforcement de la résilience depuis 2015. Dans chaque commune, le choix des villages s'est fait après une phase exploratoire. Cette phase a été caractérisée par des entretiens semi-structurés avec les agents d'ATDA (Agence Territoriale du Développement Agricole) qui est abouti à un classement des villages, les plus vulnérables aux moins vulnérables, en tenant compte de leurs productivités en maïsiculture. A l'issue de ce classement, deux villages ont été retenus par commune échantillonnée. Il s'agit de Partago et Dabogou pour la commune de Djougou, Kalalé centre et de Dangazi pour la commune de Kalalé, de Simpéro et Poto pour la commune de Banikoara et puis de Kassa et Madécalli pour la commune de Malanville (Figure 1). L'étude a été réalisée au cours de la période du 08 Octobre 2019 au 25 Mars 2020.

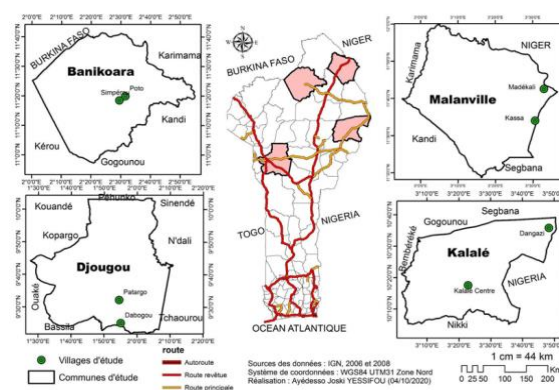


Figure 1. Présentation de la zone d'étude

2.3. Echantillonnage

La taille minimale d'échantillon a été déterminée à l'aide de la formule de Rea (1997). Cette formule s'écrit comme suit :

$$x = \frac{t_p^2 (1 - p) \times N \times p}{t_p^2 \times p(1 - p) + (N - 1)y^2}$$

Où

x désigne la taille de l'échantillon,

N le nombre de ménages agricoles pour chaque commune (tableau 1),

P la proportion de ménages agricoles produisant le maïs et pouvant accéder aux semences améliorées dans la zone de recherche (d'après une phase exploratoire initiée, sur 100 producteurs de maïs, environ 75 ont accès aux variétés améliorées soit $p=0,75$ dans l'ensemble de la zone de recherche),

t_p , Valeur associée à un intervalle de confiance d'échantillonnage donné. Pour cette étude, t_p est égale à 1,96 pour un intervalle de confiance de 95 %, c'est-à-dire, la probabilité que l'échantillon de personnes interrogées ait une influence sur les résultats de l'enquête est de 95 %, y la marge d'erreur d'échantillonnage (5 %). En effet, une marge d'erreur de 5 % est communément considérée comme suffisante, et il est déconseillé de choisir une marge supérieure à 10 %.

Tableau 1. Nombre de ménages agricoles produisant le maïs

Zones agro-écologiques	Départements	Communes	Arrondissements	Nombre de ménages ruraux producteurs de maïs
ZAE I	Alibori	Malanville	Madécali	938
ZAE II	Alibori	Banikoara	Simpérou	1086
ZAE III	Borgou	Kalalé	Kalalé centre	1318
ZAE IV	Donga	Djougou	Partago	1038
Total				4380

Source: INSAE (2015)

Sur base de la précédente formule, des données provenant du tableau ci-dessus et en prenant une marge d'erreur de 5 % avec un intervalle de confiance de 95 %, la taille minimale de l'échantillon a été de 270 ménages producteurs du maïs. L'échantillonnage a été porté à 320 et pour s'assurer d'atteindre la taille définie pour l'échantillon minimal et le nombre de personnes à enquêter par village était proportionnellement augmenté. En effet, plus la taille de l'échantillon augmente, plus les paramètres mesurés sont fiables (Sossou, 2015). Ainsi, 76 producteurs de maïs ont été interviewés à Djougou, 94 à Kalalé, 81 à Banikoara et 69 à Malanville. Le tableau 2 donne les détails sur l'échantillon. Par ailleurs, il est important de souligner que le choix des producteurs de maïs est fait sans distinction de sexe.

Tableau 2. Échantillonnage

Zone-agro-écologiques	Communes	Villages	Effectifs	Pourcentages
ZA I	MALANVILLE	Kassa	23	7
		Madécali	46	14
ZA II	BANIKOARA	Poto	56	18
		Simpérou	25	8
ZA III	KALALE	Dangazi	49	15
		Kalalé centre	45	14
ZA IV	DJOUGOU	Dabogoun	19	6
		Partago	57	18
Total			320	100

2.4. Outil d'analyse

Pour analyser les perceptions des producteurs sur les variétés améliorées de maïs, les taux d'adoption et de perception ont été évalués :

$$\text{Taux d'adoption} = \frac{\text{Nombre de producteurs ayant adopté une variété}}{\text{Nombre total de producteurs}} \times 100$$

$$\text{Taux de perception} = \frac{\text{Nombre d'adoptants ayant la perception "I" des VAM}}{\text{Nombre total des Adoptants}} \times 100$$

Pour faire la typologie des producteurs selon leurs perceptions sur les variétés améliorées de maïs, des Analyses Factorielles des Correspondances (ACF) ont été effectuées à cause du nombre important et la nature qualitative des variables. Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel R sur les variables d'intérêt de l'étude que sont les perceptions.

Le tableau 3 présente les modalités des perceptions et les différentes significations correspondantes. Il permet également de lever l'équivoque sur la ressemblance des perceptions en apportant une précision sur les valeurs des modalités de perception quantifiables. Chacune de ces valeurs représente la moyenne de celles recueillies par modalité de perception auprès des producteurs. Toutefois, certaines modalités n'ont pas été quantifiées par les producteurs en raison de leur signification purement qualitative.

Tableau 3. Présentation des variables d'analyse et leurs modalités

Modalité	Signification	Valeurs
CCrtFlor	Cycle court des floraisons	45 jours
CLenFlor	Cycle long des floraisons	65 jours
CMatLon	Grains ayant atteint la maturité sont Long	-
CMatMoy	Grain ayant atteint la maturité sont petits et cornés	-
CMoyFlor	Cycle moyen des floraisons	57 jours
HMoyP	Hauteur moyenne des plantes	1,70 m
HPTrEI	Hauteur très élevée des plantes	2,5m
MatPréSem	Maturité précoce des semis	105 jours
MatTrPréFlor	Maturité très précoce des floraisons	35 jours
MatTrPréSem	Maturité très précoce des semis	80 jours
RaQPEI	Rapport quantité poids élevé	-
REI	Rendement élevé	3,5t/ha
RMoy	Rendement moyen	2,5t/ha
RTrEI	Rendement très élevé	5t/ha
ToIEISech	Tolérance élevée à la sécheresse	-
ToIModSech	Tolérance modérée à la sécheresse	-
ToMoSec	Faible tolérance à la sécheresse	-

3. RESULTATS

3.1. Taux d'adoption

Le taux d'adoption en général est de 78 %. Ceci témoigne de la pertinence des variétés améliorées de maïs introduites ces dernières années dans les zones agroécologiques du Nord-Bénin. Les producteurs ont donc, globalement accordé un grand intérêt à l'adoption des différentes variétés améliorées.

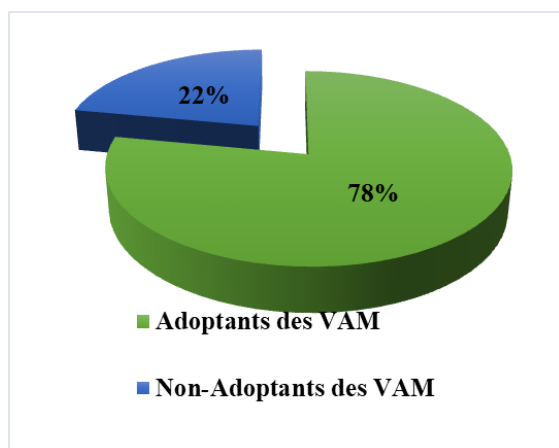


Figure 2. Taux global d'adoption des variétés améliorées

La figure 3 montre les taux d'adoption des variétés améliorées et locales au sein de chaque commune de la zone d'étude. En ce qui concerne l'adoption des variétés améliorées, la commune de Kalalé et de Banikoara viennent en tête avec respectivement 90 % et 88 %. Ensuite, viennent les communes de Djougou (71 %) et de Malanville (55 %). Ces deux derniers taux d'adoption des variétés améliorées sont les plus faibles de l'ensemble de la zone d'étude. Cela témoigne d'une forte adoption des variétés améliorées au Nord-Bénin. Toutefois, Malanville et Djougou sont les communes ayant les taux d'adoption de variétés locales les plus élevés au sein de la zone d'étude.

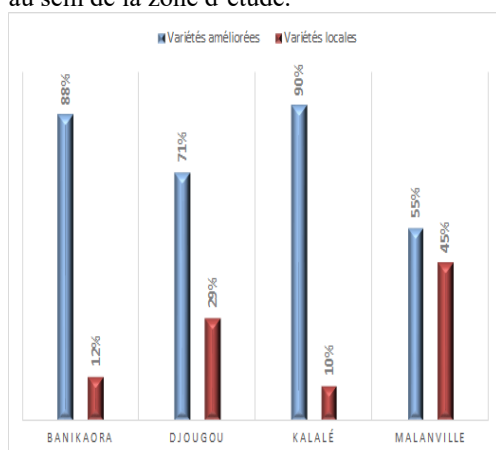


Figure 3. Taux d'adoption par commune des variétés améliorées

Au niveau de la vulgarisation agricole, on compte treize (13) variétés améliorées à haut rendement de maïs (Yallou *et al.*, 2010), et selon la présente étude, seules les semences de cinq (5) variétés telles que DMR-ESR-W, FAABA-Obatampa, EVDT97 STR W, TZPB SR W et 2000 Syn. EEW sont effectivement utilisées par les producteurs de la zone de recherche (Tableau 4). Toutefois, la variété FAABA-Obatampa est la plus utilisée par les producteurs (28 % d'adoption) et les variétés TZPB

SR W et 2000 syn EE W viennent ensuite avec des taux d'adoption respectifs de 18 % et 13 %. La variété améliorée la moins adoptée est la DMR ESR W.

Tableau 4. Type des variétés de maïs utilisés dans la zone d'étude

Variétés	Effectifs	Fréquences (%)
2000 syn EE W	41	13
DMR ESR W	27	8
EV DT 97 STR W	31	10
FAABA -Obatampa	90	28
TZPB SR W	59	18
Semences locales	72	23
Total général	320	100

Les différentes variétés de maïs utilisées sont présentées dans les figures ci-dessous :



Figure 4. Variété TZPB W (MAEP, 2016)



Figure 5. Variété FAABA-OBATAMPA(MAEP, 2016)



Figure 6. Variété EV DT 97 SRR W (MAEP, 2016)



Figure 7. Variété DMR ESR W (MAEP, 2016)



Figure 8. Variété 2000 SYN EE W (MAEP, 2016)

3.2. Pourcentage des variétés améliorées de maïs adoptées dans chaque commune

La majorité des adoptants de la commune de Banikoara (30 %) et de Djougou (46 %) ont respectivement opté pour la 2000synEEW et la TZPB SR W, alors qu'en majorité, les adoptants de Kalalé (48 %) et de Malanville (58 %) ont fait le choix de la FAABA-Obatampa. Il a été remarqué également qu'il y a des variétés améliorées cultivées dans certaines communes mais qui ne sont pas cultivées dans d'autres. En effet, sur les cinq variétés améliorées adoptées dans l'ensemble de la zone de recherche, il y a une absence de la EV DT 97 STRW à Banikoara et à Malanville ; de 2000synEEW à Djougou et de DMR ESR W à Kalalé et à Malanville (Figure 9).

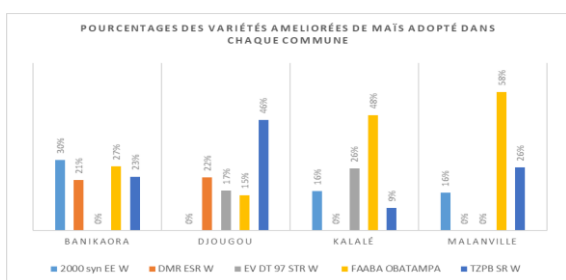


Figure 9. Pourcentage d'adoption des différentes variétés

3.3. Taux de perception des variétés améliorées de maïs

Il ressort de l'analyse de la figure 10 que le rendement élevé (15 %) et la tolérance modérée à la sécheresse (15 %) étaient plus perçus alors que le cycle court des floraisons (2 %) était moins perçu

par les adoptants des variétés améliorées de maïs (VAM).

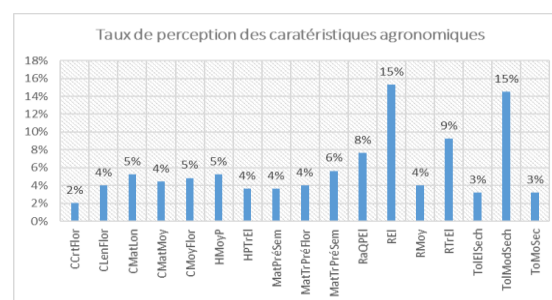


Figure 10. Perception des caractéristiques agronomiques et morphologies des VAM

3.4. Perceptions des variétés améliorées de maïs

Le tableau suivant montre la perception des adoptants de chaque variété. Ce tableau de contingence a été utilisé pour réaliser l'AFC (Analyse Factorielle des Correspondances).

Tableau 5. Table de contingence entre les perceptions et variétés améliorées

Variables	2000 syn EE W	DMR ESR W	EV DT 97 STR W	FAABA (obatampa)	TZPB SR W
CCrtFlor	0	0	5	0	0
CLenFlor	0	0	0	0	10
CMatLon	0	0	0	0	13
CMatMoy	0	8	3	0	0
CMoyFlor	0	0	0	12	0
HMoyP	9	0	4	0	0
HPTreI	0	0	0	0	9
MatPréSem	0	9	0	0	0
MatTrPréFlor	10	0	0	0	0
MatTrPréSem	14	0	0	0	0
RaQPEI	0	0	15	4	0
REI	0	0	0	38	0
RMoy	0	10	0	0	0
RTrEi	0	0	0	0	23
TolEiSech	0	0	4	4	0
TolModSech	0	0	0	32	4
TolMoSec	8	0	0	0	0

Légende : CCrtFlor (Cycle court des floraisons), CLenFlor (Cycle long des floraisons), CMatLon (Grains ayant atteint la maturité sont Long), CMatMoy (Grain ayant atteint la maturité sont petits et cornés), CMoyFlor (Cycle moyen des floraisons), HMoyP (Hauteur moyenne des plantes), HPTreI (Hauteur très élevée des plantes), MatPréSem (Maturité précoce des semis), MatTrPréFlor (Maturité très précoce des floraisons), MatTrPréSem (Maturité très précoce des semis), RaQPEI (Rapport quantité poids élevé), REI (Rendement élevé), RMoy (Rendement moyen), RTrEi (Rendement très élevé), TolEiSech (Tolérance élevée à la Sècheresse), TolModSech (Tolérance modérée à la sècheresse).

3.4.1 Réalisation de l'AFC

Significativité statistique

Le test de Khi2 réalisé a permis de vérifier s'il existe une dépendance significative entre les lignes et les colonnes, au seuil de probabilité de 5 %, $\text{Khi}2 = 835.3818$ et $p\text{-value} = 9.205199e-135$.

Valeurs propres / Variances

L'analyse des différentes valeurs propres ont permis de choisir le nombre d'axes principaux à considérer à travers la méthode graphique (figure 11). Sur cette figure, la dimension 1 explique la plus grande variance (28,4 %), suivie de la dimension 2 (27,5 %). Ces deux dimensions cumulées, constituant le premier axe factoriel, expliquent 55,9 % de l'inertie de nuages, ce qui est acceptable pour l'étude. Ainsi, les deux premiers axes, ont été retenus pour l'analyse.

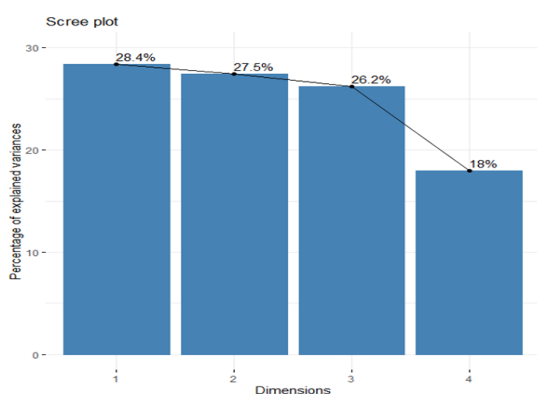


Figure 11. Histogramme des valeurs propres

3.4.2. Représentation graphique des perceptions et des variétés améliorées de maïs

Sur la figure 12, les perceptions sont représentées en rouges et les variétés en bleu. La lecture de cette figure permet d'observer cinq regroupements d'adoptants des Variétés améliorées de maïs. Le premier groupe, faisant 12 %, est constitué des producteurs de la DMR ESR W qui perçoivent la maturité précoce des semis (MatPréSem), le rendement moyen (RMoy) et la petitesse des grains de maïs ayant atteint la maturité (CMatMoy). Le deuxième groupe (18 %) des adoptants est constitué des producteurs de la 2000syn EE W ayant perçu la faible tolérance à la sécheresse (ToMoSec), la hauteur moyenne des plantes (HMoyP), la maturité très précoce des floraisons et des semis (MatTrPréFlor et MatTrPréSem). Le troisième groupe (13 %) est composé des adoptants de la EV DT 97 STR W qui ont perçu le cycle court des floraisons (CCrtFlor), le rapport Quantité/Poids Elevé (RaQPEI) et la Tolérance Elevée à la Sécheresse (ToEISech). Le quatrième groupe (35 %) est formé majoritairement des adoptants de la FAABA-OBATAMPA qui perçoivent le cycle

moyen des floraisons (CMoyFlor), le rendement élevé (REI) et la Tolérance modérée à la sécheresse (ToModSech). Le cinquième groupe (22 %) est constitué des adoptants de la TZPB SR W, ayant perçu le Rendement très élevé (RTrEI), la longueur des grains de maïs ayant atteint la maturité (CMatLon), le Cycle Long des Floraisons (CLenFlor) et la Hauteur Très Elevée des Plantes (HPTREI).

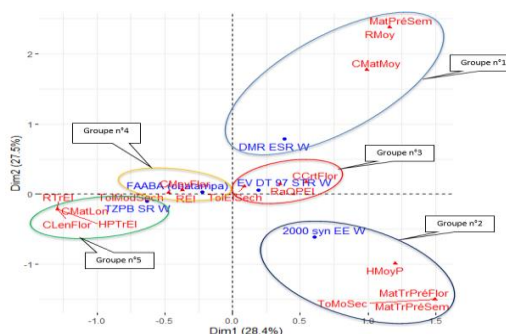


Figure 12. Représentation des variétés et des caractéristiques agronomiques sur les axes factoriels

Figure 12. Représentation des variétés et des caractéristiques agronomiques sur les axes factoriels

4. DISCUSSION

Le taux d'adoption des variétés améliorées de maïs est de 78 % et dépasse ainsi de 5 % le taux national qui est de 73 % pour le Bénin (CORAF/WECARD, 2018). Les producteurs ont donc compris l'importance de ces différentes variétés dans la résilience face aux effets néfastes du changement climatique. Même si les vertus médicinales du maïs sont aussi bien connues et utilisées dans la zone septentrionale que dans celle méridionale du pays (Djima *et al.*, 2018), les zones agroécologiques du Nord Bénin sont très vulnérables aux effets néfastes du changement climatique (Yessifou *et al.*, 2021). Ces producteurs ont donc l'intérêt à se fier aux variétés améliorées. Et comme ces variétés de maïs sont pour la plupart précoces, les producteurs font généralement deux cycles de production pendant une saison.

Le premier cycle a généralement pour but la commercialisation, il permet au producteur de livrer du maïs frais sur le marché pour financer le second cycle qui sera destiné pour l'autoconsommation du ménage et le marché. La plupart des adoptants des communes de Banikoara et de Djougou ont respectivement opté pour la 2000synEEW et la TZPB SR W. Alors qu'en majorité, les adoptants de Kalalé et de Malanville ont fait le choix de la FAABA-Obatampa. Ainsi, chaque commune sortait plus ou moins avec une variété améliorée dominante. Ceci est tout à fait normal lorsqu'on sait que ces communes appartiennent à diverses zones agroécologiques qui présentent des caractéristiques différentes des effets du changement climatique

(Akponikpé *et al.*, 2019). D'autres raisons pouvaient amener les producteurs à choisir les variétés à adopter parmi une multitude mise à leurs dispositions. Par ailleurs, la politique de distribution des semences peut expliquer cette variation des VAM en fonction des zones. Il s'agit de la distribution ou la subvention des semences par les projets intervenant dans les zones d'étude (Achigan-dako *et al.*, 2014). Seulement 22 % des producteurs cultivent les semences locales. Selon plusieurs études, le rejet des variétés améliorées par une minorité de producteurs est dû au fait que les variétés améliorées développées exigent d'une part, un surplus de travail, le respect du paquet technologique devant les accompagner et d'autre part, elles sont démunies de qualités technologiques et organoleptiques (Baco *et al.*, 2011).

L'analyse du taux de perception montre que le rendement élevé et la tolérance modérée à la sécheresse étaient majoritairement perçus par les producteurs du maïs. Ils venaient en forte proportion avec un pourcentage de 15 % chacun. Ceci confirme que l'objectif principal des variétés améliorées de maïs est l'adaptation aux changements climatiques (résistance à la sécheresse) à travers l'augmentation des rendements (Baco *et al.*, 2011). Cependant, ces taux sont faibles comparativement à ceux attendus. En effet, les producteurs ne maîtrisent pas encore bien les techniques culturales des variétés améliorées et le manque de moyens financiers pour acheter les engrais minéraux et pesticides spécifiques pour une meilleure production de variétés améliorées (Oloumiladé *et al.*, 2019). Les producteurs enquêtés perçoivent également les caractéristiques agronomiques et morphologiques de ces variétés. Il s'agit entre autres de la hauteur des plantes, du cycle de semis et de la floraison, du poids et de l'aspect des grains.

Les résultats de l'AFC entre les différentes perceptions et les variétés améliorées ont montré que les perceptions des producteurs variaient significativement en fonction des variétés choisies. Cette analyse a permis d'identifier cinq groupes d'adoptants qui qualifient différemment les caractéristiques liées aux variétés améliorées. Pour les producteurs du groupe 1, les variétés améliorées de maïs (VAM) ont une maturité précoce de semis, un rendement moyen et les grains issus de leurs épis sont de petite taille. Quant aux producteurs du groupe 2, les VAM ont une faible tolérance à la sécheresse, une hauteur moyenne des plantes, une maturité très précoce de floraison et de semis. Pour les producteurs du groupe 3, les VAM ont un cycle de floraisons court, un rapport quantité/poids élevé et une forte résistance à la sécheresse. Alors que le groupe 4 (majoritaire avec 35 % des adoptants) perçoit le cycle moyen des floraisons, le rendement élevé et la tolérance modérée à la sécheresse.

Cependant, les producteurs du groupe 5 avaient affirmé que les VAM ont une hauteur des plantes et un rendement très élevé comparativement aux semences locales ou ordinaires, les grains issus de leurs épis étaient longs mais avec un long cycle de floraisons. Cette typologie des adoptants des VAM vient mettre en exergue les différences de perception des producteurs à travers les caractéristiques agronomiques et morphologiques des VAM. Ces différences de perception des VAM par les producteurs s'expliquent tout d'abord par le fait qu'ils ne connaissent pas toutes les variétés améliorées de maïs utilisées au Bénin. Leurs perceptions étaient donc relatives aux VAM qu'ils ont adoptées et selon la zone agroécologique d'appartenance. En effet, une variété améliorée de maïs domine un groupe de perception et une zone agroécologique. Ces résultats corroborent ceux de Sero *et al.* (2020) qui ont abouti à une répartition de la perception des producteurs au changement climatique par zone agroécologique au Nord Est du Bénin.

Ces résultats vont également dans le même sens que ceux d'Abadassi (2001) qui, dans sa recherche, avait différencié les variétés selon les caractéristiques morphologique et agronomique. Par ailleurs, le Centre National de Spécialisation sur le Maïs (CNS-Maïs) a notifié que le choix d'une variété dans les sous-zones du Bénin pouvait être due au rendement élevé/poids/grosseur des grains et le cycle court de production ou carrément à l'appréciation de la qualité de ces variétés de maïs par les consommateurs qui permettent de ce fait un écoulement facile. En effet, les indices de perception ont mis en évidence des différences de perceptions entre les hommes et les femmes, principalement dues aux contraintes et opportunités différenciées selon le genre (Kouboura *et al.*, 2019).

D'autres travaux soulignent la nécessité de la prise en compte du genre dans les perceptions Delgado *et al.* (2006), Asrat *et al.* (2010), ont prouvé, à propos des perceptions concernant la viande de bœuf, que le rôle joué par les femmes dans la technologie différait selon le genre dans leur appréciation de la caractéristique « tendreté de la viande », plus reconnue par les femmes que par les hommes. Barham *et al.* (2014), dans leur étude portant sur l'adoption de technologies dans le domaine des variétés culturales, ont également mis en évidence les préférences différenciées des agriculteurs (Kouboura *et al.*, 2019).

5. CONCLUSION

La majorité des producteurs dans l'ensemble des zones d'étude ont adopté les variétés améliorées de maïs (78 %). Il s'agit principalement des variétés améliorées 2000synEEW; TZPB SR W; DMR ESR W; FAABA-Obatampa et EV DT 97 STR W. Les

perceptions des producteurs dépendaient des VAM adoptées et le choix des VAM quant à lui, variait d'une zone agroécologique à une autre. La majorité des adoptants de la zone de recherche cultive le FAABA-Obatampa et a pour perceptions : *la tolérance modérée à la sécheresse, le cycle moyen des floraisons et le rendement élevé.*

Cette étude a permis d'une part, d'identifier les variétés améliorées de maïs adaptées à chaque zone, et d'autre part, de recueillir les différentes appréciations des adoptants.

Les variétés à promouvoir par les programmes et projets dans les zones agroécologiques du Nord-Bénin doivent tenir compte de la réalité climatique de chaque zone, de la perception des producteurs, de leur préférence et de leur pouvoir d'achat.

Références

- Abadassi, J., 2001. *Caractérisation de quelques variétés améliorées de maïs cultivées au Bénin.*
- Acacha, H., & VISSIN, E. W., 2015. *Influence du changement climatique sur la variation des prix des récoltes vivrières dans la commune de Cotonou au BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)*, p. 12-14.
- Achigan-dako E. G., Houdegbe A. C. & Glèlè M., 2014. Analyse du système de production et de distribution des semences de maïs (*Zea mays L.*) au Sud-Bénin. *BASE*, 18(1), 49-60.
- Aho N., 2006. *Identification et répertoire des mesures locales d'adaptation aux changements climatiques dans les communes de Ouaké et de Tanguéta.* Rapport d'études. ProCGrN/GTZ/MEPN: Projet Pilote d'Adaptation aux Changements Climatiques dans l'exploitation durable des bassins versants au Nord-Ouest du Bénin. Cotonou, 48 p.
- Akponikpé P. B. I., Tovihoudji, P., Lokonon, B., Kpadonou, E., Amegnaglo, J., Segnon, A. C., Yegbemey, R., Hounsou, M., Wabi, M., & Totin E., 2019. *Etude de Vulnérabilité aux changements climatiques du Secteur Agriculture au Bénin.* Report produced under the project "Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation dans les pays francophones les moins avancés d'Afrique subsaharienne", Climate Analytics gGmbH, Berlin, 101 p.
- Asrat, S., Yesuf, M., Carlsson, F., & Wale, E. (2010). Farmers' preferences for crop variety traits : Lessons for on-farm conservation and technology adoption. *Ecological Economics*, 69(12), 2394-2401.
- Baco M. N., Abdoulaye T., Sanogo D. & Langyintuo A., 2011. *Caractérisation des ménages producteurs de maïs en zone de savane sèche au Bénin.* Publication de l'INRAB -Bénin- IITA produite dans le cadre du Projet Maïs tolérant à la sécheresse (DTMA) pour l'Afrique Rapport pays—Enquête-ménage, 38 p.
- Ban A. W., 2001. Van den and HS Hawkins, 2000. *Agricultural Extension.* Blackwell Science, UK. Bartlett, JE, JW Kotrlík and VC Higgins.
- Barham B. L., Chavas J. P., Fitz D., Salas V. R. & Schechter L., 2014. The roles of risk and ambiguity in technology adoption. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 97, 204-218.
- Bassaler, N., 2000. *Le maïs et ses avenir.* Cahier N° 13 publié par le GERPA avec le concours d'Electricité de France. Mission Prospective, 47 p.
- Benin S., Nin Pratt, A., Wood, S. and Guo, Z., 2011. *Trends and spatial patterns in agricultural productivity in Africa, 1961–2010.* ReSAKSS Annual Trends and Outlook Report 2011. International Food Policy Research Institute (IFPRI), 112 p.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2499/9780896298019>
- Codjia, C. O., 2009. *Perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation aux changements climatiques développées par les producteurs des Communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin*, 13 p.
- CORAF /WECARD, 2018. Impact de l'adoption des variétés améliorées de maïs sur le bien-etre des maïsiculteurs Au Bénin, Au Burkina-Faso, en Côte d'Ivoire et au Mali, 46 p.
- Delgado E. F., Aguiar A. P., Ortega E. M. M., Spoto M. H. F. & Castillo C. J. C., 2006. Brazilian consumers' perception of tenderness of beef steaks classified by shear force and taste. *Scientia Agricola, Piracicaba, Braz*, 63(3), 232-239.
- Djima A., Salami H., Yallou C., Adjanohoun A. & Baba-Moussa L., 2018. Gestion de la biodiversité des variétés cultivées de maïs au Bénin. *Revue burkinabè de la recherche, Sciences naturelles et appliquées*, Spécial hors-série n° 4, 121-132.
- DSA D. D. L. S. A., 2020. *Indicateurs macroéconomiques sur le secteur agricole au Bénin.* MAEP-Ministère de l'Agriculture de l'Élevage et de la Pêche. Cotonou-Bénin, 4 p.
- Giménez, C., 1997. La naturaleza de la mediación intercultural. Migraciones. *Publicación del Instituto Universitario de Estudios sobre Migraciones*, 2, 125-159.
- Houinsou T. A., Nassihounde C. B. & Kpatoukpa K. B., 2019. Circuits et performance de commercialisation des produits vivriers de la Dépression de la Lama (Communes de Toffo et Zogbodomey) au Sud-Bénin. *Afrique SCIENCE*, 15(3), 142-159.
- Houngbo E. N., 2015. Diversité et critères d'adoption des cultivars de maïs (*Zea mays L.*) dans le village Zounnou, Centre Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 96, 9094-9101.
- INSAE, 2015. *Resultats definitifs RGP4*, 33 p.
- Jalloh A., Nelson G. C., Thomas T. S., Zougmoré R. B. & Roy-Macauley H., 2013. *West African agriculture and climate change: A comprehensive analysis.* Intl Food Policy Res Inst.
- Kayodé, A. P.P., 2018. *Adoption de variétés de sorgho résilientes aux changements climatiques au Bénin.* CTA, Wageningen, les Pays-Bas. ISBN 978-92-9081-635-5. 30 p.

- Kouboura A., Djinadou A. & Acacha H. V., 2019. Perception des technologies selon le genre. Le cas de la production du niébé au Bénin. *Economie rurale*, 370(4), 61-80. <https://www.cairn.info/revue-economie-rurale-2019-4-page-61.htm>
- Leeuwis E., Federico M. & Cettolo M., 2003. *Language modeling and transcription of the TED corpus lectures*. 2003 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, Proceedings. (ICASSP'03), 1, 1-1.
- MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche), 2011. *Plan stratégique de relance du secteur agricole (PSRSA)*. Cotonou-Bénin, 115 p.
- MAEP Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche), 2016. *Catalogue Béninois des Espèces et Variétés végétales (CaBEV)*. INRAB/DPVPPAAO /ProCAD/MAEP & CORAF/WAAPP, 339 p.
- N'Dah A., Akanvou L. & Kouakou C. K., 2013. Gestion locale de la diversité variétale du maïs (*Zea mays L.*) violet par les Tagouana au CentreNord de la Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7(5), 2058-2068.
- Oloumiladé M., Akpo, F., & Yabi, J., 2019. Impact Environnemental de l'adoption des Variétés Améliorées de Soja dans le Département du Borgou au Nord du Bénin. *European Scientific Journal (ESJ)*, 15(28), 148-165.
- ONS, 2010. *Rapport d'étude du Prix plancher du maïs au titre de la campagne 2010-2011*. Rapport d'étude, Cotonou-Bénin: Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP), 79 p.
- PSDSA, 2016. *Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole. MAEP-Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche*, 139 p.
- Rea, L. M., 1997. Calcul de la taille d'un échantillon pour une enquête. In *Fiches techniques et méthodologiques*, p. 713-716.
- Sero I. C., Issaka K., Gbassi A. B. S. S., Afouda, I. M., Koutchele S. & Yabi J. A., 2020. Déterminants de l'adoption des systèmes de production à base d'anacardier au Centre et au Nord-Est du Bénin. *Afrique SCIENCE*, 17(2), 177-188.
- Simondon G., 2013. *Perception et motivation. Hors collection*, 365-370.
- Sossou C. H., 2015. *Le financement de l'agriculture au Bénin : Stratégies de gestion et d'adaptation des exploitations agricoles*. Belgique, Université de Liège-Gembloux Agro-Bio Tech. Thèse de doctorat en Sciences agronomiques, 199 p.
- Tossou R. C. & Assogba C., 2014. *Influence des représentations sociales de l'environnement sur l'adoption des pratiques durables de production*. Une contribution à partir du système de production de coton, 15 p.
- Yallou C. G., Aïhou K., Adjahoun A., Baco M. N., Sanni Ogbon A. & Amadou L., 2010. *Document Technique d'information et de Vulgarisation : Répertoire des Variétés de Maïs (Zea mays L.) Vulgarisées au Bénin*. Document Technique d'information et de Vulgarisation: Répertoire des Variétés de Maïs (*Zea mays L.*) Vulgarisées au Bénin, 19 p.
- Yegbemey R. N., Yabi J. A., Aïhoun G. B. & Paraïso A., 2014. Modélisation simultanée de la perception et de l'adaptation au changement climatique: Cas des producteurs de maïs du Nord Bénin (Afrique de l'Ouest). *Cahiers Agricultures*, 23(3), 177-187.
- Yessifou A. J., Afouda A. S. & Yabi J. A., 2021. Analyse des déterminants de l'adoption des variétés améliorées de maïs dans le Nord Bénin. *Afrique SCIENCE*, 18(3), 102-118.