

# PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES DE COQUELETS NOURRIS AVEC DES ALIMENTS À BASE DE QUATRE VARIÉTÉS DE GRAINS DE MAÏS AU BÉNIN.

M. S. E. GUEDOU<sup>1</sup>, M. F. HOUNDONOUGBO<sup>2</sup>, C.A.A.M. CHRYSOSTOME<sup>2</sup> et G. A. MENSAH<sup>1</sup>

## RESUME

### **Titre courant : Effet de quatre variétés de maïs sur les performances des coquelets au Bénin**

Plusieurs variétés de maïs grain sont utilisées en aviculture et n'ont pas toujours le même effet sur les productions avicoles. L'objectif de l'étude est de comparer l'effet de quatre variétés de grains de maïs sur les performances zootechniques et économiques des coquelets de souche ISA Brown. Les coquelets ont été répartis en 12 lots de 25 sujets (3 répétitions par variété de grains de maïs). Les données collectées ou calculées concernaient l'ingestion alimentaire, la croissance pondérale, l'efficacité technique et économique des aliments, les caractéristiques de la carcasse. L'analyse de variance à un facteur et le test de Kruskal Wallis ont été les statistiques utilisées. Les résultats obtenus ont montré qu'il n'existe pas de différence significative ( $p > 0,05$ ) entre les 4 variétés à la fin de l'essai à 16 semaines d'âge en termes d'ingestion alimentaire (45,69 à 46,36 g/sujet/jour), de poids vifs (1266 à 1334 g), d'indices de consommation (4,14 à 4,51 kg d'aliment/kg de gain de poids vif) et d'indices d'efficacité alimentaire (3,50 à 3,66 FCFA de GPV/FCFA aliment). Par contre, il existe entre les variétés une différence significative ( $p < 0,05$ ) pour la longueur de la jambe (12,52 à 13,42 cm) et une différence hautement significative ( $p < 0,01$ ) pour le poids de la carcasse (848,33 à 976,67 g), le poids de la jambe (57,17 à 67,67 g) et le poids tête + pattes (92,33 à 112,83 g) en faveur des variétés Massawé et AK94DMRESRY. En somme, la variété locale blanche Massawé vient en tête et est suivie de la variété améliorée jaune AK94DMRESRY.

**Mots clés :** Maïs, coquelets, conversion alimentaire, rentabilité, Bénin.

## ABSTRACT

### **Bio-economic performances of cockerels fed by diets based on four maize varieties in Benin.**

Several varieties of maize are used in poultry and haven't usually the same effect on the productions. The objective of the study is to compare the effect of four varieties of maize on Bio-economic performances of ISA Brown cockerels'. The cockerels were grouped in 12 lots of 25 chickens (3 replications by variety maize). Data collected or calculated were about feed intake, weight growth, technical and economic feed efficiency, carcass characteristics. Analyze of variance one factor and Kruskal Wallis test were the statistics used. Results had shown that there was no significant difference ( $p > 0,05$ ) between the four varieties of maize at the end of experimentation at 16 weeks age in terms of feed intake (45.69 to 46.36 g/individual/day), live weight (1266 to 1334 g), feed conversion ratio (4.14 to 4.51 kg feed/kg weight gain) and economic feed efficiency (3.50 to 3.66 FCFA weight gain/FCFA feed). In contrast, there was a significant difference ( $p < 0.05$ ) between the four varieties of maize regarding the leg length (12.52 to 13.42 cm) and a high significant difference ( $p < 0.01$ ) for the carcass weight (848.33 to 976.67 g), the leg weight (57.17 to 67.67 g) and head + feet weight (92.33 to 112.83 g) in Massawe and AK94DMRESRY varieties advantage. On the whole, the local variety white Massawe is the best, followed by the yellow improved variety AK94DMRESRY.

**Key words:** Maize, cockerels, feed conversion, profit, Benin.

<sup>1</sup>Institut National des recherches Agricoles du Bénin (INRAB) 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou, République du Bénin.

<sup>2</sup>Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (FSA/UAC) 01 BP 526 Cotonou, République du Bénin.

## Introduction

L'aviculture occupe une place de choix dans les stratégies de développement et de lutte contre la pauvreté dans la plupart des pays d'Afrique Subsaharienne du fait de ses nombreuses potentialités : courte durée du cycle de reproduction et de production, retour rapide sur les investissements, forte accessibilité à toutes les couches sociales... (Bebay, 2006 ; Traoré, 2006). Ainsi, la production mondiale de volaille, après une croissance limitée en 2013, est estimée à 108,7 millions de tonnes en 2014 (FAO, 2014).

L'Afrique qui représente 13% de la population mondiale ne fournit que 4% de la production mondiale de volaille (Huart, 2004). Il importe donc d'accroître la

disponibilité du produit carné afin d'améliorer le niveau de production. Pour ce faire, il faut maîtriser l'alimentation qui représente 60 à 80% du coût des inputs en aviculture commerciale (Branckaert, *et al.* 2000). Malheureusement, le renchérissement du coût de l'alimentation est aggravé par la volatilité du prix des matières premières, ce qui fragilise les éleveurs et particulièrement les producteurs d'animaux à cycle court tels que les porcs et les volailles dont l'alimentation est composée de 75 % de céréales (Kambashiet *al.*, 2010).

Au nombre des céréales utilisées en alimentation avicole, le maïs occupe une place de choix. D'après Lessire *et al.* (2003), la valeur d'énergie métabolisable du maïs grain varie entre 3635 et 4093 kcal/kg de matière sèche. Cowieson (2005) a rapporté que la composition chimique de maïs

grain varie substantiellement d'un lot à un autre et induit par conséquent une variation de sa valeur énergétique en alimentation de volaille. Houndonougbo *et al.* (2009) ont obtenu une différence de 26,9 g/kg de MS de protéines et de 0,4 MJ/kg de MS d'énergie chez des poulets de chair en phase démarrage entre 1 et 3 semaines d'âge, en faveur de la variété locale Gbogboé de maïs grain comparée à la variété améliorée DMR-ESRW. Il existe donc une variabilité en matière de valeur nutritive du maïs grain en alimentation des volailles. Cette variabilité de valeur nutritive du maïs grain en alimentation des volailles mise en exergue sur deux variétés de grain de maïs au Bénin (Houndonougbo *et al.*, 2009) laisse entrevoir la nécessité de faire une prospection sur d'autres variétés de maïs produites au Bénin. Ainsi, l'objectif de ce travail est de comparer les performances zootechniques et économiques de coquelets nourris à base de différentes variétés de maïs grain.

## 1) Matériel et méthodes

### 1-1) Matériel animal

L'essai a été mené à la ferme de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) du Bénin et a porté sur 300 poussins coquelets de souche ISA-Brown en provenance de la Belgique. Avant la réception des poussins, la poussinière a été nettoyée et désinfectée avec le plancher tapissé d'une litière de 5cm d'épaisseur constituée de copeaux de bois. A 7 jours d'âge, les poussins ont été pesés puis répartis en 12 lots de 25 sujets chacun. Le poids moyen des poussins par traitement était de 66,7g ± 5. Le chauffage des poussins a duré 2 semaines et les températures à l'intérieur de la poussinière ont varié de façon décroissante entre 38°C et 28°C. La densité au sein de la poussinière était de 15 sujets/m<sup>2</sup>. Après le chauffage, les 12 lots de 25 sujets chacun ont été transférés dans un bâtiment de 12 compartiments où ils ont été élevés à une densité de 5 sujets/m<sup>2</sup> jusqu'à la fin de l'essai qui a duré 15 semaines au total. Ainsi, les coquelets étaient âgés de 16 semaines à la fin de l'essai.

### 1-2) Alimentation, abreuvement et suivi sanitaire

A la réception, les poussins ont été désaltérés et ont reçu un aliment de grains de maïs concassé. Ensuite, ils ont été nourris pendant 7 jours par un même aliment poussin avant le démarrage de l'essai proprement dit. Pour l'essai, quatre variétés de grains de maïs ont été comparées du point de vue performances zootechniques et économiques des coquelets. Il s'agit de : la variété améliorée blanche EVDT 97 STR W (EVDT), la variété améliorée blanche TZPB SR W (TZPB), la variété améliorée jaune AK 94 DMR ESR Y (AK jaune) et la variété locale blanche Massawé. Les variétés ont été affectées aux 12 lots expérimentaux de façon aléatoire à raison de 3 répétitions par variété. Le tableau I nous donne la composition bromatologique des quatre (4) variétés.

Deux phases alimentaires ont été observées dans la conduite de l'essai : une première phase de 6 semaines appelée phase démarrage durant laquelle les sujets ont reçu un aliment démarrage et une seconde phase de 9 semaines dénommée phase croissance où ils ont reçu un aliment croissance. A la phase démarrage comme à la phase croissance, la formule alimentaire utilisée (Tableau II) a été la même pour les 4

**Tableau I :** Composition bromatologique des quatre (4) variétés expérimentales de maïs grain

Variétés de maïs grain	MS	CT	MO	PB	MG	CB	* E M / Kg.MS	E M / Kg.MB
EVDT	89,7	2,7	97,3	10,9	4,6	2,1	3905	3503
TZPB	89,3	2,8	97,2	11,3	4,7	2	3915	3496
AK jaune	89,3	2,4	97,6	11,4	4,8	1,8	3955	3531
Massawé	89,6	4,9	95,1	13,5	4,9	2,3	3814	3417

\*L'énergie métabolisable (EM) a été estimée avec l'équation de Sibbald (1980)

in Larbier et Leclercq (1994) :

EM vraie (en Kcal/Kg.MS) = 3951 + 54,4 MG – 88,7 CB – 40,8 CT

MS = Matière sèche (en p100)

CT = Cendres totales (en p100)

MO = Matière organique (en p100)

PB = Protéines brutes (en p100)

MG = Matière grasse (en p100)

CB = Cellulose brute (en p100)

MB = Matière brute

variétés testées ; ainsi seule la variété de grains de maïs était différente. Les oiseaux ont été nourris et abreuvés *ad libitum*. Ils ont été déparasités et vaccinés contre la maladie de Newcastle, la maladie de Gumboro, la variole aviaire et ont reçu des antibiotiques, des anticoccidiens, des vitamines.

**Tableau II :** Composition en ingrédients alimentaires et composition nutritionnelle (calculée) des aliments de coquelets à la phase démarrage et à la phase croissance

Compositions	Composition en ingrédients (%)	
	Démarrage	Croissance
<b>Composition centésimale</b>		
Maïs	62	65
Son de blé	5	9,6
Tourteaux de soja	26	14
Tourteau de coton	4	7
Huile rouge	0	1
Coquille d'huitres	1,6	1,7
Lysine	0,1	0,1
Méthionine	0,1	0,1
Phosphate bicalcique	0,7	1
NaCl (sel)	0,3	0,3
Prémix	0,2	0,2

#### Composition nutritionnelle calculée

Matière sèche (%)	87,0	86,9
Cellulose brute (%)	4,29	4,30
Matière grasse (%)	3,63	4,02
EM (Kcal/kg d'aliment)	2834	2857
Protéines brutes (%)	18,94	15,91
Lysine (%)	1,02	0,78
Méthionine (%)	0,41	0,37
Calcium (%)	0,85	0,91
Phosphore (%)	0,60	0,67
Sodium (%)	0,14	0,14
Calcium/Phosphore	1,42	1,36

EM : Energie Métabolisable

Pour chaque lot d'oiseaux, les quantités d'aliment servies par jour (en g) et des résidus d'aliment non consommé par semaine (en g) ont été pesés à l'aide d'un peson de portée 5 kg.

Les poids vifs des sujets (en g) ont été pris par semaine et par lot à l'aide d'un peson de portée 5 kg. Les variables calculées étaient : la quantité d'aliment ingérée (en g), le Gain Moyen Quotidien (GMQ), l'Indice de Consommation (IC), le coût alimentaire (CA) et l'Indice d'Efficiency Alimentaire (IEA). Ces différentes variables ont été calculées pour chaque semaine durant les 15 semaines qu'a duré l'essai et ensuite, par phase d'essai.

### 1-3) Etude de la carcasse

A 16 semaines d'âge, une étude de carcasse a été réalisée sur 24 coquelets à raison de 6 par variété. Les poids vifs corporels (en g) des 6 sujets de chaque variété ont été pris avant et après la saignée. Après la plumaison et l'éviscération, la longueur de la jambe (gauche) et de la cuisse (en cm) ont été mesurées. De même, les poids de la carcasse, de la jambe (gauche), de la cuisse, de la rate, de l'ensemble tête-pattes, du gésier, du foie, du cœur (en g) ont été enregistrés. Les rendements carcasse (Poids carcasse x 100 / Poids vif corporel) ont été ensuite calculés.

### 1-4) Calcul des variables et analyses statistiques

L'indice d'efficacité alimentaire (IEA) a été calculé selon Houndonougbo *et al.* (2009) comme ci-après :

$$IEA = (GP \times PrV) / (Q \times PrA)$$

Avec :

GP : Gain de poids pendant une période donnée (kg)  
PrV : Prix de vente des coquelets (FCFA/kg Poids vif) ;  
Q : Quantité d'aliment consommée pendant la période de gain de poids (kg) ;  
PrA : Prix de l'aliment (FCFA/kg).

Les données ont été traitées dans le tableur Excel et analysées avec le logiciel R.

Les valeurs des variables de la carcasse ont été intégrées dans un modèle d'analyse de variance à un facteur sur mesure répétée. Quant aux autres variables, le test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les moyennes des 4 variétés.

## 2) Résultats

### 2-1) Ingestion alimentaire des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

L'ingestion alimentaire totale (ensemble des 2 phases) a été la même pour les 4 variétés EVDT, AK jaune, Massawé et TZPB ( $p > 0,05$ ); il en est de même pour chacune des deux phases (Tableau III). Les valeurs des écarts-types de l'ingestion alimentaire totale ont été le double de celles de la phase démarrage.

### 2-2) Paramètres de croissance pondérale des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

Les gains moyens quotidiens (GMQ) des coquelets ayant reçu les variétés AK jaune et Massawé ont été un peu plus élevés que ceux des coquelets nourris avec les variétés EVDT et TZPB pour les 3 niveaux de comparaison (phase démarrage, phase croissance et l'ensemble des 2 phases). Toutefois, il n'y a pas eu de différence significative

**Tableau III :** Ingestion alimentaire (g/sujet/j) des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

	EVDT	AK jaune	Massawé	TZPB	Prob*
IAd	30,36 ± 8,33	30,41 ± 8,41	30,07 ± 8,19	29,99 ± 8,21	0,96
IAc	55,90 ± 10,01	56,99 ± 11,04	56,19 ± 10,45	56,20 ± 10,98	0,99
IaE	45,69 ± 15,69	46,36 ± 16,52	45,74 ± 16,06	45,72 ± 16,31	0,99

\*Les probabilités sont déterminées avec le test de Kruskal- Wallis

IAd = Ingestion alimentaire à la phase démarrage

IAc = Ingestion alimentaire à la phase croissance

IaE = Ingestion alimentaire pour l'ensemble des 2 phases

( $p > 0,05$ ) entre les 4 variétés quel que soit le niveau de comparaison (Tableau IV). Ainsi à 15 semaines d'essai il n'avait pas non plus de différence significative ( $p > 0,05$ ) entre les 4 variétés du point de vue poids vifs corporels des coquelets (Figure 1) qui étaient de 1277 g, 1321 g, 1334 g et 1266 g respectivement pour les variétés EVDT, AK jaune, Massawé et TZPB. Par conséquent, il n'y a pas eu d'effet variétal significatif ( $p > 0,05$ ).

**Tableau IV :** Gains moyens quotidiens (g) des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

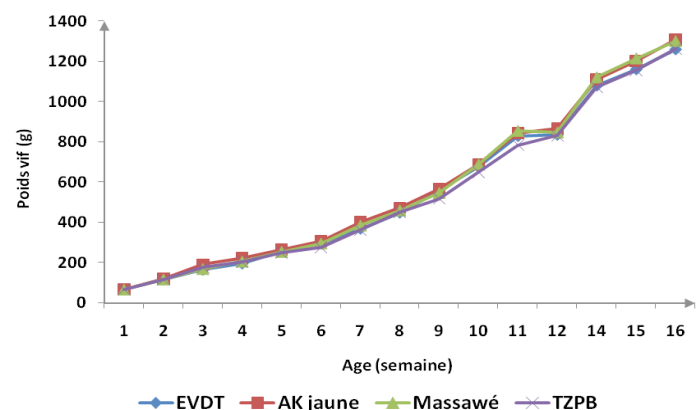
	EVDT	AK jaune	Massawé	TZPB	Prob*
GMQd	7,46 ± 1,79	7,99 ± 3,68	7,58 ± 2,71	7,06 ± 3,00	0,70
GMQc	14,24 ± 4,06	14,58 ± 4,93	15,06 ± 4,95	14,47 ± 3,83	0,99
GMQe	11,53 ± 4,72	11,94 ± 5,50	12,07 ± 5,57	11,51 ± 5,06	0,99

\*Les probabilités sont déterminées avec le test de Kruskal-Wallis

GMQd = Gains moyens quotidiens à la phase démarrage

GMQc = Gains moyens quotidiens à la phase croissance

GMQe = Gains moyens quotidiens pour l'ensemble des 2 phases



**Figure 1 :** Evolution pondérale en fonction de l'âge, des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

### 2-3) Indices de consommation (IC) des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

Les valeurs des indices de consommation correspondant aux 4 variétés étaient globalement plus élevées avec les variétés AK jaune et TZPB comparativement aux variétés EVDT et Massawé. Toutefois, Il n'y a pas eu de différence significative entre ces valeurs (Tableau V) et par conséquent, les coquelets ont valorisé l'aliment consommé indépendamment des variétés. En d'autres termes, il n'y a pas eu d'effet variétal du point de vue quantité de viande produite.

**Tableau V :** Indices de consommation (g d'aliment/g de gain de poids vif) des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

	EVDT	AK jaune	Massawé	TZPB	Prob*
ICd	4,23 ± 1,37	4,43 ± 2,09	4,29 ± 1,64	5,03 ± 2,78	0,89
ICc	4,28 ± 1,63	4,47 ± 2,04	4,04 ± 1,23	4,16 ± 1,40	0,99
ICe	4,26 ± 1,52	4,46 ± 2,04	4,14 ± 1,40	4,51 ± 2,08	0,96

\*Les probabilités sont déterminées avec le test de Kruskal-Wallis

ICd = Indice de consommation à la phase démarrage

ICc = Indice de consommation à la phase croissance

ICe = Indice de consommation pour l'ensemble des 2 phases

## 2-4) Coûts alimentaires et indices d'efficience alimentaire chez des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

Les coûts alimentaires relatifs aux 4 variétés (606,4 à 755, 2 FCFA/Kg de gain de poids) ont également varié de façon non significative ( $p > 0,05$ ) à chacune des phases (démarrage et croissance) et pour l'ensemble des 2 phases. Toutefois, ils étaient plus élevés pour les variétés AK jaune et TZPB que pour les variétés EVDT et Massawé (Tableau VI).

Les indices d'efficience alimentaire étaient statistiquement semblables ( $p > 0,05$ ) et variaient de 3,50 à 3,66 FCFA de GPV/FCFA aliment (Tableau VI).

**Tableau VI :** Coûts alimentaires (FCFA aliment/kg de GPV) et indices d'efficience alimentaires (FCFA de GPV/FCFA aliment) des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

	EVDT	AK jaune	Massawé	TZPB	Prob*
CAd	635,1 ± 205,8	665,0 ± 314,8	644,1 ± 247,3	755,2 ± 418,4	0,89
CAC	643,1 ± 245,5	671,6 ± 306,1	606,4 ± 184,7	624,2 ± 210,2	0,99
CAe	639,9 ± 245,5	669,0 ± 306,1	621,5 ± 210,1	676,6 ± 313,0	0,97
IEAd	3,54 ± 1,35	3,82 ± 1,92	3,61 ± 1,50	3,42 ± 1,66	0,89
IEAc	3,53 ± 1,26	3,52 ± 1,36	3,69 ± 1,44	3,56 ± 1,17	0,99
IEAe	3,53 ± 1,28	3,64 ± 1,59	3,66 ± 1,45	3,50 ± 1,37	0,96

\*Les probabilités sont déterminées avec le test de Kruskal-Wallis

CAd = Coût alimentaire à la phase démarrage

CAC = Coût alimentaire à la phase croissance

CAe = Coût alimentaire pour l'ensemble des 2 phases

IEAd = Indice d'efficience alimentaire à la phase démarrage

IEAc = Indice d'efficience alimentaire à la phase croissance

IEAe = Indice d'efficience alimentaire pour l'ensemble des 2 phases

## 2-5) Caractéristiques de la carcasse de coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

Le classement des variétés en fonction des caractéristiques (tableau VII) montre que la variété locale blanche Massawé vient en première position pour le poids carcasse, le poids jambe, le poids foie, le poids cœur, la longueur jambe, la longueur cuisse et en deuxième position pour le poids cuisse, le poids rate, le poids tête/pattes, le poids gésier, le rendement carcasse.

La variété améliorée jaune AK jaune vient en tête pour le poids cuisse, le poids rate, le poids tête + pattes, le rendement carcasse et en deuxième position pour le poids carcasse, le poids jambe, le poids foie.

**Tableau VII :** Classement des variétés de grains de maïs suivant les caractéristiques de la carcasse des coquelets, de la valeur la plus élevée à la plus faible

Caractéristiques de la carcasse	Classement des variétés			
	EVDT	AK jaune	Massawé	TZPB
Poids vif à l'abattage	3 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	4 <sup>e</sup>
Poids carcasse	3 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	4 <sup>e</sup>
Poids jambe	3 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	4 <sup>e</sup>
Poids cuisse	3 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>
Poids rate	4 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
Poids tête + pattes	3 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>
Poids gésier	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>
Poids foie	3 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	4 <sup>e</sup>
Poids cœur	2 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	3 <sup>e</sup>
Longueur jambe	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	4 <sup>e</sup>
Longueur cuisse	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	4 <sup>e</sup>
Rendement carcasse	4 <sup>e</sup>	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>

Du point de vue statistique (tableau VIII), il n'y a pas de différence significative entre les 4 variétés pour les caractéristiques de la carcasse comme le poids cuisse, le poids rate, le poids gésier, le poids foie, le poids cœur, la longueur cuisse, le rendement carcasse. Par contre, il existe une différence significative entre les variétés par rapport au poids carcasse ( $p < 0,01$ ), au poids tête + pattes ( $p < 0,01$ ), au poids jambe ( $p < 0,01$ ) et à la longueur de la jambe ( $p < 0,05$ ).

**Tableau VIII :** Caractéristiques de la carcasse de coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

Caractéristiques de la carcasse (*)	Variétés				
	EVDT	AK jaune	Massawé	TZPB	Prob
Poids carcasse	866,7 ± 54,3 <sup>b</sup>	931,3 ± 52,2 <sup>ab</sup>	976,67 ± 7,50 <sup>a</sup>	848,33 ± 45,79 <sup>b</sup>	0,001
Rend Carcasse (**)	71,4 ± 3,3	74,3 ± 3,3	73,8 ± 2,0	72,40 ± 2,0	ns
Poids jambe	61,3 ± 3,4 <sup>ab</sup>	64,3 ± 3,9 <sup>a</sup>	67,7 ± 5,2 <sup>a</sup>	57,2 ± 4,0 <sup>b</sup>	0,002
Poids cuisse	65,7 ± 5,1	67,7 ± 6,9	66,3 ± 4,50	62,0 ± 4,2	ns
Poids rate	1,5 ± 0,5	2,7 ± 1,2	2,0 ± 1,1	1,7 ± 1,6	ns
Poids tête + pattes	97,2 ± 7,1 <sup>bc</sup>	112,8 ± 9,9 <sup>a</sup>	110,8 ± 10,1 <sup>ab</sup>	92,3 ± 8 <sup>c</sup>	0,001
Poids gésier	38,8 ± 4,3	37,3 ± 3,4	39,8 ± 2,6	41,8 ± 5,4	ns
Poids foie	19,8 ± 4,6	20,0 ± 2,7	21,3 ± 1,7	17,8 ± 2,1	ns
Poids cœur	5,0 ± 0,6	4,3 ± 0,5	5,3 ± 0,8	4,7 ± 0,5	ns
Longueur jambe	12,9 ± 0,6 <sup>ab</sup>	12,6 ± 0,4 <sup>ab</sup>	13,4 ± 0,7 <sup>a</sup>	12,5 ± 0,5 <sup>b</sup>	0,040
Longueur cuisse	8,9 ± 0,4	8,8 ± 0,3	9,7 ± 1,7	8,5 ± 0,3	ns

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes.

(\*) : Les poids sont en g, les longueurs en cm et le rendement carcasse en %

(\*\*) : Rendement carcasse et Prob = Probabilité

## 3) Discussion

### 3-1) Ingestion alimentaire et croissance pondérale des coquelets nourris avec des aliments à base de différentes variétés de grains de maïs

L'ingestion alimentaire moyenne a été la même pour les 4 variétés EVDT, AK jaune, Massawé et TZPB. Les compositions nutritionnelles des variétés n'ont pas eu d'effet sur la consommation alimentaire des coquelets. Les quantités moyennes d'aliment ingérées à 16 semaines d'âge (45,69 à 46,36 g/sujet/j) sont plus faibles que celles enregistrées par Youssao *et al.* (2009) chez le poulet d'Ardenne en zone tropicale humide du Bénin à 13 semaines d'âge seulement (49,15 à 53,11 g/sujet/j).

L'ingestion alimentaire obtenue par Houndonougbo *et al.* (2009) à 6 semaines d'âge (56,5 à 79,7g/sujet/j) chez le poulet de chair de race Ross 308 avec différents aliments commerciaux vaut 1,85 à 2,65 fois l'ingestion alimentaire des coquelets à 7 semaines d'âge (29,99 à 30,41 g/sujet/j). Dans une étude portant sur les sous-produits agro-alimentaires utilisés en aviculture au Bénin, Houndonougbo *et al.* (2008), déjà à trois semaines d'âge, ont obtenu sur des poulets de chair Red Bro, une ingestion alimentaire de 32,4 à 36,8 g/sujet/j supérieure à celle de nos coquelets à 7 semaines d'âge. Ces différents écarts de consommation alimentaire peuvent être expliqués par le type génétique de poulet, coquelet d'un côté et poulet de chair de l'autre. L'absence de différence significative entre les gains moyens quotidiens (GMQ) des coquelets soumis aux 4 variétés EVDT, AK jaune, Massawé et TZPB montre qu'il n'y a pas eu d'effet variétal significatif sur les performances pondérales des coquelets. Les compositions nutritionnelles des variétés de maïs grains testées (Tableau I) ont donc induit la même croissance chez les coquelets. En effet, les poids vifs corporels des coquelets soumis aux différentes variétés à la fin de l'essai à 16 semaines sont identiques. Le GMQ moyen obtenu à 16 semaines d'âge par Brou *et al.* (2012) chez les coquelets de souche ISA Brown élevés en claustration (18,73 g/j) est nettement plus élevé que les GMQ enregistrés ici au même âge chez des coquelets de même souche (11,51 à 12,07g/j). Les faibles GMQ ainsi obtenus chez les coquelets soumis aux différentes variétés sont probablement liés à leur faible ingestion alimentaire. Les GMQ obtenus par Ayssiwédé *et al.* (2009) chez les poulets de chair de souche Cobb 500 à 6 semaines d'âge dans un essai de substitution de maïs au sorgho (65,17 à 67,08 g/j) sont environ 9 fois plus élevés que les GMQ enregistrés ici chez les coquelets de souche ISA Brown à 7 semaines d'âge (7,06 à 7,99 g/j). Ainsi, en faisant abstraction des conditions d'élevage, nous pouvons dire que les coquelets (même de souche améliorée) ont une faible potentialité de croissance pondérale comparativement aux poulets de chair.

L'allure de la courbe de l'évolution pondérale (Figure 1) montre que la croissance évolue en dents de scie. A 14 semaines d'âge, les coquelets ont des poids vifs corporels (1073 g à 1121 g) semblables au poids vif corporel enregistré à 12 semaines d'âge par Brou *et al.* (2012) en Côte d'Ivoire (1048 g) sur la même souche ISA Brown. De même, les poids vifs corporels enregistrés par Chrysostome *et al.* (2010) sur la souche ISA Brown à 14 semaines d'âge (1214 g et 1311 g) sont similaires à ceux que nous avons obtenus à la fin de l'essai à 16 semaines d'âge (1266 à 1334 g). Ces similarités, montrent tout de même que les poids vifs corporels de nos coquelets sont faibles (vu les âges de comparaison). Par ailleurs, Moula *et al.* (2012) ont atteint sur des coquelets Kabyles de 17 semaines d'âge, des poids vifs corporels de 1803 à 1978 g, nettement au-dessus de ceux que nous avons eus ici à 16 semaines d'âge. Ceci confirme quelque peu, les faibles valeurs de poids vifs corporels enregistrées chez les coquelets pour ce travail et qui sont probablement dues à leur faible consommation alimentaire.

### 3-2) Efficience technique et économique des aliments

Les indices de consommation alimentaire (IC), les coûts alimentaires (CA) et les indices d'efficience alimentaires (IEA) ont aussi varié de façon non significative pour les 4 variétés de grains de maïs EVDT, AK jaune, Massawé et TZPB. Les

indices de consommation alimentaire moyens à la fin de l'essai à 16 semaines d'âge (4,14 à 4,51) sont similaires à ceux obtenus par Fotsa (2008) au Cameroun sur différents coquelets d'écotypes locaux au même âge (3,92 à 4,19). Par contre, ils sont pratiquement le double de ceux obtenus à 6 semaines d'âge par Ayssiwédé *et al.* (2009) allant de 2,01 à 2,18 dans le cas d'un essai de substitution de maïs au sorgho chez les poulets de chair. Généralement, plus les sujets sont âgés, moins ils valorisent l'aliment consommé; aussi, les coquelets ont un pouvoir de conversion alimentaire moins élevé que les poulets de chair. Les indices de consommation moyens à 7 semaines d'âge (4,23 et 5,03) sont semblables à ceux enregistrés par Chrysostome *et al.* (2010) à 8 semaines (4,57 à 5,16) dans un essai de stratégie alimentaire en zone tropicale chez des coquelets de même souche ISA Brown. Les indices de consommation alimentaire enregistrés par ces mêmes auteurs à 14 semaines d'âge (6,00 à 6,66) sont par contre nettement plus élevés que ceux enregistrés ici à 16 semaines d'âge (4,04 à 4,47). Les aliments utilisés dans les deux essais ont des valeurs nutritives semblables; ainsi, cet état de chose s'explique par l'ingestion alimentaire élevée, obtenue par Chrysostome *et al.* (2010) chez les coquelets en phase croissance (90-92 g/sujet/j entre 8 et 14 semaines d'âge contre 56-57 g/sujet/j entre 7 et 16 semaines d'âge pour cette étude).

Les coûts alimentaires que nous avons obtenus à la fin de l'essai (621,5 à 676,6 FCFA/Kg de gain de poids vif) font 1,26 à 1,46 fois les coûts alimentaires trouvés par Ayssiwédé *et al.* (2009) chez le poulet de chair de souche Cobb 500 (462,78 à 492,44 FCFA/Kg de gain de poids). Par contre, les coûts alimentaires que nous avons obtenus à 7 semaines d'âge, soit 6 semaines d'essai (635,1 à 755,2 FCFA/Kg de gain de poids) sont meilleurs à ceux trouvés par Chrysostome *et al.* (2010) à 8 semaines d'âge (1069 FCFA/Kg de gain de poids). Cette différence de coûts alimentaires peut s'expliquer entre autres par les facteurs tels que le coût des ingrédients alimentaires et la qualité des poussins parfois liée au fournisseur.

L'indice d'efficience alimentaire (IEA) exprime le gain monétaire par unité de monnaie investie dans l'alimentation. Les indices d'efficience alimentaire obtenus à 7 semaines d'âge (3,42 à 3,82 en fonction des variétés) valent environ 2 fois ceux de Chrysostome *et al.* (2010) à 8 semaines d'âge (1,87 à 1,89). En considérant la phase croissance (7 à 16 semaines d'âge pour notre essai), les IEA (3,52 à 3,69) valent 3 fois ceux des mêmes auteurs (1,18 à 1,25) dont la phase croissance s'étend de 8 à 14 semaines d'âge. Ainsi, en tenant compte seulement de l'alimentation, il ressort que, les résultats de cet essai sont plus intéressants sur le plan économique. Les deux études ont porté sur la même souche de coquelets ISA Brown nourris avec des aliments de valeur nutritive semblable sur des durées de phases (démarrage et croissance) semblables. Ainsi, nous pouvons attribuer ces différences de l'IEA au prix d'achat des ingrédients alimentaires, au prix de cession du kilogramme de viande et aux conditions environnementales proprement dites (lesquelles influencent le GMQ et l'IC).

### 3-3) Caractéristiques de la carcasse

Les poids carcasse des coquelets obtenus à 16 semaines d'âge pour les 4 variétés de grains de maïs TZPB, EVDT, AK jaune et Massawé (respectivement 848,33 ± 45,79 g; 866,7 ± 54,3 g; 931,3 ± 52,2 g et 976,67 ± 7,50 g) sont significativement différents au seuil de 1%. Les poids carcasse engendrés par les

variétés TZPB et EVDT sont identiques et sont différents aussi bien de ceux engendrés par la variété AK jaune que la variété Massawé (Tableau VII). Les coquelets ayant reçu la variété Massawé ont donné le meilleur poids en carcasse ; ceci peut s'expliquer par le taux de protéines brutes de cette variété nettement plus élevé que ceux des autres variétés (Tableau I). La non existence de différence significative entre les poids vifs corporels des coquelets soumis aux variétés de grains de maïs et la différence significative ( $p < 0,01$ ) entre leurs poids carcasse impliquent que le poids de l'ensemble plumes, tête, pattes et viscères des coquelets n'est pas identique pour les 4 variétés. En effet, la variété Massawé suivie de la variété AK jaune, favorisent la production de chair ; ce qui semble ne pas être le cas des variétés TZPB et EVDT qui plutôt entraînent une meilleure production de l'ensemble plumes, tête, pattes et viscères.

Les valeurs de poids carcasse moyen du mâle (1386 g) et de la femelle (910 g) trouvées par Youssao *et al.* (2009) chez le poulet d'Ardenne (de la Belgique) élevé jusqu'à 13 semaines d'âge en zone tropicale sub-humide au Bénin sont respectivement supérieures et semblables aux résultats enregistrés. Mais, le rendement en carcasse obtenu chez les coquelets des 4 variétés de grains de maïs (71,39 à 74,33%) sont meilleurs à ceux des mêmes auteurs (63,3 % pour les femelles et 67,9 % pour les mâles) sans être significativement différents. Comparés aux rendements de carcasse trouvés par Fotsa (2008) chez les écotypes de coquelets locaux (61,43 à 64,09%), nos résultats sont également meilleurs. Toutefois, ils sont moins bons par rapport au rendement moyen de Ndiaye (1995) sur 3 souches de poulet de chair (Jupiter blanc, Cobb 500 et Vedette) de 8 semaines d'âge (77 %) et au rendement obtenu par Akouango *et al.* (2010) chez des coquelets locaux Batéké de la République Démocratique du Congo âgés de 26 semaines (78,43%). Les rendements en carcasse enregistrés sont également en deçà de ceux obtenus par Kwin (2007) sur la souche Leghorn Blanche à 18 semaines d'âge aussi bien chez les mâles entiers (76,18%) que chez les chapons (76,23%). Comparés aux rendements en carcasse relatés par Ciewé Ciake (2006) sur la souche de chair Cobb 500 à 6 semaines d'âge (plus de 84%), les résultats auxquels nous avons aboutis, sont inférieurs. En outre, ils sont analogues aux résultats enregistrés par Meradi et Alloui (2009) sur des poulets de chair à 8 semaines d'âge (70,52 à 72,86%).

La différence significative au seuil de 1% pour le poids de la jambe et de 5% pour la longueur de la jambe (Tableau VII), montre que la variété Massawé favorise aussi bien le poids de la jambe que la longueur de la jambe contrairement à la variété TZPB qui donne les plus faibles poids et longueur. La similarité des poids des viscères (rate, gésier, foie, cœur) des coquelets montre que les compositions nutritionnelles des 4 variétés ont le même effet sur les poids des viscères. Par ailleurs, la similarité de poids de gésier des coquelets des 4 variétés indique que ces grains de maïs n'infligent pas au gésier des efforts différents pour leur digestion.

Par rapport au poids de la carcasse, les proportions de tête + pattes, de cœur et de foie (respectivement 10,88 à 12,11% ; 0,46 à 0,54% et 2,10 à 2,18%) des coquelets nourris avec les variétés de grains de maïs sont semblables aux résultats de Youssao *et al.* (2009) sur le poulet d'Ardenne mâle (respectivement 9,38% ; 0,55% et 2,58%). Quant au gésier, les valeurs trouvées par ces auteurs (2,87% du poids carcasse) ainsi que celles enregistrées par Ricard (1988) chez des coquelets de 7 semaines d'âge (2,90 à 2,93% du poids

carcasse) sont inférieures à celles notées (4,00 à 4,92% du poids carcasse). Les proportions de gésier, de cœur et de foie par rapport au poids de carcasse, (respectivement 3,17 à 3,19% ; 0,41 à 0,48% et 1,50 à 1,82%) obtenues en 2008 par Fotsa sont toutes inférieures à celles enregistrées dans cet essai. Par contre, les pourcentages rapportés par Ricard (1988) pour le cœur (0,80%) et le foie (3,1 à 3,3%) sont supérieurs aux résultats obtenus. Les valeurs moyennes de 3 souches de poulet de chair obtenues par Ndiaye (1995) pour le poids tête + pattes (7,5%), le poids du gésier (4%), le poids du cœur (0,8%) et le poids du foie (2,8%) en fonction du poids de la carcasse affichent une ressemblance par rapport au poids du gésier enregistré (4,00 à 4,92%).

## Conclusion

Par rapport aux performances de croissance et l'efficacité technique et économique des aliments, les variétés locale blanche Massawé et améliorée jaune AK 94 DMR ESR Y ont globalement montré leur supériorité sur les variétés améliorées blanches EVDT 97 STR W et TZPB SR W. Toutefois, aucune différence significative n'a été observée entre les 4 variétés de grains de maïs. De même, avec les caractéristiques de la carcasse des coquelets les mêmes variétés Massawé et AK jaune viennent en tête. Mieux, il existe une différence significative au seuil de 1% entre les variétés en termes de poids carcasse, poids jambe et poids tête + pattes pour lesquels, les variétés Massawé et AK jaune occupent les deux premières places. En outre, la variété Massawé est significativement différente de la variété TZPB au seuil de 5% en ce qui concerne la longueur de la jambe. Au vu de tout ce qui précède, nous recommandons dans l'ordre la variété locale blanche Massawé, la variété améliorée jaune AK 94 DMR ESR Y, la variété améliorée blanche EVDT 97 STR W et enfin la variété améliorée blanche TZPB SR W en élevage des coquelets de souche ISA Brown.

## Références bibliographiques

- Akouango F., Bandtaba P., Ngokaka C. 2010. Croissance pondérale et productivité de la poule locale *Gallus domesticus* en élevage fermier au Congo. *Animal. Ressources Génétiques Animales*, (46): 61–65.
- Ayssiwede S.B., Azebaze S.P.A., Missohou A. 2009. Essais de substitution du maïs par le sorgho dans la ration: effets sur les performances zootechniques des poulets de chair. *EISMV*, (7) : 25-32.
- Bebay C.E. 2006. Première évaluation de la structure et de l'importance du secteur avicole commercial et familial en Afrique de l'Ouest: synthèse des rapports nationaux (Bénin, Cameroun, Mali, Niger Sénégal, Togo). Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture: Rome, 47 p.
- Branckaert R D S, Gaviria L, Jallade J., Seiders R W 2000. Transfer of technology in poultry production in developing countries. *In*: FAO Sustainable Development. Retiré, 25 Juin 2010, de <http://www.fao.org/sd/cddirect/cdre0054.htm>
- Brou G. K. G., Houndonougbo M. F., Aboh B. A., Mensah

- G. A., Fantodji A. 2012. Performances pondérales de deux souches de poulets et du produit de leur croisement dans deux modes d'élevage en Côte d'Ivoire.(BRAB). Numéro 72-Décembre 2012, 19-26.
- Chrysostome C. A. A. M., Houndonougbo M. F. et Kpomassè C. C. 2010.Stratégie alimentaire des coquelets en zone tropicale : Ration complète comparée au système cafétéria. *Livestock Research for Rural Development* 22(11), <http://www.lrrd.org/lrrd22/11/chri22211.htm> , ISSN 0121.
- Ciewe Ciake S. A. 2006.Evaluation de l'effet de la nature et du niveau de la matière grasse alimentaire sur la productivité du poulet de chair Université Cheikh Anta Diop de Dakar Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Veterinaires (E.I.S.M.V.). Thèse, 100 p.
- Cowieson A. J. 2005. Factors that affect the nutritional value of maize for broilers. *Animal Feed Science and Technology* 119:293-305
- FAO, 2014. Perspectives 2014 de la FAO relatives aux développements du secteur mondial de la volaille. Afrique de l'Ouest, Afrique Australe, Volaille.Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA) (ACP-UE Accord de Cotonou), 3 p.
- Fotsa J.C. 2008. Caractérisation des populations de poules locales (*Gallus gallus*) au Cameroun. Agroparistech/ Université de Dschang. Thèse, 301 p.
- Houndonougbo M. F., Chwalibog A. et Chrysostome C.A.A.M. 2008. Nutritional and economic values of by-products used in poultry diets in Benin: the case of Soybean, cotton and palm kernel meals. *Livestock Research for Rural Development*.20 (11),[http://www.lrrd.org/lrrd\(20\)/11/houn.20174.htm](http://www.lrrd.org/lrrd(20)/11/houn.20174.htm), 15 p.
- Houndonougbo M. F., Chwalibog A. et Chrysostome C.A.A.M. 2009. Effect of commercial diets quality on bio-economic performances of broilers in Benin. *Trop Anim Health Prod*, 693-703.
- Huart A. 2004. La production de la volaille dans le monde et en Afrique. *Eco Congo,Agriculture*, 3 p.
- Kambashi M. B.,Boudry C., Picron P., Muland, Kiatoko H., Thewis.A. et Bindelle J. 2010. La valorisation des aliments non conventionnels dans les systèmes d'élevage porcin en RDCORBI,[info:eu-repo/semantics/conference](http://info.eu-repo/semantics/conference).
- Kwin H. F. 2007. Effet du chaponnage sur les performances de croissance et les caractéristiques de carcasse des coquelets. Thèse. Université Cheikh Anta Diop de Dakar Ecole Inter - Etats des Sciences et Médecine Veterinaires (E.I.S.M.V.), 81 p.
- Larbier M. et Leclercq B., 1994. Nutrition and feeding of poultry. (English translation ©, Nottingham University Press 1994. ISBN 1-897676-52-2. 300 p.)
- Lessire M., Hallouis J.M., Barrier-Guillot B., Orlando D., Champion M., Feminas N., 2003. Prédiction de la valeur énergétique métabolisable du maïs chez le coq adulte. Cinquièmes Journées de la Recherche Avicole26 et 27 mars, 4p.
- Meradi S. et Alloui N. 2009. Effet de la substitution partielle du maïs par les rebuts de dattes sur les performances de production du poulet de chair. Huitièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 25 et 26 mars 2009,5 p.
- Moula N., Antoine-Moussiaux, N., Ait Kaki A., Farnir F., Leroy, P. 2012. Performances de croissance et aptitudes bouchères du Poulet Kabyle.10èmes Journées des SciencesVétérinaires. Ecole Nationale supérieure Vétérinaire d'Alger.
- Ndaye S. C.1995. Performances de croissance et caractéristiques de carcasse de poulet de chair : Comparaison entre souches. Thèse. Université CHEIKH ANTA DIOP de Dakar Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV), 71 p.
- Ricard F. H. 1988. Influence de la densité d'élevage sur la croissance et les caractéristiques de carcasse de poulets élevés au sol. INRA, Station de Recherches avicoles, Centre de Recherches de Tours, Nouzilly, F 37380 Monnaie. *Ann., Zootech.*, 37 (2) : 87-98.
- Traore E.H. 2006. Première évaluation de la structure et de l'importance du secteur avicole commercial et familial en Afrique de l'Ouest rapport du Sénégal. Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome, 52 p.
- Youssao A K I, Toleba S S.,Dahouda M , Adehan R, Ahounou G S, Mama-Ali A A, Gbangboche A. B., Lariviere J-M et Leroy L.P. 2009. Performances de croissance et aptitudes bouchères du Poulet d'Ardenne en zone tropicale sub-humide au Bénin.*Livestock Research for Rural Development*., 21 (4),<http://www.lrrd.org/lrrd21/4/cont2104.htm>, 14 p