

## Influence de la densité de populations sur les performances de croissance de *Archachatina marginata* (Swainson) en élevage contrôlé

C. G. R. Noumonvi<sup>1</sup>, O. T. Lougbegnon<sup>2</sup>, M. Dahouda<sup>3</sup> et J. T. C. Codjia<sup>1</sup>

### Résumé

L'objectif de l'étude est de déterminer l'effet de la densité sur les performances de croissance des jeunes escargots géants Africains (*Archachatina marginata*). Au total, 232 escargots géants Africains dont 160 juvéniles d'un jour d'âge ont été répartis dans des pots d'élevage aux densités 50, 100, 150 et 200 achatines/m<sup>2</sup> et 72 jeunes de 3 mois d'âge élevés aux densités de 50, 75 et 100 achatines/m<sup>2</sup>. Les pesées et les mensurations linéaires coquillières des achatines toutes les 2 semaines ont permis d'apprécier les gains de poids et de taille en fonction des densités. Les résultats ont été meilleurs en terme de poids vif corporel et de la taille et significatifs ( $p < 0,05$ ) chez les juvéniles et chez les jeunes en terme de gains de poids et de taille hebdomadaire pour les pots à faibles densités (50/m<sup>2</sup> chez les juvéniles et les jeunes). Les fortes densités ont entraîné des mortalités significativement ( $p < 0,05$ ) supérieures tant chez les juvéniles que chez les jeunes. L'étude permet de montrer que le respect des normes de densité est un paramètre très important pour améliorer la productivité des achatines d'élevage.

**Mots clés** : Escargots géants africains, densité, biomasse, croissance, Bénin

### Density influence of populations on the growth performances of *Archachatina marginata* (Swainson) in controlled breeding

### Abstract

This study aims at determining the effect of densities on the young African giant snails (*Archachatina marginata*) growth performance. A total of 232 African giant snails composed of 160 day old juveniles and 72 young for three months old have been allocated in raising pens in different densities of 50, 100, 150 and 200/m<sup>2</sup> for the juveniles and 50, 75 and 100/m<sup>2</sup> for the young. The snails were weighed and the shell length measured every two weeks and allowed to appreciate the growth in accordance with the densities. The results about the weight and the shell length were the best for the lower density (50/m<sup>2</sup> for the juveniles and the young). The weekly weight gain and the length gain were significant ( $p < 0.05$ ) for the juveniles and the young with a lower density. In the groups of high densities, mortalities recorded were significantly ( $p < 0.05$ ) higher for the juveniles and the young snails. The study suggests that the respect of density is an important parameter for improving the snails productivity.

**Key words**: African giant snails, density, biomass, growth, Benin

### INTRODUCTION

Les escargots géants africains contribuent de façon substantielle dans l'alimentation des populations des pays en voie de développement. Ils contiennent un taux de protéines compris entre 37 et 51% de la matière sèche (Codjia et Noumonvi, 2002 ; Babalola et Akinsoyinu 2009) et constituent de ce fait une excellente source de protéines dans les pays tropicaux parce que ces nutriments sont souvent déficitaires dans la ration alimentaire des habitants de ces pays (Stievenart et Hardouin, 1990 ; Chadare, 2000 ; Ekue, 2003).

---

<sup>1</sup> Ir. C. G. Raoul NOUMONVI, Laboratoire de Recherche en Ecologie Animale et de Zoogéographie (LaREZ); Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 95958169, E-mail : [jtccodjia@yahoo.fr](mailto:jtccodjia@yahoo.fr), République du Bénin.

Pr. Dr Ir. Jean T. Claude CODJIA, Laboratoire de Recherche en Ecologie Animale et de Zoogéographie (LaREZ); Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 64123099, E-mail : [nraoul2001@yahoo.fr](mailto:nraoul2001@yahoo.fr) République du Bénin

<sup>2</sup> Dr O. Toussaint LOUGBEGNON, Ecole Nationale Supérieure des Sciences et Techniques Agronomiques (ENSTA) de Kétou, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 95 56 44 65; E-mail: [tougbe@yahoo.fr](mailto:tougbe@yahoo.fr), République du Bénin

<sup>3</sup> Dr Mahamadou DAHOUDA, Département de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 95 45 54 80, E-mail: [dahouda2605@hotmail.com](mailto:dahouda2605@hotmail.com), République du Bénin

Eu égard à l'importance de sa valeur nutritionnelle et à sa qualité organoleptique fort appréciée par les populations locales, les escargots constituent une ressource alimentaire à laquelle certaines communautés, aussi bien des villes que des milieux ruraux sont fort attachées (Codjia et Noumonvi 2002 ; Sodjinou, 2002 ; Sodjinou, 2000).

Le développement de ce mini-élevage passe par une meilleure connaissance de ce mollusque et la maîtrise des techniques d'élevage. A l'étape actuelle des connaissances, l'élevage des escargots dans les conditions tropicales connaît quelques difficultés dues à la non maîtrise des paramètres zootechniques (Codjia et Noumonvi 2002). Le plus souvent, une alternative selon la plupart des achatiniculteurs ruraux pour améliorer la rentabilité de leur spéculation est de placer le plus grand nombre d'achatines possible dans les enclos d'élevage au mépris et à la méconnaissance des normes de densité. Pour combler ce déficit d'informations, les chercheurs tels qu'Oosterhoff (1977), Zongo *et al.* (1990), Otchoumou (1991) et Boni (1993) ont montré l'influence d'une forte densité sur la productivité des achatines. Ils ont constaté que la charge biotique est fortement corrélée avec la densité et joue un rôle important dans la croissance des escargots à différents stades du cycle de reproduction. Ces effets sont associés à une forte mortalité et une faible croissance des juvéniles. Ils ont montré que lorsque la densité passe de 100 escargots par m<sup>2</sup> à 200 escargots par m<sup>2</sup> chez *Archachatina marginata*, le gain moyen mensuel diminue de 4,13 g à 3,36 g (Zongo *et al.*, 1990). Boni (1993) a montré qu'une densité de 60 achatines par m<sup>2</sup> nourries avec une ration dosant 15 à 20% de protéines est optimum et assure une meilleure croissance des jeunes *Archachatina marginata*. Au regard de toutes ces études, il apparaît clairement qu'une forte densité diminue la vitesse de croissance des jeunes escargots. Il convient d'établir des normes adéquates qui permettent une croissance optimale des juvéniles et des jeunes. L'objectif de l'étude est d'établir une corrélation entre la densité et la croissance des jeunes escargots élevés dans un élevage contrôlé de la station de recherche développement du Centre International d'Eco-Développement Intégré (CECODI) au Bénin.

## MATERIEL ET METHODES

### *Achatines et alimentation*

Le matériel animal était composé de deux échantillons d'escargots *Archachatina marginata* (Swainson). L'échantillon 1 étant composé de 160 escargots d'un jour d'âge, tandis que l'échantillon 2 comprenait 72 jeunes escargots de 3 mois. Les escargots avaient reçu un aliment de base constitué de feuilles de papayer (*Papaya carica*) et d'un aliment complet contenant 55% de son de maïs, 30% de farine de soja et 15% de farine d'os de bœuf. La valeur de cet aliment est présentée dans le Tableau 1.

Tableau 1. La valeur alimentaire des aliments utilisés au cours de l'expérimentation

| Composantes dosées | Taux de matières sèches (%) |
|--------------------|-----------------------------|
| Fibres             | 22,10                       |
| Lipides            | 7,36                        |
| Protéines brutes   | 24,78                       |
| Cendres            | 17,56                       |

### *Infrastructures et matériels d'élevage*

Le local d'élevage était construit en matériaux locaux et mesurait 17 m de long et 4 m de large. Les murs ont été faits de briques en terre de barre, élevés sur une hauteur de 2 m surmontés d'une toiture en chaume bien fournie afin de diminuer la circulation de l'air et entretenir une faible luminosité. Les bacs en argile ont été disposés à l'intérieur du local d'élevage sur trois rangées d'étagères en bois et servent à l'élevage des jeunes. Un humidificateur constitué d'un demi-fût et des tuyaux en plastique percés sur toute la longueur a été installé à l'intérieur de l'escargotière. Il a permis de réaliser un arrosage instantané. Ce dispositif a permis de maintenir une humidité relative autour de 75 à 95% et une température moyenne journalière variant entre 26 et 29 °C. Les bacs de croissance sont des pots rectangulaires de dimensions 0,7 m x 0,4 m (L x l) faits en argile cuite. Les pots ont été recouverts de vannes tressées avec les branches de palmier et garnis de mangeoires.

### *Dispositif expérimental*

Pour réaliser cette étude, les achatineaux d'un jour et de trois mois ont été utilisés. Le premier essai a porté sur 160 escargots juvéniles d'*Archachatina marginata* âgés d'un jour, d'un poids moyen individuel de 1,2 g et de taille moyenne de 17,86 mm, repartis en fonction de la densité en quatre traitements de 8, 16, 24 et 32 achatines par traitement avec deux répétitions. Les densités ont été

exprimées par rapport à la surface de base des pots (0,35 m<sup>2</sup>). Le nombre d'achatines par traitement, la biomasse ainsi que la densité correspondante à chaque traitement ont été repris dans le Tableau 2. Au niveau du second essai, 72 jeunes escargots d'*Archachatina marginata* âgés de 3 mois, d'un poids moyen de 12 g, de taille moyenne 40,73 mm ont été répartis en fonction de la densité en trois traitements de 8, 12 et 16 achatines et 2 répétitions chacun. Les densités expérimentées, les biomasses ainsi que le nombre d'escargots par lot ont été consignés dans le Tableau 2. Les paramètres de croissance enregistrés durant la période de l'essai se rapportaient au poids des achatines, leur taille, la consommation alimentaire et les mortalités.

Tableau 2. Nombre d'achatines, biomasse, densités par lot

| Age                     | Achatines juvéniles d'un jour |       |       |       | Jeunes achatines âgées de 3 mois |       |       |
|-------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|----------------------------------|-------|-------|
| Lots                    | Lot 1                         | Lot 2 | Lot 3 | Lot 4 | Lot 5                            | Lot 6 | Lot 7 |
| Densités/m <sup>2</sup> | 50                            | 100   | 150   | 200   | 50                               | 75    | 100   |
| Biomasse (g)            | 60                            | 120   | 180   | 240   | 600                              | 900   | 1200  |
| Nombre d'animaux        | 8                             | 16    | 24    | 32    | 8                                | 12    | 16    |

La pesée des achatines ainsi que la mesure de leur taille ont été effectuées toutes les deux semaines pendant 4 mois, respectivement à l'aide d'une balance de précision 1/10 de marque KERN et d'un pied à coulisse de précision 1/20 muni de vernier. La consommation alimentaire et la mortalité ont été notées chaque jour.

### Analyses statistiques

Les données collectées ont été analysées avec le logiciel SPSS 16. Les moyennes de poids, les gains moyens hebdomadaires en poids, les gains moyens hebdomadaires en taille et les mortalités cumulées ont été comparées suivant la méthode de Student Newman keuls.

## RESULTATS

### Influence de la densité sur la consommation alimentaire chez les juvéniles et les jeunes

Les Figures 1a et 1b présentent les moyennes de consommation hebdomadaire d'aliment en fonction de la densité chez les juvéniles et les jeunes. Chez les juvéniles, la forte consommation alimentaire a été de 0,753 g (densité 50) tandis que la plus faible ingestion a été de 0,27 g dans les lots ayant une densité de 200 achatines. Ces valeurs étaient de 3,795 g et de 1,08 g respectivement pour les mêmes densités. Il ressort de ces résultats que la consommation alimentaire hebdomadaire a été significativement plus élevée ( $p < 0,05$ ) chez les jeunes et chez les juvéniles à faible densité et diminue corrélativement avec les densités croissantes chez les deux groupes d'achatines expérimentés. La densité des achatines a été négativement corrélée à la consommation alimentaire au niveau des deux groupes d'escargots ( $r_1 = -0,99$  pour les juvéniles et  $r_2 = -0,99$  pour les jeunes), c'est-à-dire que la quantité d'aliments ingérés diminue lorsque la densité est élevée.

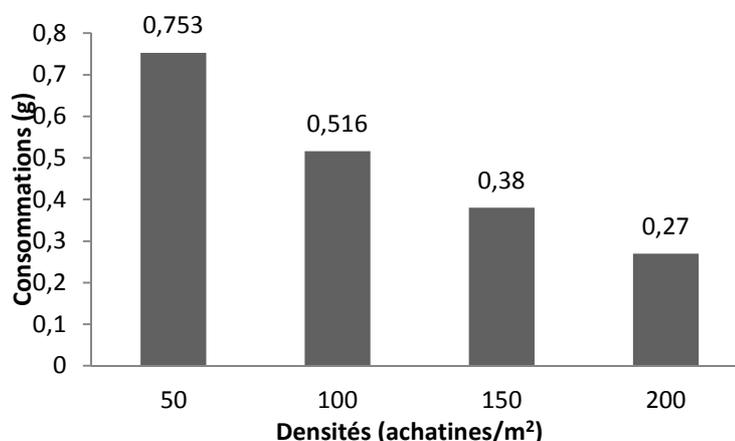


Figure 1a. Evolution de la consommation moyenne hebdomadaire des achatines juvéniles

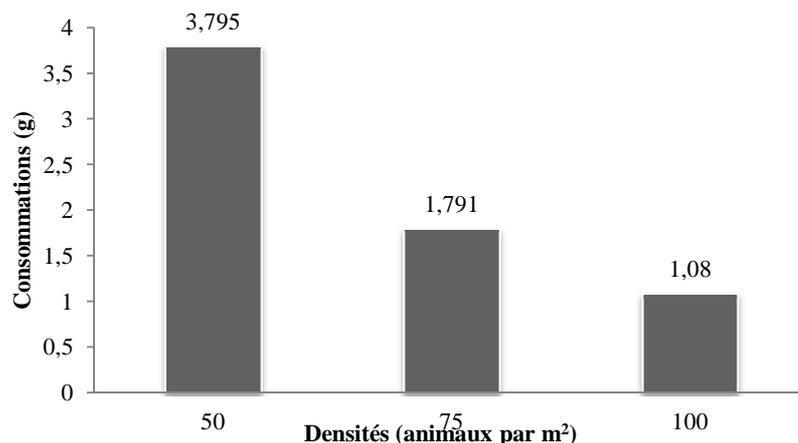


Figure 1b. Evolution de la consommation moyenne hebdomadaire des jeunes achatines

***Influence de la densité sur la croissance staturo-pondérale***

**Croissance pondérée**

Au niveau des deux essais, les meilleures performances pondérales ont été enregistrées avec les lots à faible densité d'achatines (50 achatines/m<sup>2</sup>) tandis que dans les lots à forte densité (200 achatines/m<sup>2</sup>), les poids ont été très faibles. Les valeurs intermédiaires ont été observées avec les densités 75, 100 et 150 achatines/m<sup>2</sup>. L'évolution des courbes de croissance (Figures 2a et 3a) montre qu'à partir de la deuxième semaine, le poids moyen des achatines juvéniles a connu une augmentation différentielle et continue suivant les densités testées. Il ressort de cette analyse que les faibles densités ont permis d'obtenir les gains moyens élevés. Les Tableaux 3a et 3b présentent les gains moyens hebdomadaires en fonction de la densité. Ces gains ont varié significativement en fonction des densités. Il ressort de l'analyse de ces résultats que, le gain de poids moyen hebdomadaire des juvéniles et des jeunes a été significativement plus élevé ( $p < 0,05$ ) dans les lots à faible densité. Ce gain a diminué progressivement lorsque la densité des achatines augmente.

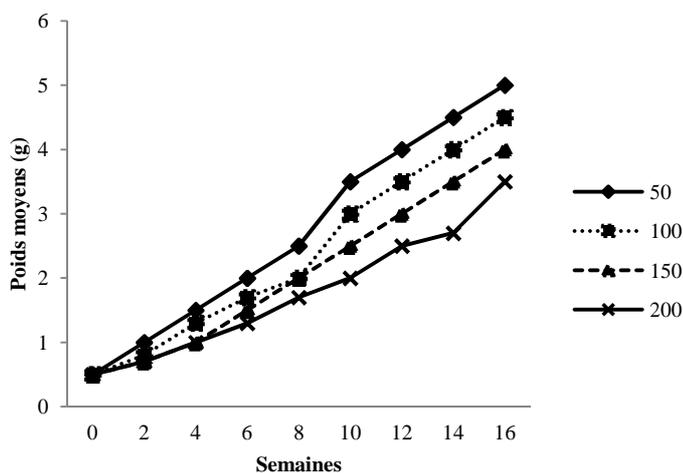


Figure 2a. Evolution du poids moyen des achatines juvéniles en fonction du temps

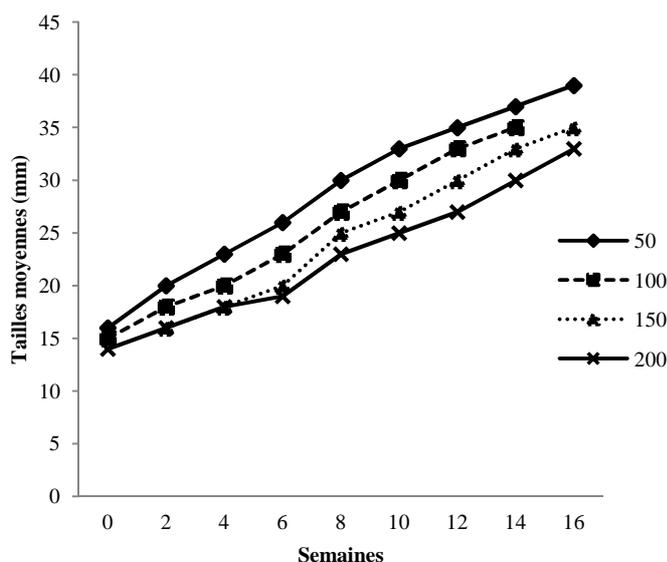


Figure 2b. Evolution de la taille moyenne des achatines juvéniles en fonction du temps

Tableau 3a. Gains individuels moyens hebdomadaires en poids et en taille des achatines juvéniles

| Densités (achatines/m <sup>2</sup> )      | 50                 | 100                | 150                | 200                |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Gains moyens hebdomadaires en poids (g)   | 0,662 <sup>a</sup> | 0,566 <sup>b</sup> | 0,490 <sup>c</sup> | 0,430 <sup>d</sup> |
| Gains moyens hebdomadaires en taille (mm) | 1,21 <sup>a</sup>  | 1,10 <sup>b</sup>  | 0,97 <sup>c</sup>  | 0,92 <sup>d</sup>  |
| Mortalité cumulée (%)                     | 0 <sup>a</sup>     | 15,62 <sup>b</sup> | 29,17 <sup>c</sup> | 34,37 <sup>d</sup> |

Les moyennes de mêmes lignes accompagnées d'une même lettre ne présentent pas de différence significative au seuil de 5%.

Tableau 3b. Gains individuels moyens hebdomadaires en poids et en taille des jeunes achatines

| Densités (achatines/m <sup>2</sup> )     | 50                 | 75                 | 100                 |
|--|--------------------|--------------------|---------------------|
| Gains moyens hebdomadaire en poids (g)   | 1,002 <sup>b</sup> | 0,910 <sup>c</sup> | 0,807 <sup>d</sup>  |
| Gains moyens hebdomadaire en taille (mm) | 0,87 <sup>b</sup>  | 0,87 <sup>b</sup>  | 0,81 <sup>c</sup>   |
| Mortalité cumulée (%)                    | 0 <sup>a</sup>     | 8,33 <sup>b</sup>  | 15,625 <sup>c</sup> |

Les moyennes de mêmes lignes accompagnées d'une même lettre ne présentent pas de différence significative au seuil de 5%.

### Croissance staturale

La taille moyenne hebdomadaire des jeunes achatines et des juvéniles augmente de manière continue et elle a été plus importante dans les lots à faible densité et diminue progressivement lorsque la densité double, triple ou quadruple (Figures 3a, 3b et Tableaux 3a et 3b). Toutefois, chez les jeunes, aucune différence significative n'a existé entre les gains moyens hebdomadaires obtenus. Les meilleures tailles ont été enregistrées dans les lots de densité 50.

### Evolution de la biomasse

Les Figures 4a et 4b indiquent l'évolution de la biomasse générée par unité de surface en fonction de la charge initiale. Ce résultat montre que la production de biomasse croît avec la biomasse initiale, toutefois, cette croissance n'est pas linéaire. L'évolution de la biomasse (y) est contraire à l'évolution du poids vif individuel des escargots en fonction de la densité (x) ; c'est-à-dire qu'elle croît avec l'augmentation de la charge biotique initiale. Le modèle mathématique qui s'ajuste le mieux est le modèle logarithmique d'équation  $y = 609,33\ln x - 1870,5$  pour les juvéniles et  $y = 577,37\ln x - 1379,7$  pour les jeunes, lequel explique respectivement 99,6% et 97% des variations observées.

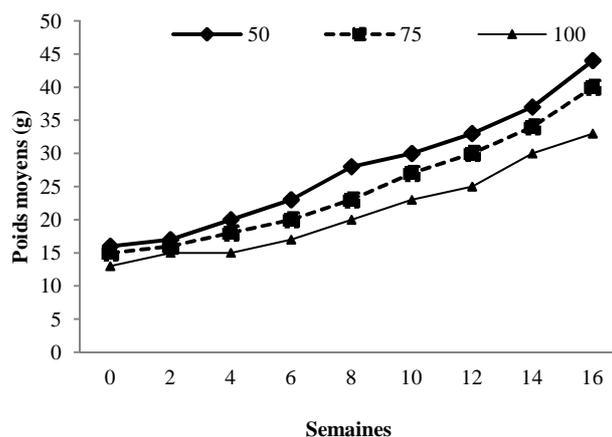


Figure 3a. Evolution du poids moyen des jeunes achatines en fonction du temps

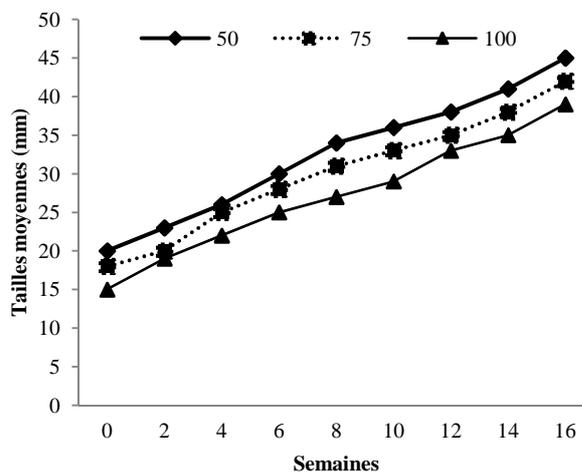


Figure 3b. Evolution de la taille moyenne des jeunes achatines en fonction du temps

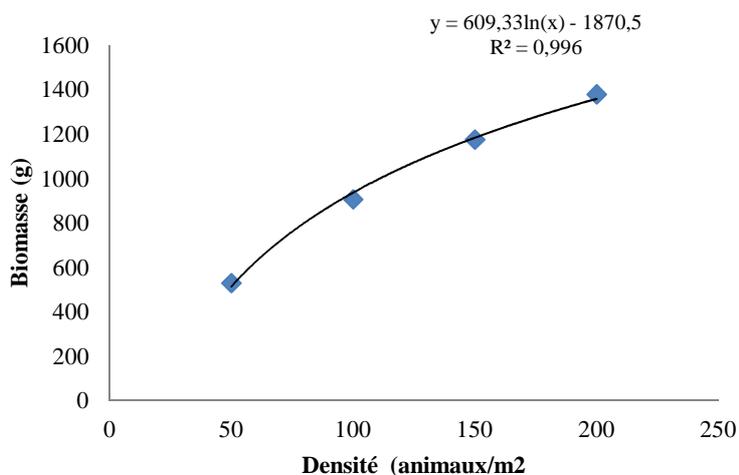


Figure 4a. Evolution de la biomasse générée en fonction de la densité chez les achatines juvéniles

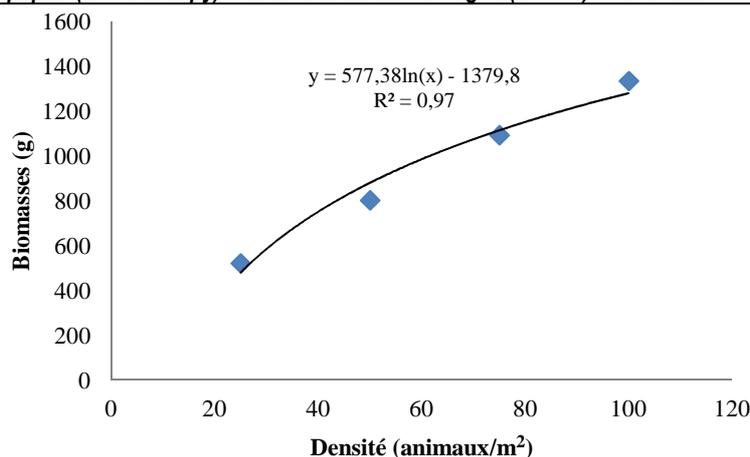


Figure 4b. Evolution de la biomasse générée en fonction de la densité chez les jeunes achatines

### Mortalité

Les mortalités ont été significativement plus importantes ( $p < 0,05$ ) dans les lots à fortes densités aussi bien chez les juvéniles que chez les jeunes (Tableaux 3a et 3b). Les mortalités ont été faibles et presque nulles lorsque la densité est faible (densité 50 achatines/m<sup>2</sup>). Par ailleurs, des cas de cannibalisme ont été enregistrés aussi bien chez les juvéniles que chez les jeunes. Signalons que ce phénomène ne s'observe que sur les sujets malades.

## DISCUSSION

### Influence de la densité sur les performances de croissance

La croissance des jeunes escargots est appréciée à travers la combinaison des paramètres poids vifs corporels et longueurs de la coquille en fonction du temps (Stievenart, 1990). L'analyse des résultats fait ressortir que lorsque la densité de la population devient trop élevée, la croissance normale des jeunes escargots est fortement ralentie aussi bien en poids qu'en taille. Dans ces conditions d'élevage on enregistre aussi une mortalité importante. En général, la croissance est lente chez les escargots, bien qu'il y ait de différences significatives entre les différents gains pondéraux d'une part et les gains staturaux d'autre part en fonction des différentes densités testées. Une telle tendance avait été observée par plusieurs chercheurs tels qu'Oosterhoff (1977), Chevallier (1985), Zongo *et al.* (1990), Stievenart *et al.* (1990), Otchoumou (1991) et Boni (1993). Il ressort des travaux de ces auteurs que les différents niveaux de croissance se justifient par les différents niveaux de consommation alimentaire dus à la rude compétition intra spécifique alimentaire et spatiale dans les enclos plus contigus pour des effectifs d'achatines de plus en plus grandissant. Car, lorsque le nombre d'individus au m<sup>2</sup> croit, la quantité de mucus secrétée dans le milieu augmente également. Le mucus devenu abondant, rend difficile toute forme de locomotion pour la recherche de la nourriture et l'exploration de milieu. Aussi, les fortes densités peuvent affecter négativement le taux d'oxygène disponible dans le milieu comme l'ont remarqué Cameron et Carter (1979) chez *Helix aspersa*. L'effet cumulé de ces deux facteurs (mucus et oxygène) peuvent créer des stress et des perturbations physiologiques. Certains achatines mangent peu ou pas. De même les exigences alimentaires des jeunes escargots n'étant pas encore bien connues, le niveau de croissance pourrait être imputable à la qualité nutritionnelle de l'aliment utilisé qui dose pourtant 24,78% de protéines brutes et 22,10% de fibres, deux nutriments indispensables pour une bonne croissance.

Ces résultats révèlent une augmentation de poids sans accroissement de la taille de la coquille, surtout chez les jeunes. Ce ralentissement de la vitesse de croissance en longueur de la coquille de l'escargot serait dû aux manipulations des achatines pour les mensurations de la coquille entraînant des cassures au niveau des parties néoformées de la lèvre coquillière qui sont particulièrement fragiles. Tout ceci amène les achatines à des réparations répétées de la lèvre aux dépens de l'accroissement de la spire coquillière d'où la nécessité de déconseiller une manipulation excessive des escargots. Dans ces conditions, la forte corrélation établie entre le poids vif et la longueur de la coquille devrait amener les éleveurs à penser simplement leurs achatines, évitant ainsi les nombreuses manipulations. Des résultats analogues ont été observés par Stievenart *et al.*, (1990) avec l'espèce *Archachatina marginata* chez qui l'insuffisance d'espace disponible se traduit par des

chevauchements des uns sur les autres ; ces chevauchements sont à l'origine des brisures de la bordure coquillière (organe de croissance très vulnérable) dont la réparation retarde la croissance normale des escargots.

### **Evolution de la biomasse**

Du point de vue de l'achatiniculteur, la production de biomasse par unité de surface serait l'un des objectifs à atteindre pour la rentabilisation de son élevage. En effet, des résultats obtenus, il ressort que la biomasse produite par unité de surface évolue de façon contraire à la croissance individuelle des achatines. Ceci montre que la production de biomasse n'est pas proportionnelle à la charge initiale des achatines dans l'enclos. De ce qui précède, il ressort que pour des escargots à peu près identiques en poids et en taille, la production de biomasse par animal est d'autant plus faible que la densité est très forte. Cependant, la valeur marchande des escargots étant aussi fort intéressante (Sodjinou, 2002 ; Sodjinou, 2000 ; Boni, 1993 ; Hardouin *et al.*, 1995), un compromis devra être trouvé entre la production de biomasse par unité de surface et la production d'escargot atteignant la taille marchande requise en un temps raisonnable. La taille idéale des achatines destinés à la consommation variant avec les consommateurs et les méthodes de transformation, il faut alors définir la norme de densité qui permette de l'obtenir en un temps record sans trop empiéter sur la rentabilité de l'installation.

### **CONCLUSION**

Les résultats de l'étude montrent que la densité de la population est un paramètre très important en matière de croissance des jeunes escargots géants Africains en élevage. Ainsi, les jeunes achatines à faible densité, s'alimentent bien et ce qui leur permet de croître beaucoup plus rapidement. En revanche, lorsque cette densité devient trop forte la croissance est ralentie et est suivie d'une mortalité excessive. De plus, le facteur densité d'élevage diminue avec l'augmentation du poids moyen individuel de ces achatines. L'évolution de la charge biotique dans les enclos d'élevage devient un paramètre à prendre en considération en achatiniculture. La densité peut être maintenue à 100 achatines/m<sup>2</sup> soit une charge biotique de 120 achatines/m<sup>2</sup> chez les juvéniles. Chez les jeunes achatines une densité comprise entre 50 et 75 achatines/m<sup>2</sup> est conseillée et qui correspond à une charge comprise entre 600 et 900 g/m<sup>2</sup>. La forte densité étant préjudiciable à la croissance des achatines, un problème de disponibilité en espace se pose pour la réalisation de ce mini élevage. De nouveaux systèmes de production moins exigeants en espaces exploitables doivent être conçus pour pallier ce problème de manque d'espace de production qui peut compromettre l'achatiniculture en plein essor au Bénin.

### **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- Boni, P., 1993 : Etude de quelques paramètres écologiques des escargots géants Africains : *Archachatina* Sp et *Achatina* Sp. Thèse d'Ingénieur Agronome FSA-UNB. 110 p.
- Chevallier, H., 1985 : L'élevage des escargots : Production et préparation du petit gris. Edition du point vétérinaire. Maison –Alfort Ed, 128 p.
- Codjia, J.T.C., Noumonvi, R.C.G., 2002 : Guide technique d'élevage n°02 sur les escargots géants. J. Hardouin, B.E.D.I.M, FUSAGx, 5030 Gembloux 8 p. <http://www.bib.fsagx.ac.be/bedim/guide/pdf/2.pdf>.
- Sodjinou, E., 2000 : Analyse économique des filières des Ressources Alimentaires Non Conventionnelles au Bénin: cas de la filière des escargots géants africains dans les départements de l'Atlantique et du Littoral. Thèse d'Ingénieur Agronome, FSA/UNB, Ab-Calavi. 181 p.
- Chadare, F.J., 2000 : Amélioration de l'état nutritionnel des jeunes enfants par l'utilisation des ressources alimentaires locales forestières et des zones connexes: cas de l'escargot géant Africain. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur Agronome FSA /UAC, 93 p.
- Ekue M.R.M., G.A. Mensah, J.T.C. Codjia, B. Sinsin, 2003 : Élevage intensif de gibier à but alimentaire en Afrique: acquis et perspectives. Poster présenté au XIIème Congrès Forestier Mondial du 21 au 25 septembre 2003 à Québec au Canada et sur site web : [www.cfm2003.org](http://www.cfm2003.org)
- Sodjinou, E., G. Biaou, J.C. Codjia, 2002 : Caractérisation du marché des escargots géants africains (achatines) dans les départements de l'Atlantique et du Littoral au Sud-Bénin. Tropicultura, vol 20, N° 2 page 83 - 88.
- Babalola O.O., A.O. Akinsoyinu, 2009: Proximate composition and mineral profile of snail meat from different breeds of land snail in Nigeria. Pakistan Journal of Nutrition 8 (12): 1842-1844.
- Hardouin, J., C. Stievenart, J.T.C. Codjia, 1995 : L'achatiniculture. Revue Mondiale de Zootechnie 83 (2): 29-39.
- Oosterhoff, L.M., 1977: Variation in growth rate as an ecological factor on the land snail *Cepaea nemoralis* (linné). *Neth. J. Zool.*, 27 (1) : 1-132.
- Otchoumou, A., 1991 : Contribution à l'étude de l'escargot géant africain *Achatina achatina*. Mémoire de fin d'étude DEA Ecologie Univ. Abidjan, 80 p.
- Stievenart, C., 1990 : Concordance entre habitat, le poids vif et l'agrandissement coquillier d'escargots géants africains *Archachatina marginata saturalis*. BEDIM vol.4 N°1 1995.
- Stievenart, C., Hardouin, J., 1990 : Manuel d'élevage des escargots géants africains sous les tropiques. CTA, 38 p.
- Zongo, D., M. Coulibali, O.H. Diamba, E. Adjiri, 1990 : Note sur l'élevage des escargots géants africains (*Achatina achatina*). Nature et faune, 6(2) : 32-44.