



Communauté française de Belgique

**Thème :**

« Influence des parties végétatives de manioc (*Manihot esculenta*) sur les performances zootechniques des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) d'élevage »

**Gilbert Comlan ZOUGOU-TOVIGNON**

**MEMOIRE PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETUDES  
SPECIALISEES EN GESTION DES RESSOURCES ANIMALES ET VEGETALES EN  
MILEUX TROPICAUX**

**Filière : Gestion de la Faune**

**ANNEE ACADEMIQUE 2004-2005**

**PROMOTEUR :**

Dr. Jean Luc HORNIC

2005© Toute reproduction du présent document, par quelque procédé que ce soit, ne peut être réalisée qu'avec l'autorisation de l'auteur et du promoteur.  
Le présent document n'engage que son auteur.

A

Maman Marie Thérèse ABENDANG, épouse Sima ADZABE, qui nous a quitté de façon précoce le  
16 mars 2005 à Paris, France.

## REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail qui vient de consacrer un an d'étude à l'Université de Liège (Ulg) et à la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (FUSAGx), je tiens particulièrement à remercier :

- Monsieur Jean-Luc HORNICK, Professeur à l'Institut Vétérinaire Tropical de l'Université de Liège, mon promoteur, pour ces conseils et appuis.
- A tous les enseignants de l'Université de Liège et de la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux qui ont contribué à notre formation, nous leur en sommes très reconnaissant.
- A tout le personnel administratif et pédagogique de l'Ulg et de la FUSAGx : Madame Hélène CRAHAY, Marie MALICE et Isabelle CELLIER ;
- Toute ma gratitude et mes sincères remerciements à Dr. Ir. Guy Apollinaire MENSAH, spécialiste de l'aulacodiculture, Directeur du Centre de Recherche Agricole Nationale d'Agonkanmè de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin pour son encadrement scientifique et ses conseils très utiles.
- A monsieur André B. ABOH, responsable de l'unité de recherches de cuniculture du Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey (CRA Agonkanmey), de l'Institut National de Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) pour ses conseils très utiles.
- A messieurs Armand B. GBANGBOCHE et Séverin BABATOUNDE respectivement Doctorant à l'Université de Liège et à la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux ; pour les analyses statistiques des données collectées.
- A madame TOVIGNON Madeleine, né AGNIGUONE pour son soutien et ses conseils.
- A messieurs Arcadius C. AGBANLIN, Victor TAVI, Thierry HOUEHANOU, Mathias GLITHO et Gérard GOUWAKINNOU N. ; pour leur franche collaboration durant toute l'expérimentation..

Je remercie aussi très sincèrement la Commission Universitaire pour le Développement (CUD), pour m'avoir offert la bourse qui m'a permis de suivre la formation de D.E.S Interuniversitaire en Belgique dans de bonnes conditions.

Mes remerciements s'adressent également à l'Institut National de Recherches Agricoles (INRA) du Bénin, d'avoir mis les moyens financiers et matériels pour la réalisation de ces travaux.

A tout le personnel du Programme d'Elevage des Espèces Animales Non Conventionnelles (PEEANC) du Centre de Recherche Agricole Nationale d'Agonkanmè de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, et en particulier à Monsieur Charles POMALEIGNI pour sa collaboration.

Je ne saurais terminer sans remercier mes frères Victorien ABAH'A SIMA et Victor Hugo TOSSOU sans oublier ma nièce Nina TOVIGNON dont leurs appuis et réconforts m'ont été très bénéfiques.

Que toutes les personnes qui m'ont apporté leur soutien mais qui n'ont pas été citées dans ces lignes retrouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

<b>P.E.E.A.N.C</b>	: Programme Elevage des Espèces Animales Non Conventionnelles
<b>L.R.Z.V.H</b>	: Laboratoire de Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique
<b>CRA Agonkanmey</b>	: Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey
<b>INRAB</b>	: Institut National de Recherches Agricoles du Bénin
<b>NIA</b>	: Nouveaux ingrédients alimentaires
<b>AIA</b>	: Anciens ingrédients alimentaires
<b>M.S</b>	: Matière sèche
<b>F.A.O</b>	: Food Agriculture Organisation
<b>LSEE</b>	: Laboratoire des Sciences du Sol, Eaux et Environnement
<b>C</b>	: Consommation alimentaire
<b>S</b>	: Quantité d'aliment servi
<b>Ks</b>	: Taux de MS dans l'aliment servi
<b>R</b>	: Quantité d'aliment refusé
<b>Kr</b>	: Taux de MS dans l'aliment refusé
<b>S.Ks</b>	: MS distribuée
<b>R.Kr</b>	: MS refusée
<b>P.D.R.T</b>	: Projet de Développement des Racines et Tubercules
<b>T</b>	: Tare
<b>P</b>	: Tare + échantillon frais
<b>P'</b>	: Tare + échantillon sec
<b>Pi</b>	: Poids initial
<b>Pf</b>	: Poids final
<b>GPV</b>	: Gain de poids vif
<b>GMQ</b>	: Gain moyen quotidien
<b>IC</b>	: Indice de consommation alimentaire
<b>C<sub>ji</sub></b>	: Consommation journalière
<b>CUD<sub>a</sub></b>	: Coefficient d'utilisation digestive apparente
<b>CUD<sub>r</sub></b>	: Coefficient d'utilisation digestive réel
<b>CUD<sub>MS</sub></b>	: Coefficient d'utilisation digestive de la matière sèche
<b>MS<sub>I</sub></b>	: Matière sèche ingérée
<b>MS<sub>E</sub></b>	: Matière sèche excrétée
<b>D.E.S</b>	: Diplôme d'Etudes Spécialisées
<b>Ulg</b>	: Université de Liège
<b>FUSAGX</b>	: Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux
<b>PBAA</b>	: Projet Bénino-Allemand d'aulacodiculture

<b>T.F.E</b>	: Travail de Fin d'Etudes
<b>PPEAu</b>	: Projet Promotion de l'Elevage d'Aulacode
<b>MM</b>	: Matière minérale
<b>MA</b>	: Matière azotée
<b>MG</b>	: Matière grasse
<b>MC</b>	: Matière cellulosique
<b>CB</b>	: cellulose brute
<b>ENA</b>	: Extractif non azoté
<b>Ca</b>	: Calcium
<b>P</b>	: Phosphore

## TABLES DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS.....	.....
TABLES DES MATIERES .....	.....
LISTE DES FIGURES.....	.....
LISTE DES TABLEAUX .....	.....
RESUME.....	.....
ABSTRACT .....	.....
INTRODUCTION .....	.....
<b>1. Généralités sur l’aulacode .....</b>	.....
1.1. <u>PRESENTATION DE L’AULACODE</u> .....	.....
1.1.1. <i>Morphologie</i> .....	.....
1.1.2. <i>Mœurs et comportement dans la nature et en captivité</i> .....	.....
1.2. <u>BIOLOGIE DE L’AULACODE</u> .....	.....
1.2.1. <i>Dentition et tube digestif</i> .....	.....
1.3. <u>PHYSIOLOGIE DIGESTIVE CHEZ L’AULACODE</u> .....	.....
1.3.1. <i>Habitudes, comportement et digestibilité alimentaires chez l’aulacode</i> .....	.....
1.4. <u>ELEVAGE D’AULACODE EN CAPTIVITÉ</u> .....	.....
1.4.1. <i>Bâtiment d’élevage, aulacodères, équipements, conduite d’élevage et quelques pathologies rencontrées chez l’aulacode en captivité étroite</i> .....	.....
<b>2. Rôle de l’aulacodiculture dans la conservation de la biodiversité .....</b>	.....
2.1. <u>CONSERVATION DE L’ESPECE THRYONOMYS SWINDERIANUS</u> .....	.....
2.2. <u>CONSERVATION D’AUTRES ESPECES</u> .....	.....
<b>3. Commercialisation de l’aulacode .....</b>	.....
3.1. <u>ORGANISATION ET APPROVISIONNEMENT DU MARCHÉ ; DEMANDE D’AULACODE ; PRIX ; RENTABILITE DE LA FILIERE</u> .....	.....
<b>4. Méthodologie.....</b>	.....
4.1. <u>MILIEU D’ETUDE</u> .....	.....
4.2. <u>MATERIEL ET METHODES</u> .....	.....
<b>5. Résultats et discussion.....</b>	.....
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	.....
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	.....
ANNEXE 3 : Aulacode mangeant.....	.....
ANNEXES	



## LISTE DES FIGURES

- Figure 1** : Aulacode (*Thryonomys swinderianus*)
- Figure 2** : Les puissantes incisives
- Figure 3** : Les molaires de la mâchoire supérieure
- Figure 4** : Vue de face du crâne d'un grand aulacode
- Figure 5** : Le tube digestif de l'aulacode
- Figure 6** : Gamme d'espèces fourragères consommées par l'aulacode en captivité (*Pennisetum purpureum*, *Panicum maximum*, *Stylosanthes hamata*, *Brachiaria ruziziensis*, *Stylosanthes gracilis*, *Setaria sp.*, *Imperata cylindrica*, *Paspalum notatum*, *Hyparrhenia sp.*, *Saccharum officinarum* etc.)
- Figure 7** : Arbre à problèmes relatifs à la difficulté d'alimentation des aulacodes d'élevage
- Figure 8** : Croissance pondérale des aulacodes
- Figure 9** : Gain pondéral journalier des aulacodes
- Figure 10** : Unité d'élevage faite de terre de barre surélevée de bambou.
- Figure 11** : Bâtiment d'élevage construit avec de la terre de barre
- Figure 12** : Aulacoderie en matériaux définitifs
- Figure 13** : Elevage en cage hors-sol
- Figure 14** : Elevage au sol en enclos
- Figure 15** : Abreuvoir ou mangeoire en ciment
- Figure 16** : Râtelier métallique
- Figure 17** : La cage de contention
- Figure 18** : Cage de transport
- Figure 19** : Une unité de cages en bois hors- sol
- Figure 20** : Batterie de cages faite de treillis
- Figure 21** : Batterie de cages construite avec un mélange de bois et de terre de barre
- Figure 22** : Unité faite d'un entrecroisement de fils métalliques et de feuilles de tôle usagée
- Figure 23** : Une unité faite de tonneaux métalliques
- Figure 24** : Bâtiment d'élevage construit avec de la terre de barre
- Figure 25** : Organisation et approvisionnement
- Figure 26** : *Panicum C1* ; racines fraîches, feuilles et tiges de manioc
- Figure 27** : Récipients plastiques contenant les aliments refusés et les crottes des aulacodes (1- refus de tiges de manioc, 2-refus de racines fraîches de manioc, 3-refus de

complément alimentaire, 4- refus de Panicum C1, 5-crottes d'aulacodes, 6-refus de feuilles de manioc)

**Figure 28** : Cages individuelles des aulacodes

**Figure 29** : Constituant du tiroir (1-dispositif de récupération de l'urine, 2- le tamis de séparation des résidus solides de l'urine)

**Figure 30** : Un aulacode dans sa cage

**Figure 31** : Enveloppes contenant des refus des aliments distribués et les fèces

**Figure 32** : Consommation alimentaire en fonction des rations

**Figure 33** : Variation de la consommation alimentaire en fonction des jours d'observation pour les différentes rations expérimentales

**Figure 34** : Evolution des GMQ en fonction des différentes rations (GQM1 = de j1 à j14 ; GQM2 = de j14 à j28 ; GQM3 = de j1 à j28).

## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau I** : Noms scientifiques et vernaculaires des fourrages verts utilisés par les aulacodiculteurs du Bénin
- Tableau II** : Composition selon l'analyse de WEENDE et énergie brute du granulé
- Tableau III** : Valorisation du granulé chez l'aulacodin en captivité
- Tableau IV** : Besoins en nutriments dans la ration alimentaire de l'aulacode
- Tableau V** : Les valeurs nutritives des ingrédients alimentaires
- Tableau VI** : Les valeurs nutritives de quelques fourrages
- Tableau VII** : Quantité d'aliments consommés (g) par aulacode et par jour
- Tableau VIII** : Rations donnant de bons résultats
- Tableau IX** : Quelques performances zootechniques de l'aulacode
- Tableau X** : Avantages et inconvénients des différents systèmes d'élevage
- Tableau XI** : Principales maladies microbiennes de l'aulacode : Symptômes, lésions, traitement et prophylaxie
- Tableau XII** : Principales maladies parasitaires de l'aulacodes : Symptômes, lésions, traitement et prophylaxie
- Tableau XIII** : Autres maladies de l'aulacode : Symptômes, lésions, traitement et prophylaxie
- Tableau XIV** : Prophylaxies sanitaires et médicale en aulacodiculture
- Tableau XV** : Composition du complément alimentaire
- Tableau XVI** : Apports moyens par jour des différents ingrédients alimentaires (g MS)
- Tableau XVII** : Composition centésimale des constituants chimiques des feuilles et racines de manioc.
- Tableau XVIII** : Teneur en vitamines de la racine et des feuilles de manioc (mg / 100 g de MS)
- Tableau XIX** : Taux de MS contenu dans les ingrédients alimentaires
- Tableau XX** : Refus moyen journalier (en g et en % de la quantité d'aliments distribués) par animal dans chaque lot
- Tableau XXI** : Quantités moyennes (g MS) de fèces excrétées par lots d'animaux
- Tableau XXII** : Consommation alimentaire moyenne (g MS) dans chaque lot d'aulacodes
- Tableau XXIII** : Catégorisation des GMQ par le test de Bonferroni, groupes homogènes, à  $\alpha = 5\%$
- Tableau XXIV** : Le CUDa moyen individuel (%) de la matière sèche dans chaque lot d'aulacodes
- Tableau XXV** : Indice de consommation moyen individuel dans chaque lot d'aulacodes
- Tableau XXVI** : Paramètres zootechniques mesurés chez les aulacodes d'élevage recevant une alimentation à base de Panicum C1, de complément alimentaire et des parties végétatives de manioc

## LEXIQUE

### Principaux termes zootechniques utilisés en élevage d'aulacodes (MENSAH, 1984, 1991, et 1992)

**Aulacode** : terme générique désignant le rongeur sauvage spécialement africain et connu sous le nom scientifique de *Thryonomys swinderianus*.

**Aulacodiculture** : élevage des aulacodes et ensemble des techniques y afférant.

**Aulacodiculteur** : éleveur d'aulacodes.

**Aulacodier** : personne s'occupant de la conduite de l'élevage d'aulacodes.

**Aulacoderie** : bâtiment d'élevage d'aulacodes.

**Aulacodère** : cage ou enclos d'élevage d'aulacodes.

**Aulacodièrre** : piège ou sac de capture d'aulacodes.

**Aulacodeau** : aulacode mâle entier impubère. Au pluriel il désigne une portée ou plusieurs aulacodes impubères.

**Aulacodelle** : aulacode femelle impubère.

**Aulacodin** : aulacode mâle entier adulte.

**Aulacodine** : aulacode femelle adulte.

**Aulacodinet** : aulacode mâle entier subadulte.

**Aulacodinette** : aulacode femelle subadulte.

**Aulacodron** : aulacode mâle castré.

**Aulacodicole** : adjectif relatif à l'aulacodiculture.

**Aulacode docile** : tout aulacode acceptant la vie en captivité et rarement nerveux.

**Aulacode indocile** : tout aulacode qui n'accepte pas la vie en captivité et qui s'affole facilement en présence humaine.

« Influence d'une alimentation à base des parties végétatives de manioc (*Manihot esculenta*) sur les performances zootechniques des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) d'élevage »

## **RESUME**

Malgré les nombreuses recherches entreprises dans le domaine de l'aulacodiculture, certains problèmes persistent ; principalement au niveau de l'alimentation qui constitue l'élément conditionnant la bonne reproduction des animaux, leur croissance et leur santé effective.

Le Projet de Développement des Racines et Tubercules au Bénin a permis d'augmenter la production de manioc, avec comme conséquence un accroissement de la disponibilité en sous-produits. Néanmoins, leur utilisation en alimentation animale reste assez réduite, surtout en aulacodiculture.

Le présent travail a visé l'étude de l'influence d'une alimentation à base des parties végétatives de manioc sur les performances zootechniques des aulacodes d'élevage ; et a été effectué au Centre de Recherches Agricoles du Bénin.

16 jeunes aulacodes mâles ont été regroupés en 4 échantillons et 3 rations alimentaires (*Panicum C1*, complément, feuilles, tiges, racines de manioc) ont été comparées à une ration témoin (composé de *Panicum C1* et complément).

Il ressort de l'analyse de l'ensemble des résultats que les rations contenant les parties aériennes du manioc sont préférables en terme de performances zootechniques, mais il faut remarquer que les racines de manioc pourraient donner de bons résultats si leur consommation pouvait être accrue.

**Mots-clés :** Manioc, alimentation, aulacodes, performances zootechniques, rations.

“Influence of the use of various vegetative parts of cassava plant (*Manihot esculenta*) on grass cutter (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) feeding by measuring zootechnical performances”

## **ABSTRACT**

In spite of many researches done on grass cutter breeding, many problems remain, mainly relating to feeding which is an important aspect of animal breeding governing a good reproduction, growth and health.

The Development Project for Roots and Tubers in the Republic of Benin has improved the availability of the by-products of cassava such as stems and leaves. Nevertheless, these by-products are still few used in feeding animal, specially grass cutter.

The objective of this study was to analyse the influence of the use of various vegetative parts of cassava plant on grass cutter feeding by measuring zootechnical performances found. It has been conducted in the Agricultural Research Centre in Benin.

16 young male grass cutters were gathered in 4 samples and 3 feeding rations (*Panicum* C1, complement, leaves, stems, roots of cassava) were compared with a pilot ration (made of *Panicum* C1 and complement).

It arises from the analysis of the whole of the results that the rations containing the air parts of the cassava are preferable in term of zootechnical performances, but it should be noticed that the roots of cassava could give good results if their consumption could be increased.

**Key-words :** cassava, feeding, grass cutter, zootechnical performances, feed rations.

## INTRODUCTION

L'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) est une espèce animale non conventionnelle, rencontrée au Bénin dans les savanes et contribuant significativement à l'alimentation des populations. Sa viande est très prisée et il n'existe aucun tabou ou interdit alimentaire lié à sa consommation, ce qui fait engendrer une forte pression anthropique, liée à la chasse, sur l'animal. Sa domestication a ainsi été envisagée au Bénin en 1985.

De nos jours, nous assistons à un intérêt croissant pour l'aulacode, qui fait l'objet d'études et d'expérimentations dans de nombreux pays d'Afrique (MENSAH, 2000).

Malgré le stade actuel des recherches en matière d'élevage d'aulacode (aulacodiculture), des problèmes demeurent surtout dans le domaine de l'alimentation. Or, dans tout système d'élevage, l'alimentation occupe une place de choix, car elle détermine en grande partie une bonne reproduction, une bonne croissance et une meilleure santé des animaux.

AYODELE *et al.* (1998) rapporte que dans un élevage en captivité, un aliment de qualité apporté aux animaux en quantités suffisantes entraîne une augmentation de la rentabilité. ATCHEDE (1980), HEYMANS et MENSAH (1984) affirment d'autre part que l'alimentation de l'aulacode dans les élevages doit être très variée. Elle doit être constituée non seulement de fourrages (aliments de base), mais aussi de compléments alimentaires adéquats.

Les travaux de ZOUGOU (2001) ont montré que les aliments mis à la disposition des aulacodes élevés en captivité étroite diffèrent d'un éleveur à un autre et d'une région à une autre ; cet état de chose s'explique par le fait que par exemple les types de sol, le couvert végétal, le climat ou le système de cultures diffèrent aussi d'une région à une autre. L'apport des aliments aux aulacodes dépend des matières premières existantes dans les diverses zones d'élevage. L'aulacodiculteur adapte donc ses animaux aux aliments dont il dispose.

Par ailleurs, le Bénin est l'un des pays producteurs de manioc et avec la mise en oeuvre du Projet de Développement des Racines et Tubercules (P.D.R.T) au Bénin, les sous-produits agricoles tels que les feuilles et les tiges de manioc sont disponibles en quantité importante, mais très peu valorisées en alimentation animale, en particulier en aulacodiculture. Il serait donc intéressant de valoriser ces sous-produits agricoles en les incorporant dans l'alimentation des aulacodes d'élevage.

Selon FIAGAN (1985), les animaux consomment les racines et les feuilles de manioc, mais la valeur donnée aux racines est généralement considérée supérieure à celles des tiges et des feuilles, alors que des analyses ont prouvé que les feuilles ont une bonne valeur nutritionnelle en comparaison avec d'autres feuilles tropicales dont la valeur bromatologique est établie.

L'incorporation de ces produits dans l'alimentation des aulacodes pourrait non seulement résoudre en partie la non disponibilité de fourrages en saison sèche dans certaines zones d'élevage mais aussi permettre plus tard aux producteurs de manioc d'accroître leurs revenus en vendant ces différents produits issus de la culture de manioc aux aulacodiculteurs.

C'est pour cela que le présent travail se propose de mener une étude sur « l'influence des parties végétatives de manioc (*Manihot esculenta*) sur les performances zootechniques des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) d'élevage ».

L'objectif de cette recherche est d'étudier l'influence que peut avoir une alimentation à base des différentes parties végétatives de manioc, en particulier les feuilles vertes, les tiges et les racines fraîches, sur les performances zootechniques des aulacodes d'élevage.

La suite du présent travail s'articule autour des points suivants : après une brève présentation de quelques particularités de l'aulacode, la méthodologie, les résultats et discussions relatifs à notre travail seront abordés, avant de conclure et de faire quelques recommandations.



## **1. Généralités sur l'aulacode**

### **1.1. Présentation de l'aulacode.**

#### *1.1.1. Morphologie*

L'aulacode est de forme massive, trapue et ramassée. Le poids vif moyen de l'aulacode adulte est de 2 à 4 kg chez les aulacodines, et de 3 à 6 kg chez les aulacodins. Cependant, des aulacodins pesant plus de 10 kg ont été capturés dans la nature (AMANY KONA, 1976) cité par MENSAH (1998) ; des poids vifs élevés (10 kg) ont aussi été enregistrés sur des aulacodes en captivité (MENSAH, 1989). La longueur tête-queue varie entre 70 et 80 cm (MENSAH, 1998). Son pelage est sub-épineux, et l'alternance d'annelures noires et rousses donne à sa robe un mélange de couleur gris noir, gris roux et gris brun sombre ou clair. Les poils orientés antéro-postérieurement sont disposés par touffes de 5. La tête lourde et forte se termine par un museau légèrement arrondi chez le mâle, mais un peu effilé chez la femelle. Le cou est court et trapu, puis semble confondu avec le reste du corps. Les yeux sont ronds et petits avec les pupilles de couleur noire, parfois rouge. Les narines se présentent comme 2 petites fentes obliques. Elles sont glabres, roses, assez développées et partiellement recouvertes par un fin tissu musculaire qui se relève comme un clapet à chaque inspiration (MENSAH et AGBESSI, 1985 ; TONDJI et AGBESSI, 1992). La femelle possède 3 mamelles sur chaque flanc. Les membres antérieurs portent chacun 5 doigts, tandis que les postérieurs en portent 4 chacun. Les doigts sont terminés par des griffes fortes et puissantes (MENSAH et AGBESSI, 1985 ; TONDJI et AGBESSI, 1992). La figure 1 présente l'extérieur de l'aulacode.

#### *1.1.2. Mœurs et comportement dans la nature et en captivité*

##### **➤ Mœurs et comportement dans la nature**

L'aulacode n'est pas cavernicole (ADJANOHOUN, 1988). S'il lui arrive de remuer la terre, c'est pour déterrer les tubercules à manger, mais il ne creuse pas de terrier.

En outre, l'aulacode n'a pas de territoire fixe et erre à la recherche de sa nourriture ou de sa sécurité (AMANY, 1976, cité par AINADOU, 1993). Cela explique le fait qu'on le retrouve dans les zones où le couvert végétal est suffisamment dense pour assurer sa protection et où les herbes qu'il affectionne avoisinent les champs des cultures qu'il détruit pour compléter son alimentation.

Il vit aussi caché sous les troncs d'arbres desséchés, sous des tas de feuilles de brindilles ou branchages (ATCHADE, 1980). L'aulacode peut aussi occuper des termitières ou des terriers abandonnés par les *Oryctéropes*. Selon EWER (1969) et ASIBEY (1974), les aulacodes ont un instinct grégaire ; ils se déplacent le plus souvent en file indienne par petits groupes. L'espèce *Thryonomys swinderianus* est également qualifiée d'animal nocturne après les enquêtes réalisées par HEYMANS et MENSAH (1984). Mais ADJANOHOUN (1988) trouve qu'il est inexact de le considérer comme un animal nocturne ; l'auteur pense que les mœurs nocturnes seraient liées à l'intense activité de chasse



**Figure 1 :** Aulacode (*Thryonomys swinderianus*)

**Source :** YEWADAN et SCHRAGE (1995)

dont ce rongeur est l'objet. Cet auteur précise que l'aulacode est plutôt un animal à activité permanente entrecoupée de «phase de repos ».

#### ➤ **Mœurs et comportement de l'aulacode en captivité**

En captivité étroite, l'aulacode s'adapte rapidement aux conditions du milieu captif. Selon AINADOU (1993), le rythme d'alimentation chez l'aulacode dépend surtout de la période de distribution des aliments et de la température ambiante. Les périodes d'alimentation intense se situent entre huit heures et douze heures. Durant ces périodes, l'animal mange en moyenne pendant trois heures. Les fréquences d'alimentation sont plus ou moins stables entre dix huit heures et vingt deux heures, diminuent entre vingt deux heures et une heure et s'annulent ensuite. Au total, l'aulacode consacre six heures par jour à son alimentation.

Les aulacodes présentent des périodes de repos assez longues avec un sommeil profond entre minuit et quatre heures du matin. On observe aussi plusieurs cycles veille-sommeil de façon discontinue. Durant ces périodes, l'animal reste sur le qui-vive et ne dort pas profondément, ayant souvent les yeux mi-clos. Les accouplements ont lieu la nuit et la probabilité de surprendre les animaux entre minuit et six heures du matin est très élevée car au cours de cette période les animaux sont moins méfiants. Mais on peut toutefois observer au cours de la journée des tentatives de monte de la part du mâle. Cependant les possibilités d'un accouplement réel restent faibles. En définitive, l'aulacode consacre en moyenne treize heures par jour au repos.

L'aulacode fait fréquemment sa toilette entre six heures et huit heures. Cela s'observe souvent entre des périodes de coprophagie et de repos. La phase ludique suit cette phase de toilette. Le fait que les animaux jouent ensemble (courses, bonds, etc.) et se lèchent mutuellement, témoigne d'une réaction intra spécifique (effet de groupe) qui favorise la cohésion et la stabilité du groupe.

Des cas de cannibalisme ont été observés : la mère mange les enveloppes placentaires (AMANY, 1973) mais les aulacodeaux nouvellement nés peuvent être consommés soit par l'aulacodine même, soit par le mâle (EWER, 1969 et ASIBEY, 1974), soit par une autre aulacodine. Les mâles entiers d'environ un kilogramme élevés ensemble s'entre-tuent, mais ce comportement disparaît quand les animaux sont castrés (HEYMANS et MENSAH, 1984).

Cependant, l'aulacode reste un rongeur peu agressif car il accepte les proximités d'autres animaux comme les oiseaux, les écureuils, des petits rats et des oryctéropes (ATCHADE, 1980).

## 1.2. Biologie de l'aulacode.

### 1.2.1. *Dentition et tube digestif*

#### ➤ **Dentition**

A la naissance, le jeune aulacode possède déjà ses 4 incisives (une par demi-mâchoire). La percée des molaires commence dès les premiers jours et se poursuit progressivement jusqu'à l'âge de 9 mois environ, où l'on obtient les 20 dents définitives réparties par demi mâchoires.

La formule dentaire de l'aulacode (ADJANOHOOUN, 1988) est la suivante:

- le nouveau-né : 
$$\frac{1 I + 0 C + 1 M}{1 I + 0 C + 1 M}$$

- l'aulacode adulte (denture définitive): 
$$\frac{1 I + 0 C + 1 P + 3 M}{1 I + 0 C + 1 P + 3 M}$$

**I** = Incisive; **C** = Canine; **P** = Prémolaire et **M** = Molaire

Les incisives supérieures portant chacune 3 sillons longitudinaux sont taillées en biseau chez le jeune aulacode, mais chez l'adulte, elles présentent une encoche de 2 mm environ de profondeur dans laquelle vient se loger l'extrémité de l'incisive inférieure lorsque l'animal s'alimente. S'il ne mange pas, on a un léger recouvrement de l' incisive inférieure par l' incisive supérieure qui n'excède pas 2 à 3 mm, et les dents ne sont plus en contact (ADJANOHOOUN, 1988) (figure 2, 3 et 4).

#### ➤ **Tube digestif de l'aulacode**

Les travaux de TONDJI et AGBESSI (1992) ont montré que le tractus digestif de l'aulacode présente les caractéristiques suivantes :

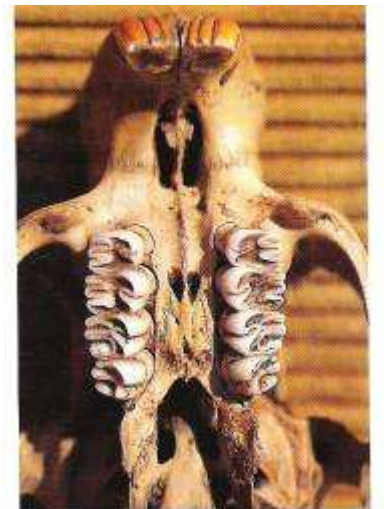
- l'œsophage est un long conduit musculo-membraneux uniforme sur toute sa longueur,
- l'estomac est une poche située en arrière du diaphragme et en avant de la masse intestinale,
- l'intestin grêle est un long tube de près de 2 m chez l'aulacode adulte,
- le gros intestin qui mesure près de 2 m de longueur est composé du caecum, du colon et du rectum.

La figure 5 illustre l'anatomie du tube digestif de l'aulacode.



**Figure 2 :** Les puissantes incisives

Source : VAN DE VELDE (1991)



**Figure 3 :** Les molaires de la mâchoire supérieure

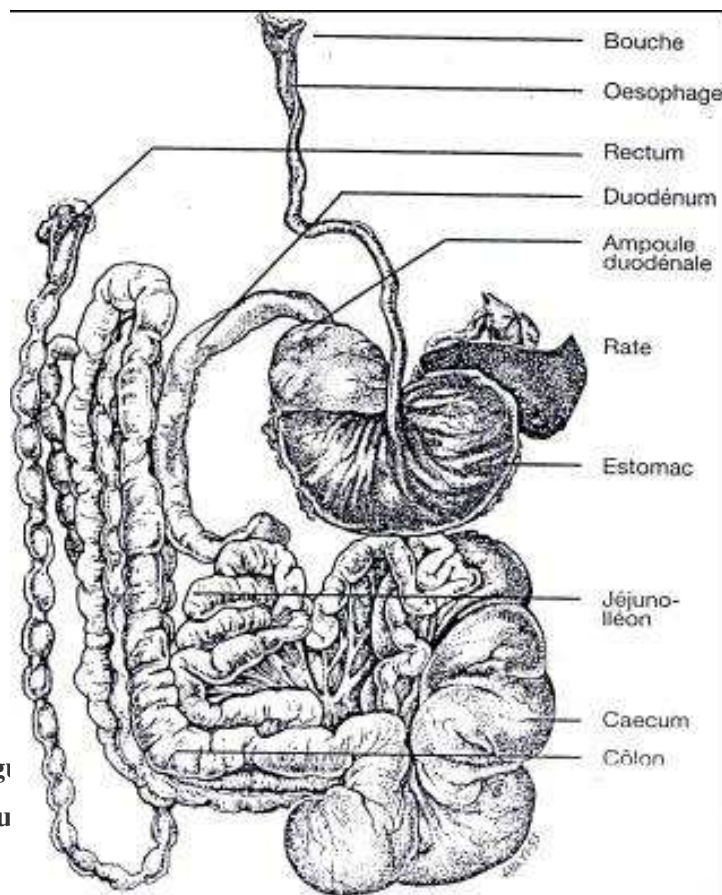
Source : VAN DE VELDE (1991)





**Figure 4 :** Vue de face du crâne d'un grand aulacode

Source : VAN DE VELDE (1991)



**Fig**  
**Sou**

### 1.3. Physiologie digestive chez l'aulacode

#### 1.3.1. *Habitudes, comportement et digestibilité alimentaires chez l'aulacode*

##### ➤ **Habitudes alimentaires**

###### ▪ **Quelques définitions sur l'alimentation**

**Aliment** : Toute substance ingérée par un animal en vue de contribuer à la couverture de leurs besoins nutritifs. Les aliments sont indispensables tant pour le maintien en vie de ces espèces que pour assurer leurs différentes productions.

**Ration** : Association d'aliments mis quotidiennement à la disposition des animaux pour satisfaire leurs besoins.

**Régime** : Ensemble des prescriptions qualitatives et quantitatives concernant les aliments.

**Besoin** : Quantité d'un élément nutritif donné nécessaire à la vie d'un animal.

**Alimentation** : Ensemble des techniques mises en œuvre pour couvrir les dépenses biochimiques des organismes. Les êtres vivants, pour se maintenir en vie et assurer leur production, ont des besoins quantitatifs d'énergie et des besoins en eau, en azote et en éléments minéraux.

###### ▪ **Alimentation**

En liberté, l'aulacode aborde les aliments en fonction de leur qualité nutritive, de l'odeur et du goût (DERACHE, 1977).

Dans la nature, cet animal trouve une alimentation très variée. Au cours de son alimentation, il ingère de la terre avec les racines et les tubercules qu'il déterre. Il consomme aussi directement du sable, en grignotant les termitières et/ou les roches tendres à la recherche des matières minérales.

L'aulacode, aussi bien dans la nature qu'en captivité peut consommer des fourrages secs et des fruits mûrs de certains arbres ; il peut aussi être nourri en captivité avec certains sous-produits agro-industriels. Les travaux de ZOUGOU (2001) ont montré que les ingrédients alimentaires mis à la disposition des aulacodes par les éleveurs varient d'une région à une autre. L'aulacode apprécie donc une gamme très variée de fourrages (tableau I).

Cette alimentation végétarienne assez large (figure 6) nous permet d'affirmer que l'aulacode est essentiellement herbivore. Par contre, ABUZA (1985) a observé que cet animal, de temps en temps, tue et consomme de petits rongeurs. Il conclut, de ce fait et compte tenu du cannibalisme rencontré chez l'aulacode, qu'il occupe une place intermédiaire entre les herbivores et les omnivores. Il a été observé que les aulacodes s'approvisionnent en magnésium et en calcium en consommant des terres noires dans les savanes formées sur des sols à amphibolites riches en sels minéraux (AMANY, 1973).

Cet animal apprécie aussi le sel de cuisine (ATCHADE, 1980) et l'urine humaine (KOUDJOU, 1984) ; leur mélange constitue un appât très efficace pour sa capture.

**Tableau I:** Noms scientifiques et vernaculaires des fourrages verts utilisés par les aulacodiculteurs du Bénin

<b>FOURRAGES</b>			
<b>Noms vernaculaires français</b>	<b>Noms scientifiques</b>	<b>Familles</b>	<b>Noms vernaculaires en langue nationales</b>
Herbe de guinée	<i>Panicum maximun</i>	Poacées	Fon : Weko, kon
(1)	<i>Paspalum vaginatum</i>	Poacées	Fon : Gbé, Gbakon
Herbe à éléphant	<i>Pennissetum purpureum</i>	Poacées	Fon : Gbaglwé, Fan voro
Herbe de Cogon	<i>Imperata cylindrica</i>	Poacées	Fon : Sê, sékun
(1)	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	Poacées	Yom : Wambori, Daafa
(1)	<i>Centrosoma pluminieri</i>	Fabacées	Fon : Vundalin
Herbe à lait	<i>Andropogon gayanus</i>	Poacées	Fon : Fan, Dikanhun
(1)	<i>Echinochloa pyramidalis</i>	Poacées	Fon : Acawékun
Herbe à Congo	<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Poacées	Adja : Sogbu
(1)	<i>Dichapeltalum guineensis</i>	Chaillitracées	Fon : Gbaglo
(1)	<i>Tridax procumbens</i>	Composées	Adja : Mikpexwè
(1)	<i>Cynodon dactylon</i>	Poacées	Yoruba : Kori igba
Taro	<i>Xanthosoma sagittifolia</i>	Aracées	Fon : Tévi ganmi
Manioc (2)	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiacées	Fon : Fingnin, Adja: kouti
Papaye (3)	<i>Carica papaya</i>	Caricacées	Fon : Kpin, Adja: djikpintin
Canne à sucre (4)	<i>Saccharum officinarum</i>	Poacées	Fon : Léké, Adja: Fonfon
Bananier (5)	<i>Musa spp</i>	Musacées	Fon : Kuékué
Palmier à huile (6)	<i>Elaeis guineensis</i>	Arécacées	Fon : Détin
Bambou de chine (7)	<i>Oxythenanthera abyssima</i>	Poacées	Fon : Dawés
Patate douce	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulacées	Fon : Wèli, Dokouin
Cocotier (8)	<i>Cocos nucifera</i>	Arécacées	Fon : Agonkè
Maïs (9)	<i>Zea mays</i>	Poacées	Fon : Gbadé, Mina: Bli

(1) : Nom français non trouvé ; (2) : Tiges, tubercules et feuilles consommés ; (3) : Feuilles et papaye verte consommées ;

(4) : Feuilles et rejets consommés ; (5) : Feuilles et tronc consommés ; (6) : Feuilles consommées ; (7) : jeunes pousses consommées ; (8) : Feuilles, nervures et épiluchures de coco consommées;

(9) : Grains de maïs, spathes, feuilles et jeunes plants de maïs après le démariage consommés

**Source :** ZOUGOU (2001)





**Figure 6 :** Gamme d'espèces fourragères consommées par l'aulacode en captivité (*Pennisetum purpureum*, *Panicum maximum*, *Stylosanthes hamata*, *Brachiaria ruziziensis*, *Stylosanthes gracilis*, *Setaria sp.*, *Imperata cylindrica*, *Paspalum notatum*, *Hyparrhenia sp.*, *Saccharum officinarum* etc.)

**Source :** YEWADAN, SCHRAGE (1995) et VAN DE VELDE (1991)

Le fourrage constitue pour les animaux non seulement un aliment de lest mais également un aliment nutritif non suffisant. De ce fait, dans un élevage en captivité étroite, il est indispensable d'apporter aux animaux une complémentation en matières azotées, en énergie et en minéraux.

AYODELE et *al.* (1998) rapporte que dans un élevage en captivité étroite, la quantité et la qualité d'un aliment apporté aux animaux est de règle, ce qui entraînerait une augmentation de la rentabilité. ACTHADE (1980), HEYMANS et MENSAH (1984) abondant dans le même sens affirment que l'alimentation de l'aulacode dans les élevages doit être variée. Elle doit se composer de fourrages de graminées qui constituent l'alimentation de base, complété par des légumineuses, des sous produits agricoles et agro-industriels, ainsi que des restes de cuisine.

Les aliments simples qui entrent dans la composition des aliments complémentaires utilisés en aulacodiculture sont multiples, on peut citer :

- **Les grains et graines** : maïs, soja grillé, niébé, sorgho, arachide, etc. ;
- **Les sous- produits agro-industriels** : son de blé, drêche de brasserie, son de maïs, tourteau de palmiste, etc. ;
- **Compléments minéraux vitaminés** : sel de cuisine, coquilles de mollusques, os de mammifères, coquilles d'œufs, etc.

L'aulacode boit régulièrement de l'eau mais peut s'en passer pendant plusieurs jours (EWER, 1969).

#### ▪ **Abreuvement**

L'eau est distribuée aux aulacodes soit dans des abreuvoirs en ciment soit dans des biberons à embouts métalliques. La consommation moyenne d'eau est de 90 g par jour pour des sujets de 3 kg approximativement. Cette consommation augmente avec la quantité de matière sèche consommée (YEWADAN, 1992).

Selon EWER (1969), l'herbe verte est à la fois source alimentaire et hydrique. En saison sèche, les racines et tubercules jouent le même rôle. ADJANOHOON (1988) rapporte que chaque animal consomme 5 ml d'eau par jour dans les expériences menées dans le cadre du Projet Bénino-Allemand d'aulacodiculture (PBAA) où les animaux sont nourris au fourrage vert.

Chez la plupart des mammifères, la consommation d'eau augmente avec la température ambiante. L'inverse a cependant été observé chez l'aulacode (ATCHADE, 1980 ; ADJANOHOON, 1988). Si la température ambiante est supérieure à 30°C, l'animal boit très peu et occupe une plus grande partie de son temps à dormir. A des températures comprises entre 18 et 24°C, il consomme plus d'eau. Il convient de noter que l'aulacode est sensible au goût sucré : il consomme 10 à 16 fois plus d'eau lorsque cette dernière est sucrée. De même, un aulacode nourri au fourrage sec (foin) consomme 9 à 22 fois plus d'eau que celui nourri au fourrage vert (MENSAH et EKUE, 2003).

L'aulacode montre un curieux comportement de consommation d'urine. Mais il semble qu'il y recherche, comme d'autres herbivores qui consomment souvent l'urine, l'urée. Ce fait est à rapprocher

de la technique de piégeage utilisée par les chasseurs du Bénin, de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Nigeria et du Togo, qui consiste à appâter des aulacodes avec l'urine humaine mélangée à la terre qu'ils consomment volontiers (MENSAH et EKUE, 2003).

En aulacodiculture, les difficultés d'alimentation des aulacodes sont parfois observées. Elles constituent l'une des contraintes au développement du secteur. La figure 7 présente l'arbre à problème relatif à la difficulté d'alimentation des aulacodes d'élevage. Plus les causes sont spécifiques, plus elles sont susceptibles de paraître aux niveaux les plus bas du diagramme. Cependant, l'endroit où un problème (ou cause) se situe dans le diagramme de l'arbre n'est pas nécessairement une indication de son niveau d'importance.

Comme le montre la figure 7, les causes à la base des difficultés d'alimentation des aulacodes sont diverses, mais la principale est le manque de fourrage pendant la saison sèche. Cela s'explique par le fait que la longueur de la saison sèche est relativement importante (novembre – avril). Les effets de la sécheresse sont accentués par les feux de brousse provoqués par les braconniers (MENSAH et SODJINO, 2004). Il existe d'autres causes telles que la difficulté de transport (liée principalement à la distance séparant le lieu d'élevage de celui de la cueillette de fourrage), la difficulté d'accès aux matières premières pour la préparation des concentrés alimentaires (liée à la distance séparant le village du marché périodique le plus proche) ou le manque de complément alimentaire de bonne qualité (MENSAH et SODJINO, 2004).

## ➤ **Comportement alimentaire**

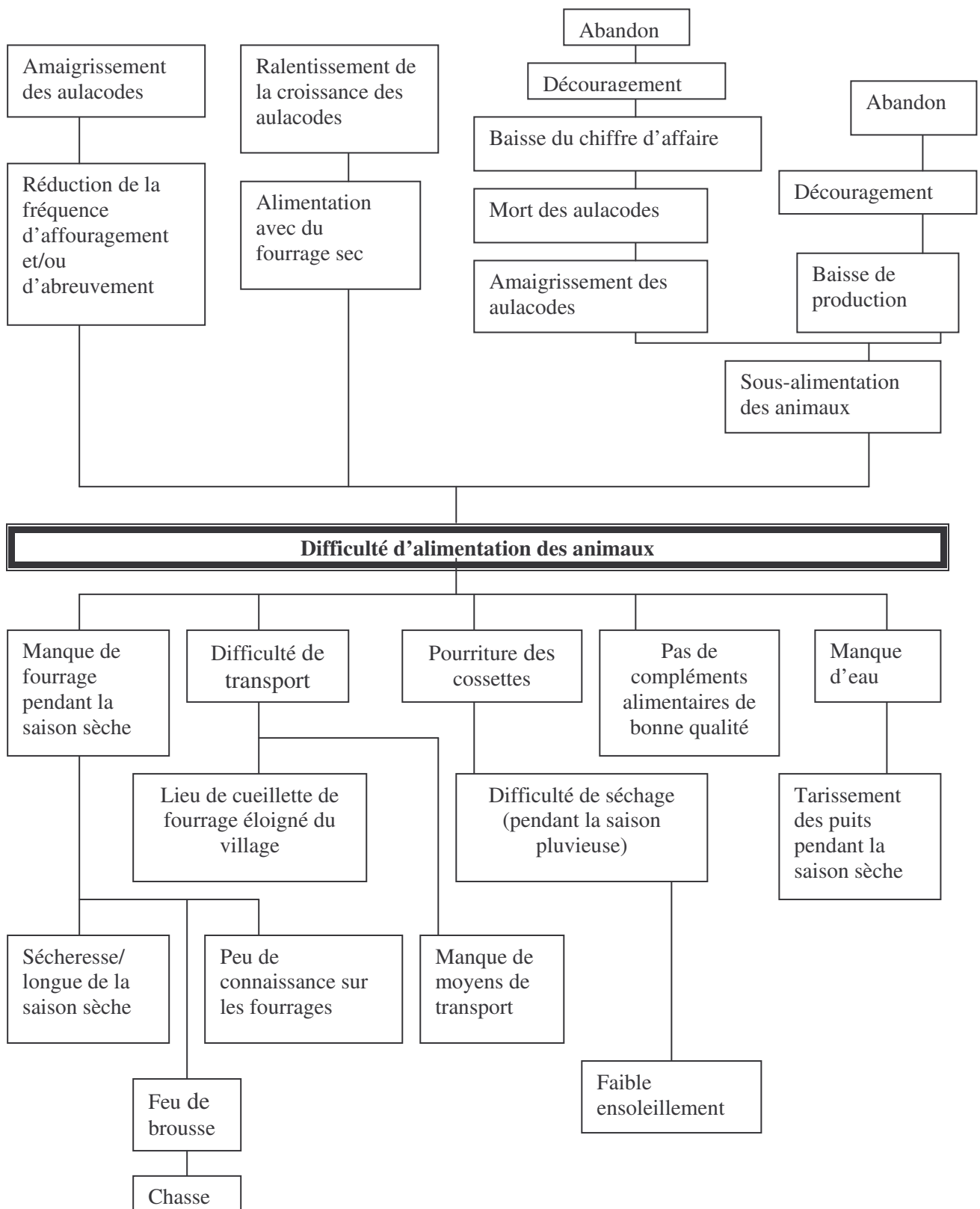
### ▪ **Préhension de l'aliment**

Chez l'aulacode, les incisives tranchantes et les spécificités que présentent les pattes antérieures sont des éléments indispensables à la préhension de l'aliment. L'animal mange assis sur les pattes postérieures.

Dans la nature, l'aulacode fauche l'herbe au collet avec ses incisives. L'herbe est ainsi coupée du bas vers le haut. L'herbe est reprise par la bouche, saisie de part et d'autre par les pattes antérieures puis retranchée en son milieu par les incisives. Chaque patte antérieure saisissant un bout de l'herbe est ramenée vers la poitrine de l'animal. L'herbe est ensuite reportée à la bouche par le bas puis découpée en de très petits morceaux. Les morceaux d'herbe sont poussés dans la bouche au fur et à mesure qu'ils sont coupés.

L'aulacode dénude les fourrages en enlevant les premières enveloppes. C'est dire qu'en raison de cette technique d'alimentation, il a une préférence marquée pour certaines plantes fourragères, notamment celles à grosses tiges succulentes.

L'aulacode adopte une autre technique quand il s'agit des grains portés par le panicum. Il tient la tige par une patte antérieure, pendant que la partie portant les grains est mise dans la bouche. Il tire ensuite sur l'herbe en dépouillant de ses dents cette dernière des grains (EWER, 1969).



**Figure7:** Arbre à problèmes relatif à la difficulté d'alimentation des aulacodes d'élevage

En captivité étroite, lorsque l'aulacode est nourri au granulé (4 mm de diamètre), il ingère ces granulés en les prenant et en les portant un à un à la bouche ; il les ronge jusqu'à ce qu'il ne reste qu'un moignon qu'il laisse tomber. Si le diamètre des granulés est supérieur à 4 mm, on note plus de 50% de gaspillage selon SCHRAGE (1988).

ADJANOHOUN (1988) tire 3 conséquences des actes de préhension de l'aliment chez ce rongeur :

- L'animal s'use les incisives à croissance continue,
- Il gaspille beaucoup d'aliments,
- Ces gestes évitent surtout l'étouffement à cet animal dont l'isthme du gosier est très étroit.

L'aulacode passe ainsi plus de temps à découper les aliments qu'à les mastiquer.

#### ▪ **La mastication**

L'aulacode retient dans la bouche les morceaux les plus « charnus » de l'herbe qu'il a « hachés ». Ces morceaux vont subir un broyage rapide entre les molaires. Le temps passé par l'animal pour mâcher ses aliments est court.

EWER (1969) déduit que le hachage fait par les incisives est le processus le plus important de l'alimentation chez l'aulacode.

#### ▪ **Comportement de coprophagie**

L'aulacode pratique la coprophagie à certains moments de la journée. Une augmentation progressive des fréquences de coprophagie s'observe de 0 h à 6 h. Ce phénomène atteint son amplitude maximale aux environs de 4 h.

Lors de la coprophagie, les animaux prélèvent directement les défécations au niveau de l'orifice anal. L'aulacode s'assoit de côté sur les pattes postérieures puis soulève la patte antérieure gauche. Le corps en arc de cercle, l'animal fait passer sa tête le long de la région ano-génitale et saisit à l'aide de ses incisives, les crottes qu'il mâche lentement. La coprophagie fait partie intégrante de la stratégie alimentaire de l'aulacode. Notons que cette pratique permettrait de recycler une partie de la flore intestinale indispensable à la dégradation de la cellulose et à la synthèse protéique (HOLZER, MENSAH et BAPTIST 1986). Selon EWER (1969), ce comportement de coprophagie permet aussi à l'animal de s'approvisionner en vitamines B.

## ➤ **Digestibilité alimentaire chez l'aulacode**

### ▪ **Digestion**

Grâce à l'ensemble des processus de la digestion, une partie de l'aliment ingéré est absorbée et utilisée par l'animal. L'autre partie est rejetée dans les fèces.

Tous ces processus se passent dans le tractus digestif et sous l'effet des phénomènes mécaniques, chimiques et biologiques. L'aliment ingéré par l'animal est particulièrement transformé en nutriments susceptibles de franchir la barrière intestinale : c'est la digestion. Le reste, soit inattaquable, soit inattaqué par les sucs digestifs et les microbes, est rejeté sous forme d'excréments ou fèces.

L'importance du digestible est appréciée par le coefficient de digestibilité qui est la proportion de l'aliment digéré par rapport à l'aliment ingéré.

Deux (2) expressions de digestibilité sont distinguées : la digestibilité apparente qui est un bilan global et la digestibilité réelle qui tient compte de la résorption intestinale.

Parmi ces 2 expressions de digestibilité, c'est la digestibilité apparente ou coefficient d'utilisation digestive apparent (CUDA) qui est celle la plus pratique et la plus facile à déterminer, sa formule est :

$$\text{Digestibilité apparente (\%)} = \frac{\text{quantité de matière sèche (MS) ingérée} - \text{quantité de matière sèche (MS) des fèces}}{\text{quantité de matière sèche (MS) ingérée}} * 100$$

Le comportement alimentaire assez sélectif observé chez l'aulacode lorsqu'il est affourragé s'explique par le fait que les fourrages apportent le lest nécessaire dans son alimentation. Ils aident aussi l'aulacode qui semble dépendre surtout de fourrages de graminées plus ou moins riches en lignine pour assurer l'usure de ses incisives. Chaque aliment ingéré fournit une partie du lest, mesuré en unités d'encombrement.

Selon SAGBO (1985), l'addition de maïs ou de granulés augmente la consommation des rations et améliore la digestibilité apparente. Donc, bien que les fourrages soient indispensables dans l'alimentation de l'aulacode, l'apport de concentré conduit à de meilleures performances zootechniques suite à une bonne digestibilité apparente alimentaire (MENSAH *et al.* , 1992). Ces mêmes auteurs ont rapporté que les valeurs les plus élevées de consommation et de digestibilité apparente alimentaire ont été obtenues avec des rations constituées d'un mélange de fourrages et de concentrés.

La digestion chez l'aulacode peut se résumer en une phase enzymatique et une phase microbienne (LAWANI, 1989). Les aliments ingérés s'accumulent dans le fundus pour y subir une première digestion : c'est la phase enzymatique. Cette phase enzymatique se poursuit dans l'intestin grêle. La phase microbienne, quant à elle, est à l'actif du développement considérable de cæcum qui est le siège

d'une flore microbienne très variée assurant la dégradation de la cellulose et la synthèse des protéines et des vitamines.

SAGBO (1985) a étudié la digestibilité alimentaire chez l'aulacode à partir de différentes rations mixtes de fourrages verts et de concentrés. Ses résultats montrent que les digestibilités apparentes de la matière sèche et des nutriments (fibres brutes (XF), protéines brutes (XP), lipides brutes (XL), cendres brutes (XA), extractif non azoté (XX) et matière organique (OM)) sont très élevés et oscillent entre 77 et 94 %.

Aussi, dans des expériences de digestibilité alimentaire chez les aulacodes nourris exclusivement avec des granulés de concentrés, MENSAH (1989 et 1993) et LAWANI (1989) ont obtenu des valeurs moyennes de digestibilité de la matière sèche compris entre 73 et 75% et des nutriments compris entre 38 et 53 % pour XF, 77 et 89 % pour XP, 91 et 93 % pour XL, 35 et 37 % pour Xa, 82 et 85 % pour XX et 79 et 82 % pour OM.

Les besoins en énergie digestible chez l'aulacode sont de 8.63-9.29 KJ/g MS mais la variation est assez grande et oscille entre 9.60 - 15.06 KJ/g MS (MENSAH, 1989).

Le tableau II présente la composition en nutriment et la valeur en énergie brute d'un granulé ayant servi à nourrir des aulacodes, et le tableau III les résultats de consommation alimentaire et de digestibilité d'une ration à base de granulé, enregistrés pendant 18 semaines chez 9 aulacodins de poids vif moyen de 2872 g, élevés en cages individuelles et ayant reçu quotidiennement 400 g de poids frais de granulé.

Les besoins en nutriments dans la ration alimentaire de l'aulacode sont résumés dans le tableau IV.

#### ▪ Valeurs nutritives des ingrédients

En aulacodiculture, plusieurs ingrédients alimentaires sont utilisés dans la formulation de complément alimentaire. Les tableaux V et VI présentent les valeurs nutritives de quelques ingrédients et fourrages entrant dans la composition des aliments utilisés en élevage d'aulacode. La quantité d'aliments consommés par des aulacodes élevés en captivité étroite est indiquée au tableau VII. Pour augmenter la consommation des aliments inhabituels pour l'aulacode, on procède au salage de ceux-ci, car l'animal est très friand de sel de table. On obtient des résultats similaires en employant la mélasse de canne à sucre.

#### ▪ Formules standard

Au Bénin, 4 formules ont été testées (tableau VIII). Parmi elles, ce sont les formules 3 et 4 qui ont permis d'obtenir une meilleure expression de la croissance pondérale des aulacodes et une amélioration sensible de la prolificité. Cela pourrait être lié à la proportion en protéines plus élevée dans ces rations.

**Tableau II:** Composition selon l'analyse de WEENDE et énergie brute d'un granulé pour aulacodes

<b>Nutriments</b>	<b>% matière sèche</b>
Protéines brutes	24.4
Lipides	5.9
Fibres brutes	9.1
Extractif non azoté	51.7
Cendres	8.9
Matière organique	83.4
Matière sèche	92.3%
Energie brute	18.67 KJ/gMS

**Source :** MENSAH (1989)

**Tableau III:** Valorisation du granulé dont la composition est reprise dans le tableau II chez l'aulacodin en captivité

<b>Nutriments</b>	<b>CUDa (%)</b>
Protéines brutes	87.5
Lipides	91.5
Fibres brutes	40.5
Extractif non azoté	83.5
Cendres	35.5
Matière organique	80.5
Energie digestible	8.96 KJ/gMS
Consommation d'aliment	60g de MS/jour
Consommation d'eau	145.5 ml/jour
Gain moyen quotidien (GMQ)	9.5 g
Indice de consommation	6.3

**Source :** MENSAH (1989)

**Tableau IV:** Besoins en nutriments dans la ration alimentaire de l'aulacode

<b>Nutriments</b>	<b>Taux en % de matière sèche</b>
Protéines brutes (XP)	12.0 à 18.5
Lipides brutes (XL)	2.5 à 4.5
Fibres brutes (XF)	25.0 à 45.0
Cendres brutes (XA)	2.5 à 4.5
Extractif non azoté (XX)	45.0 à 65.0
Neutral Detergent Fiber (NDF)	42.0 à 64.0
Acid Detergent Fiber (ADF)	25.0 à 35.0
Acid Detergent Lignin (ADL)	3.0 à 8.0

**Source :** MENSAH (1993 et 1995)



**Tableau V:** Les valeurs nutritives des matières premières utilisées en aulacodiculture

	<b>MS (%)</b>	<b>PB (%)</b>	<b>Ca (%)</b>	<b>P (%)</b>	<b>Na (%)</b>	<b>EB (Kcal/g)</b>
<b>Tourteau de palmiste</b>	90.00	18.50	0.28	0.60	0.02	4.03
<b>Maïs grain</b>	86.00	09.00	0.01	0.27	0.27	3.86
<b>Manioc</b>	87.00	02.20	0.20	0.15	0.03	3.56
<b>Sorgho</b>	86.00	10.00	0.04	0.34	0.01	3.82
<b>Son de blé</b>	87.00	14.70	0.14	1.30	0.01	3.94
<b>Drêche de brasserie</b>	91.00	25.20	0.28	0.50	0.26	-

Source : CODJO et al. (1999)

**Tableau VI:** Les valeurs nutritives de quelques fourrages utilisés en aulacodiculture

	<b>CD (%)</b>	<b>MS (%)</b>	<b>CB (g)</b>	<b>Lipides (g)</b>	<b>Protéines (g)</b>	<b>Cendres (g)</b>	<b>ENA (g)</b>	<b>Ca (g)</b>	<b>P (g)</b>	<b>Na (g)</b>
<i>Panicum maximum</i> (9 semaines)	50	21	394	14	65	101	426	3,6	1,8	0,5
<i>Pennisetum purpureum</i> (18 semaines)	50	25	361	16	68	69	486	3,8	0,9	0,5
<i>Manihot esculenta</i> (tubercules)	80	31,9	20	07	24	29	920	1,4	0,2	0
<i>Leucaena leucocephala</i> (feuilles)	60	31,6	104	32	278	35	551	5,4	2,9	0
<b>Os</b>	100						250	110	30	
<b>Sel</b>	100									400

CD : coefficient de digestibilité

Source : ASSI (2004)

**Tableau VII:** Quantité d'aliments consommés (g) par aulacode et par jour

<b>Sujet</b>	<b>Fourrage (g)</b>	<b>Complément (g)</b>
<b>Aulacode jeune</b>	10 – 150	10 – 50
<b>Aulacode subadulte</b>	150 – 250	50 – 100
<b>Aulacode adulte</b>	250 – 400	100 – 200

Source : YEWADAN et SCHRAGE (1995)

**Tableau VIII:** Rations donnant de bons résultats

<b>Ingrédients</b>	<b>Ration 1 (%)</b>	<b>Ration 2 (%)</b>	<b>Ration 3 (%)</b>	<b>Ration 4 (%)</b>
Son de blé	43.40	-	20.50	30.00
Drêche de brasserie	26.00	25.00	20.00	20.00
Maïs grain	21.00	20.00	21.00	15.00
Tourteau de palmiste	-	14.00	15.00	12.40
Balayures de malt	-	25.00	-	-
Levure de bière ( non déshydratée)	-	15.00	21.90	21.00
<i>Leucaena leucocephala</i> ( folioles sèches)	3.00	-	-	-
Coquilles d'huître	1.00	-	1.00	1.00
Mélasses de canne à sucre	5.00	-	-	-
Sel de cuisine	0.50	0.40	0.50	0.50
Polyvitamines	0.10	0.10	0.10	0.10
<b>Composition chimique</b>				
Matières sèches (MS, %)	93.90	77.90	73.70	74.70
Protéines brutes (% de MS)	17.70	21.20	24.40	24.70
Matières grasses (% de MS)	3.30	4.50	4.00	3.60
Cellulose brute (% de MS)	10.60	10.40	8.60	9.20
Calcium (% de MS)	0.70	0.20	0.53	0.54
Phosphore (% de MS)	0.90	0.35	0.42	0.45
Energie brute Kcal/Kg de MS)	3973	3702	4079	4086

**Source :** YEWADAN et SCHRAGE (1995)

Les figures 8 et 9 décrivent la croissance pondérale des aulacodes élevés en captivité étroite, et le tableau IX présente quelques performances zootechniques.

#### 1.4. Elevage d'aulacode en captivité

##### 1.4.1. *Bâtiment d'élevage, aulacodères, équipements, conduite d'élevage et quelques pathologies rencontrées chez l'aulacode en captivité étroite*

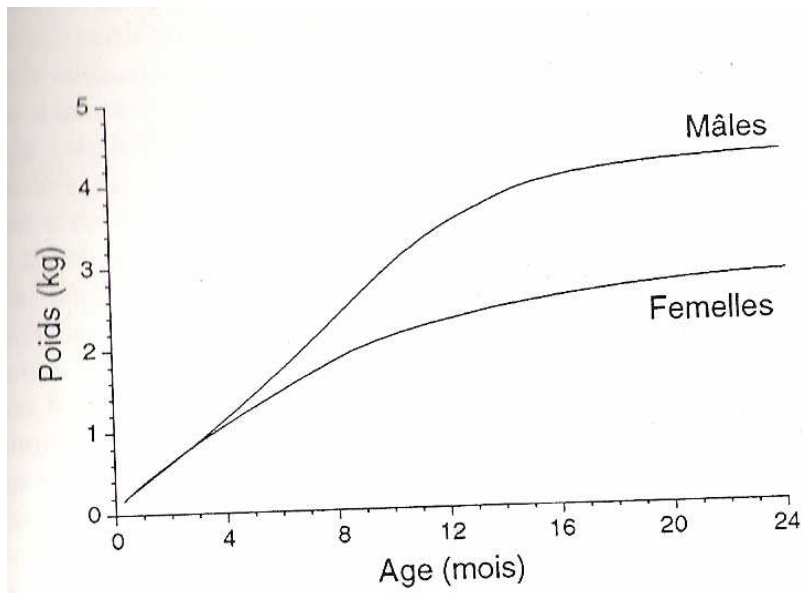
###### ➤ **Bâtiment d'élevage ou aulacoderie**

L'aulacoderie ou bâtiment d'élevage doit être assez calme pour tenir compte de l'état sauvage de l'animal; le terrain doit être plat et non inondable. La construction d'une aulacoderie dépend des moyens dont dispose l'éleveur. Elle peut être construite, au même titre que les enclos, avec les matériaux locaux disponibles dans le milieu tels que la terre de barre, le bois, la paille, le bambou, les lianes, les roseaux, les nervures de palme, des matériaux de récupération (fût, fer d'attache, chambre à air, etc.), ainsi que les matériaux importés et/ou combinés aux matériaux locaux tels que des briques en ciment, en géobéton et /ou en terre stabilisée, des tôles, des pointes, des grillages, des paumelles, etc. (figures 10, 11 et 12).

La forme de l'aulacoderie est laissée au libre choix de l'aulacodiculteur. L'aulacoderie de forme parallélépipédique ou polygonale doit avoir sa petite face opposée aux vents dominants, ce qui permettra une bonne aération à l'intérieur du bâtiment. La hauteur de l'aulacoderie est généralement celle d'une maison ordinaire. Les murs peuvent être constitués d'un muret surmonté de grillage ou de claies ; le toit peut être en une ou en double pente surmontée ou non dans ce dernier cas d'un lanterneau avec une toiture en paille, en tôle ou en tuile. Les dimensions des aulacoderies varient selon la taille du cheptel. La porte d'entrée doit s'ouvrir vers l'intérieur pour permettre de contenir d'éventuels aulacodes échappés de leurs aulacodères (MENSAH, 2000).

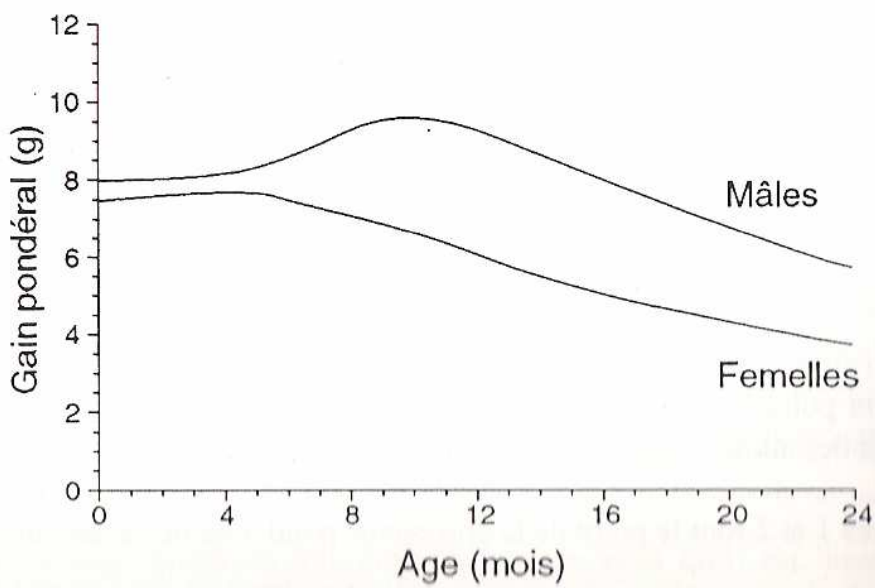
###### ➤ **Aulacodères**

L'élevage en cage hors-sol (figure 13) et l'élevage au sol en enclos (figure 14) sont les deux systèmes d'élevage développés. La disposition spatiale rationnelle des aulacodes à l'intérieur de l'aulacoderie dépend de la forme de cette dernière. Les constructions des aulacodères peuvent se faire en utilisant une gamme variée de matériaux modernes ou locaux. L'usage de cages et d'enclos d'élevage superposés permet d'augmenter la densité des aulacodes et d'exploiter au mieux la surface disponible dans l'aulacodère. Les cages hors sol sont des cages individuelles et/ou des cages de groupes. Il est recommandé que les aulacodères soient construites en file indienne sur la longueur, et que l'allée ou tranchée de service qui sépare 2 files ou rangées d'aulacodères ait environ 0.75 m de large sur 0.30 m de profondeur (MENSAH et EKUE, 2003). Chaque enclos d'élevage comporte 2 compartiments avec un trou carré de 20 cm de côté percé dans un mur médian et sur le plancher pour le passage des aulacodes d'un compartiment à l'autre. La cage individuelle d'élevage est faite quant à elle d'un seul



**Figure 8:** Croissance pondérale des aulacodes

Source : YEWADAN et SCHRAGE (1995)



**Figure 9:** Gain pondéral journalier des aulacodes

Source : YEWADAN et SCHRAGE (1995)

**Tableau IX:** Quelques performances zootechniques de l'aulacode

Paramètres	Valeurs
Age 1 <sup>ère</sup> utilisation des femelles pour accouplement	6 mois
Poids minimal des femelles au 1 <sup>er</sup> accouplement	1.5 kg
Age 1 <sup>ère</sup> utilisation du mâle pour accouplement	8 mois
Poids minimal au 1 <sup>er</sup> accouplement du mâle	2 kg
Nombre de femelles/mâle	4 à 7
Taux de fertilité vraie	85%
Taux d'avortement	1%
Durée de gestation	152 jours
Intervalle entre mises-bas successives	211 jour $\pm$ 70
Nombre possible de mise-bas par an	2
Age à la première mise-bas	11 mois
Taille de la portée	3.9 $\pm$ 1.2
Taux de mort-nés	1.50%
Poids moyen d'un aulacode à la mise-bas	129 g $\pm$ 25
Poids moyen de portée	489 g $\pm$ 154
Sex-ratio	1-janv
Age optimal de sevrage des jeunes	6 semaines
Poids au sevrage à 6 semaines d'âge	492 g $\pm$ 118
Taux de mortalité au sevrage	11%

Source : YEWADAN et SCHRAGE (1995)



**Figure 10 :** Unité d'élevage faite de terre de barre surélevée de bambou.

Source : YEWADAN et SCHRAGE (1995)



**Figure 11 :** Bâtiment d'élevage construit avec de la terre de barre

Source : YEWADAN et SCHRAGE



**Figure 12 :** Aulacoderie en matériaux définitifs



**Figure 13 :** Elevage en cage hors-sol



**Figure 14 :** Elevage au sol en enclos

**Source :** YEWADAN et SCHRAGE (1995)

compartiment avec des dimensions (longueur : 0.70 m ; largeur : 0.50 à 0.70 m ; hauteur : 0.35 à 0.40 m) plus réduites de l'ordre de la moitié de celles de l'enclos à 2 compartiments.

Les avantages et inconvénients de ces 2 systèmes d'élevage sont présentés dans le tableau X ; il ressort que l'élevage en enclos au sol a l'avantage d'engendrer des coûts d'investissement et de fonctionnement modérés. Par contre, les risques d'infestation sont élevés, ce qui implique une prophylaxie médicale importante.

#### ➤ **Equipements d'élevage**

Le matériel d'élevage comprend, entre autres, les mangeoires, les abreuvoirs (figure 15), le râtelier pour le fourrage (figure 16), la cage de contention (figure 17) de forme cylindrique ou parallélépipédique conçue de telle manière que l'aulacode une fois à l'intérieur ne puisse se retourner, de petits outils d'entretien. Le transport des aulacodes d'un endroit à un autre, doit se faire à l'aide de cage ou caisse de transport (figure 18).

#### ➤ **Conduite de l'élevage**

La constitution du cheptel joue un rôle très important et exige certains critères. Pour démarrer un élevage d'aulacodes, il est souhaitable de commencer avec :

- des animaux jeunes car ils s'adaptent mieux ;
- des animaux moins sujets aux paniques car ils s'habituent plus vite à l'homme et leur élevage est plus aisé ;
- des animaux sains et sans blessure.

Il est préférable de s'approvisionner en aulacodes chez les éleveurs pour obtenir des animaux répondant aux critères précités.

L'aulacode étant un animal en voie de domestication, il peut être transporté dans des cages solides ou dans des boîtes de transport en bois, percées de trous d'environ 2 cm de diamètre. Ces dispositions visent à éviter leur perte par fuite ou éviter leur étouffement.

Dans le cas d'un long voyage (au-delà de 3 heures), il convient de procéder à l'anesthésie des animaux ; la caisse de transport est alors indispensable. Il faut éviter au maximum les secousses de façon à réduire le stress.

Une fois les animaux arrivés au lieu d'élevage, ils doivent subir une période d'isolement et d'observation pendant 2 à 3 semaines environ. Les animaux ayant changé de milieu voient également leur alimentation changer ; pour cela, ils subissent une transition alimentaire progressive pour éviter les troubles digestifs.

Pour la conduite de l'élevage proprement dite et les autres opérations de routine, le suivi des aulacodes nécessite :

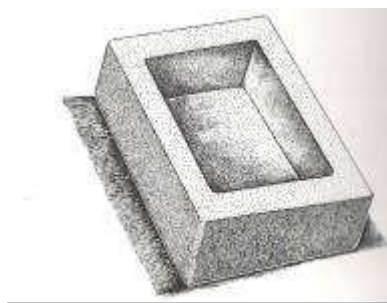
**- des activités quotidiennes :** inspection du cheptel tôt le matin pendant une demi-heure à une heure selon la taille du cheptel suivie du nettoyage des aulacodères, première distribution des fourrages verts



**Tableau X:** Avantages et inconvénients des différents systèmes d'élevage

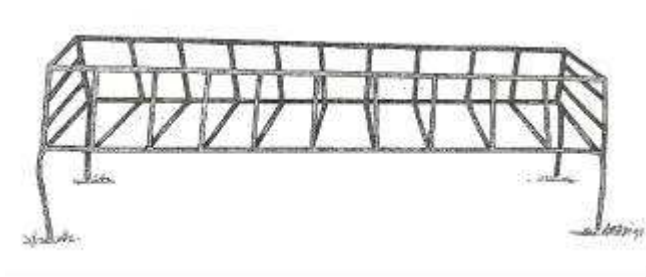
	<b>Elevage au sol dans des enclos</b>	<b>Elevage hors-sol dans des cages</b>
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coûts d'investissement réduits pour enclos construits en matériaux locaux</li><li>- Les animaux peuvent recycler les aliments tombés sur le plancher</li><li>- Inspection assez aisée du cheptel</li><li>- Durée de conduite limitée</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Observation facile des aulacodes élevés en cages individuelles</li><li>- Utilisation plus rationnelle de l'espace (batteries)</li><li>- Ambiance calme dans les élevages</li><li>- Risques d'infestations moindres</li></ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Risques d'infestation élevés</li><li>- Utilisation non rationnelle de la capacité du bâtiment</li><li>- Désinfection souvent nécessaire</li><li>- Risque de panique plus élevé chez les animaux</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coûts d'investissement par batterie élevés</li><li>- Durée du travail par animal plus long</li><li>- Aliments gaspillés non totalement récupérables</li></ul>

Source : YEWADAN et SCHRAGE (1995)



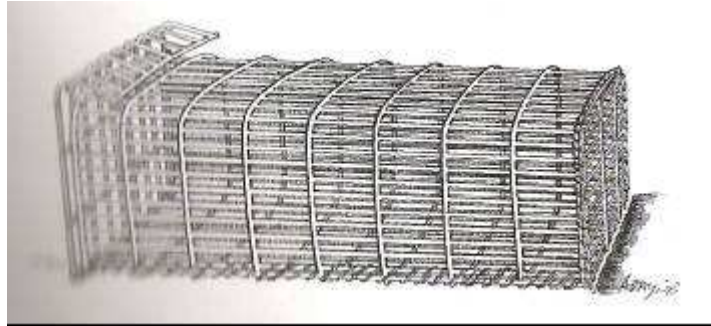
**Figure 15:** Abreuvoir ou mangeoire en ciment

Source : YEWADAN et SCHRAGE (1995)



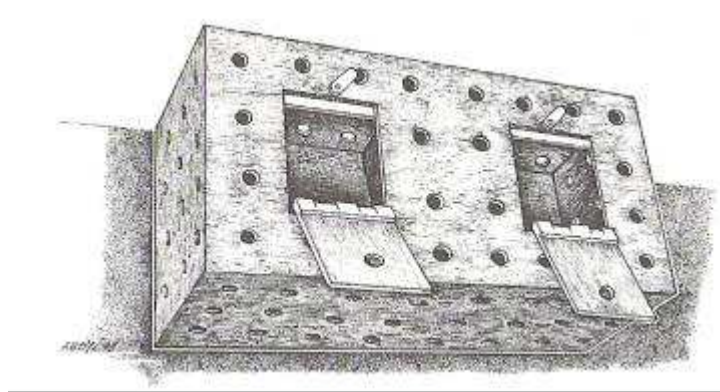
**Figure 16:** Râtelier métallique

Source : YEWADAN et SCHRAGE (1995)



**Figure 17 :** La cage de contention

**Source :** YEWADAN et SCHRAGE (1995)



**Figure 18 :** Cage de transport

**Source :** YEWADAN et SCHRAGE (1995)

et/ou secs suivie 2 à 3 heures après de la distribution des aliments concentrés et un contrôle rapide de tout le cheptel suivi d'une deuxième distribution des fourrages verts et/ou secs entre l'après-midi et le soir.

- **des activités hebdomadaires et mensuelles :** lavage des mangeoires et abreuvoirs 1 à 3 fois par semaine, désinfection des aulacodères 1 fois par semaine, désinfection de l'aulacoderie 1 fois par mois, distribution de vitamines et sels minéraux dans l'aliment concentré et/ou l'eau de boisson tous les 15 jours, pesée des aulacodes destinés à la vente et autres 1 fois par mois,, vide sanitaire tous les 5 ans.

- **à chaque mise bas et sevrage :** notification, pesée des aulacodeaux et des mères, sexage et marquage.

- **à chaque arrivage d'aulacodes dans l'élevage :** notification (date, provenance, sexe), pesée et marquage, remplissage de la fiche de quarantaine, et mise en quarantaine ;

- **à chaque mortalité :** notification, pesée, brève description des observations, établissement d'une fiche d'expédition à la clinique vétérinaire et/ou au laboratoire vétérinaire ou, à défaut, incinération du cadavre et désinfection de l'aulacodère.

#### ➤ **Pathologies rencontrées chez l'aulacode en captivité étroite**

Les pathologies abordées dans ce paragraphe sont celles connues en aulacodiculture. Les tableaux XI, XII et XIII récapitulent les causes, les symptômes, les lésions, les traitements et la prophylaxie de quelques maladies rencontrées chez l'aulacode élevé en captivité étroite.

Le tableau XI illustre que la prophylaxie hygiénique est analogue à celle usitée dans tout élevage de petites espèces animales, alors que la prophylaxie médicale comprend la séro-immunisation et la vaccination contre les clostridies et les déparasitages (tableau XIV).

**Tableau XI:** analyse des principales maladies microbiennes de l'aulacode.

Maladies	Causes	Symptômes	Lésions	Traitement	Prophylaxie
Corynébactériose	Corynebacterium	Signes de coliques Absès au niveau des vertèbres coccygiennes	Urètre dilatés de pus Vessie à paroi épaissie avec urine rougeâtre	Tétracycline : 10 mg/kg	Eviter les ruptures accidentelles de queue Hygiène d'élevage
Entérotoxémie	Clostridium perfringens	Décubitus latéral Mouvement de pédalage Hypothermie	Congestion du foie Entérite aiguë	Tétracycline : 10 mg/kg Lamserin β ND 2-5 ml/tête	Vaccination régulière avec Covexin/8 ND
Staphylococcies	Staphylococcus aureus	Absès à différents niveaux du corps, Ecoulement vaginal, Diarrhée, Mammites, etc.	Absès internes et externes, entérites Vagino-métrites	Anesthésie générale Débridement + pansement des plaies d'absès Irrigation vaginale	Hygiène

Source : MENSAH et EKUE (2003)

**Tableau XII:** Principales maladies parasitaires de l'aulacodes : Symptômes, lésions, traitement et prophylaxie

Maladies	Causes	Symptômes	Lésions	Traitement	Prophylaxie
Coccidiose	Eimeria Dysenteria, Eimeria cuniculi	Diarrhée Prostration asthénie	Lésions d'entérites typhlité	Amprol :3 g/kg Ganidan : 2 comprimés/ jour pendant 3 jours per os	Hygiène d'élevage
Cestodose	Cestodes	Amaigrissement Colique	Présence de nombreux parasites dans la lumière du grêle	Fenbendazole à 2.5% 20 mg/kg	Sécher le fourrage 24 à 48 h avant distribution
Ectoparasitose	Tiques	Présence de parasites dans le pelage	-	Bain de Bromocyclen à 0.5% à rebrousse poils	Tartrate de pyrantel 200 à 250 mg/kg per os
Nématodose	Nématodes	Alternance de diarrhée et constipation	Présence de vers ronds dans l'intestin	Sécher le fourrage 24 à 48 h avant distribution	Sécher le fourrage avant distribution

Source : MENSAH et EKUE (2003)

**Tableau XIII:** Autres maladies de l'aulacode : Symptômes, lésions, traitement et prophylaxie

Maladies	Causes	Symptômes	Lésions	Traitement	Prophylaxie
Affections dentaires	Stress, Erreur alimentaire	Cachexie Poils hérissés	Mauvaise usure des dents	Anesthésie générale Limage des dents Bain de bouche	Hygiène de l'alimentation Eviter le stress
Stomatite	Stress, Atteinte général	Hyper salivation, Amaigrissement, Boulettes noires autours de la bouche	Muqueuse buccale congestionnée, Haleine fétide, Plaies, Dents cassées	Bain de la bouche avec glycérine iodée Limage des dents Alimentation liquide	Eviter le stress

Source : MENSAH et EKUE (2003)

**Tableau XIV:** Prophylaxies sanitaires et médicale en aulacodiculture

Indications	Produits utilisés	Posologie
Désinfection des matériels	Biocid 30	17 ml/10 l eau
Contre les clostridies	Superphosphate poudre	Epandage 5 g/m <sup>2</sup> sur plancher/jour
Invasion fourmis magnans	Huile de vidange	Remplir rigoles à 1 cm des bords
Stress	Saccharose ou glucide	60 g/l eau per os durant 15 jours
Tranquillisation des animaux nerveux	Acépromazie maléate (Vetranquil)	3-7 g/ 400 ml eau tous les 2 jours ou 0.75-1 mg/kg PV en IM durant 15 jours
Anesthésie de l'aulacodine gestante	Chlorydrate de Kétamine (Imalgène)	5-20 mg/kg PV en IM
Anesthésie (chirurgie, transport)	20 mg xylazine 2% (Rompun) + 100 mg kétamine (Imalgène 1000)	0.035-0.2 ml/kg PV en IM
Infections	Tétracycline (Terramycine)	50 mg/400 ml eau 334 mg/kg granulé durant 5 jours
Pneumonie	Chloramphénicol	40-50 mg/kg PV en IM durant 10 jours
Pansement blessures et abcès externes	Chloramphénicol spray Biocid 30	1-3 pulvérisations pures dans coton

**Source :** MENSAH et EKUE (2003)

**PV=** poids vif ; **IM=** intramusculaire

## **2. Rôle de l'aulacodiculture dans la conservation de la biodiversité**

### **2.1. Conservation de l'espèce *Thryonomys swinderianus***

Suite à la croissance démographique galopante, la surexploitation d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) comme source de protéines a provoqué une forte diminution du cheptel disponible pendant ces dernières années (VAN DE VELDE, 1991). Le rythme élevé du prélèvement de l'aulacode dans la nature explique sa disparition dans certaines régions et sa rareté dans les zones écologiques encore favorables, notamment les zones de forêts et de cultures (YEWADAN et SCHRAGE, 1995), d'où l'idée de sa domestication en vue de sa conservation. Pour parvenir à cet objectif, il a été nécessaire de créer en 1983 au Bénin, une station d'élevage pour conduire des travaux en aulacodiculture par une équipe pluridisciplinaire de chercheurs avec une approche méthodique de recherche développement à partir d'un cheptel de base d'aulacodes sauvages capturés.

L'élevage de l'aulacode vise un triple objectif : assurer la protection de la faune sauvage et, par voie de conséquence, la protection de la biodiversité, améliorer les revenus de l'agro-éleveur et coupler l'élevage à l'agriculture

La démarche méthodologique se résume selon une séquence en trois phases :

- Une phase pilote en station, un milieu contrôlé pour l'élaboration des références techniques et économiques de l'aulacodiculture adaptées au contexte agro-écologique ;
- Une phase de pré diffusion pour la validation du transfert de la technologie aulacodique en milieux réels rural, péri-urbain et urbain ;
- Une phase de vulgarisation pour l'extension dans toutes les zones propices à cet élevage non-conventionnel.

Des études ont été faites sur l'écologie, l'éthologie, l'écoéthologie, la biologie, l'alimentation, la reproduction, la pathologie de l'aulacode, la faisabilité technique de cet élevage en milieu réel paysan, etc. Les techniques spécifiques de conduite d'élevage de l'espèce telles les modes d'élevage au sol en enclos et en cage hors-sol ont été mises au point. Des aspects d'intérêts économiques de l'aulacodiculture ont été étudiés. Après 5 ans (1983-1988) d'expériences en station, les acquis de laboratoire en matière de pratiques d'élevage ont été introduits en milieu réel dans le cadre d'un programme de pré vulgarisation en vue de tester la faisabilité technique et financière de cet élevage. De 1989 à 1996, l'élevage des aulacodes a alors été introduit dans la région méridionale du Bénin avec comme concept de développement, l'autopromotion des producteurs par la valorisation des matériaux locaux pour la construction de l'habitat de l'animal (figures 19 à 24) et celle des produits agricoles locaux pour l'alimentation des aulacodes. Les matériaux utilisés pour la construction des habitats des animaux en milieux paysans, comme l'indiquent les figures 19 à 24, montrent que l'éleveur n'a pas besoin de beaucoup d'investissement avant de se lancer dans l'aulacodiculture.

Après 7 ans de recherche développement en élevage des aulacodes, la faisabilité de cet élevage a été constatée.





**Figure 19 :** Une unité de cages en bois hors- sol

**Source :** SCHRAGE et YEWADAN (1995)



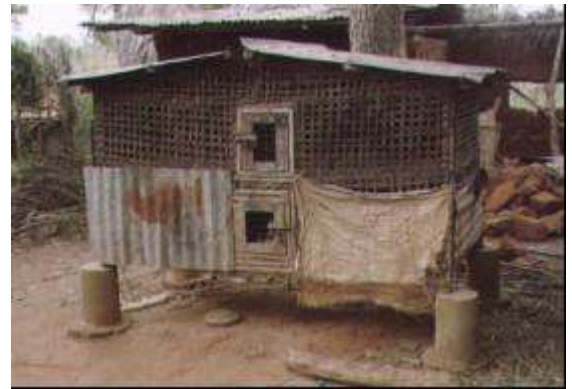
**Figure 20 :** Batterie de cages faite de treillis

**Source :** SCHRAGE et YEWADAN (1995)



**Figure 20 :** Batterie de cages construite avec un mélange de bois et de terre de barre

**Source :** SCHRAGE et YEWADAN (1995)



**Figure 22 :** Unité faite d'un entrecroisement de fils métalliques et de feuilles de tôle usagée

**Source :** SCHRAGE et YEWADAN (1995)



**Figure 21 :** Une unité faite de tonneaux métalliques

**Source :** SCHRAGE et YEWADAN (1995)



**Figure 24 :** Bâtiment d'élevage construit avec de la terre de barre

**Source :** SCHRAGE et YEWADAN (1995)



La faisabilité technique et financière de l'élevage des aulacodes en milieu paysan a été prouvée avec un échantillon de 98 ménages agricoles. Le paquet technologique mis en place à la station d'élevage d'aulacode du Bénin a permis à certains pays africains de développer cette spéculation. En 1996, on dénombrait plus de 310 ménages pratiquant l'élevage des aulacodes au Bénin et une quarantaine dans les autres pays d'Afrique.

Pendant 4 ans les actions de diffusion ont été menées de façon intense dans le sud Bénin et partiellement dans les autres localités du pays et dans plus d'une dizaine de pays d'Afrique. Le nombre des éleveurs est monté à plus de 800 avec un cheptel estimé à plus de 25.000 têtes d'aulacodes dans divers pays d'Afrique (Burkina Faso, Cameroun, Congo, Congo démographique, Côte d'Ivoire, Gabon, Ghana, Nigeria, République Centrafricaine, Sénégal, Togo, etc.) en plus du Bénin.

L'élevage d'aulacodes permet d'avoir de la viande pour la consommation et des animaux reproducteurs afin de pérenniser l'élevage

Cette expérience a contribué de façon significative non seulement à la protection et à la conservation de l'espèce *Thryonomys swinderianus* mais aussi celle d'autres espèces.

## 2.2. Conservation d'autres espèces

L'aulacodiculture, à partir des revenus qu'elle génère, permet de développer d'autres activités génératrices de revenus telles que : la vermiculture, l'achatiniculture, l'aviiculture, la pisciculture, l'élevage des petits ruminants, la cuniculture, l'élevage de cobaye, l'élevage d'autres animaux herbivores etc.. Ainsi, la mise en place de ces différentes spéculations permet le développement d'un élevage intégré.

En élevage d'aulacode, le fourrage constitue la base de l'alimentation. Cet apport fourrager est appuyé par la distribution d'un mélange de divers produits agricoles et agro-industriels. De par ses habitudes alimentaires, l'aulacode est un gaspilleur d'aliment. Les études de MENSAH (1983) et SCHRAGE (1988) ont montré qu'il gaspille environ 70% des fourrages qui lui sont donnés. Au cours des nettoyages des enclos, de grandes quantités de litières sont ainsi quotidiennement dégagées. Dans ces litières, les fèces sont le plus souvent utilisées pour l'alimentation des animaux monogastriques d'élevage (achatines, les volailles, les poissons et les porcs) ou pour la vermiculture. Les litières sont également utilisées pour la culture maraîchère, ce qui réduit le coût de production car les engrais minéraux coûtent chers. La substitution de ces engrais minéraux par l'utilisation des litières permet non seulement de protéger la faune occupant la couche arabe du sol mais aussi la faune aquatique.

Une autre innovation au Bénin est la reconversion des pêcheurs en éleveurs d'aulacodes dans les zones humides du sud Bénin classées dans la zone rouge du seuil de la pauvreté. Cette reconversion des pêcheurs permet la reconstitution et la conservation de la diversité aquatique par la réduction de la pression de pêche sur les plans d'eau très appauvris suite à la surexploitation des ressources halieutiques. Il en est de même avec les chasseurs et les revendeurs de viandes de gibier riverains des forêts classées reconvertis en aulacodiculteurs. En effet, l'occupation des paysans par l'élevage des

aulacodes diminue l'intensité de braconnage et protège l'espèce *Thryonomys swinderianus*. Cet élevage contribue donc fortement à la protection et à la conservation de la biodiversité.

En outre, la commercialisation bien organisée des produits issus de cet élevage contribue à la réduction de la pauvreté des populations du monde rural, des zones urbaines et périphériques.

### **3. Commercialisation de l'aulacode**

#### **3.1. Organisation et approvisionnement du marché ; demande d'aulacode ; prix ; rentabilité de la filière**

##### **➤ Organisation et approvisionnement**

L'organisation de la filière et l'approvisionnement en aulacode sont illustrés par la figure 25.

Le principal fournisseur de l'aulacode au Bénin est le Projet Promotion d'Élevage d'Aulacode (PPEAu). Ce dernier livre 2 catégories d'animaux :

- 1<sup>ère</sup> catégorie : les aulacodes reproducteurs destinés à l'élevage
- 2<sup>e</sup> catégorie : les animaux destinés à la consommation.

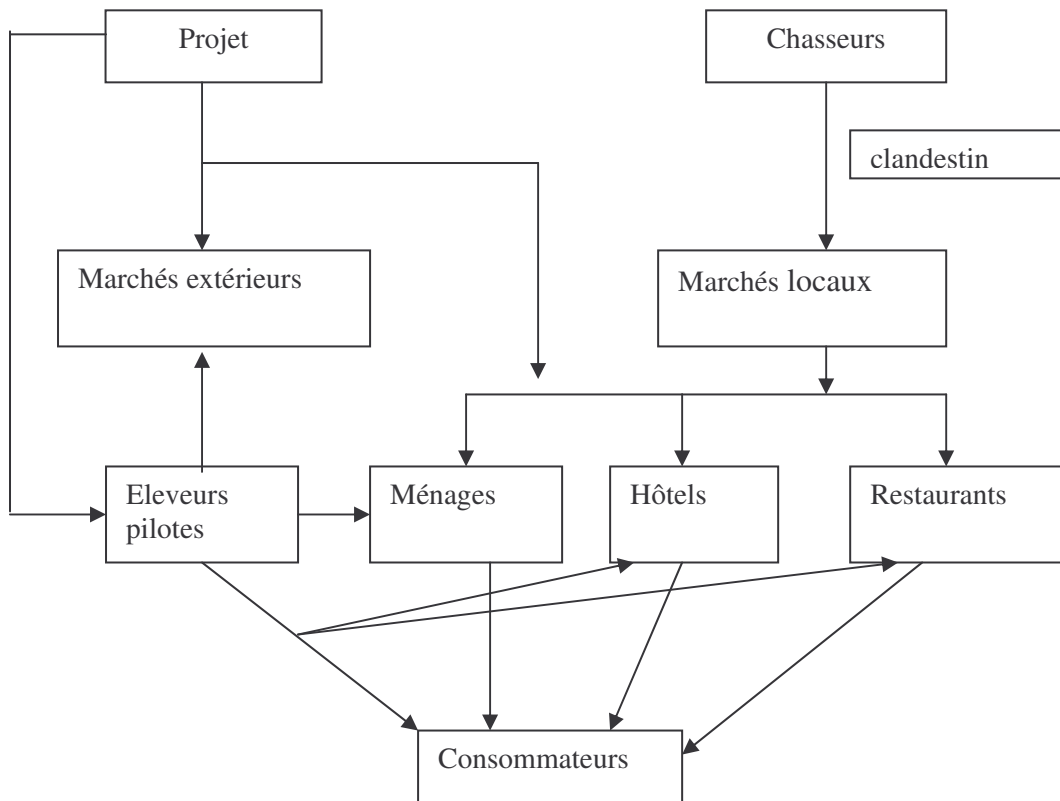
Les animaux de la 1<sup>ère</sup> catégorie sont constitués d'animaux reproducteurs de 3 mois destinés à être élevés. Cette catégorie est souvent livrée aux éleveurs pilotes et aux marchés extérieurs (le Gabon ; le Burkina Faso ; le Ghana ; le Togo ; la Côte d'Ivoire ; etc.). La 2<sup>ème</sup> catégorie, quant à elle, est constituée des aulacodes mâles castrés et de surplus de mâles reproducteurs. Cette dernière est livrée aux ménages ; aux hôtels et aux restaurants.

Le projet est souvent concurrencé par les chasseurs qui mettent leurs produits sur les marchés locaux où les ménages, les hôtels et les restaurants viennent se ravitailler. La vente organisée par les chasseurs doit se faire de façon clandestine car le braconnage est scrupuleusement interdit.

##### **➤ Demande en aulacode**

La demande actuelle en viande d'aulacode pour la consommation n'est pas connue MENSAH *et al.* (2001). Ces mêmes auteurs formulent l'hypothèse qu'elle ne peut être inférieure à celle de la viande de lapin qui a été estimée à environ 9 g/an/personne. Une estimation réalisée sur la base de l'hypothèse d'une consommation moyenne de 70 g /habitant aboutit à une demande évaluée à 144.625 têtes d'aulacodes pesant en moyenne 4 kg de poids vif (MENSAH *et al.*, 2001). En dehors des animaux de consommation, la demande intéresse également les animaux sur pieds destinés à l'élevage tant au niveau national qu'à l'extérieur (MENSAH *et al.*, 2001). Selon MENSAH et FANTODJI (2000), la rareté croissante de la viande d'aulacode gibier induit une forte sollicitation de celle de l'aulacode élevé en captivité étroite ; cette demande de plus en plus forte sur le marché fait de l'aulacodiculture une potentielle filière génératrice de revenus et d'emplois.

Au Congo Démocratique par exemple, l'un des atouts à l'élevage d'aulacodes est l'existence en permanence d'un marché pour l'aulacode ; en effet, tout comme en Afrique de l'ouest, l'aulacode possède au Congo Démocratique, une valeur culturelle et sa viande n'est offerte qu'à un hôte de marque, ce qui offre des perspectives de vente intéressantes aux éleveurs (VAN de VELDE, 1991).



**Figure 25 :** Organisation et approvisionnement

## **Les prix**

Les prix des aulacodes varient selon qu'il s'agit d'aulacodes gibier ou d'aulacodes d'élevage. L'aulacode gibier entier est mis sur le marché sous 3 formes : frit, frais et fumé. Son prix varie entre 4.000 et 5.000 F CFA (environ 8 euros) d'une région à une autre et selon les saisons.

En période de saison des pluies, les prix montent sensiblement alors qu'en temps de saison sèche, ils baissent. Ceci est dû au fait que le cycle de vie des animaux est très réglementé, la saison pluvieuse apparaissant comme celle pendant laquelle ils procréent (DOSSOU-GBETE, 1996). Le prix de vente à Cotonou du kilogramme de la viande fraîche d'aulacode sauvage oscille autour de 1.800 F CFA (environ 3 euros) et celui de la viande fumée tourne autour de 2.500 F CFA (environ 4 euros). Seuls les mâles castrés et les surplus de mâles reproducteurs des élevages sont également livrés à la consommation. Le prix du kilogramme vif est estimé à 3.000 F CFA (environ 5 euros) en raison d'une très forte demande aussi bien pour la consommation humaine que pour l'élevage. Les aulacodes reproducteurs de 3 mois destinés à être élevés au Bénin coûtent 6500 F CFA (environ 10 euros) le mâle et 7.500 F CFA (environ 11.50 euros) la femelle, alors que ces mêmes animaux exportés coûtent 10.000 F CFA (environ 15.25 euros) le mâle et 15.000 F CFA (environ 23 euros) la femelle (MENSAH et FANTODJI, 2000).

## **Rentabilité**

A partir d'une étude ayant porté sur quelques exploitations aulacodicoles au Bénin, KOKODE (2003) conclut qu'un capital investi en aulacodiculture est plus rentable que l'épargne, à condition que cette aulacodiculture ne soit pas trop petite.

DOSSOU-GBETE (1996) a analysé la rentabilité d'aulacodiculture pratiquée par des femmes. Selon l'auteur, il est difficile d'isoler l'élevage d'aulacode pour cerner la gestion de l'autonomie financière des femmes éleveurs. Mais toutes les femmes considèrent que la pratique de cette activité spécifique leur paraît rentable. La rentabilité est également perçue par elles à travers les avantages inhérents à cet élevage à savoir qu'il n'est pas nécessaire de faire trop de dépenses pour maintenir l'activité dès lors qu'on dispose des bâtiments et des enclos, l'alimentation provenant parfois de la production des éleveurs (valorisation des résidus agricoles) et de la production des animaux (cas de la coprophagie). C'est probablement pour cela que MENSAH et *al.* (2001) déclarent que l'aulacodiculture est encore plus rentable lorsqu'elle est intégrée dans une exploitation agricole, et que la rentabilité des élevages aulacodicoles dépend d'une excellente maîtrise des paramètres techniques et d'un suivi rigoureux.

En outre, dans les petites exploitations agricoles où le paysan fait une recette de 30.000 F CFA (45 euros), l'aulacodiculteur peut faire un chiffre d'affaire annuelle de 500.000 F CFA (765 euros) selon MENSAH et *al.* (2001). Il existe déjà au Bénin des agro-éleveurs faisant des recettes annuelles de plus de 4.000.000 F CFA (6100 euros).

## 4. Méthodologie

### 4.1. Milieu d'étude

Les essais ont été réalisés dans l'aulacoderie du Programme Elevage des Espèces Animales Non Conventionnelles (P.E.E.A.N.C) du Laboratoire de Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique (L.R.Z.V.H), du Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey (CRA Agonkanmey), de l'Institut National de Recherches Agricoles du Bénin (INRAB).

Le L.R.Z.V.H est situé à 13 Km de Cotonou et à 1,3 Km de la voie inter-état Cotonou-Niamey, dans une région caractérisée par un climat de type guinéen, avec deux saisons sèches (mi-novembre à mi-mars et mi-juillet à mi-septembre) et deux saisons pluvieuses (mi-mars à mi-juillet et mi-septembre à mi-novembre). Dans cette zone, la pluviométrie moyenne annuelle varie de 700 à 800 mm et la moyenne annuelle de température est de 27°C.

### 4.2. Matériel et méthodes

#### ➤ **Matériel**

Seize aulacodinets mâles âgés de 7 semaines et ayant de poids moyen de 625 g ont été utilisés. Les ingrédients des rations alimentaires comportaient les fourrages verts constitués de *Panicum* C1, les feuilles, les tiges et les racines fraîches de manioc (figure 26). Ces fourrages verts ont été complétés par un concentré formulé à base de maïs, son de blé, tourteau de palmiste, folioles de *Leucaena leucocephala*, folioles de *Moringa*, coquille d'huître et sel de cuisine (tableau XV).

Le matériel de mesure était constitué d'un peson de type SALTER<sup>®</sup>, d'une portée de 50 kg et gradué à 100 g, d'une balance de précision de marque SARTORIUS<sup>®</sup> d'une portée de 1 kg et de précision 0.1 g pour la pesée des échantillons prélevés, des aliments distribués et des refus, ainsi que des crottes.

Des récipients plastiques ont été utilisés pour la collecte des aliments refusés et des crottes (figure 27).

#### ➤ **Méthodes**

Au début de l'expérimentation, chaque aulacode a été pesé à jeun. Les animaux ont été divisés en un lot témoin et trois lots expérimentaux homogènes. Chaque animal a été logé dans une cage individuelle.

Les cages étaient munies d'un tiroir portant un tamis permettant de séparer l'urine de l'aliment gaspillé et crottes (figures 28 et 29). Dans les cages ont été mis une mangeoire et un abreuvoir (figure 30).

Les rations testées ont été :

- Ration R0 (ration témoin) constitué de *Panicum* C1 et de complément alimentaire
- Ration R1 constitué de *Panicum* C1, feuilles de manioc et de complément alimentaire (lot 1)
- Ration R2 constitué de *Panicum* C1, tiges de manioc et de complément alimentaire (lot 2)
- Ration R3 constitué de *Panicum* C1, racines fraîches de manioc et de complément alimentaire (lot 3).



**Figure 26 :** *Panicum* C1, racines fraîches, feuilles et tiges de manioc

**Tableau XV :** Composition du complément alimentaire

Ingrédients	Pourcentage
Maïs	34.5
Son de blé	37.5
Tourteau de palmiste	20.0
Folioles de <i>Moringa</i>	3.0
Folioles de <i>Leucaene leucocephala</i>	3.0
Coquille d'hûtre	1.5
Sel de cuisine	0.5
Total	100





**Figure 27 :** Récipients plastiques contenant les aliments refusés et les crottes des aulacodes (1-refus de tiges de manioc, 2-refus de racines fraîches de manioc, 3-refus de complément alimentaire, 4- refus de Panicum C1, 5-crottes d’aulacodes, 6-refus de feuilles de manioc)



**Figure 28 :** Cages individuelles des aulacodes





**Figure 29** : Constituant du tiroir (1-dispositif de récupération de l'urine, 2- le tamis de séparation des résidus solides de l'urine)



**Figure 30** : Un aulacode dans sa cage

Une phase de transition alimentaire de 10 jours a été observée avant le démarrage de l'expérimentation. Cette période a été réalisée suivant la méthode décrite par MENSAH (1999) et se présentait comme suit :

- 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> jour : 25 % des nouveaux ingrédients alimentaires (NIA) et 75 % des anciens ingrédients alimentaires (AIA) ;
- 4<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> jour : 50 % de NIA et 50 % de AIA ;
- 7<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> jour jusqu'à la fin de l'expérimentation : 100 % de NIA.

La phase expérimentale proprement dite a duré 28 jours.

La distribution des fourrages a été effectuée chaque matin à 8 h 30 et celle de complément alimentaire à 12 h.

Le tableau XVI montre les apports moyens par jour des différents ingrédients alimentaires (g MS).

Au cours de l'expérimentation, les apports moyens par jour de *Panicum* C1 et de compléments alimentaires ont été respectivement de 24,92±6,22 g MS et de 39,39±7,59 g MS; concernant les parties végétatives de manioc, les apports moyens par jour de feuilles, de tiges et de racines fraîches de manioc sont respectivement de 15,87±1,17 g MS ; de 15,19±1,19 g MS et de 22,09±1,94 g MS L'eau était distribuée *ad libitum*.

Il existe une seule espèce de manioc, *Manihot esculenta*, comportant environ 300 variétés. Ces dernières sont classées en deux groupes suivant leur teneur en acide cyanhydrique : variétés douces et variétés amères (F.A.O, 1968).

En plus de la variation de la teneur en hétéroside cyanogénétique, il existe d'autres critères de classification des variétés : la coloration des stigmates, de l'écorce, du phelloderme, des racines, des rameaux, du calice, des feuilles, la stérilité et la fertilité des fleurs mâles.

Les tableaux XVII et XVIII donnent la composition centésimale des constituants chimiques des feuilles et racines de manioc rapportée dans la littérature.

Les feuilles de manioc constituent une source importante de protéines (25 %) contrairement aux racines (1.66 à 2.38 %) et sont également riches en éléments minéraux (8%). En outre, elles sont aussi riches en vitamines (C, B1 et B2) (tableau XVIII).

Les plants de manioc renferment des glycosides cyanogénétiques en quantité relativement importante, surtout dans les variétés amères. Ces composés, la linamarine et la lolaustraline s'hydrolysent en présence d'une enzyme (la linamarase) pour libérer l'acide cyanhydrique (F.A.O, 1968).

#### ▪ **Technique de collecte des données**

Après un nettoyage systématique des cages et du dispositif de récupération, les fèces et les différentes particules d'aliments refusés ont été triées manuellement dans des petits récipients et ensuite transférés dans des enveloppes numérotées (figure 31).

Les pesées des refus alimentaires, des fèces et des aliments servis aux aulacodes ont été effectuées quotidiennement pendant dix jours. Les aulacodes ont été pesés dans des cages de contentions toutes

**Tableau XVI:** Apports moyens par jour des différents ingrédients alimentaires (g MS)

	<i>Panicum</i> C1	Complément alimentaire	Feuilles de manioc	Tiges de manioc	Racines de manioc
	20,52	34,02	15,04	14,35	20,72
	29,32	44,76	16,7	16,03	23,46
<b>Moyenne</b>	<b>24,92</b>	<b>39,39</b>	<b>15,87</b>	<b>15,19</b>	<b>22,09</b>
<b>Ecart-type</b>	<b>6,22</b>	<b>7,59</b>	<b>1,17</b>	<b>1,19</b>	<b>1,94</b>

**Tableau XVII:** Composition centésimale des constituants chimiques des feuilles et racines de manioc.

Nutriments	Composition de la racine du manioc doux		Composition de la feuille de manioc (%)
	Non pelée (%)	Pelée (%)	
Matière sèche	39.9	28.5	15
Dans la MS :			
Hydrates de carbone	92.1	90.8	41
Protéines brutes	2.38	1.66	25
Lipides bruts	0.65	0.65	06
Fibres brutes	1.95	1.95	20
Cendres brutes	2.89	2.89	08

**Source :** F.A.O (1968)

**Tableau XVIII:** Teneur en vitamines de la racine et des feuilles de manioc (mg / 100 g de MS)

	Racines	Feuilles
Acide ascorbique (vitamine C)	35	265
Thiamine (vitamine B1)	0.046	0.16
Riboflavine (vitamine B2)	0.019	6.3
Niacine (vitamine B3)	0.46	1.8

**Source :** F.A.O (1968)



**Figure 31** : Enveloppes contenant des refus des aliments distribués et les fèces

les deux semaines en vue d'apprécier l'influence que peuvent avoir les différentes parties végétatives du manioc sur leur évolution pondérale.

▪ **analyses des données**

Les analyses bromatologiques des aliments servis, refusés et les crottes des aulacodes ont été réalisées au Laboratoire des Sciences du Sol, Eaux et Environnement (LSEE) du Centre de Recherche Agricole (CRA) d'Agonkanmey de l'INRAB.

Les teneurs en matière sèche ont été déterminées sur des échantillons placés dans une étuve à 75°C pendant 48 heures puis pesés après refroidissement.

La consommation individuelle journalière des aliments en matière sèche a été obtenue en soustrayant la quantité de matière sèche de refus de la quantité de matière sèche ingérée.

Le gain moyen quotidien (GMQ) est déterminé à partir du gain de poids vif sur 28 jours. L'indice de consommation alimentaire (IC) a été calculé en conséquence.

La digestibilité apparente de la matière sèche alimentaire a été déterminée à partir de la matière sèche ingérée et celle excrétée dans les matières fécales.

Les données ont été analysés à l'aide du logiciel statistica 6.0. Elles se rapportent au gain moyen quotidien, la consommation alimentaire, le CUDa, l'indice de consommation, poids des fèces excrétés et refus alimentaire.

Les comparaisons au seuil de 5%, ont été faites suivant le test de t de student, et le test de Bonferroni (lot témoin *versus* lot expérimental).

## 5. Résultats et discussion

Les résultats des analyses permettant la détermination du taux de matière sèche (MS) contenu dans les ingrédients alimentaires constitutifs des rations sont consignés dans le tableau XIX. Parmi tous les ingrédients alimentaires, c'est le complément alimentaire qui contient le taux de MS le plus élevé soit de 89,52 %.

Le refus moyen journalier (en g MS et en % de la quantité d'aliments distribués) par animal dans chaque lot est représenté dans le tableau XX.

Le taux de refus est élevé et atteint environ un quart de la matière sèche offerte aux animaux ce qui ne fait que confirmer le comportement gaspilleur des aulacodes dont font mention certains auteurs (AGBESSI, 1983 ; WAITKWAIT (1985) cité par MENSAH, 1985). L'analyse statistique montre une différence significative au seuil de 5 % entre les moyennes d'un lot d'aulacodes à un autre : parmi tous les lots expérimentaux, le refus alimentaire moyen est plus élevé chez les aulacodes du lot 3, recevant des racines fraîches de manioc.

Par ailleurs, il ressort de l'analyse du tableau XXI que les aulacodes nourris avec la ration R2 ont excrété des quantités (g MS) de fèces plus élevées, suivis de ceux nourris avec la ration témoin R0, respectivement  $21,23 \pm 3,42$  et  $15,25 \pm 2,26$  g de MS. Les plus faibles quantités de fèces ont été enregistrées chez les aulacodes R1 et R3, soient  $11,51 \pm 1,46$  et  $11,53 \pm 3,54$  g de MS. Les résultats de l'analyse statistique révèlent une différence significative au seuil de 5 % entre les quantités excrétées au niveau de la ration R2 et celles des autres lots.

En outre, les consommations alimentaires moyennes journalières individuelles ont été de 41,55 ; 44,85 ; 47,74 et 41,28 g MS respectivement pour les régimes R0, R1, R2 et R3 (tableau XXII). Les rations R1 et R2 présentent les valeurs les plus élevées et non significativement différentes ( $P < 0,05$ ) entre elles. La ration R3 présente des valeurs similaires à celles de la ration témoin (R0).

Ces résultats sont inférieurs à ceux trouvés par SAGBO (1985) et YEWADAN (1992) qui rapportent des consommations d'environ 130 g de MS chez des aulacodes nettement plus âgés (8 mois en moyenne). Les valeurs de consommation alimentaire en fonction des rations expérimentales sont mentionnées dans la figure 32.

Les rations et les jours expérimentaux influencent très fortement ( $P < 0,01$ ) la consommation alimentaire. La figure 33 résume la variation de la consommation alimentaire en fonction des jours d'observation pour les différentes rations expérimentales. On constate une variation de la consommation alimentaire d'un jour à un autre. Toutefois, la consommation maximale est atteinte pour chaque ration (sauf celle de la R3 le 7<sup>e</sup> jour) le 5<sup>e</sup> et le 7<sup>e</sup> jour.



**Tableau XIX:** Taux de MS contenu dans les ingrédients alimentaires

Ingrédients alimentaires	% MS
<i>Panicum</i> C1	29,32
Feuilles de manioc	22,67
Tiges de manioc	21,70
Racines fraîches de manioc	31,55
Complément alimentaire	89,52

**Tableau XX:** Refus moyen journalier (en g et en % de la quantité d'aliments distribués) par animal dans chaque lot

N° animaux	Ration R0		N° animaux	Ration R1		N° animaux	Ration R2		N° animaux	Ration R3	
	g MS	%		g MS	%		g MS	%		g MS	%
C1	27,62	21,47	C5	42,59	29,47	C9	39,02	27,13	C13	45,26	30,03
C2	25,18	19,57	C6	43,68	30,23	C10	31,66	22,02	C14	48,54	32,21
C3	25,05	19,47	C7	35,06	24,26	C11	38,83	27,00	C15	47,53	31,54
C4	28,04	21,80	C8	34,82	24,10	C12	32,37	22,51	C16	53,99	35,83
<b>Moy.</b>	<b>26,47</b>	<b>20,58</b>	<b>Moy.</b>	<b>39,03</b>	<b>27,02</b>	<b>Moy.</b>	<b>35,47</b>	<b>24,67</b>	<b>Moy.</b>	<b>48,83</b>	<b>32,40</b>
<b>ET</b>	<b>1,58</b>		<b>ET</b>	<b>4,75</b>		<b>ET</b>	<b>4,00</b>		<b>ET</b>	<b>3,70</b>	

ET : Ecart-type

Moy.:Moyenne

**Tableau XXI:** Quantités moyennes (g MS) de fèces excrétées par lots d'animaux

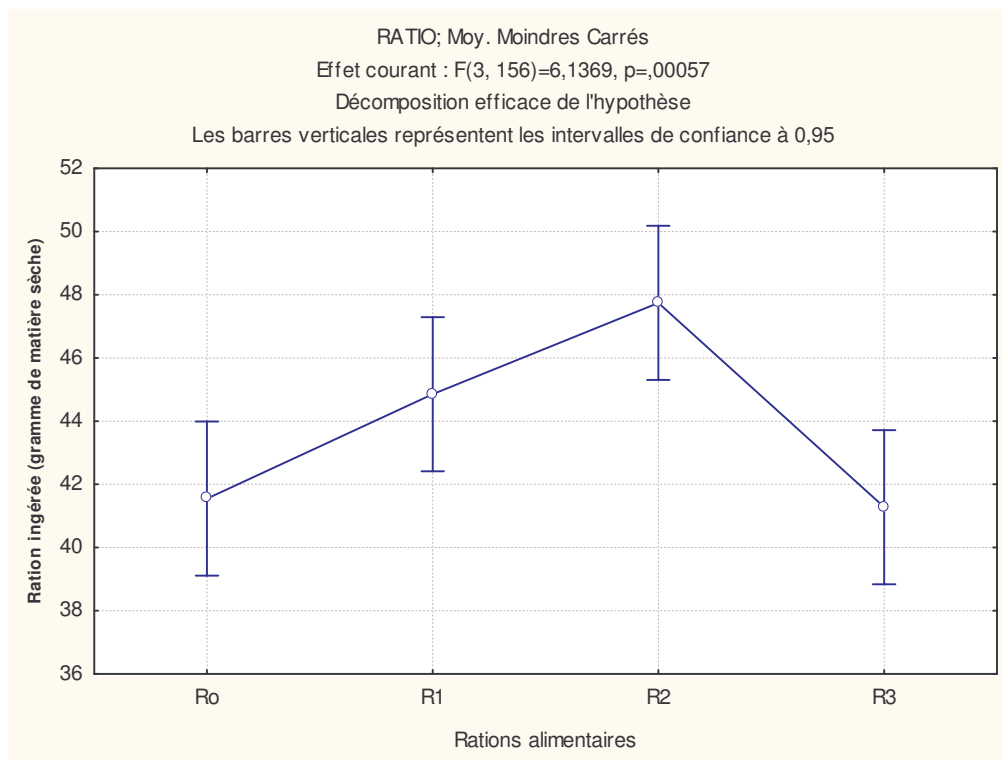
R0		R1		R2		R3	
Animaux	QF (g MS)	Animaux	QF (g MS)	Animaux	QF (g MS)	Animaux	QF (g MS)
C1	15,07	C5	10,74	C9	17,63	C13	09,59
C2	18,31	C6	10,05	C10	24,13	C14	10,26
C3	12,88	C7	11,85	C11	18,97	C15	16,82
C4	14,72	C8	13,40	C12	24,17	C16	09,46
<b>Moyenne</b>	<b>15,25</b>	<b>Moyenne</b>	<b>11,51</b>	<b>Moyenne</b>	<b>21,23</b>	<b>Moyenne</b>	<b>11,53</b>
<b>Ecart-type</b>	<b>2,26</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>1,46</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>3,42</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>3,54</b>

QF : Quantité de fèces (g MS)

**Tableau XXII:** Consommation alimentaire moyenne (g MS) dans chaque lot d'aulacodes

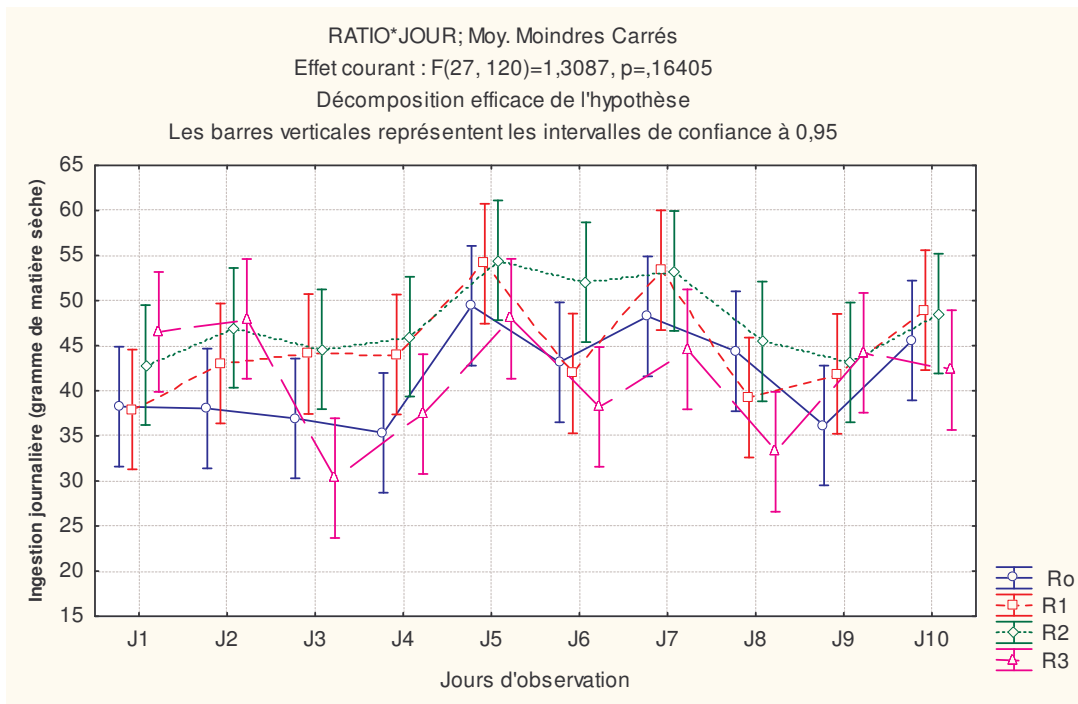
Ration R0		Ration R1		Ration R2		Ration R3	
N°	C g	N°	C g	N°	C g MS	N°	C g MS
Animaux	MS	Animaux	MS	Animaux		Animaux	
C1	40,40	C5	41,30	C9	44,19	C13	44,85
C2	42,84	C6	40,21	C10	51,55	C14	41,57
C3	42,97	C7	48,83	C11	44,38	C15	42,58
C4	39,98	C8	49,07	C12	50,84	C16	36,12
<b>Moyenne</b>	<b>41,55</b>	<b>Moyenne</b>	<b>44,85</b>	<b>Moyenne</b>	<b>47,74</b>	<b>Moyenne</b>	<b>41,28</b>
<b>ET</b>	<b>1,58</b>	<b>ET</b>	<b>4,75</b>	<b>ET</b>	<b>4,00</b>	<b>ET</b>	<b>3,70</b>

ET : Ecart-type



**Figure 32 :** Consommation alimentaire en fonction des rations





**Figure 33** : Variation de la consommation alimentaire en fonction des jours d'observation pour les différentes rations expérimentales

En effet, cette variation pourrait s'expliquer par le changement de régime alimentaire. Par ailleurs, l'emplacement du dispositif expérimental dans l'aulacodérie qui est d'accès facile à toute personne provoque un stress permanent. L'expérimentateur produirait également le même effet sur les aulacodes au cours des essais .

Le test de Duncan qui permet de faire la comparaison croisée du niveau de consommation alimentaire journalière indique que le niveau de consommation alimentaire est hautement différent le 5<sup>e</sup> et le 7<sup>e</sup> jour (cf. annexe 1).

Les valeurs des GMQ en fonction des différentes rations expérimentales sont consignées dans la figure 34. Cette figure montre que les GMQ2 des rations R2 et R1 sont les plus élevés suivis de GMQ1 de la ration R0.

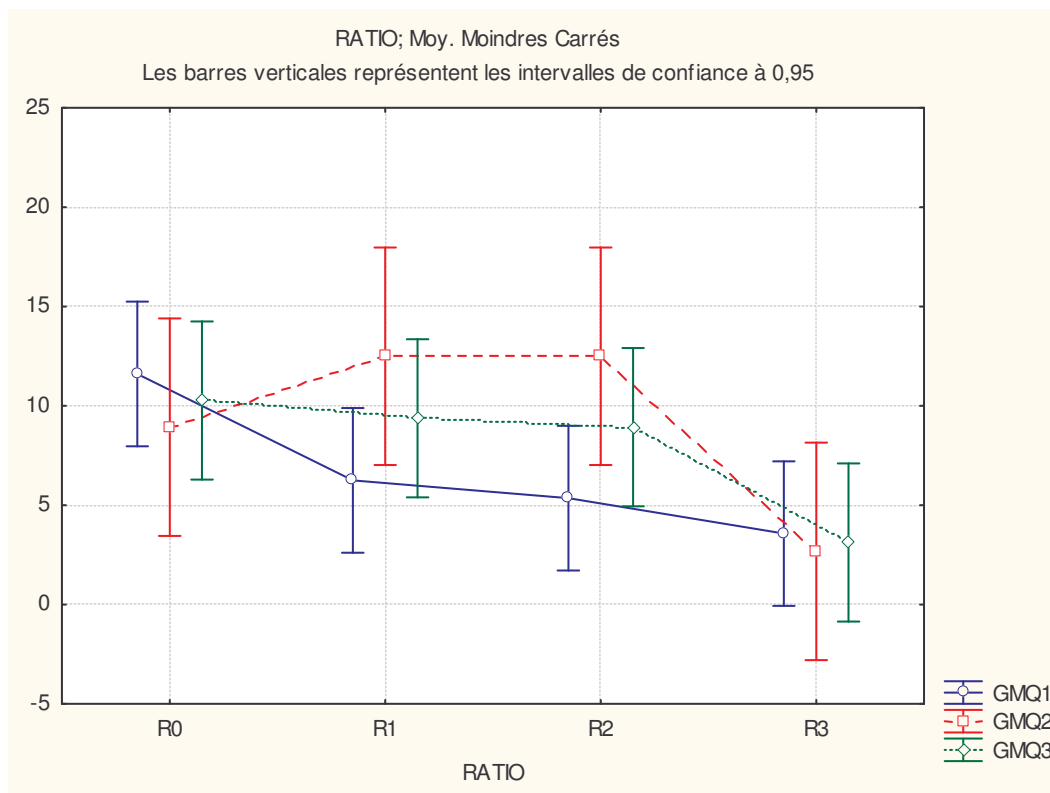
L'utilisation du test de Bonferroni à  $\alpha = 5 \%$  permet de déterminer l'homogénéité de chaque catégorie de GMQ des rations expérimentales. Le GMQ1 est réparti en 2 sous-catégories (tableau XXIII). La première sous-catégorie marque l'homogénéité qu'il y a au niveau des GMQ1 des rations R3, R2 et R1 et la seconde sous-catégorie celle des GMQ1 des rations R2, R1 et R0. En d'autres termes, les GMQ1 des rations R3, R2 et R1 sont homogènes et les GMQ1 des rations R2, R1 et R0 sont également homogènes. Cette répartition d'homogénéité est aussi faite au niveau de GMQ2 et de GMQ3 (tableau XXIII).

Le coefficient de digestibilité apparente (CUDA) moyen de la matière sèche dans chaque lot d'aulacodes est consigné dans le tableau XXIV. Il ressort de ce tableau que les CUDA moyens individuels de la matière sèche sont 62,90 % ; 73,45 % ; 56,04 % et 69,27 % respectivement pour les lots 0, 1, 2 et 3. C'est au niveau des aulacodes du lot 2 qu'on enregistre le CUDA de la MS le plus faible ; la quantité de fèces plus élevée trouvée dans le lot 2 explique donc l'obtention d'un CUDA plus faible dans ce groupe.

Ces résultats sont proches ou inférieurs à ceux obtenus par LAWANI (1989) et MENSAH (1989), qui ont obtenu des valeurs comprises entre 73 et 75 %. Ils sont proches de ceux obtenus par NOUWAPKO (1979) chez le lapin (60 %) nourri par un aliment à base de farine de luzerne.

Le tableau XXV présente l'indice de consommation moyenne individuel dans chaque lot d'aulacodes. L'indice de consommation alimentaire est le plus faible au niveau des animaux nourris par ration R3, suggérant que les aulacodes valorisent mieux les racines de manioc. Cela est probablement dû à la valeur énergétique de cette matière première. Les autres parties du manioc sont manifestement moins bien valorisées sans qu'apparaisse de différences significatives entre elles.

Ces résultats sont semblables à ceux obtenus par BUAGBE (1986) qui a substitué du son de blé au maïs comme concentré dans une ration à base de fourrage pour les aulacodes. En effet, les indices de



**Figure 34 :** Evolution des GMQ en fonction des différentes ratios (GQM1 = de j1 à j14 ; GQM2 = de j14 à j28 ; GQM3 = de j1 à j28).

**Tableau XXIII:** Comparaison des GMQ par le test de Bonferroni au seuil de 5% : les groupes homogènes

Lot	Ration	GMQ1	1	2
4	R3	3,57	****	
3	R2	5,36	****	****
2	R1	6,25	****	****
1	R0	11,61		****
Lot	Ration	GMQ2	1	
4	R3	2,68	****	
1	R0	8,93	****	****
3	R2	12,50	****	****
2	R1	12,50		****
Lot	Ration	GMQ3	1	
4	R3	3,13	****	
3	R2	8,93	****	****
2	R1	9,38	****	****
1	R0	10,27		****

\* : indication d'homogénéité  
1 et 2 : catégorisation

**Tableau XXIV:** Le CUDA moyen individuel (%) de la matière sèche dans chaque lot d'aulacodes

<b>Ration R0</b>		<b>Ration R1</b>		<b>Ration R2</b>		<b>Ration R3</b>	
<b>N°</b>	<b>CUDa</b>	<b>N°</b>	<b>CUDa</b>	<b>N°</b>	<b>CUDa</b>	<b>N°</b>	<b>CUDa</b>
<b>Animaux</b>	<b>(MS)</b>	<b>Animaux</b>	<b>(MS)</b>	<b>Animaux</b>	<b>(MS)</b>	<b>Animaux</b>	<b>(MS)</b>
C1	62,69	C5	73,43	C9	60,40	C13	77,91
C2	56,51	C6	73,78	C10	53,66	C14	73,86
C3	69,76	C7	75,18	C11	57,51	C15	52,82
C4	62,62	C8	71,40	C12	52,58	C16	72,47
<b>Moyenne</b>	<b>62,90</b>	<b>Moyenne</b>	<b>73,45</b>	<b>Moyenne</b>	<b>56,04</b>	<b>Moyenne</b>	<b>69,27</b>
<b>ET</b>	<b>5,42</b>	<b>ET</b>	<b>1,56</b>	<b>ET</b>	<b>3,60</b>	<b>ET</b>	<b>11,20</b>

ET : Ecart-type

**Tableau XXV:** Indice de consommation moyen individuel dans chaque lot d'aulacodes

<b>Ration R0</b>		<b>Ration R1</b>		<b>Ration R2</b>		<b>Ration R3</b>	
<b>N°</b>	<b>IC</b>	<b>N°</b>	<b>IC</b>	<b>N°</b>	<b>IC</b>	<b>N°</b>	<b>IC</b>
<b>Animaux</b>		<b>Animaux</b>		<b>Animaux</b>		<b>Animaux</b>	
C1	27,80	C5	26,15	C9	26,80	C13	19,22
C2	30,02	C6	20,55	C10	28,24	C14	19,58
C3	30,24	C7	29,19	C11	23,38	C15	23,67
C4	27,06	C8	29,96	C12	26,53	C16	16,16
<b>Moyenne</b>	<b>28,78</b>	<b>Moyenne</b>	<b>26,46</b>	<b>Moyenne</b>	<b>26,24</b>	<b>Moyenne</b>	<b>19,66</b>
<b>ET</b>	<b>1,59</b>	<b>ET</b>	<b>4,27</b>	<b>ET</b>	<b>2,05</b>	<b>ET</b>	<b>3,08</b>

ET : Ecart-type

consommation moyenne qu'ils ont obtenu varient entre  $18,1 \pm 3,2$  et  $19,5 \pm 4,3$ . Ces résultats restent encore élevés en comparaison à ce qui est observé chez le lapin où les chiffres les plus élevés tournent autour de 5 (KENNOU et LEBAS, 1990). Ces paramètres élevés chez l'aulacode peuvent s'expliquer par la qualité des rations mais aussi par leurs plus faibles capacités de valorisation des aliments.

Par ailleurs, il est difficile d'expliquer des valeurs d'IC si élevées alors que le CUDa de la MS est resté malgré tout assez élevé (60 – 70 %). Cela pourrait signifier que l'animal reste malgré tout peu efficient, peut-être parce que son statut d'animal sauvage entraîne de plus grandes pertes énergétiques d'entretien sous forme de chaleur.

A la lumière de toutes les analyses qui précèdent, le tableau XXVI présente les paramètres zootechniques mesurés chez les aulacodes d'élevage recevant une alimentation à base de *Panicum maximum* var. C1, de complément alimentaire et des parties végétatives de manioc.

**Tableau XXVI :** Paramètres zootechniques mesurés chez les aulacodes d'élevage recevant une alimentation à base de Panicum C1, de complément alimentaire et des parties végétatives de manioc

Paramètres	R0		R1		R2		R3		P
	Moyenne	ET	Moyenne	ET	Moyenne	ET	Moyenne	ET	
<b>Poids initial (g)</b>	625 <sup>a</sup>	95,74	625 <sup>a</sup>	104,08	637,50 <sup>a</sup>	25,00	625 <sup>a</sup>	50,00	+
<b>Poids final (g)</b>	912,50 <sup>a</sup>	85,39	746,11 <sup>b</sup>	143,61	887,50 <sup>a</sup>	94,65	712,5 <sup>b</sup>	103,08	+
<b>GQM (g/j)</b>	10,27 <sup>a</sup>	0,89	9,38 <sup>a</sup>	5,33	8,93 <sup>a</sup>	2,53	3,13 <sup>b</sup>	4,22	*
<b>Cons (g MS/j)</b>	41,5 <sup>a</sup>	1,6	44,9 <sup>ab</sup>	4,8	47,7 <sup>b</sup>	4,0	41,3 <sup>a</sup>	3,7	+
<b>Refus (g MS/j)</b>	26,5 <sup>a</sup>	1,6	39,0 <sup>ab</sup>	4,8	35,5 <sup>ab</sup>	4,0	48,8 <sup>b</sup>	3,7	***
<b>Refus (% ing.)</b>	20,6 <sup>a</sup>	1,2	27,0 <sup>ab</sup>	3,3	24,7 <sup>ab</sup>	2,8	32,4 <sup>b</sup>	2,5	***
<b>IC</b>	28,8 <sup>a</sup>	1,6	26,5 <sup>a</sup>	4,3	26,2 <sup>a</sup>	2,0	19,7 <sup>b</sup>	3,1	*
<b>MS fèces (g/j)</b>	15,24 <sup>a</sup>	2,3	11,5 <sup>a</sup>	1,5	21,2 <sup>b</sup>	3,4	11,5 <sup>a</sup>	3,5	**
<b>CUDa (MS)</b>	62,9 <sup>a</sup>	5,4	73,4 <sup>b</sup>	1,6	56,0 <sup>a</sup>	3,6	69,3 <sup>b</sup>	11,2	*

a, b, c : les moyennes avec des lettres non communes sont significativement différentes au seuil 5%.

ET : Ecart-type ; Non significatif = + : P < 0,1 ; \* : P < 0,05 ; \*\* : P < 0,01 ; \*\*\* : P < 0,001

R0 : Ration témoin ; R1 : *Panicum* C1 + feuilles de manioc ; R2 : *Panicum* C1 + tiges de manioc et

R3 : *Panicum* C1 + racines fraîches de manioc.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Au terme de ce travail consacré à l'étude de l'influence d'une alimentation à base des parties végétatives de manioc (*Manihot esculenta*) sur les performances zootechniques des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) d'élevage, il se dégage que les parties végétatives de manioc (les feuilles, tiges et les racines fraîches) sont toutes consommées par les animaux mais d'une façon variable d'une ration à une autre.

La ration composée de tiges de manioc est la plus consommée ( $47,74 \pm 4,00$  g MS), suivie de celle contenant des feuilles de manioc ( $44,85 \pm 4,75$  g MS), la ration contenant des racines fraîches de manioc présentant les valeurs les plus faibles ( $41,28 \pm 3,70$  g MS) similaires à celles de la ration témoin. Le meilleur indice de consommation est toutefois obtenu avec les racines fraîches de manioc ( $19,66 \pm 3,08$ ), suivi des tiges ( $26,24 \pm 2,05$ ) et des feuilles ( $26,46 \pm 4,27$ ) de manioc. Les GMQ les plus élevés ont été observés avec les tiges et les feuilles de manioc ( $12,5$  g/j dans les 2 cas). La ration à base de racines fraîches de manioc a conduit à des vitesses de croissance particulièrement médiocres.

Vu le bon indice de consommation obtenu avec la ration composée de racine fraîche de manioc, l'augmentation des performances de croissance avec cet aliment est peut-être tributaire de l'habituation de l'animal à cette ressource.

Finalement, l'analyse de l'ensemble des résultats indique que les rations contenant les parties chlorophylliennes du manioc sont préférables en termes de performances zootechniques. Par rapport à l'aulacodiculture, des recommandations spécifiques méritent d'être faites :

- Il serait souhaitable que les recherches soient orientées vers l'identification des aliments simples disponibles par saison.

- Actuellement, nous notons au niveau de certains élevages une augmentation des taux de mortalité, de mort-nés, d'avortements, de déformation de nouveau-nés (paralyse) etc. la résolution du problème de consanguinité semble donc indispensable.

- La mise au point de tables de besoins alimentaires (énergie digestible ou métabolisable, protéines, acides aminés, minéraux et vitamines) en relation avec des objectifs d'engraissement ou de reproduction (gestation, lactation) est indispensable pour asseoir scientifiquement une conduite rationnelle de l'alimentation des aulacodes.

- une durée expérimentale de 28 jours est assez courte ; une période plus longue permettrait de mieux apprécier le gain pondéral des aulacodes.

Enfin, il serait cependant intéressant de pouvoir discriminer sur quelles parties de la ration les animaux ont présenté de refus. Dans le cadre de cette étude, il est impossible de vérifier si des différences d'ingestion ont porté sur les ingrédients communs aux différentes rations.

De nombreuses études sont encore nécessaires afin d'améliorer la pratique de l'aulacodiculture

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- **ABUZA, O. P. (1985):** Chemical composition and digestibility by cane-rat *Thryonomys swinderianus*, Temminck, of some selected forage species, B.SC. Degree.
- 2- **ADJANOHOON, E. (1988):** Contribution au développement de l'élevage de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) et à l'étude de sa reproduction, Thèse de Doctorat d'Etat ENV d'Alfort. 198 p.
- 3- **AINADOU, C. (1993) :** Contribution à l'étude de quelques aspects zootechniques et socio-économique des élevages pilotes d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827).
- 4- **AMANY, K. J. (1973):** Etude des populations d'aulacode dans les savanes de Lamto. Mémoire de D.E.A. Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire.
- 5- **AMANY, K. J. (1976):** Mise au point sur nos connaissances actuelles sur l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827). Etude des possibilités d'élevage de l'aulacode en Côte d'Ivoire. Ministère de la Production Animale, Côte d'Ivoire, p 9-25.
- 6- **ASIBEY, E. O. A. (1974):** The grass-cutter (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827), in Ghana (171-181). In : Biology of Hystricomorph rodents: symp. Zool. Sc. Lond.
- 7- **ASSI, H. (2004):** Définition d'une stratégie de viabilisation de la forêt classée de Sadj (TOGO) : Travail de Fin d'Etude, D.E.S en Gestion des Ressources Animales et Végétales en Milieux Tropicaux, Gestion de la Faune : Gembloux, Belgique. 46 p.
- 8- **ATCHADE, S. C. (1980):** Contribution au développement de l'élevage en captivité de l'aulacode en République Populaire du Bénin. Thèse : Méd. Vét. : n°7 Dakar, Sénégal. 85 p.
- 9- **AYODELE, I. A., TEWE, O. O., AGBELUSI, E.A., AJAYI, S. S. (1998) :** Biology, domestication and production of the grass-cutter (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) in Nigeria. National Agriculture Research Project World Bank Sponsored, Wildlife Project 52 p.
- 10- **AZEHOUN PAZOU, J. G. (2003) :** Analyse Economique du Système de Commercialisation de l'aulacode d'élevage (*Thryonomys swinderianus*) dans le département du Mono-Couffo (Sud-Bénin), Thèse d'ingénieur agronome, FSA/UAC, 114 p.
- 11- **BUAGBE, E., (1986) :** Substitution du son de blé au maïs comme concentré dans une ration à base de fourrage pour l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, , TEMMINCK, 1827). Mémoire d'ingénieur agronome, N°86/01PAESA, Université du Bénin, Togo.
- 12- **CODJO, B., CHRYSOSTOME, C., DEKA, E. (1999):** Alimentation des monogastriques volaille et porcins 80 p.
- 13- **DERACHE, (1997) :** Physiologie et biochimie de la nutrition. Paris. Doin Editeurs, 1997. p141-149.
- 14- **DOSSOU-GBETE (1996) :** Projet Promotion de l'Elevage d'Aulacode (PPEAu) : Etude des problèmes et potentialités de l'élevage de l'aulacode selon l'approche genre ; GTZ, Cotonou, 52 p.
- 15- **EGLI, P. (1992) :** Analyse économique de l'aulacodiculture en station et en milieu rural, PBAA, GTZ-PN : 85-2046.2/Eschborn, 50 p.
- 16- **EWER, R. F. (1969):** Form and fonction in grass-cutter (*Thryonomys swinderianus*, , TEMMINCK, 1827) (Rodentia, Thryonomydae) Ghana J. SC., p 131-149.
- 17- **FIAGAN, H. S. (1985):** Processing and use op staple food in Africa. FAO/CRAT WR 7787 – Rome Itali, p 127.



- 18- **GNANSOUNOU, Y. C. (2004) :** Analyse financière et économique de l'aulacodiculture en milieu rural, périphérique et urbain au sud et au centre du Bénin. Mémoire de maîtrise en sciences de gestion, FASEG/UAC, 101 p.
- 19- **HEYMANS, J. C., MENSAH, G. A. (1984) :** Sur l'exploitation rationnelle de l'aulacode-rongeur *Thryonomys* en Rép. Pop. Du Bénin – données préliminaires. *Tropicicultura*. Vol.2, N°2 p 56-59.
- 20- **HOLZER, R., MENSAH, G. A., BATIST, R. (1986):** Aspects pratiques en élevage d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827). *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux*, 39 (2), p 247-252.
- 21- **KENNOU, S., et LEBAS, F. (1990) :** Résultats de croissance de lapins locaux tunisiens alimentés avec des rations contenant du fourrage vert ou ensilé. *Cuni-Sciences* 6 (1) : 31-39.
- 22- **KOKODE, H. V. (2003):** Contribution à l'amélioration de la gestion des exploitations aulacodicoles dans les départements de l'Atlantique et Littoral. Mémoire de maîtrise, FASEG/UAC, 66 p.
- 23- **KOUDJOU, A. L. (1984) :** Elevage familial d'aulacode en milieu rural de la République Populaire du Bénin. Notes techniques sur l'élevage N° 0.2.1. DEP / MFEEP / RPB – Inédit.
- 24- **LAWANI, M. M. (1989):** Physiologie digestive chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827). Etudes préliminaires. thèse de doctorat, E.I.S.M.V de l'Université CHEIK ANTA DIOP, (Sénégal), 134 p.
- 25- **MENSAH, G. A. (1983) :** Elevage expérimental d'aulacode. Deuxième rapport d'activité DEP/MFEEP/Bénin (Inédit).
- 26- **MENSAH, G. A. (1984) :** (Edit): Rapport de la journée de réflexion sur l'élevage de l'aulacode au Bénin. Notes techniques sur l'élevage. N° 0, 2, SDS/DEP/MDRAC/Bénin, 32 p.
- 27- **MENSAH, G. A. (1989):** Laufende Unter surchurger am grass-cutter bestand. Rapport d'activités 1988-1989. Université de Hohenheim, 44p.
- 28- **MENSAH, G. A. (1991) :** Manuel d'aulacodiculture (élevage d'aulacodes). Edition préliminaire. Cotonou/Bénin, 50 p.
- 29- **MENSAH, G. A. (1992) :** Rapport final des travaux de recherches sur l'alimentation chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) en captivité étroite de 1988 à 1992, Université de Hohenheim, 81 p.
- 30- **MENSAH, G. A. (1993) :** Futteraufnahme und Verdaulichkeit beim Grasnager (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827). Thèse de doctorat, Institut 480, Université de Hohenheim, Allemagne, 107 p.
- 31- **MENSAH, G. A. (1995) :** Consommation et digestibilité alimentaires chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827), *TROPICULTURA*, 13,3, 123 – 124.
- 32- **MENSAH, G. A. (1998) :** Manuel du programme de formation en aulacodiculture (élevage d'aulacode, *Thryonomys swinderianus* TEMMINCK, 1827) Cotonou-Bénin, 185 p.
- 33- **MENSAH, G. A. (1998) :** Note technique sur l'aulacodiculture 156 p.
- 34- **MENSAH, G. A. (1999) :** Ecoéthologie de l'aulacode. Bulletin de la recherche agronomique, N°17, pp 19-31.
- 35- **MENSAH, G. A. (2000) :** Présentation générale de l'élevage d'aulacodes, historique et état de la diffusion en Afrique. In les actes du séminaire international sur l'élevage intensif de gibier à but alimentaire en Afrique. Libreville 23 et 24 Mai 2000, p 45-48.
- 36- **MENSAH, G. A. et FANTODJI, A. (2000) :** Rôle et impact économique de l'élevage intensif de gibier au Bénin et en Côte d'Ivoire. In actes Séminaire International sur l'élevage intensif du gibier à But Alimentaire en Afrique, Libreville 23 et 24 Mai 2000, p 25-41.

- 37- **MENSAH, G. A., BLÜMMEL, M., BOROWY, M., STIER, C. H., GALL, C. F. (1992):** Consommation et digestibilité alimentaire chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827). Actes première conférence internationale sur l'aulacodiculture : acquis et perspectives. 17-19 Février 1992. Cotonou (Bénin) p 151-153.
- 38- **MENSAH, G. A., EKUE, M. R. M. (2003) :** L'essentiel en aulacodiculture. ReRE/Kit IUCN/CBDD. République du Bénin/Royaume des pays-bas, 160 p.
- 39- **MENSAH, G. A., GNIMADI, A. et HOUNGNIBO, G. (2001) :** Formulation d'un projet de promotion de la filière aulacode au Bénin, volume 1- Rapport principal : Diagnostic de la filière aulacode au Bénin. CBDD/PDED/RANC Cotonou Bénin 68 p.
- 40- **MENSAH, G. A., SODJINO, (2004) :** Etude des déterminants d'adoption de l'aulacodiculture au nord-Bénin. Rapport technique final. PAPA-LR, ZVH/INRAB, 52 p.
- 41- **MENSAH, G.A., AGBESSI F. A. N. (1985):** Problèmes et difficultés rencontrées au cours de la conduite de l'élevage des aulacodes. Point sur le CBEA N° 5. DEP/MDRAC/Bénin, 22 p.
- 42- **NOUWAKPO, F. H. (1979):** Une étude expérimentale de la digestion chez le lapin – comparaison avec le poney. Thèse de doctorat. Université de Dijon en France.
- 43- **SAGBO, D. C. (1985) :** Etude de l'utilisation digestive de quelques régimes alimentaires et de leur effet sur les performances zootechniques chez l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) en captivité. Thèse d'Ingénieur Agronome, Université Nationale du Bénin. 145 p.
- 44- **SCHRAGE, R. (1988) :** Quelques résultats des expériences faites sur les aulacodes au Projet Bénino-Allemand d'aulacodiculture (PBAA), Bénin, 11 p (Inédit).
- 45- **STATISTICA , 6.1, 31,** cours des Juilliottes 94700 Maisons-Alfort, France.
- 46- **TONDJI, P. M., AGBESSI, F. (1992) :** Données générales sur l'anatomie de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*, , TEMMINCK, 1827). Actes première conférence internationale sur l'aulacodiculture : acquis et perspectives. 17-19 Février 1992. Cotonou (Bénin) p 51-58.
- 47- **VAN DE VELDE (1991) :** L'élevage d'aulacodes au Zaïre. Publication du service agricole, N°27, Administration de la coopération au développement; Bruxelles – Belgique, 90 p.
- 48- **WAITKUWAIT, E. (1985) :** Essai d'engraissement des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, , TEMMINCK, 1827) au Laboratoire Central de Nutrition Animal (LACENA) en côte d'Ivoire, (Inédit).
- 49- **YEWADAN, T. L. et SCHRAGE, R. (1995) :** Abrégé d'élevage des aulacodes. Rossdort, verlagsgesellschaft mbH ; GTZ, 103 p.
- 50- **YEWADAN, T. L** Alimentation des aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, , TEMMINCK, 1827) élevé en captivité étroite. L'aulacodiculture : Acquis et perspectives, 1992,1, 143-149.
- 51- **ZOUGOU-TOVIGNON, C. G. (2001) :** Distribution géographique des aliments simples et composés utilisés en alimentation d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK, 1827) au Sud et au Centre du Bénin. Thèse d'Ingénieur Agronome, Université d'Abomey Calavi du Bénin. 116 p.

## ANNEXE

**ANNEXE 1:** comparaison du niveau de consommation journalière (gramme de matière sèche)  
 Test de Duncan

	Jours	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}
1	J1		0,314576	0,390226	0,791741	0,000099	0,316018	0,001141	0,768413	0,985989	0,062405
2	J2	0,314576		0,075775	0,233519	0,003832	0,943080	0,021464	0,227255	0,326615	0,337511
3	J3	0,390226	0,075775		0,512225	0,000003	0,082192	0,000037	0,512007	0,385041	0,007562
4	J4	0,791741	0,233519	0,512225		0,000039	0,246197	0,000528	0,962787	0,790224	0,040593
5	J5	0,000099	0,003832	0,000003	0,000039		0,003636	0,506740	0,000036	0,000106	0,044666
6	J6	0,316018	0,943080	0,082192	0,246197	0,003636		0,021538	0,242399	0,339724	0,334841
7	J7	0,001141	0,021464	0,000037	0,000528	0,506740	0,021538		0,000495	0,001249	0,147526
8	J8	0,768413	0,227255	0,512007	0,962787	0,000036	0,242399	0,000495		0,770931	0,039390
9	J9	0,985989	0,326615	0,385041	0,790224	0,000106	0,339724	0,001249	0,770931		0,066887
10	J10	0,062405	0,337511	0,007562	0,040593	0,044666	0,334841	0,147526	0,039390	0,066887	

ANNEXE 2: Analyses statistiques

1

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

```

The GLM Procedure
Class Level Information
Class      Levels  Values
Ration     4       1 2 3 4
Number of observations      16
    
```

2

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

The GLM Procedure

Dependent Variable: Pi

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	468.75000	156.25000	0.03	0.9937
Error	12	69375.00000	5781.25000		
Corrected Total	15	69843.75000			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Pi Mean
	0.006711	12.10500	76.03453	628.1250

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Ration	3	468.7500000	156.2500000	0.03	0.9937
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Ration	3	468.7500000	156.2500000	0.03	0.9937

3

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

The GLM Procedure

Dependent Variable: Pf

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	102500.0000	34166.6667	2.88	0.0802
Error	12	142500.0000	11875.0000		
Corrected Total	15	245000.0000			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Pf Mean
	0.418367	12.82029	108.9725	850.0000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Ration	3	102500.0000	34166.6667	2.88	0.0802
Source	DF <th>Type III SS</th> <th>Mean Square</th> <th>F Value</th> <th>Pr &gt; F</th>	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Ration	3	102500.0000	34166.6667	2.88	0.0802

4

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

The GLM Procedure

Dependent Variable: GMQ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	126.1918750	42.0639583	3.16	0.0643
Error	12	159.7725000	13.3143750		
Corrected Total	15	285.9643750			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	GMQ Mean
	0.441285	46.07908	3.648887	7.918750

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Ration	3	126.1918750	42.0639583	3.16	0.0643
Source	DF <th>Type III SS</th> <th>Mean Square</th> <th>F Value</th> <th>Pr &gt; F</th>	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Ration	3	126.1918750	42.0639583	3.16	0.0643

5

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

The GLM Procedure

Student-Newman-Keuls Test for Pi

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate under the complete null hypothesis but not under partial null hypotheses.

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	12		
Error Mean Square	5781.25		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	117.14326	143.4307	159.61635
Means with the same letter are not significantly different.			
SNK Grouping	Mean	N	Ration
A	637.50	4	3
A	625.00	4	2
A	625.00	4	1
A	625.00	4	4

6

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

The GLM Procedure

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate under the complete null hypothesis but not under partial null hypotheses.

```

Student-Newman-Keuls Test for Pf
Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 12
Error Mean Square 11875
Number of Means 2 3 4
Critical Range 167.88939 205.56447 228.7617
Means with the same letter are not significantly different.
SNK Grouping Mean N Ration
A 912.50 4 1
A 887.50 4 2
A 887.50 4 3
A 712.50 4 4

```

7

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate under the complete null hypothesis but not under partial null hypotheses.

```

The GLM Procedure
Student-Newman-Keuls Test for GMQ
Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 12
Error Mean Square 13.31437
Number of Means 2 3 4
Critical Range 5.6216892 6.8832197 7.6599669
Means with the same letter are not significantly different.
SNK Grouping Mean N Ration
A 10.250 4 1
A 9.375 4 2
A 8.925 4 3
A 3.125 4 4

```

8

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

```

The MEANS Procedure
Ration Obs Variable Std Dev
1 4 Pi 95.7427108
Pf 85.3912564
GMQ 0.9000000
2 4 Pi 104.0833000
Pf 143.6140662
GMQ 5.3387733
3 4 Pi 25.0000000
Pf 94.6484724
GMQ 2.4984995
4 4 Pi 50.0000000
Pf 103.0776406
GMQ 4.2074339

```

9

The SAS System 20:22 Sunday, August 14, 2005

```

The MEANS Procedure
Ration Obs Variable Coeff of Variation
1 4 Pi 15.3188337
Pf 9.3579459
GMQ 8.7804878
2 4 Pi 16.6533280
Pf 16.1818666
GMQ 56.9469149
3 4 Pi 3.9215686
Pf 10.6646166
GMQ 27.9943927
4 4 Pi 8.0000000
Pf 14.4670373
GMQ 134.6378847

```



**ANNEXE 3 : Aulacode mangeant**



**ANNEXE 4 : Cage de digestibilité**

