



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.

Itoua Okouango Y. S.^{1,2}, Elenga Michel ^{1,2,*}, Moutsamboté J. M.³, Mananga Vital ^{1,2}, Mbemba François ^{1,4}

¹ Équipe Pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition (Eprancongo)

² Laboratoire de Nutrition et d'Alimentation Humaines BP : 69, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.

³ École Normale en Sciences Agronomiques et Forestières (ENSAF), BP ; 69, Université Marien NGOUABI, Congo

⁴ Institut Supérieur d'Éducation Physique et Sportive (ISEPS) BP 69 Université Marien NGOUABI, Congo,

* Auteur correspondant : E-mail : elengamichel@yahoo.fr, Tél : 00 (242)06-654-38-56

Mots clés : légume-feuille, valeur nutritionnelle, enquête de consommation.

Keywords : vegetables-leaves, nutritional value, investigation of consumption.

1 RESUME

Le présent travail porte sur l'importance nutritionnelle du légume feuille consommé dans les localités d'Owando, Makoua situées dans le département de la cuvette centrale au Congo Brazzaville. Premièrement, une enquête a été faite sur l'utilisation et la consommation des feuilles de *Phytolacca dodécandrae*. Deuxièmement, les analyses physico-chimiques sur deux espèces de légumes (*Phytolacca dodecandra* ou épinard sauvage et *Spinacia oleracea* ou épinard) qui présentent quelques similitudes organoleptiques ont été effectuées. Des résultats obtenus, il ressort que dans ces localités, 86 groupes de personnes recensées sur 100 ménages consomment cette plante et 14 groupes l'utilisent dans les aspects médicaux. Les analyses physico-chimiques montrent que *Phytolacca dodecandra* (épinard sauvage) a des feuilles plus développées (19, 92 ± 2, 67cm de long, 13, 87 ± 1,54 cm de large), contiennent plus de protéines (34,56 ± 1,23g /100g de MS) et apportent plus d'énergie que *Spinacia oleracea* (épinard). L'analyse des minéraux a montré que les deux légumes feuilles étudiés sont riches en fer et en phosphore avec des différences hautement significatives. En conclusion, les feuilles de *Phytolacca dodecandra* (légume feuille consommé) sont riches en protéines et en fer et pourraient constituer pour cette population un supplément alimentaire important.

Evaluation of the nutritional quality of the leaves of *Phytolacca dodecandra L'Herit*

ABSTRACT

This work focuses the nutritional importance of leaf vegetables consumed in the towns of Owando, Makoua located in the department of the central basin in Congo-Brazzaville (RC). First, a survey was made on the use and consumption of leaves of *Phytolacca dodecandra*.

Second, the physicochemical analyzes of both vegetable species (*Phytolacca dodecandra* or wild spinach and *Spinacia oleracea* or spinach), which have some similarities organoleptically, were performed. The results obtained showed that in these localities, 86 groups of people surveyed 100 households consume this plant and use 14 groups in medicinal aspects. The physicochemical analyzes show that *Phytolacca dodecandra* are more developed leaves (19.92 ± 2.67 cm length, 13.87 ± 1.54 cm wide), contain more protein ($34.56 \pm 1.23/100$ g of dry matter) and provide more energy value than *Spinacia oleracea*. The mineral analysis showed that both vegetables studied leaves are rich in iron and phosphorus with highly significant differences. In conclusion, *phytolacca dodecandra* leaves when consumed are rich in protein and iron, and for this population could be an important dietary supplement.

2 INTRODUCTION

Les légumes-feuilles locaux sont bon marché et facilement accessibles à de nombreuses communautés, dans les zones rurales, périurbaines et urbaines. Ils sont également riches en micronutriments qui contribuent au bien être de l'organisme (FAO, 1988, Rubaihayo, 1996) et peuvent être cruciaux pour la sécurité alimentaire, nutritionnelle et de pourvoyeur de revenus pour les populations urbaines vulnérables (Fondiob *et al.*, 2007 ; Mahyao *et al.*, 2009 ; Agbo *et al.*, 2009). Malgré ces atouts, les légumes-feuilles sont généralement négligés par les consommateurs en raison de leur association avec le mode de vie rural et avec un faible statut social, et de ce fait ils sont souvent considérés comme un « aliment des pauvres ». Ainsi, sont consommées comme légume, les feuilles cuites de *Phytolacca dodecandra* L'Herit dans le département de la cuvette centrale du Congo Brazzaville précisément dans les districts d'Owando et de Makoua. Appelée en kouyou ité, *Phytolacca dodecandra* L'Herit est une plante grimpante à rhizome tubéreux, atteignant 7m de haut (I.N.E.A.C ., 1948). A Brazzaville, cette plante est entretenue dans les habitations des ressortissants de la cuvette centrale. Ces feuilles sont consommées par cette population, et d'aucun l'appelleraient épinard sauvage. De ce fait, il est important d'évaluer la consommation et la valeur nutritive des feuilles de *Phytolacca dodecandra* L'Herit. C'est dans cette optique que la

présente étude a été menée et s'est fixée comme objectif d'évaluer la valeur nutritive de deux légumes feuilles qui présentent les approches organoleptiques notamment *Phytolacca dodecandra* L'Herit et *Spinacia oleracea*. L'analyse des nutriments va nous permettre de comparer la composition nutritive des deux légumes feuilles entre eux.



Photo : Pied de *Phytolacca dodecandra* (épinard sauvage)



3 MATERIEL ET METHODES

3.1. Matériel

3.1.1. Population cible : La présente enquête a été menée auprès des ressortissants des districts d'Owando et de Makoua tous habitant à Brazzaville. L'enquête a concerné 100 ménages pour un total de 586 personnes (enfants et adultes) soit une moyenne théorique de 5,86 personnes par ménage tout sexe et âge confondus.

3.1.2. Matériel végétal : le matériel de travail a été constitué des feuilles de *Phytolacca dodecandra* L'Herit et de *Spinacia oleracea*, récoltées dans des parcelles des habitants de talangai (quartier nord de Brazzaville).

3.1.3. Matériel didactique : Le matériel didactique se résume en une fiche d'enquête se présentant sous forme de questionnaires posés à l'enquêté et dont les réponses sont notées ou cochées sur la fiche par l'enquêteur. Cette fiche est composée des questions ouvertes et des questions fermées. Les grands points de cette fiche sont : connaissance, utilité de la plante, son mode de préparation en tenant compte de son caractère organoleptique et surtout de sa fréquence de consommation.

3.2. Méthodologie

3.2.1 Enquête dans les ménages : L'enquête s'est déroulée du 23 février au 20 mars 2015. Le choix des ménages ne s'est fait au hasard ciblant les ressortissants des localités d'Owando et de Makoua. L'enquête consiste à rencontrer l'enquêté chez lui, celui-ci est généralement la maitresse de maison. Les

personnes cibles de l'enquête sont des mariés ou les célibataires. L'enquêté est soumis aux questionnaires qui suivent la chronologie de la fiche d'enquête et les réponses sont notées par l'enquêteur. Le dialogue s'est déroulé en langue nationale et en français suivant la langue maîtrisée par l'enquêté.

3.2.2. Lieu d'identification: L'échantillon de *Phytolacca dodecandra* L'Herit a été amené au laboratoire de botanique du centre d'études sur les ressources végétales (C.E.R.VE) de la Délégation générale de la recherche scientifique et technique (DGRST) à Brazzaville du 16 mars au 24 mars 2015 en vue de la détermination de l'espèce.

Les échantillons ont été utilisés pour déterminer les caractéristiques morphologiques et réaliser les analyses chimiques. Les caractéristiques morphologiques ont porté sur la longueur et la largeur de la feuille, la longueur du pétiole et le nombre de nervures de la feuille.

3.3. Préparation des échantillons pour les analyses chimiques : Les feuilles de *phytolacca dodecandra* L'Herit et de *Spinacia oleracea* ont été pesées puis séchées à l'étuve à la température de 70°C jusqu'à stabilisation de la masse. A l'issue de ce séchage, les feuilles ont été broyées à l'aide d'un mini broyeur électrique 8PL41 (warning, France). La poudre obtenue a été utilisée pour les analyses chimiques. Un dispositif complètement a été utilisé dans des légumes-feuilles selon le schéma de la **figure 1**

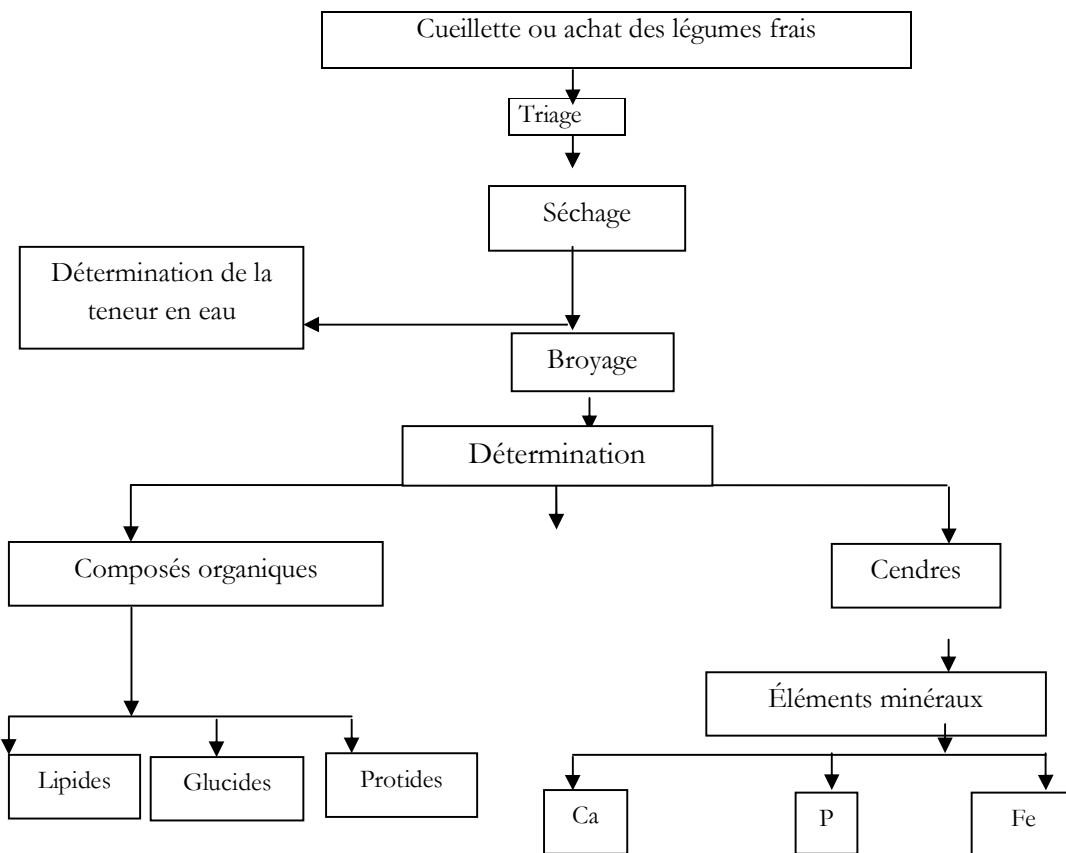


Figure 1 : Schéma général de l'étude effectuée sur les légumes-feuilles

3.4 . Détermination de la teneur en eau :

La teneur en eau a été déterminée par un séchage des feuilles de *Phytolacca dodecandra l'Herit* et de *Spinacia oleracea* à l'étuve de marque thermosi SR3000. Une masse M_1 de feuilles fraîches a été pesée et placée à l'étuve à la température de 70°C. Le séchage a été arrêté après obtention de la masse constante M_2 et la différence de poids donne le taux d'humidité rapporté à 100 g de matière fraîche.

3.5 Détermination de la teneur en lipides : La teneur en lipides de chaque échantillon a été déterminée par extraction selon la méthode au soxhlet en utilisant le cyclohexane comme solvant d'extraction suivant le protocole ci-après : 50g de la poudre issue du broyage des feuilles de *Phytolacca*

dodecandra l'Herit ou de *Spinacia oleracea* ont été placés dans une cartouche, laquelle a été placée dans le soxhlet. Dans un ballon vide de 250 ml préalablement pesé (M_0), on a versé 150 ml de solvant. Le ballon a été chauffé pendant 4 heures puis refroidi. Le solvant a été évaporé par rotavapor. Après évaporation, le ballon contenant de lipides a été pesé (M_1). La différence de masse entre le ballon contenant de lipides et le ballon vide donne la masse de lipides rapportés à 100 g de matière végétale.

3.6 Détermination de la teneur en protéines : La teneur en azote total a été déterminée par la méthode de Kjeldahl (AOAC, 1990) qui consiste en la minéralisation de la matière organique par l'acide sulfurique concentré, en présence d'un catalyseur. Les



teneurs en protéines ont été déterminées par la méthode de Kjeldahl en utilisant un coefficient de conversion de l'azote en protéines de 6,25.

3.7 Détermination de la teneur en glucides : les sucres ont été extraits par leur solubilité dans l'éthanol après dilapidation du broyat des feuilles de *Phytolacca dodecandra* l'Herit et de *Spinacia oleracea*.

3.8 Détermination de la teneur en sels minéraux totaux (cendres) : Les teneurs en sels minéraux totaux ont été déterminées par incinération au four à moufle à une température de 550°C pendant 8 heures. Une fois les 8 heures écoulées, le four a été éteint et on a laissé refroidir les cendres obtenues jusqu'à la température ambiante. Les cendres ont été sorties du four puis pesées avec une balance de précision.

3.9 Détermination des teneurs en sels minéraux : Ca, Fe, P : Les minéraux (Ca, Fe,

P) ont été analysés à partir de la solution des cendres par spectrométrie d'absorption atomique (S.A.A). Pour la détermination de ces minéraux, la solution de lanthane à 1% et une gamme étalon qui diffère par rapport à chaque élément minéral ont été utilisées.

3.10 Détermination de la valeur énergétique : la valeur énergétique correspondante a été calculée en utilisant le coefficient spécifique de Merrill et Watt (1955) pour les protéines, les lipides, et les glucides.

3.11 Analyse statistique : elle a été effectuée à partir du logiciel Epi info 6. Le test de Student ou de comparaison a été utilisé. Il permet de décider si la différence observée entre les deux mouvements est attribuable à une cause systématique ou si elle peut être considérée comme l'effet d'une fluctuation due au hasard.

4 RESULTATS ET DISCUSSION

4.1. Enquête de consommation : Les résultats de l'enquête de consommation sont présentés dans le **tableau 1**. Ces résultats montrent que 100% des familles connaissent ce légume-feuille dont 86% le consomment contre 14% qui l'utilisent pour l'aspect médicamenteux avec une différence hautement significative $P < 0,001$. Ce légume-feuille est consommé cuit, 98% de ménages le préparent avec des sauces (tomates, pâte d'arachide, jus de noix de palme) et 2% préfèrent le consommer au bouillon avec une différence hautement significative $P < 0,001$. C'est une habitude alimentaire qu'on trouve dans la localité de la cuvette centrale du Congo Brazzaville. La préparation de ce légume est garnie soit de viande et de poisson frais ou fumé, soit de chenilles secs. L'utilisation de la viande ou du poisson est influencée par le facteur financier. L'accompagnement de ce légume se fait avec le manioc comme coutume alimentaire des congolais. S'agissant de la

fréquence de consommation, les résultats montrent 32% de ménages le consomment souvent dans la semaine, 28% deux fois et 20% une fois. Malgré les fréquences de consommation élevées, ce légume est toujours considéré comme un aliment de cette partie de la population. Le test de student révèle une différence hautement significative $P < 0,001$. Des caractères organoleptiques (gout, odeurs, couleurs, texture des légumes-feuilles ou aspects culinaires), il ressort que ces habitudes diffèrent selon les ménages et catégories sociales. S'agissant du gout, 96% des familles ont trouvé un gout neutre à ce légume et 2% l'ont apprécié respectivement acide ou amer. Concernant l'appréciation de ce légume par rapport à *Spinacia oleracea* (épinard), les résultats montrent que 78% de personnes enquêtées ont trouvé ce légume bon que l'épinard et 22% moins bon.



Tableau 1 : Connaissance, utilité, consommation, mode de consommation et de préparation, accompagnement et fréquence de consommation des feuilles de *phytolacca dodecandra* par semaine dans 100 ménages de Brazzaville

Variables	Effectif	Pourcentage (%)	Intervalle de confiance à 95%	Valeur de statistique	test
	Connaissance	du Légume			
OUI	100	100	92,9%-0,0%		
		Utilité			
Médicinale	14	14	11,50%-36,0%	$\chi^2=121,630$ p=0,00000	ddl=49
		Consommation			
Consommation	86	86	64,0%-88,5%		
		du légume			
Oui	98	98	89,4%-99,9%	$\chi^2=51$ p=0,00000	ddl=49
Non	2	2	0,1%-10,6%		
	Mode de	consommation			
Cuit	100	100	92,9%-0,0%		
	Mode de	Préparation			
Bouillon	2	2	0,1%-10,6%	$\chi^2= 61,500$ p=0,00000	dd l= 49
Sauce tomate, pâte d'arachide, jus de noix de palme	98	98	89,4%-99,9%		
	Complément				
Champignon	2	2	1%-95%	$\chi^2= 149,000$ p=0,00000	dd l= 49
Poisson, viande, chenilles	98	98	89,4%-99,9%		
	Type de	Viande			
Viande fraîche ou fumée	100	100	92,9% - 100,0%		
	Type de	Poisson			
Poisson frais, fumé ou salé	100	100	92,9% - 100,0%		
	Type	de chenilles			
Chenilles fumées	98	98	89,4% - 99,9%	$\chi^2= 26$ p=0,00000	dd l= 49



Chenilles fraîches	2	2	0,1% -10%		
	Fréquence de	consommation			
Une fois/semaine	20	20	10% -33,7%	$\chi^2= 16,39$ p=0,00000	dd l= 49
Deux fois/semaine	28	28	16,2% - 42,5%		
rarement/semaine	20	20	10% -33,7%		
Souvent/semaine	32	32	19,5% - 46,8%		
	Goût du	Légume			
Acide	2	2	0,1% -10,6%	$\chi^2= 54,6$ p=0,00000	dd l= 49
Amère	2	2	0,1% -10,6%		
Neutre	96	96	86,3%--99,5%		
	Appréciation	du légume			
Bon	78	78	64%----88,5%	$\chi^2= 20,61$ p = 0,00000	dd l = 49
Moins bon	22	22	11,5%---36%		



Les fréquences d'utilisation ou de consommation par semaine nous ont permis d'identifier et d'analyser les caractères physicochimiques de deux légumes-feuilles qui présentent des approches organoleptiques.

4.2. Caractéristiques morphologiques des feuilles : Les résultats sur les aspects morphologiques des grandes feuilles de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* sont présentés dans le **tableau 2**

Tableau 2 : Caractéristiques morphologiques des feuilles de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea*

Caractéristiques physiques	<i>Phytolacca dodecandra</i>	<i>Spinacia oleracea</i> (Épinard)	Significativité
Longueur (cm)	19,92±2,67	7,37±0,47	P< 0,001
Largeur (cm)	13,87±1,54	5,75±0,5	P< 0,001
Longueur du pétiole (cm)	2,5± 1,67	1,37±0,25	P>0,05
Nombre de nervures	8,75± 0,95	3,75±0,95	P< 0,001

Ces résultats montrent que, *Phytolacca dodecandra* a des feuilles qui présentent les caractéristiques suivantes : longueur de la feuille 19,92 ± 2,67cm, largeur de la feuille 13,87±1,54 cm, longueur du pétiole 2,5±1,67 cm et nombre de nervures 8,75 ± 0,95. Les caractéristiques de *Spinacia oleracea* sont : longueur de la feuille 7,37 ±0,47 cm ; largeur de la feuille 5,75 ± 0,5 cm, longueur du pétiole 1,37 ± 0,25 cm et nombre de nervures 3,75± 0,95. Il ressort de ce tableau que les feuilles de *Phytolacca dodecandra* sont plus longues, plus larges et présentent plus de nervures que *Spinacia oleracea*. La différence est hautement significative, P < 0,001. Quant à la longueur du pétiole, le test de student révèle

une différence non significative P> 0,05. L'I.N.E.A.C., 1948 donne comme dimensions ; 4-15cm de long et 2-10cm de large, pétiole 1-5cm de long et le nombre de nervures 4-7. Les dimensions trouvées dans notre étude sont supérieures à celles signalées par l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, 1948. Ces différences observées pourraient s'expliquer par la qualité de sol culture (Moussa *et al.*, 2007).

4.3. Valeur nutritive en macronutriments : Le **tableau 3** présente les teneurs en macronutriments des échantillons de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea*.

Tableau 3 : Valeur nutritive des macronutriments des échantillons de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* (Épinard)

	<i>Phytolacca dodecandra</i>	<i>Spinacia oleracea</i> (Épinard)	Significativité
Humidité	81,87 ± 2,1	91,19 ± 0,76	P > 0,05
Lipides (g/100g de MS)	1,60 ± 0,2	0,40 ± 0,5	P < 0,05
Protéines (g/100g de MS)	34,56 ± 1,23	5,20 ± 0,35	P < 0,001
Glucides (g/100g de MS)	2,30 ± 0,44	3,20 ± 0,15	P < 0,05
Énergie (kcal)	161,84	37,2	

Il ressort du tableau 3 que les feuilles fraîches de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* sont riches en eau avec des taux d'humidité respectivement de 81,87 ± 2,1g/100g de matière fraîche pour *Phytolacca dodecandra* et

91,19 ± 0,76 g/100g de matière fraîche pour *Spinacia oleracea*. Dorosz (1999) indique des valeurs qui varient entre 70 à 90% pour les légumes feuilles et Depesay, 2007 signale l'intervalle de 85 à 95%. Ces valeurs



correspondent à celles trouvées dans notre étude. L'analyse des résultats des macronutriments montre que *Phytolacca dodecandra* est riche en protéines ($34,56 \pm 1,23\text{g}/100\text{g}$ de matière sèche) que *Spinacia oleracea* ($5,25 \pm 0,3 \text{g}/100\text{g}$ de matière sèche) avec une différence hautement significative entre les échantillons d'après le test de student $P < 0,001$. Cette valeur de $34,56 \pm 1,23\text{g}/100\text{g}$ de matière sèche est voisine de l'intervalle 28-34g/100g de MS signalée par Adu-Dupaah, 1999 pour les feuilles de *V. Unguiculata*. La valeur $5,25 \pm 0,3 \text{g}/100\text{g}$ de matière sèche de *Spinacia* trouvée dans notre étude est supérieure à celle mentionnée par Atanassova *et al.*, 2009 pour le même légume ($3,2\text{g}/100\text{g}$ de MS). Les teneurs en lipides et en glucides des légumes feuilles étudiées sont faibles avec une différence

significative $P < 0,05$. *Phytolacca dodecandra* présente une teneur en lipides supérieure à celle observée par Moussa *et al.*, 2007 pour les produits du *Moringa oléifera*. Ces nutriments (protéines, lipides, glucides) apportent 161, 84 Kcal (soit 618,491 KJ) pour *Phytolacca dodecandra* et 37,2 kcal (soit 155,49 KJ) pour *Spinacia*.

4.4. Comparaison de la teneur en macronutriments et de la valeur énergétique des légumes-feuilles de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* avec d'autres légumes-feuilles consommés couramment en Afrique : Le tableau 4 présente la comparaison des teneurs en macronutriments et de la valeur énergétique des légumes-feuilles de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* avec d'autres légumes-feuilles consommés couramment en Afrique.

Tableau 4 : Valeur nutritive et caloriques des feuilles-légumes de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* avec d'autres légumes-feuilles consommés couramment en Afrique

Nom scientifique	Humidité	Protéines	Lipides	Glucides	Énergie (kcal)
<i>Gnetum</i> ^a	62,30	$4,86 \pm 0,16$	$2,45 \pm 0,15$	$23,80 \pm 0,20$	136,69
<i>Manihot</i> ^b	71,7	7,0	1,0	18,3	110,2
<i>Moringa</i> ^b	74,7	8,1	0,6	14,1	94,2
<i>Cuervea</i> ^c	61,22	9,56	4,00	25,77	177,36
<i>Hibiscus</i> ^b	84,8	3,5	0,2	10,3	57
<i>Hibiscus</i> ^d	87,63	18,39	2,54	37,26	245,46
<i>Amarenth</i> ^e		4,6	0,2	8,3	53,4
<i>Phytolacca</i> ^{a D.}	81,87	34,56	1,6	2,3	161,84
<i>Spinacia</i> ^{a O.}	91,19	5,2	0,4	3,2	37,2

a : nos valeurs b : Moussa Ndong *et al.*, 2007 c : F. MBEMBA *et al.*, 2013 d : C. TCHEGANG & Kitikil ASSATOU, 2004 e : FAO, 1979

Ce tableau montre que les taux d'humidité des feuilles de *Phytolacca dodecandra* (81,87%) et *Spinacia oleracea* (91,19%) se rapprochent à ceux trouvés par Moussa *et al.*, 2007 pour *leptadenia sp.* (80,5%) et par Tchiégang et Kitikil, 2004 pour *hibiscus s.* (90,85%). L'analyse des teneurs en macronutriments montre que les feuilles de *Phytolacca dodecandra* ont des teneurs en protéines plus importantes ($34,56 \pm 1,23\text{g}/100\text{g}$ de MS) que d'autres espèces

connues et couramment consommées comme : *Hibiscus S.* (18,39g/100g de Matière sèche,) signalées par Moussa *et al.*, 2007 ; *Cuervea isangiensis* (9,56g/100g de matière sèche) par Mbemba *et al.*, 2013 ; *Moringa oleifera* (8,1g/100g de matière sèche) par Moussa *et al.*, 2007. Aussi, cette teneur de protéines est supérieure à celles de plusieurs espèces légumes et feuilles consommés en Afrique (Toury *et al.*, 1963) et



fait de *Phytolacca dodecandra* une véritable source de protéines végétales.

4.5 Teneur en éléments minéraux : Les teneurs en éléments minéraux (mg/100g de

matière sèche) et en cendres (g/100g de matière sèche) de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* sont présentées dans le **tableau 5**

Tableau 5 : valeurs en éléments minéraux (en mg/100g de matière sèche) et en cendres (g/100g de matière sèche) de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* (Épinard)

Éléments	<i>Phytolacca dodecandra</i>	<i>Spinacia oleracea</i> (Épinard)	Significativité
Cendres	20,50 ± 0,01	30,62 ± 0,04	P < 0,001
Calcium, Ca	40 ± 0,01	110 ± 0,01	P < 0,001
Phosphore, P	677 ± 0,06	840 ± 0,016	P < 0,05
Fer, Fe	39,149 ± 0,01	83,29 ± 8,18	P < 0,001

Ce tableau montre que les teneurs en cendres, fer, calcium, et phosphore de *Phytolacca dodecandra* sont respectivement de 20,50 ± 0,01g/100g de MS ; 39,14 ± 0,06mg/100g de MS ; 40 ± 0,01mg/100g de MS ; 667 ± 0,06mg/100g de MS et celles de *Spinacia oleracea* sont respectivement de 30,62 ± 0,04g/100g de MS ; 83,29 ± 8,18mg/100g de MS ; 110 ± 0,01mg/100g de MS et 840±0,016mg/100g de MS de matière sèche. Il ressort que les teneurs en minéraux sont plus importantes dans *Spinacia oleracea* que dans *Phytolacca dodecandra* avec une différence hautement significative P < 0, 001. Les teneurs en fer trouvées dans notre étude sont supérieures à celles signalées par Mbemba *et al.* 2012 pour les espèces de *Cuervea*

isangiensis (11,53 ± mg/100g de MS et *Gnetum africanum* (20,38 ± 0,02 mg/100g de MS). Quant à la teneur en phosphore le test de student révèle une différence significative P < 0,05. La teneur en phosphore trouvée dans *Phytolacca* est proche de *Hibiscus sabdariffa* (650mg/100g de MS) révélée par Tchiegang et Kitikil, 2004.

4.6. Comparaison des compositions nutritives de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* et d'autres légumes : Les teneurs comparées des compositions nutritives de *Phytolacca dodecandra* et de *Spinacia oleracea* avec sept autres légumes-feuilles consommés dans le monde sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Comparaison des compositions nutritives de *Phytolacca dodecandra* et d'autres légumes (données en mg /100g de matière sèche)

Noms scientifiques	Potassium (mg)	Calcium (mg)	Phosphore (mg)	Magnésium (mg)	Fer (mg)
<i>Cuervea isangiensis</i> ^b	820	3060	10930	1645	11,53
<i>Gnetum d.</i> ^b	1170	520	1340	160	20,38
<i>Moringa o.</i> ^b	Nd	1270	360	1910	3,81
<i>Daucus carota</i> ^c	195	68	73	37	0,7
<i>Hibiscus l.</i> ^c	Nd	1590	530	1990	4,24
<i>Solanum L.</i> ^c	540	117	49	63	4,0
<i>Manihot esculenta</i> ^c	448	210	84	31	1,8
<i>Spinacia O.</i> ^a	Nd	110	840	Nd	83,62
<i>Phytolacca D.</i> ^a	Nd	40	677	Nd	39,149

a : nos valeurs b : F. Mbemba *et al.*, 2012 c : valeurs rapportées (Broin, 2012) d : FAO, 1979 e : C. Tchiegang & Kitikil Aissatou, 2004



Il ressort que les deux légumes feuilles étudiés présentent des teneurs élevées en fer (39,149mg/100g de MS pour *Phytolacca dodecandra*, 83,62mg/100g de MS pour *Spinacia oleracea*) que les autres légumes consommés notamment *Cuervea isangiensis* (11,53mg/100g), *Moringa oléifera* (3,81mg/100g de MS), *Daucus carota* (0,7mg/100g de MS), *Hibiscus C.* (4,24mg/100g de MS), *Solanum l.* (4,00mg/100g de MS), *Manihot esculenta* (3,81mg/100g de MS). Les teneurs en phosphore de ces deux légumes sont plus élevées que celles de *Moringa oléifera* (360mg/100g de MS), *Hibiscus C.* (530mg/100g de MS), *Solanum l.* (49mg/100g

de MS), *Manihot esculenta* (84mg/100g de MS), *Daucus carota* (73mg/100g de MS), mais elles sont âpre contre plus faibles que celles de *Cuervea isangiensis* (10930mg/100g de MS) et de *Gnetum africanum* (1340mg/100g de MS). En dépit du calcium, *Phytolacca* contient de forte teneur en Fer et en Phosphore par rapport à plusieurs légumes couramment consommés (Mbemba *et al.*, 2012 ; Broin, 2012 ; FAO, 1979 ; Tchiegang et Kitikil, 2004). Cette richesse en fer de ce légume pourrait faire de *Phytolacca dodecandra* une véritable source de cet oligoélément important dans la lutte contre l'anémie.

5. CONCLUSION

Les résultats des enquêtes ont montré l'importance des feuilles de *Phytolacca dodecandra* (légume feuille) dans l'alimentation de la population de la cuvette centrale. La part prise par ce légume-feuille dans les régimes alimentaires est telle qu'en fait leur fréquence de consommation peut être importante pour l'équilibre protéino-énergétique de la ration. Les analyses physico-chimiques des feuilles de *phytolacca dodecandra* font apparaître des particularités d'un grand intérêt sur le plan nutritionnel. Cette plante est une importante ressource alimentaire pour les populations, notamment des mères allaitantes et jeunes filles rurales en raison de sa richesse en minéraux comme le phosphore et surtout en fer. La teneur en protéines des feuilles de *Phytolacca*

dodecandra est très importante et augmente ses qualités nutritionnelles. En somme, l'apport des feuilles de *Phytolacca dodecandra* dans les repas se manifeste par une augmentation des teneurs en fer et en protéines. Par conséquent *Phytolacca dodecandra* pourra être un moyen d'enrichissement d'aliments dans la lutte contre la malnutrition et l'anémie par carence en fer pour des femmes rurales où pendant la période post-accouchement, elles sont soumises à aucun traitement palliatif suite à des hémorragies causées lors de la parturition. Malgré leurs caractéristiques organoleptiques semblables énoncées par la population, *Phytolacca dodecandra* et *Spancia oleracea* présentent des caractéristiques morphologiques et nutritionnelles différentes.

6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agbo AE, Kouamé C, Mahyao A., N'zi JC et Fondio L, 2009. Nutrition importance of Indigenous Leafy Vegetable of Côte d'Ivoire. *Acta Horticulturae* 806 :361-366.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1990, 15th edition, K. Helrich(Ed). Arlington, Virginia 22201, USA..
- FAO, 1988. "Traditional food plants." Food and nutrition. FAO, ROME. 42p.
- Fondio L, Kouamé C, N'zi JC, Mahyao A, Agbo E et Djidji AH, 2007. Survey of Indigenous Leafy Vegetable in the Urban and Peri-urban Areas of Côte d'Ivoire. In: M. L. Chadha *et al.* (Eds). Indigenous Vegetables and Legumes: prospects for fighting Poverty, Hunger and Malnutrition. *Acta Horticulturae* 752, pp 287-289.
- Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, 1948. Flore du Congo Belge



- et du Ruanda-Urundi ; spermaphytes, Volume I
- Mahyao A, Kouamé C, Agbo E, N'zi JC, Fondio L et Van Damme P, 2009. Socio-economic importance of urban market supply chains of indigenous leafy vegetable of Côte d'Ivoire. *cta Horticulturae*, 806:489-496.
- Moussa Ndong, Salimata Wade, Nicole Dossou, Amadou T. Guiro, 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, 2007.
- Merrill Al. , Watt B.K., 1955. Energy value of Food, Basis, Washington, DC ; United states department of agriculture, 74p.
- 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.
- Depesay L. Les légumes dans l'alimentation : leurs effets nutritionnels. Fondation Louis Bonduelle-septembre2007.
- Dorosz Ph. Vitamines, sels minéraux, oligoéléments Ed Maloine ;paris .1999, 101P.
- Adu-Dupanah H. K., 1999, Les feuilles de niébé se mangent aussi. Spore CTA, Wageningen, 51, 963p.
- Broin M. composition nutritionnelle de *Moringa oleifera*, *Moringaneus*, <http://www.Moringanews.Org>, 2012, 1-5P.
- C. Tchiégang & KITIKIL Aissatou, 2004. Données éthnonutritionnelles et caractéristiques physico-chimiques des légumes-feuilles consommés dans la savane de l'adamaoua (Cameroun) ; *Tropicultura*, 2004,22,1, 11-18.
- Dorosz Ph. Vitamins, sels minéraux, oligo-éléments Ed Maloine, Paris, 1999, 101P.
- Toury J., Favier JC., Savin JF. (1963). Tables de composition des aliments de l'ouest Africain. Dakar ORANA.
- F. Mbemba, N. K. Tatola, S.Y. Itoua Okouango, J.M. Moutsambote, M. Mvoula-tsiery, Th. Silou. Composition in Mineral Elements of the Traditional Vegetables Leaves of *Cuervea isangiensis (de wild.) N. hallé* in Congo-Brazzaville. *Current Research Journal of Biological Sciences*, vol-4,, (6): 738-742, 2012
- F. Mbemba, J.M. Moutsambote, J.M. Nzikou, M. Mvoula-Tsiery, S. Y. Itoua Okouango, I. Nganga, Z. Mbougou, Th. Silou. Physical Factures Nutritional Value of the Traditional Picking Vegetable, *cuervea isangiensis (De wild.) N. hallé* in Congo-Brazzaville. *Advance Journal of Food Science and Technology* 5(1): 72-76, 2013.
- Maria Atanassova, Krassimira Vatrlova, Krassimira Kostadinova. Composition chimique et apport énergétique dans l'alimentation des enfants dans les écoles maternelles et l'adaptation de modèles d'alimentation saine. *Revue de génie industriel* 2009, 1, 18-28 .