

Conduite D'un Elevage De Deux Espèces d'escargots Géants Africains, *Achatinaachatina* Linné, 1758 Et *Archachatinaventricosa* Gould, 1850 : Conditions De Température, De Pluviométrie Et D'humidité Relative Nécessaires A Chaque Stade De Croissance Et Développement

Conduct of a Breeding of Two Species of African Giant Snails, *Achatinaachatina* Linné, 1758 and *Archachatinaventricosa* Gould, 1850: Conditions of Temperature, Rainfall and Relative Humidity Required At Each Stage of Growth and Development

Jean-Didié Memel*, Mamadou Karamoko, Moussa Komara,
Trazié Roger Bouyéet Atcho Otchoumou

UFR/SN - Pôle de recherche en production animale, 02 BP801 Abidjan 02 (Côte d'Ivoire)

Résumé: Les études se sont déroulées au sein du Parc national du Banco (Abidjan-Côte d'Ivoire) et visaient à rechercher les conditions climatiques (température, pluviométrie et humidité relative) que requiert chaque stade de croissance et développement de deux espèces d'escargot géants africains : *Achatinaachatina* et *Archachatinaventricosa*. Pour y parvenir, les stades de croissance et développement des spécimens rencontrés au cours des échantillonnages ont été identifiés au cours des différentes saisons de l'année (correspondant à des conditions climatiques particulières). Il ressort de cette étude que les naissains d'*A.achatina* sont absents dans le milieu pendant toute l'année. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les individus de cette tranche d'âge exigent pour leur croissance, des conditions très particulières de température, de pluviométrie et d'humidité relative, contrairement à l'espèce *Arch.ventricosa* chez qui, les conditions atmosphériques qui prévalent dans la forêt semblent favorables à leur croissance du stade naissain jusqu'à l'âge juvénile. Les juvéniles des espèces *A.achatina* et *Arch.ventricosa* affectionnent les conditions climatiques qui règnent pendant les saisons pluvieuses (en l'occurrence la petite saison pluvieuse) et la petite saison sèche. Par contre les individus adultes de ces deux espèces semblent ne pas s'accomoder aux conditions climatiques qui prévalent tout au long de l'année dans la forêt.

Mots clés: température, pluviométrie, humidité relative, escargot, stade de croissance et développement

Abstract: The studies took place in the Banco National Park (Abidjan, Ivory Coast) and aimed to search for weather conditions (temperature, rainfall and relative humidity) required for each stage of growth and development of two species of giant african snails: *A.achatina* and *Arch.ventricosa*. In order to achieve, growth and development stages of specimens encountered in the samples were identified during the different seasons of the year (corresponding to particular climatic conditions). It appears from this study that spats (new-borned) of *A.achatina* are absent in the environment throughout the year. This could be explained by the fact that individuals of this age require for their growth, very specific conditions of temperature, rainfall and relative humidity. This is not the case of *Arch.ventricosa* to which weather prevailing in the forest seems to favor their growth since the spat stage to the juvenile age. Juveniles of species *A.achatina* and *Arch.ventricosa* seem fond of climatic conditions during the rainy season (specially the small rainy season) and the short dry season. However, adult individuals of the two species do not seem to accommodate climatic conditions throughout the year in the forest.

Keywords: temperature, rainfall, relative humidity, snail, stage of growth and development

Date of Submission: 20-06-2017

Date of acceptance: 30-12-2017

I. Introduction

Le problème de l'accès à l'eau potable et la sécurité alimentaire constituent aujourd'hui l'une des préoccupations majeures de la FAO et des gouvernements africains. Pour résoudre ces problèmes, notamment en ce qui concerne les besoins en protéines alimentaires, les spécialistes se sont tournés vers l'élevage de certaines espèces animales comme le porc, les bovins et caprins, la volaille, les poissons, etc. Cependant, certains élevages comme ceux des escargots géants africains (achatiniculture) ne semblent pas être développés alors que la chair de cet animal est très appréciée par les populations ouest-africaines, notamment les ivoiriens. En effet, des études ont montré que la viande de l'escargot est bien appréciée pour son parfum, sa saveur, sa richesse en protéines (entre 37 % et 51 % de matière sèche) et en éléments minéraux, notamment le fer et le calcium (Ogbéidé 1974 ; Aboua 1990, 1995 ; Zongo et al. 1990 ; Aboua & Boka 1996 ; Firmin & Kouadio 1996 ; Ashayé et al. 2001 ; Hotopp 2002 ; Hardouinet et al. 1995).

L'unité de malacologie et d'achatiniculture de l'Université Nangui Abrogoua dispose à ce jour de nombreuses données zootechniques permettant de conduire à bien des élevages d'escargots géants africains (Otchoumouet et al. 2003, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2005 ; N'da et al. 2004 ; Kouassiet et al. 2007a, 2007b, 2008 ; Karamoko et al. 2008). Cependant, il n'en demeure pas moins que certaines données écologiques liées à la vie de ces animaux pourraient constituer un plus dans la conduite et la réussite de ces élevages.

L'objectif de cette étude est de rechercher et de définir les valeurs de température, de pluviométrie et d'humidité relative qui permettent à chaque stade de développement de l'achatine, en milieu naturel, de se dérouler de façon optimale. Cela pourrait fournir aux achatiniculteurs des données complémentaires indispensables dans la conduite et la réussite de leur élevage en bâtiment ou en milieu semi-naturel.

I-Matériel Et Méthodes D'étude

1.1-Milieu d'étude

L'étude a été effectuée dans le Parc National du Banco. Ce parc se trouve sur le rivage nord de la lagune Ebrié au nord-ouest d'Abidjan, entre 05°21' et 05°25' de latitude nord et entre 04°10' et 04°50' de longitude ouest. Il s'étend sur une superficie de 3 474 hectares (Da 1992 ; M.E.F. 1999 ; Kouadio 2000).

Le Parc National du Banco est un écosystème forestier qui fait partie des zones humides de Côte d'Ivoire. Le climat du parc est de type subéquatorial humide (Huttel 1972). Les températures moyennes mensuelles oscillent autour de 26 °C. Les précipitations annuelles sont abondantes (2100 mm) et se répartissent en deux saisons à forte pluviosité (mars-juillet et septembre-novembre), séparées par deux saisons plus sèches (décembre-février et août). L'humidité relative moyenne mensuelle est toujours élevée. Elle varie entre 83.7 ± 3.3 % (novembre) et 90.4 ± 2.6 % (août), avec une moyenne de 86.2 ± 1.1 %.

1.2- Matériel biologique

Deux espèces d'escargots géants comestibles appartenant à la famille des Achatinidae ont fait l'objet de notre étude. Ce sont *A. achatina* (Figure 1) et *Arch. ventricosa* (Figure 2), espèces les plus vendues sur les marchés ivoiriens.



Figure 1 : Spécimen d'*A. achatina*



Figure 2: Spécimen d'*Arch. ventricosa*

1.3- Méthode d'étude

La méthode utilisée est l'échantillonnage stratifié. Il a été réalisé au cours des 4 saisons de l'année. Les prospections ont été effectuées sur des surfaces-échantillons. Tous les endroits susceptibles d'abriter des

escargots, notamment les lieux humides, ont été prospectés. Ainsi, les escargots présents au sol, sur ou sous les feuilles des arbustes, sur les branches et sur les troncs d'arbres vivants ou morts, ont été collectés. Les surfaces-échantillons ont été fouillées au niveau du sous-bois, notamment les 5 ou 10 premiers centimètres (Eswaran et al. 1993), au niveau des strates basses et moyennes, des épiphytes, des cavités et anfractuosités dans les arbres, dans le but de détecter d'éventuels spécimens.

Au cours des prospections, on relève à l'aide d'un thermohygromètre et d'un pluviomètre, les caractéristiques climatiques de la surface-échantillon. Les escargots rencontrés au cours de la prospection ont été collectés, identifiés à partir de critères morphologiques (Bequaert 1950 ; Marche-Marchad 1965 ; Abbott 1989) et dénombrés. Les poids vif et longueur coquillière ont été déterminés. Les animaux prélevés ont été marqués et relâchés immédiatement dans le milieu aux termes de toutes ces opérations.

1.4 - Expression des résultats et analyses statistiques

1.4.1- Abondance

Les effectifs des individus échantillonnés ont fait l'objet d'une évaluation de la densité, dont l'expression est la suivante : $D = N/S$

N= effectif des spécimens et S= superficie de la surface-échantillon(ha).

1.4.2- Analyse de variance

Les variations de la température, de l'humidité relative, de la pluviométrie, de l'abondance, des poids moyens vifs et des longueurs moyennes de coquille en fonction des saisons, ont été estimées à l'aide d'une ANOVA (analyse de la variance) et ont été comparées grâce au test de Duncan ($p < 0.05$).

II. Résultats Et Discussion

2.1- Résultats

2.1.1- Variations des paramètres climatiques selon les saisons (Tableau I)

Les températures moyennes saisonnières sont peu variables. Elles vont de 23.2 ± 3.8 °C (petite saison sèche) à 27.6 ± 0.4 °C (grande saison pluvieuse). La pluviométrie moyenne saisonnière varie considérablement. Elle est comprise entre 5.5 ± 0.6 mm (petite saison sèche) et 158.3 ± 99.7 mm pendant la grande saison pluvieuse. L'humidité relative moyenne varie en fonction des saisons. Elle est faible pendant la petite saison sèche (87.6 ± 6.3 %) et élevée au cours de la petite saison pluvieuse, soit 90.5 ± 2.3 %.

Tableau I: Température, Humidité relative et Pluviométrie moyennes saisonnières à l'intérieur du Parc National du Banco

Paramètres climatiques	Grande saison sèche	Grande saison pluvieuse	Petite saison sèche	Petite saison pluvieuse
Température moyenne (°C)	$27.3^a \pm 0.6$	$27.6^a \pm 0.4$	$23.2^b \pm 3.8$	$26.5^a \pm 0.6$
Humidité relative moyenne (%)	$89.5^a \pm 2.7$	$88.4^a \pm 2$	$87.6^a \pm 6.3$	$90.5^a \pm 2.3$
Pluviométrie moyenne (mm)	$22.2^b \pm 1$	$158.3^a \pm 99.7$	$5.5^b \pm 0.6$	$139^a \pm 65.2$

NB: Les valeurs moyennes de la même ligne et indexées de la même lettre, ne sont pas statistiquement différentes ($p > 0.05$)

2.1.2 - Abondance des Achatines étudiées selon les saisons (Tableau II)

L'espèce *A. achatina* est très abondante pendant la petite saison sèche (390 ± 50 individus/ha) et la petite saison pluvieuse (208 ± 20 individus/ha). Par contre elle est moins abondante pendant la grande saison sèche (30 ± 2 individus/ha) et la grande saison pluvieuse (48 ± 7 individus/ha). L'espèce *Arch. ventricosa* est quant à elle très abondante en petite saison sèche (600 ± 66 individus/ha), en grande saison pluvieuse (424 ± 58 individus/ha) et en grande saison sèche (394 ± 131 individus/ha). Cette espèce est moins abondante en petite saison pluvieuse (173 ± 8 individus/ha).

Tableau II : Abondance moyenne mensuelle (individus/ha) des Achatines du Parc National du Banco selon les saisons

Espèces d'Achatinidae	Grande saison sèche	Grande saison pluvieuse	Petite saison sèche	Petite saison pluvieuse
<i>A. achatina</i>	$30^c \pm 2$	$48^c \pm 7$	$390^a \pm 50$	$208^b \pm 20$
<i>Arch. ventricosa</i>	$394^b \pm 131$	$424^b \pm 58$	$600^a \pm 66$	$173^c \pm 8$

NB: Les valeurs moyennes de la même ligne et indexées de la même lettre, ne sont pas statistiquement différentes ($p > 0.05$)

2.1.3 - Poids vifs des Achatines étudiées selon les saisons (Tableau III)

Pour l'espèce *A. achatina*, les poids moyens vifs sont élevés pendant la grande saison sèche (209.3 ± 4.1 g), la grande saison pluvieuse (199.3 ± 76.6 g) et la petite saison pluvieuse (182.1 ± 28.3 g) et faibles pendant la petite saison sèche (140.2 ± 43.9 g). Quant à l'espèce *Arch. ventricosa*, les poids moyens vifs sont

élevés pendant la petite saison sèche (83.9 ± 58.1 g), la petite saison pluvieuse (78.9 ± 75 g) et la grande saison sèche (45.5 ± 44.3 g), mais faibles pendant la grande saison sèche (5.5 ± 0.5 g).

Tableau III : Poids moyen vif (g) des Achatines selon les saisons

Espèces d'Achatinidae	Grande saison sèche	Grande saison pluvieuse	Petite saison sèche	Petite saison pluvieuse
A.achatina	209.3 ^a ±4.1	199.3 ^a ±76.6	140.2 ^b ±43.9	182.1 ^a ±28.3
Arch. ventricosa	5.5 ^c ±0.5	45.8 ^b ±44.3	83.9 ^a ±58.1	78.9 ^a ±75

NB: Les valeurs moyennes de la même ligne et indexées de la même lettre, ne sont pas statistiquement différentes (p>0.05)

2.1.4 - Longueur de coquille des Achatines selon les saisons (Tableau IV)

L'espèce A. achatina présente des longueurs coquillières élevées pendant les quatre saisons de l'année : la grande saison sèche (124.3 ± 2.6 mm), la grande saison pluvieuse (122.2 ± 14 mm) et la petite saison pluvieuse (121 ± 32.1 mm) et la petite saison sèche (105.5 ± 10.1 mm). Pour l'espèce Arch. ventricosa, les longueurs moyennes de coquille sont élevées pendant la grande saison pluvieuse (63.2 ± 28.5 mm), la petite saison pluvieuse (61.8 ± 33.2 mm) et la petite saison sèche (51.7 ± 39.9 mm). Par contre, ces longueurs sont faibles au cours de la grande saison sèche (29.5 ± 2.5 mm).

Tableau IV : Longueur moyenne (mm) de coquilles des Achatines selon les saisons

Espèces d'Achatines	Grande saison sèche	Grande saison pluvieuse	Petite saison sèche	Petite saison pluvieuse
A.achatina	124.3 ^a ±2.6	122.2 ^a ±14	105.5 ^a ±10.1	121.0 ^a ±32.1
Arch.Ventricosa	29.5 ^c ±2.5	63.2 ^a ±28.5	51.7 ^b ±39.9	61.8 ^a ±33.2

NB: Les valeurs moyennes de la même ligne et indexées de la même lettre, ne sont pas statistiquement différentes (p>0.05)

2.2-Discussion

L'espèce A. achatina affectionne les faibles températures (23.2 - 26.5°C), les fortes humidités atmosphériques (87.6 – 90.5 %) et les pluviométries variables (5.5 – 139 mm), valeurs correspondant aux petites saisons sèche et pluvieuse. L'espèce Arch. ventricosa préfère plutôt les températures relativement faibles (23.2 - 27.3°C), les fortes humidités atmosphériques (87.6 – 89.5 %) et les pluviométries variables (5.5 – 158.3 mm). Ces valeurs correspondent à la petite saison sèche, à la grande saison pluvieuse et à la grande saison sèche.

Une comparaison des préférences climatiques des deux espèces montre au vue des abondances dans le milieu que la première (A. achatina) est très exigeante par rapport à la seconde (Arch. ventricosa). En effet, l'espèce A. achatina n'abonde dans le milieu que pendant la petite saison sèche et de la petite saison pluvieuse. c'est-à-dire d'août à décembre. Ce qui n'est pas le cas pour l'espèce Arch. ventricosa qui est très abondante dans la forêt pratiquement tout au long de l'année, avec une faible présence seulement au cours de la petite saison pluvieuse.

Cette forte exigence de l'espèce A. achatina se confirme par l'âge des individus rencontrés dans le milieu. En effet, il ne s'agit que d'individus majoritairement juvéniles (140.2 - 209.3g / 105.5 - 124.3mm), contrairement à l'espèce Arch. ventricosa qui présente aussi bien des naissains (5.5g - 29.5mm) que des juvéniles (45.8 - 83.9g / 51.7 - 63.2 mm), comme le témoignent les travaux de Plummer (1975), Waitkuwait (1987) et Zongo et al. (1990).

L'absence des individus plus jeunes (notamment les naissains) d'A.achatina dans le milieu pourrait s'expliquer par le fait que la croissance des individus à partir de la naissance jusqu'au stade jeune exige des conditions particulières de température, de pluviométrie et d'humidité relative qui ne peuvent être fournies que par certains microhabitats ou microenvironnements particuliers. Au contraire de l'espèce Arch.ventricosa, les conditions atmosphériques qui prévalent dans la forêt semblent favorable à la croissance des individus depuis le stade naissain jusqu'à l'âge juvénile.

En effet, les saisons pluvieuses (en l'occurrence la petite saison pluvieuse) et la petite saison sèche seraient les périodes favorables de reproduction des espèces A.achatina et Arch.ventricosa. ce qui justifie la forte abondance ainsi que la grande prévalence d'individus juvéniles pendant ces périodes. Cette argumentation rejoint Hodasi (1979) et Otchoumou (1997) qui rapportent que les saisons de reproduction et de ponte des escargots se situent à la fin de la grande saison sèche pendant la grande saison pluvieuse et au début de la petite saison pluvieuse. En effet, à ces périodes, la pluviométrie est forte, faisant élever l'hygrométrie, ce qui favorise la reproduction et la fécondité (Otchoumou 1997). L'humidité constitue ainsi un facteur important dans la vie des escargots. Par contre l'absence d'individus adultes d'A.achatina et d'Arch.ventricosa dans le milieu pourrait être due aux ramassages effectués par les populations riveraines pour la consommation, trouver une

explication dans les exigences climatiques des individus de cette tranche d'âge. Ce qui pourrait probablement les contraindre à des migrations vers d'éventuels microenvironnements favorables à leur existence.

III. Conclusion

Il ressort de cette étude que la croissance et le développement de l'achatiner requièrent des conditions de température, de pluviométrie et d'humidité relative différentes d'un stade de croissance et développement à un autre et d'une espèce à l'autre. Aussi, faudrait-il en tenir compte dans la conduite des élevages ex-situ de ces animaux. Le conditionnement climatique du milieu d'élevage pour l'adapter aux différents stades de croissance et développement des espèces devrait constituer un impératif étant donné que chaque stade exige des conditions climatiques particulières.

IV. Remerciements

- Laboratoire de Biologie et Cytologie animales de l'Université Nangui Abrogoua
- Pôle de recherche en production animale

References Bibliographiques

- [1]. **Abbott, 1989.** Compendium of landshells. American Malacologists. Melbourne. Fl. As New. Wdj. Cloth.: 240 pp.
- [2]. **Aboua, F. 1990.** Chemical composition of *Achatinafulica*. *Tropicultura*, 8 (3) : 121-122.
- [3]. **Aboua, F. 1995.** Proximate analysis and mineral content of two giant African snails consumed in the Ivory Coast. *Tropical Science*, 35 (3) : 220-222.
- [4]. **Aboua, F. & Boka, K. 1996.** Les escargots géants comestibles d'Afrique : quelques aspects physiques et préparation en Côte d'Ivoire. *Nature et Faune*, 12 (4) : 2-9.
- [5]. **Ashayé, O. A. Omolé, J. A. Adétoro, F. O. & Kehindé, O. F. 2001.** Effect of processing on chemical and sensory properties of two West-African snails (*Achatinafulica* and *Limicolaria* spp). *Moor Journal of Agricultural Research*, 2 (1) : 51-53.
- [6]. **Da, 1992.** Contribution à la connaissance du phytoplancton de la mare et du complexe piscicole du Banco (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat de 3ème Cycle. Université Nationale de Côte d'Ivoire. Abidjan, 405 pp.
- [7]. **Eswaran, H. Berg, E. & Reich, P. 1993.** Organic carbon in soils of the world. *American Journal*, 57 : 192-194.
- [8]. **Firmin, A. & Kouadio, B. 1996.** Some physical characteristics and processing of giant african edible snails with reference to Ivory Coast. *Nature et Faune*, 12 (4) : 2-9.
- [9]. **Hardouin, J. Stievenart, C. & Codjia, J. 1995.** L'achatinericulture. *World Animal Review*, 83: 29-39.
- [10]. **Hodasi, J. 1979.** Life history studies of *Achatinaachatina* (Linné). *Journal of Molluscan Studies*, 45 : 328-339.
- [11]. **Hotopp, K. 2002.** Land snail and soil calcium in central Appalachian mountain forest. *Southeastern Naturalist*, 1 (1) : 27-44.
- [12]. **Karamoko, M. Kouassi, K. Kouassi, K. & Otchoumou, A. 2008.** Inventaire des végétaux sauvages consommés par l'escargot *Limicolariaflammea* (Müller 1774) et préférences alimentaires. *Livestock Research for Rural Development* 20 (12). Retrieved June 6, 2009 from <http://www.lrrd.org/lrrd20/12/kara20213.htm>.
- [13]. **Kouadio, B. 2000.** Akwaba au Parc national du Banco. Rapport d'études menées au Parc National du Banco. Abidjan : 45 pp.
- [14]. **Kouassi, K. 2008.** Effet de l'alimentation et du substrat d'élevage sur les performances biologiques de *Archachatinaventricosa* et quelques aspects de la collecte des escargots géants comestibles de Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat de l'Université d'Abobo-Adjamé (Côte d'Ivoire) : 130 pp.
- [15]. **Kouassi, K. Otchoumou, A. & Dosso, H. 2007a.** Effet de l'alimentation sur les performances biologiques chez l'escargot géant africain : *Archachatinaventricosa* (Gould. 1850) en élevage hors-sol. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 19. Article # 64. Retrieved March 9, 2008 from <http://Cipav.org.co/lrrd/lrrd19/5/kona19064.htm>.
- [16]. **Kouassi, K. Otchoumou, A. & Dosso, H. 2007b.** Les escargots comestibles de Côte d'Ivoire: influence des substrats d'élevage sur les paramètres de croissance de *Archachatinaventricosa* (Gould. 1850) en élevage hors-sol. *Tropicultura*, 25 (1) : 16-20.
- [17]. **Marche-Marchad, 1965.** Le monde végétal en Afrique intertropicale. Paris. Editions de l'école : 608 pp.
- [18]. **M.E.F. 1999.** Diversité biologique de la Côte d'Ivoire - Rapport de synthèse - Programme des Nations Unies pour l'environnement : 273 pp.
- [19]. **N'da, K. Otchoumou, A. & Koffi, K. 2004.** Alimentation à base de produits du papayer et maturation ovocytaire chez *Achatinafulica* (Bowdich. 1820) en Côte d'Ivoire. *Tropicultura*, 22 (4) : 168-172.
- [20]. **Ogbéidé, O. 1974.** Nutritional hazards of foods taboos and preferences in MidWest Nigeria. *American Journal of Clinical Nutrition*, 27 : 213-216.
- [21]. **Otchoumou, A. 1997.** Etude de trois espèces d'escargots de forêts hygrophiles humides de l'est de la Côte d'Ivoire (*Achatinaachatina* (Linné), *Achatinafulica* (Bowdich) et *Archachatinaventricosa* (Gould)): reproduction et croissance en milieu naturel et en élevage. Thèse de Doctorat 3ème cycle. Université de Cocody : 140 pp.
- [22]. **Otchoumou, A. 2005.** Effet de la teneur en calcium d'aliments composés et de la photopériode sur les performances biologiques chez trois espèces d'escargots Achatinidae de Côte d'Ivoire élevées en bâtiment. Thèse d'Etat ès sciences naturelles. mention biologie et écologie animale. Université d'Abobo-Adjamé (Côte d'Ivoire) : 178 pp.
- [23]. **Otchoumou, A. Dosso, H. & Fantodji, A. 2003.** Elévation comparative d'escargots juvéniles *Achatinaachatina* (Linné. 1758), *Achatinafulica* (Bowdich. 1820) et *Archachatinaventricosa* (Gould. 1850): Influence de la densité animale sur la croissance, l'ingestion alimentaire et la taux de mortalité cumulée. *Revue Africaine de Santé et Productions Animales*, 1 (2) : 146-151.
- [24]. **Otchoumou, A. Dupont-Nivet, M. & Dosso, H. 2004a.** Les escargots comestibles de Côte d'Ivoire : effet de quelques plantes, d'aliments concentrés et de la teneur en calcium alimentaire sur la croissance d'*Archachatinaventricosa* (Gould. 1850) en élevage hors sol en bâtiment. *Tropicultura*, 22 (3) : 127-133.
- [25]. **Otchoumou, A. Dupont-Nivet, M. N'da, K. & Dosso, H. 2005a.** L'élevage des escargots comestibles africains: Effets de la qualité du régime et du taux de calcium alimentaires sur les performances de reproduction d'*Achatinafulica* (Bowdich. 1820). *Livestock Research for Rural Development*. Volume 17. Article #118. Retrieved October 11, 2007. from <http://cipav.org.co/lrrd/lrrd17/10/otch17118.htm>
- [26]. **Otchoumou, A. N'da, K. Dosso, H. & Kouassi, K. 2004b.** Inventaire des végétaux sauvages consommés par l'escargot géant africain *Archachatinaventricosa* (Gould. 1850) : préférences alimentaires, *Haliotis* 33 : 13-20.

- [27]. **Otchoumou, A. N'da, K. & Kouassi, K. 2005b.** L'élevage des escargots géants comestibles d'Afrique: Inventaire de végétaux sauvages consommés par *Achatinaachatina* (Linné 1758) et préférences alimentaires. *Livestock Research for Rural Development*, 17 (3): 1-28. Article #118. Retrieved October 11, 2007. from <http://cipav.org.co/lrrd/lrrd17/10/otch17118.htm>
- [28]. **Waitkuwait, E. 1987.** Nutzungsmöglichkeiten der Westafrikanischen Riesenschnecken (Achatinidae). Rapport LACENA / GTZ : 80 pp.
- [29]. **Zongo, D. Coulibaly, M. Diambra, O. & Adjiri, E. 1990.** Note sur l'élevage de l'escargot géant africain *Achatinaachatina*. *Nature et Faune*, 6 (2) : 32-44.

Jean-Didié Memel "Conduite D'un Elevage De Deux Espèces d'escargots Géants Africains, *Achatinaachatinalinné*, 1758 Et *Archachatinaventricosagould*, 1850 : Conditions De Température, De Pluviométrie Et D'humidité Relative Nécessaires A Chaque Stade De Croissance Et Développement Conduct of a Breeding of Two Species of African Giant Snails, *Achatinaachatinalinné*, 1758 and *Archachatinaventricosa* Gould, 1850: Conditions of Temperature, Rainfall and Relative Humidity Required At Each Stage of Growth and Development." *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS)* 12.6 (2017): 65-70.