

**CARACTÉRISATION DE LA CHAIR DE L'ESCARGOT  
*LIMICOLARIA FLAMMEA***

**B. T. SEA<sup>1\*</sup>, J. S. SAKI<sup>1</sup>, J. K. GOLLY<sup>1</sup>, S. KRA<sup>1</sup>, R. Y. SORO<sup>1</sup>,  
P. EZOUA<sup>2</sup>, E. KOFFI<sup>2</sup> et A. OTCHOUMOU<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Laboratoire de biotechnologies, Université de Cocody, 22 BP 582  
Abidjan 22, Côte d'Ivoire*

<sup>2</sup> *Laboratoire de nutrition et sciences des aliments, Université de Cocody,  
22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire*

<sup>3</sup> *Laboratoire de biologie et de cytologie animale, Université d'Abobo-  
Adjamé, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire*

(Reçu le 12 Décembre 2007, accepté le 27 Mai 2008)

---

\* Correspondance et tirés à part

## **RÉSUMÉ**

La chair de l'escargot *Limicolaria flammea* a été caractérisée en vue de sa valorisation. Les résultats de cette étude montrent que cette chair a en moyenne un taux de 21,33 % de matière sèche, 0,38 % de sucres totaux, 48,63 % de protéines et 8,76 % de matière grasse. Elle est aussi riche en sels minéraux tels que le calcium 176,33 mg, le phosphore 152,59 mg, le potassium 199,07 mg, le magnésium 79,65 mg, le sodium 18,87 mg et le fer 12 mg pour 100 g de matière sèche.

Ces résultats mettent en évidence la richesse en nutriments de la chair de l'escargot *Limicolaria flammea*.

**Mots-clés :** *Escargot, Limicolaria flammea, alimentation, caractérisation biochimique.*

## **ABSTRACT**

### **Characterization of the snail meat (*Limicolaria flammea*)**

Snail meat (*Limicolaria flammea*) was characterized for its valorization. It was determined that snail meat contained 21.33 % of dry matter, 0.38 % of total sugars, 48.63 % of protein and 8.76 % fat. It is also rich in minerals such as calcium 176.33 mg, phosphorus 152.59 mg, potassium 199.07 mg, magnesium 79.65 mg, sodium 18.87 mg and iron 12 mg per 100 g dry matter.

These results highlight the rich nutrients of the meat of the snail *Limicolaria flammea*.

**Keywords :** *Snail, Limicolaria flammea, food, biochemical characterization*

## I - INTRODUCTION

L'escargot *Limicolaria flammea* est un mollusque gastéropode terrestre appartenant à la famille des Achanitidae qui comprend quatre genres que sont les *Archachatina*, *Achatina*, *Butoa* et *Limicolaria* [1]. Parmi ces genres, les deux premiers sont les plus prisés par les populations qui les consomment sous différentes formes [2].

Ces escargots sont aussi utilisés dans la médecine traditionnelle, moderne et dans la cosmétique [3]. En Côte d'Ivoire, les *Achatinidae* colonisent les forêts denses de la moitié sud [4]. Leur abondance est proportionnelle à la teneur de leur biotope en calcium et à la fréquence des pluies [5,6]. Le calcium est le plus important facteur de distribution des gastéropodes terrestres. L'effet de cet ion est souvent accompagné par celui du magnésium et de l'aluminium [7].

L'escargot *Limicolaria flammea* à cause de sa petite taille, n'est pas beaucoup consommé par les populations. Pourtant, il est disponible et abondant aussi bien en zone rurale qu'en zone urbaine.

En vue d'encourager sa consommation et lui trouver de nouveaux débouchés rentables, une étude a été entreprise pour déterminer la composition biochimique de sa chair. La connaissance parfaite des constituants essentiels de la chair de cet escargot permettra de montrer ses potentialités nutritives et nutritionnelles.

## II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

### II-1. Matériel biologique

La chair de l'escargot *Limicolaria flammea* a été utilisée pour cette étude. Les escargots ont été ramassés dans les localités d'Abobo, d'Alépé, de Port-Bouët et de Dabou.

## II-2. Méthodes

### II-2-1. Préparation de la farine d'escargot

Pour chaque localité, un grand nombre d'escargots a été ramassé. Ces escargots ont été triés puis lavés avant d'être décoquillés. Les escargots décoquillés ont été séchés à l'étuve à 80°C pendant 72 heures. L'échantillon sec obtenu a été moulu puis tamisé. On obtient ainsi une poudre fine qui est la farine d'escargots. Quatre farines différentes sont donc obtenues en fonction des lieux de ramassage des escargots.

### II-2-2. Détermination de la matière sèche

Elle a été déterminée selon la méthode AOAC [8] par la mise de la chair de l'escargot coupée en petits morceaux à l'étuve à 80°C jusqu'à poids constant. On en déduit le taux de matière sèche et le pourcentage d'humidité.

### II-2-3. Détermination du taux de cendres

Les cendres ont été déterminées par la méthode AOAC [8] au four à moufle à 520°C pendant 48 heures.

### II-2-4. Détermination des éléments minéraux

Le phosphore a été déterminé par lecture au spectrophotomètre UV selon la méthode CEE-BIPEA [9].

Les autres minéraux ont été déterminés au spectrophotomètre d'absorption atomique selon la méthode CEE-BIPEA [9].

### II-2-5. Détermination de la teneur en protéines

La méthode utilisée est celle de KJELDAHL [8] qui comprend deux grandes étapes qui sont la minéralisation sulfurique ou digestion et la distillation suivie du dosage.

### II-2-6. Détermination de la teneur en matière grasse

Elle a été faite par la méthode de Soxhlet [10].

### II-2-7. Dosage des sucres réducteurs

Les sucres réducteurs ont été dosés à l'aide du DNS [11].

#### II-2-8. Dosage des sucres totaux

Le dosage a été réalisé par la méthode au phénol sulfurique [12].

#### II-2-9. Extraction et purification des sucres réducteurs

Deux grammes de farine d'escargots sont ajoutés à 10 mL d'alcool éthylique 80°GL sous agitation à la température ambiante pendant 15 minutes. On effectue une centrifugation à 6000 trs/min pendant 20 minutes et le surnageant est récupéré. Cette extraction a été trois fois répétée.

#### II-2-10. Défécation

A l'ensemble des surnageants, sont ajoutés 2 mL de la solution d'acétate de plomb à 10 %. Le mélange a été vigoureusement homogénéisé au vortex puis centrifugé à 3000 trs/min pendant 10 minutes. Au nouveau surnageant sont ajoutés 2 mL d'acide oxalique à 10 % puis il est centrifugé comme précédemment. L'alcool est éliminé par évaporation sur un bain de sable. La solution obtenue est complétée à 25 mL avec de l'eau distillée.

#### II-2-11. Analyse statistique

Elle a consisté à comparer les coefficients de variation des résultats des différents composants biochimiques de la farine de la chair de l'escargot *Limicolaria flammea*. En effet, le coefficient de variation est un paramètre statistique de dispersion qui renseigne sur le degré d'homogénéité ou d'hétérogénéité de l'échantillon étudié.

Si le coefficient de variation est inférieur à 2 %, le matériel est considéré comme très homogène et entre 2 % et 30 %, le matériel est considéré homogène. Si le coefficient de variation est supérieur à 30 %, le matériel est hétérogène [13].

### III - RÉSULTATS

Les teneurs des constituants de la chair de l'escargot *Limicolaria flammea* sont consignées dans le **Tableau 1**.

La chair de l'escargot *Limicolaria* est pauvre en matière grasse 8,76 %, en glucide (sucres totaux) 0,38 % et riche en protéine 48,63 % de la matière sèche. Le taux d'humidité est de 78,66 % avec une teneur en matière sèche de 21,33 %.

**Tableau 1 :** Composants biochimiques de la chair de l'escargot *Limicolaria flammea* de quatre localités de la Côte d'Ivoire.

Constituants	Teneur des constituants de la chair de l'escargot <i>Limicolaria flammea</i> (g/100g de matière sèche)				Paramètres statistiques			
	Abobo	Port-bouet	Dabou	Alépé	Moy (X)	EC ( $\sigma$ )	Var ( $\sigma^2$ )	CV (%)
Matière sèche	20,7	22,44	21,32	20,89	21,33	0,67	0,45	3,16
Humidité	79,3	77,56	78,68	79,11	78,66	0,67	0,45	11,65
Cendres	3,86	4	3,7	3,81	3,84	0,1	0,01	2,8
Sucres réducteurs	0,3	0,28	0,31	0,28	0,29	0,01	0,0	4,44
Sucres totaux	0,39	0,37	0,38	0,38	0,38	0,01	0,0	0,82
Protéines	48,85	49	47,96	48,72	48,63	0,4	0,16	0,82
Matière grasse	8,95	8,8	8,51	8,78	8,76	0,15	0,02	1,81

Moy(X) = moyenne  
Var( $\sigma^2$ ) = variance

EC( $\sigma$ ) = écart type  
CV(%) = coefficient de variation

La chair de l'escargot *Limicolaria flammea* constitue une excellente source de protéine avec un taux de 48,63 % comparée au taux de protéines d'*Achatina achatina* 19,27 %, *Archatina marginala* 20,50 % [14]. Cependant, cette teneur est inférieure à celle d'*Achatina fulica* 51 % [15] et à celle de l'escargot doré *Pila leopoldvillensis* cru ou cuit 53,2 % [16].

Les teneurs en éléments minéraux sont données dans le **Tableau 2**.

**Tableau 2 :** Teneurs en minéraux de la chair de l'escargot *Limicolaria flammea* de quatre localités de la Côte d'Ivoire.

Minéraux	Teneurs en minéraux (mg/100g)				Paramètres statistiques			
	Abobo	Port-bouet	Alépé	Dabou	Moy (X)	EC ( $\sigma$ )	Var ( $\sigma^2$ )	CV (%)
Ca	181	180,3	178,9	179,60	179,95	0,9	0,81	0,5
Mg	80,31	78,14	81,15	79.	79,65	1,34	1,79	1,68
P	153,89	150,7	152,72	152,8	152,59	1,2	1,45	0,79
K	200,32	197,57	198,7	199,7	199,07	1,2	1,44	0,6
Na	18,58	19,10	18,87	18,93	18,87	0,21	0,04	1,14
Fe	12,2	11,93	12	11,87	12	0,14	0,02	1,19

Moy(X) = moyenne  
Var( $\sigma^2$ ) = variance

EC( $\sigma$ ) = écart type  
CV(%) = coefficient de variation

Les teneurs en éléments minéraux sont de 179,95 mg pour le calcium, 79,65 mg pour le magnésium, 152,59 mg pour le phosphore, 199,07 pour le potassium, 18,87 pour le sodium et 12 mg de fer pour 100 g de matière sèche. Les teneurs en phosphore et en calcium sont largement inférieures à celles de l'escargot *Pila leopoldvillensis* déterminées par les Barcelo [16] qui sont respectivement de 0,5 % et 6 %. Quant aux pourcentages de fer et de potassium, ils sont supérieurs à ceux de *Achatina achatina* (9,43 mg de fer, 193,74 mg de potassium) déterminés pour 100 g de matière sèche [17]. La teneur en fer de la chair des escargots dépend du type de sol où ils vivent [18]. Pour cette étude, la teneur en fer des escargots des différentes localités est homogène. Ceci, pourrait s'expliquer par le fait que les escargots ont été ramassés dans une même grande région forestière située au sud de la Côte d'Ivoire.

Les coefficients de variation de tous les constituants étudiés sont inférieurs à 2 % sauf ceux de la matière sèche 3,16 % et des sucres réducteurs 4,44 %. Cependant, ces coefficients sont tous inférieurs à 30 %. Ce qui signifie que les paramètres mesurés sont homogènes c'est-à-dire que le lieu (localité) de ramassage des escargots n'a donc pas d'influence sur le taux des constituants physico-chimiques et minéraux.

Selon les besoins journaliers dans l'organisme, les sels minéraux sont classés généralement en deux groupes que sont les éléments principaux ou macroéléments dont les quantités journalières nécessaires sont de l'ordre du gramme et les éléments traces ou oligoéléments dont les besoins sont de quelques milligrammes. En effet, selon l'OMS [19], les apports journaliers en Calcium sont de 800 à 1000 mg, en magnésium de 300 à 500 mg, en phosphore de 800 à 1200 mg, en fer de 1 à 3 mg et en protéines de 70 à 105 g en fonction de l'âge et du sexe.

La richesse en composés essentiels tels que les minéraux (surtout le fer) et les protéines de la chair de l'escargot *Limicolaria flammea* peut être exploitée au niveau de l'alimentation dans les pays en voie de développement où les enfants et les femmes enceintes souffrent énormément de carences alimentaires, notamment les déficits ferriques et protéiques [20]. Cet escargot peut également être utilisé en alimentation animale en tenant compte de sa composition biochimique pour se substituer aux farines importées de viande ou de poisson employées jusqu'ici dans l'élevage des volailles [21]. En effet, les farines d'escargot produites sur place pour l'alimentation humaine et animale peuvent représenter une source non négligeable d'économie pour les pays en voie de développement.

#### IV - CONCLUSION

L'étude de la composition biochimique de la chair de l'escargot *Limicolaria flammea* révèle la présence de plusieurs substances comme les éléments minéraux et les protéines qui sont bénéfiques pour une alimentation équilibrée. En effet, les protéines servent non seulement au maintien de la croissance ou de la masse musculaire, mais aussi à la fabrication d'une infinité de métabolites qui jouent chacun un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'organisme.

Quant aux éléments minéraux, ils sont impliqués dans la formation de certains tissus, la synthèse hormonale, des systèmes enzymatiques et interviennent dans l'équilibre existant entre les cellules du corps. Ainsi, la chair de l'escargot *Limicolaria flammea* peut être recommandée dans l'alimentation humaine dans les pays en voie de développement qui connaissent de sérieux problèmes de carences alimentaires au niveau des femmes enceintes, des enfants et des personnes âgées parce que cet escargot est disponible, peu coûteux et très abondant dans la nature.

#### RÉFÉRENCES

- [1] - A. LAMEERE Traité de zoologie, Tome 3 (1942) 25-72.
- [2] - A. FANTODJI et G. A. MENSAH, « Rôle et impacte économique de l'élevage intensif de gibier au Bénin et en Côte d'Ivoire ». In actes séminaire international sur l'élevage intensif de gibier à but alimentaire en Afrique, Libreville 23-24 Mai 2000 (2000) 25-41.
- [3] - T. JEAN, CLAUDE CODJIA, C. G. RAOUL et NOUMONVI « Les escargots géants ». Guide pratique d'élevage N°2 BEDIM (2002).
- [4] - A. OTCHOUMOU, K. N'DA et K. D. KOUASSI, « L'élevage des escargots géants comestibles d'Afrique : Inventaire de végétaux sauvages consommés par *Achatina achatina* (Linné, 1758) ». *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 17 N°3 (2005) 28.
- [5] - P. TATTERSFIELD, C. M. WARUI, M. B. SEDDON et J. W. KIRINGE, "Land snail faunas of afro-montane forests of Mont Kenya: ecology, diversity and distribution patterns". *Journal of Biogeography* Vol. 28 N°7 (2001) 843-861.
- [6] - K. P. HOTOPP "Land snail and soil calcium in central Appalachian mountain forest, south eastern naturalist", Vol. 1 N°1 (2002) 27-44.
- [7] - P. ONDINA, S. MATOS, J. HERMIDA et OUTEROA « Importance of soil exchangeable cations and aluminium content on land snail distribution ». *Applied soil ecology*, Vol 9 N°1 (1998) 229-232.

- [8] - Association of Official Analytical Chemists (AOAC) “Official methods of analysis”, 16<sup>th</sup> Edition Arlington, Virginia, VA, (1995) 109.
- [9] - Bureau International d'études analytiques (CEE-BIPEA) Recueil de méthodes d'analyses des communautés économiques Européennes (1976).
- [10] - N. A. SHAIKH “Extraction, purification and analysis of lipids from animal tissues”. *The heart and cardiovascular system*, 1 (1986) 289-302.
- [11] - G. L. MILLER “Use of dinitrosalicilic reagent for determination of reducing sugar”. *Anal. Chem.*, Vol. 31 (1959) 426.
- [12] - M. DUBOIS, K. A. GILLES, J. K. HAMILTON, P. A. REBERS et F. SMITH “Colorimetric method for determination of sugars and related substances”. *Anal. Chem.*, Vol. 28 (1956) 350-356.
- [13] - J. P. GOUET et G. PHILLIPPEAU « Comment interpréter les résultats d'une analyse de variance ? » ITCF, Edit, (1992) 48.
- [14] - E. I. ADEYEYE “Waste yield proximate and mineral composition of tree different types of land snails found in Nigeria”. *International journal of food Sciences and Nutrition*, 47, (1996) 111-116.
- [15] - B.O. GÖHL Tropical feeds. FAO (1985) 422.
- [16] - P. M. BARCELO et J. R. BARCELO “The potential of snail (*Pila leopoldvillensis*) meal as supplement in broiler diets”. *Tropicultua* Vol. 9 N°1 (1991) 11-13.
- [17] - O. FAGBUARO, J. A. OSO, J. EDWARD et R. F. OGUNLEYE “Nutritional status of four species of giant land snail in Nigeria”. *Journal of zhejiang University science B* Vol. 7 N°9 (2005) 686-689.
- [18] - S. M. GRAHAM “Seasonal influences on the nutritional status and iron consumption of a village population in Ghana”. University of Guelph. Canada (These) (1978)
- [19] - O M S Rapport du comité du codex sur la nutrition et les aliments diététiques, (2006)
- [20] - ANONYME Spectre de la malnutrition. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, (2006)
- [21] - L. JUNE et M. M. BUANEFE “Performance of broilers fed with snail (*Pomacea caniculata*) meal as substitute to fish meal or meat and bone meal”. *Tropicultura*, Vol. 9 N°2 (1991) 58-60.