



## Diversité et évaluation participative des cultivars du manioc (*Manihot esculenta* Crantz) au Centre Bénin

A. P. AGRE<sup>1</sup>, S. KOUCHADE<sup>2</sup>, T. ODJO<sup>1</sup>, M. DANSI<sup>1</sup>, B. NZOBADILA<sup>1</sup>,  
P. ASSOGBA<sup>1</sup>, A. DANSI<sup>1\*</sup>, A. AKOEGNINO<sup>2</sup> et A. SANNI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Biotechnologies, Ressources Génétiques et Amélioration des Espèces Animales et Végétales (BIORAVE), Faculté des Sciences et Techniques de Dassa, Université Polytechnique d'Abomey, BP14 Dassa, Bénin.

<sup>2</sup>National Herbarium, Department of Botany and Plant Biology, Faculty of Sciences and Technology (FAST), University of Abomey-Calavi (UAC), BP 526, Cotonou, Bénin.

<sup>3</sup>Laboratory of Biochemistry and Molecular Biology, Faculty of Sciences and Technology (FAST), University of Abomey-Calavi (UAC), P.O. Box 526 Cotonou, Bénin.

\*Auteur correspondant, E-mail: [adansi2001@gmail.com](mailto:adansi2001@gmail.com)

### RESUME

Le manioc est une plante alimentaire qui contribue fortement à la sécurité alimentaire au Bénin. Pour évaluer sa diversité variétale, les performances agronomiques, technologiques et culinaires de ses cultivars dans la région centrale du Bénin, 41 villages ont été prospectés. Sous réserve de synonymie, 107 cultivars de manioc ont été recensés dont 59 élites. L'indice de diversité de Shannon est de 3,78 et traduit une importante diversité variétale. Le nombre de cultivars recensés varie de 3 à 26 par village (10 en moyenne). Dans les villages où une perte de diversité variétale est notée, son taux a varié de 6,25 à 80% avec un taux moyen de 42,22% par village. Les cultivars à produire sont choisis sur la base de 21 critères dont les plus importants sont la forte productivité (16,37% de réponses), la qualité et le rendement en gari (15,52% de réponses) et la précocité (13,27% de réponses). Les contraintes de production (9 au total) perçues par les producteurs peuvent être levées par l'utilisation des cultivars performants. L'évaluation participative a révélé l'existence de très peu de cultivars performants par rapport aux paramètres biotiques et abiotiques. La mise en place d'un programme d'amélioration et de création variétale est fortement recommandée pour la relance de la production du manioc au Bénin.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés** : Bénin, critère de préférence, cultivar élite, diversité variétale, évaluation participative, manioc.

### INTRODUCTION

Le manioc (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae) est une plante alimentaire tropicale cultivée pour ses racines riches en hydrate de carbone et pour ses feuilles riches en vitamines, en sels minéraux et en protéines (Esuma et al.,

2012 ; da Costa et al., 2013). Très énergétique (350 kilocalories pour 100 grammes de matière sèche), il est utilisé comme aliments de base par plus de 500 millions de personnes à travers le monde (Kumba, 2012). Son amidon a de nombreux usages dans les domaines industriels et pharmaceutiques.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i1.33>

Sa production annuelle mondiale est estimée à environ 250 million de tonne avec 52% pour l'Afrique (FAO, 2013). En Afrique, la culture du manioc occupe plus de 6% des espaces emblavés et concerne 70% des actifs agricoles (MAEP, 2013). Adaptée à plusieurs conditions écologiques et aux zones marginales, la culture du manioc ne nécessite pas une grande gestion comparativement aux autres cultures (Carinne et al., 2011 ; Kombo et al., 2012 ; Turyagyenda et al., 2013). Dans la sous-région (Afrique Centrale et de l'Ouest) le manioc est la principale racine et tubercule la plus consommée et la plus exploitée (Guerrero et al., 2012).

Au Bénin, les racines du manioc sont consommées sous plusieurs formes (cuite, crûes ou transformées en cossette, en gari, en tapioca, lafun, etc.). Les feuilles sont également consommées sous forme de légumes et constituent un complément azoté. Par ailleurs, certains cultivars qualifiés de toxique ne sont consommés qu'après une série de transformation. Culture de subsistance à l'origine, le manioc tend à devenir une culture contribuant à la réduction de la pauvreté par la commercialisation de ses nombreuses dérivées (Hongbété et al., 2011). Malgré son importance, la production du manioc est confrontée à de nombreuses contraintes (insuffisance de cultivars performants, forte sensibilité des cultivars locaux aux maladies et ravageurs, pertes post-récoltes très élevées, effets des changements climatiques, etc.) qui rendent difficile sa culture (MAEP, 2013). Au Bénin, les travaux de recherche effectués sur le manioc ont porté essentiellement sur la production, les maladies et ravageurs (Onzo et al., 2005), la transformation post-récolte (Hongbété et al., 2011), la commercialisation (Chiara et Serpagli 2009) et l'influence des hormones sur la culture *in vitro* de quelques cultivars (Cacai et al., 2013). Les aspects liés aux ressources génétiques devant servir de base pour la création variétale ont été négligés (Agre et al., 2015). La diversité variétale, les performances des cultivars et les critères paysans de préférence restent encore inconnus. Nous présentons dans le présent

article les résultats d'une investigation ethnobotanique qui visait à:

- Situer l'insuffisance de cultivars performants parmi les contraintes liées à la production du manioc perçues par les producteurs au centre Bénin;
- Evaluer la diversité variétale du manioc et son évolution au centre Bénin ;
- Evaluer de façon participative les caractéristiques agronomiques, technologiques et culinaires des cultivars existants;
- Identifier les critères paysans de préférence variétale et comprendre leur variation à travers les zones agroécologiques et ethniques pour les besoins de la sélection et de la vulgarisation.1

## MATERIEL ET METHODES

### Présentation de la zone d'étude

L'étude s'est déroulée de mai à juin 2013 dans sept communes différentes (Bantè, Dassa, Djidja, Glazoué, Ouèssè, Savalou et Savè) du centre du Bénin. La zone d'étude est majoritairement occupée par les groupes sociaux linguistiques Idaasha (Dassa, Glazoué), Mahi/Fon (Savalou/Djidja), Tchabè (Savè et Ouèssè) et Ifè (Bantè). Le climat est subéquatorial humide avec une pluviométrie annuelle allant de 1000 à 1100 mm, deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches (Adomou et al., 2006). La température moyenne varie de 24 à 29 °C. Les sols sont en majorité ferrugineux et les cultures pratiquées peuvent être regroupées en cinq catégories : les céréales (maïs, riz, sorgho), les légumineuses (niébé, voandzou), les racines et tubercules (manioc, igname, patate douce), les cultures maraichères (piment, tomate) et les cultures de rente (coton et cajou). Les villages prospectés ont été choisis à travers toute la zone en prenant en compte l'accessibilité et de la nécessité d'une bonne couverture. Les villages prospectés (41 au total) sont regroupés dans le Tableau 1 et leurs localisations géographiques sont indiquées sur la Figure 1

### **Méthodologie et données collectées**

Dans chaque village, les données ont été collectées en utilisant les méthodes de la recherche participative (enquêtes de groupe et visites des champs) d'après Orobiyi et al. (2013). Par village, un groupe de 20 à 30 producteurs de manioc des deux sexes et de différents âges ont été identifiés et réunis avec l'aide du chef du village ou de l'association des producteurs. Les contraintes biologiques de la production du manioc ont été listées par les producteurs en groupe et hiérarchisées par la méthode d'identification et d'élimination progressive de la contrainte la plus importante définie par Dansi et al. (2013). Dans chaque village, l'inventaire variétal a été fait de manière participative d'après Kombo et al. (2012). La distribution et l'étendue des cultivars listés ont été appréciées par la méthode participative d'analyse des 4 carrés ou "Four Square Analysis" selon Gbaguidi et al. (2013). Cette approche permet de classer en quatre catégories (cultivars produits par beaucoup de ménages sur de grandes superficies ; cultivars produits par beaucoup de ménages sur de petites superficies ; cultivars produits par peu de ménages sur de grandes superficies et cultivars produits par peu de ménages sur de petites superficies) les cultivars produits à l'échelle d'un village. Ensuite les discussions ont été menées sur chaque cultivars avec pour objectif la compréhension de leur statut (position dans les cadrons). Par conséquent, les raisons qui justifient la culture de chaque variété par peu ou beaucoup de ménages et sur de petites ou grandes surfaces ont été relevées (Gbaguidi et al., 2013). La méthode d'analyse des quatre carrés permet l'identification des cultivars élites (ceux cultivées sur de grandes superficies et par beaucoup de ménages dans au moins un des villages prospectés) et l'évaluation du taux de perte de diversité variétale à partir des cultivars produits par peu de ménages et sur de petites superficies. Dans chaque village prospecté et en groupe, chaque cultivar a été évalué pour un ensemble de variables d'ordre agronomiques, technologiques et culinaires.

Deux méthodes permettent d'identifier et d'hiérarchiser les critères paysans de préférence variétale : enquête individuelle avec la méthode de matrice de comparaison (Dansi et al., 2010) et enquête de groupe (Gbaguidi et al., 2013). Dans le cas de cette étude, la méthode de groupe est celle utilisée. Dans chaque village, les producteurs ont été amenés à lister en groupe les caractéristiques que doit avoir un cultivar du manioc pour être largement adopté dans le contexte de leur village. Ces critères de préférence ont été hiérarchisés suivant leurs importances (% du nombre de villages dans lequel chaque critère est cité).

### **Analyses statistiques des données**

Les données obtenues au cours des enquêtes ont été analysées par la statistique descriptive (moyenne, pourcentage, variance, etc.) et les résultats ont été présentés sous forme de Tableaux, graphes et Figures. Les contraintes identifiées dans chaque village et classées en groupe par degré d'importance ont été hiérarchisées d'après Orobiyi et al. (2013) au niveau de la zone d'étude sur la base de la moyenne des trois paramètres suivants : nombre de villages dans lesquels la contrainte est citée (NTV) ; Nombre de villages dans lesquels la contrainte est perçue comme principale (CP) ; nombre de villages dans lesquels la contrainte est majeure ou classée entre les cinq premières (CM). Pour chacun de ces paramètres, une valeur élevée indique une importance pour la contrainte. Ainsi, l'importance d'une contrainte est déterminée par la formule suivante  $IMC = (NTV + CP + CM)/3$ .

Le taux de perte ou de menace des cultivars (TPC) à l'échelle du village est calculé selon Gbaguidi et al. (2013) d'après la formule  $TPC = [(n-k)/N] \times 100$  avec n : nombre de cultivars en disparition, k : nombre de cultivars nouvellement introduits et N : le nombre total de cultivars recensés dans le village. L'Indice de diversité de Shannon (H) qui permet d'évaluer l'importance de la diversité est calculé pour la zone d'étude selon Shannon and Weaver (1948).

Afin d'analyser le degré de ressemblance entre les différents cultivars élites de cette zone, ceux-ci ont été considérés comme des individus et les paramètres (11 au total) d'évaluation agronomique (précocité, productivité, conservation post-maturité sous terre, goût, teneur en fibre, teneur en amidon, rendement et qualité du gari, qualité du tapioca, qualité de la pâte de cossettes, résistance des cossettes aux insectes) les plus utilisés par les producteurs comme des variables et codé 1 lorsque performant ou 0 dans le cas contraire. Un tableau disjonctif complet est alors construit et utilisé pour produire une matrice de similarité et un dendrogramme avec le logiciel Statistica version 7.1.

## RESULTATS

### Données sociodémographiques des enquêtés, importance et contraintes de la culture du manioc

Les producteurs enquêtés dans la zone d'étude sont composés d'hommes (81,33%) et de femmes (19,67%) âgés de 18 à 75 ans. L'âge moyen des producteurs est de 46 ans. Ils ont en moyenne 25 ans d'expérience dans la culture du manioc et sont en majorité (72% de producteurs) analphabètes. La taille des ménages des enquêtés varie de 1 à 40 personnes avec une moyenne de 19 personnes par ménage. La majorité (80%) des producteurs enquêtés cultive le manioc sur des superficies variant entre 0,02 ha à 1,5 ha. Seuls 4,67% de ces producteurs cultivent le manioc sur des superficies relativement grandes (3 à 6 ha).

Dans la zone d'étude, le manioc occupe une place importante parmi les cultures vivrières. Il est classé par 44% des producteurs soit en première position (15,33% de producteurs) ou en deuxième position (28,67% de producteurs). Parmi les raisons qui motivent la culture du manioc figure l'autoconsommation (47% de réponses), la transformation en cossettes (21% de réponses), et en gari (20% des réponses) pour la commercialisation sur les marchés locaux. La vente de racines fraîches de

manioc est pratiquée par 6% des producteurs enquêtés.

Neuf (9) contraintes liées à la production du manioc ont été identifiées et hiérarchisées dans la zone d'étude (Tableau 2). Parmi celles-ci, les plus importantes sont : l'insuffisance des cultivars performants, les variabilités climatiques (qui se traduisent soit par une insuffisance ou un arrêt précoce des pluies), les maladies et les ravageurs, la pauvreté des sols, les pourritures racinaires et la baisse de productivité au niveau de certains cultivars.

### Diversité variétale du manioc au centre Bénin

Dans la zone d'étude, la diversité des cultivars varie de 3 à 26 par village avec une moyenne de 10 cultivars par village (Tableau 3). Sous réserve de synonymies, 107 différents cultivars de manioc ont été recensés à travers les 41 villages prospectés. La plus forte diversité (26 cultivars) a été observée à Assaba (Bantè) et la plus faible diversité (3 cultivars) a été enregistrée à Gossoé dans la commune de Dassa (Tableau 3). La commune de Bantè a présenté la plus forte diversité avec une moyenne de 15 cultivars par village et la commune de Dassa a présenté la plus faible diversité avec huit (8) cultivars en moyenne par village (Tableau 4). Toutefois on note une variation du nombre de cultivars par village au sein de la même commune (Tableau 4). L'indice de diversité de Shannon ( $H'$ ) calculé est de 3,78 et indique une forte diversité variétale dans la zone d'étude.

Les cultivars recensés dans la zone d'étude ont un cycle allant de 2 à 24 mois. Sous réserve de synonymie, les cultivars ayant un cycle allant de 10 à 12 mois sont les plus nombreux et représentent 30,84%. Les cultivars dont les cycles sont compris entre 12 et 18 mois et ceux de 6 à 8 mois représentent respectivement 22,42% et 14,95% (Figure 2). Un cultivar extra précoce de deux mois localement appelé *Kpaki olotchu médji* est aussi signalé. Il est cependant généralement récolté à six mois pour une maturité et une productivité plus avancée.

L'analyse de la distribution et de l'étendue des cultivars recensés (Tableau 3), montre qu'en moyenne trois (3) cultivars de manioc sont produits par beaucoup de ménages et sur de grandes superficies. Ces cultivars (Idilèrou, Odohoungbo, Monlèkangan, Okôyawo, etc.) sont ceux qui ont, pour les producteurs, les meilleures performances agronomiques, culinaires et technologiques telle que forte productivité, bonne conservation post-maturité sous terre, bonne productivité en gari de qualité et bonne qualité des cossettes. Ils sont considérés comme des cultivars élites. En moyenne, deux (2) cultivars sont cultivés par beaucoup de ménages sur de petites superficies. Ces cultivars (Malègbra, Olòbèkpè, etc.) présentent généralement de bonnes caractéristiques culinaires mais ont certaines faiblesses comme la mauvaise conservation post-maturité sous terre et une faible productivité. Les cultivars produits par peu de ménages et sur de grandes superficies (Moumidélé, Tchabalou, etc.) sont ceux qui adorent des sols particuliers (non disponibles chez tous les producteurs) ou dont les semences sont difficiles à trouver. Ils sont en moyenne un (01) par village (Tableau 3). Quatre (4) cultivars en moyenne sont cultivés par peu de ménages et sur de petites superficies (Tableau 3). Selon les producteurs, ces cultivars (Agbari-èfun, Agòkpa, Assinansan, Maboudé, etc.) présentent de nombreuses faiblesses comme la faible productivité, la sensibilité à l'excès d'humidité du sol, une mauvaise qualité gari (Farine de manioc) et du tapioca (amidon du manioc) et la présence de nombreuses fibres dans les racines.

Dans les villages où des cultivars en disparition ont été notés (Tableau 3), le taux de perte des cultivars varie de 6,25% (village Akatakou) à 80% (village Djaloukou) avec un taux moyen de 42,22%. Dans les villages Agao, Agramidjodji, Akomiya, Gobé, Gossoé et Okémere aucune variété en disparition n'a été signalée.

Les cultivars recensés ont différentes distributions et étendues. Le cultivar Idilèrou cultivé à Okémere (Dassa), Djangbalo (Bantè), Gbédé (Ouessè) et Gbére (Savè) par beaucoup de ménages et sur de grandes superficies est par contre cultivé à Akomiya (Glazoué), Akongbére (Savè) et Sowé (Glazoué) par peu de ménages et sur de petites superficies et à Ibiyem et Oke-owo par peu de ménages et sur de grandes superficies (Tableau 5). Le cultivar Odohoungbo a une large distribution et est présent dans trente-six (36) des 41 villages prospectés où il se retrouve d'ailleurs toujours présent dans beaucoup de ménages et sur de grandes superficies (Tableau 5). A l'opposé, certains cultivars comme Israël, Kpassa, Lèlibo, Olowo-oké ne se retrouvent que dans un seul village (Tableau 5).

Les causes de la perte de diversité variétale (Tableau 6) sont multiples et peuvent être regroupées dont les raisons agronomiques (89,80% de réponses) et les raisons culinaires et technologiques (10,20% de réponses). Parmi les raisons agronomiques, les plus importantes sont la sensibilité à la sécheresse et aux fortes fluctuations des pluies (33,33% de réponses), l'introduction de nouveaux cultivars surtout à partir des régions voisines (25,93% de réponses) et la forte susceptibilité aux maladies virales (Mosaïque) entraînant une baisse régulière et drastique de la productivité (12,97% de réponses). La toxicité des feuilles et des racines (5,60% de réponses) et la mauvaise qualité du gari (4,60%) sont les principales raisons culinaires et technologiques d'abandon des cultivars dans la zone d'étude (Tableau 6).

### **Variétés performantes de manioc du centre Bénin**

A travers toute la zone prospectée et sous réserve de synonymies, 59 cultivars élites (cultivés par beaucoup de ménages et sur de grandes superficies dans au moins un des villages) ont été identifiés (Tableau 7). En se basant sur onze (11) variables agronomiques, culinaires et technologiques clés que les

producteurs utilisent le plus souvent pour décrire leurs cultivars en termes de performance, les 59 cultivars élités recensés ont été regroupés en 25 Unités (U1 à U25 ; Tableau 7 ; Figure 4) et 5 différents groupes (G1 à G5 ; Figure 4):

- G1 est formé de 8 différentes unités (U1, U2, U3, U4, U5, U6, U9 et U10) et de 16 cultivars. Il regroupe des cultivars à forte productivité, caractérisés aussi par une bonne conservation post-maturité sous terre, un bon goût, un bon rendement en gari de bonne qualité, un fort taux d'amidon et une bonne qualité de tapioca.

- G2 regroupe 6 unités (7, 11, 12, 13, 14 et 15) caractérisées tous par une mauvaise conservation post- maturité sous terre, une faible teneur en fibres. Dans ce groupe on retrouve les cultivars donnant un gari et tapioca de bonne qualité (blanc et bon arôme) et donnant de bonnes cossettes résistantes aux insectes de stockage (Tableau 7).

- G3 est constitué de 4 unités (16, 17, 18 et 24) caractérisées par des cultivars de manioc à goût amer offrant cependant un bon rendement en gari. Ce sont aussi des cultivars ayant une forte teneur en amidon et de tapioca de bonne qualité. Il s'agit aussi des cultivars dont les cossettes sont bonnes et résistantes aux insectes de stockage.

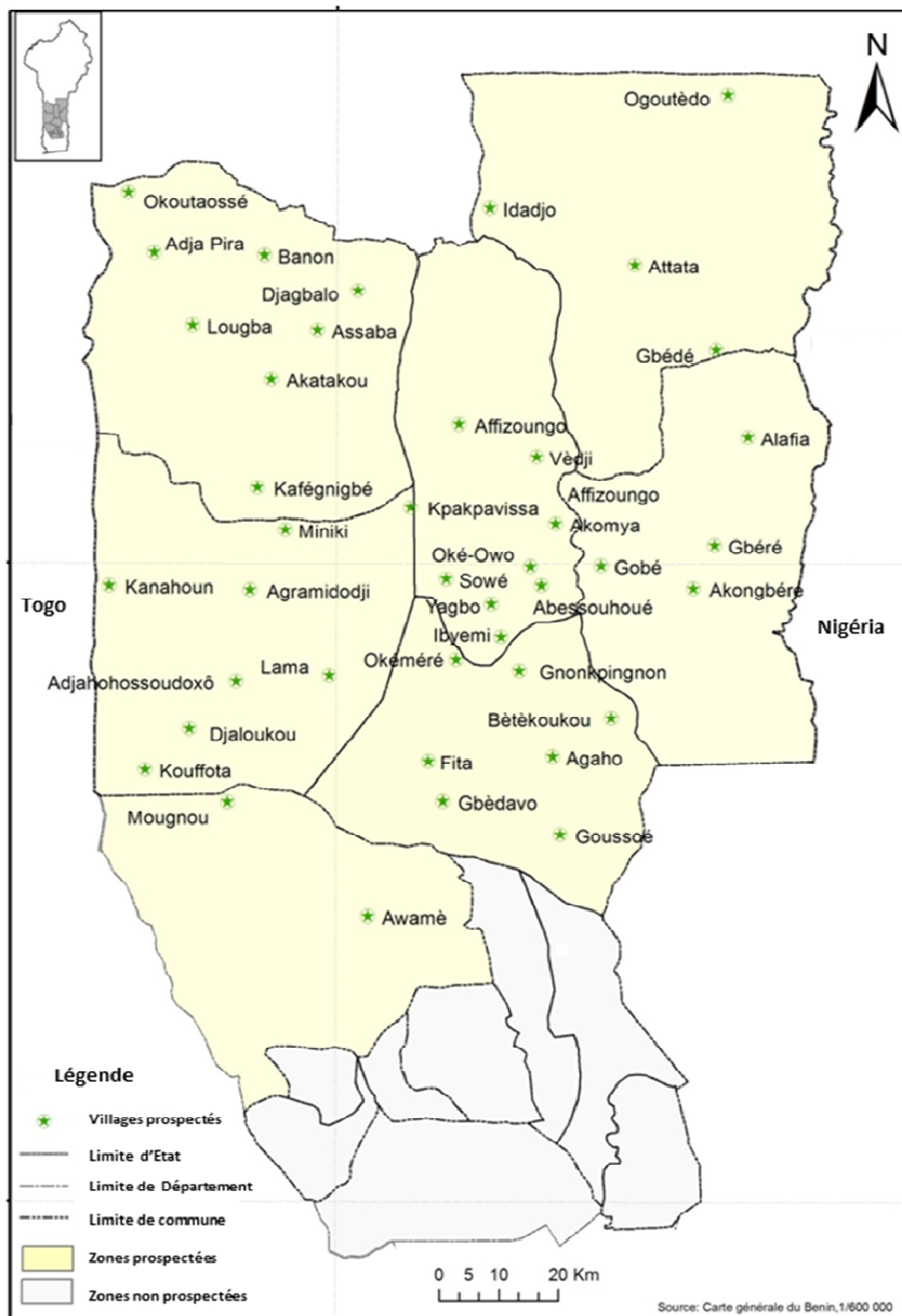
- G4 est constitué de 9 unités (Figure 4) et de 18 cultivars (Tableau 7). C'est un groupe constitué de cultivars productifs mais ayant une mauvaise conservation post-maturité sous terre. Ils donnent cependant du gari de bonne qualité, des cossettes de bonne qualité et résistantes aux insectes de stockage et une bonne qualité de pâte de cossette

- G5 combine 3 unités avec cinq cultivars (Figure 4 ; Tableau 7). Ce groupe rassemble des cultivars à forte productivité mais avec une mauvaise conservation post maturité sous terre (transformation des racines en fibres ou pourriture en cas de retard de récolte) et des cossettes très attaquées par les insectes de stockage.

L'évaluation agronomique, culinaire et technologies participative des 107 cultivars identifiés dans la zone d'étude sous réserve de synonymie a révélé l'existence de quelques cultivars performants par paramètre d'évaluation (Figure 3). Beaucoup de cultivars performants existent pour les paramètres culinaires et technologiques mais certains paramètres clés (tolérance à l'excès d'humidité du sol, tolérance aux mauvaises herbes, conservation post-maturité sous terre, tolérance à la sécheresse, tolérance aux maladies virales, tolérance aux sols pauvres, productivité, précocité) sont très peu (moins de 25% des cultivars recensés) ou peu (moins de 50% des cultivars recensés) fournis (Figure 3).

#### **Critères paysans de préférence ou de sélection variétale**

Vingt et un (21) critères de préférence dont 01 économique (forte valeur marchande), 9 culinaires et technologiques et 11 agronomiques ont été identifiés à travers les villages (Tableau 8). Parmi ceux-ci, la forte productivité, la précocité, la bonne conservation post-maturité sous terre, la productivité et la qualité du gari, l'aptitude à donner du bon pilé, la qualité de la racine bouillie (friabilité), l'aptitude à faire de bonnes cossettes et la teneur en amidon sont les importants (Tableau 8). Bien que l'importance des critères soit variable d'une zone ethnique à une autre, la tendance générale est la même à travers toutes les zones ethniques considérées à quelques exceptions près (Tableau 8). Outre les critères d'importance, la tolérance à la sécheresse préoccupe particulièrement les Idaasha en même temps que la qualité de la racine bouillie, la teneur en amidon et la possibilité de consommation des feuilles sous forme de légume. La résistance des cossettes aux insectes de stockage reste le trait spécifique visé par les Tchabè. Les nago Fè ont insisté sur la qualité de la racine bouillie et la possibilité d'usages multiples.



**Figure 1 :** Carte du centre Bénin montrant la localisation géographique des villages enquêtés.

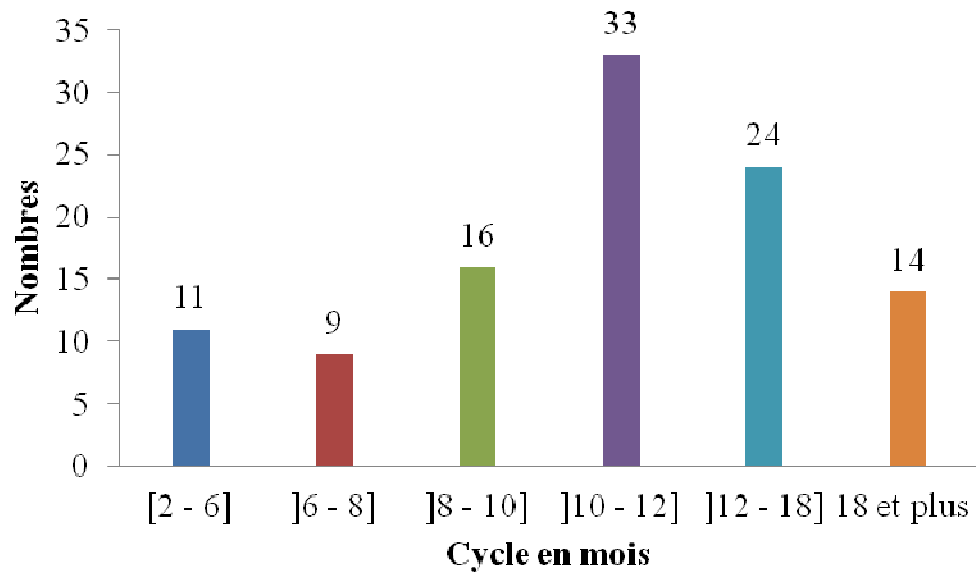


Figure 2 : Cycle des cultivars de manioc recensés au centre Bénin.

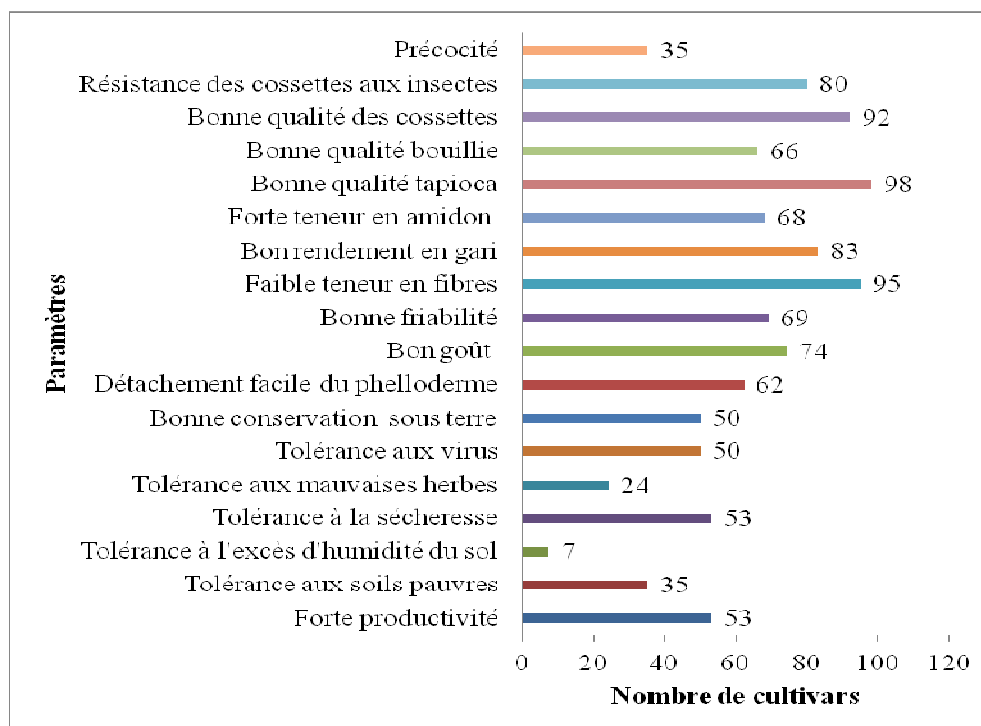


Figure 3 : Nombre de cultivars performants pour chaque paramètre évalué.



**Tableau 1** : Liste des villages prospectés dans le département des Collines.

N°	Villages	District	Ethnie
1	Abessouhoué	Glazoué	Fon
2	Adja Pira	Bantè	Ifè
3	Adjahohossoudoxô	Savalou	Mahi
4	Affizoungo	Glazoué	Mahi
5	Agaho	Dassa	Idaasha
6	Agramidodji	Savalou	Mahi
7	Akatakou	Bantè	Ifè
8	Akomya	Glazoué	Idaasha
9	Akongbéré	Savè	Tchabè
10	Alafia	Savè	Tchabè
11	Assaba	Bantè	Ifè
12	Attata	Ouessè	Tchabè
13	Awamè	Djidja	Fon
14	Banon	Bantè	Ifè
15	Bètèkougou	Dassa	Idaasha
16	Djagbalo	Bantè	Ifè
17	Djaloukou	Savalou	Ifè
18	Fita	Dassa	Fon
19	Gbèdavo	Dassa	Fon
20	Gbédé	Ouessè	Tchabè
21	Gbéré	Savè	Tchabè
22	Gnonkpingnon	Dassa	Mahi
23	Gobé	Savè	Idaasha
24	Gousoé	Dassa	Idaasha
25	Ibiyé	Glazoué	Idaasha
26	Idadjo	Ouessè	Tchabè
27	Kafégnigbé	Bantè	Ifè
28	Kanahoun	Savalou	Ifè
29	Kouffota	Savalou	Mahi
30	Kpakpavissa	Savalou	Mahi
31	Lama	Savalou	Mahi
32	Lougba	Bantè	Ifè
33	Miniki	Savalou	Ifè
34	Mougnou	Djidja	Fon
35	Ogoutèdo	Ouessè	Tchabè
36	Okéméré	Dassa	Idaasha
37	Oké-owo	Glazoué	Idaasha
38	Okouta-Ossè	Bantè	Ifè
39	Sowé	Glazoué	Idaasha
40	Vèdji	Dassa	Mahi
41	Yagbo	Glazoué	Idaasha

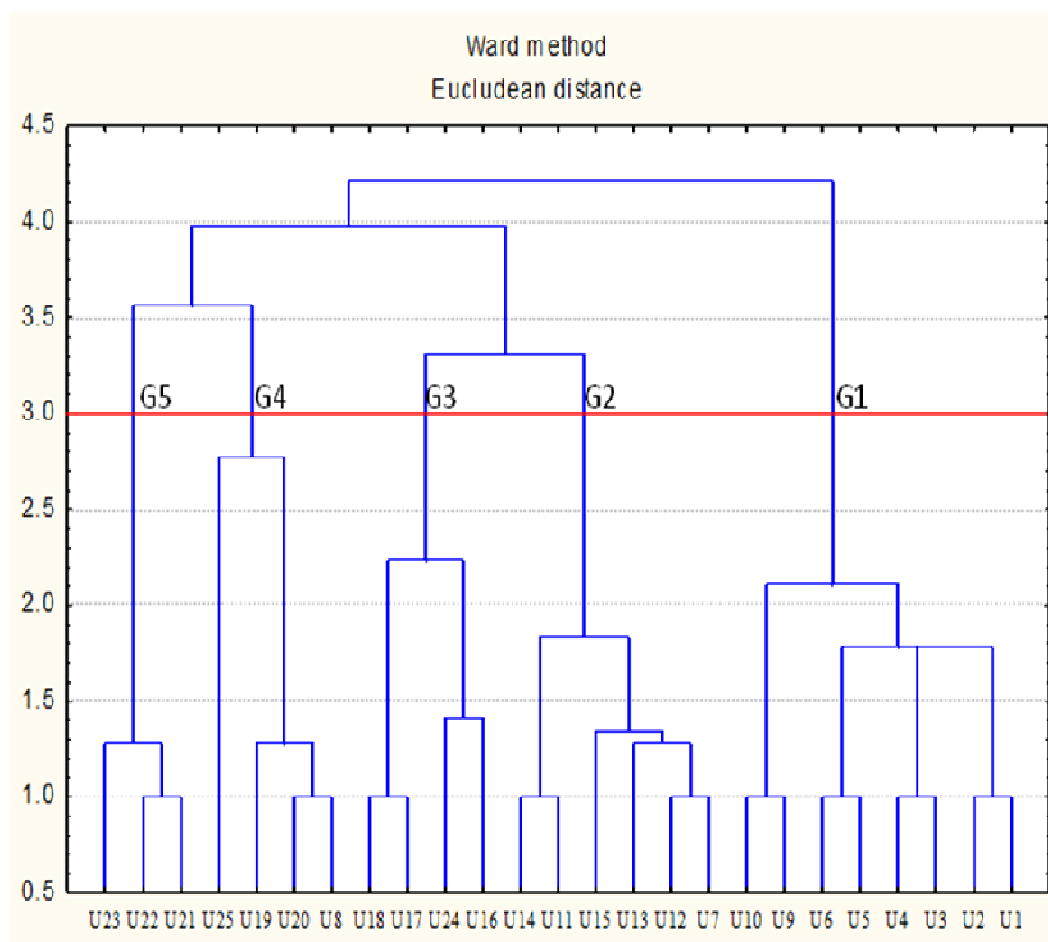


Figure 4 : Dendrogramme montrant les similarités entre les différentes unités.

Tableau 2: Contraintes liées à la production du manioc au centre du Bénin.

Contraintes	Nombre de villages			Moyenne	Rang
	NTV	CP	CM		
Insuffisance des cultivars performants	37	15	20	24	1
Rareté et insuffisance des pluies	35	5	30	23,33	2
Maladies et ravageurs	36	5	15	18,66	3
Pauvreté des sols	29	10	5	14,66	4
Pourritures racinaires	20	8	13	13,66	5
Baisse de productivité	25	4	11	13,33	6
Insuffisance de cultivars précoces	15	5	7	9	7
Sensibilité des cultivars aux mauvaises herbes	10	0	5	5	8
Mauvaise conservation des cossettes	11	1	3	5	9

NTV : nombre total de villages où la contrainte est citée, CP : nombre de villages où la contrainte est principale (la plus importante), CM : nombre de villages où la contrainte est majeure c'est-à-dire parmi les cinq premières.

**Tableau 3** : Diversité, distribution, étendue et taux de perte des cultivars de manioc par village.

N°	Village	NTC	Distribution et étendue				CNI	NCD	TPC(%)
			M+S+	M+S-	M-S+	M-S-			
1	Abessouhoue	9	5	2	1	1	0	1	11,11
2	Adja Pira	11	2	5	0	4	3	1	9,09
3	Adjahossoudoxô	5	2	0	0	3	0	3	60
4	Affizoungo	9	3	1	1	4	0	4	44,44
5	Agao	8	5	1	1	1	1	0	0
6	Agramidodji	12	7	0	0	6	6	0	0
7	Akatakou	16	4	4	2	6	5	1	6,25
8	Akomiya	8	5	1	1	1	1	0	0
9	Akongbère	11	1	3	3	4	1	3	27,27
10	Alafia	10	2	1	0	7	3	4	40
11	Assaba	26	7	3	4	12	6	6	23,08
12	Attata	8	2	4	0	2	1	1	12,50
13	Awamè	8	0	1	0	7	1	6	75
14	Banon	17	5	4	2	6	1	5	29,41
15	Bètécoucou	9	5	1	1	2	0	2	22,22
16	Djagbalo	11	4	2	1	4	1	3	27,27
17	Djaloukou	5	1	0	0	4	0	4	80
18	Fita	11	2	3	1	5	2	3	27,27
19	Gbedavo	10	6	0	0	4	1	3	30
20	Gbédé	13	3	4	0	6	2	4	30,77
21	Gbéré	10	5	2	0	3	2	1	10
22	Gnonkpingnon	8	3	1	2	2	0	2	25
23	Gobé	5	1	3	1	0	0	0	0
24	Gossoe	3	2	1	0	0	0	0	0
25	Ibiyem	9	2	0	6	1	0	1	11,11
26	Idadjo	9	6	1	0	2	1	1	11,11
27	Kafégnigbé	12	3	2	1	6	2	4	33,33
28	Kanahoun	13	2	3	0	8	2	6	46,15
29	Kouffota	12	2	2	0	8	0	8	66,67
30	Kpakpavissa	7	1	0	0	6	1	5	71,43
31	Lama	13	4	4	0	4	0	4	30,77
32	Lougba	14	2	6	1	5	3	2	14,29
33	Miniki	14	4	3	0	7	2	5	35,71
34	Mougnon	5	1	2	0	2	1	1	20
35	Ogoutèdo	7	2	0	0	5	1	4	57,14
36	Okemere	6	5	1	0	0	0	0	0
37	Oke-owo	11	5	1	2	3	2	1	9,09
38	Okoutaossé	14	3	1	1	9	3	6	42,86
39	Sowé	11	1	3	0	7	3	3	36,36
40	Vedji	10	4	1	0	5	1	4	40
41	Yagbo	8	4	0	1	3	0	0	37,50
	<b>Moyenne</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>42,22</b>

NTC : nombre total de cultivars ; M+S+ : beaucoup de ménages et grandes superficies ; M+S- : beaucoup de ménages et petites superficies ; M-S+ : peu de ménage et grandes superficies ; M-S- : peu de ménages et petites superficies ; CNI : cultivars nouvellement introduits ; NCD : nombre de cultivars en disparition ; TPC : taux de perte de cultivars.

**Tableau 4** : Variation de la diversité par Commune au centre Bénin.

Communes	Nombre de villages	Nombre Minimum de cultivars	Nombre Maximum de cultivars	Diversité Moyenne
Bantè	8	11	26	15±1,73a
Dassa	8	3	11	8±0,94b
Glazoué	7	8	11	9±0,47b
Savè – Ouèssè	8	5	13	9±0,97b
Savalou - Djidja	10	5	14	10±1,34bc
<b>Zone d'étude</b>	<b>41</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>10±0,74</b>

Les moyennes suivies de lettres différentes sont statistiquement différentes

**Tableau 5** : Nom vernaculaire, cycle, distribution et étendue de quelques cultivars élités du centre Bénin.

N°	Nom vernaculaire	Cycle (mois)	Village, distribution et étendue
1	Abidjan	10	Agao (++) ; Djagbalo (-) ; Idadjo (+)
2	Adjagun Nigéria	10	Ibiyem (-); Oke-owo (++)
3	Adoubiassi	8	Idadjo (++)
4	Ahòtonon	7-12	Abessouhoue (+); Affizoungou (-); Agao (++) ; Betecoucou (-); Gnonkpingnon (++) ; Ibiyem (- -) ; Okemere (++) ; Vedji (-); Yagbo (++)
5	Ahòtonon fita	7 - 12	Fita (++)
6	Atinwé	18	Abessouhoue (++)
7	Awoubi-èlou	24	Gbéré (++)
8	BEN	7 - 12	Affizoungou (-); Akatakou (-); Akongbèré (-) ; Assaba (++) ; Gobé (+) ; Oke-owo (++)
9	Blanwindji	12	Gbédé (++)
10	Carder rouge	7	Agao (-); Akomiya (-); Alafia (++) ; Attata (++) ; Betecoucou (-); Ogoutèdo (++) ; Sowe (-); Vedji (-); Yagbo (++)
11	Djabadjaba	7	Lama (++)
12	Dokouin	24	Agramidodji (++) ; Lama (-)
13	Goro / Glotin	24	Abessouhoue (+); Fita (-); Gbedavo (++) ; Gnonkpingnon (-); Kouffota (-) ; Vedji (++)
14	Idilèrou	18	Akatakou (-); Akomiya (-); Akongbèré (-); Assaba (-); Djagbalo (++) ; Gbédé (++) Gbéré (++) ; Ibiyem (-); Okemere (++) ; Oke-owo (-); Sowe (- -)
15	Israel	6	Idadjo (++)
16	Lèlibo vovo	7	Gbedavo (++)
17	Lèlibo wéwé	7	Gbedavo (++)
18	Maboussa	7 - 9	Adja Pira (+); Akatakou (+); Assaba (++) ; Banon (++) ; Djagbalo (+); Loughba (++) ; Okoutaossé (++)
19	Malèbra	12 - 18	Kpakpavissa (- -); Akomiya (+ -); Betecoucou (+ -); Banon (-); Ibiyem (- +); Oke-owo (- +); Okemere (+ +); Sowe (+ -); Yagbo (- +)

20	Martin	8	Idadjo (++)
21	Monlèkagan	12	Adja Pira (-); Assaba (++)
22	Odohoungbo	12 - 18	Abessouhoué (++) ; Adjahossoudoxô1 (++) ; Adja Pira (+) ; Affizoungo (++) ; Agao (++) ; Agramidodji (++) ; Akatakou(++) ; Akomiya (++) ; Akongbèré (++) ; Alafia (++) ; Assaba (++) ; Attata (++) ; Awamè (-) Banon (++) ; Djagbalo (++) ; Djaloukou (++) ; Fita (++) ; Gbedavo (++) ; Gbébé (++) ; Gbébé (++) ; Gobé (++) ; Gnonkpingnon (++) ; Gossoué (++) ; Ibiyem (++) ; Idadjo(++) ; Kanahoun (++) ; Kafégnigbé (++) ; Kouffota (++) ; Lougba (++) ; Miniki (++) ; Mougnon (++) ; Okoutaossé (++) ; Okemere (++) ; Oke-owo (++) ; Ogoutèdo (++) ; Sowe (++) ; Vedji (++) ; Yagbo (++)
23	Okôyawo doundoun	7 - 9	Adja Pira (+) ; Akatakou(++) ; Assaba (++) ; Banon (++) ; Djagbalo (++) ; Kanahoun (+) ; Kafégnigbé (++) ; Lougba (+) ; Miniki (++) ; Okoutaossé (++)
24	Oligbéssé	18	Okemere (++) ; Sowe (++) ; Yagbo (-)
25	RB	12	Affizoungo (-) ; Akatakou(-) ; Assaba (++) ; Kafégnigbé (++) ; Kanahoun (++)
26	Soukounon	7	Affizoungo (++) ; Kouffota (++)
27	Sôwé	7	Affizoungo (++) ; Fita (+) ; Gbedavo (++) ; Gnonkpingnon (+) ; Vedji (+)
28	Tms	12	Affizoungo (-) ; Akatakou(++) ; Akongbèré (-) ; Assaba (++) ; Djagbalo (+) ; Kanahoun (-)

**Tableau 6 :** Principales raisons de pertes de diversité variétale dans la région du centre Bénin.

Catégories de raisons	Différents types	Pourcentage de réponses (%)
<b>Agronomiques (89,80%)</b>	- Sensibilité à la sécheresse	33,33
	- Introduction de nouveaux cultivars	25,93
	- Forte sensibilité aux maladies virales	12,97
	- Cycle long	10,18
	- Dessèchement rapide des tiges	4,62
	- Inadaptabilité à la pauvreté des sols	2,77
<b>Culinaires et technologiques (10,20%)</b>	Toxicité des racines et des feuilles	5,60
	Mauvaise qualité de gari	4,60

**Tableau 7:** Caractéristiques des unités de manioc identifiées sur la base des identités agronomiques, culinaires et technologies.

Unit	NC	Composition	Caractéristique agronomique, culinaire et technologique										
			Pro	Cy	CPT	Go	TF	RGa	QGa	TAm	QTa	QPa	RCI
U1	1	Abidjan	Fo	Ta	Bo	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Se
U2	2	Adoubiassi, Soukounon	Fo	Pr	Bo	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Se
U3	3	Adjagoun founfoun, RB, Cooco	Fo	Pr	Bo	Do	El	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
U4	3	Adjagoun Nigeria, Atinwi, Baba Robert	Fo	Pr	Bo	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
U5	5	Alexisfaingnin, Dalèfaingnin, Danandanan, Gohotô, Kpassa	Fo	Ta	Bo	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
U6	1	Goro	Fa	Ta	Bo	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
U7	1	Hôlly	Fo	Ta	Ma	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
U8	1	Blanwidji	Fo	Ta	Bo	Do	Fa	Fo	Bo	Fa	Bo	Bo	Re
U9	4	Maboussa, Martin, Okôiyawo doundoun, Okôiyawo founfoun	Fa	Pr	Bo	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
U10	1	Tatawili	Fa	Pr	Bo	Do	Fa	Fo	Bo	Fa	Bo	Bo	Re
U11	1	Abohoungo	Fo	Pr	Ma	Am	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
U12	5	BEN, Bioba, Fofovi, TMS , Ahotonon fita	Fo	Pr	Ma	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
U13	2	Carder blanc, Carder rouge	Fo	Pr	Ma	Do	Fa	Fo	Bo	Fa	Bo	Bo	Re
U14	1	Israel	Fo	Pr	Ma	Am	Fa	Fo	Bo	Fa	Bo	Bo	Re

<b>U15</b>	1	Adja	Fo	Pr	Ma	Do	Fa	Fa	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
<b>U16</b>	3	Avion de terre, Djabadjaba, Oligbessé	Fo	Ta	Ma	Am	Fa	Fo	Ma	Fo	Bo	Bo	Re
<b>U17</b>	3	Idilèrou, Monlèkangan, Odohoungbo	Fo	Ta	Bo	Am	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
<b>U18</b>	4	Assomazrè wéwé, Malègbra, Olowo-Oké, Assomazrè vovo	Fo	Ta	Bo	Am	El	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Re
<b>U19</b>	1	Kpessimon	Fo	Ta	Ma	Do	Fa	Fa	Bo	Fa	Bo	Bo	Re
<b>U20</b>	1	Koukpabiékpo	Fo	Ta	Bo	Do	Fa	Fa	Bo	Fa	Bo	Bo	Re
<b>U21</b>	1	Ahossou faingnin	Fo	Ta	Ma	Do	Fa	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Se
<b>U22</b>	2	Awoubièlou, Briguedé	Fo	Ta	Ma	Do	El	Fo	Bo	Fo	Bo	Bo	Se
<b>U23</b>	2	Atinwé, Houlamè Kloklo	Fo	Ta	Ma	Do	El	Fa	Bo	Fo	Bo	Bo	Se
<b>U24</b>	2	Ahôtônou, Bamsiigni	Fo	Pr	Ma	Am	El	Fo	Ma	Fo	Bo	Bo	Re
<b>U25</b>	7	Dokouin, Lèlibô vovo, Lèlibô wéwé, Loki pétiole blanc, Loki pétiole rouge Sowé, Houlamè guèguè	Fa	Pr	Ma	Do	Fa	Fa	Bo	Fa	Bo	Ma	Se

Pro: Productivité, Cy : Cycle, CPT: Conservation post maturité sous terre, Go: Goût, TF: Teneur en fibre, RGa: Rendement en gari, QGa: Qualité du gari, Tam: Teneur en amidon, QTa: Qualité du tapioca, QPa: Qualité de la pâte et RCI: Résistance des cossettes aux insectes de stockage. Fo: Fort(e), Pr: Précoce (6 à 10 mois), Ta: Tardif (supérieur à 10 mois), Ma: mauvaise, Do: Doux, Am: Amer, Fa: Faible, El: Elevé, Bo: Bonne, Re: Résistant et Se : Sensible.

**Tableau 8 :** Critères de préférence paysanne et leur importance selon les groupes ethniques.

Catégorie	Critères	Zone d'étude (% réponses)	Groupes ethniques (% de réponses)			
			Mahi/Fon	Idaatcha	Tachabè	Ifè
<b>Agronomiques</b>	Forte productivité	16,37	12,66	11,93	16	24,88
	Précocité	13,27	18,22	11,93	9,8	13,14
	Bonne conservation post-maturité sous terre	8,01	7,58	5,50	8,9	10,05
	Tolérance à la sécheresse	2,89	-	9,17	2,4	-
	Résistance aux maladies et ravageurs	1,49	0,17	4,59	0,9	0,31
	Tolérance à l'excès d'humidité	0,92	-	3,67	-	-
	Absence de fibres dans les racines	0,87	-	-	3,5	-
	Facilité de récolte	0,50	1,41	-	0,3	0,31
	Adaptabilité à tout type de sol	0,37	-	-	1,3	0,18
	Tolérance aux mauvaises herbes	0,037	-	-	-	0,15
	Tolérance aux sols pauvres	0,19	0,78	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>44,91</b>	<b>40,82</b>	<b>46,79</b>	<b>43,1</b>	<b>49,02</b>
<b>Culinaires et technologiques</b>	Bon rendement et qualité du gari	15,52	19,88	10	20,6	11,59
	Aptitude de la racine au bon pilé	9,53	12,89	6,42	8	10,82
	Aptitude à faire de bonnes cossettes	6,54	12	7,04	-	7,11
	Qualité de la racine bouillie	8,39	7,64	11,01	4,4	10,51
	Forte teneur en amidon et bonne qualité du tapioca	5,17	3,89	11,01	3,8	2
	Feuilles utilisables comme légume	2,58	1	7,73	1,6	-
	Bonne conservation des cossettes	2,12	-	-	8,5	-
	Possibilité d'usages multiples	1,74	-	-	-	6,95
	Facilité d'épluchage	1,2	-	-	4,8	-
		<b>Total</b>	<b>52,79</b>	<b>57,3</b>	<b>53,21</b>	<b>51,7</b>
<b>Economiques</b>	Forte valeur marchande	2,27	1,88	-	5,2	2



## DISCUSSION

Dans la région centrale du Bénin, le manioc est une culture vivrière qui contribue fortement à la sécurité alimentaire et représente la principale source de revenus pour beaucoup de producteurs. On comprend pourquoi ces derniers ont cité l'autoconsommation et la commercialisation de produits dérivés comme leurs principales motivations dans la culture du manioc comme l'avait aussi signalé Hongbété et al. (2011). Malheureusement, la production du manioc est confrontée à plusieurs contraintes qui sont toutes directement ou indirectement d'ordre agronomique pouvant être levées par l'utilisation de cultivars performants. L'insuffisance de ceux-ci dans l'agriculture constitue d'ailleurs la contrainte la plus importante listée par les producteurs. Comme l'avait noté de nombreux auteurs (Aigbe et Remison 2010 ; Adjei-Nsiah, 2012 ; Kombo et al., 2012 ; Adriano et al., 2013) la recherche agronomique se doit de développer beaucoup de variétés performantes pour aider les producteurs à faire face aux effets néfastes des variabilités climatiques, aux maladies (surtout virose et Bactériose), aux ravageurs (cochenille et acariens) et à la pauvreté des sols qui entraînent selon Kombo et al. (2012) et Adriano et al. (2013) des pertes de production énormes. En attendant la création variétale et comme c'est le cas chez l'igname (Dansi et al., 2013 ; Loko et al., 2013), le niébé (Gbaguidi et al., 2013), le piment (Orobiyi et al., 2013) et le sorgho (Dossou-Aminon et al., 2014) les quelques cultivars performants de manioc présents dans l'agriculture traditionnelle peuvent être identifiés et redéployés et les nombreux cultivars sélectionnés dans d'autres pays voisins (Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria) par les institutions nationales ou internationales (IITA) peuvent être aussi introduits, testés et vulgarisés. La présente étude a conduit à juste titre à l'identification de cultivars élites qui ont d'ailleurs commencé à être exploités dans ce sens par les services de vulgarisation pour le bonheur des producteurs.

Sur la base des dénominations paysannes, 107 cultivars de manioc ont été recensés. Il est très peu probable que ceux-ci correspondent tous à des clones différents. Dans la nomenclature vernaculaire de variétés de plantes cultivées, les noms vernaculaires varient généralement d'une ethnie à une autre, d'un village à un autre au sein de la même zone ethnique et parfois d'un ménage à un autre au sein d'un même village (Dansi et al., 2010 ; Kombo et al., 2010 ; Loko et al., 2013). Dans ce contexte, un même cultivar à travers les villages peut être désigné par différents noms et des cultivars différents peuvent parfois être désignés par la même appellation (Tamiru et al., 2008 ; Otoo et al., 2009). Pour éviter une surestimation ou une sous-estimation de la diversité variétale et faciliter l'utilisation efficiente des cultivars locaux, ceux-ci doivent être collectés et caractérisés aussi bien sur la base des marqueurs morphologiques que moléculaires (Lekka et al., 2011 ; Kombo et al., 2012).

Bien que la diversité variétale apparaît importante à travers la zone d'étude, elle se révèle très faible par rapport à celle retrouvée dans les villages amérindiens (Elias et al., 2001 ; da Costa et al., 2013). En fait, les producteurs de cette zone (centre d'origine du manioc) exploitent les plantules issues des graines pour renforcer la diversité de leur matériel végétal (Elias et al., 2001 ; Peroni et al., 2007). La multiplication par les graines qui constitue une source de nouveaux génotypes (Rival et al., 2008) est malheureusement peu connue des producteurs du centre Bénin. La mise en place de programme de sélection participative décentralisée est indispensable et permettra aux producteurs de manioc d'augmenter la diversité variétale à travers les semis des graines (issues de croisements libres ou orientés) et l'entretien des plantules issues de graines qui poussent naturellement dans les champs.

La distribution et l'étendue des cultivars de manioc varient d'un village à l'autre. Du point de vue de la conservation des ressources

génétiques, les cultivars cultivés par beaucoup de ménages sur de grandes superficies ne sont pas menacés et peuvent simplement faire l'objet d'une conservation *in situ* (Jarvis et al., 2000 ; Dansi et al., 2010). Par contre ceux cultivés par peu de ménages sur de petites superficies méritent une attention particulière sur le plan de la conservation. Il serait important de les collecter et de les préserver *ex situ* (surtout *in vitro*). Pour les autres cultivars des cadrants intermédiaires (peu de ménages et grandes superficies ; beaucoup de ménages et peu de superficies) et suivant Jarvis et al. (2000) l'approche complémentaire (*in situ* et *ex situ*) sera nécessaire. Comme chez l'igname au Bénin (Loko et al., 2013) et le manioc au Congo (Kombo et al., 2012), le taux moyen de perte de diversité observé dans la zone est relativement élevé (42,22%) et indique la nécessité d'actions urgentes. Les taux nuls observés dans certains villages ne signifient pas une meilleure conservation mais plutôt que le seuil maximum d'abandon de cultivars est atteint. Des résultats similaires ont été observés sur le fonio (Dansi et al., 2010), l'igname (Dansi et al., 2013; Loko et al., 2013), le niébé (Gbaguidi et al., 2013) et le piment (Orobiyi et al., 2013).

Vingt et un (21) critères sous-tendent la préférence ou le choix des cultivars de manioc dans cette zone d'étude. Ces critères sont non seulement liés à des caractéristiques intrinsèques des cultivars, mais aussi à des facteurs liés aux contraintes (biotiques et abiotiques) de production et de commercialisation (Ojulung et al., 2010 ; Kombo et al., 2012). Parmi ces critères, la forte productivité (racines longues et grosses), la précocité des cultivars sont les plus importants. Ces résultats sont en accord avec ceux de Teshome et al. (2007) sur le sorgho, Ojulung et al. (2010) et Kombo et al. (2012) sur le manioc et Dansi et al. (2013) sur l'igname qui ont montré que ces critères d'importance économique sont les plus recherchés par les sélectionneurs et pour toutes les cultures. La variabilité des critères de préférence entre zones ethniques déjà été

observée sur le fonio (Adoukonou et al., 2006), les légumes feuilles (Dansi et al., 2008), le sorgho (Dossou-Aminon et al., 2014) et même le manioc (Kombo et al., 2012) guidera les programmes de sélection et orientera les échanges variétaux. La précocité est ici un critère de préférence important. Ce résultat n'est pas surprenant lorsqu'on se réfère aux variabilités climatiques déjà très perceptibles au centre Bénin (Loko et al., 2013). Les variétés précoces conféreront aux producteurs la garantie qu'avant les coupures précoces de pluie maintenant trop fréquentes, un niveau significatif de production serait déjà atteint et une récolte sera possible pour la satisfaction des besoins alimentaires et économiques.

### Conclusion

Cette étude effectuée au Centre Bénin sur les contraintes de production, la diversité et les critères paysans de préférence a révélé que la production du manioc est confrontée à plusieurs contraintes biologiques qui peuvent être surmontées par l'utilisation de cultivars adaptés, performants déjà existants ou à créer. La diversité variétale révélée est indicatrice de possibilité de succès des programmes de sélection. Cependant, il faudra la collecter, la caractériser (caractérisation morphologique et moléculaire), la préserver (aussi bien par l'approche *ex situ* que par la conservation *in situ* à la ferme) et la renforcer à travers les sélections participatives intégrant l'exploitation de la reproduction sexuée.

### REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet PAES (Programme d'Appui à l'Enseignement Supérieur) financé entièrement par l'UEMOA (Union Economique et Monétaire Ouest Africaine). Nous remercions Mr Philippe AKODJI (technicien à BORAVE, FAST Dassa) pour son appui technique et les producteurs du manioc du Centre Bénin ainsi que les chefs des villages visités pour leurs franches collaborations.

## REFERENCES

- Adjei-Nsiah S. 2012. Evaluating sustainable cropping sequences with cassava and three grain legume crops: Effects on soil fertility and maize yields in the semi-deciduous forest zone of Ghana. *Journal of Soil Science and Environmental Management*, **3**(2): 49-55.
- Adomou AC, Sinsin B, Van der Maesen LJG. 2006. Phytosociological and chorological approaches to Phytogeography: A study at meso-scale in Benin. *Systematics and Geography of Plants*, **2**(76): 155-178.
- Adoukonou-Sagbadja H, Dansi A, Vodouhè R, Akpamagan K. 2006. Indigenous knowledge and traditional conservation of fonio millet (*Digitaria exillis* Stapf, *Digitaria iburua* Stapf) in Togo. *Biodiversity and Conservation*, **15**: 2379-2395.
- Adriano SR, Adenir VT, Anilde GS, Renato AS. 2013. Relative contribution of biotic and abiotic factors to the population density of the cassava green mite, *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae). *Experimental and Applied Acarology*, **276**:1496-1505.
- Agre AP, Dansi A, Rabbi IY, Battachargee R, Dansi M, Melaku G, Augusto B, Sanni A, Akouegninou A, Akpagana K. 2015. Agromorphological Characterization of Elite Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) Cultivars Collected in Benin. *Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol.*, **2**(2): 1-14.
- Aigbe S, Remison SU. 2010. The influence of growth stages on cassava tuberous root rot in different ecological environments. *Phytopathology and Plant Protection*, **43**(12): 1243-1248.
- Cacai G, Ahanhanzo C, Adjanohoun A, Houédjissin S, Azokpota P, Agbangla C. 2013. Hormonal influence on the *in vitro* bud burst of some cassava varieties and accessions from Benin. *African Journal of Biotechnology*, **12**(13): 1475-1481.
- Carinne NMC, Brígida ABS, Borges BN, Neto MAM, Carvalho LB, de Souza CB. 2011. Levels of MeLEA3, a cDNA Sequence Coding for an Atypical Late Embryogenesis Abundant Protein in Cassava, Increase Under *In Vitro* Salt Stress Treatment. *Plant Molecular Biology*, **52**(4): 997-1005.
- Chiara C, Serpagli MA. 2009. *Benin : Etude sur la Commercialisation des Produits Dérivés du Manioc Vers les Marchés des Pays Limitrophes (Niger, Nigeria, Togo et Burkina Faso)*. IFAD : Cotonou, Benin.
- da Costa TR, Pedro Soares VF, Maria C, Marta ZG, Giselly FL, da Silva LI, Marcus VK. 2013. Genetic diversity and population structure of sweet Cassava Using Simple Sequence repeat (SSR) molecular marker. *African Journal of Biotechnology*, **12**(10): 1040-1048.
- Dansi A, Adjatin A, Adoukonou Sagbadja H, Faladé V, Yedomonhan H, Odou D, Dossou B. 2008. Traditional leafy vegetables and their use in the Benin Republic. *Genetic Resources and Crop Evolution*, **55**(8): 1239-1256.
- Dansi A, Adoukonou-Sagbadja H, Vodouhè R. 2010. Diversity, conservation and related wild species of Fonio millet (*Digitaria* spp) in the northwest of Benin. *Genetic Resources and Crop Evolution*, **57**(6): 827-839.
- Dansi A, Dantsey-Barry H, Agre AP, Dossou-Aminon I, Assogba P, Loko YL, N'Kpenu EK, Kombaté K, Dansi M, Vodouhè R. 2013. Production constraints and farmers' cultivar preference criteria of cultivated yams (*Dioscorea cayenensis* - *D. rotundata* complex) in Togo. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, **4**(2): 191-199.
- Dossou-Aminon I, Loko LY, Adjatin A, Dansi A, Elangovan M, Chaudhary P, Vodouhè R, Sanni A. 2014. Diversity, genetic erosion and farmers' preference

- of sorghum varieties [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] in North-Eastern Benin. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, **3**(10): 531-552.
- Elias M, Rival L, Mckey D. 2001. Perception and management of cassava (*manihot esculenta* Crantz) diversity among Makushi Amerindiang of Guyana (South America). *Journal of Ethnobiology*, **20**(2): 239-265.
- Esuma W, Patrick R, Anthony P, Robert K, Bramwel W. 2012. Genetic Diversity of Provitamin A Cassava in Uganda. *Journal of Plant Studies*, **1**(1): 60-70.
- FAO 2013. FAOSTAT Database. Food and Agriculture Organization, Roma, Italy. Available online at URL: www.fao.org.
- Gbaguidi AA, Dansi A, Loko LY, Dansi M, Sanni A. 2013. Diversity and agronomic performances of the cowpea (*Vigna unguiculata* Walp.) landraces in Southern Benin. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, **3**(4): 121-133.
- Guerrero EL, Narayanan N, Ihemere U, Richard TS. 2012. Iron and protein biofortification of cassava: lessons learned. *Food Biotechnology*, **23**(2): 257-26.
- Hongbété F, Mestres C, Akissoé N, Pons B, Hounhouigan D, Cornet D, Nago CM. 2011. Effects of cultivar and harvesting conditions (age, season) on the texture and taste of boiled cassava roots. *Food Chemistry*, **126**(1): 127-133.
- Jarvis D, Myer L, Klemick H, Guarino L, Smale M, Brown AHD, Sadiki M, Sthapit B, Hodgkin T. 2000. A Training Guide for *In situ* Conservation On-Farm (Version 1). Rome, Italie.
- Kombo GR, Dansi A, Loko LY, Orkwor GC, Vodouhè R, Assogba P, Magema JM. 2012. Diversity of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) cultivars and its management in the department of Bouenza in the Republic of Congo. *Genetic Resources and Crop Evolution*, **59**(8): 1789-1803.
- Kumba K. 2012. Genetic characterization of exotic and landraces of cassava in Ghana. M.Sc., in Agronomy, Kwamenkrumah University of Science and Technology, 111p.
- Loko YL, Dansi A, Linsoussi C, Tamo M, Vodouhè R, Akoegninou A, Sanni A. 2013. Current status and spatial analysis of Guinea yam (*Dioscorea cayenensis* Lam. -*D. rotundata* Poir. complex) diversity in Benin. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, **3**(7): 219-238.
- MAEP (Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage et de la Pêche). 2013. Evolution de réalisations des principales cultures par commune (Période: 1998-2010), MAEP.
- Ojulong HF, Labuschagne MT, Herselman L, Fregene M. 2010. Yield traits as selection indices in seedling populations of cassava. *Crop Breeding Apply Biotechnology*, **10**(3): 14-26.
- Onzo A, Hanna R, Sabeli MW, Yaninek JS. 2005. Temporal and Spatial Dynamics of an Exotic Predatory Mite and Its Herbivorous Mite Prey on Cassava in Benin, West Africa. *Environmental Entomology*, **34**(4): 866-874.
- Orobiyi A, Dansi A, Assogba P, Loko LY, Dansi M, Vodouhè R, Akouègninou A, Sanni A. 2013. Chili (*Capsicum annum* L.) in southern Benin: production constraints, varietal diversity, preference criteria and participatory evaluation. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, **3**(4): 107-120.
- Otoo E, Akromah R, Kololesnikova-Allen M, Asiedu R. 2009. Ethno-botany and morphological characterisation of the yam pona complex in Ghana. *African Crop Science*, **9**: 407-414.
- Peroni N, Kageyama PY, Begossi A. 2007. Molecular differentiation, diversity and folk classification of sweet and bitter cassava (*Manihot esculenta*) in Caicara and Caboclo management systems in

- Brazil. *Genetic Resources and Crop Evolution*, **54**(2): 1249-1333.
- Rival L, Mckey D. 2008. Domestication and diversity in Cassava (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae). *Current Anthropologie*, **9**: 1119-1128.
- Shannon CE, Weaver W. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, **27**: 379-423.
- Tamiru M, Becker CH, Maas BL. 2008. Diversity, distribution and management of yam landraces (*Dioscorea* spp.) in Southern Ethiopia. *Genetic Resources and Crop Evolution*, **55**: 115-131.
- Teshome A, Patterson D, Asfew Z, Torrance JK, Arnason JT. 2007. Changes of *Sorghum bicolor* landrace diversity and farmers' selection criteria over space and time, Ethiopia. *Genetic Resources and Crop Evolution*, **54**(6): 1219-1233.
- Turyagyenda L, Kizito EB, Ferguson M, Baguma Y, Agaba M, Harvey JW, David SO. 2013. Physiological and molecular characterization of drought responses and identification of candidate tolerance genes in cassava. *African Crop Science Journal*, **20**(1): 15-30.