

Original Paper

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Effet d'une réduction simultanée des taux de fibres et de protéines brutes de la ration sur la santé et la croissance de l'aulacode

Yapo Magloire YAPI\*, Daniel ZONGO et Bruno Marcel IRITIE

Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny de Yamoussoukro, BP 1313 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.

\*Auteur correspondant ; E-mail : [yapimagloire@yahoo.fr](mailto:yapimagloire@yahoo.fr); Tel : (+225) 08516922

---

### RESUME

L'aulacode est un monogastrique herbivore récemment domestiqué en Afrique subsaharienne pour la production de viande. L'élevage de cet animal connaît un engouement auprès de la population locale mais son développement est freiné par la cherté des aliments. Il est possible de réduire le coût de l'aliment en diminuant les concentrés protéiques, très chers pour les éleveurs, mais aussi en substituant en partie les aliments fibreux par une céréale, nettement moins onéreuse que les tourteaux, pour limiter l'effet dépressif des fibres sur la digestion des nutriments. Ainsi, nous avons formulé 3 aliments expérimentaux, avec une gamme croissante d'apport d'amidon (via une céréale) en substitution d'apports protéiques et de fibres. Ces aliments ont été testés sur trois lots d'aulacodes, du sevrage jusqu'à 96 jours d'âge. L'analyse des performances zootechniques et sanitaires obtenus indique qu'un bon compromis entre santé digestive et croissance de l'aulacode après son sevrage nécessite un taux de fibres supérieur à 13% de lignocellulose dans l'aliment. Par ailleurs, descendre au dessous de 6 g de protéines digestibles par MJ d'énergie digestible, via une hausse importante des apports d'amidon et une baisse importante du taux de protéines brutes (en dessous de 11%) est préjudiciable à la croissance des animaux.

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** *Thryonomys swinderianus*, alimentation, performances zootechniques, taux de fibres, taux de protéines.

---

### INTRODUCTION

L'aulacode (*Thryonomys swinderianus* TEMMINCK 1827) est un animal sauvage dont la viande est très prisée par les populations d'Afrique subsaharienne. Sa consommation annuelle a été estimée à environ 80 millions de têtes dans l'ensemble

de l'Afrique de l'Ouest (Mensah, 1993; Fantodji et Mensah, 2000).

Pour réduire la pression exercée par la chasse sur l'espèce sauvage, la domestication de cet animal en vue de la production de viande a été envisagée à partir des années 1970 (Amany, 1973). Ce type de production devait non seulement constituer une bonne

alternative à la chasse (voire au braconnage), mais aussi permettre l'exploitation d'un animal rustique bien adapté aux conditions environnementales locales, et ainsi apporter des revenus supplémentaires aux populations.

Aujourd'hui, les techniques de base de l'élevage de l'aulacode semblent bien maîtrisées (Baptist et Mensah, 1985 ; Jori et Chardonnet, 2001). Néanmoins, les éleveurs sont confrontés à des problèmes liés à la cherté des aliments si bien que les standards alimentaires utilisés restent rudimentaires et sont inadéquats quant à l'engraissement, à la reproduction et à la santé des animaux (Adu et al., 2000).

L'objectif de notre travail est de déterminer des rations alimentaires peu coûteuses pour répondre aux besoins des éleveurs. Des études ont été déjà conduites dans ce sens et l'idée a été d'augmenter le taux d'aliments fibreux dans la ration au détriment des tourteaux qui sont en général hors de portée des éleveurs à cause de leurs coûts élevés. Les résultats obtenus par ces études ont montré que les rations trop fibreuses affectaient négativement la digestibilité des nutriments et en particulier, celle des protéines brutes déjà en déficit dans la ration (Van Zyl et al., 1999). Notre idée dans cette étude a été de réduire le niveau de protéines brutes en diminuant les concentrés protéiques, très chers pour les éleveurs, mais aussi de substituer en partie les aliments fibreux par une céréale, nettement moins onéreuse que les tourteaux, pour limiter l'effet dépresseur des fibres sur la digestion des nutriments. Cette étude devrait permettre de comprendre jusqu'à quel niveau d'incorporation de céréales il est possible de monter, sans compromettre dangereusement les performances des animaux en raison de l'abaissement de la teneur de la ration en

protéines brutes, et sans compromettre la santé en raison de l'abaissement du taux de fibres.

## **MATERIEL ET METHODES**

### **Animaux et régimes expérimentaux**

Trois aliments expérimentaux granulés ont été utilisés dans le cadre de cette étude. Un premier aliment, avec des teneurs en ADF (acid detergent fibre) et protéines brutes proches des teneurs usuelles d'aliments complets destinés au lapin en croissance (Gidenne, 1996), a été considéré dans cette expérimentation comme ayant un niveau haut en fibres et protéines brutes. Il sera désigné par l'abréviation (NH) dans la suite de l'étude. Un deuxième régime avec des niveaux en ADF et protéines brutes moyens a été désigné par l'abréviation NM. Enfin, un troisième régime avec un niveau bas en ADF et protéines brutes a été désigné par l'abréviation NB. Les matières premières qui ont servi à la fabrication de ces aliments ainsi que les compositions chimiques correspondantes sont présentées dans le Tableau 1.

Cette expérience a utilisé 54 jeunes aulacodes sevrés à  $40 \pm 7$  jours (moyenne  $\pm$  écart-type). Les animaux ont été répartis en 3 lots de 18 aulacodes. Les animaux d'une même portée ont été mis dans des lots différents pour contrôler l'effet portée. Les lots ont été constitués en tenant compte du poids et du sexe pour obtenir des lots homogènes. Les animaux ont été logés dans des cages collectives par groupes de 6. Ils ont été nourris ad libitum avec les aliments expérimentaux du sevrage jusqu'à 96 jours d'âge. Chaque régime alimentaire a été attribué à un lot d'animaux de façon aléatoire. La distribution d'aliment s'est effectuée en une seule fois par jour entre 7 h et 8 h du matin. L'eau était servie dans des abreuvoirs le matin pendant la distribution de l'aliment et

renouvelée une fois dans la journée. L'eau était ainsi disponible à volonté.

**Mesure des paramètres zootechniques et sanitaires**

La croissance pondérale a été contrôlée par la pesée des animaux une fois par semaine, du sevrage jusqu'à la fin de l'expérience (96 jours d'âge).

Pour l'étude de l'ingestion et de la digestibilité, 12 animaux par lot ont été

sélectionnés au hasard. Les animaux sélectionnés ont intégré des cages individuelles de mesure de digestibilité après 15 jours d'adaptation aux régimes alimentaires en cages collectives. Pour chaque lot, les fèces des animaux en cages individuelles ont été collectées sur deux périodes de 4 jours chacune : de 65 à 69 jours et de 89 à 93 jours d'âge. Chaque période de collecte a été précédée de 10 jours d'adaptation en cages individuelles.

**Tableau 1** : Ingrédients et composition chimique des régimes expérimentaux.

Ingrédients et composition chimique	Aliments expérimentaux		
	NB	NM	NH
<b>Ingrédients (%)</b>			
Pennisetum	11	18,9	26,5
Son de blé	8,7	14,7	20,7
Tourteau de coton	4,9	8,4	11,8
Maïs grain	70,4	54,0	39,0
Tourteau de soja	3,0	2,0	0,0
Farine de coquillages d'huîtres	1,0	1,0	1,0
Sel	0,5	0,5	0,5
Prémix lapin <sup>1</sup>	0,5	0,5	0,5
<b>Composition chimique (% du produit brut)</b>			
Matière sèche	91,1	90,7	91,6
Protéines brutes	9,8	11,0	12,9
Energie brute (kcal/kg de produit brut)	3957	3977	3943
Cendres brutes	5,2	5,7	8,4
NDF	19,9	27,1	33,4
ADF	8,4	12,7	16,8
ADL	1,2	1,9	2,8
Hémicellulose	11,6	14,5	16,7
Cellulose	7,1	10,7	14,0
Amidon	40,8	35,3	26,0

Vitamines : A : 2000000 UI/kg ; D<sub>3</sub> : 160000 UI/kg ; E : 3000 mg/kg ; B<sub>1</sub> : 100 mg/kg ; oligo-éléments: Cu<sup>2+</sup> : 2200 mg/kg ; I : 40 mg/kg ; Zn<sup>2+</sup> : 9600 mg/kg ; Mn<sup>2+</sup> : 400 mg/kg ; Co<sup>2+</sup> : 40 mg/kg ; Se : 10 mg/kg; coccidiostatique: robénidine (E 758) : 13,200 mg/kg ; (support: carbonate de calcium).

Pendant les périodes de collecte de fèces, l'ingestion a été déterminée chaque jour. Pour cela, les quantités d'aliment distribuées, les refus et les gaspillages ont été pesés quotidiennement.

Pour l'aspect sanitaire, un contrôle de mortalité quotidien des animaux a été effectué tout au long de l'expérimentation. Un contrôle de morbidité a été également effectué lors des pesées. Ce contrôle a consisté en un examen global de l'animal (vif ou prostré), suivi par la recherche de signes cliniques caractéristiques de troubles digestifs. Parce que les signes cliniques comme la diarrhée, la constipation ou la présence de mucus dans les fèces ont été difficilement identifiables dans cette étude, et aussi parce que les animaux étaient en phase de croissance, nous avons considéré comme malades les sujets qui présentaient un trouble de la croissance, matérialisé par une croissance nulle ou une perte de poids entre deux pesées consécutives. Ce critère est d'ailleurs utilisé chez le lapin en croissance en complément aux critères classiques de morbidité (Gidenne, 2010).

#### **Méthodes d'analyses chimiques**

Les résidus fibreux NDF (neutral detergent fibre), ADF (acid detergent fibre) et ADL (acid detergent lignin) ont été dosés sur les aliments et les fèces selon la méthode séquentielle de Van Soest et al. (1991), avec un pré-traitement à l'alpha amylase pour les échantillons d'aliment.

La teneur en azote a été déterminée pour les aliments et les fèces selon la méthode de combustion Dumas à l'aide d'un auto-analyseur Leco (modèle FP-428, Leco Coporation, St Joseph, MI, USA) et convertie en protéines brutes (PB = N x 6,25).

L'énergie brute (kcal/kg de MS) a été déterminée pour les aliments et les fèces à

l'aide d'un calorimètre adiabatique (PARR 1281, Illinois, USA).

L'amidon a été dosé par une méthode enzymatique (UV-method Kit D-Glucose BOEHRINGER MANNHEIM/R-BIOPHARM). Cette méthode est basée sur le dosage du D-glucose contenu dans les denrées alimentaires et les fèces.

#### **Analyses statistiques**

Toutes les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide de la version 2.15.1 du logiciel R (R Development Core Team, 2012). Les taux de morbidité ont été analysés suivant la méthode de Karl Pearson (test du  $\chi^2$ ). Les valeurs de gain moyen quotidien (GMQ), d'ingestion, d'indice de consommation (IC) et de digestibilité ont été soumises à l'analyse de variance à deux facteurs avec le régime et la période de mesure comme facteurs de variation. L'effet de l'interaction entre les deux facteurs a été testé. Lorsqu'une différence significative était identifiée, les moyennes ont été comparées deux à deux à l'aide du test de Tukey pour le facteur à 3 modalités. Pour toutes les analyses statistiques, les effets étudiés ont été considérés significatifs au seuil de significativité de 5%.

## **RESULTATS**

### **Santé des animaux en fonction des régimes**

Aucune mortalité n'a été enregistrée au cours de cette expérimentation. En revanche, la morbidité a eu tendance à augmenter (P = 0,061) avec la baisse du niveau de fibres et de protéines dans le régime (Figure 1). L'aliment NB a eu tendance à engendrer plus de cas de morbidité que les deux autres régimes. Quatre cas de morbidité sur les 6 observés dans le lot NB ont été constatés dès la deuxième et la troisième semaine après le début de

l'expérience. Ces morbidités se sont traduites essentiellement par des pertes de poids. Nous n'avons pas observé de cas de diarrhée ni de prostration des animaux. Pour le lot NM, un cas de morbidité sur les deux constaté a été observé dès la deuxième semaine après le début de l'expérimentation. Enfin, le seul cas de morbidité dans le lot NH a été observé à la sixième semaine. Ainsi, les cas de morbidité ont été observés majoritairement au plus jeune âge chez les animaux recevant les aliments pauvres en fibres et protéines.

### **Croissance des animaux**

Les poids moyens des animaux en fonction du régime au début, au milieu et en fin d'expérimentation sont présentés dans le Tableau 2. La variation du GMQ en fonction du régime et de l'âge est présentée dans le Tableau 3.

La vitesse de croissance des animaux soumis au régime NB a été plus faible que celle des animaux recevant les régimes NM et NH. Les GMQ étaient 6,9 et 10,9 g/j respectivement pour les lots NB et NH. Le GMQ du lot NM, qui était de 9,7 g/j, n'était pas significativement différent de celui du lot NH. Les résultats du Tableau 2 révèlent que les poids vifs moyens des trois lots expérimentaux étaient identiques au début de l'expérimentation puis en milieu d'expérimentation à 68 jours d'âge. A la fin de l'expérimentation, à 96 jours d'âge, le poids vif moyen des animaux du lot NB était plus faible ( $P=0,002$ ) tandis que les deux lots NM et NH n'étaient pas significativement différents. Les poids vifs moyens des animaux enregistrés à la fin de l'expérimentation

étaient 1199 g, 1158 g et 891 g respectivement pour les lots NH, NM et NB.

### **Ingestion et indice de consommation**

L'ingestion d'aliment par animal et par jour a augmenté de 29% du régime NB à NH ( $P=0,003$ ). Cependant, il n'y a pas eu de différence significative entre l'ingestion par les animaux recevant le régime NB et ceux recevant le régime NM. Lorsque l'ingestion de MS a été exprimée par kg de poids vif, l'effet régime a toujours été observé. Globalement, le niveau d'ingestion a varié entre 33,4 g et 43,2 g d'aliment par animal et par jour. L'indice de consommation a été meilleur pour les animaux des lots NM et NH (4 et 4,02) que pour celui du lot NB (5,21).

### **Digestibilité des rations**

Les coefficients de digestibilité des constituants alimentaires ont été étudiés en fonction du régime et de l'âge (Tableau 4). De façon générale, les coefficients de digestibilité ont baissé avec la hausse du niveau de fibres dans le régime. Le passage de l'aliment NB à l'aliment NH correspondait à un doublement du niveau de fibres. Cette augmentation du niveau de fibres dans l'aliment a entraîné une baisse de 21% des digestibilités de la matière organique et de l'énergie brute. La digestibilité du NDF a baissé de 31% tandis que celle de l'ADF a chuté de 35%. La digestibilité des protéines brutes a baissé de 9% quand celle de l'amidon diminuait seulement de 3%. Dans l'ensemble, les digestibilités des PB et des fibres ont été identiques pour les régimes NM et NH malgré des taux de fibres et de protéines brutes différents dans ces deux régimes.

**Tableau 2 :** Poids vif des animaux en fonction du régime (en g).

	Régimes expérimentaux				Valeur de P
	NB	NM	NH	ETR	
Début d'expérimentation	443	445	440	148	0,99
68 jours d'âge	623	689	733	166	0,149
96 jours d'âge	891 <sup>a</sup>	1158 <sup>b</sup>	1199 <sup>b</sup>	168	0,002

ETR : Écart-type résiduel. <sup>a,b</sup> : Pour la même ligne les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

**Tableau 3 :** Ingestion, gain moyen quotidien et indice de consommation en fonction du régime et de l'âge.

	Régime*			Age		ETR	Valeur de P		
	NB	NM	NH	55-69j	79-93j		Régime	Age	Régime x Age
Gain moyen quotidien (g/j)	6,8 <sup>b</sup>	9,7 <sup>a</sup>	10,9 <sup>a</sup>	7,9	10,5	2,55	< 0,001	< 0,001	0,43
Ingestion (g d'aliment brut/j)	33,4 <sup>b</sup>	35,6 <sup>b</sup>	43,2 <sup>a</sup>	33,8	41,3	9,39	0,004	0,002	0,55
Ingestion (g MS/kg PV/j)	44,7 <sup>b</sup>	43,3 <sup>b</sup>	51,5 <sup>a</sup>	47,9	45,2	8,47	0,007	0,25	0,97
Indice de consommation (g d'aliment / g de croît)	5,21 <sup>a</sup>	4 <sup>b</sup>	4,02 <sup>b</sup>	4,71	4,12	1,54	0,026	0,132	0,2

ETR : Écart-type résiduel ; \* : valeurs moyennes en fonction du régime mesurées entre 55 à 93 jours d'âge ; <sup>A,b,c</sup> : Pour la même ligne et le même facteur, les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

**Tableau 4 :** Coefficients de digestibilité des constituants alimentaires en fonction du régime et de la période (%).

	Régime*			Age		ETR	Régime	Valeur de P	
	NB	NM	NH	55-69j	79-93j			Période	Régime x Période
Matière organique	84,4 <sup>a</sup>	74,4 <sup>b</sup>	66,4 <sup>c</sup>	75,1	74,6	3,30	< 0,001	0,60	0,36
Energie brute	83,0 <sup>a</sup>	73,6 <sup>b</sup>	65,3 <sup>c</sup>	74,1	73,3	3,43	< 0,001	0,39	0,36
Protéines brutes	77,4 <sup>a</sup>	71,5 <sup>b</sup>	69,9 <sup>b</sup>	73,5	72,1	4,78	< 0,001	0,24	0,51
Neutral detergent fibre (NDF)	53,5 <sup>a</sup>	41,1 <sup>b</sup>	36,6 <sup>b</sup>	44,4	42,4	8,15	< 0,001	0,35	0,26
Acid detergent fibre (ADF)	46,4 <sup>a</sup>	32,9 <sup>b</sup>	30,1 <sup>b</sup>	36,0	36,3	9,23	< 0,001	0,94	0,42
Hemicelluloses (NDF-ADF)	58,5 <sup>a</sup>	48,1 <sup>b</sup>	43,1 <sup>b</sup>	51,7	47,7	7,48	< 0,001	0,047	0,126
Cellulose (ADF-ADL)	51,0 <sup>a</sup>	37,0 <sup>b</sup>	34,9 <sup>b</sup>	40,1	41,2	9,40	< 0,001	0,72	0,42
Amidon	97,9 <sup>a</sup>	96,8 <sup>a</sup>	95,1 <sup>b</sup>	97,0	96,1	1,85	< 0,001	0,097	0,89

\* : valeurs moyennes en fonction du régime mesurées entre 55 à 93 jours d'âge ; ETR : Écart-type résiduel. ; <sup>a,b,c</sup> : Pour la même ligne et pour le même facteur, les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

En fonction de l'âge, les coefficients de digestibilité des constituants alimentaires n'ont pas varié de façon significative exceptés les hémicelluloses pour lesquelles ils ont baissé (P = 0,047) et l'amidon pour lequel ils ont eu tendance à diminuer (P = 0,097) entre les deux périodes de mesure.

**Teneurs en constituants digestibles des régimes expérimentaux**

Les teneurs en constituants digestibles des trois régimes en fonction des deux

périodes de mesure de digestibilité sont présentées dans le Tableau 5. Les teneurs en énergie digestible des trois régimes étaient comprises entre 2500 et 3300 kcal/kg d'aliment brut, soit entre 10,7 et 13,8 MJ/kg d'aliment brut. Quant aux protéines digestibles, elles ont varié entre 76 et 90 g/kg d'aliment brut. Ainsi, le rapport protéines digestibles/énergie digestible a varié de 5,6 g PD/MJ pour le régime NB à 8,3 g PD/MJ pour le régime NH.

**Tableau 5 :** Teneurs moyennes en nutriments digestibles des régimes expérimentaux.

Constituants alimentaires	Régimes		
	NB	NM	NH
<b>Première période</b>			
Protéines digestibles (g/kg brut)	76,3	79,7	90,0
Energie digestible (kcal/kg brut)	3307	2978	2584
Energie digestible (MJ/kg brut)	13,8	12,5	10,8
PD/ED (g PD/1000 kcal)	23,1	26,8	34,8
PD/ED (g PD/MJ)	5,5	6,4	8,3
NDF digestible (g/kg brut)	104	122	121
ADF digestible (g/kg brut)	38	44	46
Hémicelluloses digestibles (g/kg brut)	65	78	74
Cellulose digestible (g/kg brut)	35	41	45
Amidon digestible (g/kg brut)	402	352	246
<b>Deuxième période</b>			
Protéines digestibles (g/kg brut)	76,3	76,2	85,4
Energie digestible (kcal/kg brut)	3265	2875	2567
Energie digestible (MJ/kg brut)	13,6	12,0	10,7
PD/ED (g PD/1000 kcal)	23,4	26,5	33,3
PD/ED (g PD/MJ)	5,6	6,3	8,0
NDF digestible (g/kg brut)	108	101	123
ADF digestible (g/kg brut)	39	40	54
Hémicelluloses digestibles (g/kg brut)	70	61	69
Cellulose digestible (g/kg brut)	38	38	52
Amidon digestible (g/kg brut)	398	330	247



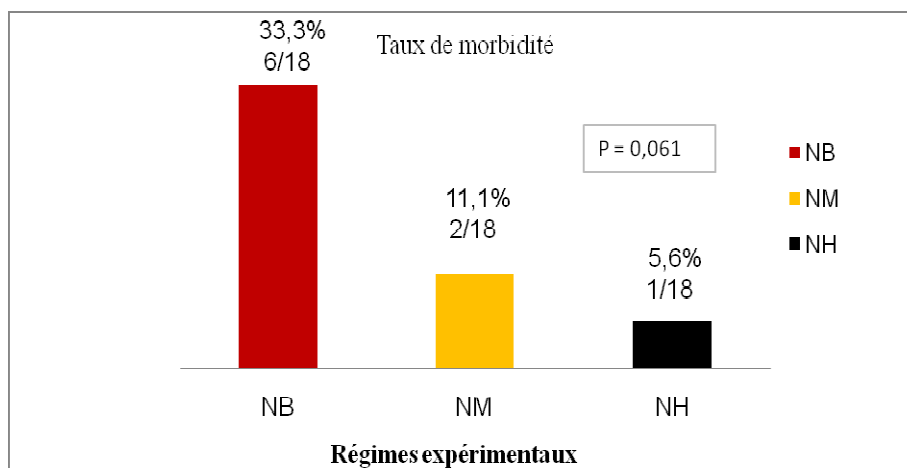


Figure 1 : Taux de morbidité en fonction du régime.

## DISCUSSION

Les résultats de notre étude ont montré que les cas de morbidité ont été observés majoritairement au plus jeune âge chez les animaux recevant les aliments pauvres en fibres et protéines ce qui peut traduire une plus grande vulnérabilité des animaux jeunes face à une déficience en fibres et protéines par rapport aux animaux plus âgés. Cette plus grande vulnérabilité des aulacodes au plus jeune âge face à un déficit en fibres alimentaires est cohérente avec les résultats obtenus chez le lapin (Gidenne et al., 2008).

Le régime NB a conduit à un ralentissement de la vitesse de croissance des animaux. Cette mauvaise performance des animaux de ce lot est due certainement aux troubles digestifs occasionnés par la déficience en fibres mais, le faible niveau de protéines brutes dans ce régime peut également être en cause. Pour une meilleure appréciation des régimes expérimentaux étudiés, nous avons comparé leurs teneurs moyennes en nutriments digestibles par rapport aux recommandations nutritionnelles chez le lapin en croissance. Selon Lebas (2004), pour optimiser la croissance, il est

recommandé une concentration d'énergie digestible (ED) de 2400 kcal/kg d'aliment, pour le lapin au stade péri-sevrage (18-42 jours d'âge) et 2600 kcal d'ED/kg d'aliment pour le lapin en finition (42 -75 jours d'âge). La teneur en ED de l'aliment NH est correcte par rapport à ces recommandations. Cependant, les deux aliments NM et NB apparaissent trop riches en énergie par rapport à ces normes. Par ailleurs, les faibles niveaux d'azotes digestibles de nos rations ont conduit à un ratio protéines digestibles / énergie digestible faible par rapport aux valeurs recommandées chez le lapin qui se situent à 11 g PD/MJ pour le stade péri-sevrage et 11,5 g PD/MJ pour la finition.

Il convient également de signaler que l'une des originalités de notre étude repose sur l'âge des animaux choisis : le stade post-sevrage. La plupart des travaux réalisés sur l'aulacode ont été effectués sur des animaux adultes alors que les problèmes de mortalité dans les élevages concernent surtout les animaux jeunes (Jori, 2001 ; Adjahoutonon et al., 2007). Ainsi, notre étude a permis d'avoir des connaissances sur la digestibilité des constituants alimentaires chez l'aulacode juste

après le sevrage. Les valeurs de digestibilité enregistrées dans cette expérimentation sont proches de celles observées chez le lapin en croissance. Gidenne et al. (2004) ont signalé pour le lapin en croissance une digestibilité de la MO de l'ordre de 83,5% pour un aliment à 9,2% d'ADF et 16,5% de protéines brutes, et une digestibilité de la MO de 77,4% pour un aliment à 17% d'ADF et 16,2% de protéines brutes. Les valeurs de digestibilité enregistrées pour l'amidon chez l'aulacode en croissance ont été particulièrement élevées comme cela a été déjà observé pour le lapin chez qui la digestibilité de l'amidon est quasi-totale, variant de 95 à 100% (Gidenne, 1996). De plus, la digestibilité de l'amidon s'accroît avec la concentration alimentaire, ainsi que cela a été observé chez le lapin (Blas et Gidenne, 2010).

### Conclusion

L'ensemble des résultats obtenus au cours de cette étude montre d'une part, qu'un taux de fibres alimentaires supérieur à 13% d'ADF est nécessaire pour une bonne santé digestive et une bonne croissance de l'aulacode après son sevrage. D'autre part, descendre en dessous de 6 g de protéines digestibles par MJ d'énergie digestible, via une hausse importante des apports d'amidon et une baisse importante du taux de protéines brutes (en dessous de 11%) ne garantit pas une bonne croissance des animaux.

### REFERENCES

Adjahoutonon KYKB, Mensah GA, Akakpo AJ. 2007. Evaluation des performances de production des élevages d'aulacodes installés dans le Sud-Est du Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, **56**: 36-45.

Adu EK, Aning KG, Wallace PA, Ocloo TO. 2000. Reproduction and mortality in a colony of captive greater cane rats,

*Thryonomys swinderianus*, Temminck. *Tropical Animal Health and Production*, **32**: 11-17.

- Amany KA. 1973. Etude d'une population d'aulacodes dans les savanes de Lamto. DEA d'écologie tropicale, FAST, Université d'Abidjan, Côte-d'Ivoire.
- Baptist R, Mensah GA. 1986. The cane rat: farm animal of the future? *World Animal Review*, **60**: 2-6.
- Blas E, Gidenne T. 2010. Digestion of sugars and starch. In *Nutrition of the Rabbit*, De Blas C, Wiseman J (eds). CABI ; 19-38.
- Fantodji A, Mensah GA. 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 de gibier à but alimentaire en Afrique. Libreville (Gabon) 23-24 mai 2000. Projet DGEG/VSF/ADIE/CARPE/ UE, 25-42.
- Gidenne T. 1996. Conséquences digestives de l'ingestion de fibres et d'amidon chez le lapin en croissance : vers une meilleure définition des besoins. *INRA Productions Animales*, **9**: 243-254.
- Gidenne T. 2010. - La maîtrise sanitaire dans un élevage de lapin en 2010. Session de formation ASFC - 1er Juin 2010. <http://www.asfc-lapin.com/Docs/Activite/Sessions-Formations/2010/04-ASFC%20Juin02010-GIDENNE-nutrition&maitrise-sanitaire.pdf>.
- Gidenne T, Combes S, Licois D, Carabano R, Badiola I, Garcia J. 2008. Ecosystème caecal et nutrition du lapin : interactions avec la santé digestive. *INRA Productions Animales*, **21**: 239-250.
- Gidenne T, Jehl N, Lapanouse A, Segura M. 2004. Inter-relationship of microbial activity, digestion and gut health in the rabbit: effect of substituting fibre by starch in diets having a high proportion of

- rapidly fermentable polysaccharides. *British Journal of Nutrition*, **92**: 95–104.
- Jori F, Chardonnet P. 2001. Cane rat farming in Gabon. Status and perspectives. 5<sup>th</sup> International Wildlife Ranching Symposium, Pretoria, South Africa, march 2001.
- Jori F, Cooper JE, Casal J. 2001. Postmortem findings in captive cane rats (*Thryonomys swinderianus*) in Gabon. *Veterinary Record*, **148**: 624-628.
- Lebas F. 2004. Recommandations pour la composition d'aliments destinés à des lapins en production intensive. *Cuniculture Magazine*, **31**: 2.
- Mensah GA. 1993. Futteraufnahme und verdaulichkeit beim grasnager (*Thryonomys swinderianus*). Thèse de doctorat. Institut 480, Université de Hohenheim, Allemagne, 107 p.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, **74**: 3583-3597.
- Van Zyl A, Meyer AJ, Van der Merwe M. 1999. The influence of fibre in the diet on growth rates and the digestibility of nutrients in the greater cane rat (*Thryonomys swinderianus*). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, **123**: 129–135.