



Perception de la diversité, des choix et de l'aptitude à la transformation des écotypes de maïs cultivés au Bénin

Fresnellia S. Y. Sagbo^a, M. Vahid Aïssi^{a,b}, Alexandre Dansi^c, Mohamed M. Soumanou^a

^a Unité de Recherche en Génie Enzymatique et Alimentaire, Laboratoire d'Étude et de Recherche en Chimie Appliquée, École Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 2009 Cotonou, Bénin.

^b École des Sciences et Techniques de Conservation et de Transformation des Produits Agricoles, Université d'Agriculture de Kétou, BP 114 Sakété, Bénin.

^c Laboratoire de Biotechnologies, Ressources Génétiques et Amélioration des Espèces Animales et Végétales, Faculté des Sciences et Techniques de Dassa, Université Polytechnique d'Abomey, BP14 Dassa-zoumé, Benin

Auteur correspondant email : msoumanoufr@yahoo.fr

Original submitted in on 12th June 2016. Published online at www.m.elewa.org on 31st August 2016

<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v104i1.12>

RÉSUMÉ

Objectifs : Plusieurs écotypes de maïs sont actuellement cultivés et transformés dans diverses localités au Bénin. Afin de mieux les valoriser, cette étude vise à établir leur répertoire et rapporter les critères de choix de leur production et d'appréciation de leur aptitude aux différentes transformations par les populations locales.

Méthodologie et résultats : 242 producteurs et 350 transformateurs de maïs ont été interrogés à travers une enquête menée dans huit zones de forte production du maïs. Des quinze critères de choix des écotypes de maïs cultivés rapportés par les producteurs de maïs, le rendement de production et la commande avec des scores respectifs de $2,64 \pm 0,06$ et $2,17 \pm 0,08$ étaient les plus considérés. 12 écotypes améliorés, 51 écotypes locaux et 54 produits alimentaires dérivés ont été répertoriés. Les plus utilisés des dix critères physiques d'appréciation de la qualité des grains ont été le rendement à la mouture ($2,03 \pm 0,55$) et la grosseur ($1,95 \pm 0,55$).

Conclusion et application : Cette enquête a permis d'identifier et d'hierarchiser les critères physiques d'appréciation de la qualité des grains de maïs et les écotypes de maïs utilisés au Bénin. Elle a en outre révélé que les plus aptes à la transformation sont les écotypes locaux. Ces résultats contribuent à une meilleure connaissance de la diversité des écotypes de maïs en usage au Bénin et à une meilleure compréhension de leur choix par les producteurs et les transformatrices.

Mots clés : *Zea mays*, production, qualité des grains, produits alimentaires, Afrique de l'ouest.

Perception of the diversity, choices and aptitude for the transformation of the maize ecotypes grown in Benin

Abstract

Objective: Several ecotypes of maize are currently cultivated and processed in various zones of Benin. In order to better valorize them, this study aims to establish their repertory and to report the selection criteria of their production and appreciation of their abilities to be transformed by the local populations.

Methodology and results : 242 maize producers and 350 processors were questioned through a survey carried out in eight zones of strong production of maize. From the 15 selection criteria of the ecotypes of maize cultivated reported by the producers, the yield of production and the order with respective scores of 2.64 ± 0.06 and 2.17 ± 0.08 were used. Twelve improved, fifty-one local ecotypes and fifty-four derived foods were counted. The most used of the ten physical criteria of appreciation of the quality of the grains was the output of grinding (2.03 ± 0.55) and the size (1.95 ± 0.55).

Conclusion and application: This investigation helps to identify and to organize into a hierarchy the physical criteria of appreciation of the quality of the maize grains and the ecotypes of maize used in Benin. It moreover revealed that the local ecotypes are most suited to the transformation. These results contribute to a better knowledge of the ecotypes of maize used in Benin and a better comprehension of their choice by the producers and the transformers.

Key words : *Zea mays*, production, quality of the grains, food products, West Africa.

INTRODUCTION

La croissance démographique des pays Africains induit une augmentation des besoins alimentaires et nutritionnels mondiaux. La satisfaction de ces besoins et l'essor qualitatif des productions agricoles et agroalimentaires sont devenus les défis permanents auxquels font face actuellement les pays en développement (OCDE, 2011). Le secteur des transformations locales reste alors une opportunité pour assurer la disponibilité des aliments et faciliter l'accès des consommateurs à la nourriture. Par ailleurs, les céréales constituent la base de l'alimentation des populations africaines (Nout *et al.*, 2003) et celle des béninois en particulier (Nago, 1997). L'enjeu de la transformation des céréales est donc fondamental pour le Bénin. En effet, au Bénin, 1. 691.862 tonnes de céréales ont été produites en 2013 (FAO, 2015). Les plus fréquemment utilisées sont le maïs et le sorgho (Baco *et al.*, 2010).. Les céréales, en particulier le maïs sont une véritable source de nutriments dans l'alimentation humaine des pays Africains (Asiedu *et al.*, 1992). L'importance du maïs provient des multiples formes de transformation qu'il subit, qu'elle soit traditionnelle ou industrielle. La transformation du maïs est un domaine occupé essentiellement par les femmes (dans plus de 95% des cas) notamment

dans les régions du Sud et du Centre du Bénin où le maïs représente la principale culture de base pour l'alimentation (PRESAO, 2011). Néanmoins certains postes sont occupés par des hommes (transporteurs, meuniers, producteurs). Les principaux produits locaux obtenus sont la pâte de maïs, l'akassa, le mawè, l'ogui et la bouillie (PRESAO, 2011). Au Bénin, nous avons une multitude de produits dérivés à savoir : la pâte communément appelé «Owô», l'akassa communément appelé «Ogui», le «Akpan» qui est un «yaourt végétal» préparé traditionnellement au Bénin aussi à partir du maïs (Mestres *et al.*, 2001), le «Tchapalo» et le «Adoyo» qui sont des boissons traditionnelles béninoises. Ces produits de grande consommation sont artisanalement préparés et vendus, quotidiennement, dans les rues du Bénin (Anonyme, 1994). Plusieurs écotypes locaux et améliorés de maïs sont utilisés pour la préparation des différents produits dérivés. Le terme écototype est utilisé pour désigner des variétés qui n'ont pas d'identité génétique précise reconnue et stable et qui ne sont pas enregistrées dans des répertoires officiels. Les exigences des transformateurs et des consommateurs vis-à-vis de la qualité du maïs à utiliser dans la préparation des différents produits

dérivés sont souvent négligées par les sélectionneurs. Ainsi, les objectifs de cette enquête menée dans les zones de grande consommation ont été de recenser les écotypes locaux et améliorés de maïs cultivés au Bénin, d'explorer les critères de

choix de leur culture par les producteurs, les critères d'appréciation de la qualité des grains de maïs pour la fabrication des différents produits dérivés et enfin les perceptions sur l'aptitude des différents écotypes à conservation et à la transformation.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Échantillonnage et collecte des données : Le maïs étant cultivé et consommé sur toute l'étendue du territoire béninois, une prospection a été faite dans tous les départements du Bénin. Elle a permis de connaître les zones de forte production et de forte consommation du maïs, d'identifier des écotypes de maïs et de retenir les zones à enquêter. Ainsi, huit zones d'enquête (Figure 1) ont été choisies : trois zones urbaines (Cotonou ; Bohicon et Parakou) et cinq zones rurales dont deux au Sud (Comé, et Adjohoun), une au Centre (Djidja) et deux au Nord (Djougou et N'Dali). L'enquête a été menée de juin 2014 à juillet 2014 sur la base d'un questionnaire

adressé aux producteurs de maïs dans les zones rurales et d'un autre adressé aux transformateurs dans les zones urbaines et rurales. Le critère de choix des personnes enquêtées était la connaissance d'au moins trois écotypes de maïs. Ainsi, 92 producteurs ont été enquêtés dans le Sud, 60 dans le Centre et 90 dans le Nord du Bénin, soit au total 242 producteurs généralement des hommes (91,32%). Un total de 350 transformateurs majoritairement des femmes (97,71%) dont 145 transformateurs dans le Sud, 115 dans le Centre et 90 dans le Nord du Bénin ont été enquêtés.

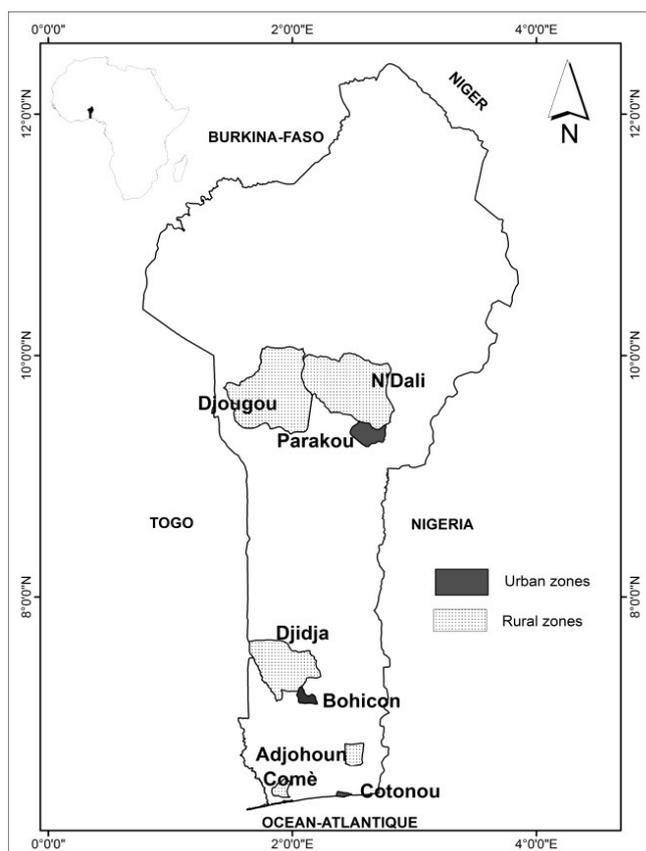


Figure 1 : Les différentes zones enquêtées

Les données collectées concernent les différents écotypes de maïs produits et utilisés ; les critères de choix de leur production, les perceptions sur leur aptitude à la conservation et à la transformation ; les critères physiques d'appréciation de la qualité des grains et leur importance ; les produits dérivés de maïs consommés ; leur fréquence d'utilisation et une brève description de leur mode de production.

Analyse statistique : Les fiches remplies ont été dépouillées et les données recueillies analysées à l'aide du logiciel R (R Core development Team, 2013). La technique du scoring a été utilisée et le seuil de signification a été fixé à $\alpha=0,05$. Elle permet d'évaluer par une note ou un score la probabilité qu'un individu réponde

à une sollicitation ou appartienne à la cible recherchée. Dans cette étude, une échelle variant de 0 à 3 a été retenue. Afin de distinguer les produits dérivés du maïs selon les écotypes de maïs les plus aptes aux transformations, la crédibilité (CRD) des perceptions des répondants de chaque zone sur l'aptitude de chacun des écotypes aux diverses transformations recensées a été déterminée selon Friedman (1986). Le package *FactoMineR* de Husson et al. (2013) a été utilisé pour l'analyse factorielle de correspondance (AFC) afin d'analyser les perceptions des personnes enquêtées sur l'aptitude de divers écotypes de maïs à être transformés en des produits dérivés avec des niveaux de consommation différents.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Critères de choix des écotypes de maïs cultivés au Bénin : Quinze critères (Figure 2) sont utilisés par les producteurs de maïs pour le choix des écotypes cultivés. Les critères les plus considérés étaient le rendement de production ($2,64\pm 0,06$) et la commande de maïs ($2,17\pm 0,08$). La facilité de la mouture des grains ($0,69\pm 0,07$), la tolérance à la sécheresse ($0,57\pm 0,07$), la durée du cycle ($0,67\pm 0,08$), l'aptitude à la conservation des grains ($0,41\pm 0,07$), la saison ($0,36\pm 0,06$) et la disponibilité d'espace de culture ($0,29\pm 0,06$) étaient moins considérés. Les sept critères restants à savoir : le niveau de consommation, la préférence, la disponibilité

des semences, la grosseur des grains ou des épis, l'état sanitaire et la couleur des grains étaient très peu considérés. Les critères identifiés au cours de ce travail confirment les trois premiers critères qui guident le choix des producteurs rapportés par Baco et al. (2010) à savoir respectivement le potentiel de rendement, le cycle cultural et la résistance à la sécheresse. A ces critères rapportés par les producteurs de maïs en zone de savane sèche, s'ajoute spécialement la commande de maïs mentionnée par les producteurs au cours de la présente enquête.

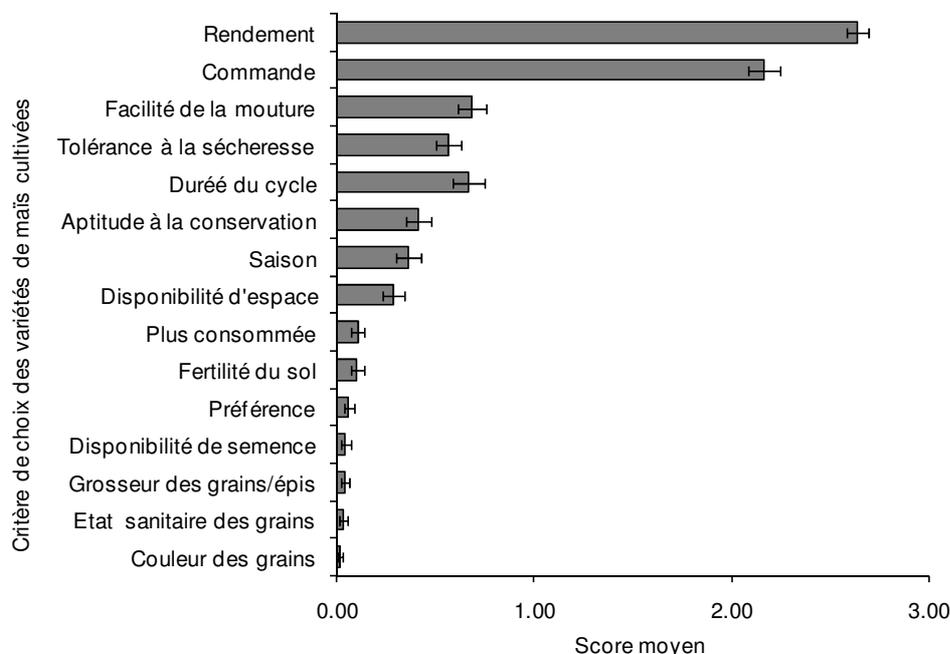


Figure 2. Importance des critères de choix des écotypes de maïs cultivés.

Diversité des écotypes de maïs cultivés et utilisés au Bénin : Le nombre d'écotypes de maïs répertoriés varie d'une zone à une autre : quatre à Parakou, six à N'Dali, 18 à Comè. Les autres zones comptaient 10 à 16 écotypes. Au total, 63 écotypes dont 12 améliorés et 51 locaux ont été dénombrés (Tableau 1). Nago et al. (1997) ont étudié 21 écotypes dont 5 locaux et 16 améliorés. Yallou et al. (2010) ont étudié et vulgarisé 15 écotypes améliorés. Parmi ces derniers, sept ont été reconnus et sont utilisés par les personnes enquêtés. De façon générale, trois ou quatre écotypes sont largement connus des répondants quelle que soit la zone, et dans quatre zones (Adjohoun, Bohicon, Comè, Djidja) sur les huit étudiées. La forte richesse variétale observée indiquée par

le nombre total d'écotypes dénombrés (Tableau 1) traduit la forte utilisation du maïs dans ces zones du Bénin où le maïs est plus consommé et transformé. Ceci corrobore l'observation faite par Baco et al. (2010), à savoir que le maïs est devenu la céréale dominante en zone de savane sèche au Bénin au regard des superficies emblavées dans six villages enquêtés dont Tiélé, N'Dahonta et Tanongou à Tanguiéta et Sonsoro, Angaradebou puis Sam à Kandi. Il a été remarqué au cours de cette enquête que les producteurs nomment les écotypes selon la région, selon leur cycle végétatif et suivant la dénomination du maïs dans la localité. Ceci peut entraîner l'existence de plusieurs doublons parmi les écotypes dénombrés.

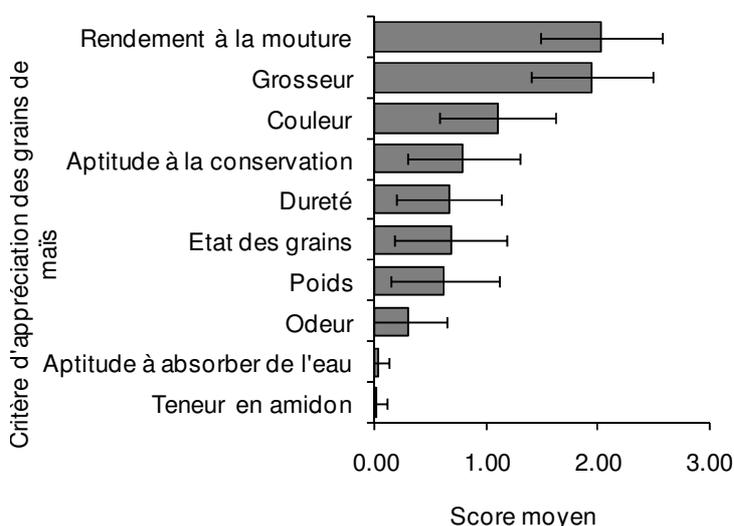


Figure 3. Importance des critères physiques d'appréciation de la qualité des grains de maïs.

Critères physiques d'appréciation de la qualité des grains de maïs : Dix critères physiques d'appréciation de la qualité des grains de maïs ont été rapportés (Figure 3). Les critères les plus utilisés indiqués par le score moyen sont le rendement à la mouture ($2,03 \pm 0,55$), la grosseur ($1,95 \pm 0,55$) et la couleur des grains ($1,10 \pm 0,52$). La dureté, l'état des grains, le poids et l'odeur sont globalement peu considérés (score moyen < 1). L'aptitude des grains de maïs à absorber l'eau et la teneur en amidon sont des critères moins considérés (score moyen

$< 0,1$). Les consommateurs et transformateurs ont conscience que la qualité des produits dérivés du maïs dépendent bien des caractéristiques des grains de maïs utilisés. Le rendement à la mouture élevé considéré dans ces critères corrobore les résultats de Nago et al. (1997) qui ont trouvé que les utilisateurs du maïs préfèrent les écotypes locaux présentant des grains tendres et farineux, aux écotypes améliorés souvent à grains durs et vitreux.

Tableau 1. Écotypes de maïs répertoriés dans les zones rurales et urbaines enquêtées

Zones		Rurales				Urbaines			
		Adjohoun	Comè	Djidja	Djougou	N'dali	Cotonou	Bohicon	Parakou
Nombre d'écotypes		13	13	18	16	6	10	15	4
	locaux	Agbo Atchaoukpo Gangan Gbai ga Gbai ve Gbai we Mansaxwé Tchangali Tchankpan Tchankpan, Tigbai Tchanougali	Agliki Ahouwé bli Ahouwé bli Ativi Carder bli Ebli djin Ebli hé Ebli jaune Gbogbou Parakou bli Semoule bli Tala bli Togo bli	Gbadé vovo Gbadé wéwé Fonkouin Gounvè, Kpé Gbadé Nikkikouin Sounatonminkouin Tchèvè	Agbado broubrou Agbado dòsso Agbado hindjé Borgou agbado Maïs jaune Nikkikouin Faaba Wahou Dohan Monha Wahou Dohan Péha	Gbè Souannou Gbè Yanki Pôgô Donou Saki Faaba	Ahounlinoukou Gnonli Gounvè Kpatchakpatcha Maïs rouge Parakou gbadé Salavè Souhouéda Gbadé vovo Winiwini	Adjakouin Agounankouin Gounvè Fonkouin Gnonli Gogodoé Holikouin Kpon'tcha Nikkikouin Tavèkouin Tchankpo Tchèvè Tchitokouin, Tchoucouningbé Yavè	Gbéré Souannou Gbéré Yanki Faaba
Ecotypes	améliorés	Carder gbai,		DMR DMR-ESW1 DMR Jaune EVDT OBATAMPA PIZABAC POZALIKA QPM SISABAG TZEE	DMR- ESRW1 DMR Jaune EVDT QPM SINE 2000 TZEE TZPBSR	DMR- Y DMR-W			

Produits dérivés du maïs et niveau de consommation : Cinquante-quatre (54) produits alimentaires dérivés du maïs ont été répertoriés. Cette valeur est largement supérieure à la quarantaine de recettes à base de maïs obtenues par Nago en 1989 au Bénin. Près du tiers des produits (17 soit 31,48 %) ne sont significativement consommés dans aucune des zones (score de consommation ≈ 0 ; $P > 0,05$). Il s'agit de *Gbadé dida*, *Tomintouhui*, *Kpayè*, *Atchidemain*, *Jogoli*, *Kowé*, *Hlinhia*, *Bokounmimin*, *Dakoï*, *Liha*, *Gbailessi*, *Blikoli*, *Pain*, *Klakla*, *Kokoui*, *Tchobokoun* et *Konlime*. Parmi les produits significativement consommés, on peut distinguer selon le niveau de consommation (Figure 4), huit produits de grande consommation, dix produits moyennement consommés et 18 produits

occasionnellement consommés dans au moins une zone. Les produits dérivés du maïs de grande consommation (Figure 4a) sont : Owo, Ogui, Koko, Aklui, Ablo, Klèklè, Liho et Akpan. Ceux moyennement consommés (Figure 4b) sont : Kome, Kluiklui, Manssata, Ganvi, Sorou monra, Akandji, Mawè, Bokoun, Tchakpalo et Pop-corn. Aboété, Abla, Gbè wagué, Yèkè yèkè, Gowé, Kotogba, Gbangba, Gbadémimin, Adjagbé, Kiarou, Tchoukoutou, Don'gba, Kpo, Djikoumé, Adalou, Amiwo, Zankpiti et Simelogoé représentent ceux occasionnellement consommés (Figure 4c). Certains de ces produits ont été brièvement décrits (Tableau 2). Notons que ces différentes transformations et utilisations du maïs sont plus remarquées dans le Sud du Bénin.

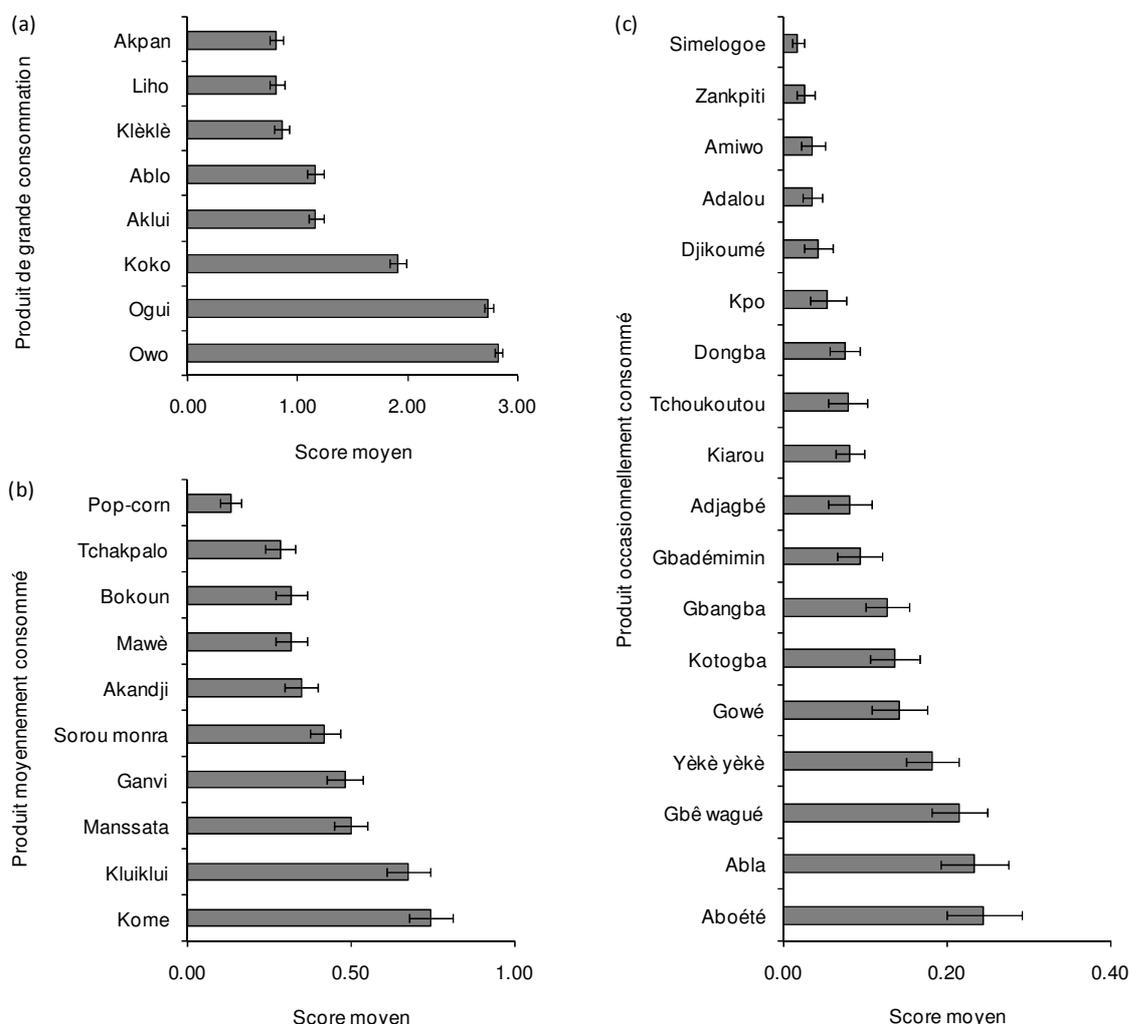


Figure 4 : Niveau de consommation des produits dérivés du maïs

Tableau 2 : Description sommaire de quelques produits dérivés du maïs

Produits	Description sommaire
Akpan	Yaourt végétal à base de maïs fermenté
Liho	Pâte dure à base de maïs fermentée
Klèklè	Galette à base de maïs et condiments
Ablo	Gâteau cuit au bain marie de maïs et de riz
Aklui	Bouillie de mawè roulé
Koko	Bouillie à base de farine de maïs
Pop corn	Maïs soufflé
Tchakpalo	Boissons à base de malt de maïs
Bokoun	Grains de maïs bouillis avec de l'arachide
Mawè	Farine fermentée de maïs
Akandji	Pâte sucrée à base de maïs emballée dans des feuilles de banane
Sorou monra	Bouillie à base de farine de maïs et de la potasse (spécialité du Nord Bénin)
Simelogue	Pâte sucrée à base de maïs
Zankpiti ou djongoli	Haricot et farine de maïs
Amiwo	Pâte rouge assaisonnée de maïs
Manssata	Gâteau sucrée à base de farine de maïs légèrement fermentée
Djikoumè	Pâte assaisonnée de maïs
Yèkè-yèkè	Couscous de maïs
Gbè wagué ou gbadémimin	Epis de maïs grillé
Abla	Pâte à base de maïs et de haricot cuite à la vapeur
Aboété	Pâte fermentée sucrée de maïs consommé comme boisson
Klakou	Galette de maïs assaisonnée
Adjagbè	Bouillon alimentaire cuit à base de farine de maïs (petite quantité) et les légumes feuilles ou de manioc emballée dans des feuilles de banane

Perceptions de l'aptitude des différents écotypes de maïs à la transformation en divers produits dérivés :

Les perceptions de l'aptitude des écotypes de maïs à la transformation ont été renseignées pour l divers produits répertoriés en fonction du niveau de consommation (Figure 5). La crédibilité de ces perceptions a été évalué pour les produits bien représentés sur les AFC (Tableau 3) et pour ceux n'apparaissant pas sur les AFC (Tableau 4). Ces perceptions sont importantes (CRD \geq 5,00 %) pour les 55 écotypes répertoriés sur l'ensemble des 8 zones enquêtées et crédibles (CRD \geq 50,00 %) sur 22 de ces écotypes pour au moins un produit. Il s'agit de *Adjakouin* et *Nikkikouin* à Bohicon, *Ahouwébli* à Comè, *EVDT* à Djidja, *Saki faaba* à Parakou et à N'Dali, *Gbéré yanki* à N'Dali. Les deux premiers axes de l'AFC (Figure 5a) réalisé sur les perceptions de l'aptitude des écotypes aux transformations en produits dérivés de grande consommation expliquaient 54,24 % de la variation totale. Les produits dérivés *Ogui*, *Owo*, *Mawè* et *Liho* n'apparaissent sur aucun de ces axes factoriels. Ceci explique que ces trois produits très consommés peuvent

être préparés à partir de n'importe quels écotypes de maïs. Les études menées par Nago et al. (1997) ont révélé que les écotypes locaux *Gnonli* et *Gbaévè* pourraient être considérés comme plus aptes à la préparation de la pâte « Owo ». Les perceptions de l'aptitude des écotypes de maïs à la transformation ont été renseignées pour tous les produits dérivés moyennement consommés (Figure 5b) sauf le *Pop corn* qui n'est pas un produit local. Les perceptions sont importantes (CRD \geq 5,00 %) pour 36 écotypes sur l'ensemble des 8 zones enquêtées et crédibles (CRD \geq 50,00 %) sur six de ces écotypes pour au moins un produit. Seul l'écotype *Saki faaba* a une aptitude crédible (CRD \geq 5,00 %) à Parakou pour à la fois deux produits moyennement consommés (*Manssata* et *Sorou monra*) sur les dix produits de cette catégorie. Certains produits moyennement consommés présentaient des similitudes quant aux écotypes de maïs les plus cités comme appropriés à leurs transformations. Ainsi, les écotypes de maïs les plus souvent indiqués pour la transformation en *Kluiklui* sont souvent cités pour la transformation en

Ganvi, en Akandji et en Bokoun. Les écotypes communs aux quatre produits sont *Adjakouin*, *Nikkikouin*, *Fonkouin*, et *Carderkouin* à Bohicon. Les écotypes *DMR*, *EVDT*, *Gounvè*, *PIZABAC*, *POZALIKA* et *SISABAG* (de Djidja) sont les plus cités comme aptes à la transformation en *Tchakpalo*. Pour la préparation du *Kome*, les écotypes les plus indiqués sont *Agbado broubrou*, *Borgou agbado* et *Faaba* à Djougou, *Carder bli*, *Ahouwé bli* et *Parakou bli* à Comè. Les écotypes les plus souvent indiqués comme aptes à la préparation du *Manssata* sont *Gbéré yanki*, *Gbéré sounnou* et *Saki faaba* (à N'Dali). Les écotypes *Gbéré yanki*, *Gbéré sounnou*, *Saki faaba* et *Gbé kékérékou* (à Parakou) étaient les plus souvent indiqués comme aptes à la transformation en *Sorou monra*. Pour la préparation du *Mawè*, les écotypes les plus indexés comme aptes sont *Adjakouin* et *Nikkikouin* (à Bohicon). Les perceptions de l'aptitude des écotypes de maïs à la transformation ont été renseignées pour 12 produits occasionnellement consommés (Figure 5c). Les perceptions concernant les 12 produits sont importantes (CRD $\geq 50,00$ %) pour 30 écotypes (cumul sur les 8 zones enquêtées), mais aucune des perceptions n'était crédibles (CRD $< 50,00$ %). Les perceptions de l'aptitude de l'écotype *Adjakouin* sont importants (CRD $\geq 50,00$ %) pour à la fois sept produits occasionnellement consommés sur les 12 renseignés dans cette catégorie. Six produits dérivés sur douze sont bien représentés sur

au moins l'un de ces axes factoriels. Les six produits n'apparaissant pas sur les AFC sont *Adjagbé*, *Don'gba*, *Gbadémimin*, *Gowé*, *Kpo* et *Tchoukoutou*. Ceci signifie que ces produits dérivés peuvent être fabriqués à partir de plusieurs écotypes de maïs. La projection des écotypes et des produits dérivés du maïs occasionnellement consommés bien représentés dans le plan principal (Figure 5c) montre que certains produits présentaient des similitudes quant aux écotypes de maïs les plus cités comme appropriés à leurs transformations. Ainsi, pour la préparation du *Djikoumé* et du *Ablo kpométon*, les écotypes les plus indiqués étaient *Ahouwé bli*, *Carder bli*, *Parakou bli* et *Ebli jaune* (à Comè). De même, pour préparer du *Abla*, du *Aboété* ou du *Kotogba*, les écotypes les plus indiqués étaient *Adjakouin*, *Nikkikouin* et *Fonkouin* à Bohicon. Les écotypes les plus souvent indiqués comme aptes à la préparation du *Yèkèyèkè* étaient *Gbéré yanki* et *Saki faaba* à Parakou et à N'Dali, *Gbéré kékérékou* à Parakou, *Faaba*, *Agbado broubrou*, *Agbado dôssou* et *Borgou agbado* à Djougou. Les écotypes les plus souvent indiquées comme aptes à la préparation du *Yèkèyèkè* étaient *Gbéré yanki* et *Saki faaba* à Parakou et à N'Dali, *Gbéré kékérékou* à Parakou, *Faaba*, *Agbado broubrou*, *Agbado dôssou* et *Borgou agbado* à Djougou. Les perceptions de l'aptitude des écotypes de maïs à la transformation ont été renseignées pour sept produits *rarement* consommés.

Tableau 3 : Niveaux de crédibilité des perceptions de l'aptitude à la transformation des écotypes de maïs en divers produits n'apparaissant pas sur les AFC.

Produits	Variétés aptes à la transformation	Crédibilité (CRD) (%)
Owo	Gbé yanki, Saki faaba, Gbéré sounnou	100
	DMR, Gbai ve	$95 \leq \text{CRD} < 100$
	EVDT, Nikkikouin, Adjakouin, Saki Faaba, Borgou agbado, Ahouwé bli, Agbado broubrou, Parakou bli	$70 \leq \text{CRD} < 90$
	Carder gbai, Gbai vé, Gbé yanki, POZALIKA, Winiwini, Gbai wé, DMR, Gbé Kékérékou, Agbado dôssou	$40 \leq \text{CRD} \leq 60$
Ogui	DMR, Gbéré yanki, Saki faaba,	$95 \leq \text{CRD} < 100$
	Saki faaba, Nikkikouin, Winiwini, Parakou bli, Borgou agbado	$70 \leq \text{CRD} < 90$
	Agbado broubrou, Gbai vé, Adjakouin, Ahouwé bli, Gbai wé, EVDT, POZALIKA, Gbé yanki, Carder gbai, POZALIKA	$40 \leq \text{CRD} \leq 60$
Liho	Nikkikouin, Adjakouin, EVDT, DMR,	$40 \leq \text{CRD} < 65$
	Parakou bli, Carder gbai, DMR, Ahouwé bli, PIZABAC, Fonkouin, Gbai vé, POZALIKA, Winiwini, Kpatchakpatcha, Gbai we, Gounvè, Tchèvè, QPM	$5 \leq \text{CRD} \leq 30$
Mawè	Adjakouin, Nikkikouin, Fonkouin, Tchoucouningbé	$5 \leq \text{CRD} \leq 15$
Gowé	Adjakouin, Nikkikouin, Fonkouin, Kpon'tcha	$5 \leq \text{CRD} < 15$
Liha	Parakou bli, Ahouwé bli, Carder gbai, Ebli jaune	$5 \leq \text{CRD} < 15$
Gbadémimin	DMR, Adjakouin, Nikkikouin ; Gbai we	5
Kpo	Adjakouin, Nikkikouin, Fonkouin, Carder gbai	5

Sagbo et al. J. Appl. Biosci. 2016 Perception de la diversité, des choix et de l'aptitude à la transformation des écotypes de maïs cultivés au Bénin

Cokoui	Ahouwé bli, Parakou bli, Carder gbai, <i>Gbai ve</i>	5
Tchoukoutou	Adjakouin, EVDT, POZALIKA	5
Adjagbé	Fonkouin, Nikkikouin	5
Blicoli	Ahouwé bli, Carder gbai, Parakou bli	< 5
Bocounmimi n	Gnonli	2.50
Pain	<i>Gbai we</i>	2.50

Tableau 4 : Niveaux de crédibilité des perceptions de l'aptitude à la transformation des écotypes de maïs en divers produits bien représentés sur les AFC.

Produits	Variétés aptes à la transformation	Crédibilité (CRD) (%)
Koko	Saki faaba,	95 ≤ CRD < 100
	POZALIKA, EVDT,	70 ≤ CRD < 90
	PORTA, Borgou agbado, Faaba, Agbado broubrou, Adjakouin, Nikkikouin, Parakou ebli, Carder bli,	40 ≤ CRD < 70
	DMR, Fonkouin, Kpatchakpatcha, Ebli jaune, Agbado dôso, Gbawéwé, Winiwini, POZALIKA, Gbadé vovo	10 ≤ CRD < 40
Ablo	Gbéré yanki, Saki faaba,	95 ≤ CRD < 100
	Parakou ebli, DMR	70 ≤ CRD < 90
	Ahouwé bli, Carder bli, Gbé kékérekou,	40 ≤ CRD < 70
	Ebli jaune, Gbéré yanki, PIZABAC, Adjakouin, POZALIKA, Nikkikouin, Gbawéwé, EVDT, Ebli djin, Winiwini, Ebli hé	10 ≤ CRD < 40
Klèklè	Gbéré yanki, Saki faaba,	100
	DMR, Tchèvè,	70 ≤ CRD < 90
	POZALIKA, Gbéré yanki, Gbé kékérekou, Adjakouin,	40 ≤ CRD < 70
	Nikkikouin, Borgou agbado, Agbado broubrou, Fonkouin, Ahouwébli, Carder bli, Saki faaba, Parakou ebli, Faaba, Ebli jaune, Agbado dôso, Gbéré sounnoun	10 ≤ CRD < 40

Tableau 4 : Niveaux de crédibilité des perceptions de l'aptitude à la transformation des écotypes de maïs en divers produits bien représentés sur les AFC (Suite).

Produits	Variétés aptes à la transformation	Crédibilité (CRD) (%)
Aklui	Gbéré yanki	95 ≤ CRD < 100
	DMR	70 ≤ CRD < 90
	POZALIKA, Gbéré yanki, Ahouwébli, Tchèvè, Gbé kékérekou, Gbai wé	40 ≤ CRD < 70
	Agbado broubrou, Faaba, Parakou ebli, Gbai wéwé, PIZABAC, Carder bli, Gbadé vovo	10 ≤ CRD < 40
	Adjakouin, Ebli jaune, Tchangali, SISABAG, Tchèvè	5
Manssata	Saki faaba, Gbéré yanki, Gbéré sounnou,	40 ≤ CRD < 70
	Gbéré yanki, DMR, Gbéré sounnou, Agbado broubrou, Gbé kékérekou, POZALIKA, Faaba, Ahouwé bli, Carder bli, Gbawéwé, Agbado dôso, Parakou ebli	10 ≤ CRD < 40
	Ebli hé, Maïs jaune	05 ≤ CRD < 10
Kluiklui	DMR, Tchèvè, POZALIKA	40 ≤ CRD < 70
	Nikkikouin, Adjakouin, EVDT, Fonkouin	10 ≤ CRD < 40
	Ahouwé bli, Carder bli, DMR, Gbawéwé, POZALIKA, Gounvè, SISABAG, Parakou ébli, Ebli jaune, PIZABAC, Ebli hé, Maïs jaune, Tavèkouin	05 ≤ CRD < 10

Sagbo et al. J. Appl. Biosci. 2016 Perception de la diversité, des choix et de l'aptitude à la transformation des écotypes de maïs cultivés au Bénin

Sorou monra	Saki faaba, Gbéré yanki	40 ≤ CRD < 70
	Gbé kékérékou	10 ≤ CRD < 40
	Gbéré sounnou	05 ≤ CRD < 10
Kome	Parakou ébli, Ahouwé bli, Carder bli,	40 ≤ CRD < 70
	Saki faaba, Nikkikouin, Agbado broubrou, Faaba, Borgou agbado, Adjakouin, Ebli jaune, Gbéré yanki, Gbé kékérékou, Ebli djin,	10 ≤ CRD < 40
	Ebli hé	5
Akpan	Gbai wé, Kpatchakpatcha, EVDT, POZALIKA, Adjakouin, Nikkikouin, DMR, Winiwini, Gbadé vovo, Agbado broubrou, Faaba, PIZABAC, Fonkouin	10 ≤ CRD < 40
	Ebli jaune, Carder gbai, Tchangali, Parakou ebli, Carder bli, Borgou agbado, Agbo	05 ≤ CRD < 10
Yèkè yèkè	Saki faaba, Gbéré yanki, Agbado broubrou, Faaba, Borgou agbado	10 ≤ CRD < 40
	Gbé kékérékou, Agbado dósso	05 ≤ CRD < 10
Ganvi	Nikkikouin, Adjakouin, Fonkouin, EVDT, DMR	10 ≤ CRD < 40
	Carderkouin, POZALIKA, Tavèkouin	05 ≤ CRD < 10
Akandji	Adjakouin, DMR, Nikkikouin, POZALIKA, Tchèvè	10 ≤ CRD < 40
	Fonkouin, Gbawéwé, Carderkouin	05 ≤ CRD < 10
Tchakpalo	Saki faaba, Gbé kékérékou	40 ≤ CRD < 70
	EVDT, Gbéré yanki, Gbéré sounnou, POZALIKA, DMR, SISABAG	10 ≤ CRD < 40
	PIZABAC3 (7.50 %), Gounvè3 (7.50 %), Ebli jaune2 (5.00 %)	05 ≤ CRD < 10
Kotogba	DMR, Tchèvè, POZALIKA	10 ≤ CRD < 40
	Adjakouin, Gbawéwé), Maïs jaune	05 ≤ CRD < 10
Abla	DMR, Tchèvè, Adjakouin, Nikkikouin, POZALIKA, Fonkouin, Gbawéwé	10 ≤ CRD < 40
Tomintouhoui	DMR	40
	Tchèvè, POZALIKA	10 ≤ CRD < 40
	Adjakouin, Gbawéwé, Carderkouin	05 ≤ CRD < 10
Bokoun	Adjakouin, Nikkikouin, Fonkouin	10 ≤ CRD < 40
Dakoï	Saki faaba, Gbéré yanki, Gbé kékérékou, Gbéré sounnou	10 ≤ CRD < 40
Aboété	DMR, POZALIKA, Adjakouin,	10 ≤ CRD < 40
	Nikkikouin, Fonkouin, EVDT, Tchèvè, DMR, Tavèkouin	05 ≤ CRD < 10
Don'gba	EVDT, Gounvè, SISABAG	10 ≤ CRD < 40
	Saki faaba, Gbéré yanki, DMR, Tchèvè, Gbawéwé, POZALIKA	05 ≤ CRD < 10
Ablo kpometo	Ahouwé bli, Carder bli	2.50

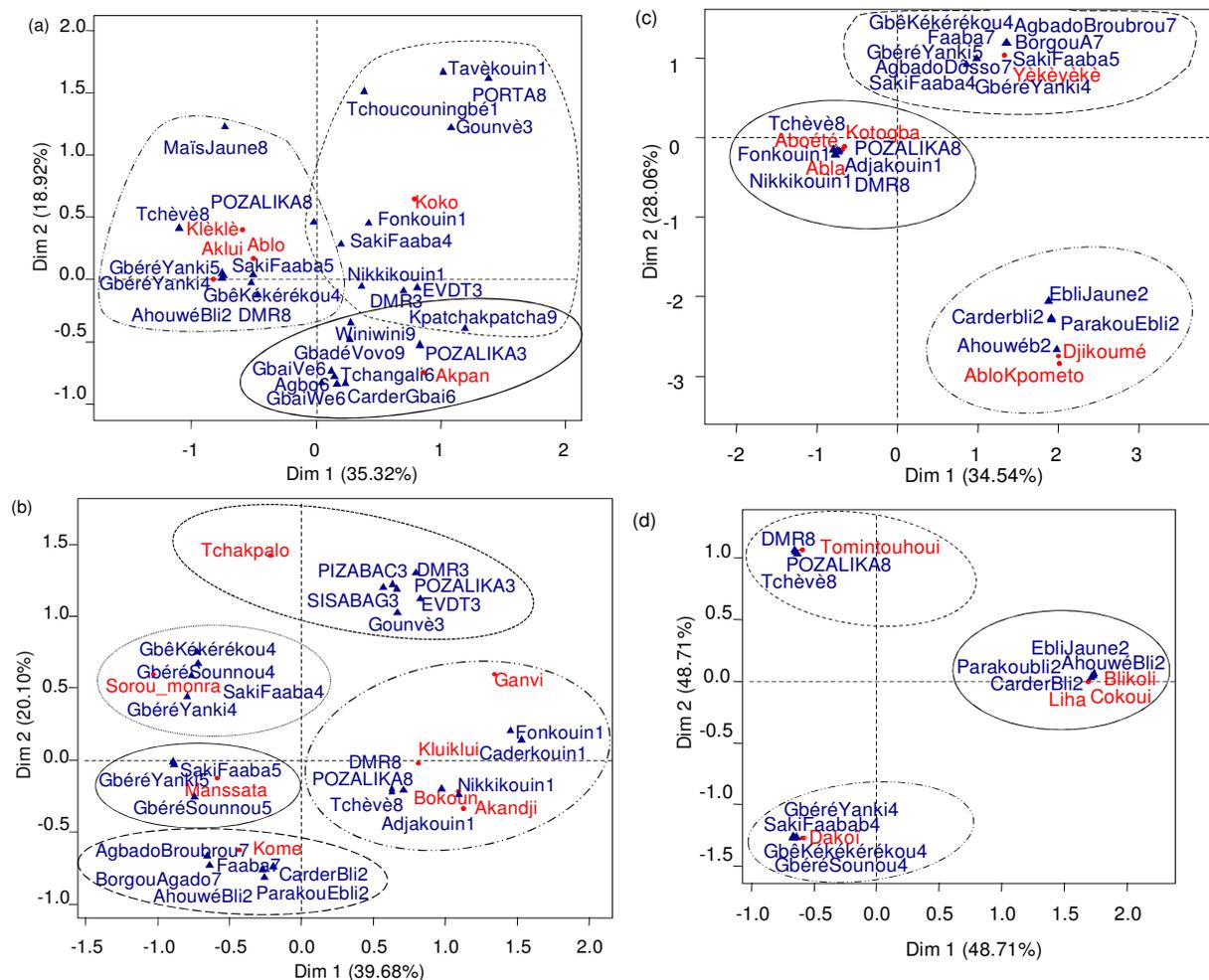


Figure 5. Relations entre écotypes de maïs et produits dérivés de grande consommation (a), moyennement consommés (b), occasionnellement consommés (c) et rarement consommés (d).

Les noms des écotypes et des produits dérivés sont respectivement écrits en bleu et en rouge. Les chiffres devant les noms des écotypes font référence aux zones : Bohicon (1), Comè (2), Djidja (3), Parakou (4), N'Dali (5), Adjohoun (6), Djougou (7) et Cotonou (9).

CONCLUSION

Le maïs est une céréale très cultivée, consommée et transformée partout au Bénin. La production du maïs est plus destinée aux hommes et sa transformation en divers produits dérivés plus destinée aux femmes. Parmi les 10 critères physiques d'appréciation de la qualité des grains de maïs, les plus considérés sont le rendement à la mouture, la grosseur et la couleur. Selon la dénomination des producteurs et des transformatrices, soixante-trois (63) écotypes dont douze (12) améliorés et cinquante-et-un (51) locaux ont été répertoriés. Parmi les quinze critères, utilisés par les producteurs de maïs pour le choix des écotypes cultivés, les plus considérés étaient le

rendement de production et la commande ou demande de l'écotype. Cinquante-quatre (54) produits alimentaires dérivés du maïs ont été répertoriés parmi lesquels le « owo », le « ogui » sont les plus consommés. Plusieurs écotypes de maïs sont aptes à la transformation en divers produits dérivés. Selon cette étude les plus aptes à la transformation sont les écotypes locaux. Une étude doit être menée sur la caractérisation génétique des écotypes répertoriés afin d'éliminer les probables doublons. Aussi, suggérons nous une étude sur la caractérisation physico-chimique de ces écotypes et l'évaluation de leur aptitude aux diverses transformations.

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les producteurs et transformatrices de maïs qui ont permis la réalisation de cette enquête. Nous remercions également le Programme Cadre d'Appui à la Diversification Agricole

(ProCAD) par le biais du Programme de Productivité Agricole de l'Afrique de l'Ouest (PPAAO) pour le soutien financier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme, 1994. Production et valorisation du maïs à l'échelon villageois en Afrique de l'Ouest. Actes de séminaire « Maïs prospère » du 25 – 28 janvier 1994. CIRAD – FSA/UNB, Cotonou, Bénin, 304 pp.
- Asiedu M, Nilsen R, Lie O, Lied E, 1992. Effect of processing (sprouting and /or fermentation) on sorghum and maize : Proximate composition, minerals and fatty acids. Food Chemistry 4 : 351-353.
- Baco MN, Abdoulaye T, Sanogo D, Langyintuo A. 2010. Caractérisation des ménages producteurs de maïs en zone de savane sèche au Bénin. Rapport pays— Enquête-ménage – Benin. IITA Ibadan, Nigeria 38 pp.
- FAO, 2015. <http://fr.actualitix.com/pays/ben/benin-production-de-cereales.php> consulté le 20 janvier 2016.
- Friedman J, Yaniv Z, Dafni A, Palewitch D, 1986. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the Negev Desert, Israel. Journal of Ethnopharmacology 16 : 275–287.
- Husson F, Josse J, Le S, Mazet J, 2013. FactoMineR: Multivariate Exploratory Data Analysis and Data Mining with R. R package version 1.24. <http://CRAN.R-project.org/package=FactoMineR>
- Mestres C, Bada-ogoun MC, Michodjehoun L, Hounhouigan J, 2001. Compte rendu d'étude sur la « valorisation des produits vivriers au Bénin ». CIRAD-CERNA, 27pp.
- Nago CM, 1989. Technologies traditionnelles et alimentation au Bénin : aspects techniques, biochimiques et nutritionnels. Cotonou, Bénin, Université Nationale du Bénin, 222pp.
- Nago M, Akissoë N, Matencio F., Mestres C., 1997. End use quality of some african corn kernels. . Physico-chemical characteristics of kernels and their relationship with the quality of "Lifin", a traditional whole dry-milled maize flour from Benin. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 45 : 555-564.
- Nago CM, 1997. La transformation alimentaire traditionnelle du maïs au Bénin : détermination des caractéristiques physico-chimiques des variétés en usage ; relations avec l'obtention et la qualité des principaux produits dérivés. Thèse de doctorat d'Etat Es-Sciences, Université Paris 7-Denis Diderot- UFR de Biochimie, 199 pp.
- Nout R, Hounhouigan DJ, Boeckel TV, 2003. Les aliments : transformation, conservation et qualité (Backhuys Publishers), Wageningen, Pays – Bas.
- OCDE, 2011. Stratégie pour une croissance verte : agriculture et agroalimentaire ; Rapport préliminaire, 90p.
- PRESAO, 2011. Analyse de la compétitivité du maïs local au Bénin. Résumé N° 1- 2011-12 - Maïs. Décembre 2011. Programme de Renforcement et de Recherche sur la Sécurité Alimentaire en Afrique de l'Ouest.
- R Core development Team, 2013. R : A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria ISBN3-900051-07-0. [http://wwwR-project.org/](http://www.R-project.org/)
- Yallou, 2010. Répertoire des Variétés de Maïs Vulgarisées au Bénin. Dépôt légal N° 4920 du 03 Décembre 2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin.
- Yallou CG, Aïhou K, Adjanohoun A, Baco MN, Sanni OA, 2010. Itinéraires techniques de production de semences de pré base, de base et certifiées de qualité des variétés de maïs. Dépôt légal N° 4921 du 03/12/2010, du 4^{ème} trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 22 pp.
- Yallou CG, Badu-Apraku B, Menkir A, 2010. Création de deux populations précoces de maïs résistantes au *Striga hermonthica* et tolérantes à la sécheresse. Fiche Technique. Dépôt légal N° 4923 du 03/12/2010, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 8 pp.