

# Le mini-élevage, son développement villageois et l'action de BEDIM

Jacques Hardouin, Éric Thys

Secrétariat BEDIM. Unité de Zoologie générale et appliquée. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. Passage des Déportés, 2. B-5030 Gembloux (Belgique).

Reçu le 10 février 1997, accepté le 3 mars 1997.

Le mini-élevage comprend tous les animaux, vertébrés ou invertébrés, de petite taille en général, susceptibles d'être utilisés comme aliments de l'homme, comme nourriture pour les animaux ou comme sources de revenus si l'espèce n'est pas consommée. Ils peuvent être obtenus par production contrôlée durable, susceptible de remplacer les méthodes de cueillette ou de braconnage actuellement pratiquées. On y range notamment divers rongeurs comestibles (*Thryonomys*, *Cricetomys*, *Xerus*, *Atherurus*, *Tenrec* ; *Hydrochoerus*, *Dasyprocta*, *Myocastor*, *Capromys*, *Dolichotis*, *Agouti*, etc.), le cobaye *Cavia porcellus* qui est un animal de boucherie et les grenouilles. Parmi les invertébrés, il faut mentionner l'élevage d'asticots de mouches, de termites et de vers de compost, très utiles pour l'alimentation de monogastriques, et divers insectes (chrysalides et adultes de papillons, scarabées, etc.) faisant l'objet d'un commerce international très important. Les escargots géants, très appréciés en Afrique Centrale et Occidentale, peuvent actuellement être produits sans dommage pour l'environnement, et même au bénéfice de l'agriculture. Le développement du mini-élevage est pratiquement toujours associé à une exploitation familiale, parfois sans terre, et faisant appel à des espèces de l'endroit et à des matériaux et aliments locaux. Certains pays comme la Papouasie-Nouvelle-Guinée ont adopté le mini-élevage comme politique officielle de développement pour des villageois isolés et défavorisés. Une vidéo-cassette sur le mini-élevage en milieu forestier tropical a été réalisée ; le service d'appui et de conseils BEDIM édite aussi un bulletin semestriel spécialisé.

**Mots-clés.** Mini-élevage, rongeurs, cobayes, grenouilles, escargots géants, vers de compost, insectes, production durable, développement villageois, aliments pour l'homme, aliments pour les animaux, revenus.

**Minilivestock, village development and the role of BEDIM.** Minilivestock encompasses all animals of small size, and little-known in terms of production but usable as food, feed or revenues if not eaten. Sustainable breeding becomes possible, and should progressively replace uncontrolled gathering in the wild. Amongst vertebrates, an important meat supply is based on edible rodents like *Thryonomys*, *Cricetomys*, *Xerus*, *Atherurus*, *Tenrec*; *Hydrochoerus*, *Dasyprocta*, *Myocastor*, *Capromys*, *Dolichotis*, *Agouti*, etc. The same applies to the guinea-pig *Cavia porcellus* and to frogs. Invertebrates farming is also practised through breeding of maggots, termites, butterflies (pupae and adults) for consumption or sale; giant snails are also highly appreciated in many African countries. Minilivestock development is usually a back-yard activity, hence its interest as it relies on local species, substrates and raw materials for infrastructure. The demand for minilivestock product is high but there is still reluctance often from the official authorities, unfortunately. However minilivestock is not an utopia, and a country like Papua-New-Guinea, which has officially adopted minilivestock production as a tool to help to develop remote villages, is an excellent example of success.

**Keywords.** Minilivestock, rodents, guinea-pigs, frogs, giant snails, manure worms, insects, sustainable production, village development, food, feed, revenues.

## INTRODUCTION

Lorsque le concept de mini-élevage apparaît en français (Hardouin, 1986), il s'éloigne un peu de ce que son inventeur Noël Vitmeyer (comm. pers.) avait en tête dès avant que soit publié l'ouvrage qui constitue encore la référence fondamentale aujourd'hui et intitulé "Microlivestock" avec un sous-titre très explicite : "Little-known small animals with a promising economic future" (1991). La notion européenne se différencie cependant de la conception américaine, qui a en effet été expurgée de son sous-entendu microscopique. Par la même occasion sont exclus des animaux dont l'élevage est classique (chèvres

naines, canards, lapins, etc.) et d'autres qui paraissent trop grands pour faire partie du mini-élevage, comme les cerfs, daims, antilopes et autres gibiers classiques. Simultanément, le mini-élevage incorporera divers groupes d'invertébrés (escargots géants africains, vers de terre, asticots, etc.) ainsi que des batraciens.

Les caractéristiques fondamentales de toutes ces espèces faisant partie du mini-élevage peuvent en effet se résumer comme suit : bien connues au point de vue biologique, utilisées sous l'une ou l'autre forme depuis très longtemps, employées comme aliment pour l'homme ou pour des animaux monogastriques classiques ou comme source de revenus si l'espèce n'est pas consommée,

presque jamais obtenues par élevage maîtrisé sur l'ensemble du cycle.

Une assez longue fréquentation de scientifiques, de paysans et d'intellectuels africains dans leurs pays ou villages, et une volonté obstinée de faire participer la recherche européenne et belge à la solution de problèmes rencontrés et identifiés par les interlocuteurs de pays tropicaux, feront prendre conscience au zootechnicien classique que d'autres espèces animales intéressent autant, et souvent beaucoup plus, ceux que le monde industrialisé occidental veut aider. Assez curieusement à première vue, un enthousiasme volontariste se manifesterà chaque fois que sera abordé le sujet des rats de brousse, des chenilles, des escargots géants consommés. Un tel dynamisme n'avait été que rarement rencontré en une quarantaine d'années de pratique professionnelle en zootechnie classique africaine.

L'intérêt manifesté simultanément par le Centre technique de Coopération agricole et rurale (CTA) conduira à une première diffusion d'un document précisant plus ou moins la notion et les possibilités du mini-élevage (Hardouin *et al.*, 1991). La terminologie d'animaux "non-conventionnels", très relative d'une part mais aussi trop vaste, sera progressivement abandonnée.

Des recherches appliquées focalisées sur la mise au point d'une zootechnie de l'escargot géant africain sont entreprises dès 1988 au Service de Zootechnie tropicale (actuellement englobé par le Département de Médecine vétérinaire) de l'Institut de Médecine tropicale (IMT) d'Anvers (Belgique). Elles permettront la clarification de très nombreuses données susceptibles d'améliorer les performances en production, sur la base de résultats scientifiques (Stiévenart, 1996). Cette situation conduira au financement par la Commission européenne, d'un programme coordonné par l'IMT à Anvers entre trois pays européens, cinq pays africains et un pays asiatique en matière de recherche sur le mini-élevage (Minilivestock, 1995) ; le financement cessera cependant en 1993. Une conséquence du changement des mentalités sera d'avoir permis de faire le point et de progresser dans les connaissances sur la production contrôlée de deux rongeurs africains comestibles : *Thryonomys swinderianus* (Mensah, 1993 ; Vandeveld, 1991 ; Jori *et al.*, 1996) et *Cricetomys gambianus* (Houben, 1990 ; Malekani, 1993 ; Codjia, 1995), du cobaye de boucherie *Cavia porcellus* (Cicogna *et al.*, 1994 ; Ngou Ngoupayou *et al.*, 1995), d'un ver tropical de compost *Eudrilus eugeniae* (Vorsters 1993, 1995 ; Vorsters *et al.*, 1992), et d'escargots géants africains *Achatina* sp et *Archachatina* sp (Stiévenart, 1996 ; Stiévenart *et al.*, 1990, Hardouin *et al.*, 1995). Des demandes d'informations et de formation se manifesteront en divers endroits (Thys, 1995).

Ce programme a permis accessoirement de préciser des concepts et de définir des besoins à l'occasion d'un séminaire (Hardouin *et al.* 1993) ainsi que de créer un

organe de liaison et de documentation, face à la demande en croissance continue. Ainsi apparaît le Bureau pour l'Échange et la Distribution de l'Information sur le Mini-élevage (BEDIM) qui diffuse un bulletin semestriel fournissant des données concrètes en de brefs articles en vue de la production, et des analyses d'articles ou de livres parus en matière de mini-élevage. Initialement simple groupe de travail, puis association de fait, BEDIM a obtenu la personnalité civile comme association internationale à but scientifique et pédagogique par arrêté royal du 4 septembre 1996 ; elle accueille diverses catégories de membres, individuels ou institutionnels.

Une conséquence fort positive est également constituée par une vidéo-cassette, d'une durée de 52 minutes, réalisée à la demande et sur financement de la Commission européenne, afin de convaincre les hautes autorités et autres responsables (ministres, recteurs et doyens, directeurs, hauts fonctionnaires, chercheurs, enseignants, etc.) que le mini-élevage doit être considéré comme une composante normale dans le développement rural (Hardouin, 1992). La diffusion officielle à l'initiative de la Commission européenne (1) aura lieu par l'intermédiaire des Délégations.

## ESPÈCES CONCERNÉES PAR LE MINI-ÉLEVAGE

Les espèces animales retenues au début se limitaient pratiquement à celles mentionnées plus haut. Depuis lors, les demandes de documentation se sont poursuivies, et les analyses de la littérature scientifique ainsi que des réalisations à travers le monde ont mis clairement en évidence l'intérêt d'autres espèces animales.

Il importe cependant de savoir que la démarche ne consiste jamais à tenter de faire manger ou utiliser dans un lieu donné une espèce animale qui n'y vit pas ou qui ne fait l'objet d'aucune utilisation. L'objectif ultime reste la mise au point de techniques contrôlées de production pour des espèces qui actuellement font l'objet de chasse, de pêche ou de cueillette, toutes actions qui dans la plupart des cas relèvent en réalité de braconnage. Le développement du mini-élevage devrait également avoir pour effet de réduire la pression sur les populations sauvages, et arrêter les réductions voire les disparitions locales de ces animaux. Les escargots géants africains ont par exemple complètement disparu d'une petite forêt voisine d'Abidjan, les aulacodes ne sont plus offerts à la vente sur le bord des routes que beaucoup plus loin des grandes villes en Afrique Occidentale, les grenouilles sont devenues plus rares dans quelques zones d'Afrique Centrale.

(1) Des exemplaires de cette vidéo-cassette peuvent être achetés en s'adressant soit au Secrétariat du BEDIM, soit aux Presses agronomiques de Gembloux, 2 passage des Déportés, B-5030 Gembloux (Belgique), fax 32(0)81-61 45 44.

## Petits mammifères

Parmi les petits mammifères auxquels BEDIM s'intéresse, il faut mentionner en Afrique les diverses espèces des genres *Thryonomys* et *Cricetomys* (Photo 1), le rat palmiste *Xerus erythropus*, le porc-épic ou athérure *Atherurus africanus*, ainsi que pour les îles Maurice et Réunion avec Madagascar le tangué ou hérisson local *Tenrec ecaudatus*, tous pourchassés, vendus et mangés (Photo 5). Des tentatives d'élevage existent déjà en quelques endroits. En Amérique Latine, l'hydrochère (*Hydrochoerus hydrochaeris*), qui est le plus gros rongeur du monde – pouvant peser jusqu'à 50 kg – vit dans les forêts inondables et fait l'objet d'exploitation plus ou moins contrôlée (Gonzales, 1995). Mais d'autres rongeurs locaux sont consommés et l'intérêt pour une production rationnelle se manifeste pour les véritables agoutis *Dasyprocta* sp (2–5 kg, 40–60 cm), le rat musqué ou coypu *Myocastor coypus* (7–10 kg, 40–65 cm), les hutias (1–9 kg, 20–60 cm) qui ont sans doute fourni la première viande mangée par Christophe Colomb dans le Nouveau Monde dont surtout *Capromys pilorides* ou hutia de Cuba et *Geocapromys brownii* ou hutia de la Jamaïque, les maras (jusqu'à 16 kg) ou lièvres des pampas ou de Patagonie *Dolichotis patagonum* (menacés notamment par l'introduction du lièvre européen), les pacas *Agouti paca* (6–14 kg).

Le cochon d'Inde *Cavia porcellus* est très bien connu comme animal de compagnie pour les enfants ou comme animal de laboratoire. On oublie trop souvent qu'il s'agissait initialement d'un petit mammifère sauvage des montagnes d'Amérique du Sud où on le consomme encore couramment. Il a du reste également été considéré comme un animal de boucherie en Europe, notamment pendant les guerres, et il l'est toujours en Afrique au Sud du Sahara (Cicogna, 1995), même si son exploitation est parfois niée

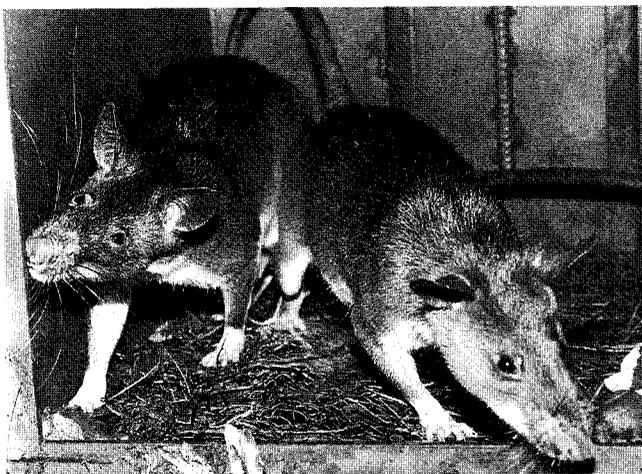


Photo 1. *Cricetomys emini* en captivité, Université de Kinshasa, Zaïre, 1990 (photo M. Malekani) — *Cricetomys emini* in captivity, Kinshasa University, Zaïre, 1990.

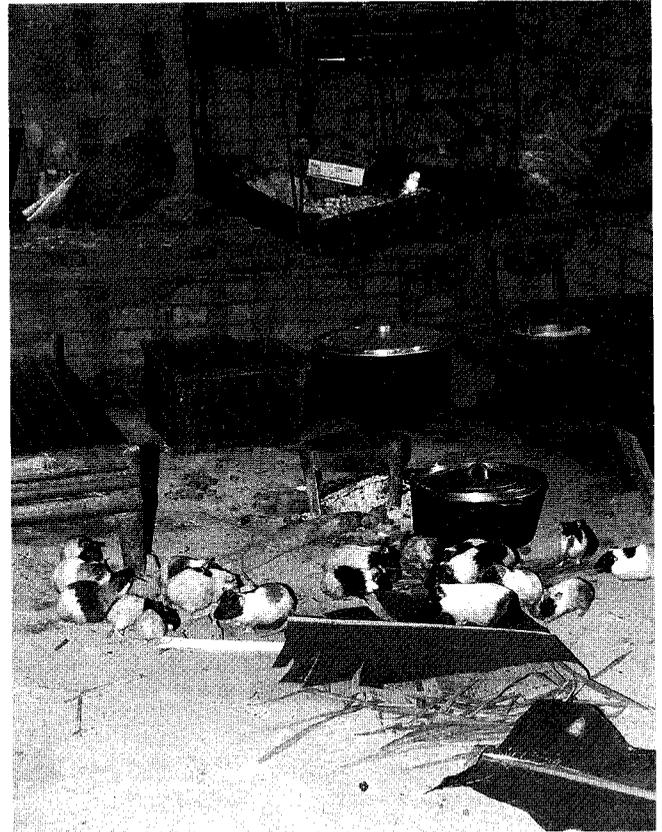


Photo 2. Élevage traditionnel de cobayes (*Cavia porcellus*) dans les habitations au Cameroun (photo J.D. Ngou Ngoupayou) — Traditional guinea pig farming in Cameroon.

(Photo 2). Il reste extrêmement important dans l'économie villageoise sud-américaine ainsi que pour le maintien des traditions locales (Morales, 1995 ; Chauca 1995).

## Amphibiens

Avant de quitter les vertébrés, il faut mentionner les grenouilles. Ces amphibiens sont fort appréciés en gastronomie européenne, ou en cuisine traditionnelle et reconstituante en milieu tropical asiatique ou malgache. Presque partout cependant, les animaux sont prélevés sans discernement ni contrôle dans la nature, cette surexploitation entraînant rapidement le déclin des populations sauvages. Ici également, le renversement de cette tendance passe par une production contrôlée si on admet, comme cela semble indubitable, que la demande pour des cuisses de grenouilles ou des animaux entiers subsistera toujours. Des élevages commerciaux fonctionnent très bien (Negroni *et al.*, 1993) – et sont donc rentables – au Brésil avec la grenouille-taureau américaine *Rana catesbeiana* et en Thaïlande avec la même grenouille et sa soeur asiatique *Rana tigerina*. Il y a tout lieu de penser que des fermes à grenouilles avec les espèces locales africaines, et notamment *Dicroglossus occipitalis*, sont promises à la réussite.

Dans ce contexte, et à moyen terme, on est même en droit de penser que l'exportation vers l'Europe de cuisses abattues conformément aux règles internationales (FAO, 1983) pourrait donner naissance à un glissement de la demande, afin de remplacer les cuisses importées actuellement d'Asie sous forme congelée par des cuisses simplement réfrigérées venant d'Afrique et qui pourraient trouver des prix intéressants pour un produit à classer en primeur.

### Invertébrés

Certains seront surpris d'apprendre que l'on réalise, encore à titre expérimental actuellement, des élevages d'asticots ou de termites dans le but de transformer des matières organiques végétales en protéines animales produites sur place, et donc en monnaie locale. C'est cependant une réalité très agronomique, puisque la finalité est double : d'une part distribuer les larves de mouches avant leur pupaison ou les termites à des volailles ou des porcs en croissance ainsi qu'à des alevins ou certains poissons (**Photo 6**), et d'autre part employer le résultat de l'alimentation de ces insectes à partir des déchets végétaux, c'est-à-dire le compost, comme amendement ou engrais organique.

Il en va de même pour l'élevage de vers de terre du type *Eisenia fetida* en zone tempérée ou *Eudrilus eugeniae* en milieu tropical. Ici également, la multiplication contrôlée de ces annélides sur des matières végétales en décomposition permet de transformer ces matières organiques en protéines animales parfaitement utilisables pour alimenter des monogastriques (Vorsters *et al.*, 1992 ; Agbede *et al.*, 1994) et réduire par la même occasion les importations de farines animales dans les pays en développement (**Photos 3 et 4**).

Le monde européen et africain n'a appris que récemment l'existence de fermes à papillons véritables, à ne pas confondre avec les serres tropicales d'Europe ou d'Amérique du Nord où l'on fait voler des papillons. La Malaisie, l'Indonésie et surtout la Papouasie-Nouvelle-Guinée constituent des exemples édifiants (Butterfly, 1983). Dans ce dernier pays surtout, une technique intéressante a été mise au point (Clark, 1993 ; Mercer, 1993) et adoptée par le gouvernement dans le but principal de procurer des revenus aux habitants de villages très éloignés et souvent isolés. Le principe repose sur la création de champs où les plantes cultivées correspondent aux fleurs exigées par les papillons qui font l'objet d'une forte demande internationale. Le maintien de l'habitat naturel et de la flore spécifique favorise donc la multiplication de papillons, à condition que leur cycle complet soit parfaitement connu. Afin d'obtenir des individus en parfait état, les éleveurs de papillons récoltent les chrysalides qu'ils auront repérées, après avoir suivi déjà les pontes puis les chenilles. La dernière métamorphose aura lieu à l'abri des prédateurs et des perturbations. La commercialisation est assurée par un organisme reconnu sans but lucratif, tous les bénéfices réalisés devant être ristournés aux éleveurs. Il n'existe évidemment aucune statistique à ce sujet, mais les spécialistes admettent que le montant du commerce international d'insectes pour collections, objets d'art et chrysalides vivantes est voisin de cent millions de dollars par an.

La littérature sur les escargots géants africains est assez abondante (Cobbinah, 1994 ; FAO, 1986 ; Hardouin *et al.*, 1995 ; Stiévenart, 1996 ; Stiévenart *et al.*, 1990). Le fait est compréhensible dès lors que l'on sait que, ramené au kg, le prix de la chair d'escargot géant se situe parmi les plus élevés de toutes les viandes présentées sur de nombreux marchés africains. La demande est effectivement fort

**Photo 3.** Infrastructure de récupération (base d'une ancienne cuve à biogaz), parfaite pour la vermiculture tropicale. Noter les tas de substrat séparés, et surtout la rigole pleine d'eau pour empêcher les invasions de fourmis carnivores (Songhai, Bénin) (photo A. Vorsters) — *A recycled infrastructure adapted perfectly to tropical earthworm culture. Notice the separated heaps of substrate, and the circular gutter, full of water, to prevent the invasion of carnivorous ants (Songhai, Benin).*





**Photo 4.** *Eudrilus eugeniae* lavé, sur substrat de bouse de vache (Songhaï, Bénin) (photo A. Vorsters). Washed-out *Eudrilus eugeniae*, on their cow-dung substrate (Songhai, Benin).

importante, même si les espèces préférées ne sont pas les mêmes de Kinshasa à Conakry. Certains types ou individus sont parfois refusés par l'homme, pour des raisons coutumières, comme c'est le cas souvent pour des escargots blancs. De tels sujets, ainsi que les viscères éliminés lors de la vente, sont parfaitement utilisables par les porcs et peuvent donc remplacer avantageusement des farines de viande et d'os toujours importées. Par ailleurs, en s'inspirant des techniques hélicicoles italiennes (Avagnina, 1983), un essai préliminaire effectué au Bénin a montré que l'introduction d'une sole de pâturage à escargots dans une rotation classique de maraîchage a entraîné, grâce au fumier d'escargot produit sur place, des économies sur les engrais organiques habituellement achetés, avec des rendements en légumes commercialisables égaux ou supérieurs (Assogba *et al.*, 1993). Des essais sur l'efficacité des escargots dans l'alimentation des volailles ont également été entrepris en divers endroits.

## DÉVELOPPEMENT VILLAGEOIS

La conception du mini-élevage est intimement associée à l'exploitation durable (Branckaert *et al.*, 1992) d'animaux de petite taille, originaires de la région et donc bien connus, intéressants à élever en petit nombre, et sans nécessiter de grosses infrastructures dont l'essentiel peut ou devrait être constitué de matériaux locaux. C'est par définition donc un élevage familial, villageois voire urbain, dont les produits sont souvent transformables par préparation culinaire en plats prêts à la consommation, mais

parfois aussi destinés à la vente. On a rangé parfois ces productions sous la terminologie "élevages sans terre" (Huss, 1980), alors que l'on utilise souvent en anglais l'appellation très imagée de *backyard production*.

Des entretiens avec les habitants de nombreux villages font souvent apparaître la pratique ancienne de l'élevage de jeunes animaux dont la mère a été tuée lors d'activités de chasse ; le succès n'est pas rare, lorsque les jeunes ont déjà dépassé la période de sevrage naturel lors de leur capture. Le cas est aussi bien connu pour des aulacodes que pour de petites antilopes, et des infrastructures rudimentaires sont dans ces cas imaginées et installées par les villageois.

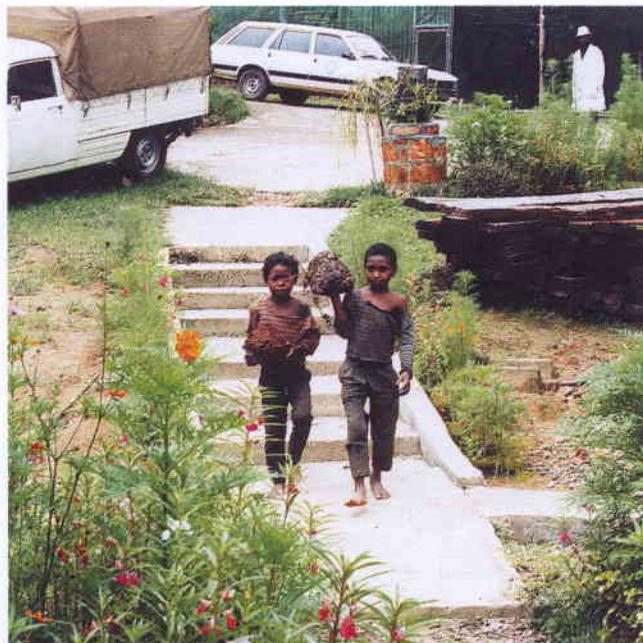
L'élevage de l'aulacode s'est développé récemment dans et autour de Libreville au Gabon, grâce à une initiative de la Coopération française. Le Projet Élevage de Petit Gibier a en effet lancé très rapidement la diffusion des connaissances (formation et stage) et la vente d'animaux (d'abord mâles castrés, et dans un deuxième stade quelques femelles et un mâle reproducteur) chez des candidats éleveurs. Un engouement extraordinaire s'est immédiatement manifesté auprès des gabonais, grands mangeurs de viandes de chasse. Plusieurs se sont lancés dans la production, et certains ont construit, en ville, des bâtiments en matériaux durs tandis que d'autres, en forêt, se basaient sur des matériaux locaux. Presque partout le succès est très net, et la demande fort élevée tant en sujets reproducteurs qu'en animaux prêts pour la consommation. Cette activité a été entreprise aussi bien par des fonctionnaires à la retraite que par des ouvriers encore au travail, par des petits patrons toujours actifs que par des femmes seules. Le Centre de Multiplication, excellentement bien géré, sert d'appui efficace pour le projet qui est soutenu à fond par la Direction de l'Élevage, malgré la nouveauté de cette pratique qui relève encore en principe des Eaux et Forêts, Faune et Chasse (Hardouin, 1995).

Un peu partout en Afrique, l'économie informelle repose en grande partie sur les femmes, et notamment celles qui ravitaillent les voyageurs en vendant des plats qu'elles ont cuisinés, et dont elles ont souvent acheté les éléments bruts. Cela va du beignet à la brochette de viande, mais aussi de l'escargot cuit à l'huile de palme jusqu'au civet plus ou moins faisandé de l'un ou l'autre rat de brousse. En Afrique, personne ne voudrait négliger la consommation de ces excellents termites ailés crus ou frits, lorsqu'ils se rassemblent près des lampes. Une restauratrice installée au bord d'une route près d'une école secondaire au Bénin a précisé que, lorsqu'ils avaient assez d'argent, les écoliers lui achetaient à midi de préférence des escargots cuits sur place plutôt que n'importe quelle autre viande. Cette commerçante avisée n'a pas hésité un instant lorsqu'elle a pu suivre une formation en achaticulture destinée à des habitants du milieu rural et assurée en langue locale. En Asie, on signale aussi des vendeuses de brochettes de grenouilles entières évidées. En Corée du Nord, où la faible surface agricole disponible incite les

populations à des efforts en matière d'élevage sans terre, on pratique traditionnellement l'élevage d'escargots ordinaires.

La récupération des débris urbains est apparue dans un certain nombre de villes en Afrique, et le recours à des vers de terre est devenu normal pour les responsables puisqu'une valorisation est obtenue par le vermicompost fabriqué, employé comme substrat de culture maraîchère ou comme amendement agricole. Les vers obtenus servent en alimentation animale. Les femmes sont souvent impliquées dans ces diverses transformations et utilisations nouvelles.

Peu de personnes parmi celles qui sillonnent l'Afrique savent que l'on élève dans ce continent beaucoup de cobayes pour les manger. Certains services officiels ont même parfois affirmé que de tels élevages n'existaient pas, alors que le premier village rencontré a montré leur présence dans environ un tiers des habitations. Dans ce secteur également, beaucoup d'hommes admettent que lorsqu'ils étaient enfants, ils élevaient eux-mêmes des cochons d'Inde et qu'ils les consommaient entre eux. Au Kivu (Zaïre), où les cobayes sont souvent la propriété des enfants, on rencontre des élevages associés lapins-cobayes, les premiers se trouvant dans des cages suspendues et les seconds s'alimentant des restes qui tombent à terre. Des écoles primaires y ont également créé de petits élevages dans le cadre de la formation agricole des élèves, les préparant ainsi à la pratique d'autres formes d'élevage. Le cobaye est néanmoins un animal importé, via l'Europe, d'Amérique du Sud où il est toujours élevé dans les



**Photo 6.** Enfants venant vendre des fragments de termitière à Madagascar — *Children buying fragments of a termitary, Madagascar.*

habitations et consommé selon les besoins. La commercialisation d'animaux vivants ou de cobayes cuits ou grillés y est courante ; ce sont ici généralement les femmes qui se chargent de ces activités. On a pu montrer que, dans les zones d'altitude (3 500 m et plus) des Andes en Équateur, 80 % des protéines animales consommées par les petits paysans provenaient de la viande de cobayes élevés dans les habitations.

C'est probablement en Papouasie-Nouvelle-Guinée que le système a été poussé le plus loin, puisque le concept du mini-élevage a permis d'organiser officiellement un certain développement économique de villages que leur trop grand éloignement des centres de consommation excluait des circuits classiques des produits agricoles. La formation des villageois aux cycles biologiques (qu'ils connaissaient souvent déjà très bien !) d'insectes locaux commercialisables, ainsi qu'aux manipulations nécessaires comme la mise en papillotes, a permis de vendre ces récoltes maîtrisées, ce qui procure donc des recettes dans ces hameaux isolés. Il est cependant nécessaire d'ajouter qu'un tel système a été rendu possible grâce à la parfaite fiabilité du service de la poste, qui passe à proximité de chaque village du pays au moins toutes les deux semaines.

## CONCLUSIONS

Le développement du mini-élevage doit donc dorénavant être considéré comme une possibilité parmi d'autres dans le développement rural intégré. Il présente l'énorme avantage de ne pas exiger d'importantes infrastructures et



**Photo 5.** Jeune *Tenrec ecaudatus* produit en élevage contrôlé, Madagascar, 1996 — *A young Tenrec issued from a breeding plant, Madagascar, 1996.*

de recourir surtout à des matériaux et des animaux d'origine locale. Une formation et une vulgarisation sont évidemment nécessaires, mais celles orientées vers les producteurs ne pourront être valables que lorsque des formateurs et des vulgarisateurs auront eux-mêmes été préparés (Thys, 1995). Les spécialistes ne sont pas encore très nombreux, mais il en existe pour toutes les espèces faisant actuellement partie du mini-élevage.

Le bénéfice direct du mini-élevage va toujours vers le producteur, et lorsque la chaîne s'allonge, il n'y a que peu d'intermédiaires qui interviennent avant le consommateur. Ces intermédiaires sont alors des transformateurs en général, c'est-à-dire des habitants des zones rurales également. Il faut noter aussi que cette activité est à la portée des enfants, lorsque ceux-ci sont intéressés, mais dans la plupart des cas, les femmes fournissent une grosse partie du travail et bénéficient des revenus. Un impact positif sur le statut nutritionnel des producteurs et des consommateurs devrait exister. Enfin, la demande pour des produits issus du mini-élevage est toujours croissante à partir des villes – dont les habitants restent friands des mets villageois auxquels ils étaient habitués.

Dans cet ordre d'idées, le Bureau pour l'Échange et la Distribution de l'Information sur le Mini-élevage BEDIM envisage de collaborer à toute initiative susceptible d'apporter une aide directe et concrète aux populations déshéritées des pays en développement. Ce bureau est également ouvert à toute institution ou personne physique désireuse d'en devenir membre, et répondra à toute demande de renseignements.

## Bibliographie

- Agbede G, Nguekam Mpoame M (1994). Essai d'utilisation de la farine de vers de terre *Eudrilus eugeniae* dans l'alimentation des poulets de chair en finition. *Tropicicultura* 12 (1), 3–5.
- Butterfly (1983). "Butterfly farming in Papua New Guinea". National Academic Press, Washington DC.
- Assogba F, Ehouinsou M (1993). Assolement maraîchage/héliciculture au Sud Bénin. *Tropicicultura* 11 (3), 91–94.
- Avagnina G (1983). "Principi di elicicoltura", 3 ed., pp. 1–114. Edagricole Bologna.
- Branckaert R, Hardouin J, Stiévenart C (1992). "Utilisation du mini-élevage pour une production alimentaire durable". Staff working paper, FAO/AGAP, Roma.
- Chauca de Zaldivar L (1995). Produccion de cuyes *Cavia porcellus* en los países andinos. *Rev. Mond. Zootech.* (83), 9–19.
- Cicogna M (1995). Enquêtes sur l'élevage de cobayes *Cavia porcellus*. *Bull. Semestr. BEDIM* 5 (1), 15–16.
- Cicogna M, Castrovilli C, Rigoni M, Crepaldi P (1994). Effect of different breeding and mating systems on the productivity of the guinea pig, a minilivestock raised for meat production in the tropics. *Riv. Agric. Subtrop. Trop.* 88 (1), 129–144.
- Clark P (1993). Organization and economics of insect farming. In "Proceedings of the seminar on invertebrates (minilivestock) farming, The Philippines 1992". [Consult BEDIM].
- Cobbinah JR (1994). "Snail farming in West Africa. A practical guide", pp. 1–50. CTA, Wageningen, Pays-Bas.
- Codjia JTC (1995). Répartition écologique et dynamique des populations de cricétomes (*Cricetomys gambianus* & *C. emini*) et d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) dans les milieux naturels du Bénin, pp. 1–210. Thèse Doct. Sci. Zool., Fac. Sci. Univ. Liège, Belgique.
- FAO (1986). "Farming snails". Economic and social series, FAO, Roma.
- FAO (1983). Recommended international code of hygienic practice for the processing of frog legs. *Codex Alim. C* (CAC/RCP30-1983).
- Gonzalez Jiménez E (1995). "El capibara *Hydrochoerus hydrochaeris* : estudio actual de su producción", pp. 1–114. Estudio FAO/AGA no. 122, FAO Roma.
- Hardouin J (1986). Mini-élevage et sources méconnues de protéines animales. *Ann. Gembloux* 92, 153–162.
- Hardouin J (1992). Place du mini-élevage dans le développement rural tropical. *Cah. Agric.* 1, 196–199.
- Hardouin J (1995). Minilivestock: from gathering to controlled production. *Biodiversity Conserv.* 4, 220–232.
- Hardouin J, Stiévenart C (1991). "Le mini-élevage dans les pays tropicaux", pp. 1–34. CTA, Wageningen, Pays-Bas.
- Hardouin J, Stiévenart C (1993). Place of minilivestock in development to-day and to-morrow. In "Proceedings of the seminar on invertebrates (minilivestock) farming, The Philippines 1992", pp. 3–11. [Consult BEDIM].
- Hardouin J, Stiévenart C, Codjia JTC (1995). L'achaticulture. *Rev. Mond. Zootech.* (83), 29–39.
- Houben P (1990). Participation à la mise au point de l'élevage du rat de Gambie *Cricetomys gambianus* Waterhouse en République du Bénin. Trav. Fin Étud., Fac. Sci. Agron. Gembloux, Belgique.
- Huss DL (1980). "Small animals for small farmers", pp. 1–8. FAO. Regional Office for Latin America, Santiago, Chili.
- Jori F, Noël JM (1996). "Guide pratique d'élevage d'aulacodes au Gabon", pp. 1–64. VSF(F), Coopération française.
- Malekani M (1993). Study of factors improving the *Cricetomys* reproduction in captivity. In "Proceedings of the seminar on invertebrates (minilivestock) farming, The Philippines 1992", pp. 20–21. [Consult BEDIM].
- Mensah A (1993). Futterraufnahme und Verdaulichkeit beim grasnager *Thryonomys swinderianus*, pp. 1–107. Dissert. Erl. Grad. Doktor d. Agrarwiss., Inst. Tierprod. Tropen Univ. Hohenheim, Deutschland.
- Minilivestock (1991). "Minilivestock. Little-known small animals with a promising economic future", pp. 1–450. National Academic Press, Washington DC.
- Minilivestock (1995). "Minilivestock as food and feed in semi-urban farming systems. Science and technology for development (tropical and subtropical agriculture), second programme 1987–1991. Final reports. Volume 2", pp. 176–180.
- Morales E (1995). "The guinea pig. Healing, food and ritual in the Andes", pp. 1–208. Univ. Arizona Press, Tucson AZ.
- Mercer CWL (1993). Insects as food in Papua New Guinea. In "Proceedings of the seminar on invertebrates (minilivestock) Farming, The Philippines 1992". [Consult BEDIM].
- Negrone G, Farina L (1993). L'élevage de grenouilles. *Cah.*

- Agric.* 2, 48–55.
- Ngou Ngoupayou JD, Kouonmenioc J, Fosto Tagny JM, Cicogna M, Castrovilli C, Rigoni M, Hardouin J (1995). Development opportunities for the guinea-pig in Sub-Saharan Africa: the case of Cameroon. *Rev. Mond. Zotech.* (83), 20–28.
- Stiévenart C (1996). Morphologie coquillière, croissance, reproduction et estivation chez les escargots géants africains : observations au laboratoire sur *Archachatina marginata suturalis*, *Achatina achatina* et *Achatina fulica*. Thèse Ph. D., Institut de Médecine tropicale, Anvers, Belgique.
- Stiévenart C, Hardouin J (1990). “Manuel d'élevage des escargots géants africains sous les tropiques”, pp. 1–40. CTA, Wageningen, Pays-Bas.
- Thys E (1995). Élevage non conventionnel et mini-élevage : une alternative en matière de production animale pour le Cameroun”, pp. 1–9. Séminaire Formation des Formateurs CNFZV, Minepia, Cameroun ; AGCD, Bruxelles.
- Vandavelde M (1991). “L'élevage d'aulacodes au Zaïre”, pp. 1–90. Publication du Service agricole no. 27, AGCD, Bruxelles.
- Vorsters A (1993). Biology and production of manure worms. In “Proceedings of the seminar on invertebrates (minilivestock) farming, The Philippines 1992”, pp. 53–67. [Consult BEDIM].
- Vorsters A (1995). “Production d'*Eudrilus eugeniae* (Kinberg, 1867) et son utilisation comme source de protéine en alimentation animale”, pp. 1–82. MSc no. 29, IMTA, Anvers, Belgique.
- Vorsters A, Adjovi A, Demey F (1992). Production of earthworms as a source of protein for chicken feed. The use of *Eudrilus eugeniae* and *Eisenia fetida* in tropical conditions. *Newsl. Afr. Network Rural Poult. Dev.*

(38 réf.)