

Caractérisation nutritionnelle de trois légumes feuilles consommés à Brazzaville : Cas de Fougères (*Pteridium aquilinum*), Arachides (*Arachis hypogaea* L.) et Taros (*Colocasia esculenta* (L.) Schott

MANANGA Vital^(1,2,3), ELENGA Michel^(4,2), ITOUA OKOUANGO Yvon Simplicite^(1,2), MACKOSSO KAMBISSI Merveille Aurore⁽¹⁾

⁽¹⁾Laboratoire de Nutrition et d'Alimentation Humaine (LaNAH), Faculté des Sciences et Techniques (FST), UMNG, BP : 69, Brazzaville, Congo.

⁽²⁾Équipe Pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et en nutrition (EPRAN) Faculté des Sciences et Techniques (FST), UMNG.

⁽³⁾Auteur correspondant : MANANGA Vital, Faculté des Sciences et Techniques (Université Marien Ngouabi), BP : 69, Brazzaville, Congo. E-mail : manangavital@yahoo.fr, tel : 00(242) 066743151/00(242) 05703891

Mots clés : légume-feuilles, *Pteridium aquilinum*, *Arachis hypogaea*, *Colocasia esculenta*, valeur nutritive

Keywords: leafy vegetable, *Pteridium aquilinum*, *Arachis hypogaea*, *Colocasia esculenta*, nutritional value

Submitted 21/06/2023, Published online on 31/10/2023 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](#)

1 RÉSUMÉ

Trois légumes-feuilles différents consommés à Brazzaville, ont été étudiés. Ce sont les feuilles de fougère (*Pteridium aquilinum*), les feuilles d'arachide (*Arachis hypogaea*) et les feuilles de taro (*Colocasia esculenta*). L'objectif de cette étude consiste à déterminer la composition en nutriments de ces légumes. Pour cela, les teneurs en eau, en lipides, en protéines, en glucides, en cendre ; ainsi que la valeur énergétique de ces trois feuilles a été déterminée. Les résultats ont révélé que la teneur en eau des feuilles soumises à l'étude est de 91,72% de matière fraîche pour *Pteridium aquilinum*, 27,19% de matière fraîche pour d'*Arachis hypogaea* et 30,23% de matière fraîche pour *Colocasia esculenta*. Cependant les teneurs en protéines, en lipides, en glucides et en cendres sont respectivement les suivantes : 0,61% de MS ; 9,45% de MS et de 57,94% et 32% de MS pour *Pteridium aquilinum* ; 0,33% de MS ; 16,21% de MS et 62,21% et 21,25% de MS pour *Arachis hypogaea* ; 0,56% de MS ; 4,46 % de MS et 70,23% de MS et 24,75% de MS pour *Colocasia esculenta*. En conclusion, la valeur nutritive présentée par ces feuilles est appréciable. Elles protègent et l'organisme et contribuent à l'amélioration de l'état nutritionnel des populations. Ces légumes feuilles sont beaucoup énergétiques car, ils sont une très bonne source de glucides et lipides. Une forte teneur en cendres indique qu'ils sont une source vitale de minéraux. Ils pourraient donc être consommés pour compléter les sources de nutriments rares ou non disponibles

ABSTRACT

Nutritional characterization of three leafy vegetables consumed in Brazzaville: Ferns (*Pteridium aquilinum*), Peanuts (*Arachis hypogaea L.*) and Taros (*Colocasia esculenta (L.) Schott*)

Three different leafy vegetables consumed in Brazzaville were studied. These are fern leaves (*Pteridium aquilinum*), peanut leaves (*Arachis hypogaea*) and taro leaves (*Colocasia esculenta*). The objective of this study is to determine the nutrient composition of these vegetables. For this, the contents of water, lipids, proteins, carbohydrates, ash; as well as the energy value of these three leaves was determined. The results revealed that the water content of the leaves subjected to the study is 91.72% fresh matter for *Pteridium aquilinum*, 27.19% fresh matter for *Arachis hypogaea* and 30.23% fresh matter for *Colocasia esculenta*. However, the protein, lipid, carbohydrate and ash contents are respectively as follows: 0.61% DM; 9.45% DM and 57.94% and 32% DM for *Pteridium aquilinum*; 0.33% DM; 16.21% DM and 62.21% and 21.25% DM for *Arachis hypogaea*; 0.56% DM; 4.46% DM and 70.23% DM and 24.75% DM for *Colocasia esculenta*. In conclusion, the nutritional value presented by these leaves is appreciable. They protect both the body and contribute to improving the nutritional status of populations. These leafy vegetables are very energetic because they are a very good source of carbohydrates and lipids. A high ash content indicates that they are a vital source of minerals. They could therefore be consumed to supplement scarce or unavailable nutrient sources.

2 INTRODUCTION

Par définition les légumes-feuilles sont les légumes dont la partie consommée correspond à la feuille de la plante. Sur les 275 espèces légumières les plus importantes d'Afrique tropicale, 207 sont consommées pour leurs feuilles (Prosea, 1993 ; Prota, 2004 ; Kahane *et al.*, 2005). Elles sont cultivées comme plantes maraîchères et vendus sur les marchés. Au Congo Brazzaville, on compte 166 espèces appartenant à 55 familles de plantes alimentaires consommées dans les différentes localités (Nkeoua & Boundzanga, 2000). Il a été constaté qu'après un passage dans certains marchés de la capitale, à côté de ces espèces, la présence et la vente de certains légumes inhabituels dénommés «légumes traditionnels» comme les feuilles de la fougère (*Pteridium aquilinum*), les feuilles d'arachide (*Arachis hypogaea*) et les feuilles de taro (*Colocasia esculenta*), soumis à la consommation d'une tierce de la population. Ce constat nous amené à entreprendre une étude sur la valeur nutritive de ces trois légumes. Les légumes-feuilles jouent un rôle important dans les régimes alimentaires, où ils assurent la partie essentielle des besoins nutritionnels et médicaux (Kahane *et al.*, 2005 ; Smith et Eyzaguirre, 2007). Ils résistent mieux aux fortes pluies que les légumes-fruits et demandent moins d'eau d'irrigation. Ils poussent vite, même au bord des rues, sans autre besoin que les graines et du travail. Ils se vendent à petits prix. Les familles urbaines peuvent en manger toute l'année quelle que soit leur situation financière (CIRAD, 2009). Les légumes-feuilles sont produits par des maraîchers, qui les cultivent dans des zones marginales comme les marécages et les abords des grandes villes ou qui les cueillent dans la nature. Leurs familles bénéficient ainsi d'un apport nutritionnel de qualité et aussi d'un petit revenu (CIRAD, 2009). Les légumes sont les portions fraîches et comestibles des plantes herbacées, qui peuvent être consommées crues ou cuites (Dhelliott *et al.*, 2006). Ils contiennent des ingrédients alimentaires précieux qui peuvent être utilisés comme sources d'énergie, comme matériel de construction corporelle, de

régulation et de protection. Les légumes sont précieux pour maintenir la réserve alcaline de l'organisme. Ils sont principalement appréciés pour leur teneur élevée en glucides, vitamines et les contenus minéraux. Les légumes sont les sources les moins chères et les plus accessibles, également riches en micronutriments et constituent d'importantes sources de vitamines (surtout les vitamines A, B et C), de minéraux, d'oligo-éléments, de protéines, de fibres, de glucides et d'acides aminés essentiels qui contribuent au bien-être de l'organisme (FAO, 1988 ; Rubaihayo, 1996). Ils présentent de bonnes valeurs nutritionnelles (Tchiegang & Kitikit, 2004 ; Thompson & Kelly, 1990). Les teneurs en eau sont différentes d'un légume à un autre, soit 79,98 % pour *Corchorus olitorius* à 89,47 % pour *Talinum triangulare* pour 100g de matière fraîche. Les légumes-feuilles sont riches en eau. Ils apportent 94,5g d'eau pour 100g de matière fraîche (Apfelbaum *et al.*, 2005). Ils ont une teneur en eau variant entre 71 à 94% de matière fraîche (MF) (Onyamboko & Tchatchambe, 1988; Tchatchambe *et al.*, 1992). Les travaux réalisés par Tchiegang et Aissatou, (2004) au Cameroun sur les feuilles de *Cerathotheca sesamoides*, de *Corchorus olitorius* et de *Hibiscus sabdariffa* ont montré que celles-ci ont une teneur en eau respectivement de 85,39%, 84,30% et 87,63%. Les feuilles de *Colocasia* apportent 82,8% d'eau (Thomas & Oyediran, 2008). Celles d'*Amaranthus hybridus* 5,50%, *Ocimum canum* 6,77% et *Sesamum indicum* 8,33% de matière fraîche (Okewole *et al.*, 2018). Les légumes-feuilles contiennent peu de lipides dont la teneur varie entre les espèces, soit 2,57% pour *Talinum triangulare*, 5,08 % pour *Corchorus olitorius* (Adeniyi *et al.*, 2012). Mananga *et al.*, (2020), lors d'une étude sur *Tiliacora funifera*, ont montré que cette épice contient une teneur en lipides de 5,5% de matières sèches. Les feuilles de *Phytolacca dodecandra* ont une teneur en lipides de 1,6g/100g de MS (Itoua Okouango *et al.*, 2015). Les légumes-feuilles constituent des sources précieuses de protéines à l'exemple des feuilles de *Corchorus olitorius* renfermant 6,21%, d'*Ocimum*

gratissimum (2,20%) (Adeniyi et al., 2012) et de *Tiliacora funifera*, renfermant 0,57% des protéines (Mananga et al., 2020). D'autres espèces de légumes connues et couramment consommées comme *Hibiscus* S. apportent 18,39g/100g de matière sèche des protéines (Moussa Ndong et al., 2007), *Cuervea isangiensis* 9,56g/100g de matière sèche (Mbemba et al., 2013), *Moringa oleifera* 8,1g/100g de matière sèche (Moussa Ndong et al., 2007). Lewu et al., (2009) ont obtenu de teneurs en protéines de 25,71% à 31,47% de 100g de matière sèche pour les feuilles de *Colocasia esculenta* cuites à l'eau bouillante. La teneur en protéines varie de 2,5% à 5,3% de matière sèche sur la table de composition des 13 aliments (Adrian et al., 1995). Les légumes apportent les protéines nécessaires aux populations, surtout aux femmes enceintes et aux enfants en périodes de croissance. Les légumes-feuilles sont des aliments de haute valeur nutritive. Ils apportent des quantités considérables des glucides qui varient entre 3,17 % pour *Talinum triangulare*, 6,25 % pour *Corchorus olitorius* (Adeniyi et al., 2012) et 88,53% de matière sèche pour *Tiliacora funifera* (Mananga et

al., 2020). Les feuilles de *Phytolacca dodecandra* L'Herit contiennent 2,3g/100g de matière sèche (Itoua Okouango et al. 2015) et celles de *Salacia pynaertii*, possède une valeur en glucides total de 67,54g/100g de matière sèche (Elenga et al., 2016). Ils sont particulièrement riches en carbohydrates et en fibres qui ont un effet laxatif doux (Davidson S. et Passmore R., 1972). Une consommation de 100g de légumes à un apport énergétique variant entre 15Kcal et 60Kcal, soit 50 à 200 Kcal par jour pour 300g de légumes consommés. Les nutritionnistes recommandent que 30 à 35% de la ration énergétique globale soient apportés par les lipides, 10% à 14% par les protéines et 50 à 55% par les glucides (Potier de Courcy et al., 2003). Mananga et al., (2020) qui ont travaillé sur les feuilles de *Tiliacora funifera* ont signalé que ces feuilles peuvent apporter 406,05 ± 10,4 Kcal de l'énergie aux consommateurs. Les feuilles de *Phytolacca dodecandra* apportent 161, 84 Kcal (soit 618,491 Kj) et 37,2 kcal (soit 155,49 Kj) pour les feuilles de *Spinacia oleracea* (Hisseine, 2018) qui a travaillé sur les feuilles de *Basella alba* L. a trouvé une valeur énergétique de 323,68Kcal.

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1 Matériel : Le matériel végétal a été constitué des feuilles de ces trois légumes achetés au marché de mikalou comme l'indique les figure 1a, 2a et 3a. Les figures 1b, 2b et 3b

représentent respectivement les photographies des plants de fougère, d'arachide et de taro prises dans les maraichers de Brazzaville.



Fig1a : Tas des feuilles de fougère



Fig2a : Tas des feuilles d'arachide



Fig3a : feuille de taro



Figure1b : plant de fougère



Figure2b : Plant d'arachide



Figure3b : Plant de taros

3.2 Méthodes

3.2.1 Analyses physico-chimiques : Elles ont été réalisées au Laboratoire de Nutrition et Alimentation Humaine de la FST. La multiplicité a été réalisée à raison de deux essais pour chaque opération.

3.2.2 Détermination de la teneur en eau : La teneur en eau a été obtenue par séchage à l'étuve des feuilles de ces trois légumes à la température de 70°C. 100grs, soit la masse fraîche (Mf) des feuilles fraîches ont été pesées et placées à l'étuve pour le séchage. Le séchage a été arrêté après l'obtention de la masse sèche (Ms) constante. La teneur en eau a été obtenue par la formule suivante :

$$(\%H) = \frac{Me}{Mf} \times 100$$

Avec : %H = teneur en eau, Me = masse d'eau, Mf = masse fraîche

3.2.3 Détermination de la teneur en lipide : La teneur en lipides a été déterminée par la méthode au Soxhlet en utilisant l'hexane comme solvant d'extraction. Les feuilles de ces légumes séchées ont été broyées à l'aide d'un mortier et un pilon en porcelaine. Une masse (Mp) de 100grs du broyat (poudre) a été pesée et placée dans une cartouche. La cartouche a été introduite dans la colonne d'extraction (Soxhlet) située entre un réfrigérant et un ballon de 250 ml préalablement pesé (M0) et contenant 200 ml de solvant (hexane). L'extraction de la matière grasse a été faite jusqu'à épuisement (pendant environ 5 heures). Le chauffage est arrêté après le dernier siphonage. La cartouche ne contenant plus que le tourteau est récupérée, ainsi qu'une

partie du solvant (hexane) qui se trouve dans la colonne d'extraction. L'hexane en solution avec l'huile dans le ballon a été éliminé par évaporation à l'étuve à 60°C. Le ballon ne contenant que de l'huile a été pesé soit (M1). La masse de l'huile (Mh) est obtenue par la relation suivante : **Mh = M1 - M0**

La teneur en lipides se calcule selon l'équation suivante : $T_L(\%) = \frac{Mh}{Mp} \times 100$

Avec : T_L = teneur en lipide, Mh = masse d'huile, Mp = masse de la poudre

3.2.4 Détermination de la teneur en protéine (Dosage de l'azote) : L'azote total a été déterminé par la méthode de KJELDAHL [AOAC, 1999]. Dans un matras, nous avons introduit 0,5grs d'échantillon végétal broyé, préalablement séché une nuit à l'étuve à 64°C, dans lequel on ajoute une pointe de spatule de catalyseur de minéralisation et 10 ml d'acide sulfurique concentré. Nous avons placé la solution sur la rampe de minéralisation et laisser minéraliser à froid pendant 30 minutes. Puis nous avons chauffé pendant deux heures pour une minéralisation à chaud. Nous avons laissé refroidir et avons ajouté par la suite 20 ml d'eau distillée dans la solution et 30ml d'hydroxyde de sodium à 400g/l jusqu'à ce que la solution devienne homogène de couleur marron. On a ensuite entraîné à la vapeur en recueillant le distillat dans un Erlen Meyer contenant 20 ml d'une solution d'acide borique à 20g/l, de l'association du rouge de méthyle et le vert de Bromocrésol comme indicateurs colorés ; jusqu'à l'obtention de 125 ml. Nous avons dosé

cette solution avec l'acide sulfurique à N/20 jusqu'au virage du mélange du vert au rose. Nous avons noté le volume du dosage. Le taux d'azote a été calculé de la formule suivante :

$$\%N = \frac{VH_2SO_4 \times 0,07}{Mech}$$

Avec : VH_2SO_4 = volume de l'acide sulfurique utilisé pour le dosage

Mech = masse de l'échantillon utilisé

Teneur en protéines = $\%N \times 6,25$

6,25 = facteur de multiplication

3.2.5 Détermination de la teneur en cendres : Après avoir pesé la coupelle (M_0) à 0,001g près, 2g de la poudre de chaque échantillon ont été pesés et placés au four à

moufle et chauffé à 550°C pendant 8 heures. Les cendres obtenues ont été pesées. Soit M_c , la masse des cendres et M_p , la masse de la poudre sèche. La teneur en cendres (T_c) a été déterminée par la relation suivante :

$$T_c (\%) = \frac{M_c}{M_p} \times 100$$

Avec : T_c = teneur en cendres, M_c = masse des cendres, M_p : masse de la poudre

3.2.6 Détermination de la teneur en glucides totaux : La teneur en glucide a été estimée par la différence des teneurs des constituants énergétiques (lipides, protéines et cendres) avec 100% de matières sèches, selon la formule suivante :

$$\%Glucides = 100\% - (\%lipides + \%protéines + \%cendres)$$

3.2.7 Valeur énergétique des légumes étudiés : La valeur énergétique correspondante a été calculée en utilisant le coefficient spécifique de Merrill & Watt, 1955; Dorosz, 2000) pour les protéines, les lipides, et les glucides. Le calcul de la valeur énergétique se fait en utilisant la formule suivante :

$$E = (4 \times G) + (4 \times P) + (9 \times L)$$

3.2.8 Traitement statistique : Le traitement statistique des données issues des différentes teneurs obtenues après 3 essais par échantillon, a été effectué selon la méthode statistique classique. Les variables quantitatives sont

4 RÉSULTATS

4.1 Teneur en eau : La figure 4 présente les résultats sur la teneur moyenne en eau des trois légumes-feuilles pour 100g de matière fraîche (figure 4a). Ils montrent que, la teneur moyenne en eau pour les feuilles de *Pteridium aquilinum* est de 91,72%, celle des feuilles de *Arachis hypogaea* est 27,19% et 30,23% pour les feuilles de *Colocasia esculenta*. Il en ressort que la teneur en eau est plus importante dans les feuilles de *Pteridium aquilinum*

exprimées sous forme de moyennes (\bar{x}) \pm écart-type (ET), accompagnée des valeurs extrêmes. La significativité des différences perçues entre moyennes a été vérifiée selon les tests classiques de la statistique inférentielle. Concernant la comparaison des teneurs extraites, selon la nature du légume-feuille, selon l'espèce, une analyse de variance (ANOVA) à une voie et 4 facteurs est utilisée pour cerner les différences perçues. En cas de significativité, le test à posteriori de Bonferoni permet de situer le niveau exact de différence entre les moyennes. Le seuil de signification statistique est fixé à 5 %.

que dans celles de *Arachis hypogaea* et de *Colocasia esculenta*. la différence hautement significative entre *Pteridium aquilinum* et *Arachis hypogaea* ($p=0,0000025$) et entre *Pteridium aquilinum* et *Colocasia esculenta* ($p=0,0000033$). Mais, il n'y a pas une différence significative entre *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta* ($p = 0,64$), (figure 4b).

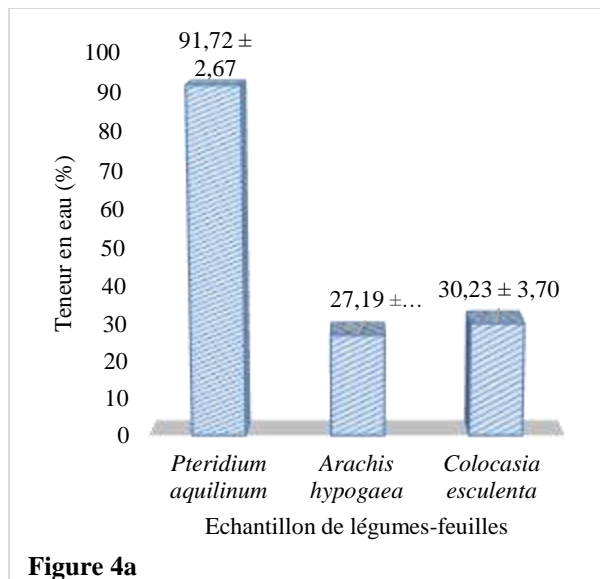


Figure 4a

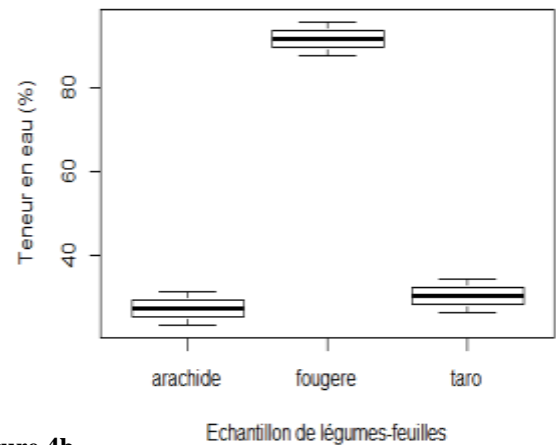


Figure 4b

Figure 4 : Teneurs en eau des légumes-feuilles

4.2 Teneur en lipides : La figure 5 présente les teneurs en lipides des trois légumes-feuilles. Elle montre que, les feuilles de *Pteridium aquilinum* ont une teneur en lipides de 9,45%, *Arachis hypogaea* 16,21% et *Colocasia esculenta* 4,46% pour 100g de matière sèche (figure 5a). Il en ressort que, cette teneur est plus importante

dans *Arachis hypogaea* que dans *Pteridium aquilinum* et *Colocasia esculenta*. La différence est hautement significative entre *Pteridium aquilinum* et *Arachis hypogaea* ($p=0,014$), entre *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta* ($p=0,00091$) et entre *Pteridium aquilinum* et *Colocasia esculenta* ($0,00091$), (figure 5b).

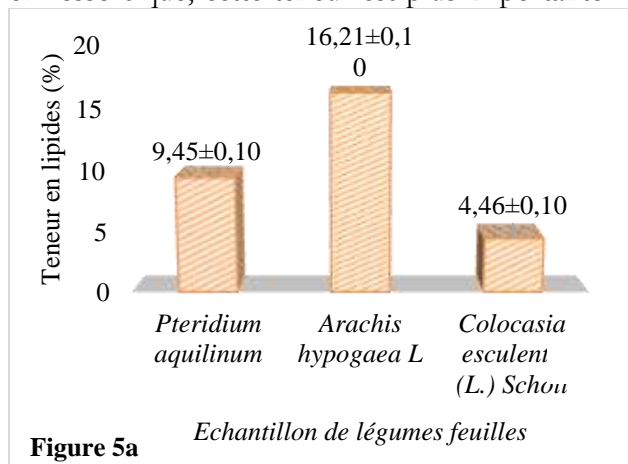


Figure 5a

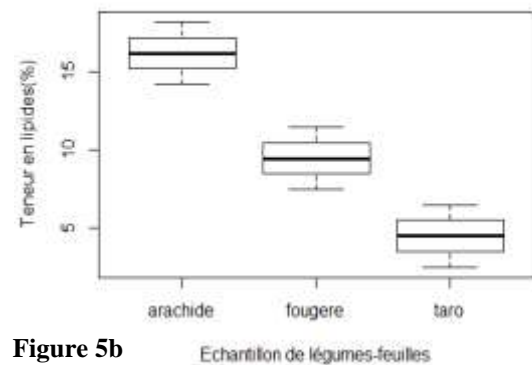


Figure 5b

Figure 5 : Teneurs en lipides des légumes-feuilles

4.3 Teneur en protéines : La figure 6 présente les teneurs en protéines des trois légumes-feuilles. Les résultats de cette figure montrent que, les feuilles de *Pteridium aquilinum* ont une teneur en protéines de 0,61%, *Arachis hypogaea* 0,33% et *Colocasia esculenta* 0,56% pour 100g de matière sèche (figure 6a). Il en ressort que la teneur en protéines est faible dans

l'ensemble de trois plantes. Mais, la valeur est plus importantes dans *Pteridium aquilinum* que dans *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta*. La différence est hautement significative entre *Pteridium aquilinum* et *Arachis hypogaea* ($p=0,000066$) et entre *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta* ($p=0,00020$). Elle est significative entre

Pteridium aquilinum et *Colocasia esculenta* ($p = 0,18$) (figure 6b).

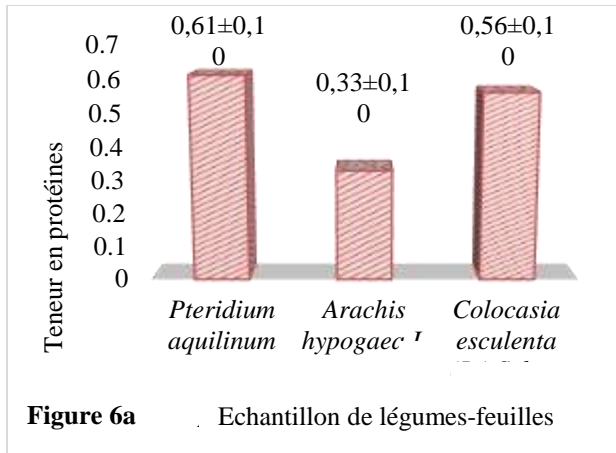


Figure 6a Echantillon de légumes-feuilles

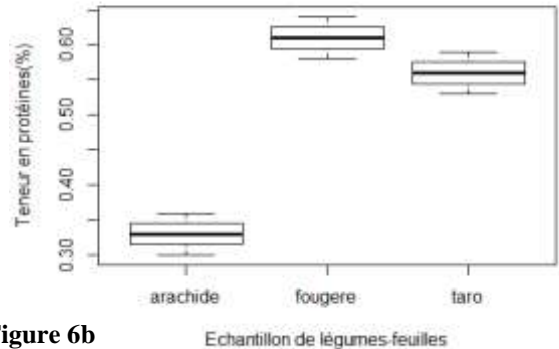


Figure 6b Echantillon de légumes-feuilles

Figure 6 : Teneurs en protéines des légumes-feuilles

4.4 Teneur en cendres : La figure 7 présente les teneurs en cendres des trois légumes-feuilles. Il en résulte que, les feuilles de *Pteridium aquilinum* ont une teneur en cendres de 15,28%, *Arachis hypogaea* 17,22% et *Colocasia esculenta* 16,08% de matières sèche (figure 7a). Il en ressort qu'il n'y a pas une différence

significative entre les teneurs en cendres des trois légumes-feuilles avec $p > 0,05$ (*Pteridium aquilinum* et *Arachis hypogaea* ($p=0,71$), *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta* ($p=0,88$) enfin, *Pteridium aquilinum* et *Colocasia esculenta* ($p=0,94$)), (figure 7b).

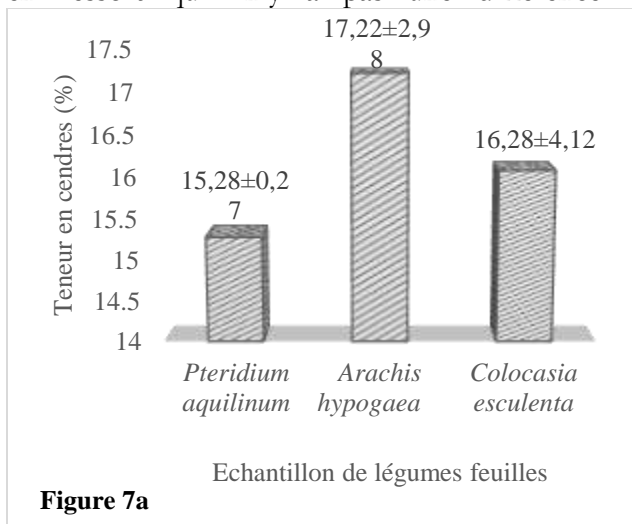


Figure 7a Echantillon de légumes-feuilles

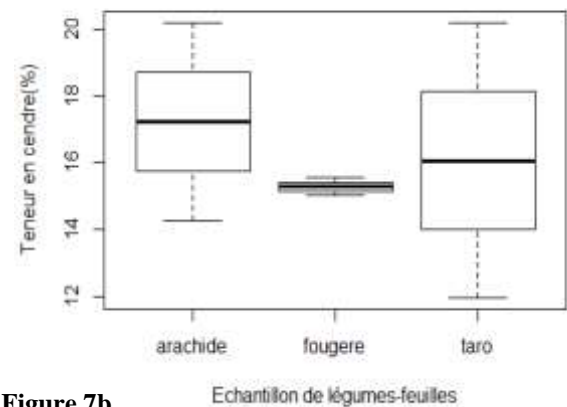


Figure 7b Echantillon de légumes-feuilles

Figure 7 : Teneurs en cendres des légumes-feuilles

La figure 8 présente les teneurs en glucides des trois légumes-feuilles. Les résultats de cette figure montrent que, les feuilles de *Pteridium aquilinum* ont une teneur en glucides de 74,66%, *Arachis hypogaea* 66,24% et *Colocasia esculenta* 78,90% pour 100g de matière sèche (MS) (figure

8a). Il en ressort que les teneurs en glucides sont plus importantes dans *Colocasia esculenta* que dans *Arachis hypogaea* et *Pteridium aquilinum* avec une différence hautement significative entre *Pteridium aquilinum* et *Arachis hypogaea* ($p=0,0051$) et entre *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta* ($p=0,00060$),

mais il n'y a pas une différence significative entre *Pteridium aquilinum* et *Colocasia esculenta* ($p = 0,09$) (figure 8b).

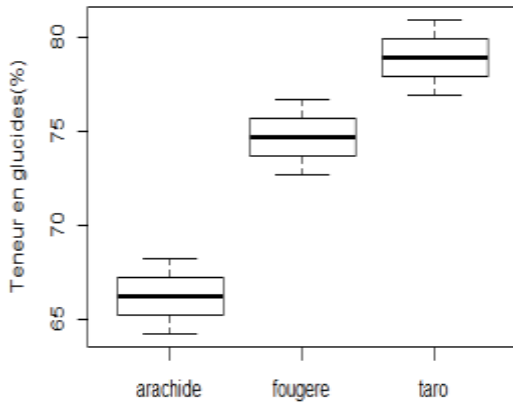


Figure 8a Échantillon de légumes-feuilles

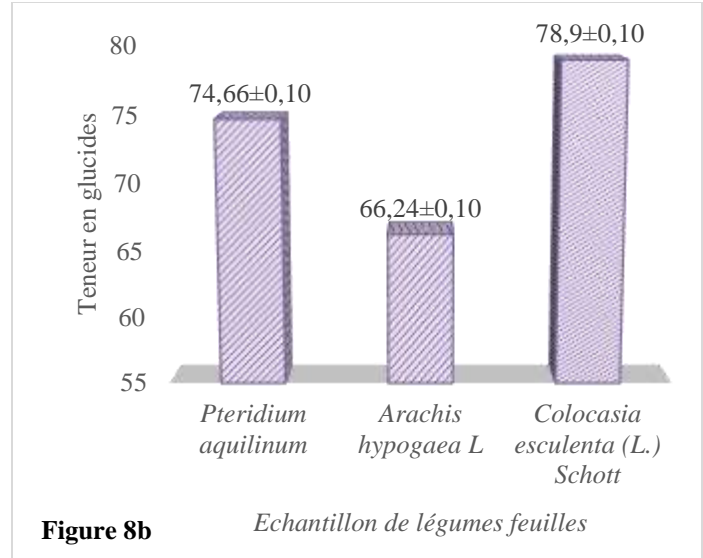


Figure 8b Échantillon de légumes feuilles

Figure 8 : Teneurs en glucides des légumes-feuilles

Le tableau 2 et la figure 9 présentent les valeurs énergétiques des trois légumes-feuilles. Les résultats de ce tableau et figure montrent que, les feuilles de *Pteridium aquilinum* ont une valeur énergétique de 341,93Kcal, *Arachis hypogaea* 332,77Kcal et *Colocasia esculenta* 338,48Kcal pour 100g de matière sèche (MS). Il en ressort que les valeurs énergétiques sont plus importantes dans

Pteridium aquilinum que dans *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta* avec une différence hautement significative entre *Pteridium aquilinum* et *Arachis hypogaea* ($p=0,022$). Mais, il n'y a pas une différence significative entre *Pteridium aquilinum* et *Colocasia esculenta* ($p=0,39$) ; entre *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta* ($p=0,12$) (figure 9).

Tableau 2 : valeur énergétique des 3 légumes

Légumes-feuilles	Valeur énergétique (kcal pour 100g de MS)
<i>Pteridium aquilinum</i>	341,93
<i>Arachis hypogaea</i>	332,77
<i>Colocasia esculenta</i>	338,48

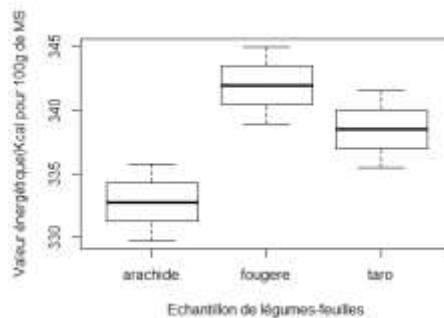


Figure 9 : valeurs énergétiques de trois légumes-feuilles

5 DISCUSSION

Les résultats de cette étude montrent que les teneurs en eau de trois légumes-feuilles sont différentes ; 91,72% pour *Pteridium aquilinum*, 27,19% pour *Arachis hypogaea* et 30,23% pour *Colocasia esculenta*. Certaines différences dans la composition en pourcentage pourraient être liées à des facteurs tels que le climat, les espèces et la nature du sol, les conditions de croissance, l'application d'engrais naturel ou artificiel. Le *Pteridium aquilinum* a un pourcentage élevé en eau. Ceci s'explique par le fait que ces feuilles se trouvent sous forme de tige. Elles seraient donc engorgées de beaucoup d'eau que les feuilles de *Arachis hypogaea* et de *Colocasia esculenta*. Lesquelles, se présentent sous forme palmées. En considérant les résultats de travaux antérieurs sur la teneur en eau des légumes-feuilles, certains auteurs ont prouvé que plusieurs légumes ont une teneur en eau variant de 71 à 94% Onyamboko & Tchatchambe (1988), Tchatchambe *et al.*(1992). Nos résultats se situent dans cet intervalle pour le *Pteridium aquilinum*. Par contre, ces valeurs sont largement supérieures pour *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta*. La valeur obtenue pour les feuilles de *Pteridium aquilinum* se rapproche à celles obtenues par divers auteurs comme Tchiégang et Aissatou (2004) au Cameroun, pour les feuilles de *Ceratotheca sesamoïdes* (85,39%), de *Corchorus olithorus* (84,30%) et *Hibiscus sabdariffa* (87,63%). Elle se rapproche aussi des valeurs trouvées par les auteurs comme Thomas et Oyedirán (2008) sur les feuilles de *Colocasia* (82,8%) ; Adeniyi *et al.* (2012) sur les feuilles de *Talinum triangulare*

(89,47%). Mais une grande différence a été observée pour *Arachis hypogaea* et *Colocasia esculenta* (L.) par rapport aux auteurs précités. Les teneurs en eau de nos légumes-feuilles sont largement supérieures à celles rapportées par Okewole *et al.*, (2018) pour les feuilles de *Amaranthus hybridus* (5,50%), *Ocimum canum* (6,77%) et *Sesamum indicum* (8,33%). La teneur en lipides des légumes étudiés sont : *Pteridium aquilinum* (9,45%), d'*Arachis hypogaea* (16,21%) et de *Colocasia esculenta* (4,46%) pour 100g de matière sèche. Ces résultats sont largement supérieurs à ceux obtenus par Itoua Okouango *et al.* (2015) lesquels, ont trouvé une teneur en lipides de 1,6g/100g de MS, lors d'une étude sur les feuilles *Phytolacca dodecandra*. Par contre, les résultats pour *Colocasia esculenta* sont proches de ceux obtenus par Mananga *et al.*, (2020), qui ont trouvé une teneur en lipides de 5,5% de matière sèche lors d'une étude sur les feuilles de *Tiliacora funifera*. Cette différence pourrait s'expliquer par la génétique de chaque plante. Les légumes-feuilles étudiés peuvent être considérées comme des sources importantes en lipides. Ces lipides seraient riches en acides gras insaturés. Ce qui éviterait le risque des maladies cardiovasculaires. Ainsi, l'intégration de ces plantes dans l'alimentation s'avère utile. La teneur en protéine donne des valeurs de 0,61% pour *Pteridium aquilinum*, 0,33% pour *Arachis hypogaea* et 0,56% pour *Colocasia esculenta* pour 100g de matière sèche. Les valeurs trouvées pour notre étude, sont faibles par rapport à celles trouvées par Moussa Ndong *et al.*, (2007) sur les feuilles de

Moringa oleifera (8,1g/100g de matière sèche), par (Mbemba et al., (2013) sur les feuilles de *Cuervea isangiensis* (9,56g/100g de matière sèche). Lewu et al., (2009) ont obtenu 25,71% à 31,47% (MS) de teneurs en protéines pour les feuilles de *Colocasia esculenta* cuites à l'eau bouillante. Nos résultats sont toujours inférieurs à ceux obtenus par Adrian et al., (1995). Ces auteurs ont confirmé, lors d'une étude sur la table de composition des aliments, que la teneur en protéines varie de 2,5% à 5,3% de matière sèche. Cette différence s'expliquerait par la nature de l'espèce. Nos résultats sont proches de ceux de Mananga et al., (2020) qui ont travaillé sur les feuilles de *Tiliacora funifera*. Ces auteurs ont obtenu une teneur de 0,57% de matière sèche. Les protéines jouent un rôle primordial dans la construction et la réparation de l'organisme. Elles participent au renouvellement quotidien de la peau, des ongles, des cheveux et des tissus musculaires. Elles interviennent aussi dans le fonctionnement de l'organisme et en particulier dans sa défense contre les maladies. Elles agissent par l'intermédiaire d'enzymes dans de nombreuses fonctions biologiques. Les protéines sont par ailleurs indispensables à la croissance des enfants et des adolescents, ainsi qu'à la formation du fœtus chez les femmes enceintes. Les légumes-feuilles tropicaux peuvent alors contribuer à assurer la sécurité alimentaire des populations pauvres souligné par Afolayan et Jimoh, (2009) ; Dansi et al., (2008). La teneur en cendres donne la valeur de 15,28% pour *Pteridium aquilinum*, 17,22% pour *Arachis hypogaea* et 16,08% pour *Colocasia esculenta* pour 100g de matière sèche. Ces résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Oulai et al., (2014) qui ont trouvé une teneur en cendre de 25,67% de matière sèche, lors d'une étude sur la consommation des feuilles de *ceiba pendandra* dans le Nord de la Côte d'Ivoire. Par contre, ces valeurs moyennes sont supérieures par rapport à celles trouvées par Salazar et al (2006) sur les légumes-feuilles couramment consommés comme la laitue (*Lactuca sativa*) (0,4% MS), les épinards (*Spinacia oleracea*) (0,7% MS). Nos résultats sont toujours supérieurs à ceux obtenus par Oulai et al., (2014) et Mananga et al., (2020). Ces auteurs avaient obtenu respectivement une

teneur en cendre de 8,59% pour *Amaranthus hybridus* et de 5,36% pour *Tiliacora funifera* pour 100g de matière sèche. La teneur en glucides totaux est de 74,66% pour *Pteridium aquilinum*, 66,24% pour *Arachis hypogaea* L et 78,90% pour *Colocasia esculenta* pour 100g de matière sèche. Ces résultats sont très élevés par rapport à ceux de Itoua Okouango et al., (2015). Ces auteurs ont trouvé 2,3g/100g de MS, lors d'une étude sur les feuilles de *phytolacca dodecandran* L'Herit. Cependant, des résultats similaires ont été obtenus par Elenga et al., (2016) qui ont une valeur en glucides total de 67,54g/100g de MS sur les feuilles de *Salacia pynaertii*. Par contre, nos résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Mananga et al., (2020). En effet, ces auteurs affirment que *Tiliacora funifera* possède une valeur en glucides total de 88,53% de MS. Le pourcentage de glucides dans tous les légumes étudiés indique que les légumes-feuilles peuvent être utilisés pour réguler divers processus métaboliques dans l'organisme en tant que molécules clés dans les voies métaboliques centrales de l'organisme. Les glucides servent également de formes d'énergie stockées sous forme de glycogène dans le foie et les muscles. Ils constituent également une source majeure d'énergie et sont responsables de la décomposition des acides gras et de la prévention de la cétose souligné par Hassan & Umar, (2006). Les valeurs énergétiques de nos trois légumes-feuilles sont de 341,93Kcal pour *Pteridium aquilinum*, 332,77Kcal pour *Arachis hypogaea* et 338,48Kcal pour *Colocasia esculenta*. Nos résultats sont supérieurs à ceux trouvés par Hisseine, (2018). Cet auteur a trouvé une valeur de 323,68Kcal pour *Basella alba* L. Nos résultats sont largement supérieurs à ceux obtenus par Itoua Okouango et al. (2015). Ces auteurs ont trouvé une valeur de 37,2Kcal pour *Spinacia oleracea* et 161,84Kcal pour *phytolacca dodecandran* L'Herit. Par contre nos résultats sont inférieurs à ceux de Mananga et al., (2020) qui affirment, que les feuilles de *Tiliacora funifera* apportent 406,05 Kcal de l'énergie aux consommateurs. Ces trois légumes-feuilles étudiés pourraient être des aliments énergétiques. En conclusion, l'étude a révélé que *Pteridium aquilinum*, *Arachis hypogaea* et

Colocasia esculenta ont une bonne teneur en nutriments. Ces légumes traditionnels méritent d'être connus et valorisés. Ces légumes feuilles sont beaucoup énergétiques car, ils sont une très bonne source de glucides et lipides. Une forte

teneur en cendres indique qu'ils sont une source vitale de minéraux. Ils pourraient donc être consommés pour compléter les sources de nutriments rares ou non disponibles

6 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adeniyi S. A., Ehiagbonare J. E. & Nwangwu, S. C. O. (2012). Nutritional evaluation of some staple leafy vegetables in Southern Nigeria. *International Journal of Agricultural and Food Science*, 2(2) : 37-43.
- Adrian J., Potus J. & Frangen R. (1995). *La Science Alimentaire de A à Z*, chaire de Biochimie Industrielle et Agro-alimentaire, Tec et Doc, 2eme édition, Lavoisier, 462-477.
- Afolayan A. J. & Jimoh F. O. (2009). Nutritional quality of some wild leafy vegetables in South Africa. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, 60 (5) : 424-431
- Apfelbaum M., Romon M., & Dubois, M. (2005). *Diététique et Nutrition*, 7eme édition, MASSON, Paris, 516p.
- CIRAD. (2009). Source sur internet : Www.@cirad.fr.
- Dansi A., Adjatin A., Adoukonou-Sagbadja H., Falade V., Yedomonhan H., Odou D., & Dossou, B. (2008). Traditional leafy vegetables and their use in the Benin Republic. *Genet. Resour. Crop Ev.*, 55 : 1239-1256.
- Davidson S. & Passmore R. (1972). *human nutrition and dietetics* sec. Ed., Edinburgh London, 191-278.
- Dhellot J. R., Matouba E., Maloumbi M. G., Nzikou J. M., Safou-Ngoma D. G., Linder M., Desobry S., & Parmentier M. (2006). Extraction, chemical composition and Nutritional characterization of vegetable oils : Case of *Amarant hushybridus* (Var 1 and 2) of Congo Brazzaville. *African Journal of Biotechnology*. 5(11), 1095-1101.
- Dorosz P., 2000. *Table of calories*. 3nd edt., Maloine, Paris
- Elenga M., Itoua Okouango Y. S., Loubelo Ongnangué L. U. & Managa, V. (2016). Evaluation of consumption and physicochemical characteristics of the leaves of *Salacia pynaertii* in the food practices of populations of Brazzaville (Congo). *African Journal of Food Science*, 10(10) : 194-202.
- FAO. (1988). "Traditional food plants." *Food and nutrition*. FAO, ROME. 42p
- Hisseine. (2018). *Caractérisation de la valeur alimentaire du légume feuille Basella Alba L.* Mémoire de fin d'étude de Master, Université Marien Ngouabi, 51p.
- Itoua Okouango Y. S., Elenga M., Moutsamboté J. M., Mananga V., & Mbemba F. (2015). Évaluation de la consommation et de la composition nutritionnelle des légumes-feuilles de *Phytolacca dodecandra* L'Herit consommés par les populations originaires des districts d'Owando et de Makoua. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 27 : 2071-7024
- Kahane R., Temple L., Brat P. & De Bon H. (2005). *Les légumes-feuilles des pays tropicaux : Diversité, richesse économique et valeur santé dans un contexte très fragile*. Colloque Angers ; *Les légumes : Un patrimoine à transmettre et à valoriser*, 9p.
- Lewu M. N., Adebola P. O. & Afolayan A. J. (2009). Effect of cooking on the proximate composition of the leaves of some accessions of *Colocasia esculenta* (L.) Schott in KwaZulu-Natal province of South Africa. *Afr. J. Biotechnol.*, 8(8) : 1619-1622.
- Mananga V., Itoua Okouango Y. S., Moukassa W., Boukou G. J. & Elenga M. (2020). *Évaluation de la consommation et*

- caractérisation nutritionnelle des feuilles de *Tiliacora funifera*. *Journal of Applied Biosciences* 154 : 15888—15904.
- Mbemba F., Moutsambote J. M., Nzikou J. M., Mvoula-Tsiery M., Itoua Okouango S. Y., Nganga I., Mboungou Z. & Silou, Th. (2013). Physical Features Nutritional Value of the Traditional Picking Vegetable, *cuervea isangiensis* (De wild.) N. hallé in CongoBrazzaville. *Advance Journal of Food Science and Technology* 5(1) : 72-76.
- Moussa Ndong, Salimata Wade, Nicole Dossou, Amadou T. G. & Rokhaya Diagne Gning. (2007). Valeur nutritionnelle du *Moringa oléifera*, étude de la biodisponibilité du fer, effet d'enrichissement de divers plats traditionnels Sénégalais avec la poudre des feuilles : *African journal of Food Agriculture Nutrition and Development*, vol. 7, no.3, 157p.
- Merrill A. I. & Watt B. K. (1955). *Energy value of Food, Basis*, Washington, DC ; United states department of agriculture, 74p.
- Nkeoua, G., & Boundzanga, G. C. (2000). Données sur les produits forestiers non ligneux en république du Congo. EC – FAO, 124p.
- Okewole S. A., Oyekunle L. O., Akande1 O. O., Adebisi T. T. & Olubode T. P. (2018). Nutritional Compositions of Selected Green Leafy Vegetables in Oyo State, Nigeria. *Asian Journal of Applied Chemistry Research*. 1(1) : 1-7.
- Onyamboko N. V. & Tchatchambe W. B. (1988). Contribution à l'analyse chimique comparative de deux légumes-feuilles *Talinium triangulare* et *Cyphostemma adenocaula*, *Annales de la Faculté des Sciences* Vol. 5, 15-22.
- Oulai P., Lessoy Zoue R. M., Megnanou R. & Doue S. (2014). Proximate composition and nutritive value of leafy vegetables consumed in northern Cote d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 10(6) : 212-227.
- Potier de Courcy G., Frelut M. L., Fricker J., Martin A. & Dupin H. (2003). Besoins nutritionnels et apports conseillés pour la satisfaction de ces besoins. *Encycl Med Chir (Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Endocrinologie- nutrition*, 10 (308) 32p.
- Rubaihayo E. B. (1996). Contribution des légumes indigènes à la sécurité alimentaire des ménages. *African Crop Science Journal, African Crop Science Conference Proceedings*, (3), 1337-1340.
- PROSEA. (1993). *Plant Resources of South East Asia. Volume 8: Végétales*. Siemonsma J.S. et Kasem Piluek (Eds). Pudoc Scientific Publishers, Wageningen, 412 p.
- Prota. (2004). *Ressources végétales de l'Afrique tropicale. Volume 2 : Légumes*. Grubben G.J.H. et Denton O.A. (eds). Fondation PROTA / Backhuys Publishers / CTA, Wageningen, 737 p.
- Smith F. & Eyzaguirre P. (2007). *African leafy Vegetables: Their role in the world Health Organization's global fruit and vegetable initiative*. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and development*. 7p.
- Tchatchambe W. B., Onyamboko N. V. & Etobo, K. (1992). Analyse comparative de deux légumes-feuilles : *Cola bunellii* et *Peperomia pellucida*, *Annales de la Faculté des Sciences* Vol. 8, 15-22.
- Tchiegang C. & Kitikil A. (2004). Données ethn nutritionnelles et caractéristiques physicochimiques des légumes-feuilles consommés dans la savane de l'Adamaoua (Cameroun). *Tropicultura* 22 (1), 11-18.
- Thomas A. O. & Oyediran, O. E. (2008). Nutritional Importance and Micronutrient Potentials of Two Non-Conventional Indigenous Green Leafy Vegetables from Nigeria. *Agric. J.*, 3(5) : 362-365.
- Thompson H. C. & Kelly, W. C. (1990). *Vegetable Crops*. 5thEd. New Delhi :



Mac Graw Hill Publishing Company
Ltd,120-125.