

# Diversité variétale et conservation des ignames cultivées (*Dioscorea cayenensis*, *Dioscorea rotundata* et *Dioscorea alata*) dans la région de la Kara (Togo)

E.P. WEMBOU<sup>1</sup>, K. ODAH<sup>2</sup>, A. DANSI<sup>3</sup>, E. KABIEZIM<sup>1</sup>, K. TOZO<sup>2</sup>, K. AKPAGANA<sup>1</sup>

(Reçu le 07/06/2017; Accepté le 10/09/2017)

## Résumé

L'igname est une culture stratégique au Togo. L'inventaire des variétés cultivées dans différents agro-éco-systèmes traditionnels permettent la sauvegarde et de ce patrimoine génétique ainsi que son utilisation dans des programmes de sélection. Des enquêtes ethno-botaniques ont été conduites dans 30 localités de la région de la Kara a permis de recenser 134 variétés: 122 de *D. cayenensis-D. rotundata* (57% précoces et 43% tardives) et 12 de *D. alata*. La richesse variétale par localité varie de 7 à 30 variétés avec une moyenne de  $19 \pm 6$  et une prédominance de *D. cayenensis-D. rotundata*. Dans 22% des localités, la diversité variétale a augmenté du fait des introductions (19 %) du Bénin (52 %), du Ghana (40 %) et du Nigeria (8 %). Les acquisitions variétales se font par achat (72 %), héritage (65 %), échange (45 %) et don (35%). L'adoption d'une variété est déterminée par des critères agronomiques, commerciaux, technologiques, socio-culturels. Dans 78% des localités, il y a une réduction de la diversité variétale du fait des pressions économiques, technologiques et sociales. 82 % des variétés sont faiblement distribuées et nécessitent une action urgente de conservation au champ. Cette conservation peut se faire dans 9 localités qui abritent 80 % de la richesse variétale totale.

**Mots clés:** Ignames, perte de variétés, érosion génétique, conservation, Togo

## Varietal diversity and conservation of cultivated yam (*Dioscorea cayenensis*, *Dioscorea rotundata* and *Dioscorea alata*) in Kara region (Togo)

### Abstract

Yam is a strategic crop in Togo. Inventory and evaluation of cultivated varieties in different traditional agroeco-systems allows safeguard of this genetic heritage and its use in breeding programs. As well ethnobotanical surveys were conducted in 30 localities of Kara region. The inventory allowed the recording 134 yam varieties distributed as follow 122 of *D. cayenensis-D. rotundata* complex (56.46% early varieties and 43.54% late varieties) and 12 varieties of the type *D. alata*. The varietal richness by site varies between 7 and 30 with a predominance of *D. cayenensis-D. rotundata*. Varietal diversity has increased in 22% of villages because of varietal introductions representing 19.2% of the varieties. They come mainly from Bénin (52%), Ghana (40%) and Nigeria (8%). The exchange (45%), inheritance (65%), the gift (72.5%) and the purchase (35%) are the varieties acquisition modes. In contrast to 78% of the localities there is a reduction of varietal diversity. Ten main factors mainly agronomic and social are the cause of the reduction. 83% of the varieties are sparsely distributed and require urgent action on farm conservation because they are endangering. The storage may be done in 9 over the 30 localities that has about 80% of the varietal diversity.

**Keywords:** Yam, varieties loss, genetic erosion, conservation, Togo

## INTRODUCTION

Les populations autochtones africaines jouent un rôle important dans la conservation des ignames cultivées (Baco et al., 2004; 2014). L'importance des contributions de ces populations, et surtout des agriculteurs, dans la conservation des ressources génétiques des ignames a été reconnue par la communauté scientifique internationale (FAO, 1996). Cette reconnaissance institutionnelle se fonde principalement sur l'évidence que les agriculteurs, d'une part, au fil des siècles de domestication, de gestion et de sélection, ont façonné la diversité des ignames cultivées et d'autre part, le constat que cette action perdure dans certaines régions, notamment en Afrique de l'ouest (Dumont et al., 2005; Dumont et al., 2010; Mignouna et al., 2003; Scarcelli et al., 2006a, 2006b). Dans ces zones de domestication et de culture des ignames, les agriculteurs utilisent encore une large diversité de variétés locales qui tiennent une grande place dans l'agriculture

et l'alimentation (Dansi et al., 2000, Tamiru et al., 2007; Dumont et al., 2010; Otoo et al., 2015). Les études ont révélé qu'il existe une vaste gamme de pratiques de gestion des ignames, due au fait que les techniques et les pratiques utilisées varient fortement avec la diversité culturelle et écologique de l'environnement des groupes socio-linguistiques (Vernier et al., 2003; Zannou et al., 2006; Tamiru et al., 2008, Dumont et al., 2010; Baco et al., 2004, 2014). Si le rôle des agriculteurs est reconnu, la compréhension des processus mis en jeu et des facteurs sociaux, économiques et écologiques qui déterminent le maintien et de la dynamique évolutive de la diversité des ignames cultivées est encore fragmentaire et inégalement connue selon les conditions agro-écologiques.

En Afrique de l'ouest, les ignames du complexe *Dioscorea cayenensis-Dioscorea rotundata* sont les plus importantes et représentent plus de 95% de la production totale (Sesay et al., 2013), avec une importante diversité variétale et

<sup>1</sup> Université de Lomé, Faculté Des Sciences, Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale (LBEV). BP 1515 Lomé (Togo). E-mail: wemboue@yahoo.fr

<sup>2</sup> Université de Lomé, Faculté Des Sciences, Laboratoire de Physiologie et Biotechnologies Végétales. BP 1515 Lomé (Togo)

<sup>3</sup> Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences et Technologies, Laboratoire de Biotechnologie, Ressources Génétiques et Amélioration des Espèces Animales et Végétales (BIORAVE). BP 14, Dassa, (Bénin)

génétique (Mignouna et Dansi, 2003; Dumont et al., 2005). Dans cette zone, l'igname joue un rôle prépondérant comme culture de subsistance, commerciale et à caractère socioculturel (Baco, 2004). Du fait de sa richesse en hydrates de carbones, protéines, vitamines et sels minéraux, l'igname y constitue la principale source d'hydrate de carbone pour des millions de populations (Mignouna et al., 2002 ; Lawal et al., 2012; Adejumo et al., 2013). Cependant, la culture des ignames est confrontée à de nombreuses contraintes biotiques et abiotiques conduisant à des baisses de production et à des problèmes de conservation des ressources génétiques (Dumont et Marti, 1997). Dans le monde de demain, où le changement climatique conduira à des sécheresses plus fréquentes et où les paysans seront amenés à cultiver des sols de moins en moins fertiles, l'utilisation des variétés tolérantes ou résistantes à ces conditions est nécessaire. Ces variétés existent au sein de la diversité des ignames cultivées aujourd'hui. C'est pourquoi, il est indispensable de conserver ces variétés d'ignames locales. De toutes les méthodes, la conservation au champ est la plus viable car permettant de conserver une grande diversité de variétés tout en assurant la fourniture durable de la ressource aux populations locales (Zoundjéhékon et al., 1999). Elle permet aussi de préserver les capacités naturelles d'adaptation continue de ces espèces à leurs milieux naturels, l'équilibre écologique des agro-systèmes et de revaloriser du rôle des agriculteurs dans la conservation des ressources génétiques (Robert et al., 2003; Hajjar et Hodgkin, 2007; Jarvis et al., 2008; Maxted et al., 2008).

L'inventaire des variétés cultivées dans différents agro-écosystèmes traditionnels permettent la sauvegarde et de ce patrimoine génétique ainsi que son utilisation dans des

programmes de sélection. Bien que ces informations sur la diversité soient indispensables à la conservation de la diversité locale et à la sélection des meilleurs individus dans les systèmes agricoles, au Togo, elles sont quasiment inexistantes en raison de l'absence d'inventaire approfondi. C'est pour combler les lacunes liées au déficit de données scientifiques sur les ignames cultivées que cette étude a été initiée. Son objectif général est de contribuer à la conservation et la valorisation des ignames cultivées au Togo. Les objectifs spécifiques sont:

- d'inventorier les variétés d'ignames de *D. cayenensis* - *D. rotundata* et *D. alata* dans la région centrale du Togo,
- d'en analyser la distribution spatiale en vue d'identifier les potentiels sites de conservation au champ.

## MÉTHODOLOGIE

### Milieu d'étude

La présente étude s'est effectuée dans la région de la Kara, située dans la partie nord du Togo entre 9°25' et 10°10' de latitude Nord et 0°15' et 0°30' de longitude Est (Figure 1). Cette région couvre une superficie de 11 600 km<sup>2</sup>, ce qui représente 20,5% de la superficie du territoire national. La superficie cultivable est de 8 120 km<sup>2</sup> dont 1,11% est exploitée pour la culture d'igname (DSID, 2000). Le climat de type soudanien est marqué par une saison pluvieuse de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril. La moyenne pluviométrique relativement élevée, avec plus de 1000 mm/an, est favorable à la culture d'ignames. En 2011, la population était d'environ 770 000 habitants (DGSCN, 2011). Cette population essentiellement agricole est formée de sept ethnies (Figure 1).

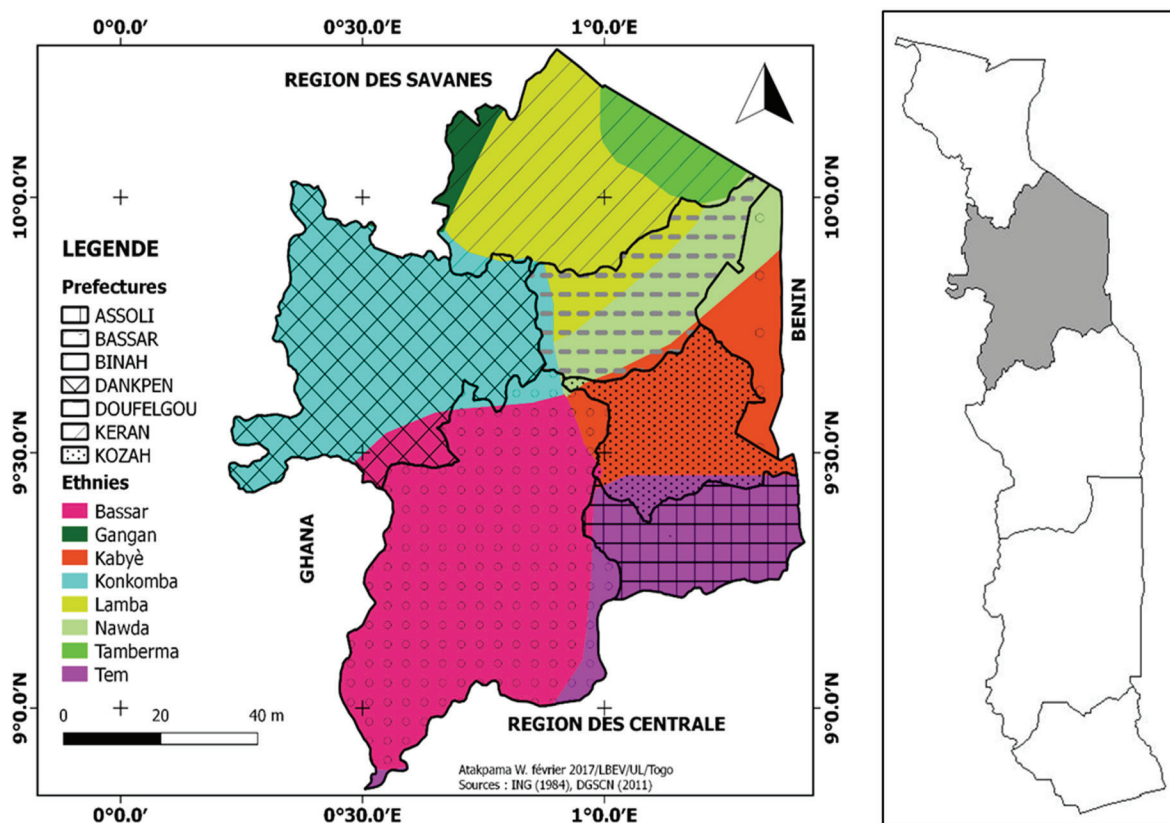


Figure 1: Carte de la zone d'étude et des localités prospectées

## Collecte des données

Une investigation ethno-botanique a été conduite dans 30 localités sélectionnées en fonction du groupe ethnique dominant, de la position géographique et de l'importance de la production des ignames. Dans chaque localité, des producteurs d'ignames ont été sélectionnés avec l'aide du chef pour participer à l'enquête.

La méthode utilisée est basée sur des enquêtes par focus groupes constitués de 10 à 20 producteurs et des interviews individuelles des producteurs (Atato et al., 2010; Dansi et al., 2013). Les enquêtes par focus groupes enquêtes de groupes ont porté sur:

- les variétés de *D. cayenensis*-*D. rotundata* et *D. alata* cultivées dans la localité;
- l'importance sociale, culturelle et économique, l'origine géographique, la signification du nom, le calendrier culturel, les exigences écologiques, les caractères et les usages culinaires, les usages ethno-botaniques, les avantages agronomiques de chaque variété;
- les nouvelles variétés (leurs origines géographiques, leurs avantages agronomiques, leurs caractères culinaires);
- les variétés disparues ou en voie de disparition, les raisons de leur disparition;
- les diverses méthodes de gestion de cette diversité.

Les questions individuelles ont porté sur la situation sociale du paysan, le nombre de variétés cultivées, leurs natures, leurs origines, les modes d'acquisition, les raisons de leur exploitation, l'importance sociale, économique, alimentaire et culturelle, l'évolution du nombre de variétés cultivées, les causes ou raisons de cette évolution, les pratiques culturelles.

## Traitement des données

Une liste générale des variétés recensées a été établie. Cette liste a permis d'élaborer un tableau dynamique croisé (variétés x localités) en présence (1), absence (0) avec le tableur Microsoft Excel<sup>®</sup>. Ce tableau a permis:

- de réaliser une DCA (*Detrended Correspondence Analysis*) grâce au logiciel CAP<sup>®</sup> (*Community Analysis Package*) version 2.15 pour discriminer les zones de diversité variétale;
- de calculer les fréquences, les variances, les écarts types;
- la sélection de sites potentiels de conservation *in situ*, suivant la technique de tri progressif décroissant. (Kabiezim, 2004).

Un second tableau (localités x richesse variétale) a permis de réaliser une PCA (*Detrended Correspondence Analysis*) grâce au logiciel CAP<sup>®</sup> (*Community Analysis Package*) version 2.15 pour hiérarchiser les localités prospectées en fonction de leurs richesses variétales.

Grâce au tableur Excel, les autres données recueillies ont été analysées par la statistique descriptive (fréquences, moyennes) et les résultats présentés sous forme de tableaux et de figures. La méthode des quatre carrés (Mukema et Grum, 2000) a permis d'évaluer l'état de conservation et le risque de disparition des variétés d'ignames.

## RÉSULTATS

### Profils socio-démographiques des producteurs d'ignames

La totalité des producteurs d'igname enquêtés sont des agriculteurs de sexe masculin d'âge compris entre 17 et 80 ans. 85% d'entre eux ont entre 25 et 65 ans avec une moyenne de quarante-cinq (45) ans. La majorité (80%) des enquêtés sont analphabètes, 4% ont un niveau primaire et 16% un niveau secondaire. 74% des producteurs d'igname produisent principalement le maïs, l'igname et le sorgho. Les principales sources de revenus de ces producteurs sont respectivement l'igname (32%), le coton (21%), le maïs (13%) et le sorgho (11%).

### Bilan variétale des ignames *D. cayenensis* - *D. rotundata* et *D. alata*

Dans les 30 villages prospectés, un total de 134 variétés d'ignames ont été recensées avec 122 (91%) du complexe *D. cayenensis* - *D. rotundata* et 12 (9%) de *D. alata* (ala.). Au sein du complexe *D. cayenensis* - *D. rotundata*, les variétés précoces (préc.) représentent 57% et les tardives (tard.) 43%. La richesse variétale (RV) varie de 7 (Malfakassa) à 30 variétés (Landa) avec une moyenne de  $19 \pm 6$  variétés.

Les variétés de *D. cayenensis* - *D. rotundata* sont largement majoritaires avec 4 à 23 variétés par localité et une moyenne de  $15 \pm 5$ . La RV de *D. alata* varie de 2 à 6 avec une moyenne de  $4,6 \pm 1$ . En moyenne, on compte par localité 80% de variétés d'ignames *D. cayenensis*- *D. rotundata* contre 20% de variétés de *D. alata*. Au sein du complexe *D. cayenensis*-*D. rotundata*, il y a une prédominance de variétés précoces qui représentent en moyenne 63,5% de variétés. Le nombre de variétés précoces varie de 2 à 16 (moyenne  $10 \pm 4$ ) et celui des variétés tardives de 1 (Pimini) et 15 (Madjatom) avec une moyenne de  $6 \pm 3$  (Tableau 1).

Selon les RV par espèce et par localité, la PCA a permis de discriminer trois groupes de localités (Figure 3): le groupe 1 (G1) des localités à forte RV avec une  $23,5 \pm 2$  variétés (préc.:  $12,6 \pm 3$ ; tard.:  $6,4 \pm 3$ ; ala.:  $4,5 \pm 1$ ); le groupe (G2) des localités à RV moyenne avec  $15,5 \pm 2$  variétés (préc.:  $6,8 \pm 2$ ; tard.:  $5,6 \pm 2$ ; ala.:  $3,1 \pm 1$ ) et le groupe (G3) des localités à faible RV (groupe 3)  $7,3 \pm 0,6$  (préc.:  $3,3 \pm 1$ ; tard.:  $1,7 \pm 3$ ; ala.:  $2,3 \pm 1$ ). Les localités les plus riches sont situées essentiellement à l'Ouest de la zone d'étude et les moins riches à l'Est. Ce résultat met exergue l'existence d'un gradient de richesse variétale croissante Est-Ouest.

### Distribution géographiques des variétés

Les variétés d'ignames recensées sont des fréquences (pourcentage des localités où une variété est présente) très variables (Figure 2). La variété la plus fréquente est *dinambolmane* avec une fréquence de 84%. A l'opposé, environ 42% des variétés sont présentes dans une seule localité.

Le résultat de l'analyse des quatre carrés basée sur les fréquences (pourcentage de localités détentrices d'une

variété) et les abondances des variétés (pourcentage de paysans détenteurs d'une variété) a révélé trois cortèges de variétés:

- des variétés à très large distribution c'est-à-dire à la fois abondantes (abondance  $\geq 20\%$ ) et fréquentes (fréquence  $\geq 20\%$ ) qui représentent 7,46% de la RV totale. Elles sont caractérisées par une productivité élevée, une bonne conservation post-récolte, de bonnes qualités culinaires, une valeur marchande élevée. Il s'agit entre autre des variétés *dinambolmane*, *kéké*, *laboko*, *dinabolpiil*, *alassoura*.

- des variétés à large distribution: fréquentes (fréquence  $>20\%$ ) mais peu abondantes (abondance  $<20\%$ ) qui représentent 10,4 %. Ceux sont en général de variétés spécifiques à une ethnie. Elles ont des caractéristiques

culinaires intéressantes comme un goût agréable, l'aptitude à faire de l'igname pilée. Cependant, elles présentent des faiblesses comme la faible productivité, l'exigence de tuteurage, l'inaptitude à la conservation post récolte et le faible taux de germination faible. C'est le cas des variétés *bakpatini*, *katala*, *kotokola*, *hèabala*, *noum*.

- des variétés à très faible distribution: peu fréquentes (fréquence  $<20\%$ ) et peu abondantes (abondance  $<20\%$ ). Elles sont numériquement les plus importantes avec 82,1% de richesse totale. Dans ce cas, il s'agit essentiellement des variétés nouvellement introduites et des variétés très anciennes. Ces dernières sont pour la plupart spécifiques à un groupe ethnique et sont conservées pour leur valeur symbolique, rituelle, affective, protectrice et mystique. C'est le cas de *badan*, *sintrè*, *maal*, *peidja*, *outobrè*, *dokoubè*, *otoukodjè*, *agbalakou*, *pélékonga*.

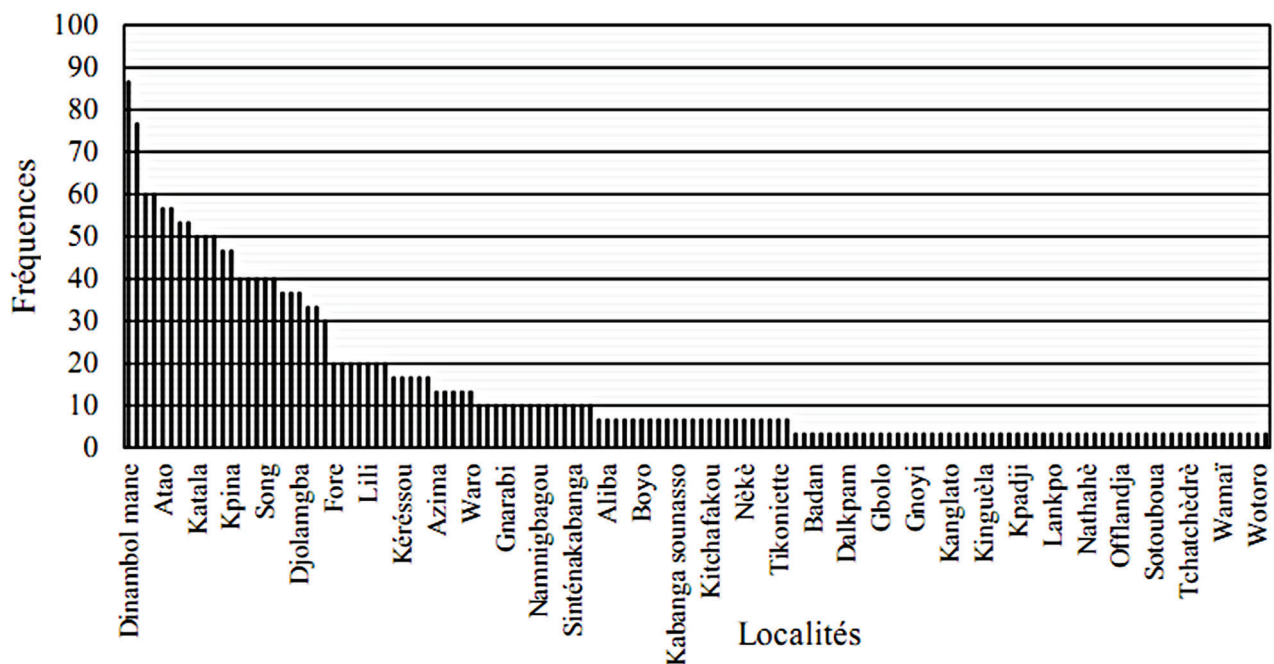


Figure 2: Histogramme des fréquences relatives des variétés

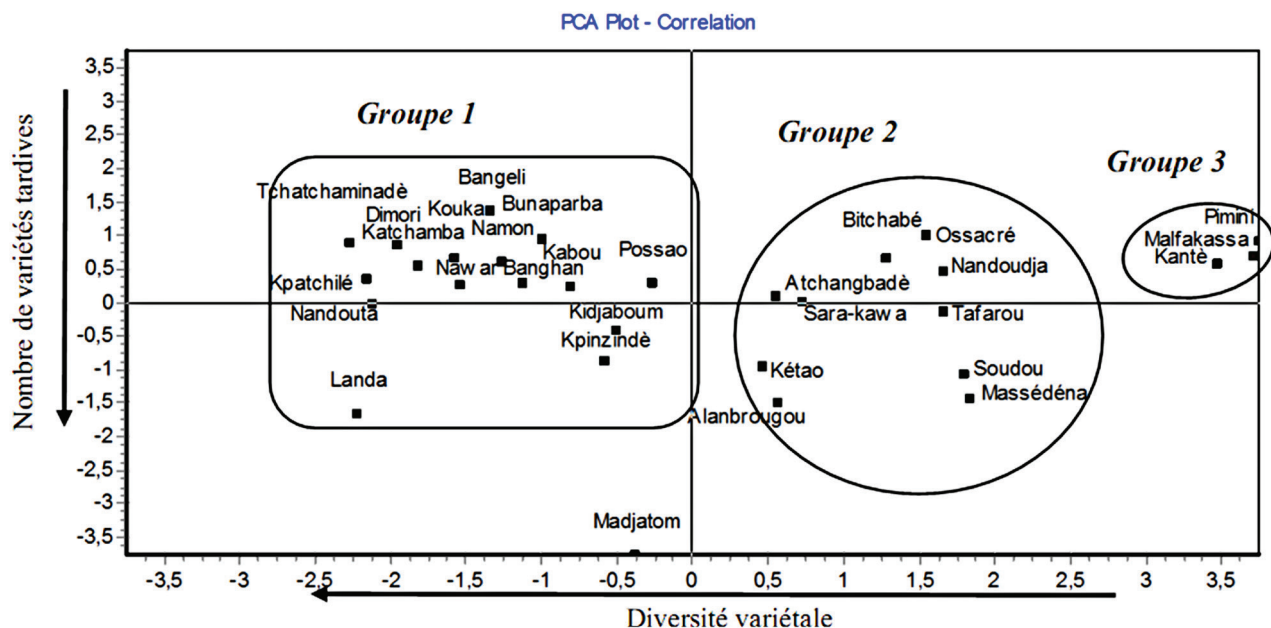


Figure 3: Analyse des correspondances multiples représentant les groupes de localités prospectées sur la base des richesses variétales

### Typologies et caractéristiques des zones de diversité variétale

La DCA a permis de discriminer trois groupes de localités distribués dans le plan des axes 1 et 2 (Figure 3). Le groupe 1 (G1) est formé de 16 villages situés tous dans la partie Ouest de la région avec des variétés comme *olondo*, *djatouba*, *népila*, *kinamon*, *monia*, *nimon*. Les variétés précoces y sont largement dominantes (76%) par rapport aux variétés tardives (24%). La RV moyenne est de 21,8 avec 12,7 Préc., 4,7 tard. et 4,27 ala.

Le groupe 3 (G3) est constitué de 11 villages situés dans la partie Est de la région et dont les variétés caractéristiques sont entre autres *hègbèdiè*, *flakpane*, *agnassou*, *tabsowa*, *boyo*, *edoro*. Dans ce groupe, il y a une prédominance des variétés tardives (61%). Sa RV moyenne est de 16,2 avec 5,5 préc.; 7,4 tard.; et 3,3 ala.

Entre les deux principaux groupes, il y a le groupe 2 (G2) intermédiaire et formé de 3 villages localisés dans la partie centrale de la région. Dans ce groupe 2, les variétés précoces sont aussi plus exploitées (72%). On y compte en moyenne 8,66 préc.; 4 tard. et 4 ala. soit au total 16,66 variétés.

### Pratiques paysannes et dynamique de la diversité des ignames cultivées

Il existe plusieurs pratiques de gestion des ignames cultivées dans la région de la Kara. Certaines de ces pratiques favorisent le maintien et le renforcement de la richesse variétale. D'autres pratiques, à l'opposé, conduisent à la réduction de la diversité. Ainsi, la diversité des ignames cultivées présentent deux tendances évolutives: l'augmentation et la réduction.

### Facteurs d'augmentation de la diversité des ignames cultivées: pratiques paysannes de maintien et renforcement de la diversité

Dans 22% des localités, la richesse variétale des ignames a augmenté du fait des introductions. Ces introductions représentent 19,2% de la diversité locale. Les pays d'origine sont le Bénin (52 %) avec les variétés comme *aliba*, *édoro*, *mamon*, *nathahè*, *n'tchomtra*, le Ghana (40%) avec *aboudjassi*, *bafo*, *dagne*, *koungouma*, *monia*, et le Nigeria (8%) avec les variétés comme *agagara*, *nigéria*. Les introductions se font aussi à partir des autres régions frontalières de la région de la Kara, notamment la région centrale et la région des plateaux avec des variétés comme *sotouboua*. Après introduction, il existe un courant intérieur à la zone d'étude qui assure la circulation et la dissémination des variétés entre deux producteurs d'une même localité ou de deux localités différentes.

A l'échelle de l'individu, les acquisitions se font suivant quatre modalités à savoir l'achat (72,5%), l'héritage (65%), l'échange (45%) et le don (35%). En général, l'adoption d'une variété est déterminée par ses valeurs agronomiques, ses valeurs commerciales, ses valeurs technologiques et ses valeurs socioculturelles (Figure 4).

### Causes de la perte de diversité des ignames cultivées

En dépit de l'importance des ignames, leur richesse variétale a diminué dans 78% des localités prospectées. Cette réduction résulte de l'abandon des variétés par les producteurs. Les producteurs enquêtés ont cité plusieurs causes de l'abandon des ignames. Ces causes sont d'ordre écologique, agronomique, socioculturel et économique (Tableau 2).

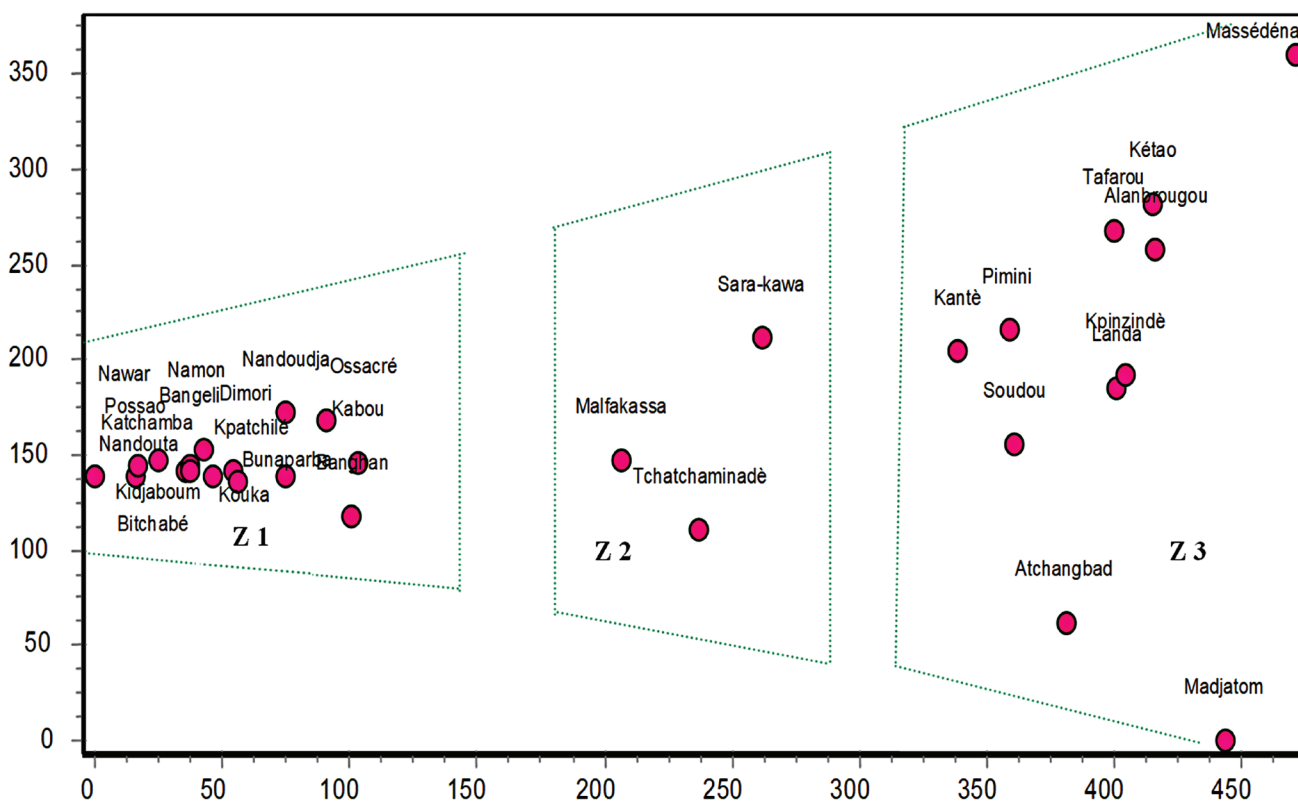


Figure 4: DCA représentant les localités prospectées sur la base des variétés recensées

## DISCUSSION

Dans les 30 localités prospectées dans la région de la Kara, 134 variétés d'ignames ont été recensées. Il est certain que toute la région abrite une richesse variétale plus importante car toutes les localités n'ont été couvertes par l'étude. Cependant, sur la base de la taxonomie vernaculaire, il est peu probable que les 134 noms de variétés recensées dans les 30 localités correspondent effectivement à 134 variétés génétiques. En effet, il arrive qu'une même variété soit désignée par différents noms à travers plusieurs localités et des variétés différentes désignées par le même nom (Dansi et al., 2011; Loko et al., 2011). Ceci est dû au fait que dans la nomenclature vernaculaire de variétés d'igname les noms varient d'une ethnie à une autre et d'une localité à une autre au sein de la même zone ethnique (Dansi et al., 2011). Cette taxonomie bien que ne relevant pas de la génétique a le mérite de permettre aux paysans de reconnaître et de classer les ignames. Elle intervient aussi dans le choix et l'adoption des ignames. Elle est indispensable à la documentation des connaissances paysannes liées à la gestion de la diversité génétique des plantes cultivées. Des investigations faites sur l'igname (*Dioscorea* spp.)

au Bénin (Dansi et al., 2000), les légumes traditionnels au Bénin (Dansi et al., 2008; Achigan-Dako et al., 2011) et le sorgho au Cameroun et au Bénin (Barnaud, 2007; Missihoun et al., 2012) ont confirmé cette importance. Une caractérisation morphologique et moléculaire de ces variétés est alors nécessaire pour clarifier cette nomenclature et permettre une meilleure identification des variétés.

La richesse variétale de la région de la Kara est dominée par les ignames de *D. cayenensis*-*D. rotundata* en raison de leurs origines en partie africaine et de la domestication des espèces sauvages apparentées que comme *Dioscorea abyssinica*, *Dioscorea burkilliana* et *Dioscorea praeheensis* qui assurent le renforcement continu de cette diversité variétale (Vernier et al., 2003; Mignouna et Dansi, 2003; Dumont et al., 2005; scarcelli et al., 2006). Cette dominance des ignames du complexe *D. cayenensis*-*D. rotundata* a été signalée dans d'autres régions du pays par Wembou et al., (2016), au Bénin par Loko et al. (2013) et au Cameroun par Mignouna et al. (2002). A l'opposé, *D. alata* a une faible richesse variétale en raison de son origine asiatique, son introduction récente (Dansi et al., 2013) et surtout sa faible qualité culinaire avec

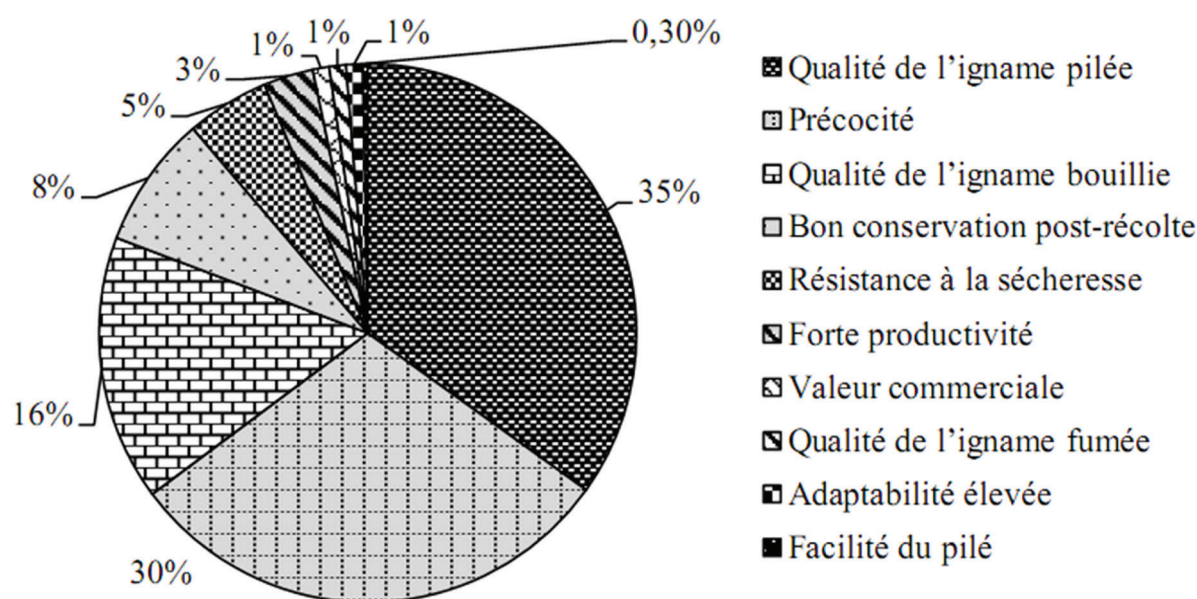


Figure 5: Importance des critères d'adoption des ignames cultivées

Tableau 2: Causes de l'abandon de variétés d'igname

Causes de l'abandon des variétés d'ignames		Fréquence en %
Économiques	Introduction des cultures de rente	43
	Monétarisation de la vie des villages	38
	Faible valeur économique	21
Agronomiques	Baisse de la productivité	40
	Sensibilité aux facteurs biotiques et abiotiques	38
Écologiques	Baisse de la pluviométrie.	48
	Baisse de la fertilité des sols.	61
Socioculturelles	Perte des valeurs culturelles de l'igname.	12
	Déplacement des populations	19
	Scolarisation des enfants	20

pour conséquence leur inadéquation avec les habitudes culinaires liées à l'igname, caractérisées localement par l'igname pilée (Dansi *et al.*, 2011).

Aucune variété n'est présente chez tous les producteurs; ce qui illustre l'absence d'un idéotype d'igname: les ignames sont diversement appréciées par les producteurs. En effet, aucune variété ne réunit à elle seul tous les critères de préférence. Cette étude a montré que seuls 7,5 % des variétés ont une large distribution alors que 82 % des variétés ont une très faible distribution. Les premières présentent des caractéristiques agronomiques intéressantes (productivité élevée, bonne conservation post-récolte), de bonnes qualités culinaires, une valeur marchande élevée et donc économiquement rentables. En l'absence de variétés améliorées mises au point par la recherche, leur utilisation permettra d'améliorer la production des ignames. Pour diffuser les dites variétés dans un espace géographique plus grand, il faudra mettre à contribution les réseaux sociaux, les liens affectifs, familiaux, qui définissent les échanges inter-paysans favorisant le brassage et la dissémination géographique et la conservation des variétés. Le faible nombre des variétés à large distribution et celui très élevé de variétés à faible distribution résulterait du resserrement de la production autour de quelques variétés élites à fort potentiel économique. Ces variétés à très faibles distribution méritent une attention particulière en raison de la menace d'érosion importante qui pèse sur elles. En effet, plus une variété est possédée par peu de paysans et en peu d'endroits, plus rapide sera sa disparition.

L'existence de trois groupes de localités abritant les mêmes variétés montrent qu'il y a une compartimentation géographique de la richesse variétale des ignames cultivées. Ces groupes de localités sont situées chacune dans une même zone géographiques correspondent chacune à une zone de diversité variétale. Cette compartimentation résulte des flux de variétés qui font en général de proche en proche et qui permettent la diffusion des variétés entre les localités d'une même zone géographique ou socio-culturelle.

Les localités de la zone 1 sont plus riches en variétés d'ignames (21,8 variétés) et en particulier les précoces (12,7 variétés). Cette importante diversité variétale des villages de la zone 1 traduit des introductions de nouvelles variétés à partir du Ghana. On note aussi des conditions écologiques favorables à la culture des ignames à savoir une pluviométrie moyenne, des plaines formées d'un ensemble de sols relativement bien drainés, meubles et riches en matière organique. Dans la zone 3 il y a une prédominance des variétés tardives (61%) du fait de la proximité géographique et culturelle de villages de cette zone au Bénin et au Nigeria qui sont des grands centres de diversité des variétés tardives (Adoukonou, 2001).

Il existe des différences entre les diversités variétales à l'intérieur de chaque zone (entre villages) et entre les différentes zones. Ces différences sont liées aux des conditions écologiques, économiques et socioculturels de chaque milieu. Pour cela, la diversité des ignames du complexe *D. cayenensis* - *D. rotundata* et de *D. alata* de la région de la zone ne peut donc être conservée à l'intérieur d'un seul village ou d'une seule zone.

Dans la région de la Kara, il existe une diversité de critères d'adoption des d'ignames mais aucun des critères n'a fait l'objet d'un consensus à l'échelle de toute la zone d'étude. Cette diversité de critères et l'absence d'un consensus est due au fait que la production des ignames dans la région de la Kara est motivée par plusieurs raisons. Toutefois, la qualité du l'igname pilée, le rendement et la précocité sont des critères d'adoption les plus fréquemment cités par les enquêtés. Ceci suggère que le choix des variétés s'insère dans une stratégie qui privilégie la ressource financière et la sécurité alimentaire de la famille.

La gestion de la diversité des ignames cultivées est caractérisée par des introductions de nouvelles variétés conduisant à une augmentation de la richesse variétale, des abandons des variétés traditionnelles entraînant une réduction de la richesse variétale et le maintien de certaines variétés anciennes. Le rôle de l'organisation sociale des échanges de semences dans la structuration de la diversité génétique ne doit pas être négligé.

### **Implication de l'étude pour la conservation des ignames cultivées: Sites potentiels de conservation au champ dans la région de la Kara**

La présente étude a révélé que les producteurs détiennent encore une importante diversité variétale. Mais en raison de la pression du marché et du climat, seules quelques variétés précoces à fort potentiel agronomique et économique dominant actuellement la culture. Pour ces variétés, une action urgente de conservation ne semble pas nécessaire. Leur préférence par les producteurs est liée à leur valeur marchande élevée et leur productivité. Leur diffusion permettrait d'améliorer la production locale des ignames et par conséquent les conditions de vie des producteurs. Cette diffusion permettra aussi leur préservation car plus une variété est possédée par plusieurs personnes en plusieurs endroits différents, moins vite elle disparaîtra. Pour ce faire, les réseaux sociaux basés sur les liens affectifs, familiaux et qui définissent les échanges inter-paysans seront utilisés.

Cette étude a montré aussi que 82,1% des variétés sont faiblement distribuées. Ces variétés sont soumises à un risque important de perte de diversité génétique. Or, ces variétés menacées de disparition pourraient disposer des gènes de tolérance ou de résistance. Ces variétés nécessitent une action urgente de préservation et de conservation. En raison des différences quantitatives et qualitatives entre les diversités des trois zones de diversité, la conservation au champ des ressources génétiques des ignames ne peut se faire qu'au niveau des zones de diversité. Pour la zone 1, il s'agit de Nandouta, Banghan, Bangeli, Nandoudja et Dimori qui abritent 80% des variétés de la zone. Dans la zone 3, il s'agit de Landa, Madjatom, Massédéna et Atchangbadè avec 80% des variétés de la zone. Les autres variétés pourraient être conservées dans ces sites par transfert selon les exigences écologiques.

La promotion et la valorisation des pratiques culturelles ou rituelles liées aux ignames comme la fête des ignames seraient un atout important pour la sauvegarde de certaines variétés à valeur rituelle, symbolique ou culturelle. Face au risque de disparition des variétés anciennes, il est impérieux de procéder à une collecte et une caractérisation agro-morphologique et moléculaire de ces variétés tant qu'elles existent encore.

## CONCLUSION

La région centrale du Togo dispose d'une importante diversité variétale d'ignames (134 variétés), diversité dominée par les ignames de *D. cayenensis*-*D. rotundata* qui représentent 91%. La majorité de ces variétés (83,4%) sont très faiblement distribuées et sont donc susceptibles de disparaître à plus ou moins long terme. Pour ces variétés, une action urgente de conservation est nécessaire. Cette étude a mis en évidence trois zones de diversité variétale dont la zone 2 qui est la plus riche avec 110 variétés dont 94 du complexe *D. cayenensis*-*D. rotundata*. Ces résultats permettent de conclure que les pratiques paysannes de gestion de la diversité ont un impact sur l'organisation de la distribution géographique et la dynamique temporelle des variétés locales d'ignames cultivées par dans la région de Kara. La pression du marché, les contraintes biotiques et abiotiques amènent les producteurs à abandonner des variétés anciennes à faible potentiel économique et à adopter un petit nombre de variétés précoces à fort potentiel économique qui deviennent prédominantes. Dans le contexte de changements globaux, une approche intégrée de protection et de conservation au champ du germoplasme local constituerait une stratégie pour amoindrir l'érosion génétique des ignames cultivées. Ce programme aurait comme villages pilotes: Nandouta, Banghan, Bangeli, Nandoudja, Dimori, Landa, Madjatom, Massédéna et Atchangbadè. Ces résultats sont importants pour la définition de stratégies pour la conservation et l'utilisation durable des ressources génétiques des ignames au Togo.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment reconnaissance aux populations locales pour leur accueil. Ils tiennent à remercier les re-lecteurs anonymes de cet article pour leurs recommandations qui ont permis d'améliorer sa qualité.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adejumo B.A., Okundare R.O., Afolayan O.I., Balogun S.A. (2013). Quality Attributes of Yam Flour (Elubo) as affected by blanching water temperature and soaking time. *Intl. J. Engr. Sci. (IJES)* 2: 216-221
- Adoukonou A.S.H. (2001). Gestion paysanne de la diversité génétique des ignames du complexe *Dioscorea cayenensis-rotundata* au Bénin. Mém. DEA, Univ. de Lomé, Togo, 52 p.
- Atato, A., Wala, K., Batawila, K., Woegan, Y.A., Akpagana, K. (2010). *Fruits, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology* 4 (Special Issue 1) 1-9.
- Baco M.N., Tostain S., Mongbo R.L., Daïnou O., Agbangla C. (2004). Gestion dynamique de la diversité variétale des ignames cultivées (*Dioscorea cayenensis-D. rotundata*) dans la commune de Sinendé au nord Bénin. *Plant Genetic Resources News* 139: 18-24.
- Baco M.N., Moumouni M., Idrissou L., Egah J., Tossou R.C. (2014). Réseaux sociaux et système semencier igname au nord Benin, *Agronomie Africaine* 26: 181-192.
- Dansi A., Dantsey-Barry H., Dossou-Aminon I., N'kpenu E.K., Agré A.P., Sunu Y.D., Kombaté K., Loko Y.L., Dansi M., Assogba P., Vodouhè R. (2013). Varietal diversity and genetic erosion of cultivated yams (*Dioscorea cayenensis-D. rotundata* complex and *D. alata*) in Togo, *International Journal of Biodiversity and Conservation* 5: 223-239.
- DGSCN, (2011). Recensement général de la population et de l'habitat 2010. Résultats définitifs, République Togolaise/Ministère auprès du Président de la République, Chargé de la Planification, du Développement et de l'Aménagement du Territoire, Togo, 57 p.
- Dumont R., Marti A. (1997). Panorama sur l'igname. Ressource millénaire et plante d'avenir. Montpellier, France, CIRAD-CA, 187 p.
- Dumont R., Dansi A., Vernier Ph., Zoundjihékpon J. (2005). Biodiversity and domestication of yams in West Africa. Traditional practices leading to *Dioscorea rotundata*. Edité par Collection Repères, CIRAD, 119 p.
- Dumont R., Zoundjihékpon J, Vernier Ph. (2010). Origine et diversité des ignames *Dioscorea rotundata*. Comment le savoir-faire des paysans africains leur permet d'utiliser la biodiversité sauvage dans l'agriculture. *Cahiers Agricultures* 19: 255-61.
- FAO. (1996). Global Plan of Action for the conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture. FAO, Rome, Italy.
- FAO. (2014). Base de données statistiques agricoles FAO. <http://www/faostat.fao.org/>
- Gnon T., (1984). Evaluation de la technique de minifragmentation des tubercules d'ignames. Mém. d'Ing Agr, Univ. du Bénin, 94 p.
- Girma G., Korie S., Dumet D., Franco J. (2012). Improvement of accession distinctiveness as an added value to the global worth of the yam (*Dioscorea* spp) genebank *Intl. J. Conser. Sci.* 3:199-206.
- Hajja R., Hodgkin T. (2007). The use of wild relatives in crop improvement: a survey of developments over the last 20 years. *Euphytica* 156: 1-13.
- Hahn S.K. (1984). *Tropical root crops. Their improvement and utilization*. Conference paper 2 organised by the Commonwealth Agriculture Bureau on advancing Agricultural production in Africa held 13-17. February 1984 at Arusha Tanzania. IITA, Ibadan, Nigeria pp. 16-24.
- ITRA. (2001). Rapport d'activité 2000-2001, Programme national ressources phyto-génétiques, pp 6-10. (*Dioscorea* ssp.), 115 p.
- Jarvis A Lane A, Hijmans R. (2008). The effect of climate change on crop wild relatives. *Agriculture Ecosystem Environment* 126: 13-23.
- Kabiezim E. (2004). Diversité biologique et connaissances endogènes des ignames du complexe *Dioscorea cayenensis-rotundata* et *D. alata* dans la région de la Kara. Mém. DEA, Univ. de Lomé, Togo, 59 p.
- Lawal O.O., Agiang M.A., Eteng M.U. (2012). Proximate and anti-nutrient composition of white Guinea yam (*Dioscorea rotundata*) diets consumed in Ibarapa, South West region of Nigeria. *J. Nat. Prod. Plant Res.* 2:256-260.



- Loko Y.L., Dansi A., Linsoussi C., Vodouhè R., Akoegninou A., Sanni A. (2013). Current status and spatial analysis of Guinea yam (*Dioscorea cayenensis* -*D. rotundata* complex) diversity in Benin. *Genetic Resources and Crop evolution* 59: 955-964.
- Maxted N., White K., Valkoun J., Konopka J., Hargreaves S. (2008). Towards a conservation strategy for *Aegilops* species. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*, 6: 126-141.
- Mignouna H.D., Dansi A., Zock S. (2002). Morphological and isozymic diversity of the cultivated yams (*Dioscorea cayenensis* / *Dioscorea rotundata* complex) of Cameroon. *Genetic Resources and Crop Evolution* 49: 21-29.
- Mignouna H.D., Dansi A. (2003). Yam (*Dioscorea* sp.) domestication by the Nago and Fon ethnic groups in Benin. *Genetic Resources and Crop Evolution* 50: 519-528.
- Mukema I., Grum M. (2000). Germplasm Collection Strategies. In: M. L. Chdha, L. M. Engle and M. O. Oluoch (eds.), AVRDC Africa Regional Program, 2001. *Vegetable Germplasm Conservation and Management*. A training course held at AVRDC Africa Regional Program, Arusha, Tanzania, 26 March to 01 April 2000. Asian Vegetable Research and Development Center-Africa Regional Program, Arusha, Tanzania, 14-31.
- Norman P.E., Tongoona P., Danson J., Shanahan P.E. (2012). Molecular characterization of some cultivated yam (*Dioscorea* spp.) genotypes in Sierra Leone using simple sequence repeats. *Intl J. Agronomy Plant Production* 3:265-273.
- Otoo E., Opoku-Agyeman M., Dansi A., Aboagye L.M., Acheremu K., Tetteh J.P. (2015). Increasing farmers and breeders access to yam (*Dioscorea* spp) diversity: The case of Forest-Savannah Transition Agroecology. *African Journal of Agriculture Research* 10: 772-782.
- Robert T., Luxereau A., Mariac C., Ali K., Allinne C., Bani J., Beidari Y., Bezançonon G., Cyeux S., Couturon E., Dedieu V., Moussa D., Sadou M.S., Seydou M., Seyni O., Tidjani M., Sarr A. (2003). Gestion de la diversité en milieu paysan: influence de facteurs anthropiques et des flux de gènes sur la variabilité génétique des formes cultivées et spontanées du mil (*Pennisetum glaucum* ssp. *glaucum* et ssp. *monodii* dans deux localités du Niger. *Les Actes du BRG* 4 : 223-245.
- Scarcelli N., Tostain S., Mariac C., Agbangla C., Daïnou O., Berthaud J., Pham J.L. (2006a). Genetic nature of yams (*Dioscorea* sp.) domesticated by farmers in Benin (West Africa). *Genetic Resources and Crop Evolution* 53: 121-130.
- Scarcelli N., Tostain S., Vigouroux Y., Agbangla C., Daïnou O., Pham J.L. (2006b). Farmer's use of wild relative and sexual reproduction in a vegetatively propagated crop. The case of Benin. *Molecular Ecology* 15: 2421-2431.
- Tamiru M., Becker C.H., Maass B.L. (2008). Diversity, distribution and management of yam landraces (*Dioscorea* spp.) in Southern Ethiopia. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55: 115-131.
- Vernier P., Orkwor G.C., Dossou A.R. (2003). Studies on yam domestication and farmers' practices in Benin and Nigeria. *Outlook on Agriculture* 32: 35-41.
- Wembou E.P., Dansi A., K. Akpagana, (2016). Pratiques paysannes et distribution de l'agrobiodiversité: cas des ignames cultivées (*Dioscorea* spp.) dans la région des plateaux au Togo. *Revue Internationale des Sciences de Développement*. 4: 355-375.
- Zannou A., Richards P., Struik P.C. (2006). Knowledge on yam variety development: insights from farmers' and researchers' practices. *Knowledge Management for Development Journal* 2: 30-39.
- Zoundjihekpou J., Dansi A., Mignouna J.H.O., Kouakou A.M., Zongo J.O.S, N'kpenou K.E, Sunu D., Camara F., Kourouma S., Sanou J., Sanou S.H., Belem J., Dossou R., Vernier P., Dumont R., Hamon P., Touré T. (1999). Gestion des ressources génétiques des ignames africaines et conservation *in situ*. *Aménagement et Nature* 135: 85-93.