



# Évaluation des performances pondérale et morphologique des aulacodes (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827) élevés au sud-Bénin

Isabelle Tèniola SACRAMENTO<sup>1</sup>, Guy Apollinaire MENSAH<sup>2</sup>, Jean-Marc ATEGBO<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>École de Gestion et d'exploitation des systèmes d'élevage (EGESE), Université Nationale d'Agriculture (UNA), Kétou, Bénin

<sup>2</sup>Institut National de la Recherche Scientifique, Centre de Recherche d'Agonkanmey (CRA/INRAB), Abomey-Calavi.

<sup>3</sup>Département de Physiologie Animale, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, BP 526 Cotonou, Bénin.  
Correspondance

\*Professeur ATEGBO Jean-Marc, Département de Physiologie Animale, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, 06 BP 2584 Cotonou, Bénin.

E-mail : [jmarcategbo@yahoo.fr](mailto:jmarcategbo@yahoo.fr) / [mari.ategbo@fast.uac.bj](mailto:mari.ategbo@fast.uac.bj)

**Mots clés :** Aulacode, évolution morphologique, distance anogénitale, Bénin

**Key words:** Greater cane rat, morphological evolution, anogenital distance, Benin

Submission 30/03/2022, Publication date 30/04/2022, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs/>

## 1. RESUME

Pour une bonne gestion des élevages des aulacodes, il est essentiel de connaître l'évolution morphologique et anogénitale de ces animaux. Une étude est réalisée sur certains caractères morphométriques de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus* TEMMINCK, 1827) pour apprécier leur évolution morphologique et anogénitale. A l'aide d'un mètre ruban, d'un pied à coulisse et d'un peson les caractères morphométriques sont mesurés sur 390 aulacodes mâles et femelles, âgés de 2 semaines à 12 mois après anesthésie. Les résultats obtenus ont montré que la longueur tête corps (LTC) a gardé une croissance semblable chez les animaux des deux sexes mais a crû plus légèrement chez les mâles entre 4 et 12 semaines et entre 24 et 48 semaines. Celle de la queue (LQ) chez les deux sexes était similaire entre 2 et 24 semaines avant que celle-ci n'a crû plus vite chez les mâles que chez les femelles. La longueur Oreille (LO) a gardé une tendance semblable chez le mâle et la femelle. Toutefois, à 8 semaines et à 20 semaines, il est observé une augmentation de LO chez la femelle par rapport au mâle. Cette croissance de LO est devenue semblable chez les mâles et les femelles à partir de la 40<sup>ème</sup> semaine. La longueur de la patte postérieure gauche chez la femelle a crû plus que celle du mâle entre 4 et 24 semaines. La croissance du pourtour du cou était semblable aussi bien chez le mâle que chez la femelle. L'évolution du pourtour de la tête a connu une légère augmentation entre 8 et 48 semaines aussi bien chez le mâle que chez la femelle. Le pourtour thoracique de 8 à 48 semaines est devenu prononcé avec une croissance plus élevée chez le mâle. Concernant la distance ano-génitale, les données obtenues ont révélé une croissance chez les animaux des deux sexes avec une particularité entre 2 et 8 semaines et 24 à 48 semaines d'âge chez le mâle. Cette étude a fourni des données pertinentes sur l'évolution morphologique et ano-génitale des aulacodes nécessaires à l'élevage de ces animaux.



## Evaluation of weight and morphological performance of the Greater cane rat (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827) raised in southern Benin

### ABSTRACT

For a good management of the Greater cane rat breeding, it is essential to know the morphological and anogenital evolution of these animals. A study is carried out on some morphometric characters of the aulacode (*Thryonomys swinderianus* TEMMINCK, 1827) to appreciate their morphological and anogenital evolution. These characters are measured and taken with a tape measure, a caliper and a scale after anaesthesia of 390 male and female Greater cane rats aged from 2 weeks to 12 months. The results showed that the head body length (HBL) kept a similar growth in both sexes but increased more slightly in males between 4 and 12 weeks and between 24 and 48 weeks. The tail length (LQ) in both sexes was similar between 2 and 24 weeks before it grew faster in males than in females. Ear length (LO) maintained a similar trend in males and females. However, at 8 weeks and 20 weeks of age there was an increase in LO in females compared to males. This growth of LO became similar in males and females from the 40th week. The length of the left hind leg in females increased more than in males between 4 and 24 weeks. Neck circumference growth was similar in both males and females. Head circumference growth increased slightly between 8 and 48 weeks in both males and females. The thoracic circumference from 8 to 48 weeks of age became pronounced with a higher growth in the male. Regarding the ano-genital distance, the data obtained revealed growth in animals of both sexes with a particularity between 2 and 8 weeks and 24 to 48 weeks of age in males. This study provided relevant data on the morphological and ano-genital evolution of the Greater cane rat necessary for the breeding of these animals.

### 2. INTRODUCTION

Depuis des dizaines d'années, plusieurs travaux de recherches sont menés en vue de développer et de promouvoir les espèces animales non conventionnelles. Ces espèces animales non conventionnelles sont dénommées ressources alimentaires animales non conventionnelles (RAANC) et se composent d'une large gamme d'animaux tels les aulacodes, les grenouilles, les pintades, les cricétomes, les écureuils et des invertébrés comme les Achatines, les criquets, les grillons et les chenilles (Fantodji et Mensah, 2000). L'aulacode (*Thryonomys swinderianus* Temminck, 1827) fait partie intégrante des ressources alimentaires animales non conventionnelles (RAANC) et est encore appelé le grand aulacode qui à l'opposé des rats n'est frappé d'aucun interdit alimentaire ni de tabous religieux dans les localités où il vit (Mensah et al., 2007). L'aulacode présente un intérêt socio-culturel, économique et écologique (Ettian et al., 2019). Il est d'une utilité certaine pour de nombreuses études scientifiques dans plusieurs

pays d'Afrique (Adu et al., 2013; Toléba et al., 2009). Bien que maintes connaissances scientifiques existent sur les aulacodes, certaines interrogations demeurent comme par exemple la détermination de l'évolution morphologique et anogénitale des aulacodes. En réponse à cette interrogation, des études scientifiques ont été menées sur la détermination de l'âge chez les rongeurs via le poids du cristallin (Burlet et al., 2010; Kuprina et Smorkatcheva, 2019) et des anneaux de croissance du fémur (Barker et al., 2003; Verwilghen et al., 2015). Au Bénin, des investigations scientifiques ont visé l'identification et la détermination de l'âge des rongeurs (Dako Achigan et al., 2002; Ekué et al., 2002). Cependant, à l'étape actuelle, aucune étude n'a abordé la détermination de l'évolution morphologique et anogénitale des aulacodes d'élevage au Bénin. Cette étude a été initiée pour combler ce gap d'informations scientifiques. Elle vise à explorer l'évolution morphologique et ano-génitale des aulacodes élevés au Sud-Bénin.

### 3. MATERIEL ET METHODES



**3.1 Mode d'élevage :** Les animaux provenaient d'un élevage situé dans la commune d'Adja-Ouèrè au sud-est du Benin et dans l'arrondissement de Tatonoukon. Ils étaient sélectionnés à partir des fiches de naissance obtenus chez un éleveur scolarisé dont le cheptel était très considérable. Les géniteurs et génitrices avaient tous atteints la maturité sexuelle et avaient la même tranche d'âge. Les animaux expérimentaux provenaient de cette base. Les aulacodes estimés à plus de 2.500 têtes étaient élevés dans des enclos individuels dont les dimensions sont : longueur = 0,70 m ; largeur = 0,64 m ; hauteur = 0,40. Ces enclos. définissent des compartiments qui communiquaient par des ouvertures de 30 cm de côté pour le passage des animaux d'un compartiment à l'autre(Blanchin, 2012). L'alimentation des aulacodes était similaire à celle consommée naturellement. La ration distribuée le matin à 7h30 mn et le soir à 17 h30 mn était constituée de fourrages (*Pennisetum purpureum*, *Panicum* local, *Panicum maximum*(Sauvage et C1), *Cynodon dactylon*, *Paspalum vaginatum*, *Imperata cylindrica*, *Saccharum* spp, *Andropogon gayanus*, *Leucaena leucocephala* (Soro et al., 2014).. La provende distribuée dans les mangeoires en ciment à 12 heures était fabriquée sur place à partir des grains de maïs et de cossettes de manioc (81%), son de maïs (9,6%), poudre de coquillage d'huîtres (4,8%), sel de cuisine (2,9%) et de poudre de *Leucaena leucocephala* (1,0%). L'abreuvement était servi avec *ad libitum* (Koulengana et al., 2017).

**3.2 Collecte de données :** Les données étaient collectées à partir d'un échantillon de 390 aulacodes dont 202 mâles (♂) et 188 femelles (♀). La répartition des effectifs par âge et par sexe est la suivante : 15 jours (15 ♂ et 14 ♀), un mois (16 ♂ et 15 ♀), deux (18 ♂ et 12 ♀), trois (17 ♂ et 16 ♀), quatre (15 ♂ et 12 ♀), cinq (20 ♂ et 12 ♀), six (17 ♂ et 11 ♀), sept (13 ♂ et 17 ♀), huit (17 ♂ et 16 ♀), neuf (14 ♂ et 13 ♀) ; dix (11 ♂ et 17 ♀), onze (14 ♂ et 18 ♀) et douze mois (15 ♂ et 15 ♀). Les animaux concernés étaient maintenus à jeun. Les femelles gestantes étaient exclues de l'étude.

**3.2.1 Mensurations pondérales :** Avant la pesée, l'animal a été mis en sac de jute dont le

poids à vide était connu. Une fois introduit dans le sac de jute et accroché au peson ordinaire (capacité 10 kg et sensibilité  $\pm$  50g), il a été pesé pour relever son poids vif corporel (Sacramento et al., 2013).

**3.2.2 Mensurations morphologiques :** La méthode adoptée est celle de Sacramento et al. (2013). Au début des mensurations, les animaux étaient maîtrisés dans des cages de contention en grillage et avaient reçu par voie intra musculaire à la base de la queue, de chlorhydrate de xylazine (ROMPUN<sup>ND</sup>) et le chlorhydrate de kétamine (IMALGENE<sup>ND</sup>) au dose de 0,1 ml/kg selon la procédure de Sacramento et al. (2013).afin de faciliter leur manipulation.. Une fois anesthésié, les mensurations morphologiques étaient réalisées sur les aulacodes à. 2, 4, 8, 12, 16, 20, 24,28, 32,36, 40, 44 et 48 semaines à l'aide d'un pied à coulisse de précision 1/1000 mm et d'un mètre ruban gradué en cm. Les mensurations morphologiques prises concernaient la longueur tête-corps (LTC), l'orifice anal de l'aulacode jusqu'au niveau du museau ; la longueur de la queue (LQ), de l'orifice anal de l'aulacode jusqu'au niveau de la dernière vertèbre caudale ; la longueur de l'oreille (LO), de la base à la marche la plus éloignée du pavillon ; la longueur du pied postérieur gauche (LPPG), du talon jusqu'au doigt le plus long sans les griffes ; le pourtour thoracique (Pth) en enroulant le mètre ruban autour du thorax en passant entre les membres antérieurs ; le pourtour de la tête (PT) et du cou (PC). Les mensurations pondérales et morphologiques ont été reprises deux fois sur le même animal et enregistrées sur la fiche de collecte des données.

**3.3 Analyse statistique :** Au total, 390 données ont été analysées par type de mensurations. Les gains obtenus ont été regroupés en des périodes de 2-8, 12-20, 24-32 et 36-44 semaines pour le poids, la LTC, LQ, LO, LPPG, le Pth, PT et le PC. Un modèle linéaire fixe suivant a été ajusté aux données :

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + A_j + E_{ijk}$$

Y<sub>ijkl</sub> est le poids, Pth, PT, PC, la LTC, LQ, LO, LPPG ou le gain obtenu par le k<sup>e</sup> aulacode, de l'âge i et du sexe j ;  $\mu$  est la valeur de la moyenne générale ; S<sub>i</sub>  $\mu$  est l'effet fixe de l'âge de l'animal



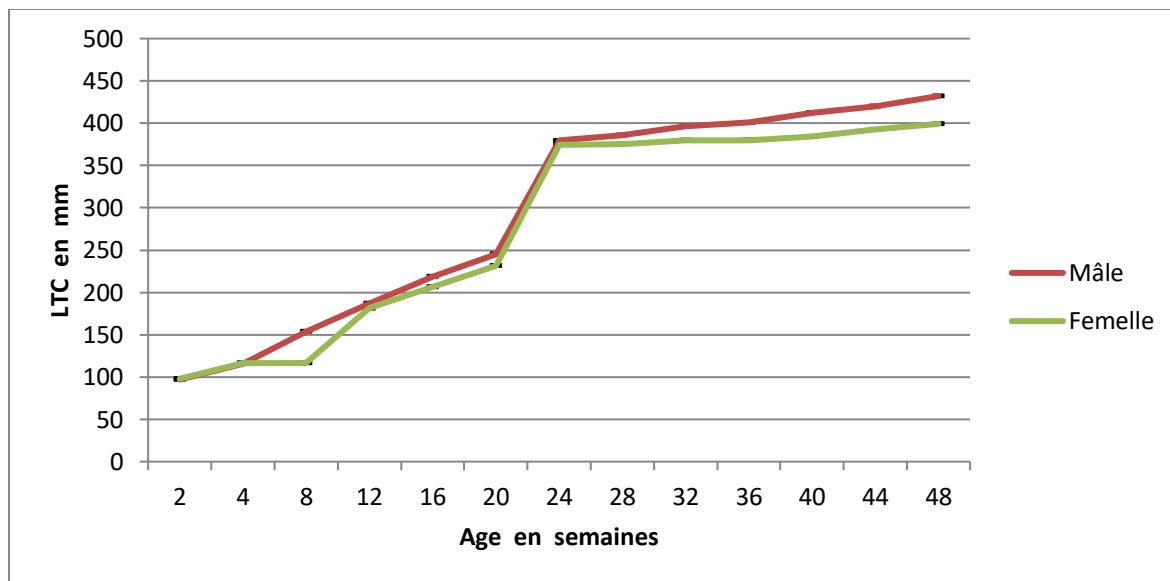
j (13 classes : 2, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 ,36, 40, 44 à 48 semaines) ; Aj est l'effet fixe du sexe j (2 classes : mâle et femelle) ; Eijk est l'effet résiduel

aléatoire. La procédure GLM de SAS (2008) et le test *t* de Student a permis d'estimer et de comparer les moyennes des moindres carrés

#### 4. RESULTATS

**4.1 Croissance morphologique des aulacodes :** La figure 1 présente les données de la longueur tête corps (LTC) des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines. Il ressort que la longueur tête-corps (LTC) a gardé

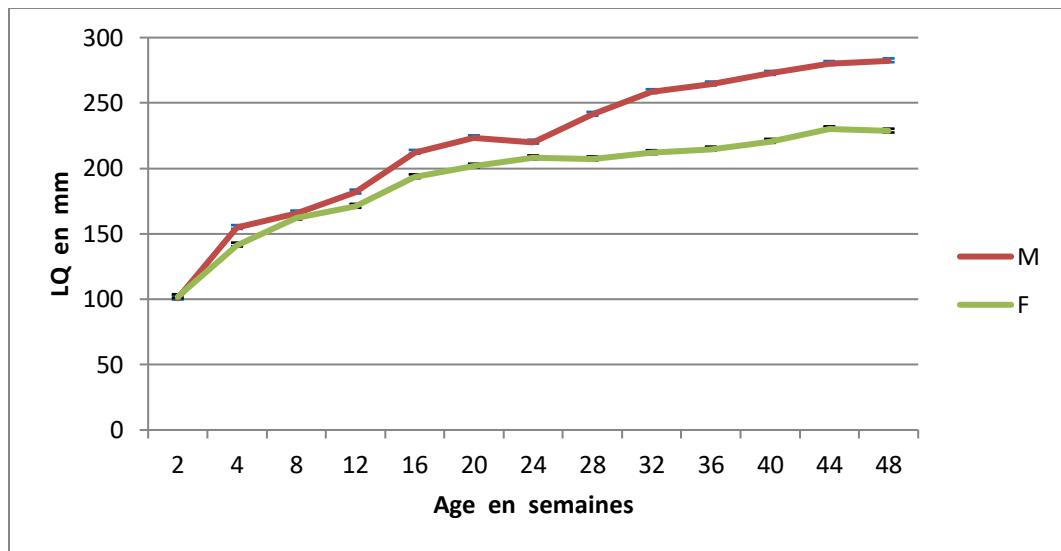
une croissance semblable chez les deux sexes. Néanmoins entre 4 et 12 semaines et 24 et 48 semaines, il a été noté comparativement aux femelles, une légère croissance de la longueur tête-corps chez les mâles



**Figure 1:** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) de la longueur tête corps (LTC) des aulacodes âgés de 2 à 48 semaines de sexe mâle et femelle (n = 390)

La figure 2 présente les données de mensuration de la longueur Queue (LQ) des aulacodes âgés de 2 à 48 semaines de sexe mâle et femelle. De cette figure, il est à remarquer que la croissance

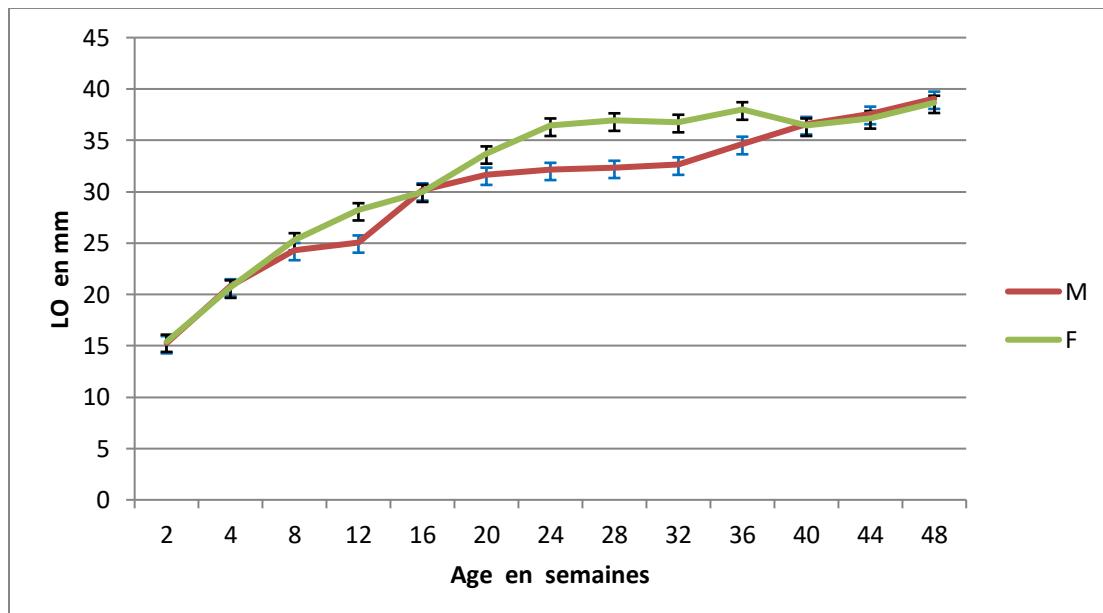
de la longueur de la queue (LQ) chez les mâles et les femelles était similaire entre 2 et 24 semaines avant que celle-ci ne croît plus vite chez les mâles que chez les femelles.



**Figure 2 :** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) de la longueur Queue (LQ) des aulacodes âgés de 2 à 48 semaines de sexe mâle et femelle ( $n = 390$ )

L'analyse des données de la figure 3 présentant la longueur Oreille (LO) des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines a révélé que la longueur Oreille (LO) a gardé une tendance semblable chez le mâle et la femelle.

Toutefois, à 8 semaines et à 20 semaines, une augmentation de LO chez la femelle par rapport au mâle a été constatée. Mais à partir de la quarantième semaine la croissance de LO était devenue semblable chez les mâles et les femelles.



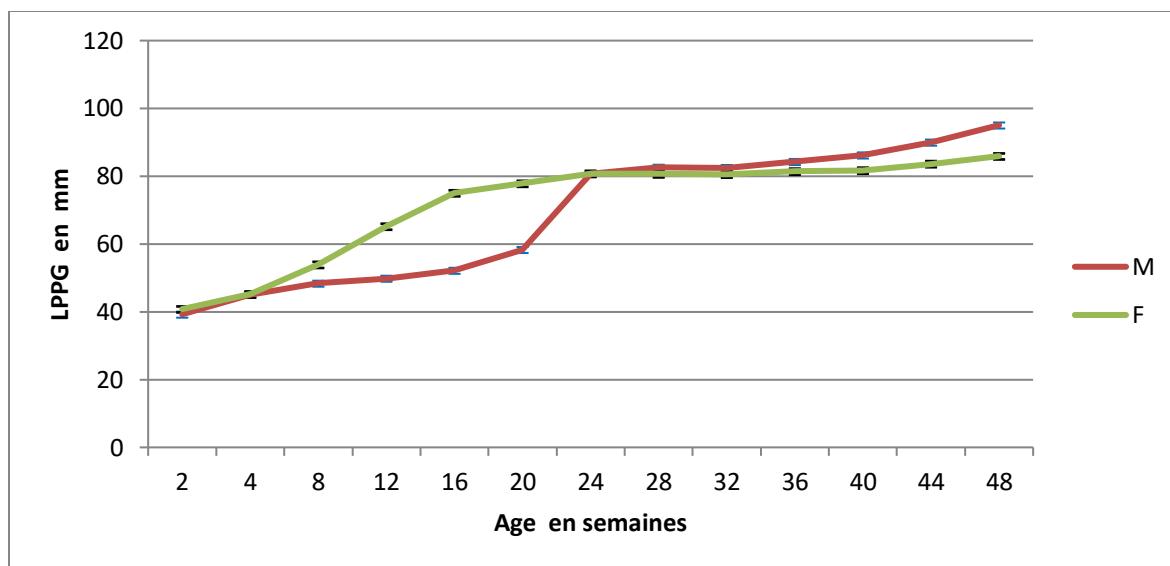
**Figure 3 :** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) de la longueur Oreille (LO) des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines ( $n = 390$ )

Les données de la longueur patte postérieure Gauche (LPPG) des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines sont résumées

par la figure 4. Il n'existe pas de différence entre les valeurs observées pour la longueur de la patte Postérieure Gauche de 2 à 4 semaines et de 24 à

48 semaines chez le mâle et les femelles. Par contre la longueur de la patte postérieure gauche

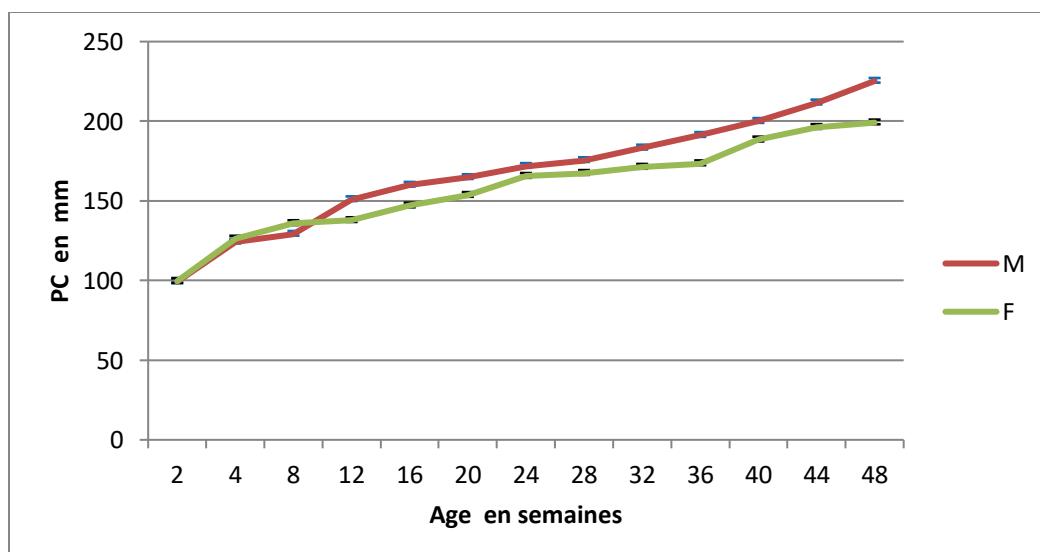
chez la femelle croît plus que celle du mâle entre 4 et 24 semaines



**Figure 4 :** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) de la longueur Patte Postérieure Gauche (LPPG) des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines ( $n = 390$ )

Chez les deux sexes, la croissance du pourtour du cou est semblable même si à partir de la 12<sup>ème</sup> semaine une légère croissance du pourtour du

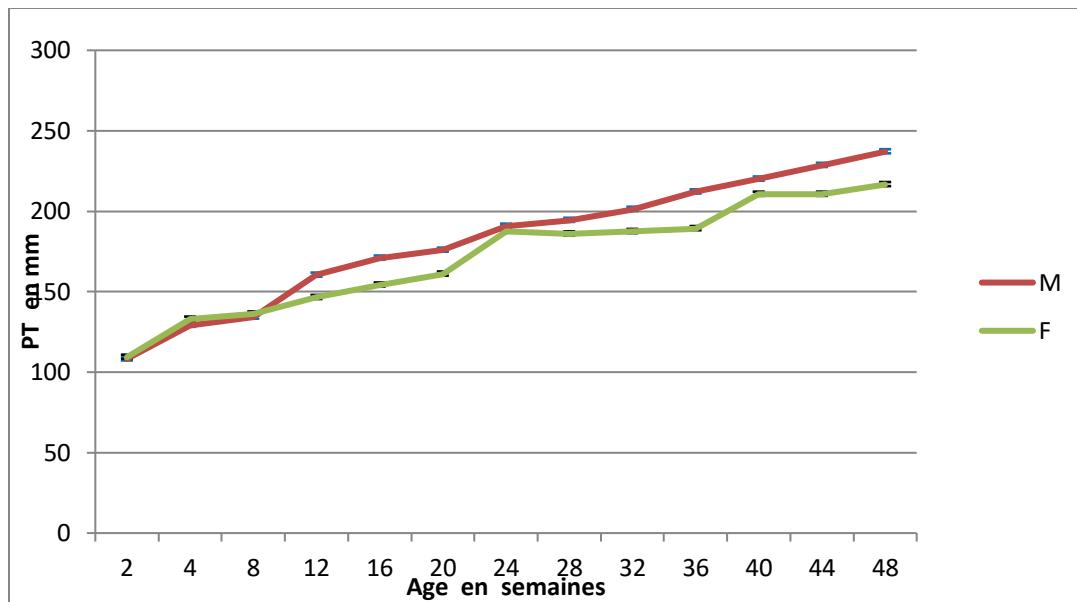
cou chez le mâle a été observée comparativement au femelle (figure 5)



**Figure 5 :** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) du Pourtour cou (PC) des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines ( $n = 390$ )

De la figure 6, il ressort que l'évolution du pourtour de la tête est semblable chez le mâle et la femelle. Néanmoins, une légère augmentation

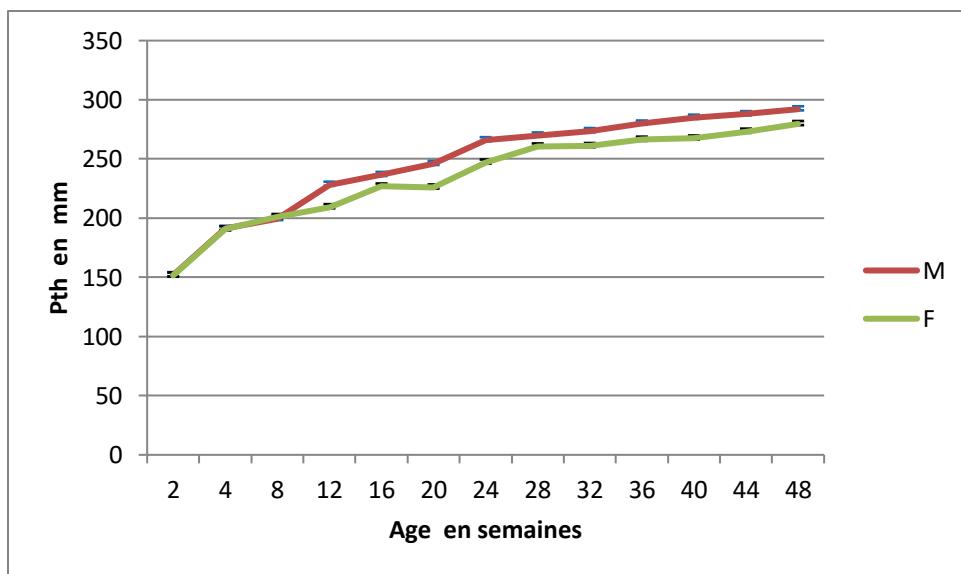
entre 8 et 24 semaines et 24 et 48 semaines a été observée chez le mâle que chez la femelle.



**Figure 6 :** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) du Pourtour tête (PT) des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines (n = 390)

Le pourtour thoracique a évolué de façon semblable chez le mâle et la femelle, de 2 semaines à 8 semaines. A partir de 8 à 48

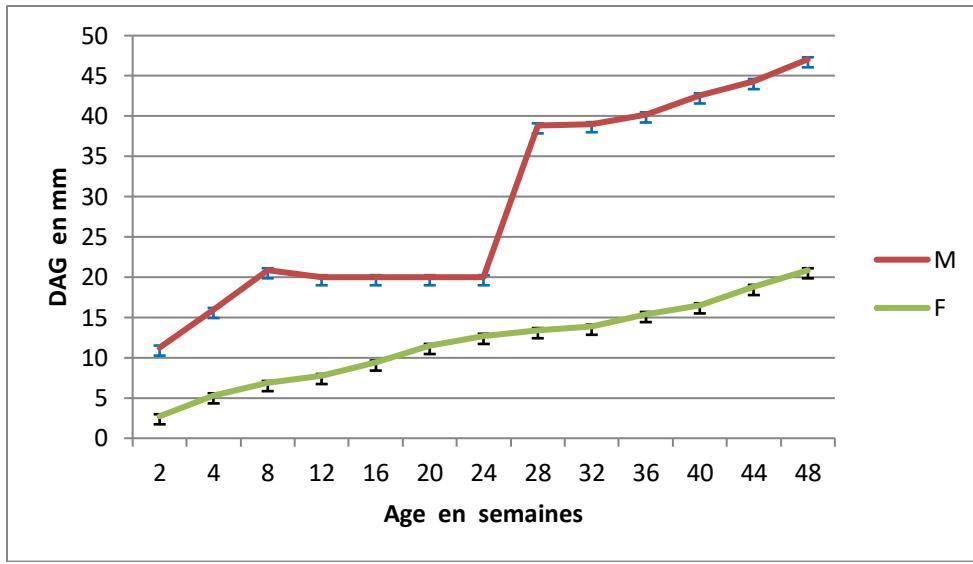
semaines, le dimorphisme devient prononcé avec une croissance du pourtour thoracique plus élevée chez le mâle que chez la femelle (figure 7)



**Figure 7 :** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) du Pourtour thoracique (Pth) des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines (n = 390)

De 2 semaines à 48 semaines d'âge, une dissemblance significative a été observée concernant la distance ano-génitale des aulacodes. En effet, chez le mâle, une croissance de la distance ano-génitale entre 2 et 8 semaines,

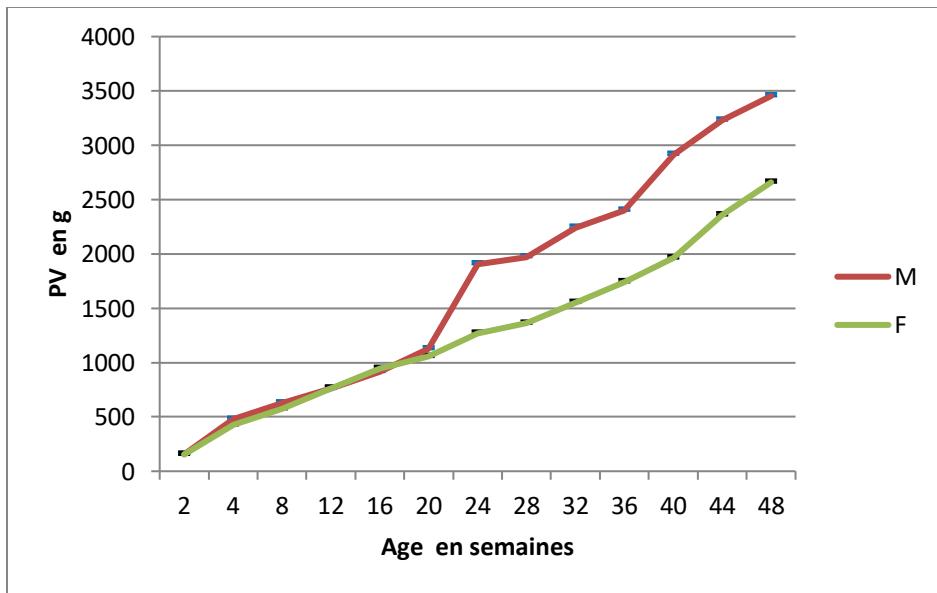
et 24 à 48 semaines d'âge. Cette croissance se stabilise entre le 8<sup>ème</sup> et la 24<sup>ème</sup> semaine d'âge chez le mâle. Par contre chez la femelle on assiste à une croissance continue de la distance ano-génitale.



**Figure 8 :** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) de la distance ano-génitale des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines ( $n = 390$ )

**4.2 Croissance pondérale :** La figure 9 présente le poids des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines. De cette figure, il a été observé une croissance pondérale

similaire chez le mâle et la femelle entre 2 et 20 semaines d'âge. À partir de la 20<sup>ème</sup> semaine, on constate une croissance plus remarquée chez le mâle que chez la femelle.



**Figure 9 :** Moyennes moindre carré ( $\pm$  erreur type) du poids des aulacodes de sexe mâle et femelle âgés de 2 à 48 semaines ( $n = 390$ )



## 5. DISCUSSION

Cette étude a porté sur l'évolution pondérale et morphologique des aulacodes. D'une manière globale, les résultats obtenus ont montré une variation de la croissance pondérale et morphologique des aulacodes en fonction des différents paramètres évalués. En effet, de 2-8 semaines et de 12-20 semaines d'âge, le gain obtenu pour la longueur tête corps (LTC) était plus remarqué et a gardé une constante chez le mâle comparativement au femelle. Concernant la longueur queue une diminution constatée entre 2-8 semaines et 24-32 semaines a été rétablie entre 36-44 semaines chez la femelle. Ces fluctuations sont similaires aux résultats obtenus par Granjon et Duplantier (2009) dans une étude portant sur les rongeurs de l'Afrique Sahélo Soudanienne. Une étude qui a rapporté que la queue des aulacodes est légèrement poilue et écailleuse. Ses aulacodes mesuraient entre 20 et 26 cm et présentent des variations individuelles importantes. Les gains obtenus pour la longueur oreille (LO) étaient semblables chez les deux sexes. Ceci s'explique par le fait que les animaux semblaient atteindre la maturité physiologique. Cet état de chose est confirmé par les travaux de Koulengana *et al.* (2017) qui ont montré que les aulacodins atteignaient leur maturité physiologique à 6 mois pour un poids d'environ 1500 g. Il est remarqué une diminution en fonction du temps du gain de la

distance ano-génitale (diminution chez les deux sexes entre 2-8 semaines et une reprise à partir de 12-20 semaines). Ces données corroborent celles rapportées par Mensah *et al.* (2007) s. Yewedan and Schrage (1995) ont montré également que la distance ano-génitale des mâles à la naissance est de 0,8 cm et celle des femelles est de 0,4 cm. Après la naissance (âge de 4 mois), cette distance a évolué suivant l'âge au niveau des deux sexes. Ces résultats prouvent que la distance ano-génitale tout comme le poids des aulacodes évolue en fonction de l'âge. Concernant la croissance pondérale, il a été noté une augmentation progressive des gains du poids corporel vif dès 2-8 semaines chez les animaux des deux sexes. Ces observations suggèrent une croissance accélérée des animaux à leur jeune âge. Des données similaires sont aussi mentionnées par De Visser *et al.* (2001) dans son rapport sur le guide préliminaire de reconnaissance des Rongeurs du Bénin. Yewedan et Schrage (1995) ont rapporté que le poids de l'aulacodeau mâle est de 150 g environ à la naissance. Le son gain de poids quotidien varie de 8 à 10 grammes pour atteindre 1,5 à 2 kg à 5 mois. Les aulacodins ont un poids vif moyen de 3 à 6 kg, contre 2 à 4 kg pour les aulacodines. . Le palier de croissance est atteint à partir du 16<sup>e</sup> mois et l'aulacode ne grossit plus ((Yewedan et Schrage, 1995)

## 6. CONCLUSION

Cette étude a visé la croissance morphologique et pondérale des aulacodes. Les résultats obtenus ont indiqué une augmentation des mensurations linéaires et pondérales effectuées avec l'âge. Les mesures de la distance ano-génitale et du poids montrent une stabilité chez le mâle entre le 11<sup>e</sup> et le 12<sup>e</sup> mois d'âge avec une

moyenne de  $47,2 \pm 1,5$  mois et une continuité chez la femelle. La présente étude a généré des données pertinentes sur la croissance pondérale et morphologique des aulacodes qui sont exploitables pour une bonne gestion de l'élevage et de la carrière de ces animaux.

## 7. REMERCIEMENTS

Nous remercions les éleveurs des élevages situés dans la commune d'Adja-Ouèrè au sud-est du Benin et dans l'arrondissement de Tatonoukon

pour leur contribution précieuse dans la réalisation de cette étude.



## 8. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adu EK, Awotwi EK, Awumbila B, Amaning-Kwarteng K. 2013. Predicting the energy and protein requirements of the pregnant grasscutter (*Thryonomys swinderianus*, Temminck) using the changes in weight and composition of the foetus and associated tissues of pregnancy. *Tropical Animal Health and Production* 45(5): 1207–1213. DOI: 10.1007/s11250-012-0348-1.
- Barker JM, Boonstra R, Schulte-Hostedde AI. 2003. Age determination in yellow-pine chipmunks (*Tamias amoenus*): a comparison of eye lens masses and bone sections. *Canadian Journal of Zoology* 81(10). NRC Research Press: 1774–1779. DOI: 10.1139/z03-173.
- Blanchin JY (2012) Application d'une démarche d'éco-construction et de management environnemental aux bâtiments d'élevage. *Innovations Agronomiques* 25: 341–350.
- Burlet P, Hegglin D and Deplazes P. 2010. Efficient age determination: how freezing affects eye lens weight of the small rodent species *Arvicola terrestris*. *European Journal of Wildlife Research* 56(4). Springer: 685–688. DOI: 10.1007/s10344-010-0390-0.
- Dako Achigan GE, Codjia JTC, Bokonon-Ganta AH. 2002. *Evaluation de quelques paramètres corporels pour l'identification des petits rongeurs au Sud-Bénin*. Actes du Séminaire-Atelier sur la Mammalogie et la Biodiversité, Abomey-Calavi/Bénin p.41-54.
- De Visser J, Mensah GA, Codjia JTC, Bokonon-Ganta AH. 2001. *Guide préliminaire de reconnaissance des Rongeurs du Bénin*. Bénin: édition Réseau Rongeurs et Environnement (RéRE), Cotonou, Bénin. p.252.
- Ekué M, Mensah G, Bergmans W. 2002. *Détermination des rongeurs*. Actes du Séminaire-Atelier sur la Mammalogie et la Biodiversité. Bénin.p.86-112.
- Ettian MK, Sodjinou E, Akouedegni G, Djenontin J, Pomalègni SCB, Mensah G. 2019. Evaluation économique des aulacodes d'élevage engrangés avec trois niveaux de compléments alimentaires dans la production du kilogramme de viande à Grand-Lahou, Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest). *Archivos de Zootecnia* 68: 7–22. DOI: 10.21071/az.v68i261.3934.
- Fantodji A, Mensah GA. 2000. *Rôle et impact 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, mai 2000, Projet DGEG/VSF/ADIE/CARPE/UE, Gabon.p.25-42.
- Granjon L and Duplantier JM. 2009. *Les rongeurs de l'Afrique sahéliosoudanienne*, édition Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Marseille (France): Institut de Recherche pour le Développement (IRD). p.242
- Koulengana TG, Yoka J, Lenga A, Byndickou DD, Vouidibio J. 2017. Croissance des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK ,1827) élevés en captivité étroite à base de fourrages de *Penisetum purpureum* et *Hyparrhenia diplandra*. *Journal of Applied Biosciences* 109(1): 10580. DOI: 10.4314/jab.v109i1.3.
- Kuprina KV, Smorkatcheva AV. 2019. Noninvasive age estimation in rodents by measuring incisors width, with the Zaisan mole vole (*Ellobius tancrei*) as an example. *Mammalia* 83(1). De Gruyter: 64–69. DOI: 10.1515/mammalia-2017-0163.
- Mensah GA, Mensah ERCKD, Pomalègni SCB. 2007. *Guide pratique de l'aulacodiculture*. Dépôt légal n° 3551 du 06/11/2007. 4ème trimestre 2007, Bibliographique Nationale (BN) du Bénin. ISBN 1397899919-66-30-4. Bénin: INRAB/PADFA/MAEP.
- Sacramento T, Aizoun F, Sinabaragui O, Mensah GA, Ategbo JM. 2013. Détermination de l'âge de l'aulacode (<i>Thryonomys swinderianus</i>, Temminck 1827) femelle à partir des



- caractères morphométriques. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 7(4): 1427. DOI: 10.4314/ijbcs.v7i4.1.
- Soro S, Karamoko Y, Soro D, Gonnety TJ, Fantodji A. 2014. Contribution à l'alimentation des jeunes aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) après le sevrage. *Les Technologies de laboratoire* 8(34): 145–152.
- Toléba S, Youssao AKI, Dahouda M, Missainhoun UMA, Mensah GA. 2009. Identification et valeurs nutritionnelles des aliments utilisés en élevage d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) dans les villes de Cotonou et de Porto-Novo au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin* 64: 1–10.
- Verwilghen A, Rabillard M-A, Chaval Y, Rieffel D, Sinaga MH, Naim M, Caliman JP, Giraudoux P, Raoul F. 2015. Relative age determination of *Rattus tiomanicus* using allometric measurements. *Mammalia* 79(1). De Gruyter: 81–90. DOI: 10.1515/mammalia-2013-0113.
- Yewedan TL, Schrage R. 1995. *Abrégé d'élevage des aulacodes*. № 251. Schiftenruhe der GTZ.p.38-50.