

Performances de reproduction de l'escargot géant africain (*Archachatina marginata*) en captivité au Cameroun

R. Dafem¹, F. Ngoula¹, A. Tegua¹, A. Kenfack¹ & J. Tchoumboué¹

Keywords: African giant snail- Reproduction- Captivity- Cameroon

Résumé

Une étude a été menée à l'Université de Dschang (Ouest Cameroun) dans la zone soudano-guinéenne d'altitude avec pour objectif d'évaluer les performances de reproduction de *Archachatina marginata* en captivité. Soixante-douze escargots matures provenant du Mounjo (province du Littoral – Cameroun) ont été utilisés comme reproducteurs. Les œufs obtenus ont été incubés dans deux types de pots (parpaings de ciment et bœux plastiques) et quatre types de substrats (sable, terre meuble, sciure d'Eucalyptus robusta et sciure de *Mansonia altissima*). Les résultats obtenus ont révélé que dans les conditions climatiques naturelles de la zone, *Archachatina marginata* entre en ponte à partir de 13 mois d'âge avec un poids moyen de $83,90 \pm 11,22$ g. Il fait des pontes de 1 à 10 œufs de couleur jaune ou blanche à des profondeurs variant entre 0 et 12,2 cm. Les œufs jaunes ($1,58 \pm 0,49$ g) sont significativement plus lourds ($p \leq 0,05$) que les blancs ($1,38 \pm 0,21$ g). Les durées d'incubation et les taux d'éclosion varient indépendamment de la couleur des œufs respectivement de 37 à 93 jours (moyenne = $60,62 \pm 11,16$) et 0 à 100% (moyenne = 74,04%). Ces deux paramètres ont été significativement influencés ($p \leq 0,05$) par le type de pot et par la nature du substrat d'incubation. Les bœux plastiques et les substrats de terre meuble semblent plus appropriés pour l'incubation des œufs, comparés aux pots en parpaing de ciment et aux substrats de sable et de sciure de bois respectivement.

Summary

Reproductive and Growth Performances of African Giant Snail *Archachatina marginata* in Captivity in Cameroon

A study was carried out in the University of Dschang situated in the Soudano-Guinean Western highland of Cameroon with the aim of evaluating the reproductive performances of *Archachatina marginata* in captivity. Seventy-two adult snails were used as parent stock. Eggs were incubated in two types of boxes (cement blocks and plastic containers) with four types of substrates (sand, loose soil, *Eucalyptus robusta* wood sawdust and *Mansonia altissima* wood sawdust). Results obtained show that, under the local conditions, *A. marginata* starts laying eggs from 13 months of age with an average weight of 83.90 ± 11.22 g. It lays 1 to 10 yellow or white eggs at depth up to 12.2 cm. Yellow eggs (1.58 ± 0.49 g) are significantly ($p \leq 0.05$) heavier than white ones (1.38 ± 0.21 g). The incubation period and the hatch rate vary independently from the eggs color from 37 to 93 (mean = 60.62 ± 11.16) days and 0 to 100% (mean = 74.04%). These two parameters are also significantly ($P \leq 0.01$) influenced by both the type of boxes and the substrates for incubation. The plastic boxes and loose soil substrate seem to suit better for incubation compared to cement blocks and to sand and wood sawdust respectively.

Introduction

La viande de l'escargot a été consommée par les hommes à travers le monde depuis la période préhistorique (6). Elle reste aujourd'hui une viande très prisée par les populations européennes (5, 6), Ouest africaines (1) et américaines (15). L'escargot géant est très apprécié dans la zone forestière africaine et y constitue la principale source de protéines animales et de revenus pour de nombreux ménages (3, 5, 7). Il est apprécié pour la saveur et la qualité de sa viande. Sa chair possède une excellente valeur nutritive. Sa teneur en protéines est supérieure à 40% (3) avec presque tous les acides aminés dont a besoin l'homme (4). Elle constitue une bonne source de macro-éléments (fer, calcium, phosphore, magnésium...) (3). Ces caractéristiques font de l'escargot un animal de choix en Afrique subsaharienne où 20 millions de personnes parmi lesquelles un tiers d'enfants d'âge préscolaire souffrent de malnutrition (8). Cependant, la principale source d'approvisionnement d'escargots en Afrique reste le ramassage (11, 13).

L'engouement croissant des populations pour cette viande se heurte à la réduction sensible des stocks naturels très menacés en raison de la forte pression de ramassage, de la destruction de leur habitat et de l'utilisation des produits phytosanitaires (5, 9, 13, 16). Dans certaines régions du Cameroun comme la zone soudano-guinéenne d'altitude l'escargot géant est pratiquement en voie de disparition et représenté presque exclusivement par des espèces du genre *Achatina*.

Bien que l'élevage de l'escargot géant connaisse aujourd'hui un essor rapide en Afrique de l'Ouest, son développement reste entravé par l'application irrationnelle des techniques empruntées à l'héliciculture européenne. Par ailleurs, l'incubation des œufs d'achatines donne généralement des résultats décevants (faible taux d'éclosion). Malheureusement, les recherches ont très peu progressé sur la connaissance des troubles d'incubation chez cette famille (10).

Cette étude a pour objectif général d'évaluer les performances de reproduction de l'escargot géant africain (*Archachatina marginata*) en captivité dans la zone soudano-guinéenne d'altitude. Il s'agira plus spécifiquement d'évaluer les performances de reproduction de *Archachatina marginata* en captivité et d'étudier notamment l'effet de la nature du pot et du substrat sur les performances d'incubation des œufs et les éclosions.

Matériel et méthodes

1. Milieu d'étude

La présente étude s'est déroulée entre mai 2004 et novembre 2005 à l'Université de Dschang, située à l'Ouest du Cameroun dans la zone soudano-guinéenne d'altitude (LN 5°-7°; LE 8°-12°; altitude: 1500 m). Les sols y sont argiloferrallitiques, argilolatéritiques et volcaniques. Le climat, de type soudano-guinéen est caractérisé par huit mois de pluies (mi-mars à mi-novembre) et quatre mois de sécheresse (mi-novembre à mi-

¹ Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Département des Productions Animales, B.P. 222, Dschang, Cameroun.

*Corresponding author: F. Ngoula, University of Dschang, Faculty of Agronomy and Agricultural Sciences, Department of Animal Productions, Laboratory of Animal Physiology. P.O. Box: 188, Dschang-Cameroun. Tel. (237) 512 54 43. E-mail: fngoula@yahoo.fr or fngoula2004@yahoo.fr.

Reçu le 14.09.06 et accepté pour publication le 13.09.07.

mars). La température varie de 14,0 à 28,3 °C en saison sèche et de 15,3 à 26,5 °C en saison des pluies avec une humidité oscillant entre 40 et 100%. La pluviométrie se situe entre 2.000 et 2.400 mm, inégalement répartie entre les deux saisons. La végétation naturelle est une savane herbacée avec galeries forestières par endroits. La principale activité économique de la région est l'agriculture avec forte utilisation de produits phytosanitaires, néfastes à la survie de l'escargot en milieu naturel. Le Mounjo est situé en zone équatorienne (LN 4° 58'-5° 8' et LE 9° 58'-10° 2'). L'altitude varie entre 40 et 60 m. Le climat est de type équatorial avec deux saisons: une saison des pluies (mi-mars à mi-novembre) et une saison sèche. La pluviométrie varie entre 2600 et 3000 mm. L'humidité relative est toujours supérieure à 60%. Les températures moyennes annuelles varient entre 27 et 28 °C avec un minimum et un maximum de 22 et 32 °C respectivement.

2. Matériel animal

Soixante-douze escargots matures de l'espèce *Archachatina marginata* provenant de la zone du Mounjo ont été utilisés pour la production des œufs. Les escargots étaient répartis en six lots de 12 animaux. Chaque lot était logé dans un pneu de voiture couché à terre et contenant un substrat de terre meuble (terre dont les constituants ont peu ou pas de cohésion). Ils étaient nourris *ad libitum* avec des feuilles vertes de papayer, chou, haricot et des fruits (papaye, banane mûre et melon) supplémenté d'un aliment farineux composé de 62% de maïs, 20% de soja, 15% de coquillages d'huîtres et 3% de tourteau de palmiste.

3. Conduite des essais et collecte des données

Essai 1: Caractérisation de la reproduction de *Archachatina marginata* en captivité

Cet essai s'est déroulé d'avril à mai 2004. Les substrats de ponte, constitués de terre meuble, étaient arrosés tous les jours et remués tous les deux jours pour maintenir l'ameublissement et faciliter la collecte des œufs. Les différentes profondeurs de dépôt des œufs étaient mesurées à l'aide d'un pied à coulisse de précision 0,2 mm. Les œufs collectés étaient délicatement lavés et pesés individuellement à l'aide d'une balance électronique de précision 0,001 g puis immédiatement incubés par grappe de ponte dans des pots en plastique (diamètre: 8,6 cm; profondeur: 17 cm) munis d'un substrat de terre meuble. Chaque pot était arrosé tous les 14 jours de 100 ml d'eau pour le maintien de l'humidité. A partir de 35 jours d'incubation, les pots étaient délicatement fouillés tous les deux jours pour l'observation des éclosions. A l'éclosion, la durée d'incubation et les taux d'éclosion étaient calculés. Après 100 jours d'incubation, les œufs non éclos étaient cassés et l'état du développement embryonnaire noté. Après éclosion les naissains ont été suivis jusqu'à l'entrée en ponte.

Essai 2: Evaluation de l'influence de la couleur des œufs sur les performances de reproduction de *Archachatina marginata* en captivité

Les œufs collectés entre mai et juin 2004 ont été incubés séparément en fonction de leur couleur dans des bocal plastiques perforés (diamètre: 8,6 cm; profondeur: 17 cm). La terre meuble, traitée de la même manière qu'à l'essai 1, a été utilisée comme substrat d'incubation et les œufs y ont été incubés à 8,25 cm de profondeur (profondeur moyenne de ponte des géniteurs). A l'éclosion, la durée d'incubation et les taux d'éclosion étaient calculés.

Essai 3: Evaluation de l'effet de la nature du pot et du substrat sur les performances de reproduction de *Archachatina marginata* en captivité

Les œufs collectés entre juillet et septembre 2004 ont été soumis aux cinq traitements expérimentaux suivants:

- T1: Parpaing de ciment + substrat de terre meuble
- T2: Bocal plastique + substrat de terre meuble
- T3: Bocal plastique + substrat de sable
- T4: Bocal plastique + sciure d'*Eucalyptus robusta*

T5: Bocal plastique + sciure de *Mansonina altissima*

Les œufs collectés de chaque ponte étaient affectés au hasard dans l'un des traitements ci-dessus. A l'éclosion, la durée d'incubation et les taux d'éclosion étaient calculés.

4. Paramètres étudiés

- Poids de la ponte (Pp)
- $Pp = (\text{Pois moyen de la ponte} / \text{Poids moyen des adultes}) \times 100$
- Poids des naissains (Pn)
- $Pn = (\text{Poids moyen des naissains} / \text{Poids moyen des œufs}) \times 100$
- Taux de fécondation (Tf)
- $Tf = (\text{Nombre d'œufs embryonnés} / \text{Nombre d'œufs pondus}) \times 100$
- Taux de mortalité embryonnaire précoce (Tmep)
- $Tmep = (\text{Nombre d'œufs ayant un embryon mort sans coquille} / \text{Nombre d'œufs pondus}) \times 100$
- Taux de mortalité embryonnaire tardive (Tmet)
- $Tmet = (\text{Nombre d'œufs ayant un embryon mort avec coquille} / \text{Nombre d'œufs pondus}) \times 100$
- Taux d'éclosion d'œufs fertiles (Tœcf)
- $Tœcf = (\text{Nombre d'œufs éclos} / \text{Nombre d'œufs embryonnés}) \times 100$
- Taux d'éclosion totale (Tet)
- $Tet = (\text{Nombre d'œufs éclos} / \text{Nombre d'œufs pondus}) \times 100$
- Le taux de mortalité des reproducteurs se réfère aux reproducteurs morts pendant la période de reproduction.

5. Analyses statistiques

Le test de corrélation a été utilisé pour évaluer le degré de relation entre le poids des œufs, la durée d'incubation et le taux d'éclosion. Le test de Student a servi pour l'effet de la nature du pot d'incubation, et l'ANOVA pour évaluer l'effet de la nature du substrat d'incubation sur le taux d'éclosion des œufs. Les différences lorsqu'elles existaient, ont été séparées par la méthode de la plus petite différence significative. Les seuils de signification considérés étaient $P < 0,01$ et $P < 0,05$.

Résultats

Performances de reproduction de *Archachatina marginata* en captivité

Les caractéristiques de reproduction de *A. marginata* sont présentées au tableau 1. Il en ressort que cette espèce entre en ponte à un âge égal ou supérieur à 13 mois avec un poids moyen de $83,90 \pm 11,22$ g. *A. marginata* pond dans le substrat des grappes de 1 à 10 œufs de couleur exclusivement blanche (42,21%) ou jaune (57,79%) à des profondeurs variant entre 0 et 12,2 cm. Les poids des œufs sont relativement identiques au sein de la même grappe mais très variables d'une à l'autre. Au terme de l'incubation dont les durées ont varié entre 37 et 93 jours, il a été enregistré un taux d'œufs non éclos de 25,96%. L'analyse de ces derniers a révélé 20,61% d'œufs clairs ainsi que 41,18% et 20,61% de mortalités embryonnaires précoces et tardives respectivement.

Des corrélations significatives ($P < 0,05$) ont été trouvées d'une part entre le poids de l'œuf et la durée d'incubation ($r = -0,40$) et, d'autre part, entre le poids de l'œuf et le taux d'éclosion ($r = 0,41$).

Le poids, la durée d'incubation et le taux d'éclosion des œufs d'escargot en fonction de la couleur sont résumés au tableau 2. Il en ressort que les œufs jaunes sont significativement ($P < 0,05$) plus lourds que les blancs. Cependant, leurs durées d'incubation et taux d'éclosion sont statistiquement identiques ($P > 0,05$).

Influence de la nature du pot et du substrat d'incubation sur les performances de reproduction de *Archachatina marginata* en captivité

Les performances d'incubation des œufs de *A. marginata* en fonction du type de pot et de substrat sont résumées au tableau 3. Il en ressort que les performances d'incubation obtenues avec les bocal plastiques sont significativement

Tableau 1
Performances de reproduction de *Archachatina marginata* en captivité

Paramètres	Nombre d'observations	Valeurs moyennes
Age d'entrée en ponte (mois)	36	≥ 13
Poids d'entrée en ponte (g)	36	83,90 ± 11,22
Profondeur de ponte (cm)	26	8,25 ± 2,55
Nombre d'œufs par ponte	49	6,39 ± 1,85
Poids de la ponte (g)	18	9,55 ± 1,89
Poids de l'œuf (g)	228	1,27 ± 0,25
Durée d'incubation (jour)	216	60,62 ± 11,16
Poids des naissains (g)	89	1,19 ± 0,22
Poids de la ponte en % du poids adulte		10,81
Poids naissain en % du poids de l'œuf		93,70
Taux de fécondation (%)		94,65
Taux de mortalité embryonnaire précoce (%)		10,69
Taux de mortalité embryonnaire tardive (%)		9,92
Taux d'éclosion en % d'œufs fertiles		78,22
Taux d'éclosion total (%)		74,04
Taux de mortalité des reproducteurs (%)		34,15

Tableau 2
Poids, durée d'incubation et taux d'éclosion des œufs de *Archachatina marginata* en fonction de la couleur

Couleur des oeufs	Poids (g)	Durée d'incubation (jours)	Taux d'éclosion (%)
Blanc	1,38 ± 0,21a (n ₀ = 84)	58,86 ± 7,72a (n ₁ = 29)	82,14 ± 20,80a (n ₂ = 5)
Jaune	1,58 ± 0,49b (n ₀ = 115)	58,98 ± 6,50a (n ₁ = 44)	83,91 ± 14,34a (n ₂ = 7)

a, b: Dans la même colonne, les valeurs affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes (p > 0,05).

n₀: nombre d'œufs pondus

n₁: nombre d'œufs éclos

n₂: nombre de pots d'incubation

Tableau 3
Effet de la nature du pot et du substrat d'incubation sur les performances d'incubation des œufs de *Archachatina marginata*

Lots	Conditions d'incubation		Durée d'incubation (jours)	Taux d'éclosion (%)
	pot	substrat		
T1	Parpaing de ciment	Terre meuble	65,25 ± 8,61 ^a (n ₁ = 45)	35,83 ± 29, 15 ^c (n ₂ = 8)
T2	Bocal plastique	Terre meuble	58,09 ± 6,21 ^b (n ₁ = 74)	85,26 ± 12,44 ^a (n ₂ = 11)
T3	Bocal plastique	Sable	48,10 ± 9,19 ^d (n ₁ = 33)	52,59 ± 34,17 ^b (n ₂ = 10)
T4	Bocal plastique	Sciure d' <i>Eucalyptus robusta</i>	55,50 ± 3,07 ^c (n = 53)	89,38 ± 10,17 ^a (n ₂ = 8)
T5	Bocal plastique	Sciure de <i>Mansonia altissima</i>	- (n = 0)	0,00 (n ₂ = 9)

a,b,c,d : dans la même colonne, les valeurs affectées de la même lettre ne sont pas significativement différentes (p > 0,01).

n₁: nombre d'œufs éclos

n₂: nombre de pots d'incubation

(P < 0,01) supérieures à celles enregistrées dans les pots en parpaing de ciment.

Lorsqu'on considère le substrat d'incubation, il apparaît que la durée d'incubation a significativement (P < 0,01) variée d'un substrat à l'autre. La durée la plus longue a été observée avec la terre meuble, suivie de la sciure d'*Eucalyptus robusta*, la plus courte ayant été obtenue avec le sable. Quant aux taux d'éclosion, ils ont été comparables (P > 0,05) entre la sciure d'*Eucalyptus robusta* et la terre meuble et significativement plus faible (P < 0,01) avec le sable. Aucune éclosion n'a été obtenue avec la sciure de *Mansonia altissima*.

Discussion

Les performances de reproduction de *Archachatina marginata* enregistrées au cours de cette étude ont été dans l'ensemble inférieures à celles obtenues par Awah *et al.* (2), Brescia *et al.* (3), Malaisse (12) et Stiévenart (14). Ceci pourrait s'expliquer d'une part par les caractéristiques génétiques potentiellement

différentes des sous-espèces d'achates utilisées par chacun des auteurs. En effet, il existe plusieurs sous-espèces non encore identifiées (10). D'autre part, nos faibles performances comparées à celles de ces auteurs pourraient être dues au fait que les résultats de Stiévenart (14) ont été obtenus au laboratoire en conditions contrôlées et ceux des autres dans le biotope naturel de leurs escargots, alors que nos animaux ont été exportés de leur milieu naturel de vie (climat chaud et humide) et élevés en condition non contrôlée dans une zone aux conditions climatiques très différentes (climat froid et sec). Dans la présente étude, le stress d'acclimatation des animaux dans un environnement très différent de leur biotope naturel pourrait également justifier leur mauvais comportement. Toutefois, ces moyennes sont restées dans les intervalles obtenus par ces auteurs, exception faite des durées d'incubation qui ont été toutes supérieures, et des poids d'entrée en ponte plus faibles comparés aux leurs. Le taux de mortalité des reproducteurs est proche de 1/3

rapporté par Thompson et Cheney (15). La corrélation faible et non significative observée entre la durée d'incubation et le taux d'éclosion semble confirmer l'observation de Daguzan (6) sur *Helix aspersa* chez qui aucune corrélation n'a été trouvée entre ces deux paramètres. Les corrélations trouvées entre le poids de l'œuf d'une part, la durée d'incubation et le taux d'éclosion d'autre part semblent montrer que les gros œufs éclosent plus tôt et avec des taux d'éclosion plus élevés que les petits. Cette observation contredit partiellement celle de Codjia et Noumonvi (5) selon laquelle les petits œufs éclosent plus tôt que les gros mais avec un taux d'éclosion plus faible. Le faible taux d'éclosion observé avec les petits œufs serait dû à leur grande surface d'exposition aux conditions du milieu comparée à leur volume.

La présence des grappes d'œufs de couleur blanche ou jaune laisse entrevoir l'existence dans notre population de deux souches d'*A. marginata* dont l'une produirait des œufs blancs et l'autre les jaunes. Les pourcentages observés des œufs de chaque couleur représenteraient les proportions parentales dans la population.

Les performances d'incubation médiocres enregistrées avec les pots en parpaing de ciment comparées à celles obtenues dans les bœaux plastiques seraient dues à la porosité et la perméabilité du parpaing de ciment. Ces deux facteurs combinés provoquent la déshydratation du substrat d'incubation, le rendant impropre à l'incubation des œufs (15). Cependant, les performances obtenues avec les bœaux plastiques sont inférieures à celles enregistrées par Awah *et al.* (2) avec des pots de même nature, probablement parce que les résultats de cet auteur ont été observés dans une plantation d'hévéa. Cette plantation offre des conditions ambiantes propices à l'incubation des œufs d'escargots (4). Les durées d'incubation de plus en plus longues lorsqu'on va du substrat de sable à celui de terre meuble en passant par la sciure d'*Eucalyptus robusta* seraient dues au degré d'aération croissant de ces substrats. Une bonne aération, en facilitant les échanges gazeux respiratoires contribuerait à un développement rapide des embryons. Par ailleurs, le faible

taux d'éclosion enregistré avec le substrat de sable pourrait s'expliquer par la prolifération de vers de terre observée dans certains de ces pots. C'est en effet dans les pots où ont été observés les vers de terre que les taux d'éclosion ont été les plus bas. Cette observation confirme celle de Codjia et Noumonvi (5) qui ont remarqué que la présence des vers de terre est préjudiciable à l'éclosion des œufs d'achatines. Le sable humide semble faciliter le développement des vers de terre. Bien que les meilleurs taux d'éclosion aient été obtenus avec la sciure d'*Eucalyptus robusta*, aucune éclosion n'a été enregistrée avec la sciure de *Mansonia altissima*, ce qui remet en cause l'affirmation de Codjia et Noumonvi (5) selon laquelle la sciure de bois est plus appropriée pour l'incubation des œufs d'achatines que la terre. Cette observation laisse entrevoir l'influence éventuelle de la nature botanique ou physico-chimique de la sciure de bois sur le développement embryonnaire des escargots.

Conclusion et recommandations

Des résultats de cette étude, il ressort que *Archachatina marginata*, bien que naturellement absent dans la zone soudano-guinéenne d'altitude de l'Ouest Cameroun, peut s'y reproduire en captivité. Toutefois, bon nombre de facteurs sont susceptibles d'affecter sa productivité. Il a été noté au terme de cette étude que la nature du pot et du substrat d'incubation affectait à la fois la durée d'incubation et le taux d'éclosion des œufs. Ainsi, les pots en plastique et le substrat de terre meuble semblent plus indiqués pour l'incubation des œufs de cette espèce.

En guise de recommandation, il serait nécessaire d'évaluer les performances de production de cette espèce dans son biotope naturel et d'entreprendre des études sur le déterminisme du poids et de la couleur des œufs, les facteurs déterminant la profondeur de ponte et l'effet de celle-ci sur l'éclosabilité des œufs, l'influence de l'hygrométrie et de la température du substrat sur les performances d'incubation des œufs, l'influence des propriétés botanique et physico-chimique de la sciure de bois sur l'éclosabilité des œufs.

Références bibliographiques

- Agbelusi E.A. & Ejidike B.N., 1992, Utilization of the African giant land snail *Archachatina marginata* in the humid area of Nigeria. *Trop. Agric. (Trinidad)*, **69**, 1, 88-92.
- Awah A.A., Obegi Edeogho C., Lalabe B.C. & Omo-Erigbe P., 2001, Snail farming in mature rubber plantation: 4. Studies on some artificial methods for hatching of snails eggs and protection of young snails during the dry season. *Tropicultura*, **19**, 4, 194-198.
- Brescia F., Chardonnet P., de Garine Wichtitsky M. & Jori F., 2002, Les élevages non conventionnels. Mémento de l'agronome, CIRAD-GRET Paris.
- Cobbinah J.R., 1994, Snail farming in West Africa. A practical guide CTA, Wageningen.
- Codjia J.T.C. & Noumonvi R.C.G., 2002, Guide technique d'élevage N°2 sur les escargots géants. J. Hardouin, BEDIM, FuSAGx, 5030 Gembloux. <http://www.bib.fsagx.ac.be/bedim/guide/pdf/2.pdf>.
- Daguzan J., 1983, L'élevage de l'escargot ou l'héliciculture. pp. 65-114, Rennes, France.
- F.A.O., 1998, La faune sauvage et la sécurité alimentaire en Afrique. Cahier F.A.O. Conservation 33, Rome.
- F.A.O., 2000, Conférence panafricaine de l'initiative vision 2020 (IFRI): garantir la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Afrique d'ici 2020. Rome 10-13 juin 2002. www.ifri.org/2020 conférence.
- Fortier A., 1999, Repères dans le paysage agricole français. De l'efficacité sociale d'une réglementation. Le cas du ramassage de l'escargot de Bourgogne, *Helix pomatia*. *Courrier de l'Environnement de l'INRA* n°38, 75-83.
- Hardouin J., Stiévenart C. & Codjia J.T.C., 1995, L'achaticulture. *Revue Mondiale de Zootechnie*, **83**, 2, 29-39.
- Koudande O.D. & Ehouinsou M., 1994, Influence de l'alimentation sur la production chez *Archachatina* sp. <http://www.fao.org/ag/Aga/AGAP/FRG>.
- Malaisse F., 1997, Se nourrir en forêt claire africaine. Approche écologique et nutritionnelle. Les Presses Agronomiques de Gembloux, pp. 243-249. CTA Wageningen.
- N'Da K., Otchoumou A. & Koffi J.-C., 2004, Diet based on papaya and oocyte ripening by *Achatina fulica* (Bowdich, 1820) in Ivory Coast. *Tropicultura*, **22**, 4, 168-172.
- Stiévenart C., 1997, Morphologie coquillière, croissance, reproduction et estivation chez les escargots géants africains: observation au laboratoire sur *Archachatina marginata suturalis*, *Achatina achatina* et *Achatina fulica*. *Tropicultura*, **15**, 4, 217-219.
- Thompson R. & Cheney S., 2004, Raising Snails. Alternative Farming Systems Information Center. National Agricultural Library 10301 Baltimore.
- Tillien G., 1983, Réglementation applicable à la protection, à la commercialisation des escargots et à l'hygiène alimentaire. L'escargot et l'héliciculture, pp. 173-179. Rennes - France.

R. Dafem, Camerounais, M.Sc. en biotechnologies et productions animales, étudiant en thèse Département des Productions animales, FASA, Université de Dschang, Cameroun.

F. Ngoula, Camerounais, DEA en physiologie animale, Assistant au Département des Productions Animales, FASA, Université de Dschang, Cameroun.

A. Tegua, Camerounais, Ph.D, Maître de Conférences, Enseignant au Département des Productions Animales, FASA, Université de Dschang, Cameroun.

A. Kenfack, Camerounais, DEA en physiologie animale, Assistant au Département des Productions Animales, FASA, Université de Dschang, Cameroun.

J. Tchoumboué, Camerounais, Agrégé de Zootechnie, Professeur, Chef de Département des Productions Animales, FASA, Université de Dschang, Cameroun.