

Détermination de la valeur nutritive des feuilles de *Basella alba* " inderama", cueillies au Burundi

Claire NINEZA*, Patrice BIGUMANDONDERA et Ferdinand NDIKURYAYO

Université du Burundi, Centre Universitaire de Recherche et de Pédagogie Appliquées aux Sciences, Laboratoire de Nutrition-Phytochimie, d'Ecologie et Environnement Appliqués, Institut de Pédagogie Appliquée, BP 2700, Bujumbura, Burundi

* Correspondance, courriel : ninezaclaire7@gmail.com

Résumé

Basella alba est une plante de la famille de Basellaceae dont les différentes parties ont des vertus médicinales. En outre, les feuilles de cette plante sont consommées dans différentes régions d'Asie, d'Afrique et au Burundi en particulier. La présente étude a pour objectif de déterminer la valeur nutritive de ces feuilles afin de montrer son implication dans l'amélioration de la sécurité alimentaire. Cette étude a révélé que les feuilles de *Basella alba* constituent une bonne source des minéraux comme le calcium, le potassium, le magnésium, des fibres alimentaires et de la vitamine C. Consommées comme légumes, les feuilles de *Basella alba* peuvent contribuer à la réduction de la malnutrition et à la prévention des maladies carencielles, et participer ainsi à l'amélioration de la sécurité alimentaire.

Mots-clés : *Basella alba*, valeur nutritive, nutriments, maladies carencielles, sécurité alimentaire.

Abstract

Determination of the nutritional value of *Basella alba* " inderama" leaves collected in Burundi

Basella alba is a plant belonging to the Basellaceae family whose different parts have medicinal virtues. In addition, its leaves are consumed in different regions of Asia, Africa and Burundi in particular. The objective of this study is to determine the nutritional value of those leaves in order to show its implication in improving food security. This study has revealed that *Basella alba* leaves are a good source of dietary fibers, vitamin C, and minerals such as calcium, potassium and magnesium. Eaten as a vegetable, *Basella alba* leaves may improve food security by contributing to the reduction of malnutrition and deficiency diseases.

Keywords : *Basella alba*, nutritional value, nutrients, deficiency diseases, food security.

1. Introduction

Le Burundi est situé au centre de l'Afrique. Sa topographie et son territoire combinent à la fois des terres fermes, des terres aquatiques et une diversité des conditions éco-climatiques. Cette situation confère au Burundi une grande richesse en espèces végétales et animales et d'écosystèmes naturels variés. Ces écosystèmes constituent des ressources biologiques que l'homme utilise pour satisfaire ses besoins. Il est à

signaler que la biodiversité sauvage présente une importance socio-économique au Burundi. En effet, il existe des animaux sauvages qui jouent un rôle important dans l'alimentation, le commerce, le tourisme et en médecine traditionnelle. Aussi, il existe des plantes sauvages d'une grande utilité socio-économique : comestibles, médicinales, à usage artisanal, de bois d'œuvre, de construction et de menuiserie, de chauffage et de carbonisation [1]. Comme stipulé précédemment, les plantes indigènes sauvages jouent un rôle prépondérant dans l'alimentation de la population. Nzigidahera [2] a présenté une liste non exhaustive de plus de 60 espèces végétales sauvages, dont *Basella alba*, consommées au Burundi sous forme de fruits, de légumes, de tubercules, d'épices et de boissons. *Basella alba* pousse dans les régions tropicales jusqu'à 500m d'altitude, mais elle survit même à 2600 m d'altitude ainsi que dans les régions tempérées; elle est couramment rencontrée en Afrique tropicale et dans le Sud-est de l'Asie. Les températures optimales pour sa croissance sont de 20-35°C. Dans la nature, elle se trouve en bordure de forêt et dans les clairières. Dans certains ménages, *Basella alba* est plantée à côté de l'enclos ou ailleurs dans les exploitations [3]. Plusieurs études [4 - 8] ont montré que diverses parties de *Basella alba* sont utilisées pour le traitement des maladies des êtres humains ainsi que des animaux à travers le monde, en particulier en Inde, au Népal et en Chine. Ainsi, les jeunes feuilles sont utilisées comme laxatif, pour traiter la dysenterie, l'anémie chez les femmes, la toux, le rhume et les infections liées au froid et le catarrhe.

Le jus des feuilles quant à lui est appliqué à la surface pour traiter les furoncles et le jus rouge des fruits est utilisé comme collyre pour soigner la conjonctivite. Les racines et les feuilles sont utilisées pour l'élimination des douleurs d'estomac et l'augmentation de la production du lait maternel. Les feuilles sont utilisées pour soigner la constipation, l'urticaire et la gonorrhée ainsi que les troubles intestinaux et les maux de tête. Aussi, elles sont utilisées pour le traitement d'hypertension au Nigeria et de paludisme au Cameroun [9]. Au Burundi, cette plante est utilisée notamment pour faciliter le déroulement normal de l'accouchement [2]. En plus de ces vertus thérapeutiques, la plante possède aussi des qualités culinaires dont les qualités mucilagineuses qui en font un excellent agent épaississant dans les soupes, les ragoûts, etc. La sève violacée de ses fruits est utilisée comme colorant dans les pâtisseries et les sucreries [5]. Au Burundi, les feuilles de *Basella alba* sont consommées comme légumes. La préparation consiste tout d'abord à sécher les feuilles au soleil avant de les soumettre à la cuisson ou à les tremper dans l'eau chaude et à les déshydrater complètement pour éliminer l'aspect visqueux que présente ce légume lorsqu'il est cuit à l'état frais. Les feuilles déshydratées sont alors cuites seules ou mélangées soit avec du haricot, du poisson ou de la viande. Si de façon générale les vertus thérapeutiques de *Basella alba* sont bien connus et documentés, il n'en est pas ainsi pour ce qui est de sa valeur nutritive et donc de son importance comme aliment. En effet, peu d'études se sont penchées à montrer l'apport nutritionnel de cette plante [10 - 12], alors qu'il est connu que cette plante est beaucoup consommée comme légume dans différentes régions du Burundi notamment à Bubanza, Rumonge, Bururi et même commercialisée dans certains marchés locaux principalement en province Bubanza et en mairie de Bujumbura. C'est dans cette optique que la présente étude a consisté à déterminer la valeur nutritive des feuilles de *Basella alba*. Il s'agit notamment de montrer leurs apports dans la nutrition de la population Burundaise et de susciter l'intérêt de sa vulgarisation à grande échelle dans le but de diversifier l'alimentation en légumes et, par conséquent, améliorer la sécurité alimentaire.

2. Matériel et méthodes

2-1. Description de la plante

Les feuilles de *Basella alba*, qui font objet de la présente étude, ainsi que les autres parties de cette plante sont montrées à la *Figure 1*. *Basella alba* est une plante de la famille de Basellaceae à croissance rapide, sa tige est grimpante et peut atteindre 4 à 6 m de long. Les feuilles sont charnues. Les fleurs sont petites et disposées en grappe à l'aisselle des feuilles et produisent des fruits globuleux trilobés contenant une graine

brune de 3 mm de diamètre. C'est une plante qui demande de la chaleur et de l'humidité. Certaines variétés tolèrent une légère sécheresse. La *Basella alba* s'adapte à différents types de sols ayant reçu une fumure. Sous un léger ombrage, elle développe des feuilles plus larges [13].

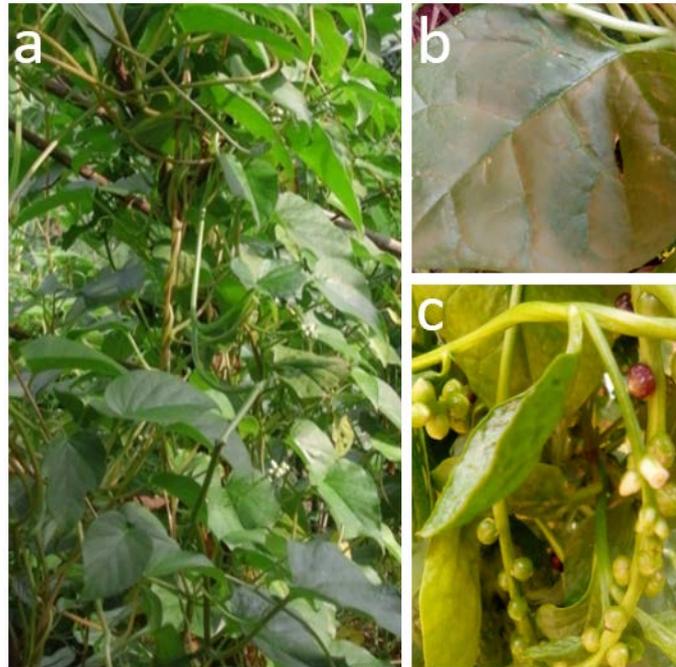


Figure 1 : *Vue d'ensemble (a), feuille charnue (b) et tige portant des fruits et fleurs (c) de Basella alba*

2-2. Préparation de l'échantillon

Des feuilles de *Basella alba* ont d'abord été récoltées sur la colline NDARO de la zone Muyebe de la commune Musigati en province Bubanza au Nord-ouest du Burundi. Ensuite, elles ont directement été acheminées au laboratoire de l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) et de celui du Centre National des Technologies Alimentaires (CNTA). Une partie des feuilles échantillonnées a été séchée à l'étuve réglée à 105°C puis réduites en poudre par broyage et une autre partie a été conservée à basse température (4°C) dans un réfrigérateur.

2-3. Méthodes d'analyse

La teneur en eau a été déterminée par étuvage, les protéines par la méthode de Kjeldhal [14]. La vitamine C a été dosée par la méthode de titrage volumétrique à dichlorophénol-indophénol (DCPIP) [15] sur l'échantillon conservé au réfrigérateur, les éléments minéraux (Fe, Ca et Mg) ont été dosés par la méthode de Spectrométrie d'Absorption Atomique (S.A.A) et les fibres alimentaires (cellulose) par la méthode d'extraction en utilisant l'appareil UFOCELL [16]. Pour chaque analyse, l'opération a été répétée trois fois. Dans le souci de faciliter cette comparaison les résultats expérimentaux de cette étude, initialement exprimées par rapport à la matière sèche sont convertis par rapport à la matière fraîche selon *l'Équation (1)* :

$$TN_{MF} = \frac{TN_{MS}}{100} \times M_{MS} \quad (1)$$

avec, TN_{MF} , la teneur d'un nutriment par rapport à la matière fraîche ; TN_{MS} la teneur d'un nutriment par rapport à la matière sèche et M_{MS} , la masse de la matière sèche.

3. Résultats et discussion

Les résultats des analyses sur la détermination de la valeur nutritive des feuilles de *Basella alba* sont consignés dans le **Tableau 1**. Ces résultats sont comparés dans le même tableau à ceux de la littérature [17] obtenus pour les feuilles d'épinards (*spinacia oleracea*) ainsi que la teneur moyenne des légumes. En effet, le choix des épinards est guidé par le fait que les appellations de *Basella alba* dans la plupart des régions du monde se rapportent au terme épinard : épinards Malabar, épinards indiens, épinards de Ceylan, épinards grimpants ou épinards de vigne [18, 19]. Au Burundi, les plantes *Basella alba* sont considérées comme des épinards sauvages d'après les utilisateurs de cette plante.

Tableau 1 : Comparaison de résultats d'analyses chimiques des feuilles de *Basella alba* avec ceux des épinards et des légumes en général

Nutriments	Teneur pour 100g MS [#]	Teneur pour 100g MF [#]	Teneur pour 100g MF (épinards)*	Teneur moyenne pour 100g MF (légumes)*
Eau (g)	-	91,26	92	90
Matière sèche (g)	-	8,74	8	10
Vitamine C (mg)	-	28,54	39,3	18,4
Protéines (g)	22,14	1,93	2,7	1,7
Fibres (g)	13,37	1,17	4	2
Magnésium (mg)	390,4	34,12	69,2	18,7
Potassium (mg)	5972,5	521,91	515	261,1
Fer (mg)	16,10	1,42	3,4	0,8
Calcium (mg)	1329,51	116,27	98,2	37,3

[#]Pour *Basella alba* ; MS, matière sèche ; MF, matière fraîche, *Valeurs de la littérature [18]

La teneur en eau des feuilles de *Basella alba* analysées est de 91,26 g/100 g. Cette valeur se trouve dans la marge des teneurs trouvées pour les légumes (90 g / 100 g) et pour les épinards (92 g / 100 g). La première caractéristique des légumes est de comporter une quantité importante d'eau (variant entre 85 et 95 %) du poids [20]. Le constat est que comme les autres légumes, les feuilles de *Basella alba* constituent une bonne source d'eau. Ce qui montre que ces feuilles apportent de l'eau à l'organisme humain et qu'elles sont exposées malheureusement à une altération rapide lors de leur conservation [20]. La teneur en protéines pour 100 g de l'échantillon des feuilles de *Basella alba* est de 1,93 g. En comparant cette valeur avec celle de la teneur moyenne des légumes (1,7 g / 100 g) et celle trouvée dans les épinards (2,7 g/100 g), les feuilles de *Basella alba* renferment en moyenne une teneur en protéines légèrement inférieure à celle des épinards et supérieure à la teneur moyenne des légumes en général. Il faut noter que l'apport journalier en protéines est de l'ordre de 0,8g/kg pour les femmes et 0,85g/kg pour les hommes [21] ce qui correspond approximativement à 5 g de protéines pour un adulte de 65 kg. Une alimentation en feuilles de *Basella alba* ne peut donc pas combler les besoins quotidiens en protéines et doit être accompagnée par d'autres aliments riches en ce nutriment comme les petits poissons (*indagala*) souvent utilisés en accompagnement des feuilles de *Basella alba* au Burundi. La teneur de l'échantillon des feuilles de *Basella alba* en fibres alimentaires s'élève à 1,17 g / 100 g. Cette valeur est inférieure à celle trouvée pour les épinards (4 g / 100 g) et la teneur moyenne des légumes (2 g / 100 g) et proche de celle de certains légumes comme la tomate et la courgette (1 g / 100 g) [17]. Les fibres alimentaires sont favorables à la santé humaine notamment par réduction de la constipation et des excès alimentaires et donc de l'obésité, l'élimination de certaines substances cancérigènes, prévention des cancers du côlon, réduction des maladies cardiovasculaires et régulation du transit intestinal [21, 22]. C'est ainsi qu'une alimentation qui contient les feuilles de *Basella alba* peut légèrement contribuer à la prévention de ces différents cas pathologiques. En ce qui est de la vitamine C, sa teneur dans l'échantillon des feuilles de

Basella alba est de 28,5 mg / 100 g, intermédiaire entre la valeur moyenne des légumes (18,4 mg) et celle des épinards (39,3 mg / 100 g). Comparativement aux autres légumes, les feuilles de *Basella alba* constituent une des sources importantes de vitamine C. Du point de vue thérapeutique, ce nutriment prévient des lésions tissulaires, soulage certaines maladies comme le rhume, la toux, la grippe, les plaies et les maladies de la peau [23]. Selon [24], la vitamine C améliore la disponibilité du Fe, réduisant ainsi le risque d'anémie ferrique. Comme les apports journaliers recommandés en vitamine C sont de 25mg pour un adulte, 30mg pour un adolescent 35mg pendant la grossesse et 40mg pendant l'allaitement [25], un régime alimentaire incluant les feuilles de *Basella alba* contribuerait à lutter contre les maladies liées à sa carence comme le scorbut [26]. Bien que la teneur en magnésium de l'échantillon (34,1mg/100g) soit inférieure à celle des épinards (69,2 mg / 100 g), elle est supérieure à la moyenne des autres légumes (18,7 mg / 100 g). Le magnésium est reconnu comme un élément activateur de plusieurs enzymes notamment les enzymes intervenant dans le métabolisme des sucres et dans les phénomènes d'excitabilité neuromusculaire avec les ions H⁺ et Ca²⁺.

Il intervient également dans la transmission de l'influx nerveux et dans la synthèse des protéines et des acides nucléiques. Il possède un effet protecteur et stabilisant sur les membranes [27]. Les quantités de Mg dont l'adulte a besoin se trouvent dans l'intervalle de 0,25-0,5 g / jour et chez le nourrisson 6mg/kg de son poids corporel [28]. La consommation de ce légume, bonne source en ce nutriment, préviendrait les maladies carencielles comme la tétanie. La teneur en potassium dans l'échantillon est de 521,9 mg / 100 g, proche de celle des épinards (515 mg / 100 g) et supérieure à la valeur moyenne des légumes (261,1 mg / 100 g). Les feuilles de *Basella alba* constituent donc une source importante de potassium. Etant donné que les besoins quotidiens en potassium sont de l'ordre de 3 à 4 g/jour, une alimentation en feuilles de *Basella alba* contribuerait à les satisfaire et ainsi éviter les maladies liées à l'hypokaliémie [28]. Comme les autres légumes, la teneur des feuilles de *Basella alba* en fer (1,4 mg/100 g), sa teneur est supérieure à la valeur moyenne des légumes (0,8 mg / 100 g) et inférieure à celle des épinards (3,4 mg / 100 g). Les besoins quotidiens en fer étant respectivement pour l'homme et la femme de 1mg et 2mg [28], la consommation des feuilles de *Basella alba* contribuerait à combler les carences en fer qui conduisent à l'anémie. La teneur en calcium de l'échantillon est de 116,2 mg/100g. En comparant cette valeur avec celle de la teneur moyenne des légumes (37,3 mg / 100 g) et celle trouvée pour les épinards (98,2 mg / 100 g), les feuilles de *Basella alba* sont riches en ce nutriment. Ce dernier trouve son importance notamment dans l'édification du squelette osseux et dans de nombreuses fonctions vitales de l'organisme dont la coagulation du sang, l'activité musculaire et cardiaque ainsi que la transmission de l'influx nerveux [29]. Les besoins en Ca sont estimés à 400 mg / jour pour les adultes, 1200 mg / jour pour les enfants et les adolescents et 4 g / jour chez les femmes enceintes, allaitantes et ménopausées [28]. Une ration alimentaire incluant les feuilles de *Basella alba* est bénéfique pour prévenir les maladies liées à sa carence comme l'hyperexcitabilité neuromusculaire, le rachitisme et l'ostéoporose.

4. Conclusion

Les feuilles de *Basella alba* sont d'une valeur nutritionnelle non négligeable. En effet, elles constituent une bonne source de potassium, de calcium, de magnésium, et de vitamine C. Il convient de noter que les feuilles de *Basella alba* peuvent réduire le taux de la malnutrition et prévenir certaines maladies carencielles. En association avec d'autres aliments, les feuilles de *Basella alba* peuvent contribuer à assurer les apports quotidiens en certains nutriments dont l'organisme a besoin pour son équilibre métabolique. Malgré cela, la consommation des feuilles de *Basella alba* n'est pas généralisée bien que cette plante s'adapte à différents types de sol et conditions climatiques variées. En particulier, au Burundi où la présente étude a été conduite. Il est donc impératif d'encourager sa protection, sa domestication et sa généralisation comme culture de subsistance afin de diversifier les sources alimentaires ayant des qualités nutritionnelles complémentaires.

Références

- [1] - Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme - Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité, Bujumbura, (2013) 104 p.
- [2] - B. NZIGIDAHERA, Ressources biologiques sauvages du Burundi : Etat des connaissances traditionnelles, Bujumbura, (2007) 115 p.
- [3] - G. J. H. GRUBBEN et A. O. DENTON, Ressources végétales de l'Afrique tropicale, PROTA/Backhys Publishers/CTA, Wageningen, Pays-Bas, (2004) 736 p.
- [4] - J. PASCALINE, M. CHARLES, O. GEORGE, C. LUKHOBBA, L. N. RUTH and D. M. SOLOMON, Ethnobotanical survey and propagation of some endangered medicinal plants from South Nandi District of Kenya, *J. Anim. Plant Sci.*, 8 (3) (2010) 1016 - 1043
- [5] - G. RAMU, M. G. KRISHNA and K. N. JAYAVEERA, Preliminary investigation of patchaippasali mucilage (*Basella alba*) as tablet binder, *Int. J. Green Pharm.*, 5 (1) (2011) 24 - 27
- [6] - M. RAHMATULLAH, A. RAHMAN, Z. HAQUE, A. H. MOLIK, Z. U. M. EMDAD, U. L. EMDAD, LAHMIAJEE, R. BEGUM, D. RAHNON, S. NASRIN, A. R. SERAJ, Z. CHOWSHURY, J. KHATUN and A. A. KHTAUN, Survey of medicinal plants used by folk medicinal practitioners of station parbo para village of Jamalpursadar Upazila in Jamalpur district, Bangladesh, *America Eurasian J. Sust. Agri*, 4 (2) (2010) 122 - 135
- [7] - H. YASMIN, M. A. KAISER, M. M. RAHMAN, M. S. RAHMAN and M. A. RASHID, Preliminary antibacterial activity of some indigenous plants, The Dhaka University, *J. Pharm. Sci.*, 8 (2009) 61 - 66
- [8] - V. D. JADHAV, S. D. MAHADKAR and S. R. VALVI, Documentation and ethnobotanical survey of wild edible plants from Kolhapur District, *Recent Research In Science and Technology*, 3 (12) (2011) 58 - 63
- [9] - K. ANANDARAJAGOPAL, D. SUDHAR, T. V. AJAYKUMAR and G. MUTHUKUMARAN, Evaluation of CNS Depressant Activity of Aerial Parts of *Basella alba* Linn. *IJPI J. Pharmacol. Toxicol.*, 1 (2011) 5
- [10] - V. NTAKARUTIMANA, G. GAHUNGU, G. NSAVYIMANA et J. NDAYISHIMIYE, Valorisation des plantes comestibles de la flore naturelle du Burundi : une contribution à la réduction de la malnutrition, *Bull. sci. environ. biodivers.*, 3 (2019) 32 - 44
- [11] - K. SHEELA, G. KAMAL, G. NATH, D. VIJAYALAKSHMI, G. M. YANKANCHI and R. B. PATIL, Proximate composition of underutilized green leafy vegetables in Southern Karnataka, *Journal of Human Ecology*, 15 (2004) 227 - 229
- [12] - V. TONGCO JOVALE VINCENT, D. ANGUSTIA AÑIS and P. JELYNNE TAMAYO, Nutritional analysis, phytochemical screening, and total phenolic content of *Basella alba* leaves from the Philippines, *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 7 (5) (2015) 1031 - 1033
- [13] - S. KUMAR, A. K. PRASAD, S. V. IYER and S. K. VAIDYA, Systematic pharmacognostical, phytochemical and pharmacological review on an ethno medicinal plant, *Basella alba* L., *J. Pharmacognosy Phytother.*, 5 (4) (2013) 53 - 58
- [14] - J. L. MULTON, Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires, Lavoisier et Ter et DCO, Paris, Vol. 4, (1991) 746 p.
- [15] - B. GORDEN, J. L. MULTON, C. BOURGOIS, J. BRICOUT et P. COLONA, Protéines végétales. 2^e édition, collection sciences et techniques agro-alimentaires, Paris, (1996) 666 p.
- [16] - CNTA, Guide des méthodes d'analyse 2^e édition, Bujumbura, (1993) 44 p.
- [17] - <https://sante.journaldesfemmes.fr/calories/aliment-20030> visité le 6/10/2020
- [18] - S. K. ROY, G. GANGOPADHYAY and K. K. AMUKHERJEE, Is stem twining form of *Basella alba* L. a naturally occurring variant? *Curr. Sci.*, 98 (2010) 1370 - 1375
- [19] - K. SEN, A. GOEL, S. RAWAL, N. MAHAJAN and S. BABOO, Antimicrobial activity of *Basella rubra* leaves, *Int. J. Pharm. Sci. Res.*, 1 (2010) 88 - 91

- [20] - C. ALAIS et G. LINDEN, *Biochimie alimentaire*, 4^e édition révisée et complétée, Masson, Paris, Milan, Barcelone, (1997) 248 p.
- [21] - FAO, *Gestion des programmes d'alimentation des collectivités*, (1995) 202 p.
- [22] - O. MASSON, *Biochimie, Bases biochimiques de la diététique*, 2^e édition, Paris, Lavoisier, (2007) 256 p.
- [23] - M. OGUNLESI, W. OKIEI, H. AZEZ, V. OBAKACHI, M. OSUNSANMI and G. NKENCHOR, Vitamin C contents of tropical vegetables and foods determined by Voltammetric and Titrimetric methods and their relevance to the medicinal uses of the plants, *International Journal of Electrochemical Science*, 5 (2010) 105 - 115
- [24] - M. A. A. LOPEZ and F. C. MARTOS, Iron availability, an updated review, *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 55 (8) (2004) 597 - 606
- [25] - C. MICHAEL LATHAM, *La nutrition dans les pays en développement*, FAO, (2001)
- [26] - R. K. MURRAY, K. GRANNERD, P. A. MAYES et U. W. RODWELL, *Précis de Biochimie DE HARPER*, Traduction de la 23^e édition américaine par Lise Nicole, (1995) 919 p.
- [27] - C. MOUSSARD, *Biochimie structurale et métabolique*, 3^e édition, de Boeck Supérieur, (2006) 352 p.
- [28] - P. VALDIGUIE, Coordinateur, *Collection Biologie Médicale Biochimie Clinique*, Editions Médicales Internationales, Technique et Documentation-Lavoisier, (1995) 400 p.
- [29] - C. ALAIS, G. LENDEN et L. MICLO, *Biochimie alimentaire*, 6^{ème} édition de l'abrégé, Dunod, Paris, (2008) 260 p.