

ADAPTATION DE HOPLOBATRACHUS OCCIPITALIS (GUNTHER, 1858) AUX CONDITIONS D'ELEVAGE SEMI-CONTROLE DANS DEUX REGIONS (CENTRE-OUEST ET SUD-EST) DE LA COTE D'IVOIRE

E.N'G.ASSEMIAN¹, B.TOHE², G?N'G.KOUAME³, G.KEITA⁴, L.C.AGOU⁵

^{1, 3, 4}Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Tel. 0747974252, Email assemanuel@yahoo.fr , auteur corespondant

^{2, 5}Université Jean Lorougnon Nangui Abrogoua, Abidjan, Tel. 0777124442, Email toheblayda@yahoo.fr

Tel. 0748712823, Email ngoran_kouame@yahoo.fr . Tel. 0708688146, Email nkgouuss519@gmail.com .

Tel. 0142039199, Email agoualc29@gmail.com

RESUME

La perte et l'altération de l'habitat des amphibiens du fait des activités agricoles et l'urbanisation sont les plus sérieuses causes du déclin de ces animaux. De plus la prédation sur les espèces comestibles accentue ces menaces. En Côte d'Ivoire, la population a intégré la grenouille *Hoplobatrachus occipitalis* dans son alimentation. Malheureusement, l'approvisionnement des marchés se fait par des captures réalisées dans le milieu naturel. Aucun élevage moderne de cette grenouille pour sa commercialisation n'a été signalé dans ce pays. Cette étude vise à développer un système d'élevage en milieu semi-contrôlé de *Hoplobatrachus occipitalis* à Daloa et à Adzopé afin de d'atténuer la collecte abusive des communautés naturelles. Deux infrastructures d'élevage ont été aménagées : un système de bacs étonnés de 3,96 m³, d'étang-enclos de 250m² et d'étang de 180m² avec hapas de 2m³. L'alimentation était essentiellement composée d'aliments naturels et industriels. Le taux moyen de survie est de 75 % en bac et de 83 % en étang après 60 jours de captivité. Les têtards qui ont été nourrit avec l'aliment industriel atteignaient un poids de 2,1 g en hapas. Cette étude a montré que *Hoplobatrachus occipitalis* s'adapte aux conditions d'élevage en milieu semi-contrôlé avec une meilleure performance zootechnique en étang.

Mots clés : Ranaculture, Grenouille comestible, *Hoplobatrachus occipitalis*, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

ADAPTATION OF *HOPLOBATRACHUS OCCIPITALIS* REARED IN SEMI-CONTROLLED MEDIUM

Loss and alteration of amphibian habitat due to agricultural activities and urbanization are the most serious causes of the decline of these animals. In addition, predation on edible species accentuates these threats. In Côte d'Ivoire, the population has integrated the frog Hoplobatrachus occipitalis in its diet. Unfortunately, the supply of markets is done by captures made in the natural environment. No modern breeding of this frog for marketing has been reported in this country. This study aims to develop a semi-controlled rearing system of this species in Daloa and Adzopé in order to mitigate the abusive collection from natural communities. Two rearing infrastructures were set up: a system of 3.96 m³ astonished tanks, 250m² pond and 180m² pond with 2m³ hapas. The food was essentially composed of natural and industrial food. The average survival rate was 75% in the tank and 83% in the pond after 60 days of captivity. Tadpoles that were fed the industrial food reached a weight of 2.1 g in hapas. This study showed that Hoplobatrachus occipitalis adapts to semi-controlled rearing conditions with better zootechnical performance in ponds.

Keywords: Ranaculture, Edible frog, *Hoplobatrachus occipitalis*, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

Les activités du secteur agricole et agroalimentaire, les productions végétales et animales sont la principale source d'emplois et de revenus de la majorité de la population. La production agricole a connu une progression annuelle de 4 % en moyenne. Cependant, ce résultat a été obtenu suite à un accroissement des superficies cultivées au détriment de la forêt, et non suite à une intensification de la production agricole. Malgré sa très forte contribution à l'économie nationale, la population rurale est de plus en plus pauvre.

Ainsi, pour lutter contre cette pauvreté, la Côte d'Ivoire a fait, entre autres, du mini-élevage une priorité nationale. C'est le cas de la pisciculture qui est très connue sur l'ensemble du territoire ivoirien. Elle a été l'objet de plusieurs investissements. Cependant certains sous-secteurs d'élevage dit « non conventionnel » comprenant l'apiculture, la cuniculture, l'héliciculture, l'aulacodiculture et la sériciculture sont peu développés ; pire la ranaculture qui est l'élevage de grenouilles reste méconnue.

Les premières tentatives d'élevage de grenouilles (*Rana catesbeiana*) ont eu lieu au Brésil entre 1915 et 1917 et se pratiquaient par un simple contrôle de la prédation des étangs aménagés (Viosca, 1934). Ce n'est qu'au cours des années 80 que des essais d'élevage plus intensif ont été effectués, d'abord en Louisiane, pour fournir des grenouilles vivantes pour l'enseignement. Mais les coûts de main d'œuvre se sont vite avérés élevés. D'autres essais ont ensuite été conduits au Brésil et à Taïwan, avec de bons résultats sur les aliments artificiels (Chen, 1990 ; Lima & Agostino, 1992). Par ailleurs, le Brésil est probablement un des pays les plus avancés en la matière, avec de très nombreuses fermes commerciales élevant la grenouille-taureau américaine. Cette grenouille a également été introduite dans de nombreux pays pour diverses tentatives d'élevage : Italie, Grèce, Japon. Certains élevages perdurent en Chine. Cette activité a démarré timidement en France dès 1979 et s'est développée dans le Bordelais à partir duquel elle s'est répandue (Neveu, 1997).

En Afrique, le Burundi semble être un des premiers pays à envisager sérieusement d'organiser une production rationnelle avec la grenouille-tigre africaine *Hoplobatrachus occipitalis* (Günther, 1859). Dans certains pays

tels que le Cameroun et la Côte d'Ivoire, les grenouilles sont consommées entières à l'exception des viscères. Ces dernières années, la population ivoirienne a commencé à intégrer progressivement la grenouille *Hoplobatrachus occipitalis* dans son alimentation. En effet, l'on constate une forte augmentation de sa consommation dans de nombreuses régions du pays, surtout forestières à cause de sa saveur dite agréable (Tohé *et al.*, 2016).

En Côte d'Ivoire, les travaux réalisés dans le milieu naturel sur le régime alimentaire (Tohé *et al.*, 2014), la reproduction (Tohé *et al.*, 2016), l'éthologie et la phénologie (Asseman *et al.*, 2006 ; Tohé *et al.*, 2008 ; Asseman, 2009 ; Asseman *et al.*, 2015a ; Asseman *et al.*, 2015b) de *Hoplobatrachus occipitalis* ont permis de mieux connaître la biologie et l'écologie de ce batracien. Cependant, les données relatives aux stratégies alimentaires et de reproduction de cet amphibien en milieu semi-contrôlé (en élevage) sont quasi inexistantes. En outre, l'élevage moderne des grenouilles pour la commercialisation (ranaculture) n'existe pas actuellement dans ce pays contrairement à certains pays développés (France, Canada, Etats Unis, etc...), au Brésil et en Asie. Cette activité n'est pas pratiquée de façon organisée et rationnelle bien qu'elle ait fait l'objet de quelques tentatives dans le passé.

Pour faire face à ces insuffisances, il serait important de mettre en place un système d'élevage moderne de grenouille afin de contribuer au développement durable de la ranaculture en Côte d'Ivoire et atténuer, par conséquent, les pressions anthropiques liées à la collecte abusive des communautés naturelles. Ainsi, un projet d'élevage semi-intensif de la grenouille la plus prisée dans notre pays, *Hoplobatrachus occipitalis*, est initié à la ferme piscicole de l'APDRACI (Association Pisciculture et Développement Rural en Afrique tropicale humide-Côte d'Ivoire) à Daloa et à la ferme de la Société Agro-Piscicole (SAP) de la ME à Adzopé. Ce projet est le premier du genre en Côte d'Ivoire.

Ce projet pilote vise à mettre en place un système d'élevage moderne de *Hoplobatrachus occipitalis* pour des perspectives de vulgarisation de la ranaculture dans différentes régions du pays afin de satisfaire la forte demande des populations consommatrices de cette protéine animale. Il permettra à long terme de réduire le chômage en milieu rural et de conserver de

manière durable les communautés sauvages de cette espèce dans leur milieu naturel.

Plus spécifiquement, ces travaux permettront de :

déterminer les infrastructures idéales pour l'élevage de *H. occipitalis* en milieu semi-contrôlé ;

stimuler la croissance par l'usage d'aliments artificiels.

MATERIEL ET METHODES

SITES D'ETUDE

L'étude a été réalisée dans deux régions (Ouest et Sud de la Côte d'Ivoire) de la Côte d'Ivoire à forte consommation de l'espèce *Hoplobatrachus occipitalis*. Le premier site est localisé à la

ferme piscicole de l'ONG APDRACI (6°51'004" N et 6°27'005" O) de Daloa (chef-lieu de la région du Haut Sassandra situé au Centre Ouest de la Côte d'Ivoire). Cette ferme est située à la sortie de la ville sur l'axe Daloa-Issia à environ 500m de l'ancien corridor (Figure 1). Elle dispose de 19 étangs de superficies comprises entre 250 m² et 600 m², d'un grand barrage, de trois grands bacs bétonnés, de six écloséries couvertes, d'un château d'eau et de d'autres installations nécessaires à la pisciculture.

Quant au deuxième site, il est situé à Adzopé au sein de la station de la Société Agro-piscicole de la Mé (SAP de la Mé) (6°09'05.4"N 3°44'32.5"O). L'entreprise est située à 15 km de la ville d'Adzopé (Sud-Est de la Côte d'Ivoire) à proximité du village d'Ahokoi, sur l'axe Yakassé-Attobrou - Adzopé (Figure 2). La ferme piscicole de SAP de la Mé est composée de 114 étangs de superficies comprises entre 300 m² et 1500 m².

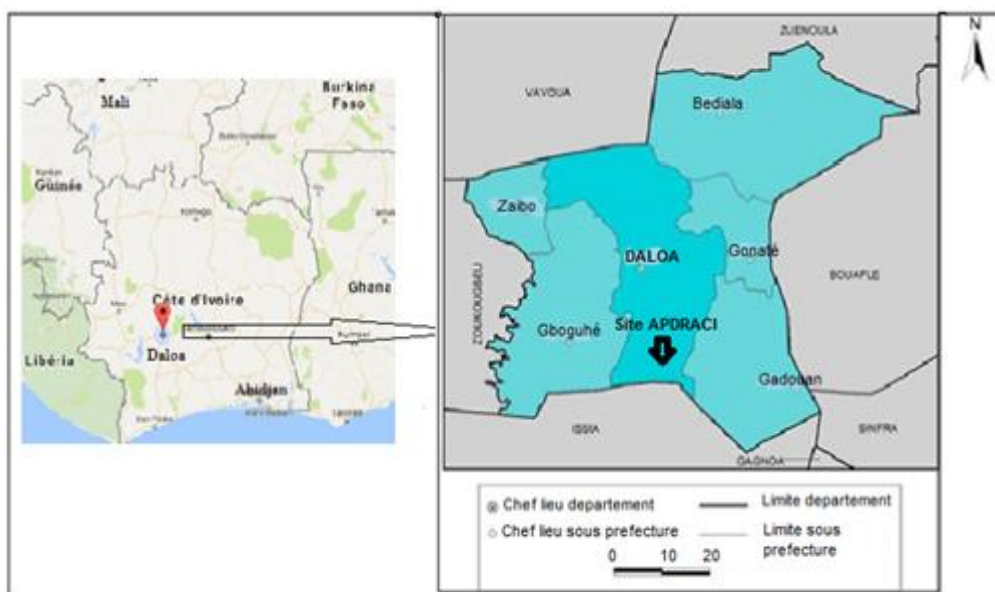


Figure 1 : Situation géographique de la ville de Daloa et de la ferme piscicole de l'ONG APDRACI (INS 2014).

Geographical location of Daloa city and the fish farm of the NGO APDRACI (INS 2014).

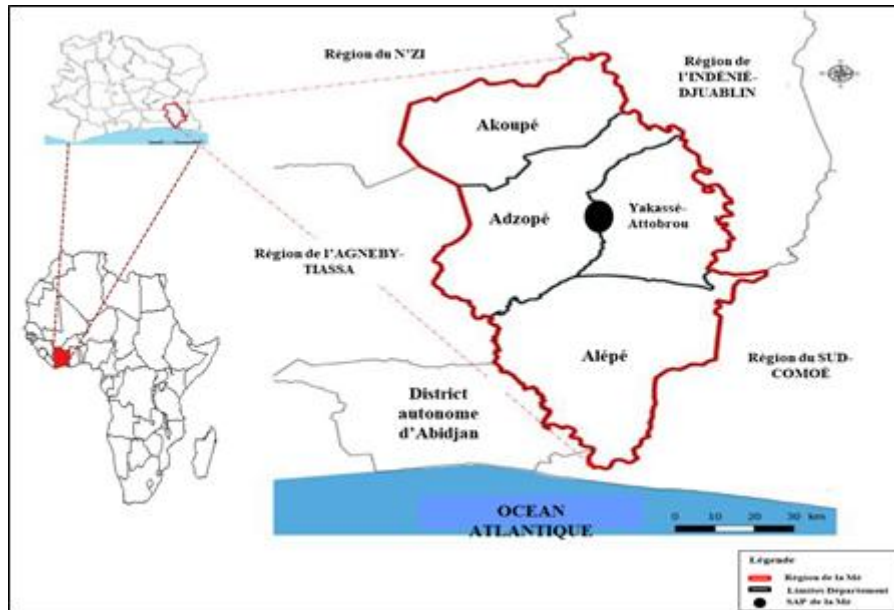


Figure 2 : Situation géographique de la ville d'Adzopé et de la station de SAP de la Mé (Google maps, 2020 modifié par Agou).

Geographical location of the town of Adzopé and the SAP de la Mé station (Google maps, 2020 modified by Agou).

INFRASTRUCTURES D'ELEVAGE

Bac bétonné

Deux bacs bétonnés de 3,96m³ (2,75m x 1,2m x 1,2m) ont été construits avec des briques 12 au sein de la ferme de APDRACI (Figure 3) suivant les recommandations de Hardouin (1997). Un système d'évacuation formé de tuyaux 75 et un système d'approvisionnement formé de tuyaux pression 25 ont été mis en place. Deux types de crépissage ont été

effectués, à savoir un crépissage léger à l'extérieur et un crépissage lourd (forte teneur en ciment) à l'intérieur afin d'éviter les fuites d'eau. Pour tenir compte de la nature des grenouilles, les bacs ont été partagé en deux milieux (terrestre et aquatique). La partie aquatique contient un réservoir d'eau et la partie terrestre est composée de terre fertile sur laquelle sont transplantées des cultures vivrières (*Abelmoschus esculentus*, *Cucumis sativus*, *Phaseolus vulgaris*) et d'autres plantes provenant du milieu d'étude (*Ludwigia abyssinica*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *panicum sp.*).



Figure 3 : Vue partielle d'un bac bétonné de 3,96 m³ à la station de l'APDRACI (Photo Kéita, 2020).

Partial view of a 3.96m³ astonished tank at the APDRACI station (Photo Kéita, 2020).

Pour créer un habitat proche de l'environnement naturel, dans les deux types de bacs bétonnés un système continue d'approvisionnement en eau potable naturelle et d'évacuation d'eau usée est mis en place. Le niveau d'eau est maintenu à 20 cm par le contrôle du débit d'entrée et de sorti d'eau dans les bacs. Pour réduire l'ensoleillement, un toit en palme a été mis en place à environ 80 cm au-dessus des bacs. Pour rendre le milieu aquatique plus proche du milieu naturel, la terre (épaisseur de 3 cm) avec une texture à dominance sableuse a été étalée au fond des bacs.

Etang-enclos

Deux étangs de 250 m² ont été clôturé avec un filet moustiquaire (Figure 4) à la station de l'APDRACI pour éviter la fuite et la prédation (prédateurs terrestres : serpents et lézards) des spécimens de *Hoplobatrachus occipitalis* sélectionnés dans le milieu naturel. Ces souches sauvages ont constitué les géniteurs pour l'étude. Un filet de pêche de 1,5 cm diamètre a été utilisé pour recouvrir l'étang-enclos afin d'éviter les prédateurs aériens (oiseaux).



Figure 4 : Vue d'un étang-enclos de 250m² à la station de l'APDRACI (Photo Kéita, 2020).
View of a 250m² pond at the APDRACI station (Photo Kéita, 2020).

Etang avec hapas

Trois étangs de 180 m² avec hapas de 2 m³ (2 m x 1 m x 1 m) ont été mis à la disposition de l'équipe de recherche par la SAP de la Mé pour l'étude (Figure 5). L'eau de l'étang était

entièrement exposée au soleil afin de stimuler les conditions naturelles de température. La hauteur de l'eau de l'étang a été maintenue à 50 cm (donc 50 cm de chaque hapas est au-dessus de l'eau).



Figure 5 : Vue partielle d'un étang 180 m² avec des hapas de 2 m³ à la station de SAP de la Mé (Photo Agou, 2020).
Partial view of a 180m² pond with 2m³ hapas at the SAP de la Mé station (Photo Agou, 2020).

Tests de survie en milieu semi-contrôlé

Les grenouilles sélectionnées pour cette expérimentation sont des souches sauvages mâles et femelles de *Hoplobatrachus occipitalis* prélevés dans le même milieu naturel (bas fond du quartier FATIGA 2 à Daloa). Celles-ci ont été échantillonnées selon les techniques standards de Heyer *et al.* (1994) et Rödel & Ernst (2004) qui ont consisté en des captures et à l'écoute des coassements. Ces spécimens ne présentaient aucune blessure, ni hématome, ni handicaps provoqués par la capture. Ensuite les grenouilles ont été répartis selon leurs sexes dans les différents dispositifs de la station de l'APDRACI comme suit :

dans le premier bac de 3,96 m³, 15 grenouilles mâles ;

dans le deuxième bac de 3,96 m³, 15 grenouilles femelles ;

dans le premier étang-enclos de 250 m², 15 grenouilles mâles ;

dans le deuxième étang-enclos de 250 m², 15 grenouilles femelles.

Pour l'alimentation naturelle des grenouilles, des pièges lumineux composés de torches ont été installés au niveau des dispositifs d'élevage afin d'attirer les insectes la nuit. L'alimentation diurne se fait directement dans les milieux de vie (étang-enclos et bac bétonné) (Tohé *et al.*, 2014). Des alevins de 10 à 15 jours ont été relâchés dans les différents milieux aquatiques pour servir de nourriture. Aussi, des restes de poissons morts ont été laissés dans les milieux terrestres pour attirer les insectes nécrophages (larves et adultes).

Pour le suivi de chaque individu dans les différents milieux, des marquages à l'aide de fils à coudre de différentes couleurs ont été attachés à la patte de chaque spécimen. Toutes les deux semaines, les spécimens dans les différents dispositifs expérimentaux sont dénombrés et les vivants sont pesés afin de déterminer le taux de survie. Le choix de l'écart important entre deux séances de mesures permet d'éviter les stress (Barnett *et al.*, 2001) et d'éviter de nuire aux propriétés antibactériennes de la peau des amphibiens (Mattute *et al.*, 2000 ; Nasciemento *et al.*, 2003). Les expérimentations ont duré quatre mois (décembre 2019 à mars 2020).

ALIMENTATION DES TÊTARDS EN MILIEU SEMI-CONTROLE

Un total de 450 têtards d'un poids moyen de 0,04 g et 17,45 mm de longueur moyenne et âgés de 6 jours ont été utilisés à la station de SAP de la Mé pour la réalisation de cette expérience. Les têtards ont été répartis dans 9 hapas de dimension 2 m³ disposés dans un étang de 180 m². Chaque appât a été chargé de 50 têtards. La hauteur de l'eau de l'étang a été maintenue à 50 cm.

Trois milieux ont été étudiés en triplicata pour cette étude :

Milieu 1 (M1) : têtards + plancton + aliment industriel ;

Milieu 2 (M2) : têtards + plancton + macro-algue ;

Milieu 3 (M3) : têtards + plancton.

L'aliment industriel est un aliment complet en poudre titrant à 27 % de protéines, fabriqué in situ par la SAP de la Mé pour les alevins de poissons d'*Oreochromis niloticus*.

Chaque hapas était indépendant des autres et l'eau de l'étang était entièrement exposée au soleil afin de stimuler les conditions naturelles de température. Les têtards ont été suivis jusqu'à la métamorphose complète afin de déterminer le meilleur milieu de croissance. Les expériences ont été réalisées d'avril à juin 2020.

RESULTATS

TAUX DE SURVIE DES GENITEURS ISSUS DU MILIEU NATUREL

De façon générale, dans les bacs et les enclos en filet moustiquaires, il y a un nombre sensiblement élevé de grenouilles mâles et femelles ayant survécus au-delà de 30 jours de captivité (taux de survie compris entre 73,33 % et 86 %) (Figures 6 et 7). Concernant les masses corporelles, les grenouilles mâles et femelles ayant survécus (au 60^{ème} jour) dans les bacs ont généralement conservé leur masse de départ. En enclos, les mêmes observations sont faites pour les mâles contrairement aux femelles qui ont eu un léger gain de poids. Il n'existe pas de différences significatives entre les valeurs du taux de survie et de la masse corporelle observées (Test Mann-whitney, p>0,05).

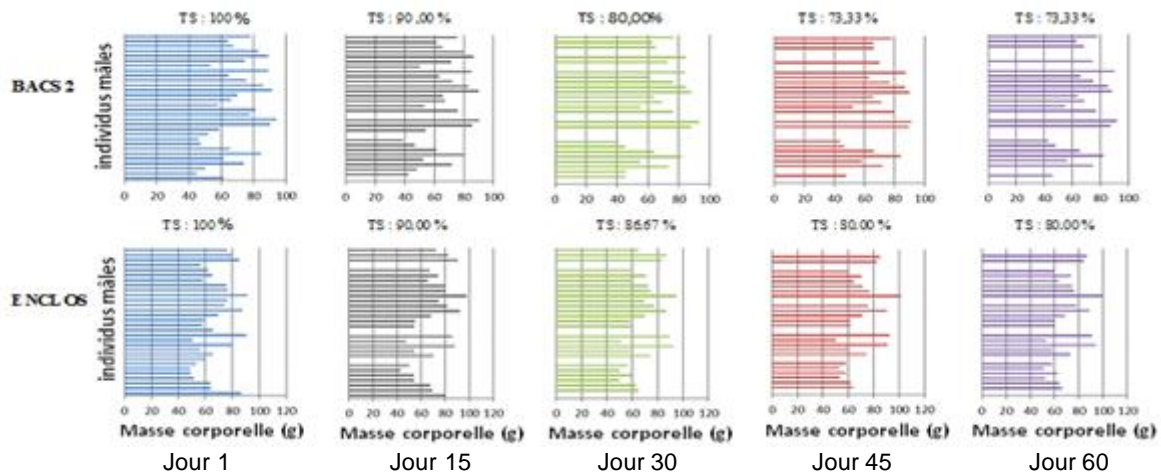


Figure 6 : Masse corporelle des spécimens mâles de *Hoplobatrachus occipitalis* dans les bacs et enclos du 1^{er} au 60^{ème} jours de captivité ; TS = Taux de survie.

*Body mass of male of *Hoplobatrachus occipitalis* in tanks and ponds from day 1 to day 60 of captivity; SR = Survival rate.*

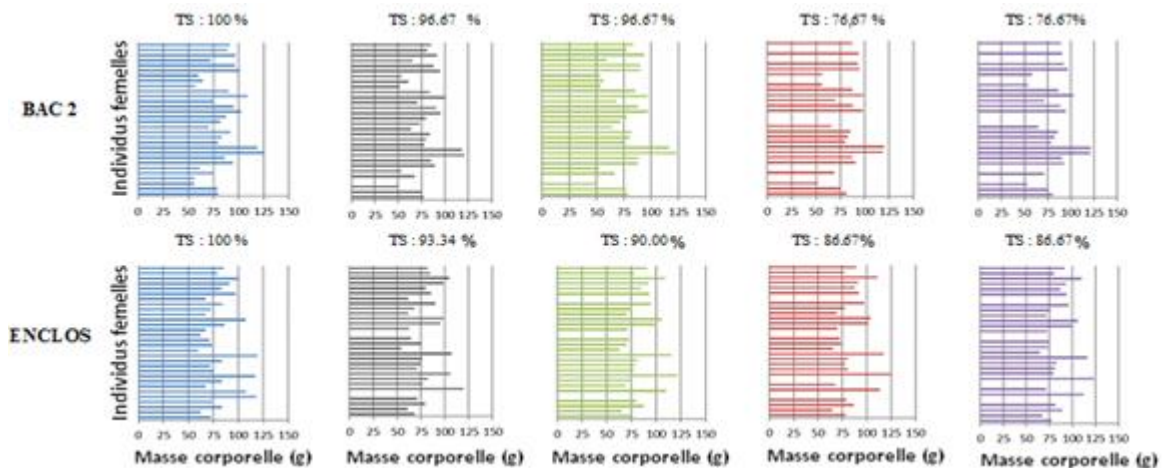


Figure 7 : Masse corporelle des spécimens femelles de *Hoplobatrachus occipitalis* dans les bacs et enclos du 1^{er} au 60^{ème} jours de captivité ; TS = Taux de survie.

*Body mass of female of *Hoplobatrachus occipitalis* in tanks and ponds from day 1 to day 60 of captivity; SR = Survival rate.*

ALIMENTATION DES TÊTARDS ET CROISSANCE

Les essais d'alimentation des têtards dans les hapas avec différents types d'aliments ont montré que l'aliment industriel offre un meilleur

rendement sur la croissance des larves de *H. occipitalis* (Figure 8). En effet, au bout de 28 jours d'apport d'aliment industriel aux têtards, leur poids a doublé. Cette forte croissance est surtout marquée entre le 17^{ème} et 23^{ème} jour de développement des têtards.

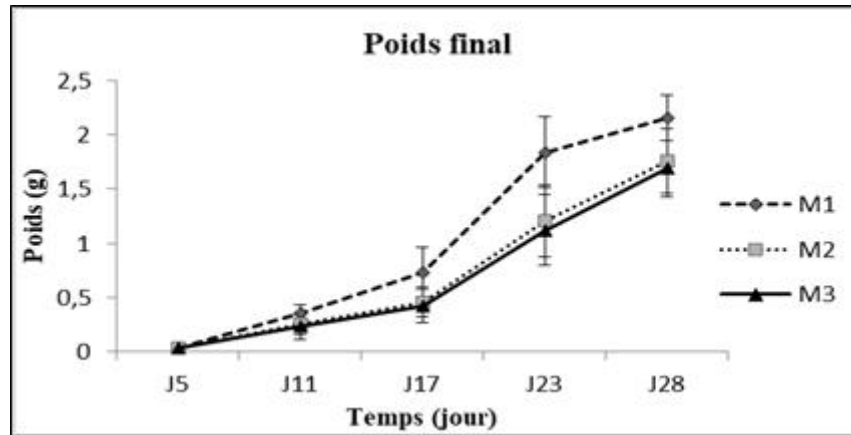


Figure 8 : Croissance des têtards en fonction du type d'aliment ; J = jour, M1 à M3 = trois types d'aliments fournis aux têtards.

Tadpole growth by feed type; D = day, M1 to M3 = three feed types provided to tadpoles.

DISCUSSION

Les résultats de l'évaluation du taux de survie des souches sauvages de *Hoplobatrachus occipitalis* en milieu semi-contrôlé indiquent que de façon générale, dans les bacs et les enclos, il y a un nombre sensiblement élevé de grenouilles mâles et femelles qui supportent les conditions des milieux d'élevage. Les taux de survie sont compris entre 73,33 % et 86,60 % après 30 jours de captivité. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que les dimensions des bacs (3,96 m³) et les dispositifs installés à l'intérieur offriraient un micro-habitat adéquat pour la survie et la croissance de *Hoplobatrachus occipitalis*. En effet, selon Gascon (1991), Vallan (2000), Guerry & Hunter (2002), les amphibiens sont étroitement liés à certains micro-habitats et/ou micro-climats. Ces paramètres environnementaux qui ont favorisés l'adaptation de *Hoplobatrachus occipitalis* dans cette étude sont : une retenue d'eau suffisante avec un ensablement des bacs qui simule les conditions naturelles que l'on retrouve dans l'étang-enclos, un espace terrestre végétalisé et l'installation de piège lumineux susceptibles d'attirer suffisamment de proies pour la grenouille, la présence de toit en palme (sur les bacs) pour réduire l'ensoleillement.

En effet, Stewart (1984) a indiqué qu'en captivité les amphibiens doivent avoir à leur disposition un plan d'eau suffisant pour se rafraîchir lorsque l'incidence de l'ensoleillement est importante. En outre, selon Kiesecker *et al.* (2001), Lampert & Linsenmair (2002), Blaustein *et al.* (2003) l'intensité des radiations ultraviolettes-B est un

facteur néfaste qui menace souvent la survie des amphibiens.

Par ailleurs, les grenouilles mâles et femelles ayant survécus après 60 jours de captivité dans les bacs ont généralement conservé leurs masses corporelles masse de départ. En enclos, de meilleurs résultats sont observés chez les femelles qui ont eu un léger gain de poids. Cela est probablement dû au fait que les femelles d'amphibien sont généralement plus massives donc accumuleraient plus de réserves nutritives avec leur stock important d'œufs. Aussi ce résultat pourrait être dû au tempérament plus actif des mâles qui ont tendance à être plus en mouvement entraînant plus de dépense d'énergie et par conséquent une perte de poids.

Enfin l'évolution des masses des grenouilles en dents de scie pourrait s'expliquer par le fait que le stress engendré par la captivité les empêche dans un premier temps de se nourrir engendrant une perte de leur masse. Ensuite ceux qui arrivent à dépasser ce stress et à se nourrir rattrape plus ou moins la masse perdue et survivent. Aussi du fait des ressources limitées, tous les spécimens n'arrivent pas aux mêmes moments à se nourrir ce qui explique une évolution différente de la masse de chaque individu ayant survécu. Cette affirmation est confirmée par les travaux de Tohé *et al.* (2015). En outre, Deborah *et al.* (2008) ont signifié qu'en captivité, les amphibiens doivent recevoir des proies appropriées pour conserver une bonne croissance.

Les essais d'alimentation des têtards dans les hapas avec différents types d'aliments ont

montré que l'aliment industriel a induit une meilleure croissance des têtards de *H. occipitalis*. Ce résultat montre que l'espèce *H. occipitalis* s'adapte bien à l'alimentation artificielle réalisée en ranaculture. En outre, l'aliment formulé pour le poisson *Oreochromis niloticus* donne un bon rendement sur la croissance des têtards de cette espèce. Ces résultats corroborent ceux de Godome *et al.* (2018) qui ont réussi à optimiser la croissance de *H. occipitalis* en élevage au Bénin.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude préliminaire sur l'essai d'élevage de *Hoplobatrachus occipitalis* en bacs bétonnés, en étang et en hapas ont montré que cette espèce de grenouille s'adapte bien aux conditions d'élevage semi-contrôlé. Mais, pour réussir, il faut maîtriser les conditions environnementales et l'apport d'aliments adéquat et suffisant. En outre, la maîtrise de la reproduction et le suivi sanitaire sont à envisager pour parachever le processus d'élevage de grenouille en milieu semi-contrôlé.

REFERENCES

- Assemian N.E., Kouamé N.G., Tohé B., Gourène G. and M.-O. Rödel. 2006. The anurans of the Banco National Park, Côte d'Ivoire, a threatened West African rainforest. *Salamandra*, 42 (1): 41-51.
- Assemian N.E. 2009. Systématique, diversité et dynamique spatio-temporelle du peuplement d'amphibiens d'une aire protégée Ouest africaine (Parc National du Banco ; Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat unique, Université d'Abobo-Adjamé (Côte d'Ivoire), 183p.
- Assemian N.E., Kouamé N.G., Tohé B., Gourène G and M.-O. Rödel. 2015a. Spatial Distribution Patterns of an Amphibian Community in a Threatened West Africa Rainforest (Ivory Coast). *International Journal of Science and Research*, 4(4): 316-325.
- Assemian N.E., Kouamé N.G., Tohé B. and G. Gourène. 2015b. Anuran communities as indicators of habitat types of a West African rainforest. *International Journal of Multidisciplinary Academic Research*, 3(3): 28-38.
- Barnett S.L., Cover J.F. and K.M. Wright. 2001. Amphibian husbandry and housing. in: *Amphibian Medicine and Captive Husbandry* (dir. K.M. Wright et B.R. Whitaker), pp. 35-61.
- Blaustein, A.R., Romansic, J.M., Kiesecker, J.M. and A.C. Hatch. 2003. Ultraviolet radiation, toxic chemicals and amphibian population declines. *Diversity and Distributions*, 9: 123-140.
- Chen L.C. 1990. *Aquaculture in Taiwan*. Blackwell Publishing Ltd, Oxford, 273 p.
- Deborah A. and Mc Williams. 2008. Nutrition Recommendation for some Captive Amphibian Species (Anura and Caudata) 34p.
- Hardouin J. 1997. Elevage commercial de grenouilles en Malaisie. *Notes Techniques. Tropicultura*, 15 (4) :209-213.
- Heyer W. R., Donnelly M. A., Mc Diamid R. W., Hayek L. A. C. and M. S. Foster. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. Washington, Smithsonian Institution Press, 384p.
- Gascon, C.. 1991. Population and community level analyses of species occurrences of central amazonian rainforest tadpoles. *Ecology*, 72: 1731-1746.
- Godome T., Tossavi E., Ouattara N.I. and E.D. Fiogbe. 2018. Determination of the optimal feed ration for best growth of *Hoplobatrachus occipitalis* (Günther, 1858) tadpoles reared in controlled medium, *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*; 6(2): 376-380
- Guerry, A.D. and Jr.M.L. Hunter. 2002. Amphibian distributions in a landscape of forest and agriculture: an examination of landscape composition and configuration. *Conservation Biology*, 16: 745-754.
- Kiesecker, J.M., Blaustein, A.R., and L.K. Belden. 2001. Complex causes of amphibian population declines. *Nature*, 410: 681-684.
- Lampert, K.P. and K.E. Linsenmair. 2002. Alternative life cycle strategies in the West African reed frog *Hyperolius nitidulus* : the answer to an unpredictable environment. *Oecologia*, 130 : 364-372.
- Lima S.L., and C.A. Agostino. 1992. *A tecnologia de Criação de Rãs*. Universidade Federal de Viçosa, Brasil, 168 p.
- Matutte B., Storey K.B., Knoop F.C. and J.M. Conlon. 2000. Induction of synthesis of an antimicrobial peptide in the skin of the freeze-tolerant frog, *Rana sylvatica*, in response to environmental stimuli. *FEBS Letters* 483: 135-138.

- Nascimento A.C.C., Fontes W., Sebben A. and M.S. Castro. 2003. Antimicrobial peptides from anuran skin secretions. *Protein and Peptide Letters* 10: 227-238.
- Neveu A. 1997. L'introduction d'espèces allochtones de grenouilles vertes en France, deux problèmes différents : celui de *R. catesbeiana* et celui des taxons non présents du complexe *Rana esculenta*. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, 344/345: 165-171.
- Rödel M.O. and R. Ernst. 2004. Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. An evaluation of methods with recommendations for standardization. *Ecotropica*, 10: 1-14.
- Steward K.W. 1984. Manuel sur le soin et l'utilisation des animaux d'expérimentation, volume 2. Les amphibiens. La captivité comme environnement, 26p.
- Tohé B., Asseman N.E., Kouamé N.G., Gourène G. and M.-O. Rödel. 2008. Déterminisme des coassements des Anoures de la ferme piscicole du Parc National du Banco (Côte d'Ivoire). *Sciences & Nature*, 5 (1): 71-79.
- Tohé B., Kouamé N. G., Asseman N. E., Gourène G. and M.-O. Rödel. 2014. Dietary Strategies of the Giant Swamp Frog *Hoplobatrachus occipitalis* in Degraded areas of Banco National Park (Ivory Coast). *International Journal of Scientific Research and Reviews*, 3(2): 34-46.
- Tohé B., Kouamé N. G., Asseman N. E. and G. Gourène. 2015. Diet of Two Sympatric Rocket Frogs (Amphibia, Anura, Ptychadenidae: Ptychadena) in the Disturbed Parts of a West African Rainforest. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 2 (10), 444-459.
- Tohé B., Asseman N.E. and N.G. Kouamé. 2016. Reproduction of African Tigrine Frog *Hoplobatrachus occipitalis* in Banco National Park (Ivory Coast), *International Journal of Science and Research*, 5(1): 577-581.
- Vallan, D. 2000. Influence of forest fragmentation on amphibian diversity in the nature of Ambohitantely highland Madagascar. *Biological Conservation*, 96 : 31-43.
- Viosca P. 1934. Principles of Bullfrog Culture. Southern Biol. Supply, New Orleans, 31 p.