



Caractérisation morphométrique du crocodile nain *Osteolaemus tetraspis* (Cope, 1861) (Crocodylia : Crocodylidae), vendu sur les marchés de Brazzaville (Congo)

Mikia M.¹, Tsoumou A.¹, Dossou-Yovo L.R.¹, Olabi-Obath D.B.^{1,2}, Mady-Goma Dirat I.^{1,2}

1 : Laboratoire de recherche en Biologie et Ecologie Animales Ecole Normale Supérieure BP 69 Université Marien NGOUABI Brazzaville Congo

2 : Faculté des Sciences Appliquées Université DENIS SASSOU-N'GUESSO (UDSN), udsn.cg Kintélé Congo

Auteur Correspondant : mmmikia@gmail.com

Mots-clés : *Osteolaemus tetraspis*, Morphométrie, paramètres de croissance, Brazzaville, Congo

Keywords: *Osteolaemus tetraspis*, Morphometry, growth parameters, Brazzaville, Congo

Submitted 09/10/2023, Published online on 31st August 2024 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](#)

1. RESUME

Une étude portant sur la caractérisation morphométrique et anatomique du crocodile nain vendu dans les marchés-Nord de Brazzaville (Ouenzé et Dragage) a été menée dans la période allant de novembre à décembre 2020. Dix (10) spécimens ont été achetés, mesurés puis pesés au laboratoire. Les paramètres de croissance ont été évalués sur dix (10) spécimens et sept (07) œufs ont été également achetés, mesurés puis pesés. Il en ressort de cette étude que la taille des spécimens examinés varie entre 83,5 et 126 cm soit une moyenne de $102,59 \pm 13,25$ cm ; avec un poids qui varie entre 2 et 8,1 kg soit une moyenne de $4,18 \pm 1,89$ kg. Le coefficient d'allométrie donné par la relation poids-longueur est supérieur à 3, montrant ainsi une croissance allométrique majorante. La longueur des œufs achetés varie entre 62,04 et 67,39 mm soit une moyenne $65,52 \pm 1,94$ mm. Le diamètre varie entre 36,29 et 39,93mm ; soit une moyenne de $36,29 \pm 1,47$ mm. Leur poids varie entre 52,64 et 62,32g soit une moyenne de $58,328 \pm 3,48$ g.

Morphometric characterization of the dwarf crocodile *Osteolaemus tetraspis* (Cope, 1861) (Crocodylia: Crocodylidae), sold on the markets of Brazzaville (Congo)

ABSTRACT

A study of the morphometric and anatomical characterization of the dwarf crocodile sold in the northern markets of Brazzaville (Ouenzé and Dragage) was conducted in the period from November to December 2020. Ten (10) specimens were purchased, measured and weighed in the laboratory. Growth parameters were assessed on ten (10) specimens and seven (07) eggs were also purchased, measured and weighed. The results show that the size of the specimens examined ranges from 83.5 to 126 cm, for an average of 102.59 ± 13.25 cm ; with a weight ranging from 2 to 8.1 kg for an average of 4.18 ± 1.89 kg. The weight-to-length coefficient of the weight-length ratio is greater than 3, showing an increasing allometric growth. The length of purchased eggs varies between 62.04 and 67.39 mm, i.e. an average of 65.52 ± 1.94 mm. The diameter varies between 36.29 and 39.93mm; i.e. an average of 36.29 ± 1.47 mm. Their weight varies between 52.64 and 62.32g, i.e. an average of 58.328 ± 3.48 g.



2. INTRODUCTION

Le crocodile est une ressource halieutique présente dans les régions tropicales et subtropicales plus précisément en Afrique, en Amérique, en Asie et en Australie (Tiogué *et al.*, 2016). Les crocodiliens sont d'un grand intérêt scientifique en tant que seuls membres survivants des reptiles archosauriens depuis longtemps disparus, un groupe qui comprenait les dinosaures. Sur le plan écologique, en tant qu'espèces clés, ils sont impliqués dans des effets positifs sur leur environnement en maintenant la structure de l'écosystème par leurs activités. Ces activités comprennent la prédation sélective de poissons et d'invertébrés aquatiques, le recyclage des nutriments et le maintien des refuges humides pendant les périodes de sécheresse (Thorbjarnarson, 1992). Sur le plan économique, ils représentent à la fois une source de revenus et un moyen de subsistance pour les pêcheurs (Tiogué *et al.*, 2016). Il a été démontré cependant que ces crocodiliens sont menacés d'extinction car, depuis longtemps, ces animaux ont servi de nourriture aux populations. Vers le 19^{ème} siècle, l'on a commencé la chasse commerciale de crocodiles pour la récolte de peaux et à partir du 20^{ème} siècle, ces peaux furent utilisées pour la fabrication des sacs à mains, chaussures et divers autres produits (Kpera, 2007 ; Webb et Manolis, 2010). Trois espèces de crocodiles ont été signalées et identifiées en Afrique Centrale plus précisément en République du Congo (Kpera *et al.* 2011 ; Shirley et Eaton 2012) : le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*), le faux gavial africain (*Mecistops leptorhynchus*) et le crocodile nain (*Osteolaemus tetraspis*). *Osteolaemus tetraspis* est l'une des espèces de crocodile la moins connue au monde (Shirley, 2013). Très peu de données scientifiques sont disponibles pour cette espèce en République du Congo. Des rapports anecdotes et des études sur la viande de brousse constituent tout ce que l'on sait sur ce crocodile (Eaton, 2007). Très répandu dans les régions du Nord-Congo et dans les forêts côtières congolaises, *Osteolaemus tetraspis* est intensément chassé pour la consommation locale et le commerce (Eaton,

2007). Depuis plusieurs années, la viande du crocodile nain a été utilisée comme source de protéine pour la population congolaise. Très apprécié par la qualité de sa chair blanche, ferme et de saveur intermédiaire entre celle du poisson et celle du poulet, le crocodile nain est devenu de nos jours une espèce vulnérable (Ihlow *et al.*, 2015 ; Fuisting, 2015). L'augmentation de la population des centres urbains a entraîné une forte consommation de cette ressource a été signalé par (Eaton, 2007), près de 2000 à 2500 crocodiles nains sont transportés vers les marchés de Brazzaville chaque année. De plus, sa taille et sa nature non agressive facilitent sa capture et son transport vers les marchés urbains ; ce qui fait qu'il soit l'un des crocodiles le plus chassé (Behra, 1990). Cependant, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) le classe dans la catégorie des espèces « en danger » (Kpera, 2007 ; Eaton, 2010). En République du Congo, *Osteolaemus tetraspis* est classé dans la catégorie des espèces partiellement protégées selon l'arrêté n° 6075/MDDEFE/CAB du 9 avril 2011 du Ministère de l'Economie Forestière, du Développement Durable et de l'Environnement. Le même arrêté stipule que *Crocodylus niloticus* et *Mecistops leptorhynchus* sont inscrits dans la catégorie des espèces intégralement protégées qui, ne peuvent être abattus, capturés, détenus, transportés, commercialisés, importés ou exploités qu'à des fins exclusivement scientifiques, par des institutions de recherche reconnues, conformément à la réglementation en vigueur. Cependant, l'efficacité d'application de cette loi sur la protection de ces animaux reste à vérifier. Ces animaux capturés dans le stock naturel sont abondamment présents sur les marchés de Brazzaville tandis qu'aucun programme « d'utilisation durable » du crocodile n'est mis en place officiellement en République du Congo. C'est ainsi qu'une caractérisation morphométrique du crocodile nain africain *Osteolaemus tetraspis*, vendu sur les marchés de Brazzaville a été menée.



3. MATERIEL ET METHODES

3.1 Description de la zone d'étude : La ville de Brazzaville est située dans le Sud du pays entre 15°17' E, et 4°15' S (Vennetier, 1977). Elle s'étend sur une superficie de 32640km², soit 26400 ha. Brazzaville est répartie en 09 arrondissements : Makélékélé, Bacongo, Poto-Poto, Moungali, Ouenzé, Talangaï, Mfilou, Madibou et Djiri. La présente étude a été menée dans le marché de Ouenzé (arrondissement 5 Ouenzé) et le marché de Dragage, ce dernier est situé à la limite entre l'arrondissement 5 Ouenzé et l'arrondissement 6 Talangaï. L'arrondissement 5 Ouenzé est limité par l'avenue Bouéta-Mbongo qui le sépare depuis les alentours de la Tsiémé et la rivière Madoukou-Tsékelé jusqu'à la Pointe Hollandaise. Après la rivière Mikalou, l'avenue du 5 Février marque ses limites avec l'arrondissement 7 M'filou, tandis que l'avenue de la Tsiémé ainsi que l'avenue de l'Intendance constituent ses frontières avec l'arrondissement 6 Talangaï du pont de Mikalou jusqu'au prolongement de l'avenue Edith Lucie Bongo Ondimba, pour aboutir à la Pointe Hollandaise en passant par la SIAT qui fait partie de Poto-poto. Le choix de ces deux marchés se justifie du fait qu'ils représentent la principale source d'approvisionnement en viande de brousse du Département de Brazzaville. La viande de crocodile est généralement présente dans ces marchés, même pendant la période de fermeture de la chasse (Aprill, 1986).

3.2 Collecte des données : Avant la collecte des données, une fiche de collecte de données morphométriques sur les crocodiles a été préalablement établie. Cette fiche a été établie en s'inspirant des données morphométriques utilisées par quatre auteurs

(Hutton, 1987 ; Shirley et Eaton, 2012 ; Tiogué *et al.*, 2016 ; Nasri, 2017). Dix (10) spécimens de crocodiles vivants ont été achetés auprès des vendeurs des marchés de Ouenzé et de Dragage, puis ramenés au laboratoire pour être identifiés, pesés puis mesurés. L'identification a été faite à l'aide d'une clé d'identification proposée par Lafleur *et al.* (1995).

3.3 Mensurations, comptages et pesage des spécimens : Les crocodiles achetés aux marchés de Ouenzé et Talangaï, ont été immédiatement transportés au laboratoire, pour le pesage et la caractérisation morphométrique. Après avoir attaché le museau avec du scotch, chaque spécimen a été marqué, identifié, pesé puis mesuré. Plusieurs mesures ont été ainsi prises pour chaque spécimen, à l'aide d'un mètre ruban de 150 cm, de précision 1 mm et d'un pied à coulisse de marque Meinaite, de précision 0,01 mm. Hormis la longueur totale, la longueur standard, la longueur museau-cloaque (évent cloacal) et la longueur de la queue qui ont été mesurées avec un mètre ruban, toutes les autres mesures ont été effectuées avec un pied à coulisse de 150 mm. Les comptages ont porté sur le nombre de rangées d'écailles nucales, dorsales, caudales, ventrales ainsi que le nombre de dents (Figure 1 et Figure 2). Pendant la collecte de données morphométriques, chaque animal a été immobilisé par deux personnes, au niveau de la tête et au niveau de la queue. Pour déterminer le poids total (PT), chaque spécimen a été mis individuellement dans un sac, puis pesé à l'aide d'une balance à ressort de marque Constant à précision 200 g, qui été accrochée sur une potence. Les données ont été ensuite saisies sur Excel afin de réaliser des analyses statistiques.

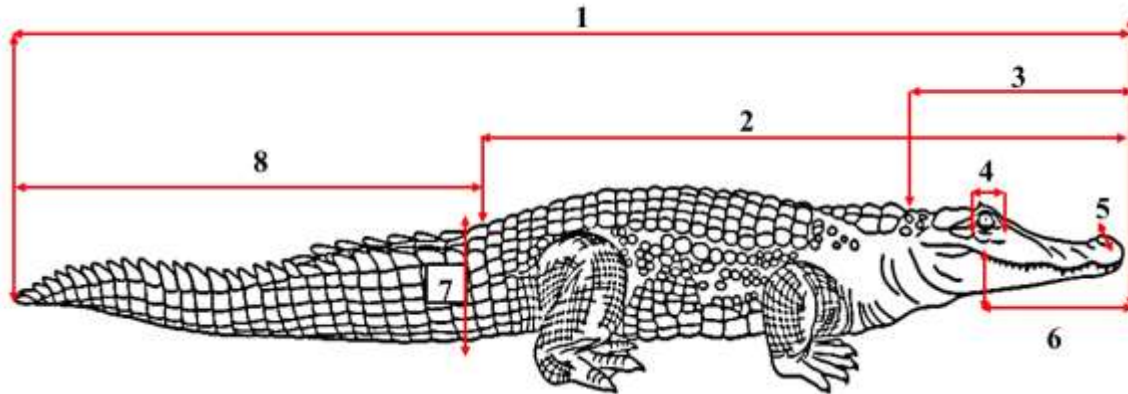


Figure 1 : Mensurations effectuées sur les faces dorsale et latérales des crocodilens (LARBEA, 2020)

1 : Longueur Totale (LT) ; 2 : Longueur Standard (LS) ; 3 : Longueur de la tête (Lt) ; 4 : Diamètre de l'œil (Do) ; (Dio) ; 5 : Distance inter-nasale (Din) ; 6 : Longueur du museau (Lm) ; 7 : Circonférence de la queue (Cq) ; Longueur de la queue (Lq)

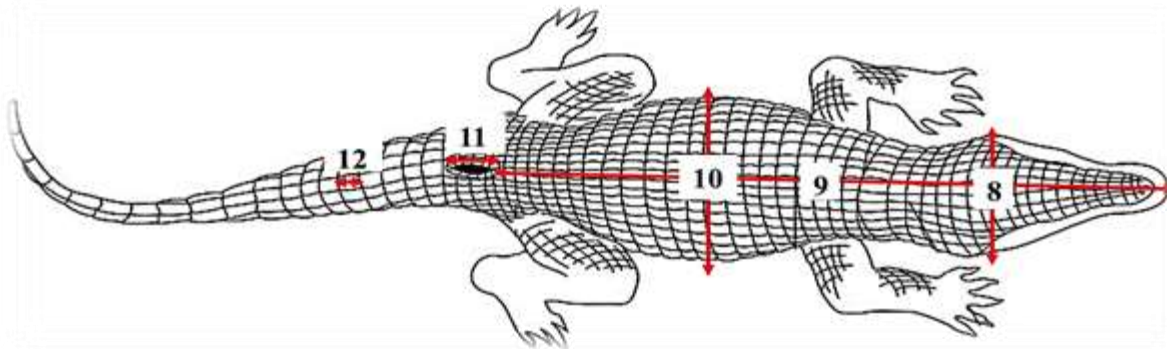


Figure 2 : Mensurations effectuées sur la face ventrale des crocodilens (LARBEA, 2020)

8: Longueur de la tête (lt) ; 9 : Longueur museau-cloaque (Lmc) ; 10 : Largeur du corps (lc) ; 11 : Longueur de l'évent cloacal (Lec) ; 12 : Longueur de la 5^{ème} écaille de la queue (Lec5) ; 13: Longueur de la queue (Lq)

3.4 Analyse et traitement des données :

Une fois ces données collectées, elles ont été saisies puis traitées sur Excel (2019) pour des analyses univariées et l'étude des corrélations entre les différents paramètres. La relation poids-longueur permet de déterminer la croissance pondérale.

3.5 Biométrie et croissance de *Osteolaemus tetraspis* : La relation longueur poids est donnée par la formule suivante (Le Cren, 1951) : $PT = aLT^b$

Avec :

LT= longueur totale (cm) ;

PT= poids total (kg) ;

a= constance de régression ;

b= coefficient d'allométrie.

L'étude biométrique de *Osteolaemus tetraspis* permet d'établir une relation entre deux dimensions (mesures), interdépendantes ou non, de l'animal. Cette relation renseigne sur l'évolution dans le temps des différents paramètres de l'animal. La notion de la croissance relative en particulier peut être utilisée lorsque le poids total ou les dimensions du corps ou d'un organe de l'animal sont pris comme critère de référence pour suivre la croissance du corps ou d'un organe précis. Ainsi, la croissance relative se définit selon l'équation $y = ax^b$.

La valeur y représente la dimension de l'organe étudié et x, la dimension de l'organe de référence, b (pente ou coefficient d'allométrie)



et a (coefficient de croissance initiale) sont des constantes. Après transformation de cette équation en sa forme logarithmique [$y = bx + \log(a)$], les paramètres a et b pour chacune des équations de la relation taille-taille ou taille-poids ont été estimés par les analyses des régressions linéaires (Zar, 1999).

Selon la valeur de b, plusieurs modèles de croissance sont définis dans le cas de la relation taille-taille, le coefficient b est comparé à 1. Ainsi selon Shingleton (2010), on déduit que : Si $b = 1$, la croissance relative est isométrique ; l'organe de référence et l'organe étudié ont la même croissance.

Si $b \neq 1$, il y a allométrie, la vitesse de croissance de l'organe étudié diffère de celle de l'organe de référence.

Si $b < 1$, l'allométrie est dite minorante, l'organe étudié s'accroît moins vite que l'organe de référence.

Si $b > 1$, l'allométrie est dite majorante et l'organe étudié s'accroît plus vite que l'organe de référence.

Dans le cas de la relation taille-poids, où le poids représente un volume, le coefficient b est comparé à 3. Ainsi, on déduit que :

Si $b = 3$, la croissance relative est isométrique ; l'organe étudié croît conformément au poids.

Si $b \neq 3$, on a une allométrie qui est soit majorante ou minorante.

Si $b < 3$, l'allométrie est dite minorante, l'organe étudié s'accroît moins vite que le poids.

Si $b > 3$, l'allométrie est dite majorante et l'organe étudié s'accroît plus vite que le poids.

4. RESULTATS

4.1 Morphométrie d'*Osteolaemus tetraspis* : Les valeurs des 16 caractères morphométriques relevés sur les 10 spécimens d'*Osteolaemus tetraspis*. L'analyse de ce tableau montre que la taille des dix (10) spécimens d'*Osteolaemus* examinés, varie entre 83,5 et 126 cm soit une moyenne $102,5889 \pm 13,25$ cm ;

avec un poids variant entre 2 et 8,1 kg soit une moyenne de $4,1778 \pm 1,89$ kg. La longueur de la tête des spécimens d'*Osteolaemus tetraspis* examinés varie entre 141,87 et 216,36 mm soit une moyenne de $176,37 \pm 26,00$ mm (tableau 1).

Tableau 1: Mensurations des spécimens d'*Osteolaemus tetraspis*

N°	Caractères métriques		Min	Max	Moy	ET
1	Poids Total (kg)	PT	2	8,10	4,178	1,891
2	Longueur totale (cm)	LT	83,5	126,00	102,589	13,246
3	Longueur standard (cm)	LS	41	63,20	51,333	6,679
4	Longueur de la tête (mm)	Lt	141,87	216,36	176,371	26,053
5	Largeur de la tête (mm)	lt	11,45	101,87	72,806	26,004
6	Longueur de l'évent cloacal (mm)	Lec	17,14	32,50	23,34	4,986
7	Longueur du museau (mm)	Lm	87,9	126,06	106,663	14,023
8	Longueur Ecaille ventrale (mm)	Lev	13,13	27,28	20,931	4,323
9	Longueur de la 5ème écaille de la queue (mm)	Lec5	10,49	21,15	15,927	3,727
10	Longueur museau-cloaque (cm)	Lmc	42,5	103,10	57,967	18,279
11	Circonférence de la queue (cm)	Cq	18	29,00	22,444	3,618
12	Distance inter-orbitaire (mm)	Dio	26,05	35,01	30,478	3,491
13	Distance inter-nasale (mm)	Din	1,9	2,89	2,449	0,287
14	Diamètre de l'œil (mm)	Do	21,71	32,53	26,623	3,464
15	Largeur du corps (cm)	Lc	94,33	230,66	133,876	43,728
16	Longueur de la queue (cm)	Lq	40,2	57,60	47,256	5,906

4.2 Relation poids-longueur : La relation poids-longueur a été étudiée pour les 10 spécimens d'*Osteolaemus tetraspis* (Figure 3). L'équation de régression donne une bonne description des relations entre le poids la longueur totale chez *Osteolaemus tetraspis*. Le coefficient d'allométrie b est égal à 3,35 ; ce qui

traduit une allométrie majorante. Le coefficient de détermination R^2 est de 0,97, soit un coefficient de corrélation r de 0,99. Cette valeur très élevée du coefficient de corrélation montre que ces deux paramètres sont fortement corrélés.

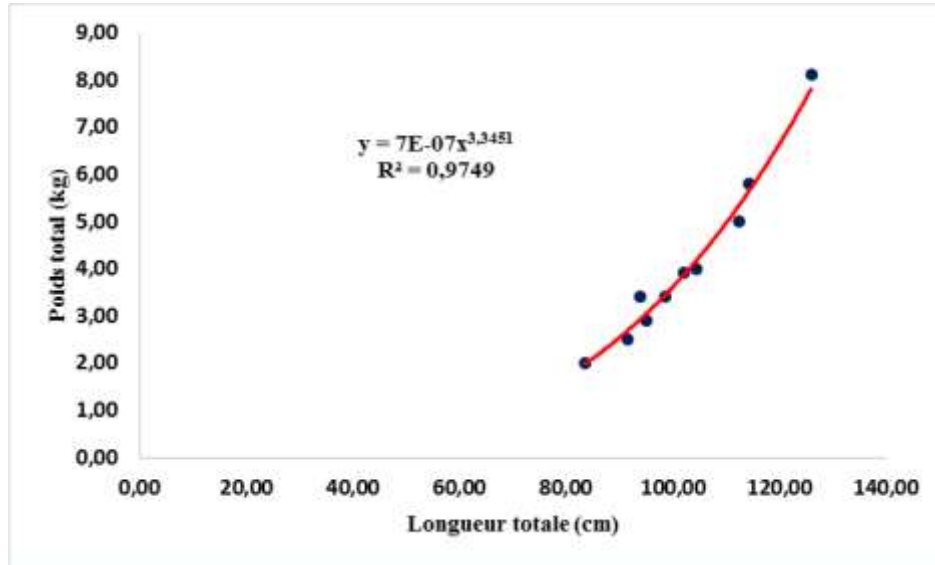


Figure 3 : Relation poids-longueur chez *Osteolaemus tetraspis*

4.3 Relation entre la longueur totale et la longueur standard : La relation entre la longueur totale et la longueur standard a été étudiée pour tous les spécimens. Les résultats de cette relation sont représentés par la figure

4. Il ressort que ce coefficient de détermination est de 0,97 ; soit un coefficient de corrélation ($r=0,98$), très proche de 1, traduisant une forte corrélation entre ces deux variables étudiées.

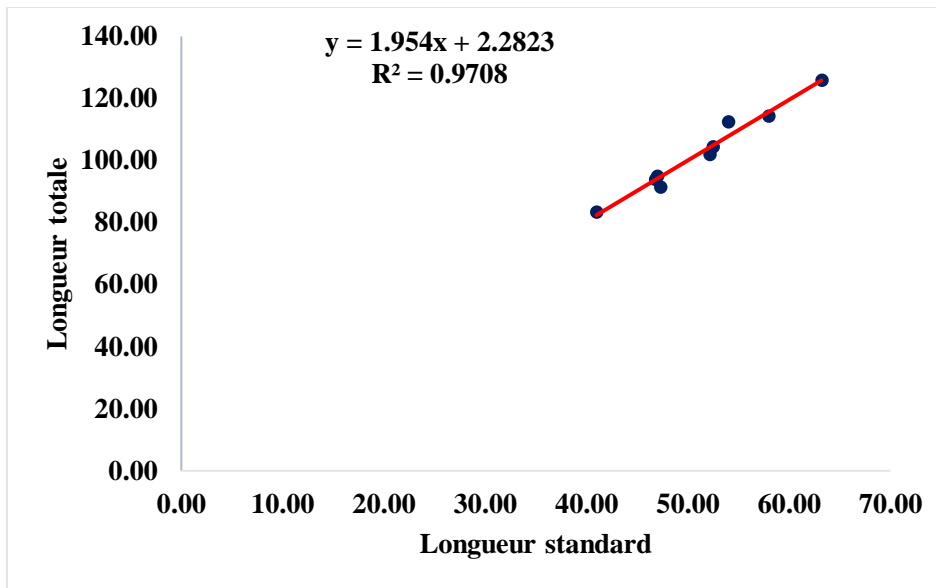


Figure 4: Relation longueur totale-longueur standard chez *O. tetraspis*

4.4 Relation entre la longueur totale et la longueur de la tête : La relation entre la longueur totale et la longueur de la tête des spécimens chez *O. tetraspis* donne un coefficient b égal à 0,86, l'allométrie est donc

minorante. Le coefficient de détermination est de 0,96, soit un coefficient de corrélation r égal à 0,98, la corrélation entre ces deux paramètres est très forte (Figure 5).

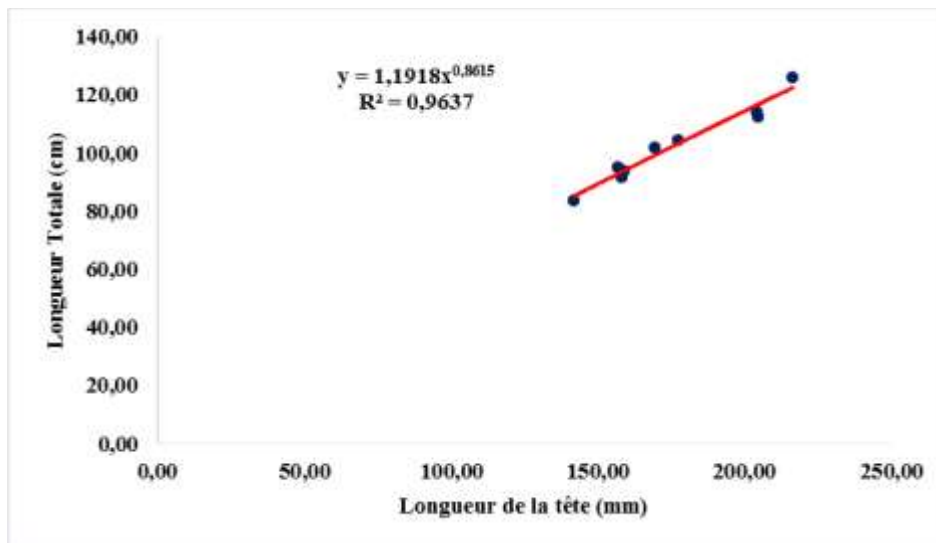


Figure 5 : Relation entre la longueur totale et la longueur de la tête *O. tetraspis*

4.5 Relation entre la longueur totale et la largeur de la tête : La relation entre la longueur totale et la largeur de la tête des spécimens de *O. tetraspis*. Le coefficient de croissance b est égal 0,53, l'allométrie est

minorante. Le coefficient détermination est égal à 0,62, soit un coefficient de corrélation r égal à 0,79, traduisant une corrélation moyenne entre la longueur totale et la largeur de la tête (Figure 6).

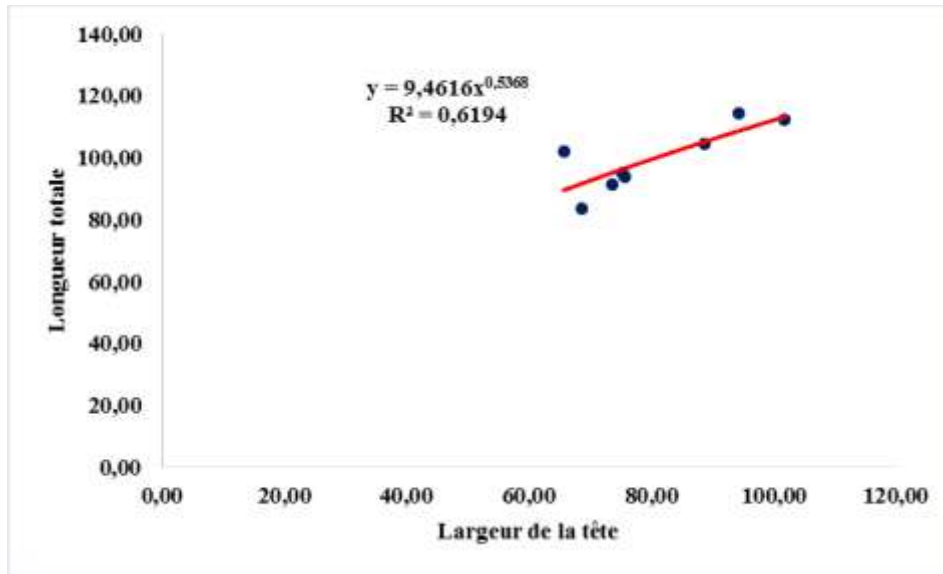


Figure 6 : Relation entre la longueur totale et la largeur de la tête chez *O. tetraspis*

4.6 Relation entre la longueur totale et la longueur museau-cloaque : La relation entre la longueur totale et la longueur museau-cloaque a été étudiée pour tous les spécimens. Le coefficient de croissance b est égal 0,96, il y'a isométrie. La longueur totale est liée à celle

de la longueur museau-cloaque par une relation de type puissance. Le coefficient de détermination est de 0,98, soit un coefficient de corrélation r égal à 0,99, traduisant une forte corrélation entre ces deux paramètres (Figure 7).

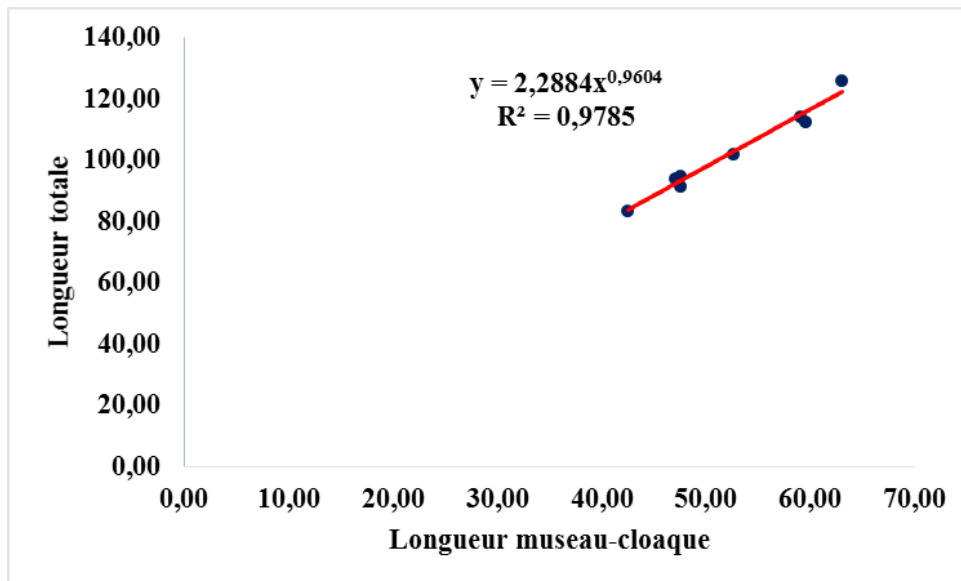


Figure 7 : Relation entre la longueur totale et la longueur museau-cloaque chez *O. tetraspis*

4.7 Relation entre la longueur totale et la longueur du museau : La relation entre la longueur de la tête et la longueur du museau est de type puissance. Le coefficient de croissance

b est égal 0,91, l'allométrie est minorante. Le coefficient de détermination est de 0,87, soit un coefficient de corrélation $r=0,93$, ces deux paramètres sont fortement corrélés (Figure 8).

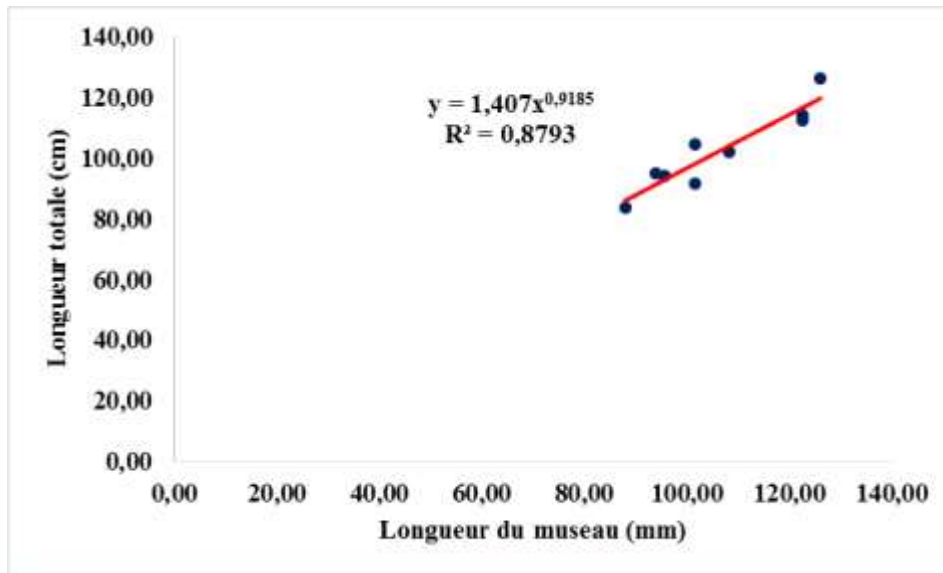


Figure 8 : Relation entre la longueur totale et la longueur du museau chez *O. tetraspis*

Au cours de cette étude, Sept (07) œufs d'*Osteolaemus* ont été achetés à 150 FCFA l'unité, ils ont une coquille molle, de couleur blanche et de forme ovale. Leur taille varie entre 62,04 et 67,39 mm soit une moyenne de

65,52 ± 1,94 mm ; le diamètre varie entre 36,29 et 39,93 ; soit une moyenne de 36,29 ± 1,47 mm. Leur poids varie entre 52,64 et 62,32g soit une moyenne de 58,328 ± 3,48g.

5. DISCUSSION

Des trois espèces de crocodiles signalées au Congo par Eaton (2007), deux ont été retrouvées lors de notre échantillonnage, *Osteolaemus tetraspis* et *Mecistops leptorhynchus*. L'abondance d'*O. tetraspis* peut s'expliquer du fait de sa petite taille et de sa nature relativement non agressive, ce qui faciliterait sa capture (Zoer, 2012). Cela peut s'expliquer aussi par le fait que la viande de crocodile est beaucoup consommée, car très appréciée par la population brazzavilloise. Sa chair blanche, de saveur intermédiaire entre celle du poisson et du poulet, est très appréciée comme le souligne Ihlow et al. (2015) et Fuiting (2015). En analysant les textes en vigueur au Congo Brazzaville, l'on peut dire que les textes en matière de protection de la biodiversité ne sont pas respectés, car la capture des crocodiles dans la nature se fait sans tri, dans la mesure où on a retrouvé des spécimens de petite taille sur les étalages. Des marchands ont signalé que des spécimens de *M. leptorhynchus* sont vendus de

façon clandestine, bien que cette espèce soit totalement protégée. Les mensurations réalisées sur dix spécimens de *O. tetraspis* ont donné une longueur totale qui varie entre 83,5 cm et 126 cm soit une moyenne de 102,59 ± 13,246 cm avec un poids variant entre 200g et 8100 g, soit une moyenne de 4178 ± 1,89 g tandis que les travaux menés par Tiogué et al. (2016) sur 09 spécimens, ont révélé une longueur totale qui varie entre 36 et 131 cm soit une moyenne de 75,22 ± 38,14 cm avec un poids variant entre 100 et 9800g. La taille maximale des crocodiles nains examinés était de 1,26 m. Les spécimens utilisés dans cette étude sont plus petits que ceux de Tiogué et al. (2016). Cela s'explique par le fait que l'achat des spécimens a été faite de façon sélective pour réduire ainsi le coût d'achat. Le coefficient d'allométrie b est supérieur à 3, montrant ainsi une croissance allométrique majorante prouvant que le crocodile nain croît beaucoup plus en longueur qu'en poids. Cela pourrait



s'expliquer par le fait que les crocodiles consacrent les premières énergies dans la croissance en taille ce qui leur permet d'atteindre rapidement 100 cm qui est en réalité la taille à laquelle ils sont moins vulnérables vis-

à-vis des prédateurs. Ensuite, la deuxième phase de leur énergie est utilisée pour prendre du poids. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Tiogué *et al.* (2016) au Cameroun et Hédégbètan *et al.* (2015) au Bénin.

CONCLUSION

L'étude des caractéristiques morphométriques du crocodile nain *Osteolaemus tetraspis*, ont été étudiées à partir de dix spécimens achetés dans deux marchés de Brazzaville. Il ressort de cette étude que des trois espèces de crocodile connu au Congo, seul le crocodile nain a été retrouvé sur les marchés de la place. Néanmoins, un constat a été fait au cours de cette étude, des spécimens de *Mecistops leptorhynchus*, espèce entièrement protégée, sont vendus en cachette. La relation poids-longueur réalisée sur les dix spécimens d'*O. tetraspis* a montré un coefficient

d'allométrie b supérieur à 3 ; caractérisant une croissance allométrique majorante du crocodile nain qui croit plus en longueur qu'en poids. La présence des femelles ovigères dépiécées et des spécimens de très petite taille sur le marché, démontre que les pouvoirs publics devraient prendre des dispositions pour préserver cette espèce de crocodile. Les essais d'élevage du crocodile nain permettront de mieux connaître sa bioécologie et de préserver les stocks naturels.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aprill C : 1986. Contribution à l'étude de l'approvisionnement vivrier de Brazzaville. Mémoire de maîtrise. Université de Paris X. 122p.
- Behra O : 1990. Sex ratio in African dwarf crocodiles (*Osteolaemus tetraspis* Cope, 1861) exploited for food. *In* : Congo of Crocodiles, *proceedings of the 10th working meeting of the Crocodile Specialist Group*. Volume 1. IUCN, Gland, Switzerland. 3-5.
- Eaton MJ : 2007. National report Republic of Congo. *In*: Acte du 1^{er} congrès d'Afrique de l'Ouest sur les crocodiles « Elevage et conservation des crocodiles », Niger, 13-15/11/2007, Niger, UICN, 89-94.
- Eaton, MJ : 2010. Dwarf Crocodile *Osteolaemus tetraspis* *in*: Manolis S. C. et Stevenson C. (eds). Status Survey and Conservation Action Plan. 3^{ème} Edition, by. Crocodile Specialist Group: Darwin.127-132.
- Eaton MJ, Meyers GL, Kolokotronis SO, Lesli SM, Martin AP, Amato G : 2010. Barcoding bushmeat: molecular identification of Central African and South American harvested vertebrates. *Conserv Genet*, (11). 1389-1404
- Fuisting P : 2015. *In-situ* and *ex-situ* crocodile conservation under special consideration of release projects. University of Cologne, 1-133.
- Hutton J M : 1987. Morphometrics and field estimation of size of the Nile Crocodile, *Afr. J. Ecol.* (25): 225-230.
- Ihlow F, Bonker R, Hartmann T, Geissler P, Behler N, Rodder D : 2015. Habitat suitability, coverage by protected areas and population connectivity for the Siamese crocodile *Crocodylus siamensis* Schneider, 1801. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 25: 544–554.
- Kpera GN, Mensah GA, Sinsin B : 2007. Utilisation des produits et sous-produits de crocodile en médecine traditionnelle au Nord du Bénin. *In*: Acte du 1^{er} congrès d'Afrique de l'Ouest sur les crocodiles « Elevage et conservation des crocodiles », Niger, 13-15/11/2007, Niger, UICN, 20-33.
- Kpera N : 2007. Rapport national sur la préservation et gestion des crocodiles



- au Benin. *In*: Acte du 1^{er} congrès d'Afrique de l'Ouest sur les crocodiles « Elevage et conservation des crocodiles », Niger, 13-15/11/2007, Niger, UICN, 15-20.
- Kpera GN, Mensah GA, Sinsin B : 2011. Crocodiles *Crocodile*. *In*: Neuenschwander P., Sinsin B. et Goergen G. (eds), Protection de la nature en Afrique de l'Ouest: Une Liste Rouge pour le Benin. Nigeria, IITA, 157-163.
- Lafleur Y, Charette R, Woy U, Honegger R, Maliepaard T, Lapensée M, King WF Ross PJ : 1995. Guide d'identification CITES-Crocodiliens. 148p.
- Nasri I : 2017. Eco-biologie du lézard *Acanthodactylus boskianus* dans la plaine littorale du golfe de Gabès. Thèse de doctorat unique. Université de Gabes. 2017p.
- Nkéoua G, Mingui JM, Bantsimba J : 1995. Rapport de pays pour la conférence technique internationale de la FAO sur les ressources phytogénétiques. 52p.
- Shingleton, AW : 2010. Allometry: the study of biological scaling. *Nature Education Knowledge* 3(10):2.
- Shirley MH : 2013. Hierarchical processes structuring crocodile populations in central Africa. Thèse de doctorat unique. University of Floride. 202p.
- Thorbjarnarson J : 1992. Crocodiles, an action plan for their conservation. Crocodile Specialist Group, UICN, Gland, Switzerland. 23-42.
- Tiogué CT, Tomedi-Tabi ME, Etaba DA, Makongo FDN : 2016. Caractérisation socio-technico-économique de la pêche artisanale du crocodile nain africain *ostéoléamus tetrapis* dans l'arrondissement de Yabassi, littoral Cameroun, *Int.J.Biol.Chem.Sci.* 10(3): 1027-1036.
- Vennetier P : 1977. Atlas de la République du Congo. Jeune Afrique. 64p.
- Webb GJ, Manolis SC : 2010. Directives concernant la surveillance et la gestion des populations sauvages de Crocodiliens et définition du « Detriment » dans le contexte de la CITES. *In*: Actes du 2^{ème} congrès du Groupe des spécialistes des crocodiles sur la promotion et la conservation des Crocodiliens en Afrique de l'Ouest, Burkina Faso, 2-6/03/2010, Suisse, UICN, 20-88.
- Zar JH : 1999. Biostatistical Analysis. 4th Edition. *Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.* 662p.