

Etude de la diversité phénotypique des courges (*Cucurbita sp*) vendues à Kisangani, Province de la Tshopo (RD Congo)

[Study of the phenotypic diversity of squash (*Cucurbita sp*) sold in Kisangani, Tshopo Province (DRC)]

Lokonga Okenge Jules and Kodjemuka Ngandepole Julien

Département des sciences Biotechnologiques, Faculté des sciences, B.P. 2012, Université de Kisangani, RD Congo

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In this research, the genetic diversity of squash (*cucurbita sp*) sold in Kisangani (R.D.Congo) was studied. To do this, we carried out ten field trips along the city's various main roads, including kilometre point seven (PK7) towards the airport, the central market and the military headquarters. We made the following observations for each fruit: shape, colour, length, weight and width.

All the results of the analysis were used to identify the 4 botanical forms of squash in Kisangani (elongated green, flattened yellow, round yellow, round green). The elongated green phenotype was the most represented (33%), followed by round green (31%), round yellow (21%) and flat yellow (15%).

KEYWORDS: Study, diversity, phenotypic, squash, *Cucurbita sp*.

RESUME: Au cours de ce travail, la diversité génétique des courges vendues (*cucurbita sp*) à Kisangani (R.D. Congo) a été effectuée.

Pour ce faire, nous avons effectué dix sorties dans les différents axes de la ville à savoir, le point Kilométrique sept (PK7) vers la route Aéroport, le marché central de Kisangani et l'Etat Major. Nous avons effectué les observations ci-après pour chaque fruit: la forme, la couleur, la longueur, le poids et la largeur.

L'ensemble de résultats d'analyse a permis d'identifier les 4 formes botaniques de courges à Kisangani (Allongé vert, Aplatie jaune, Ronde jaune, Ronde vert). Le phénotype Allongé vert a été le plus représenté (33%), suivi de Rond vert (31%), Rond jaune (21%) et Aplati jaune a été le moins représenté (15%).

MOTS-CLEFS: étude, diversité, phénotypique, courges, *Cucurbita sp*.

1 INTRODUCTION

De nos jours, il est établi que les ressources génétiques végétales s'amenuisent çà et là et que la situation actuelle est remarquablement inquiétante pour de nombreux pays.

Une action importante est indispensable, surtout au niveau des régions supposées à haut risque où l'appauvrissement génétique est aujourd'hui une réalité, entraînant dans un bon nombre de situations la disparition de plusieurs espèces végétales, certaines encore peu connues.

Par ailleurs, la biodiversité et la diversité des espèces sont menacées actuellement par l'avancée de la pollution, du réchauffement de la terre et les changements climatiques variés, alors qu'une diversité génétique est nécessaire au sein des

espèces pour permettre leur survie et leur adaptation à long terme. D'où la nécessité de préserver la biodiversité, la diversité génétique et de créer de variétés mieux adaptées pour l'agriculture durable respectueuse de l'environnement [1; 2; 5].

Chez les végétaux en général et chez les courges en particulier, il existe non seulement une abondante diversité des espèces, sauvages ou cultivées (biodiversité), mais également de très nombreuses variantes entre les individus au sein d'une même espèce (variabilité génétique).

La famille des Cucurbitacées comprend plusieurs espèces connues pour leurs fruits comestibles et donc pour leur grande importance économique. C'est le cas par exemple de la pastèque (*Citrullus vulgaris*), du concombre (*Cucumis sativus*), du melon (*C. melo*), des courges (*Cucurbita spp.*), des calebasses (*Lagenaria spp.*) et des chayottes (*Sechium edule*).

D'autres espèces de cette famille sont d'intérêt particulier, comme la bryone dioïque (*Bryonia dioica*), l'une des rares Cucurbitacées spontanées en France et dans les pays tempérés et le concombre d'âne (*E. elaterium*) endémique du bassin méditerranéen [3; 4; 5: 6].

Elle comprend environ 120 genres et 800 espèces. Elle est représentée par des plantes dicotylédones grimpantes à croissance rapide, portant des feuilles aux lobes palmés, des vrilles hélicoïdales et des fleurs unisexuées monoïques ou dioïque à racine charnue parfois très grosse. Les sépales et les pétales sont au nombre de cinq (5) généralement et les pétales sont soudés au moins à la base [4; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15].

L'inflorescence que l'on rencontre le plus souvent est une cyme, inflorescence simple, dans laquelle l'axe principal est terminé par une fleur [5]. Les fruits sont en général des baies à exocarpe, coriaces ou indurées, plus rarement une capsule sèche ou charnue à déhiscence variable [6; 16; 17; 19; 20].

La famille de Cucurbitacées est la plus diverse parmi les plantes alimentaires. Elle comporte les courges, les citrouilles, les melons, les concombres, et les pastèques... Les plantes de cette famille sont généralement tolérantes à la sécheresse, mais sensibles au gel et sont reconnues comme la source principale des cucurbitacines [7; 21; 22; 23; 24; 25].

Les espèces cultivées possèdent toutes 20 paires de chromosomes mais ne se croisent pas facilement les unes avec les autres. De très nombreux croisements aboutissent à seulement quelques graines qui donnent des plants soient partiellement fertiles soient autostériles. Les croisements les plus réussis ont été ceux de *C. pepo* avec *C. moschata*. Lors de ces croisements, la tendance au buissonnement à *C. moschata* et la résistance aux maladies à *C. pepo*. Quelques variétés de *C. pepo* produisent plusieurs graines par fruit lorsqu'elles ont été pollinisées avec *C. moschata* mais d'autres ne donnent aucune graine. Il faut donc utiliser plusieurs variétés si l'on tente ce croisement [8,27; 29; 30].

La diversité génétique désigne le degré de variétés des gènes au sein d'une même espèce, correspondant au nombre total de caractéristiques génétiques dans la constitution génétique de l'espèce (voire de la sous-espèce). Elle décrit le niveau de la *diversité intraspécifique*. Elle se distingue de la variabilité génétique, qui décrit au sein d'un même patrimoine génétique, la tendance à varier des caractéristiques génétiques de l'espèce. C'est un des aspects majeurs de la biodiversité, sur la planète, comme au sein des écosystèmes et des populations. C'est cette diversité génétique, inter et intra-espèce, qui constituent la matière première du généticien sélectionneur pour créer de nouvelles variétés [9; 31; 32; 33; 34; 35].

Une étude menée en 2007 par la *National Science Foundation* américaine a révélé que la diversité génétique et la biodiversité sont fortement interdépendantes et que la diversité au sein d'une espèce est nécessaire pour maintenir la diversité des espèces, et vice-versa. L'appauvrissement de la diversité génétique tout comme la perte d'espèces, conduit à une perte générale de diversité biologique et à une plus grande vulnérabilité (moindre résilience écologique) des écosystèmes. La diversité génétique est celle des espèces sauvages, mais aussi celle des espèces cultivées (végétaux, champignons, levures) ou élevées (animaux) par l'Homme, et elle est également en forte régression, question qui préoccupe de nombreux chercheurs.

Les courges sont dotées d'une étonnante variabilité génétique, se traduisant, chez les fruits, par d'innombrables formes, couleurs et aussi une grande diversité de taille [10; 36; 37; 38]. Elles appartiennent à la famille des cucurbitacées qui comprend plusieurs espèces connues pour leurs fruits comestibles et donc pour leur grande importance économique. Elles font partie des plantes fondatrices de l'agriculture. Elles présentent une diversité surprenante [11; 37; 38].

La pulpe des courges est capable de neutraliser l'excès d'acidité dans l'estomac grâce à sa richesse en sels minéraux alcalins. De plus, elle exerce une action émolliente (adouçissante) et protectrice sur la muqueuse (couche interne) de l'estomac. La fibre de courge est de type soluble et agit comme un laxatif doux et non irritant sur l'intestin joue un rôle important contre la constipation. Les courges contiennent trois substances végétales ayant la plus grande action anti-cancérogène prouvée: bêta-carotène (provitamine A), vitamine C et fibre végétale [12; 34; 33; 35; 36; 37.].

L'amélioration des plantes réside sur une large utilisation de la variabilité génétique (diversité génétique) naturelle et sur des méthodes d'exploitation rapide de cette variabilité dans les programmes de sélection [9; 21; 22; 28].

L'estimation de la variabilité génétique est un problème fondamental en amélioration des plantes. On le rencontre à tout le niveau d'un schéma de sélection [9; 13; 14; 15; 28]:

- Au départ d'un programme, lorsqu'on recense la variabilité disponible, soit pour une utilisation directe, soit pour la constitution de la population de base
- Au cours d'un schéma de sélection récurrente, lorsque l'on veut maintenir la variabilité initiale
- En sortie variétale, lorsque l'on veut prédire la valeur potentielle des familles sélectionnées

La présente étude a pour objectif, la caractérisation de la diversité morphologique des courges vendues à Kisangani.

L'intérêt de ce travail réside dans la connaissance de la variabilité génétique des courges, qui peut être exploitée ultérieurement comme un critère de sélection en vue de la création de nouvelles variétés de courges à Kisangani.

2 MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Les courges (*cucurbita sp*) vendues à Kisangani ont fait l'objet de cette étude.

2.2 MÉTHODES

Cent et trois fruits de courges ont été étudiés. Pour chaque fruit les observations ci-après ont été effectuées:

- La couleur du fruit;
- La hauteur;
- La largeur du fruit;
- Les indices des formes du fruit;
- Et le poids du fruit;

La couleur des fruits était observée à l'œil nu. Le poids des fruits était obtenu à l'aide de la balance de marque Camry. La hauteur et la largeur étaient mesurées par le mètre ruban. La forme de fruit était déterminée par l'indice de forme (IF) obtenu par le rapport de la hauteur sur la largeur du fruit.

$$IF = \frac{\text{Hauteur du fruit}}{\text{diamètre du fruit}} [9; 16; 28]$$

Ainsi, les fruits ont été groupés en trois formes:

- Fruits ronds: $0,80 < I.F. < 1,20$
- Fruits aplati: $I.F. < 0,8$
- Fruits allongées: $I.F. > 1,20$

2.3 ANALYSE STATISTIQUE

Le test ANOVA a été utilisé en vue de comparer la variation de poids des courges vendues à Kisangani. La différence devra être significative lorsque $p < 0,05$. Ce test été réalisé avec le logiciel R.

Les résultats en rapport avec la diversité génétique en ce qui concerne les formes et couleurs des fruits sont illustrés par les figures suivantes.



Allongé-vert



Ronde-verte



Aplatie-jaune



Ronde-jaune

Fig. 1. Formes et couleurs des fruits des courges à Kisangani

Ces figures montrent que les courges vendues à Kisangani sont de forme allongée, ronde et aplatie.

2.4 FRÉQUENCE DES FORMES DES FRUITS

Les résultats en rapport avec les formes des fruits sont illustrés à la figure 2.

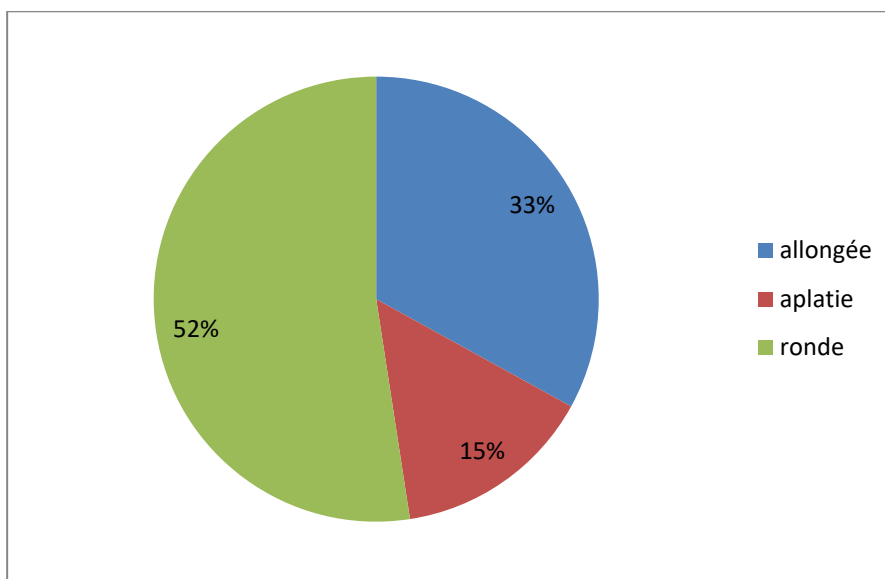


Fig. 2. Fréquence des formes des fruits

Cette figure 2 illustre que la forme ronde (52%) est la plus fréquente à Kisangani. La forme allongée est représentée à 33% alors que la forme aplatie est la moins représentée avec 15%.

2.5 FRÉQUENCE DE COULEURS DES FRUITS

Les résultats en rapport avec les couleurs des fruits sont illustrés à la figure 3.

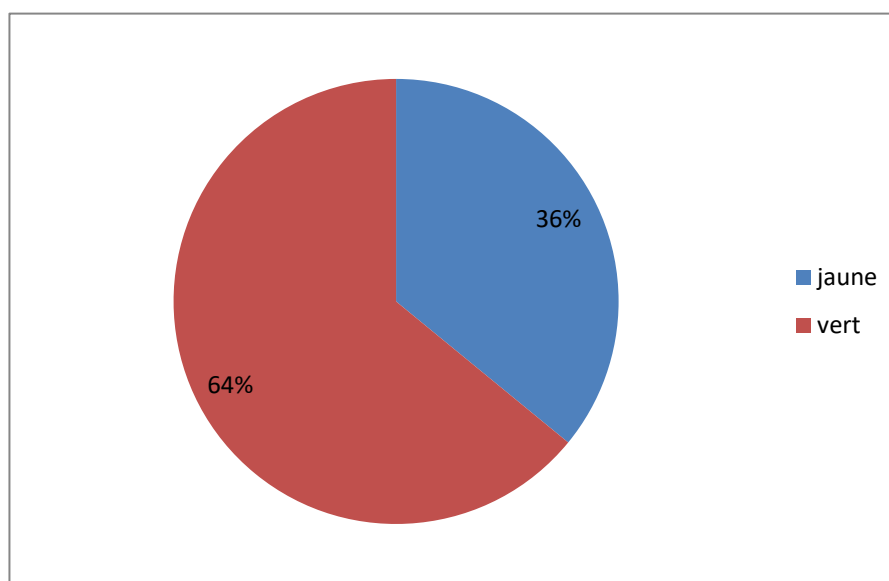


Fig. 3. Fréquence des couleurs des fruits

Cette figure nous révèle que les fruits de couleur verte sont plus fréquents (64%) que les fruits jaunes (36%). Bien qu'il existe une diversité importante de courges en fonction de leurs couleurs, il est à signaler que les fruits de courges vendues à Kisangani sont de deux couleurs (verte et jaune). Ceci, s'explique du fait que les clients préfèrent beaucoup les fruits de couleurs vertes que les fruits de couleurs jaunes et aussi ces fruits peuvent se conserver pendant une longue durée.

En plus de ces deux couleurs, il est à retenir qu'il existe également les courges de la couleur blanche à Kisangani [17].

Par rapport à la collection des courges du site www.alamyimages.fr qui signale des courges rouges, violettes et bleues. De telles courges n'ont pas été observées au cours de cette étude à Kisangani.

2.6 FREQUENCE DES FORMES ET COULEURS DES FRUITS

Les résultats en rapport avec les formes et couleurs des fruits sont illustrés à la figure 4.

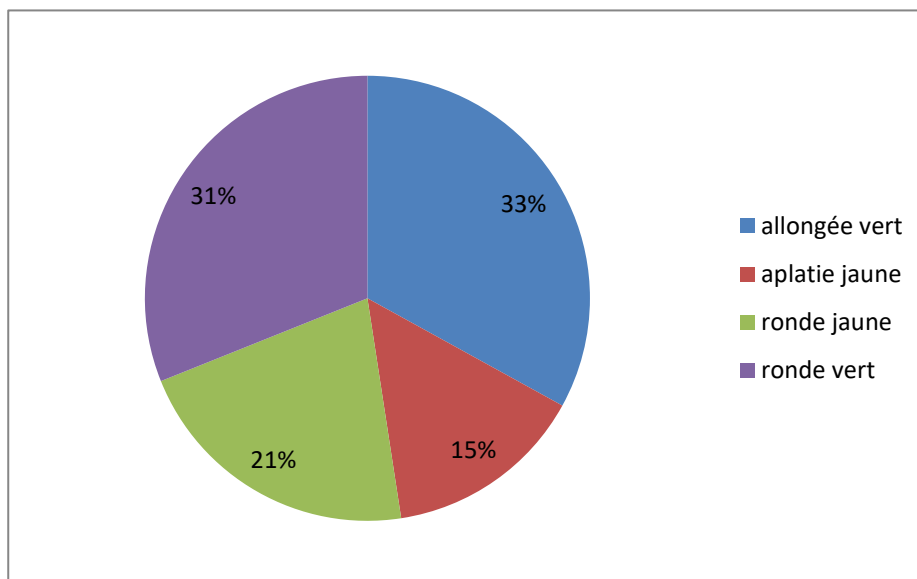


Fig. 4. Fréquence des formes et couleurs des fruits

L'observation de la figure 4 montre une importante variabilité génétique naturelle en forme et en couleur. Dans la population des fruits analysés, il existe quatre phénotypes différents (allongé vert, aplatie jaune, ronde jaune, ronde vert). Il est noté que le phénotype allongé vert prédomine (33%), suivi de ronde vert (31%), le phénotype rond jaune vient en troisième position (21%) et enfin aplatie jaune (15%).

2.7 POIDS MOYEN DES FRUITS

Le poids moyen de fruits en fonction des formes et couleurs est illustré à la figure 5.

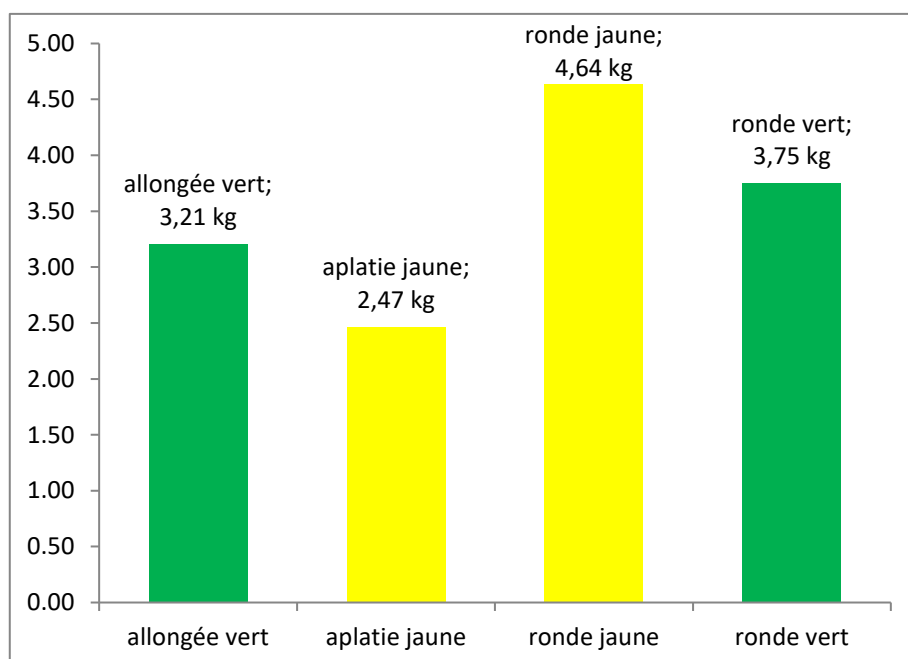


Fig. 5. Poids moyen des fruits

Il ressort de cette figure 5 que les poids moyens des fruits vendus à Kisangani varient entre 2,47 et 4,64kg. Les courges les plus lourdes ont été de la forme ronde jaune (4,64kg) suivies de ronde verte (3,75kg), allongée verte (3,21kg) et aplatie jaune (2,477kg).

2.8 ANALYSE COMPARATIVE DE POIDS MOYEN DE DIFFERENTES FORMES DES COURGES

Tableau 1. Analyse des données

F	2.0004
Df	2.000
Ddl	3.7545
p-value	0.2562

Il ressort de ce tableau d'analyse des données, qu'il n'existe pas de différence significative ($p\text{-value} > 0.05$) en poids moyen entre les différentes formes de courges vendues à Kisangani.

3 CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Ce travail a porté sur l'étude de la diversité phénotypique de courges (*cucurbita sp*) vendues à Kisangani.

Dix sorties étaient réalisées dans les différents axes de la ville, à savoir, le point Kilométrique sept (PK7) vers la route Aéroport bangoka, le marché central de Kisangani et l'Etat-major. Nous avons effectué les observations ci-après pour chaque fruit: la couleur, la forme, la longueur, la largeur, les indices des formes des fruits et le poids.

L'analyse de 103 courges (*cucurbita sp*) à Kisangani a permis de constater qu'il existe une importante variabilité morphologique. Celle-ci est caractérisée par la diversité de couleur, de forme et de poids.

L'ensemble d'analyses effectuées a montré que les fruits peuvent être de couleurs verte, jaune ou blanche et de formes allongées, aplaties ou rondes. Les phénotypes observés sont allongés vert, aplati jaune, rond jaune et rond vert. Les poids moyens des fruits vendus à Kisangani varient entre 2,47 et 4,64kg. Les courges les plus lourdes ont été de la forme ronde jaune (4,64kg) suivies de ronde verte (3,75kg), allongée verte (3,21kg) et aplatie jaune (2,477kg).

Le test ANOVA a révélé qu'il n'existe pas de différence significative ($p > 0.05$) en poids moyen entre les différentes formes de courges vendues à Kisangani.

A l'issue de cette étude, nous suggérons, toutefois, que les efforts soient fournis pour une plus grande connaissance de la diversité phénotypique des courges de la région de Kisangani comme source potentielle de caractères agronomiques intéressants (adaptation, précocité, rendement et teneur en sucre). Il sera aussi souhaitable d'entretenir les courges de phénotypes rares, rond blanc et allongé blanc qui ne sont plus fréquents et de procéder dans les prochaines étapes à la caractérisation agronomique de ces variétés et d'étudier la fertilité pollinique de toutes ces variétés afin d'en apprécier les performances et de procéder aux essais des hybridations pour l'obtention de géotypes nouveaux de courges.

REFERENCES

- [1] Klug W., Cummings M., Spencer C., 2006. Génétique, 8^{ème} édition. Nouveaux Horizons. 704p.
- [2] Veillefosse A. 2009., Le changement climatique. éd. Paris, 176 P.
- [3] Bharti S. 2013. Tocopherol From seeds of cucurbita pepo against diabetes: validation by in vivo experiments supported by computational docking, J Formos Med assoc, 112 (11): 676-690.
- [4] Henriët D., 2018. Courges, melon, concombre: les cucurbitacées et comment les cultiver, Umer Paris, 23p.
- [5] Rakotovo A., 1999. Contribution à la valorisation des courges et Pommes en Marmelade, TFE, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique, Université d'Antananarivo, 62p.
- [6] Leber., 2009. Intoxication par les *cucurbitaceae* (Notamment *citrullus colocynthis (L) Schrad.*). Prise en charge à l'officine, Thèse, Université de Rouen Normandie, 148p.
- [7] Salifou., 2015. Connaissances endogènes et importance des courges (cucurbitacées) pour les populations autochtones productrices des graines au Bénin, University of Abomey-Cavali, journal of Applied Biosciences 92: 8639-5902.
- [8] Dibos C., 2010. Interactions plante – pollinisateur caractérisation de la qualité du pollen de deux cucurbitacées durant son ontogénèse, sa présentation et son transport sur le corps de l'abeille domestique, thèse de doctorat. Université D'Avignon et des pays de Vaucluse, 191P.

- [9] Lokonga O., 2015. Essai d'hybridation entre les formes locales et variétés introduites en vue de l'obtention de géotypes nouveaux de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) Adaptés aux conditions écologiques de la région de Kisangani (R.D.Congo), Thèse de doctorat, Unikis, 335p.
- [10] Jean-Pierre M., 2017. La question de développement, 4p.
- [11] Agir., 2009. Les courges et Potirons, 16p.
- [12] Georges D. 2000. Santé par les aliments, Université de Loma Linda Californie Etats-Unis, pp104-105.
- [13] Lefort-Buson, M., Hebert, Y., Damerval, C. 1988. Les outils d'évaluation de la diversité génétique et phénotypique, in *Agronomie* 8 (3), pp 173-178.
- [14] Pitrat M. et Causse M., 2002. Utilisation d'outils génomiques dans les programmes d'amélioration des plantes. Quelques exemples chez les plantes maraîchères. Colloque « L'amélioration des plantes, continuités et ruptures », Montpellier, 7 P.
- [15] Tam S.M., Mhiri C., Vogelaar A., Kerkeveld M., Pearce S., Grand Bastien M.A., 2005. Comparative analyses of genetic diversities within tomato and pepper collectons detected by retrotransposorous based SSAP, AFLP and SSR. *Theor. Appl. Genet.* 11. pp 819-831.
- [16] Lokonga O., Dhed'a D., Bosobi M., 2008. Etude de la variabilité génétique chez la tomate locale (*Lycopersicon esculentum* Mill) à Kisangani dans annales de la faculté des Sciences, volume 13.
- [17] Dhed'a, communication personnelle.
- [18] André B., 1954. Culture potagère Moderne, Bibliothèque d'horticulture Pratique, 215p.
- [19] Blamey et Grey-Wilson., 2003. La flore d'Europe occidentale, plus de 2400 plantes décrites et illustrées en couleurs, Flammarion Paris, 15p.
- [20] Botineau M., 2010. Botanique et Systématique appliquée des plantes à fleurs, Tec et Doc Lavoisier Paris, 38p.
- [21] Delaveau P., 2003. Expliquez-moi les plantes, voyage en botanique, Pharmathèmes Paris, 18p.
- [22] Delange Y., 2002. Traité des plantes Tropicales. Acte sud arles, 23p.
- [23] European Medecine Agency Science Medecine Health., 2011. Assesment report on cucurbita *pepo* L., Semen, 32p.
- [24] Fahim AT., Abd-el Fattah AA., Agha AM., Gad MZ 1995. Effect of pumkin-seed oil on the level of free radical scavenge induced during adjuvant-arthritis in rats, *Pharmacol Res*, 31 (1): 73-79.
- [25] Georges D., 2000. Santé par les aliments, Université de Loma Linda Californie Etats-Unis, pp104-105.
- [26] Heywood HV., 1996. Les plantes à fleurs-36 familles de la flore mondiale, Nathan Paris, 25p.
- [27] Lokonga. 2007. Caractérisation de la diversité génétique et fertilité pollinique in vitro des tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill) de la région de Kisangani, Faculté des Sciences, UNIKIS, 73p.
- [28] Jean-Pierre M., 2017. La question de développement, 4p.
- [29] Konan K., 2014. Test de quelques traitements sur l'Entomofaune inféodé à la culture de la courgette dans la région de la Mé au Sud de la Cote d'Ivoire, Mémoire de Master I, UFR des sciences, 49p.
- [30] Musset D, Grange S., 2000. Espèces de courges: culture de cucurbitacées et usages des cucurbitacées, Alpes de Lumière Manne, Musée et Patrimoine de cavallons, Equinoxe Barbentane, 42p.
- [31] M. W. de Greef., 1991. Méthodes traditionnelle de sélection des plantes: Un aperçu Historique destiné à servir de référence pour l'évaluation du rôle de Biotechnologie moderne, pp 60-66.
- [32] Makni. 2008. Hypolipidemic and hepatoprotective effets of flax and pumkin seeds mixture rich in omega-3 and Omega-6 fatty acids in hypercholesterolomic rats. *Food chem Toxicol*, 46 (12): 3714-3720.
- [33] Nosal'Ova G., 2011. Suppressive effect of peptic polysaccharides from cucurbita *pepo* L, Var, Styriaca on citric acid-induced cough reflex in guinea pigs, *fioterapia*, 45p.
- [34] Razanakoto., 2006. Création d'une collection de production Agricole basée sur la rentabilisation de la culture des courges musquée, Thèse, Ecole supérieur des sciences Agronomiques, Université d'Antanarivo, 145p.
- [35] Sebiane N., 2019. Recherche des acides Gras Polyinsaturés dans les pépins de melon et courges, Thèse, Université Abou-Beker Belkaid-Tlemcen, 247p.
- [36] Salifou. 2015. Connaissances endogènes et importance des courges (cucurbitacées) pour les populations autochtones productrice des graines au Benin, University of Abomey-Cavali, *journal of Aplied Biosciences* 92: 8639-5902.
- [37] Vista., 2013. Les courges: un légume aux multiples vertus, 10p.