



# Evaluation de la composition nutritionnelle des légumes feuilles

Lêniféré Chantal SORO<sup>1\*</sup>, Anin Louise OCHO-ANIN ATCHIBRI<sup>1</sup>, Kouadio Kouakou Kouassi Armand<sup>1</sup>, Kouamé Christophe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université d'Abobo-Adjamé, UFR des Sciences et Technologies des Aliments (Côte d'Ivoire). Laboratoire de Nutrition et de Sécurité Alimentaire (LANUSA) 02 BP 801 Abidjan 02

\*Auteur pour les correspondances e-mail : [leniferechantal@yahoo.fr](mailto:leniferechantal@yahoo.fr) Tél: 225 01 57 63 15

Originally Submitted on 23<sup>rd</sup> August 2011. Published online at [www.m.elewa.org](http://www.m.elewa.org) on March 29, 2012.

## RÉSUMÉ

**Objectif :** L'objectif de cette étude est d'évaluer la valeur nutritionnelle des légumes feuilles. L'analyse des nutriments nous permettra, d'une part, de comparer la valeur nutritive des légumes feuilles entre eux et, d'autre part, d'apprécier l'impact du site de collecte et de vente sur la qualité nutritive des légumes feuilles.

**Méthodologie et Résultats :** La composition nutritionnelle de cinq légumes feuille (l'amarante (*Amaranthus hybridus*), la célosie (*Celosia argentea*), la corète potagère (*Corchorus olitorius*), le caya blanc (*Cleome gynandra*), et la morelle noire (*solanum nigrum*) sur un site maraîcher et deux marchés révèle que les teneurs en nutriment des légumes feuilles sont plus élevées au niveau des marchés que sur le site maraîcher. Les légumes feuilles sont une bonne source de fibre. Les teneurs en vitamine C des légumes feuilles varient de 15,55 à 42,22mg/100 de MF ; quant au bêta-carotène, elle est de 103,18 à 3943,03 µg/100g de MF. Les facteurs anti nutritionnels (acide oxalique) évalués, révèle des teneurs comprises entre 6,48 et 17,37mg/100g de MS. Cette étude montre que les légumes feuilles ont une haute valeur nutritive et contribuent à l'amélioration de l'alimentation de la population et à la sécurité alimentaire.

**Conclusion et application :** L'analyse des paramètres nutritifs des légumes feuilles a révélée, qu'ils constituent un apport nutritionnel important du fait de leur forte teneur en vitamine C et bêta carotène, en fibres solubles et insolubles qui ont un effet bénéfique sur la muqueuse intestinale. La teneur en acide oxalique évaluée est faible. Cela est un avantage car en quantité suffisante, il a la capacité de se lier au calcium, ne permettant pas à l'organisme de l'utiliser. Vue ces différents avantages, il serait opportun d'encourager la population à la consommation des légumes feuilles car ils ont une très haute valeur nutritive.

**Mots clés:** Légumes-feuilles; valeur nutritionnelle; post-récolte ; Côte d'Ivoire

## Abstract:

**Objective:** The objective of this study was to assess the nutritional value of 5 leafy vegetables i.e. amaranth (*Amaranthus hybridus*), celosia (*Celosia argentea*), the Jew's mallow vegetable (*Corchorus olitorius*), spiderplant (*Cleome gynandra*), and black nightshade (*Solanum nigrum*).

**Methodology and Results:** The nutritional composition of the five leafy vegetables collected at one garden site and two markets show that the levels of nutrients in the leafy vegetables are higher in the markets than the garden site. Leafy vegetables are a good source of fiber. The levels of vitamin C in leafy vegetables ranged from 15.55 to 42.22 mg/100 MF; beta-carotene, was 103.18 to 3943.03 µg/100g MF. Anti-nutritional factors (oxalic acid) evaluated revealed contents of between 6.48 and 17.37 mg/100g MS. This study shows that leafy vegetables have a high nutritional value and contribute to improving the diet of the population and food security.

**Conclusion and Application:** Analysis of nutritional parameters of leafy vegetables has revealed, that they are an important nutritional contribution because of their high content of vitamin C, beta carotene, soluble and insoluble fiber that have a beneficial effect on mucosal gut. The oxalic acid content is low rated. This is an advantage because in high quantities, it has the ability to bind to calcium, not allowing the body to absorb the calcium. It would then be appropriate to encourage the population to consume leafy vegetables because they have a very high nutritional value.

**Keywords:** Leafy vegetables, nutritional value, post-harvest, Côte d'Ivoire

## INTRODUCTION

Les légumes feuilles n'occupent pas une place de choix dans l'habitude alimentaire en Côte d'Ivoire. Ils sont cultivés comme plantes maraîchères et vendus sur les marchés. La consommation de ces légumes-feuilles est liée aux différentes régions. Ainsi, sont consommés la corète potagère au Centre; l'amarante, l'oseille de Guinée, la morelle noire et les feuilles de patate au Nord ; la célosie, l'épinard et Caya blanc à l'Ouest. Ces légumes feuilles renferment des micronutriments (vitamines, minéraux) qui contribuent au bien-être de l'organisme (FAO, 1988 ; Rubaihayo, 1996) . Bien que ces légumes feuilles présentent de bonnes valeurs nutritionnelles (Tchiegang *et al.*, 2004), ils sont souvent mal conditionnés avant d'être acheminés vers les marchés. Etant périssables par leur forte teneur en eau, ils sont sensibles aux actions des agents biologiques et physico-chimiques de dégradation. Il s'en suit des pertes

post-récolte du point de vue quantitatif et qualitatif (Kahane *et al.*, 2005). Cela suscite des inquiétudes concernant la qualité nutritionnelle de ces légumes feuilles vendus, surtout qu'ils ont une survie de 24h (Diouf *et al.*, 1999). En effet au niveau des marchés, il arrive que ces légumes feuilles ne soient pas vendus en une journée. Pour répondre à l'exigence du consommateur, les marchandes ont tendance à arroser ces légumes feuilles avec de l'eau, afin de garder leur fraîcheur. De ce fait il importe donc de vérifier la valeur nutritionnelle des légumes feuilles bord champ et post récolte vendus dans divers marchés d'Abidjan. C'est dans cette optique que la présente étude a été menée et s'est fixée comme objectif d'évaluer la valeur nutritionnelle des légumes feuilles. L'analyse des nutriments va nous permettre de comparer la valeur nutritive des légumes feuilles entre eux.

## MATERIEL ET METHODES

**Matériel végétal :** Les légumes feuilles dont l'amarante (*Amaranthus hybridus*), la célosie (*Celosia argentea*), la corète potagère (*Corchorus olitorius*), le caya blanc (*Cleome gynandra*), et la morelle noire (*solanum*

*nigrum*) ont été collectés sur un site maraîcher qui approvisionne le marché Gouro (marché de gros) qui lui approvisionne le marché Abobo gare.



**Photo1:** Feuilles de corète potagère (*Corchorus olitorius*)



**Photo2 :** Feuilles de célosie (*Celosia argentea*)



Photo 3: Feuille d'amarante (*Amaranthus hybridus*)



Photo 4: Feuilles de caya blanc (*Cleome gynandra*)



Photo 5 : Feuilles de morelle noire (*Solanum nigrum*)

### Méthodes

**Échantillonnage :** L'échantillonnage a eu lieu dans la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire) au cours de la saison des pluies. Les feuilles ont été mises dans des emballages étanches, transportées au laboratoire, lavées, égouttées puis conservées pour effectuer les analyses.

**Analyse chimique :** Les teneurs en vitamine C par le 2,6-dichlorophénol-indophénol (Pongracz *et al.*, 1971), et le bêta-carotène par Tee *et al.*, 1996 ont été

déterminées. L'analyse des fibres a été réalisée par la méthode de Van Soest, 1963. L'acide oxalique a été dosé en présence d'une solution d'hydroxyde de potassium (0,1N) par la méthode AOAC, 2005.

**Analyse statistique :** Une analyse statistique a été effectuée à partir du logiciel SPSS 16.0 for Windows. Le traitement des données s'est fait par une analyse de variance et les moyennes ont été comparées par un test de Duncan au seuil  $\alpha=0,05$

### RESULTATS

Les teneurs en fibres solubles (voir tableau 1) et insolubles (voir tableau 2) des légumes feuilles des marchés et site maraîcher montrent une différence significative. Au niveau de la teneur en fibres solubles des légumes feuilles, il n'y a pas de différence entre l'amarante du site maraîcher (14 %) et le marché Abobo gare (14 %). Les teneurs en fibres solubles des légumes feuilles varient entre 14 % - 27 % (amarante-corète P) pour le site maraîcher contre 11 % - 21 %

pour le marché Gouro (corète P-amarante, morelle N) et 14%-17% pour le marché Abobo gare (amarante-célosie). Concernant les fibres insolubles, elles sont plus élevées au niveau du site maraîcher et sont significativement différentes. Les teneurs varient entre 16,8 % - 33,2 % (morelle N - corète P) pour le site maraîcher contre 10,2 % - 23,7 % pour le marché Gouro (amarante - caya blanc) et 3 % - 51 % pour le marché Abobo gare (caya blanc - amarante).

**Tableau 1 :** Teneur en fibres solubles des légumes feuilles en %

	Site Maraîcher	Marché Gouro	Marché Abobo Gare
Amarante	14 ± 0,03 <sup>a</sup>	21 ± 0,02 <sup>b</sup>	14 ± 0,01 <sup>a</sup>
Morelle N	19 ± 0,02 <sup>b</sup>	21 ± 0,02 <sup>c</sup>	15 ± 0,01 <sup>a</sup>
Corète P	27 ± 0,02 <sup>c</sup>	11 ± 0,01 <sup>a</sup>	14 ± 0,02 <sup>b</sup>
Célosie	22 ± 0,01 <sup>c</sup>	19 ± 0,01 <sup>b</sup>	17 ± 0,01 <sup>a</sup>
Caya blanc	16 ± 0,03 <sup>a</sup>	18 ± 0,01 <sup>b</sup>	15 ± 0,01 <sup>a</sup>

Les chiffres en ligne ayant les mêmes lettres en exposant ne sont pas significativement différents au seuil de 5%.

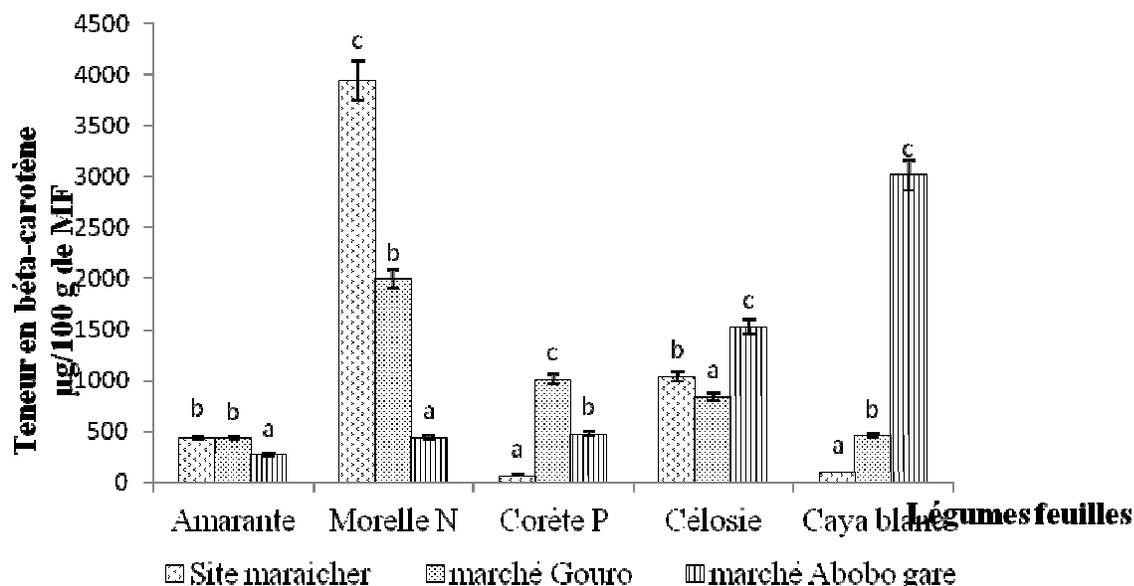
**Tableau 2 :** Teneur en fibres insolubles des légumes feuilles en %

	Site maraîcher	Marché Gouro	Marché Abobo gare
Amarante	24,3 ± 0,03 <sup>b</sup>	10,2 ± 0,01 <sup>a</sup>	51 ± 0,01 <sup>c</sup>
MorelleN	16,8 ± 0,01 <sup>a</sup>	19,2 ± 0,01 <sup>c</sup>	18,5 ± 0,02 <sup>b</sup>
Corète P	33,2 ± 0,02 <sup>c</sup>	16,5 ± 0,01 <sup>a</sup>	17,7 ± 0,01 <sup>b</sup>
Célosie	23,7 ± 0,02 <sup>c</sup>	21 ± 0,02 <sup>b</sup>	10 ± 0,01 <sup>a</sup>
Caya blanc	23,2±0,03 <sup>b</sup>	23,7±0,02 <sup>b</sup>	3 ± 0,01 <sup>a</sup>

Les chiffres en ligne ayant les mêmes lettres en exposant ne sont pas significativement différents au seuil de 5%.

Les légumes feuilles dont la corète potagère, le caya blanc et la célosie des marchés ont les teneurs en  $\beta$ -carotène plus élevées que celles du site maraîcher. La morelle N ( $3943,03 \pm 0,89 \mu\text{g} / 100 \text{g}$  de MF) du site

maraîcher a la teneur la plus élevée que celle des marchés. Ces teneurs sont significativement différentes (voir figure 2). Néanmoins il n'y a pas de différence entre l'amarante du site et celui du marché Gouro.

**Figure 1:** Teneur en  $\beta$ -carotène des légumes feuilles en  $\mu\text{g}/100 \text{g}$  de MF

Les légumes feuilles étudiés contiennent de la vitamine C dont les concentrations varient. Il n'y a pas de différence significative entre l'amarante, corète P et le caya blanc du site maraîcher et marché Gouro. Mais une différence existe entre la morelle et la célosie d'un lieu de collecte à un autre. L'amarante ( $35,56 \text{ mg} / 100$

$\text{g}$  de MF) et le caya blanc ( $42,22 \text{ mg} / 100 \text{g}$  de MF) du marché d'Abobo Gare et la morelle ( $42,22 \text{ mg} / 100 \text{g}$  de MF), la célosie ( $35,56 \text{ mg} / 100 \text{g}$  de MF) et corète ( $31,11 \text{ mg}/100 \text{g}$  de MF) du marché Gouro ont les teneurs en vitamine C élevées (voir figure 3).

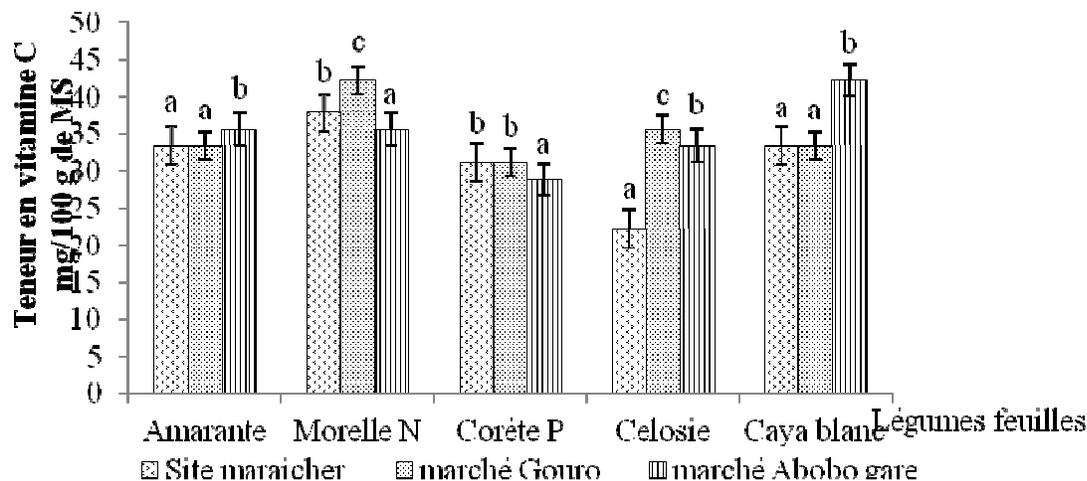


Figure 2: Teneur en vitamine C des légumes feuilles en mg/100g de MF

Les teneurs en acide oxalique des légumes feuilles sont plus élevées au niveau des marchés que celles du site maraîcher. Il n'y a pas de différence significative entre la teneur en acide oxalique de la corète potagère

du site maraîcher et le marché Gouro. Concernant l'amarante, la morelle, la célosie et le caya blanc il y a une différence significative d'un lieu de collecte à un autre (voir Figure 9).

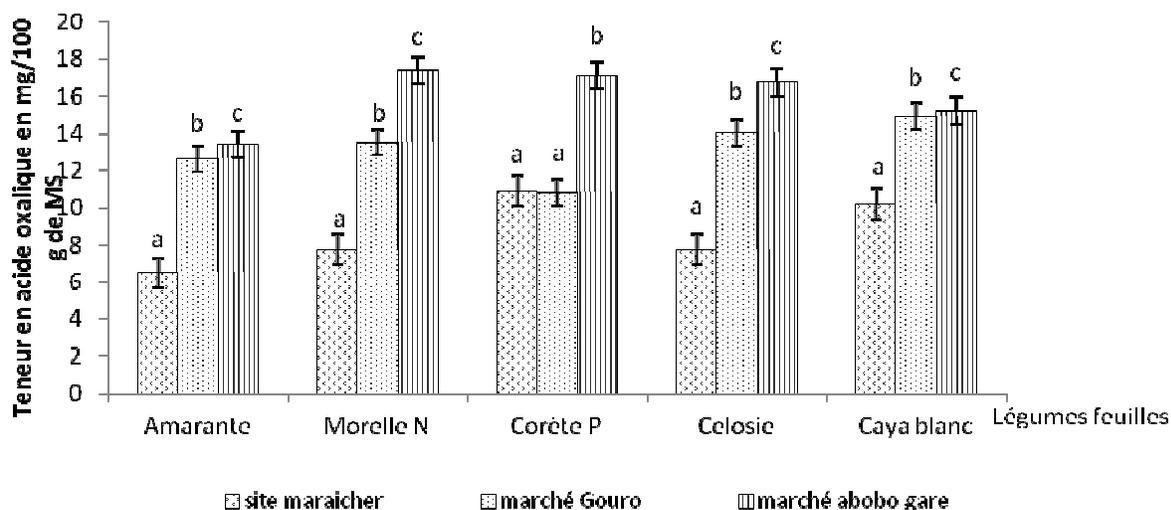


Figure 3: Teneur en acide oxalique des légumes feuilles en mg/100g de MS

Tableau 3: Rapport oxalate / calcium

	Site maraîcher	Marché Gouro	Marché Abobo- Gare
Amarante	0,002	0,002	0,007
Morelle N	0,005	0,007	0,008
Corète P	0,004	0,007	0,008
Célosie	0,004	0,007	0,006
Caya blanc	0,002	0,007	0,003

Tableau 4 : Rapport oxalate /fer

	Site maraîcher	Marché Gouro	Marché Abobo Gare
Amarante	0,72	0,52	0,24
Morelle N	0,51	0,18	0,51
Corête P	0,34	0,4	1,9
Célosie	0,23	0,52	0,38
Caya blanc	1,02	0,29	1,01

## DISCUSSION

Les légumes feuilles sont une bonne source de fibre. Après la récolte qui a souvent lieu la veille ou très tôt le matin, les légumes feuilles sont disposés dans des sacs en jute et acheminés au marché. Pour obtenir des feuilles fraîches, les marchandes aspergent les légumes feuilles avec de l'eau pour en conserver la fraîcheur. Ces traitements appliqués aux légumes feuilles lors du stockage ou de la conservation avant la vente au marché a peu d'impact sur les teneurs en fibres. Ils entraînent par contre de façon très générale une augmentation de la teneur en fibres solubles liée à la sensibilité des pectines (SUNI *et al.*, 2000). Les fibres sont aussi importantes pour l'organisme car elles interviennent au niveau du tractus digestif et préviennent l'absorption d'un excès de cholestérol (Mensah *et al.*, 2008).

Egalement les légumes feuilles renferment une bonne teneur en  $\beta$ -carotène. La valeur de  $\beta$ -carotène de la morelle noire du marché Gouro ( $1993,28 \pm 0,58 \mu\text{g}/100\text{g}$  de MF) est proche de celle trouvée par Grubben *et al.* (2004). Les différences observées au niveau des marchés et site maraîcher pourraient être liées à la provenance des légumes feuilles et aux pratiques

culturelles (Assogba *et al.*, 2007). Concernant la variabilité dans la concentration en vitamine C entre les marchés et les sites maraîchers, les différences sont liées d'une part par le stade de maturité des légumes feuilles au moment de la récolte (Sablani *et al.*, 2006) et d'autre part à l'origine diverse car sur les marchés les légumes feuilles peuvent provenir de jardins, autres sites et champs.

Les valeurs en acide oxalique des légumes feuilles analysés sont plus faibles par rapport à celles de Sheela *et al.* (2004) (célosie = 24,33 mg, morelle = 50,62 mg). Le rapport oxalate/calcium (voir tableau 3) trouvé dans cette étude est  $< 2,25$  (Tchiegang et Kitikil, 2004). Ce taux étant faible dans les légumes feuilles analysés réduit ainsi le risque d'interférer avec le calcium. Au niveau du ratio oxalate/fer (voir tableau 4), la biodisponibilité du fer pourrait être affectée car les ratios sont plus proches de 1 dans certains légumes feuilles. La teneur en acide oxalique des légumes feuilles analysés est faible donc ne pourrait pas interférer avec le calcium. Cependant il y a risque d'interférence avec le fer dans la plante rendant ainsi ce minéral moins disponible dans l'organisme.

**REMERCIEMENT** : Les auteurs tiennent à remercier le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), les maraîchers et vendeuses des différentes communes pour leur collaboration.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AOAC, 2005. (970.39) Official Methods of Analysis, 15<sup>th</sup> edition (Arlington, VA, Association of official chemists).
- Assogba K., Anihouvi P., Achigan E. et Sikirou R., 2007. Pratiques culturelles et teneur en éléments anti nutritionnels (nitrates et pesticides) du *solanum macrocarpum* au sud du Bénin. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 4 (7), 21-30.
- DIOUF M., DIOP M., LOC, DRAME K.A., SENE BA C.O., GUEYE M., FAYE B., 1999. Prospection de légumes feuilles traditionnels de type Africain au Sénégal. *In: Biodiversity of traditional leafy vegetables in Africa*. 14200145, Rome, Italie, 111-150p.
- FAO, 1988. "Traditional food plants." Food and nutrition. FAO, ROME. 42p.
- GRUBBEN G. J. H., DENTON O. A., 2004. Ressources végétales de l'Afrique tropicale 2. Légumes. 737p.
- Kahane R., Temple L., Brat P., Bon H., 2005. Les légumes feuilles des pays tropicaux : diversité, richesse économique et valeur santé dans un contexte très fragile. *Colloque Angers*, 10p.

- Mensah J.K., Okoli R.I., Ohaju-Obodo J.O. et Eifediyi K., 2008. Phytochemical, nutritional and medical properties of some leafy vegetables consumed by Edo people of Nigeria. *African Journal of Biotechnology* 7 (14): 2304-2309.
- Pongracz G., Weiser H., Matzinger D., 1971. Tocopherols- Antioxydant. *Fat. Science Technology*, (97), 90-104.
- 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.
- Sablani, S. S., Opara, L. U. et Al-Balushi, K., 2006. Influence of bruising and storage temperature on vitamin C content of tomato fruit. *Journal of Food, Agriculture and Environment* 4 (1): 54-56.
- Sheela K., Kamal Nath G., Vijayalakshmi D., Geeta M. Yankanch et Roopa B. Patil, 2004. Proximate Composition of Underutilized Green Leafy Vegetables in Southern Karnataka. *J. Hum. Ecol.*, 15 (3): 227-229.
- SUNI M., NYMAN M., ERIKSSON N.A., BJORK L., BJORK I., 2000. Carbohydrate composition and content of organic acids in fresh and stored apples. *Journal of the science of food and agriculture* 80(10), 1538-1544.
- Tchiegang C., Kitikil A., 2004. Données ethno nutritionnelles et caractéristiques physico-chimiques des légumes feuilles consommés dans la savane de l'Adamaoua (Cameroun). *Tropicultura* 22 (1), 11-18.
- Tee. E. S, Kuladevan R., Young S.I, Khor S.C., Zakariah H.O., 1996. Nutrient analysis of foods. In Amin I., Cheah S. F., 2003. Determination of Vitamine C,  $\beta$ -carotene and Riboflavin Contents in Five Green Vegetables Organically and Conventionally Grown. *Mal J Nutr* 9 (1): 31-39.
- Van Soest P.J., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds.I.Preparation of fiber residues of low nitrogen content. *Journal of Association Office Agriculture Chemistry*. 46: 825-829.