

Élevage contrôlé des grenouilles au Kivu (République démocratique du Congo)

Théodore Munyuli Bin Mushambanyi

La raniculture (élevage des grenouilles) intéresse peu les zootechniciens ou vétérinaires, alors que les cuisses de grenouilles sont consommées dans de nombreux restaurants, particulièrement en Afrique, tandis qu'un important marché de cuisses de grenouilles existe en Europe [1] qui en importe annuellement, pour une valeur de 19 milliards de francs CFA, la plupart provenant d'Asie et d'Amérique, mais non d'Afrique [1-3].

Les populations locales (Bashi, Barega, Batembo, Babembe, Pygmées, Bomonge...) vivant dans les savanes et zones forestières à l'est de la RD Congo font saisonnièrement du braconnage de grenouilles, tant pour leur consommation locale que pour la vente dans des restaurants du pays ou des pays limitrophes. Or, en RD Congo, les grenouilles exploitées figurent sur la liste des animaux à protéger, élaborée par l'Institut

congolais pour la conservation de la nature (ICCN), dans le but d'aider le gouvernement congolais à élaborer une politique d'exploitation durable et de conservation de la biodiversité.

En 1997, les cuisses bien préparées d'une grenouille, dans les hôtels et restaurants pour Asiatiques et Européens de Bukavu (RD Congo) et de Kampala (Ouganda) coûtaient 4-5 dollars US. En 2001, ce prix atteint 7 dollars US, 2 à 4 dollars étant rétrocédés au ramasseur.

À Bukavu, entre septembre et novembre de chaque année, les ventes quotidiennes s'élèvent, dans ce type d'hôtels, en moyenne de 1 000 à 3 000 grenouilles. En Afrique centrale (RD Congo, Burundi), les cuisses de grenouilles consommées ou vendues proviennent du ramassage en milieu naturel (marais ou bas-fonds, points d'eau localisés dans les réserves forestières ou parcs). Aucun élevage contrôlé n'existe dans la région à ce jour. Cette exploitation des espèces locales pourrait réduire les populations sauvages. La mise au point d'élevages organisés pourrait être, à terme, un moyen de préservation de la biodiversité des populations sauvages locales et être un moyen créant des valeurs pour les habitants.

L'élevage de grenouilles est peu répandu en zone tropicale, mais il est bien organisé en Malaisie, aux Philippines, au Brésil, en Argentine, au Mexique et en Chine [1, 2, 4, 5].

Au Burundi, on avait envisagé sérieusement d'organiser une production rationnelle avec une espèce locale (*Dicroglossus occipitalis*) [2], mais ce projet est resté sans suite.

L'engouement des populations de la région pour la consommation des cuisses de grenouilles et la forte demande sur certains marchés africains et ou européens rendaient nécessaire l'évaluation des paramètres zootechniques, économiques, pathologiques et écologiques pour une raniculture contrôlée et rationnelle, s'intégrant comme une composante du développement rural durable [6], et source potentielle de revenus et de protéines alimentaires.

Cet article présente les résultats d'un essai d'élevage de grenouilles (*Rana angolensis*) en étangs aménagés au Kivu (RD Congo).

Matériel et méthode

L'essai s'est déroulé du 14 décembre 1997 au 2 février 1999 à Mugobora-Katana (1 870 m d'altitude ; 28°50'53" E, 2°14'22" S) au Sud-Kivu, RD Congo.

Le climat, de type Aw3, est tropical humide, tempéré par l'altitude, avec une saison pluvieuse de 9 mois (septembre-mai) et une saison sèche de 3 mois (juin-août). La moyenne annuelle des pluies est de 1 650 mm, celle de la température de 18,5 °C et de l'humidité relative de 77 % [7]. Le relief est montagneux, vallonné par endroits, avec parfois des pentes abruptes surplombant les collines et les montagnes. Le sol est un ferrisol [3] de texture argilo-limoneuse.

Le village de Mugobora est installé autour d'un marais longeant les rives

T.M.B. Mushambanyi : Institut de l'environnement, Recherche agronomique et gestion des ressources naturelles pour le développement intégré et Laboratoire de recherche en entomologie, zoologie agricole et mini-élevage, Département de biologie, Centre national de recherche en sciences naturelles, CRSN-LWIRO D.S. Bukavu, Kivu, RD Congo.
<munyuli@yahoo.co.uk>
c/o MUIENR, Makerere University, PO Box : 7062, Kampala, Uganda.

Tirés à part : T.M.B. Mushambanyi

Thèmes : Zootechnie ; Élevage.

ouest du lac Kivu. Il est traversé par une rivière de faible débit prenant sa source à 15 km plus à l'ouest, dans le Parc National de Kahuzi-Biega, et se déversant au sud à 1 km dans le lac Kivu. La végétation longeant la rivière est une roselière, les berges étant colonisées par des espèces végétales de marais. Le sol du marais longeant le lit de la rivière est bon pour la fabrication de briques par les paysans d'ethnies Bashi, Bahavu. On note de temps en temps la présence d'amphibiens (crapauds et grenouilles) dans les marais voisins.

Rana angolensis (Bocage 1866) (*Ranidae*, *Amphibia*) est une espèce largement distribuée en Afrique, du sud du Sahara jusqu'au Cap Vert. On la retrouve au Congo, en RD Congo, en Angola, Burundi, Ouganda, Tanzanie [8]. L'adulte atteint une taille moyenne (longueur nez-cloaque) de 10 cm [8] et un poids vif oscillant, suivant le milieu, entre 60 et 170 g. Elle pond, à chaque saison de reproduction, entre 1 200 et 2 500 œufs en amas. Les espèces du genre *Rana* se reproduisent habituellement dans l'eau, dans les marais et occasionnellement dans les prairies ou dans les forêts humides [8]. *Rana angolensis* est semi-aquatique, caractérisée par une coloration variable allant du vert au brun [8]. Au Kivu, l'espèce présente une mosaïque de taches brunâtres, grises et

vertes à la surface du corps et sur le dos. Dans le Rift albertin, les œufs de l'espèce *Rana angolensis* mettent de 2 à 6 jours pour se transformer en têtards qui réalisent leur métamorphose en 2 à 6 semaines. La durée de vie des adultes oscille entre 3 et 8 ans [8, 9], avec une taille moyenne de 10 cm vers 2 ans. [Matthias Behangana, communication personnelle.] Les spécimens de l'espèce *Rana angolensis* ont été identifiés par le musée de l'université de Makerere et comparés par analyse de l'ADN et par comparaison morphologique aux spécimens des grenouilles comestibles du Rift albertin. L'espèce a été identifiée par Matthias Behangana et Robert Kityo, Conservateurs du musée, département de zoologie, université de Makerere, Kampala, Ouganda.

Pour l'expérimentation, cinq étangs séparés de 30 m ont été aménagés manuellement à la houe, à la bêche et à la machette par remodelage des cavités précédemment creusées pour la fabrication des briques et réaménagés en période de faibles activités des briquetteries (figure 1). Les étangs sont installés parallèlement aux courbes de niveau sur un terrain en pente. L'alimentation en eau était assurée par des tuyaux en PVC ou des morceaux de bambou, chaque étang possédant des tuyauteries distinctes pour l'entrée et la sortie de l'eau. L'eau d'ali-

mentation circule par gravité naturelle, le trop-plein de chaque étang alimentant un réseau de canalisations pour l'évacuation des eaux usées en aval vers la rivière principale. La pente de l'assiette de l'étang vers l'orifice de vidange est de 2,5 % pour faciliter le regroupement des grenouilles et leur capture, après vidange des étangs. Les prises d'eau aménagées dans les parois en terre des étangs sont munies de treillis (2 x 2 mm) de façon à empêcher les têtards et les grenouilles de sortir de l'étang. Les divers tuyaux répondent aux besoins en oxygène des amphibiens [10]. Les étangs sont recouverts d'un toit simple fabriqué avec des feuilles de bananier séchées pour fournir l'ombre supplémentaire à celle que donne la bananeraie proche des étangs. Des filets à petites mailles, laissant passer les insectes, entourent complètement le toit et le dessus de chaque étang pour d'une part éviter la prédation par les animaux terrestres et les oiseaux et, d'autre part, pour empêcher les grenouilles de s'enfuir. Une petite porte est aménagée dans les parois du filet et une plateforme émergée de 0,6 à 2 m de large et de 2 à 5 m de longueur a été aménagée (figure 2). Dans les extrémités et les bordures de l'assiette de chaque étang, sur les terrasses, diverses plantes (*Pilosobidens*, *Commelina* sp., *Digitaria* sp., *Cyperus* sp., *Eleusine indica*, *Azola* sp.,

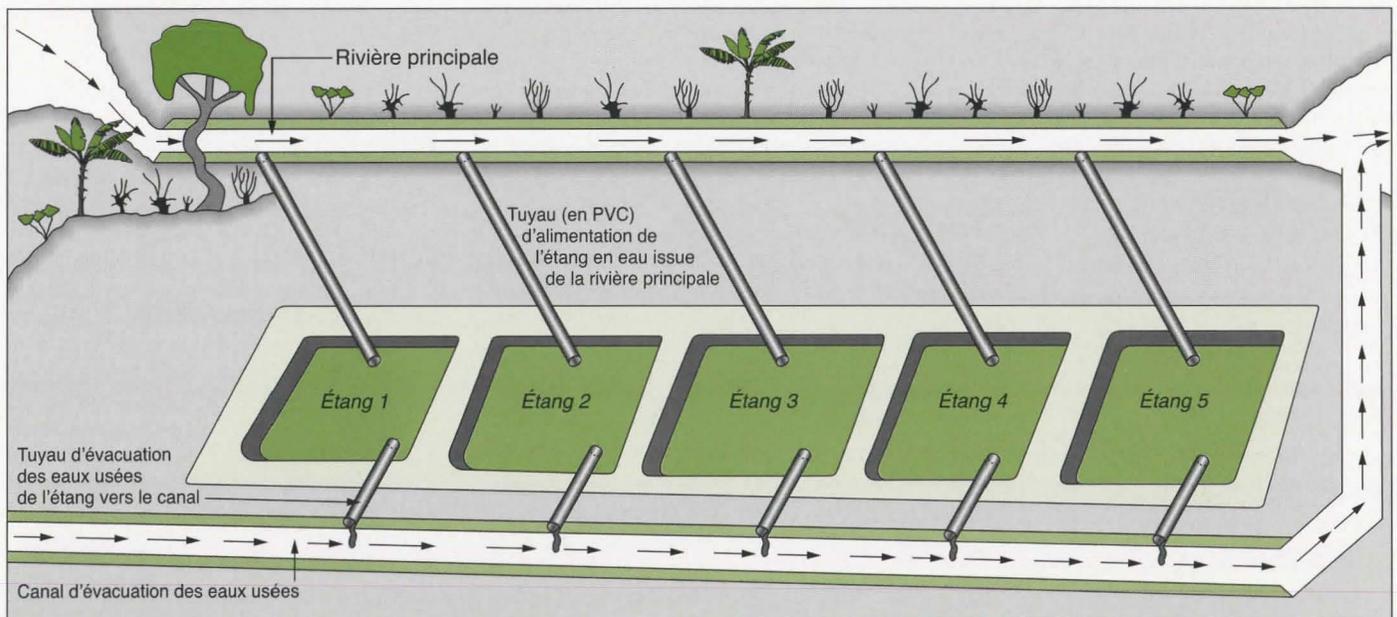


Figure 1. Plan général et disposition des étangs dans le site d'essai.

Figure 1. Pond layout and general plan on trial site.

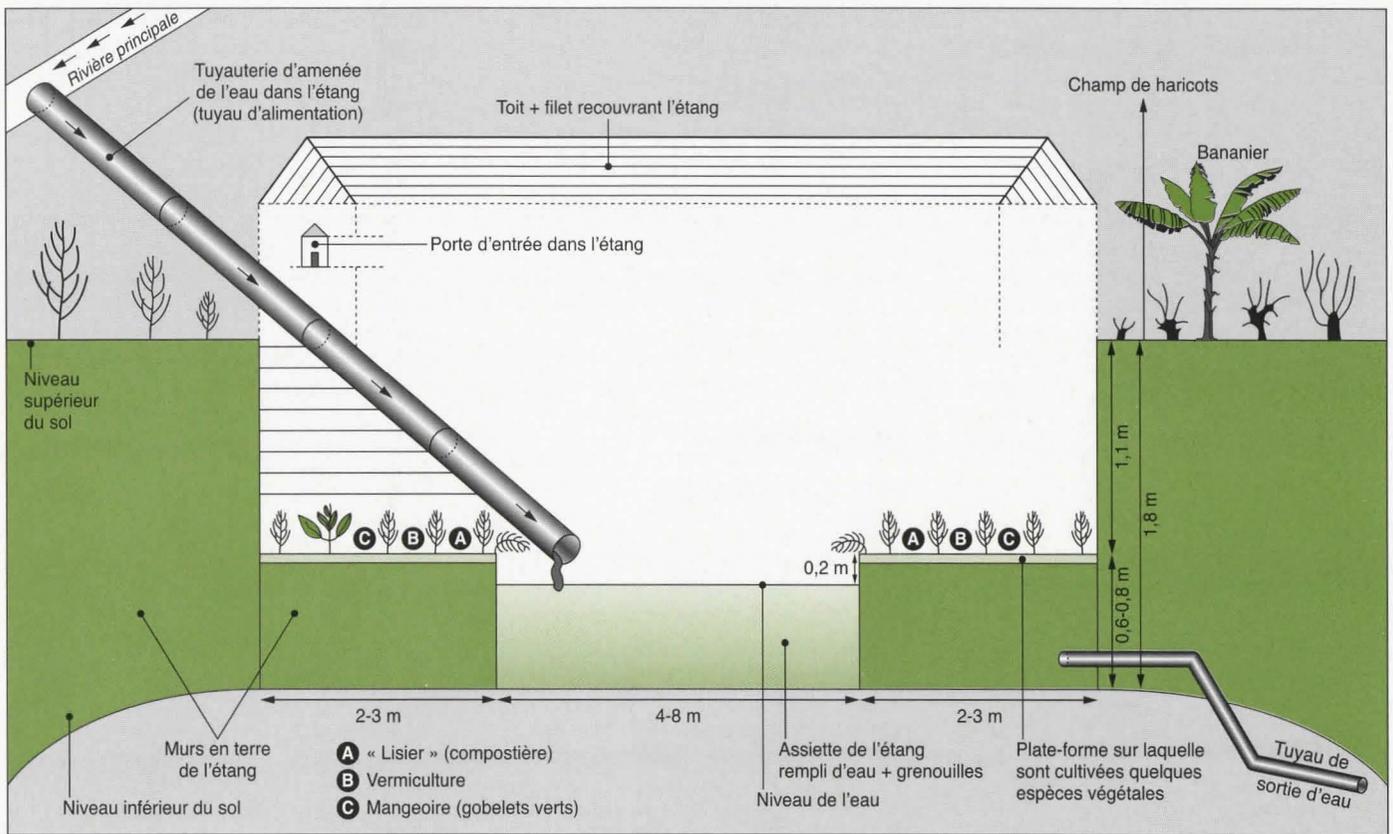


Figure 2. Coupe-type d'un étang creusé dans le sol du site d'essai.

Figure 2. Cross-section of a typical tropical frog breeding pond dug in the soil.

Dicondra repens, etc.) sont cultivées de façon à simuler les conditions naturelles d'un marais ou d'une rivière.

En quelques mois, les végétaux récoltés en milieu naturel voisin (marais en dessèchement) colonisent les terrasses.

Les grenouilles introduites dans les étangs ont été capturées dans des sites longeant deux axes principaux : Bunyakiri-Musenge-Walikale (1 300-1 780 m d'altitude en zone forestière, et Uvira-Fizi (700-900 m d'altitude, savanes et marais de basse altitude).

La capture des grenouilles en compagnie des populations locales est réalisée avec une lampe torche, vers 16-17 h, à la main ou en utilisant des pièges de type tranchée. Les animaux capturés vivants et non traumatisés sont transportés jusqu'aux étangs dans des bidons aérés remplis d'eau propre puisée sur le lieu de capture. Les grenouilles d'âge inconnu sont lâchées le soir même dans les quatre premiers étangs, après pesée, inventaire et sexage par la méthode d'Angel [10]. À ce stade, les terrasses sont colonisées par

une végétation hydrophile et semi-aquatique.

Le régime alimentaire des grenouilles en captivité est mal connu ; les adultes sauvages consomment des proies mobiles et vivantes [6, 10].

Différents dispositifs de production de proies ont été installés sur les terrasses pour produire la ration alimentaire de base. Des composts similaires aux compostières de pisciculture sont réalisés dans de petites caisses (1 x 0,4 x 2 m) de bois où les déchets, sous-produits agricoles et ordures ménagères sont déposés après avoir été débarrassés des éléments susceptibles d'intoxiquer les animaux. Parmi les sous-produits, on utilise surtout les feuilles vertes de haricot, de chou, de papaye, de manioc, de *Tithonia diversifolia*, les mauvaises herbes récoltées dans les champs voisins, etc.

La technique de vermiculture [11] repose sur l'élevage du ver de terre dans une caisse (0,5 x 0,25 x 1 m) en bois, doublée intérieurement de plastique. Dans les caissettes, on empile en première

couche un mélange de paille de riz, de sorgho, de sciure ou de copeaux de bois. En deuxième couche, on dispose un mélange de sol, de drêche de bière locale et d'épluchures de bananes mûres coupées en petits morceaux. L'humidité est maintenue aux environs de 70-80 %, grâce aux arrosages réguliers à partir de l'eau de l'étang. Les vermiscaux de 3^e âge utilisés pour la vermiculture ont été récoltés dans les matières organiques en décomposition trouvées dans les champs agricoles voisins (bananeraies, jachères...) et dans les sols limoneux des berges de la rivière. Le terreau de chaque caisse en bois a étéensemencé avec 10 vers de terre adultes non sexés et une trentaine de vermiscaux, l'ensemencement étant répété tous les 2 mois.

Les matières organiques décomposées par les vers de terre (*Eudrilus* sp. *Lombricidae*) sont mises dans les composts lors du remuage, puis les caissettes sont de nouveau chargées comme au début. Les adultes de coloration noire, longs de 10 à 12 cm ont été élevés sur les terreaux

enrichis de fèces de vache et de matière organique en décomposition (troncs et feuilles de bananier, etc.). Le complément alimentaire des vers est assuré par des déchets organiques, épluchures de légumes et de fruits, crottes de caprins, de lapins et d'ovins en poudre (100 g chaque semaine). Il est admis qu'un ver de terreau pond une capsule tous les 7 à 10 jours. En moins de 3 mois, environ 2 000 vermisseaux peuvent émerger de ces capsules et commencer eux aussi à se reproduire dès l'âge de 2 à 3 mois [11]. Le remuage hebdomadaire permet la libération dans l'étang des vers, du plancton et d'autres petits animaux vivants et mobiles dont les grenouilles sont très friandes. Occasionnellement, des épluchures de manioc, troncs de bananier en décomposition et divers déchets végétaux sont disposés en divers endroits, au bord des étangs. Après transformation sur place, ces résidus attirent une entomofaune aquatique, utilisable la nuit par les grenouilles. Dans ces résidus en transformation, on a aussi élevé des mille-pattes (iules) dont le lot de départ est obtenu par fouille dans les résidus végétaux stockés aux alentours des champs.

Dans certains cas, des contenus de panse de bovins sont récoltés sur les marchés locaux, puis déposés autour de l'étang; ils attirent des mouches, donnant ainsi une production d'asticots consommés *in situ* par les grenouilles.

Des petits gobelets (5 x 5 x 5 cm) de couleur verte sont placés dans la végétation. On y met occasionnellement 5 à 20 g de mélange de larves de coléoptères ou de termites, des araignées, des larves de mouche, des fourmis, des sauterelles et criquets, des crabes, des mollusques et larves de papillons, attrapés dans les zones agricoles ou dans les marais. Les larves de mouche étaient obtenues après élevage des adultes sur morceaux de viande de rats en milieu naturel (jachère). On place parfois dans ces gobelets des larves vivantes de poissons (*Limnotrisa miodon*, *Clarias* sp., *Limnotrisa tanganyicae*, *Tilapia* sp.) du lac Kivu. Deux hommes du village ont été rémunérés pour la recherche des insectes, mollusques et autres invertébrés ainsi que pour la surveillance des étangs.

L'alimentation des têtards trouvés sur tout près des lieux de ponte est assurée en plaçant le long des berges des étangs des concentrés granulés comme complément au plancton. Il s'agit des farines alimentaires fabriquées localement suivant le modèle de composition des

rations granulées pour poisson (*Tilapia nilotica*) en élevage [12].

Le prix du kg de concentré revient à 0,45 dollars US. La composition des concentrés granulés distribués aux stades juvéniles est la suivante : 30 % de farine de manioc + 5 % de farine de maïs + 25 % de son de riz + 10 % de farine de soja + 20 % de farine de sang + 5 % de tourteaux d'arachides + 2 % de farine d'os + 3 % de chaux en poudre (400 g par jour et par étang).

Résultats et conclusion

Les étangs ont été progressivement chargés en grenouilles à partir du 18 décembre 1997. On a observé des têtards dans les étangs à partir du 28 février 1998. Il s'agissait sans doute de grenouilles déjà fécondées avant la capture et le transfert.

Dès ce moment, les adultes (troupeau de départ) ont été capturés avec des épuisettes et mis dans le 5^e étang aménagé afin de supprimer le cannibalisme des adultes vis-à-vis des œufs et des têtards. Les jeunes têtards se sont métamorphosés en grenouillettes 2,5 à 3 mois plus tard. La première récolte de grenouilles est intervenue à l'âge de 13 mois en moyenne

(les 25-26 janvier 1999). À ce moment, le troupeau de départ se trouvant dans le 5^e étang avait déjà pondu et quelques têtards pouvaient y être observés.

Pour la capture des animaux, l'étang était vidé de son eau 3 à 4 jours plus tôt, les grenouilles et grenouillettes étant regroupées vers la « pêcherie » au point bas de l'étang où un peu d'eau persistait. Les têtards et les œufs furent récupérés au filet ou à la main et dénombrés. Les adultes (grenouillettes et grenouilles) ont été capturés le soir en utilisant une lampe torche.

À la récolte, on a contrôlé avec une balance de 500 g de portée (tableau 1) le poids moyen des grenouilles, la longueur et le poids moyen des cuisses de grenouilles. Celui-ci était évalué après avoir débarrassé l'animal de sa tête, de ses entrailles et de sa peau.

La récolte a été réalisée en présence de 120 villageois voisins, adultes et jeunes consommateurs traditionnels (Pygmées, Batembo, Baloho). Les grenouilles capturées leur ont été distribuées pour leur consommation propre et certains ont reçu des grenouillettes et des têtards pour tenter l'expérience d'élevage.

Chaque fois que le nombre de couples de grenouilles utilisés lors du chargement d'un étang oscille entre 30 et 37, le nombre des grenouilles récoltées par étang varie entre 769 et 1 150, soit 980 en moyenne. De même, le nombre des gre-

Summary

Controlled frog farming in Kivu (Democratic Republic of Congo)

T.M.B. Mushambanyi

*Frogs are one of the wild animal species whose meat is eaten in Central Africa. Frog legs served in special restaurants are still obtained by gathering (hunting/poaching) in nature and such activity endangers wild populations. Controlled frog farming, which does not exist in the area, was initiated with *Rana angolensis* in Kivu (DR Congo). Live frogs were captured in their natural habitat, then reared during 13 months in specific "land enclosure ponds". Feeding requirements were met with vermiculture and distribution of live and mobile preys.*

At harvest the following performances were gained: mean body weight of adult frog: 173 ± 12.5 g; mean leg weight: 38 ± 5.1 g; mean leg length: 16.8 ± 3.2 cm; mean number of harvested adult frogs: 980 ± 111; mean number of harvested young frogs: 3,316 ± 278. The total biomass produced varied between 2.1 and 4.56 kg/m². The net income which can be generated by this raniculture business activity reached 2,800 \$/year/100 m² pond.

Based on these preliminary results, it is concluded that controlled and rational frog farming is possible, and is a potential source of supplementary income and animal proteins for human communities. It is suggested to sponsor applied research in central Africa, in order to develop raniculture.

Cahiers Agricultures 2002 ; 11 : 269-74.

Tableau 1

Caractéristiques des étangs et des grenouilles (nombre, poids moyen et longueur des pattes)

Caractéristiques	Étang n° 1	Étang n° 2	Étang n° 3	Étang n° 4	Étang n° 5
A	10 x 6 m (60 m ²)	10 x 7 m (70 m ²)	8 x 12 m (96 m ²)	7 x 10 m (70 m ²)	6 x 9 m (54 m ²)
B	10-19/12/1997	21-22/12/1997	23-24/1997	25/12/1997	3/3/1998
C	30 couples	35 couples	37 couples	31 couples	-
D	-	-	-	-	120 adultes non sexés
E	± 13 mois	± 13 mois	± 13 mois	± 13 mois	± 10 mois
F	25 ± 5,6 g	24 ± 7,1 g	28 ± 5,7 g	25 ± 4,8 g	79 ± 17,6 g
H	Février-mars 98	Février-mars 1998	Mars 1998	Février 1998	2 ^e ponte : octobre 1998
I	± 2 110	± 2 200	± 2 050	± 2 150	-
J	3 111	2 562	3 105	4 070	3 666
K	951	769	1 150	959	18
L	> 1 000	-	-	> 1 000	> 2 000
M	> 1 900	-	-	-	> 4 000
N	-	-	-	-	190 ± 16,3 g
O	165 ± 10,6 g	170 ± 7,4 g	180 ± 20 g	159 ± 2,7 g	-
P	32 ± 5 g	34 ± 6,1 g	39 ± 7,1 g	38 ± 4 g	48 ± 5,3 g
Q	14 ± 2,6 cm	18 ± 3,7 cm	16 ± 9,9 cm	17 ± 3,6 cm	19 ± 5,4 cm
R	2,6	1,86	2,15	2,17	0,41
T	38 ± 8,2 g	34 ± 3,6 g	36 ± 7,1 g	29 ± 5,7 g	25 ± 6,6 g
Y	1,96	1,24	1,15	1,68	1,69
Z	4,56	3,1	3,3	3,85	2,1

A : dimension de l'étang (surface) ; B : date d'ensemencement des étangs ; C : nombre de couples installés (grenouilles matures) ; D : nombre d'individus installés (grenouilles) ; E : durée d'élevage (en mois) ; F : poids moyen initial (grammes) des grenouilles ; H : période de ponte (1^{re} ponte) ; I : nombre moyen d'œufs pondus par femelle ; J : nombre des grenouillettes récoltées ; K : nombre des grenouilles récoltées ; L : nombre des têtards récoltés ; M : nombre d'œufs observés dans l'eau à la récolte ; N : poids moyen final des grenouilles de départ ; O : poids moyen final des grenouilles nées dans l'étang ; P : poids (grammes) de la patte (cuisse) d'une grenouille (moyenne ± écart-type) ; Q : longueur (cm) de la patte d'une grenouille (sans les phalanges) ; R : biomasse de grenouilles (kg/m²) à la récolte ; T : poids moyen final des grenouillettes nées dans l'étang ; Y : biomasse des grenouillettes (kg/m²) ; Z : biomasse totale produite (kg/m²) ; Z : Y + R.

Pond and frog characteristics (number, mean weight, and length of legs)

nouillettes à la récolte varie entre 2 562 et 4 070, soit 3 316 en moyenne par étang (tableau 1). Par ailleurs, le nombre de têtards trouvés dans chaque étang lors de la récolte est supérieur à 1 900.

Le poids moyen initial des animaux (troupeau de démarrage) oscille entre 24 ± 7 et 28 ± 5,7 g (25,5 g en moyenne). Le poids moyen final des animaux (mâles et femelles confondus) oscille entre 159 ± 2,7 g et 190 ± 16,3 g (173 g en moyenne). Le gain de poids moyen mensuel d'une grenouille a été de 11,4 g pour l'ensemble de la durée de l'élevage (13 mois). Le poids de la patte (cuisse) d'une grenouille oscillait entre 32 ± 5 g et 48 ± 5,3 g (soit 38,2 g en moyenne) dans l'ensemble des 5 étangs considérés. La longueur de la patte d'une grenouille oscillait entre 14 ± 2,6 et 19 ± 5,4 cm. Elle était de 16,8 cm en moyenne. La

biomasse des grenouilles oscille entre 0,41 et 2,6 kg/m². Celle des grenouillettes oscille entre 1,15 et 1,96 kg/m². La biomasse totale produite oscille entre 2,1 et 4,56 kg/m² (tableau 1). La ponte n'est pas apparue de façon simultanée dans les différents étangs (entre février et mars 1998, ou en mars 1998). Le nombre moyen d'œufs pondus par femelle oscillait entre 2 110 et 2 200 partout dans les pondoires et nids des animaux.

En Malaisie, *Rana tigerina* atteint facilement un poids vif oscillant entre 200 et 250 g vers l'âge de 12 à 15 mois, alors qu'aux Philippines, *Rana catesbeiana* a un poids vif oscillant entre 1 et 1,5 kg vers l'âge de 3-4 ans [4, 7]. Chez *Rana angolensis*, il faut 13 mois pour atteindre un poids moyen de 173 g en élevage contrôlé.

En Afrique centrale et au Congo-Kinshasa, on peut retenir en principe les espèces locales de grenouilles connues actuellement, notamment *Rana angolensis*, *Dicroglossus occipitalis*, *Pyxicephalus delalandi*, *Phytadenia toeniocelis* [Chifundera, communication personnelle].

En additionnant le coût de la main d'œuvre, des filets, des bidons et autres matériels utilisés par étang, on a atteint 2 000 dollars US pour 13 mois d'expérience, y compris les travaux de remodelage ou de construction des étangs, recherche des aliments pour les animaux, entretien de composts et de vermicultures, sécurité des étangs, etc.

Le nombre des grenouilles commercialisables récoltées par étang de 100 m², a oscillé entre 959 et 1 150 (1 000 en moyenne) durant la période de l'expérience. Le prix d'une grenouille fraîche à

Bukavu (RDC) était de 3 dollars en moyenne (prix payé au ramasseur ou au producteur), soit $1\ 000 \times 3$ dollars = 3 000 dollars US. Le coût de production par étang de 100 m^2 est de 200 dollars US. Le bénéfice net obtenu est de 2 800 dollars/an/ 100 m^2 (3 000 \$-200 \$) soit 28 dollars US/an/ m^2 . Une ferme de 10 étangs pourrait vendre pour un montant de 30 000 dollars/an/ $1\ 000\text{ m}^2$ avec un coût total de production de 2 000 dollars US.

À l'avenir, il faudrait effectuer des recherches appliquées en raniiculture, orientées vers l'élaboration de systèmes alimentaires permettant la production régulière de proies vivantes et mobiles. La maîtrise des pathologies de la grenouille, tant en milieu naturel qu'en conditions de captivité, constituerait également un atout pour le développement de la raniiculture en Afrique. L'inventaire complet des espèces de grenouilles exploitables serait également nécessaire en Afrique centrale.

Le soutien au développement de la raniiculture africaine permettrait non seulement de renforcer la sécurité alimentaire des communautés africaines intéressées, mais aussi d'accroître leurs revenus tout

en protégeant la biodiversité. À moyen terme, l'exportation vers l'Europe de cuisses de grenouilles fraîches ou réfrigérées provenant de fermes intensives installées dans divers biotopes et écosystèmes africains est envisageable, pour autant qu'un contrôle strict du braconnage puisse être instauré ■

Remerciements

Nous remercions vivement le Professeur Jacques Hardouin pour son soutien moral et technique dans nos travaux. Nos remerciements sont également adressés à la communauté des Pygmées du Kivu (RDC) pour son accompagnement lors de la conception et la réalisation de l'expérience. Nous remercions également les relecteurs de *Cahiers Agricultures* pour leurs nombreuses corrections et suggestions. La famille Mushambanyi Isdor est remerciée ici pour son soutien moral et financier.

Références

1. Hardouin J. Un élevage des grenouilles-taureaux aux Philippines. *Tropicicultura* 1991 ; 9 : 34-6.
2. Hardouin J. Élevage commercial de grenouilles en Malaisie. *Tropicicultura* 1997 ; 15 : 209-13.

3. Munyuli Bin MT. État actuel de la recherche et du développement dans le domaine du mini-élevage en RD Congo. *Cahiers du CERPRU* 2000 ; 14 : 32-44.

4. Hardouin J. Place du mini-élevage dans le développement rural tropical. *Cahiers Agricultures* 1992 ; 1 : 196-9.

5. Hardouin J. Un avenir pour la zootechnie de la grenouille en Afrique. *Revue Nature Faune* 1995 ; 11 : 2-7.

6. Chifundera K. Amphibians as a component of sustainable development. *Tropicicultura* 1996 ; 14 : 34.

7. Munyuli Bin MT. Étude préliminaire orientée vers la production des chenilles consommables par l'élevage des papillons (*Anaphe infracta* : *Thaumetopoeidae*), à Lwiro, Sud-Kivu, RD Congo. *Tropicicultura* 2000 ; 18 : 208-11.

8. Fritz J, Richter O, Jacob U. *The completely illustrated atlas of reptiles and amphibians for Terrarium*. London : TFH ed., 1998 ; 830 p.

9. Pienaar UV, Passmore NI, Carruthers VC. The frogs of the Kruger National Park. Pretoria : National Parks Board of South Africa, 1976 ; 91 p.

10. Angel F. *Vie et moeurs des amphibiens (grenouilles-crapauds-salamandres-tritons-céciles)*. Paris : Paxtot, 1947 ; 317 p.

11. Jayaraman KS. Boom sur l'élevage du ver de terre. *Recherches Africaines* 1999 ; 4 : 35-8.

12. Munyuli Bin Mushambanyi T, Balezi N. Utilisation des blattes et des termites comme substituts potentiels de la farine de viande dans l'alimentation des poulets de chair au Sud-Kivu, République démocratique du Congo. *Tropicicultura* 2002 ; 20 : 10-6.