

BURKINA FASO
UNITE – PROGRES – JUSTICE
MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET SUPERIEUR (MESS)

.....
UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO (UPB)

.....
INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL (IDR)



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE
Présenté en vue de l'obtention du
DIPLOME DE MASTER EN PRODUCTION ET INDUSTRIE ANIMALES

THEME

Effets de la variété de maïs « Espoir » sur la
productivité des poules pondeuses

Présenté par Yaya COULIBALY

Directeur de mémoire : Dr Boureima DIARRA

Maître de stage : Dr Ollo Chérubin HIEN

N°:....-2014 /MaPIA

Mai 2014

Table des matières

DEDICACE.....	V
REMERCIEMENTS	VI
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	VII
LISTE DES TABLEAUX.....	VIII
LISTE DES FIGURES	IX
LISTE DES PHOTOS	X
RESUME.....	XI
ABSTRACT	XII
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	3
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA FILIERE AVICOLE AU BURKINA FASO	4
I. Rôle socio-économique de la production avicole	4
II. Les systèmes de production avicole	4
2.1. Le système extensif.....	4
2.2. Le système intensif.....	5
III. Performances zootechniques des souches pontes introduites au Burkina Faso.....	6
3.1. La souche ISA	7
3.2. La souche Shaver	7
3.3. La souche Lohmann	8
3.4. La souche Euribrid	8
3.5. La souche Hubbard.....	8
3.6. La souche Derco.....	8
3.7. La souche Harco.....	8
IV. Les pathologies des pondeuses	9
4.1. Les pathologies parasitaires	9
4.2. Les pathologies bactériennes.....	9
4.3. Les pathologies virales	10

V. La prophylaxie sanitaire et médicale	11
5.1. La prophylaxie sanitaire	11
5.2. La prophylaxie médicale	12
CHAPITRE II : GENERALITES SUR LE MAÏS	13
I. Ecologie du maïs	13
II. Valeur nutritive du maïs	14
III. Généralités sur la variété de maïs Espoir	16
3.1. Origine.....	16
3.2. Caractéristiques	16
3.3. Utilisation	16
CHAPITRE III : ALIMENTATION ET NUTRITION DES POULES PONDEUSES	17
I. Les matières premières disponibles	17
1.1. Les sources d'énergies	17
1.2. Les sources de protéines.....	18
II. Les besoins nutritifs des poules pondeuses en climat chaud	19
2.1. Consommation d'aliments et d'eau.....	19
2.2. Besoins énergétiques	19
2.3. Besoins protéiques.....	20
2.4. Besoins en minéraux	21
2.5. Besoins en vitamines et en additifs	22
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE.....	23
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES	24
I. Matériel	24
1.1. Milieu d'étude : la station de Farako-Bâ	24
1.2. Le poulailler	25
1.3. Le matériel animal.....	26
1.4. L'alimentation	26

1.5. Le matériel d'élevage	27
II. METHODES	29
2.1. Mise en place de l'essai n°1 : effet du maïs « Espoir » sur la croissance des poulettes	29
2.2. Mise en place de l'essai n°2 : effet du maïs « Espoir », sur la ponte des poules	31
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION	33
I. Résultats	33
1.1. Phase croissance	33
1.2. Phase ponte.....	36
II. Discussion.....	42
2.1. Phase croissante.....	42
2.2. Phase ponte.....	42
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	46
BIBLIOGRAPHIE	47
ANNEXES	i
Annexe 1 : Fiches de consommation d'aliments par régime et par boîte.....	ii
Annexe 2 : Fiche de pesée des poules	iii
Annexe 3 : Fiche de pesée des œufs.....	iv
Annexe 4 : Plan d'alimentation de l'ISABROWN en élevage du sol.....	v

DEDICACE

A **ALLAH** qui m'a assisté durant mon stage, sans sa bienveillance ce travail n'aurait pas abouti

• **A mes chers parents, COULIBALY Seydou et COULIBALY Sita**

• **A ma seconde mère BARRO Fanta**

Que nulle dédicace ne puisse exprimer ce que je leur dois, pour leur bienveillance, leur affection et leur soutien : trésors de bonté, de générosité et de tendresse. En témoignage de mon profond amour et de ma grande reconnaissance, je demande à Dieu de les bénir et accorder sa miséricorde à mon père qui nous a devancé dans l'au-delà.

* **A mes chers frères Ousmane, Abdoulaye, Adama**

* **A mes chères sœurs, Korotimi, Awa, Adjara**

En témoignage de mes sincères reconnaissances pour les efforts qu'ils ont consentis pour l'accomplissement de mes études. Je leur dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand amour et ma gratitude infinie.

* **A mon tuteur COULIBALY Mohamed**

* **A l'Association des Elèves et Etudiants Musulmans au Burkina (AEEMB)**

Pour le complément de formation que j'ai bénéficié d'elle. Que Dieu soit satisfait de tous ceux et toutes celles qui œuvrent dans Sa voie.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à présenter ici, nos remerciements à toutes les personnes dont la participation active, la collaboration, le soutien, le simple intérêt manifesté à l'égard du présent rapport auront été à l'origine de son élaboration.

Nos remerciements s'adressent plus particulièrement :

- au **Dr Ollo Chérubin HIEN**, notre maître de stage qui a accepté diriger ce travail. Sa volonté manifeste et ses conseils ont permis l'aboutissement de ce travail ;
- au **Dr Boureima DIARRA**, notre directeur de mémoire pour la qualité de la formation et sa rigueur scientifique ;
- au Directeur Régional de la Recherche Environnementale et Agricole de l'Ouest, le **Dr Jacob SANOU** et son personnel pour nous avoir accordé ce stage dans leur structure ;
- à **M. Alain GOMGNIMBOU**, Ingénieur de Recherche à l'INERA pour son soutien et conseils ;
- à **M. Alain MILLOGO**, technicien supérieur pour son soutien technique et conseils,
- à **M. Olivier DA**, basse-courier pour son soutien technique et conseils,
- à **M. Adama COULIBALY**, chef matériel de la station pour ses conseils,
- à **M. Boukary SAWADOGO**, ingénieur en vulgarisation pour son appui à l'analyse des données ;
- à **M. Hervé BAMA** pour son appui à l'analyse des données,
- au corps professoral de l'IDR, à tous nos camarades de classe,
- à mes parents et amis.

Notre profonde gratitude pour leur assistance et surtout leur entière disponibilité à notre endroit.

SIGLES ET ABREVIATIONS

CILSS : Comité Inter-Etat de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel

CPAVI : Centre de Promotion de l'Aviculture Villageoise

ENEC : Enquête Nationale sur les Effectifs du Cheptel

GMQ : Gain Moyen Quotidien

IC : Indice de Consommation

IDR : Institut du Développement Rural

IEMVT : Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire Tropical.

INERA : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricole

INRA : Institut National de Recherche Agricole

INSD : Institut National de la Statistique et de la Démographie

ITAVI : Institut Technique de l'Aviculture

kcal : kilocalorie

MAT : Matière Azoté Totale

MO : Matière Organique

MM : Matière Minérale

MS : Matière Sèche

MRA : Ministère des Ressources Animales

NDF : Neutral Detergent Fiber

PIB : Produit Intérieur Brut

PV : Poids Vifs

QAI : Quantité d'Aliments Ingérés

Qd : Quantité donnée

Qr : Quantité refusée

RF : Refus

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

UPB : Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Paramètres zootechniques de l'aviculture familiale au Burkina Faso	5
Tableau II : Paramètres zootechniques en aviculture semi industrielle au Burkina Faso	6
Tableau III : Performances des pondeuses (élevage au sol).....	6
Tableau IV : Performances zootechniques type pondeuse enregistrées en Afrique	7
Tableau V : Normes pondérales en catégories de poids des œufs.....	7
Tableau VI : Composition du maïs en valeur bromatologique rapporté à la matière sèche.....	14
Tableau VII : Composition du maïs en acides aminés rapporté à la matière sèche	14
Tableau VIII : Composition du maïs en minéraux rapporté à la matière sèche	15
Tableau IX : Composition du maïs en sucres rapporté à la matière sèche.....	15
Tableau X : Concentration énergétique et protéique de la ration de la poulette	21
Tableau XI : Composition minérale d'un kg d'os frais de poule	22
Tableau XII : Analyse des rations expérimentales de ponte	27
Tableau XIII : Prophylaxie médicale utilisée pendant la phase croissance	30
Tableau XIV : Prophylaxie médicale utilisée pendant la phase ponte	31
Tableau XV: Effets des variétés de maïs sur les performances des poulettes de 11 à 20 semaines d'âge	33
Tableau XVI : Effets des variétés de maïs sur les performances des pondeuses de 19 à 29 semaines d'âge	36
Tableau XVII: Plan d'alimentation de l'ISABROWN en élevage du sol	vi

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de la DRREA – Ouest	24
Figure 2 : Dispositif expérimental.....	29
Figure 3 : Evolution de la consommation moyenne d'aliment par traitement du 10 Septembre au 19 Novembre 2013	34
Figure 4 : Evolution du poids moyen des poulettes par traitement	34
Figure 5 : Evolution du Gain moyen Quotidien par traitement.....	35
Figure 6 : Evolution de l'IC par traitement	36
Figure 7 : Evolution de la consommation moyenne d'aliment par traitement du 31 Octobre 2013 au 15 Janvier 2014.....	37
Figure 8 : Evolution du nombre moyen d'œuf par traitement.....	38
Figure 9 : Evolution du taux de ponte par traitement.....	38
Figure 10 : Evolution du poids moyen des œufs par traitement.....	39
Figure 11 : Evolution de l'indice de consommation par traitement	39
Figure 12 : Diamètre du jaune d'œuf par traitement	40
Figure 13 : Poids moyen des pondeuses par traitement	41

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Boîte d'un lot de poules	26
Photo 2 : Poulette en début d'expérience (11 semaines) et pondeuse en fin d'expérience (29 semaines).....	26
Photo 3 : Variété de maïs « Espoir » et « SR21 » (respectivement)	27
Photo 4 : Balance électronique (à gauche) et peson (à droite).....	28
Photo 5 : Abreuvoirs	28
Photo 6 : Mangeoire	28
Photo 7 : Mesure du diamètre du jaune d'œuf avec un pied à coulisse	40
Photo 8 : Photos jaunes d'œuf.....	41

RESUME

Une étude a été menée à la station de Farako-Bâ dans la région des Hauts Bassins au Burkina Faso en vue d'évaluer les effets de la variété du maïs « Espoir » sur les performances de croissance des poulettes et de ponte des poules.

L'étude a concerné trois traitements (maïs « Espoir » : T1, maïs « SR21 » : T2, maïs « CPAVI » : T3), avec trois répétitions.

Un total de quatre-vingt-dix (90) poulettes âgées de 11 semaines sélectionnées sur un effectif de 500 poulettes de souche Isa-Brown ont été aléatoirement réparties à raison de 10 poulettes pour chacun des 09 lots.

Les poids moyens des poules à l'entrée en ponte ont été : 1351,0 g pour T1, 1280,8 g pour T2 et 1281,0 g pour T3. En fin d'expérience, les poids moyens relevés étaient de 1566 g pour T1, 1485 g pour T2 et 1506,0 g pour T3. Quant au GMQ moyen, il était de 10,0 g pour T1 ; 9,0 g pour T2 et 9,0 g pour T3. Le poids moyen des œufs à la 29^e semaine d'âge était de 56,6 g pour T1, 54,1 g pour T2 et 55,0 g pour T3. Par ailleurs les pics de ponte étaient : T1 (78,57 %), T2 (65,71 %) et T3 (67,14 %). Les indices de conversion au niveau de la ponte étaient : T1 (2,1), T2 (2,2) et T3 (2,2). Il n'y avait pas eu de différence significative entre les traitements pour la consommation moyenne d'aliments, le poids moyen des poulettes le GMQ, l'IC, le poids moyen des œufs, le taux de ponte, le diamètre des jaunes d'œufs, l'indice de conversion sur l'ensemble des périodes. Par conséquent T1 (maïs « Espoir ») a montré une différence significative sur certaines périodes par rapport aux deux autres traitements pour le poids moyen des poulettes, le poids moyen des œufs et le taux de ponte. En outre T1 et T3 ont montré une bonne coloration du jaune d'œuf tandis que le traitement 2 a donné une coloration blanchâtre du jaune d'œuf.

Ces résultats laissent entrevoir que la variété de maïs « Espoir » serait une alternative intéressante pour la croissance des volailles et la production d'œuf en quantité et en qualité.

Mots clés : poulette, pondeuse, maïs, croissance, œuf.

ABSTRACT

A study was conducted to Farako - Bâ in the Hauts basins in Burkina Faso to assess the effects of maize variety "Hope" on the growth performance of pullets and laying hens. The study involved three treatments (corn "Hope": T1, corn «SR21» T2, corn «CPAVI " T3), with three replications.

A total of ninety (90) 11 weeks old pullets selected on a herd of 500 pullets Isa -Brown strain were randomly distributed at 10 pullets for each of 09 lots.

The average weight of hens laying eggs at the entrance was 1,351.0 g for T1, T2 and 1280.8 g for T3. End of the experiment, the average weights were recorded for T1 1566 g, 1485 g for T2 and T3 1506.0 g. In average daily gain, it was 10.0 g for T1, T2 and 9.0 g to 9.0 g for T3. The average egg weight at the 29th week of age was 56.6 g for T1, T2 and 54.1 g to 55.0 g for T3. Moreover, the peaks spawning were: T1 (78.57 %), T2 (65.71 %) and T3 (67.14 %). The conversion indexes at spawning were: T1 (2.1), T2 (2.2) and T3 (2.2) report. There was no significant difference between treatments for the average food consumption, the average weight of pullets ADG, IC, average egg weight, laying rate, the diameter of the yolks eggs, and feed conversion over all periods. Therefore T1 (corn "Hope") showed a significant difference in some periods compared to the other two treatments for the average weight of chickens , the average egg weight and laying rate . In addition to T1 and T3 rose good color egg yolk while treatment 2 gave a whitish egg yolk.

These results suggest that collect the maize variety "Hope" would be an interesting alternative for the growth of poultry and egg production in quantity and quality.

Keywords : pullet, layer, maize, growth, egg.

INTRODUCTION GENERALE

Situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, le Burkina Faso a pour mamelles nourricières l'agriculture et l'élevage (CILSS *et al.*, 2006). Les secteurs de l'agriculture et de l'élevage fournissent à eux seuls plus de 30 % du Produit Intérieur Brut (PIB) et assurent 80 % des exploitations totales.

Le secteur de l'élevage est un des piliers majeurs de l'économie du Burkina Faso de par sa contribution au PIB estimé à 12 %. Il constitue la deuxième ressource du secteur primaire avec 27,2 % de sa valeur ajoutée (Ambassade de France au Burkina, 2006). Dans ce secteur, l'aviculture est fortement pratiquée avec 36 419 908 têtes (MRA, 2009). Parmi les volailles élevées, la poule occupe le premier rang avec un effectif estimé à 27 619 130 têtes soit 80 % de l'effectif des volailles (MRA, 2004). Dans un pays où la grande majorité souffre de malnutrition, où l'alimentation humaine est surtout glucidique, donc déséquilibrée, il est urgent de couvrir les besoins en protéines animales en assurant une production massive et rapide. La viande et les œufs de poules fournissent des protéines (SANON, 1999; OUEDRAOGO, 2003) mais aussi de l'énergie. L'œuf fait partie des denrées alimentaires d'origine animale les plus riches en protéines et renferme en proportion équilibrée tous les acides aminés indispensables (VERVACKETAL *et al.*, 1983). En plus de ces produits, la poule nous fournit la fumure organique. Une pondeuse produit en moyenne 180 g de fumier par jour (AUBERT, 2006). Elle contribue ainsi à la lutte pour l'équilibre alimentaire qui est un des objectifs assignés aux secteurs de l'agriculture et de l'élevage du Burkina Faso (KAGONE, 1999).

Au nombre des obstacles majeurs qui freinent le développement de l'aviculture en Afrique, se trouve l'insuffisance en alimentation (DAHOU DA *et al.*, 2009). Au Burkina Faso, cette carence est plus marquée au niveau des protéines d'origine animale qui apportent les acides aminés indispensables (HIEN *et al.*, 2011a). Les sources protéiques d'origine animale sont habituellement représentées par les farines de poissons, de viande ou de sang et sont presque toujours importées (FARINA *et al.*, 1991).

Au Burkina Faso, les œufs de poules pondeuses sont moins appréciés par la population qui trouve que ces œufs sont moins savoureux avec une coloration blanchâtre du jaune.

Ainsi, la couleur du jaune d'œuf est un facteur très important qui touche la sensibilité des consommateurs qui ont une préférence pour les couleurs plus foncées du jaune d'œuf allant du jaune à l'orange jaune (HASIN et *al*, 2006).

La variété jaune de maïs est la plus préférée en raison de son taux légèrement plus élevé de protéines plus particulièrement en acides aminés essentiels (lysine et tryptophane) facilement assimilables par l'homme et les animaux. Elle contient de plus la xanthophylle pour la coloration du jaune d'œuf (MPOUOK, 1999).

La variété de maïs « Espoir » qui fait l'objet de notre étude est une variété riche en lysine et en tryptophane d'après une étude menée par OUATTARA (2012) sur le lapin. Ces acides aminés bien assimilables par les animaux et l'homme, font de la variété une source importante de protéines utiles à l'alimentation des volailles. Le maïs occupant une part importante dans la formulation de leurs rations alimentaires, la variété de maïs « Espoir » pourrait alors constituer une alternative dans la couverture partielle des besoins protéiques indispensables. Cela pourrait ainsi réduire l'apport en protéines animales qui coûtent chères entraînant une diminution du coût de production. C'est dans cette optique que s'inscrit la présente étude ayant pour thème « Effets de la variété de maïs « Espoir » sur la productivité des poules pondeuses »

L'objectif général de l'étude est d'appréhender l'apport des protéines du maïs dans l'alimentation des poules pondeuses et en particulier chez la pondeuse de souche Isa Brown. Pour ce faire deux objectifs se dégagent :

- évaluer l'effet de la variété de maïs « Espoir » sur les performances zootechniques au niveau de la croissance des poulettes et la ponte des poules ;
- évaluer l'effet de la variété de maïs « Espoir » sur la qualité des œufs.

Deux hypothèses de recherche se dégagent à cet effet :

- la variété de maïs « Espoir » donne de meilleures performances zootechniques au niveau de la croissance et la ponte des poules ;
- la variété de maïs « Espoir » améliore la qualité des œufs.

Le présent document s'articule autour de deux axes :

- une première partie portant sur la synthèse bibliographique qui présente la filière avicole au Burkina Faso, le maïs, l'alimentation et la nutrition des pondeuses ;
- une deuxième partie portant sur l'étude expérimentale qui traite du matériel et méthodes, des résultats et discussion.

PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA FILIERE AVICOLE AU BURKINA FASO

I. Rôle socio-économique de la production avicole

L'aviculture constitue une source de revenus réguliers et facilement mobilisables pour l'acquisition de nourriture en cas d'insuffisance de céréales. En milieu rural, ces animaux sont communément perçus comme une épargne et une assurance contre les risques de baisse de production alimentaire et de revenus (MRA, 1997).

Selon le CILSS et *al.* (2006), les revenus des ventes de la volaille permettent d'acheter de la nourriture toute l'année et surtout en période de soudure dans les ménages ruraux.

La consommation moyenne de volailles est de 13 poulets par ménage par an, avec une taille moyenne des ménages au Burkina Faso de 6,3 personnes (MRA, 2005).

II. Les systèmes de production avicole

Au Burkina on distingue essentiellement deux types de systèmes de production avicole : le système extensif et le système intensif.

2.1. Le système extensif

Ce système repose essentiellement sur l'aviculture familiale, avec des moyens d'élevage rudimentaires, peu d'investissements et une productivité faible.

Dans ce système, le secteur urbain ne représente que 0,8 % environ des effectifs totaux relevés (DSAPIMARA, 1997). La production est réalisée grâce à des élevages villageois, avec des races rustiques adaptées aux conditions du milieu.

Ce système est basé sur une très faible allocation d'intrants hors ferme. L'alimentation est basée sur la divagation avec une consommation de grains de céréales et de légumineuses, de résidus de récoltes, des sous-produits de transformation des céréales, de termites.

Les interventions sanitaires sont généralement irrégulières et surtout insuffisantes entraînant ainsi de fortes mortalités au niveau des élevages (OUEDRAOGO et ZOUNDI, 1999).

L'aviculture familiale se caractérise par le mélange des espèces et des catégories et un manque ou faible contrôle de la reproduction (KONDOMBO et *al.*, 2003).

Tableau I : Paramètres zootechniques de l'aviculture familiale au Burkina Faso

paramètres (poule)	valeur
Nombre d'œufs par femelle/an	27
Rendement carcasse, %	80
Age des femelles à la commercialisation, jours	120
Poids des femelles à la commercialisation, kg	1,25

Source : (MRA, 2005)

2.2. Le système intensif

Il s'agit de l'aviculture moderne qui est présente seulement en milieu urbain et périurbain, spécialisée dans la production d'œufs et de poulets de chairs destinés à la vente. C'est un système qui repose essentiellement sur l'achat des intrants : poussins, aliments, produits vétérinaires, main d'œuvre, etc. Ces élevages modernes bien que productifs, nécessitent un investissement important (OUEDRAOGO et ZOUNDI, 1999). Il use de standards techniques (santé, alimentation, hygiène, habitat, souches sélectionnées, etc) et utilise des infrastructures en matériaux durables, gère selon des principes rigoureux de production, de commercialisation et de marketing. En ce qui concerne la production de chair, le système intensif est embryonnaire car l'élevage avicole est encore essentiellement traditionnel. En effet, la commercialisation du poulet de chair cause un problème : le circuit de vente en vif étant insuffisant, le circuit de vente en carcasse est peu organisé et insuffisamment intégré dans les habitudes de consommation (PRIN et RENAULT, 1999).

Tableau II : Paramètres zootechniques en aviculture semi industrielle au Burkina Faso

Paramètres (poule)	Valeur
Nombre d'œuf par femelle/an	208
Rendement carcasse, %	80
Age des femelles à la commercialisation, jours	520
Poids des femelles à la commercialisation, kg	1,9
Consommation journalière d'aliments, g/tête	105

Source : (MRA, 2005)

III. Performances zootechniques des souches pontes introduites au Burkina Faso

Tableau III : Performances des pondeuses (élevage au sol)

Elevage pondeuse	Performances typiques en climat chaud
Pic de ponte	24-40 semaines
Poids entrée en ponte	1400 g/16 semaines à 1550 g/18 semaines
Poids adulte	1750-1900 g
Consommation entre 0-18 semaines	5,6-6,2 kg
Consommation en ponte	100 g/jour à 35°C ; 108 g/jour à 30°C
Nombre d'œufs cumulés à 72 semaines d'âge	280-300 œufs (17-18 kg)
Poids moyen d'un œuf	58-60 g
Indice de Consommation (g aliment/g œuf)	2-2,4

Source : ITAVI, AFSSA, CIRAD, 2002

Tableau VI : Performances zootechniques type pondeuse enregistrées en Afrique

Paramètres	Côte d'Ivoire	Sénégal	Maroc
Durée de ponte, jours	360	400	365
Nombred'œufs/poule	240	255	280
Taux de ponte, %	66,7	63,6	77,8
Poids moyen de l'œuf, g	55	52	63
Masse d'œufs, g	13,2	13,5	17,6
Aliment consommé/jour/poule	120	115	118
Indice de conversion	3,27	3,11	2,44

Source : GALLOT, 2006

Tableau V : Normes pondérales en catégories de poids des œufs

Classe	Super	Très gros	Gros	Standard	Moyen	Petit	Déclassé
Calibre	1	2	3	4	5	6	7
Poids (g)	>70	70-65*	65-60*	60-55*	55-50*	50-45*	<45

* exclus

Source : MILORD (1987)

3.1. La souche ISA

C'est une souche dont le produit commercial est la Warren. Elle dispose d'un bon potentiel génétique avec une bonne productivité, une bonne rusticité et une faible consommation alimentaire. Elle a une viabilité en élevage égale à 95 %, celle en ponte 90 % (301 œufs à 72 semaines d'âge), avec un poids moyen de l'œuf de 62 g sur l'ensemble d'œufs pondus. Le poids à la réforme est de 2,3 à 2,5 kg (BARANSKA, 1998).

3.2. La souche Shaver

Elle a pour produit commercial la Starcross trouvée sous trois phénotypes :

- * Une poule rousse à œufs bruns avec une production comprise entre 240 à 260 œufs en 52 semaines. Le poids moyen de l'œuf est de 62 à 64 g ;
- * Une poule noire à œufs colorés avec une production comprise entre 245 et 265 œufs par an. Le poids moyen de l'œuf est de 63 g ;

Une poule blanche légère à œufs blancs, avec une production de 270 à 280 œufs par an. Le poids moyen de l'œuf est de 60,5 à 62,5 g.

3.3. La souche Lohmann

Cette souche donne deux produits commerciaux :

- Une poule blanche légère à œufs roux, avec une production d'œufs supérieurs à 270 par an. Le poids moyen est de 61,5 g ;
- Un super Brown à œufs teintés et pattes jaunes.

3.4. La souche Euribrid

Cette souche donne également deux produits :

- -Une Hissex rousse à œufs roux qui donne 285 œufs en 14 mois. Le poids moyen de l'œuf est de 63,5 g ;
- -Une Hissex blanche à œufs blancs, qui donne 295 à 305 œufs en 14 mois. Le poids moyen de l'œuf est de 65 g.

3.5. La souche Hubbard

Cette souche donne la Golden comme produit commercial et donne 245 à 255 œufs en 76 semaines.

3.6. La souche Derco

C'est une poule rousse avec un plumage blanc dont la production est de 245 à 265 œufs par an. Le poids moyen de l'œuf est de 62 à 65 g. Le poids moyen à la réforme est de 2,3 kg.

3.7. La souche Harco

La femelle est toute noire avec des œufs roux et le mâle à une tache blanche sur la tête.

La production est de 245 à 265 œufs par an avec un poids moyen de 63 à 68 g (BARANSKA, 1998).

IV. Les pathologies des pondeuses

4.1. Les pathologies parasitaires

4.1.1. La coccidiose

C'est une maladie très courante des poulets due à différentes espèces d'*Eimeria*, parasites de la paroi intestinale des poulets. Elle est caractérisée par des diarrhées, des chutes de production et des mortalités.

La coccidiose ne se développe jamais toute seule, il faut des facteurs favorables. Ce sont :

- une forte densité animale entraînant un nombre élevé d'oocystes,
- la présence de maladies diverses affaiblissant les volailles,
- une mauvaise ambiance dans le poulailler (litière absente ou insuffisante, humidité excessive) ;
- le non-respect du vide sanitaire, le mauvais nettoyage des locaux et du matériel.

Pour le traitement, les sulfamides sont très efficaces quand la maladie est identifiée tôt.

4.1.2. L'ascaris et le hétérakis

Ce sont des vers parasites du tube digestif des volailles. Ces parasites sont responsables de chutes de ponte.

Pour les hétérakis, la contamination est réalisée par ingestion d'œuf embryonnés de parasite, pour les ascaris, elle a lieu par ingestion d'œufs embryonnés ou de vers de terre contaminés par les parasites.

Dans le tube digestif des volailles, les larves pénètrent dans la paroi de l'intestin et deviennent adultes. Les Ascaris sont localisés dans l'intestin grêle (vers de 3 à 10 cm de long sur 1 à 2 mm de diamètre).

4.2. Les pathologies bactériennes

4.2.1. Les colibacilloses

Elles sont très courantes en aviculture. Elles sont dues à une bactérie du genre *Escherichia coli*, qui est un hôte normal du tube digestif et devient pathogène le plus souvent sur des animaux affaiblis.

Les volailles s'infectent par l'intermédiaire des fientes, de l'eau souillée par les déjections ou en respirant des poussières contaminées.

Il peut également y avoir contamination du poussin à l'éclosion par la coquille sale. L'infection se généralise dans la volaille par contact à différents organes.

4.2.2. La mycoplasmosse

C'est une maladie très pathogène avec une morbidité élevée. Elle se traduit par des éternuements avec des écoulements nasals et oculaires, des inflammations des sacs aériens, une pneumonie et aussi une baisse de production (VILLATE, 1997).

4.3. Les pathologies virales

4.3.1. La maladie de Newcastle

Cette maladie infectieuse provoquée par un virus est très contagieuse.

Elle doit son nom à sa découverte en 1926 dans la région de Newcastle en Angleterre. Elle se caractérise par des troubles respiratoires, une diarrhée, une baisse de la ponte, une torsion du cou, et une septicémie hémorragique provoquant 90 à 100 % de mortalités parmi les oiseaux atteints, et affecte la volaille en toute saison (BULDGEN et *al.*, 1996). La transmission du virus se fait par l'œuf ou par contact direct. Comme toute maladie virale, il n'existe aucun traitement contre la maladie de Newcastle.

Pour la prévention on utilise des vaccins tués qui sont injectés par voie intramusculaire, et des vaccins vivants dans l'eau de boisson.

4.3.2. La maladie de Gumboro

La maladie de Gumboro, décrite pour la première fois en 1962 aux Etats Unis, est une maladie infectieuse, contagieuse, transmise par un virus de la famille des Birnavirus, spécifique de l'espèce poule (BULDGEN et *al.*, 1996).

Depuis sa découverte près du village de Gumboro dans l'état de Delaware aux Etats Unis, cette maladie a été observée dans la plupart des pays du monde dès que la densité avicole devient importante. Elle se caractérise par une diarrhée, des ailes tombantes et le bec dans la litière.

4.3.3. La maladie de Marek

C'est une maladie spécifique des poules provoquée par un virus Herpès. Elle constitue un grave danger économique car elle persiste dans les élevages contaminés. Cette maladie, caractérisée par le développement des tumeurs, se déclare chez les volailles adultes et touche surtout les poules pondeuses.

Elle touche les pondeuses à l'entrée en ponte (12 et 30 semaines) et se manifeste par des paralysies des pattes avec des doigts crochus, des paralysies des ailes et du cou et un amaigrissement progressif et intense qui aboutit à la mort de la volaille.

4.3.4. La variole aviaire

C'est une maladie virale causée par un Poxvirus et caractérisée par la formation de croûtes principalement sur la tête (autour du bec, des yeux et sur les barbillons). Parfois, des membranes diphtériques peuvent se développer dans la bouche et l'œsophage. La variole existe partout dans le monde et tous les oiseaux, quel que soit leur âge, sexe ou race, sont sensibles au virus.

La transmission du virus se fait par contact entre les volailles à la faveur des blessures de la peau. Les moustiques peuvent également transmettre la maladie.

V. La prophylaxie sanitaire et médicale

5.1. La prophylaxie sanitaire

➤ La désinfection

Elle a pour objectif de diminuer la pression microbienne, virale et parasitaire liée à la présence des animaux et au milieu favorable de développement que représente la litière. En pratique, elle est réalisée après le retrait de la litière et en l'absence des animaux.

Dans les conditions d'élevage traditionnel, le crésyl (facile à trouver et bon marché) semble le produit le plus indiqué car il est actif sur les virus, les bactéries et de nombreux parasites (VILLATE, 1997). Le produit dilué à 4 % est utilisé pour nettoyer les murs, le sol, les nids, les perchoirs, le matériel d'élevage (abreuvoirs, mangeoires) à une fréquence variable. Pour le matériel d'élevage servant à l'alimentation, un rinçage à l'eau propre et un séchage au soleil sont préconisés après la désinfection. Il faut sortir le matériel et la litière (réservoir potentiel de plusieurs maladies) juste après le départ des animaux. La litière doit être évacuée hors de

l'élevage ou, mieux encore, brûlée ; il ne faut pas oublier de nettoyer également les déchets présents aux abords du bâtiment, ceux-ci devant être considérés comme partie intégrante du poulailler.

Enfin, il est nécessaire de racler le sol et de procéder à un premier balayage du poulailler. Il est possible d'utiliser de la soude caustique à 1 % ou une solution de formol à 10 % (VILLATE, 1997).

➤ **Le vide sanitaire**

C'est seulement après cette première désinfection que commence le vide sanitaire proprement dit. Pendant cette période le désinfectant prolonge son action qui est renforcée par un bon assèchement du sol et du bâtiment. L'humidité résiduelle dans le bâtiment est un facteur de développement des microbes accentué par la chaleur des régions tropicales. La durée moyenne d'un bon vide sanitaire est de quinze à vingt jours (temps de séchage complet du bâtiment) (VILLATE, 1997). Pendant ce laps de temps, il faut éviter une contamination à nouveau du poulailler qui détruirait tout le travail effectué. Il est donc nécessaire de mettre en place des pédiluves et de prévoir des bottes et des vêtements propres réservés aux employés et servant uniquement au travail effectué dans les poulaillers.

5.2. La prophylaxie médicale

Il existe deux types de vaccins :

- ✓ des vaccins vivants très fragiles administrés en eau de boisson (vaccination de groupe) ou par trempage du bec ou instillation oculaire (vaccination individuelle), voire en nébulisation sur les animaux ;
- ✓ des vaccins tués injectables.

Il importe de respecter certaines règles pour assurer une vaccination efficace : bonne conservation du vaccin (entre +2°C et +8°C, à l'obscurité), utilisation d'eau de reconstitution potable sans antiseptique (attention à l'eau chlorée des réseaux publics), administration vaccinale rapide (moins de deux heures après reconstitution), utilisation de matériel propre. Lors de vaccination en eau de boisson, il faut assoiffer les animaux, utiliser des abreuvoirs en plastique propres mais sans trace de détergent ou d'antiseptique, et enfin vérifier que le nombre d'abreuvoirs est suffisant pour le nombre d'animaux (VILLATE, 1997).

Les programmes de vaccination doivent être établis en fonction de la situation épidémiologique et il n'existe pas de protocole à toutes épreuves.

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LE MAÏS

I. Ecologie du maïs

Le maïs est une plante très sensible aux conditions écologiques. Son implantation exige donc de raisonner en fonction de la composition, de la structure du sol et des conditions climatiques (CAILLIEZ, 1984) cité par (KABRE, 2007).

En effet le maïs est très exigeant en lumière mais très sensible aux températures élevées. En effet, la fécondation est perturbée dès qu'on dépasse 35°C. Cependant un minimum de 10°C est requis à la germination. La température a une influence non négligeable sur la durée du cycle végétatif (ROUANET, 1984).

Le maïs est une plante exigeante qui est très sensible aux variations de fertilité du sol. Il répond bien aux apports d'engrais et notamment d'azote. Il se développe bien sur les sols riches en matière organique et doués de bonnes propriétés physiques (ANONYMES, 1980).

La culture du maïs nécessite une pluviométrie supérieure à 700 mm ; ces quantités sont fonction du climat et de la durée du cycle de culture (PODA, 1979). La période critique située entre 15 à 20 jours avant et après la floraison mâle est très exigeante en eau, soit environ 45 % du besoin total. Selon PODA(1979), les besoins en eau du maïs au Burkina Faso sont estimés à environ 5,2-5,5 mm /jour jusqu'au 60^e jour (floraison), 6 mm/jour du 60^e au 90^e jour et moins de 4 mm après le 90^e jour pour les variétés de 95 à 110 jours. Ses mécanismes d'accumulation chlorophyllienne lui confèrent de grandes possibilités dans la synthétisation de l'amidon, pourvu que l'énergie solaire ne lui soit pas épargnée (ROUANET, 1984). Le maïs peut végéter dans différents types de sol mais en général, il préfère les sols profonds, meubles, frais, assez légers, humifères pour éviter le risque de tassement et d'engorgement de longue durée en eau, asphyxiant les racines (RABEARISOA, 2004). Le rendement dépend de la satisfaction des besoins en eau surtout dans les deux semaines avant et après la floraison. La plante utiliserait 45 % du total de ses besoins en eau pendant cette période (SOLTNER, 1986). Il tolère les sols acides à pH compris entre 5,5 et 7 (DABIRET, 2000).

II. Valeur nutritive du maïs

Sur le plan nutritionnel, le maïs est supérieur à la plupart des céréales sur de nombreux points excepté pour sa valeur protéique. C'est la céréale la plus énergétique (3.200 kcal/kg de matière sèche). La présence de pigment (colorant) dans les grains est responsable de la coloration jaune de la chair et des pattes du poulet et du jaune de l'œuf. Comparativement au blé et au riz, le maïs peut être avantageux pour sa valeur nutritive. Il a une teneur élevée en matière grasse, fer et fibres (OUEDRAOGO, 2008).

Cependant, près de la moitié des zéïnes du maïs a une teneur faible en deux acides aminés essentiels : la lysine et le tryptophane.

Tableau VI : Composition du maïs en valeur bromatologique rapporté à la matière sèche

Constituants	Teneurs
Humidité, %	14
Energie brute, kcal	4490
Protéines brutes, %	10,2
Cendre brute, %	1,45
Matière grasse, %	4,7

Source : LARBIER et *al.*, 1992

Tableau VII : Composition du maïs en acides aminés rapporté à la matière sèche

Constituants	Teneurs
Lysine, %	0,28
Méthionine, %	0,22
Tryptophane, %	0,07
Leucine, %	0,28
Valine, %	0,52

Source : LARBIER et *al.*, 1992

Tableau VIII : Composition du maïs en minéraux rapporté à la matière sèche

Constituants	Teneurs
Calcium, %	0,01
Phosphore total, %	0,31
Phosphore disponible, %	0,06
Sodium, %	0,01
Potassium, %	0,38
Chlore, %	0,06
Magnésium, %	0,13

Source : LARBIER et *al.*, 1992

Tableau IX : Composition du maïs en sucres rapporté à la matière sèche

Constituants	Teneurs
Acide linoléique, %	2,5
Amidon, %	72,5
Sucres libres, %	2,4
Polymères pariétaux, polyosides solubles et insolubles, %	10,3
NDF, %	10,5
Cellulose brute, %	2,4

Source : LARBIER et *al.*, 1992

III. Généralités sur la variété de maïs Espoir

3.1. Origine

« Espoir » est une variété composite de maïs dont l'origine génétique est Pop 66SR, CIMMYT/IITA.

3.2. Caractéristiques

La variété « Espoir » présente des grains jaunes à jaunes orangé, cornés à cornés-dentés. Il est riche en acides aminés essentiels (lysine et tryptophane) facilement assimilable par l'homme et les animaux. Le maïs « Espoir » a un potentiel de rendement de 6,5 t / ha et un cycle de 97 jours. Il se caractérise par le *stay green* car son feuillage reste vert à maturité de l'épi, et constitue en cela un excellent fourrage pour les animaux (TRAORE, 2011).

La variété « Espoir » présente une bonne résistance à certaines maladies courantes du maïs (helminthosporiose, rouille et striure).

C'est une variété qui est utilisée dans les expérimentations comme référence des variétés vulgarisées pour la sélection de variété présentant une bonne teneur en protéines et un bon rendement (SANOU, 2003).

3.3. Utilisation

La variété « Espoir » est utilisée dans l'alimentation humaine (tô, couscous, bouillie, grillade) et animale (fourrage et grain). Elle a aussi des usages agro-industriels (semoulerie). Le grain est riche en carotène, précurseur de la vitamine A et des protéines facilement assimilables par l'homme (lysine et tryptophane). Cela place cette variété au premier plan de la lutte contre la malnutrition des enfants (kwashiorkor) et des adultes (TRAORE, 2011).

Ses grains sont parfaitement adaptés à la nutrition des animaux et permettent de compenser le déficit en éléments azotés constaté dans le maïs ordinaire (OUATTARA, 2012).

CHAPITRE III : ALIMENTATION ET NUTRITION DES POULES PONDEUSES

I. Les matières premières disponibles

1.1. Les sources d'énergies

↳ Maïs :

Le maïs (*Zea mays*) est la céréale la plus utilisée en alimentation des volailles (MPOUOK, 1999). On distingue 2 variétés de maïs : la variété jaune et la variété blanche. La variété jaune de maïs est la plus préférée en raison de son taux légèrement plus élevé de protéine et du fait qu'il contient de la xanthophylle pour la coloration du jaune d'œuf (MPOUOK, 1999). Le maïs a l'avantage d'être une céréale régulière dont la valeur énergétique varie assez peu d'année en année pour un lieu donné. Sa valeur énergétique est la plus élevée parmi les céréales (LARBIER et LECLERCQ, 1992). Le maïs est cependant une céréale qui contient des toxines lorsque la conservation se fait dans de mauvaises conditions : l'achrotoxine A, la zéaraléone. Dans un tel contexte, son utilisation doit être faite avec précaution. L'achrotoxine influe négativement sur les performances des poules lorsque son taux excède 1 ppm (LARBIER et LECLERCQ, 1992 cités par MPOUOK, 1999).

↳ Sorgho :

Le sorgho (*Sorghum vulgare*) est proche du maïs du point de vue de sa valeur nutritionnelle et de sa composition chimique (INRA 1989). Le sorgho contient 7 à 14 % de protéines. Cependant, il est pauvre en phosphore lysine et en méthionine. Le tanin qu'il contient (POUSGA *et al.*, 2007) constitue la principale limite à son utilisation. Le taux de tanin, souligne MPOUOK (1999), varie de 0,2 à 3 % MS selon la variété de sorgho. C'est pourquoi on préconise un taux d'incorporation dans la ration n'excédant pas 35 %. Cela permet d'éviter les pertes d'énergie métabolisable dues au tanin. Par contre, on peut utiliser le sorgho blanc sans tanin dans l'alimentation des volailles au même titre que le maïs (HIEN *et al.*, 2011b).

↳ Mil :

Le mil fait partie des céréales utilisées pour alimenter les poules. Comme le maïs ou le sorgho, il a une bonne teneur en amidon, 67 % MS (MPOUOK, 1999). Ses teneurs moyennes en Matière Azotée Totale (MAT) et en Matière Grasse (MG) sont respectivement de 11 % MS

et 5 % MS. Le mil est aussi riche en lysine et en méthionine. En raison de sa petite granulométrie, il est conseillé de concasser le mil avant de l'apporter aux volailles.

1.2. Les sources de protéines

✚ Tourteaux de coton et d'arachides.

La teneur en protéine des tourteaux de coton et d'arachides est très élevée et varie selon le mode d'extraction. Ainsi, INRA (1989) indique une teneur de 41 % pour le coton, POUSSA *et al.* (2007) dans une étude ont relevé une teneur supérieure à celle indiquée par INRA soit une teneur de 44,3 %. En pratique, avec le tourteau de coton, il est déconseillé de dépasser le taux d'incorporation 10 % dans les aliments destinés aux volailles (LARBIER et LECLERCQ, 1992).

La teneur en protéine du tourteau d'arachides est encore meilleure, 48 % selon INRA (1989).

✚ Tourteau de karité :

Le tourteau de karité a un taux de protéine et d'extrait de matières grasses respectivement de 6,7 et 7,3 % (POUSSA *et al.*, 2007). De plus, en raison de la présence de saponine, cet ingrédient n'est pas très apprécié (DAHOUDA *et al.*, 2009).

✚ Drêche de dolo :

La drêche de dolo contient des taux de protéine de 24 % (KONDOMBO, 2000). Au Burkina Faso, son coût relativement faible peut encourager son utilisation dans l'alimentation des poules traditionnelles. Cependant, il est constaté que certains acides aminés et minéraux sont d'une teneur faible dans la drêche de dolo (POUSSA *et al.*, 2007).

✚ Insectes et produits animaux

Les termites sont une source importante de protéine. Les asticots sont également une excellente source de protéine. Leur taux de protéine est estimé à 55,1 %. AWONIYI *et al.* , (2003) ont montré qu'on peut incorporer jusqu'à 25 % d'asticots à la place de la farine de poisson tout en améliorant la vitesse de croissance et l'indice de conversion alimentaire.

Les farines industrielles de poisson entier ont d'excellentes teneurs en MAT (65 à 70 %) et sont recherchées pour leur haute teneur en lysine qui représente 7 à 8 % des MAT et leur bonne teneur en acides aminés soufrés et tryptophane. Leur contenu minéral est également intéressant (IEMVT, 1991).

II. Les besoins nutritifs des poules pondeuses en climat chaud

2.1. Consommation d'aliments et d'eau

Le corps de la poule est constitué de 70 % d'eau, et les œufs d'environ 65 % (RUDEAU et *al.*, 1999). La présence d'eau fraîche est primordiale pour l'absorption des éléments nutritifs et l'élimination des matières toxiques, particulièrement pour les jeunes poulets (LARBIER et LECLERQ, 1991).

Le manque d'eau réduit l'absorption de la nourriture et risque de provoquer de graves retards de croissance et une forte baisse de la production d'œufs. C'est le cas en particulier dans les pays tropicaux où le manque d'eau entraîne la mort des volailles dans un très court délai (LARBIER et LECLERQ, 1992).

L'eau est également indispensable aux volatiles pour les aider à contrôler la température de leur corps. Leurs besoins en eau sont nettement plus grands lorsque la température est élevée et ils risquent de mourir rapidement s'ils manquent d'eau.

Il est déconseillé de limiter la consommation en eau des volailles, surtout sous les tropiques.

Les conséquences d'un manque d'eau sont encore plus graves pour les pondeuses : de courtes périodes de manque d'eau peuvent entraîner la chute des plumes et l'arrêt de la production.

2.2. Besoins énergétiques

L'apport en énergie des poules correspond aux calories qu'elles absorbent en mangeant. La quantité d'énergie contenue dans les aliments est généralement exprimée en unités d'énergie métabolisable (EM) par unité de poids. L'énergie métabolisable correspond à l'énergie contenue dans la nourriture qui permet au volatile de maintenir ses fonctions vitales et de produire de la viande et des œufs (LARBIER et LECLERQ, 1991). Elle est exprimée par exemple en calorie par gramme (cal/g) ou en kilocalories par kg (kcal/kg).

L'énergie de la ration alimentaire est en grande partie constituée de glucides et, dans une certaine mesure, de graisses ou d'acides aminés (SMITH, 1997).

Les besoins en énergie des volailles sont exprimés en énergie métabolisable par jour (kcal/j).

L'énergie alimentaire provient principalement des hydrates de carbone, mais aussi des matières grasses et des protéines. Dans la plupart des cas, les volailles ont libre accès à la

nourriture et peuvent en consommer autant qu'elles le désirent. En général, elles se contentent de la quantité nécessaire à la satisfaction de leurs besoins nutritifs. Cet ajustement de la consommation est basé principalement sur la quantité d'énergie contenue dans les aliments.

Les volatiles mangent pour satisfaire leurs besoins en énergie. Par conséquent, une augmentation de la concentration en énergie dans leur alimentation entraînera une baisse de la consommation et inversement, du moins s'il n'y a pas de problèmes de quantité, de texture, d'inaccessibilité ou de palatabilité (ou appétibilité) des aliments. C'est pourquoi la teneur en éléments nutritifs de l'alimentation est souvent exprimée en quantité d'énergie. La teneur en énergie recommandée des aliments destinés aux poules est d'environ 2800 kcal/kg pour les pondeuses et 3000 kcal/kg pour les poulets de chair. Lorsque les poules mangent moins à cause de la chaleur, il est conseillé de leur donner des aliments plus concentrés pour qu'elles aient un apport suffisant en éléments nutritifs malgré la diminution de leur consommation (LARBIER et LECLERQ, 1992).

2.3. Besoins protéiques

Les protéines sont constituées d'acides aminés que les poules tirent de leur alimentation pour fabriquer leur propre protéine. On distingue les acides aminés indispensables (Lys, Met, Thr, His, Val, Leu, lieu, Tyr, Phe, Arg), les acides aminés semi indispensables (Cys, Ser, Pro, Gly) et les acides aminés non indispensables (Ala, Asp, Glu) (RUDEAU *et al.*, 1999). Ce sont les besoins d'entretien des fonctions vitales qui ont la priorité. Le surplus sert à la croissance et à la production des œufs. Les aliments à forte teneur en protéines étant chers, ce sera du gaspillage de donner des rations trop riches en protéines. L'excès en protéines est dégradé et utilisé comme source d'énergie, tandis que l'excès d'azote est éliminé sous forme d'acide urique. La synthèse des protéines dans les tissus corporels exigent l'apport adéquat d'une vingtaine d'acides aminés différents dans les bonnes proportions.

Dix d'entre eux ne peuvent pas être synthétisés par le métabolisme des poules et doivent donc être fournis par l'alimentation. C'est ce qu'on appelle les acides aminés essentiels dont les principaux sont la lysine et la méthionine. Une carence en acides aminés essentiels limitera la production. Ce sont les acides aminés qu'elles fournissent qui déterminent la qualité des protéines contenues dans la nourriture (LARBIER et LECLERQ, 1992).

Il est cependant utile de préciser les besoins totaux en protéines crues, besoins en acides aminés essentiels. La quantité de protéines crues devrait être suffisante pour fournir la ration

nécessaire de ces acides aminés. Dans la plupart des tableaux faisant la liste des besoins nutritifs, seuls sont indiqués les pourcentages de lysine et de méthionine (LARBIER et LECLERQ, 1991).

Tableau X : Concentration énergétique et protéique de la ration de la poulette

Période d'élevage	Energie (kcal EM /kg)	Protéines brutes(%)
Démarrage : 1j à 8 semaines	2800 à 2850	18 à 20
Croissance : 9 à 18 semaines	2700 à 2750	15 à 16,5

Source : ISA Brown

2.4. Besoins en minéraux

Les minéraux, particulièrement le calcium (Ca) et le phosphore (P) sont nécessaires notamment aux os. Les systèmes enzymatiques dépendent aussi souvent d'oligo-éléments comme le fer, le zinc et l'iode (RUDEAU et *al.*, 1999).

La principale fonction du calcium et du phosphore est la formation et l'entretien de l'ossature. Le squelette prend à son compte environ 99 % du calcium et 80 % du phosphore du corps. Les deux minéraux agissent l'un sur l'autre, avant et après leur absorption à partir du système digestif.

Un apport excessif d'un de ces minéraux risque d'entraver l'utilisation de l'autre. Lors de la production d'œufs, les besoins en calcium sont doublés. Les besoins en calcium et en phosphore sont influencés par la quantité de vitamine D présente dans le régime : ils augmentent lorsque le niveau de vitamine D diminue et vice versa. Il leur faut environ 4 g de calcium par jour pour la formation de la coquille des œufs.

Pour les poussins et les jeunes poulets, on donne un supplément de phosphore et de calcium sous forme de farine d'os ou de poudre d'os cuite à la vapeur. Pour les poules pondeuses, le supplément de calcium est sous forme de coquilles d'huîtres broyées données séparément ou de farine de calcaire ajoutée au régime. Les besoins en calcium doivent être spécifiés en termes de quantité de calcium par jour plutôt qu'en pourcentage dans les régimes. Cela est particulièrement important sous les tropiques où la réduction de la consommation due à la chaleur ambiante entraîne souvent une trop faible consommation quotidienne de calcium. Les besoins des poules en minéraux sont définis en termes de quantité de chacun de minéraux,

alors qu'ils sont toujours ajoutés au régime sous forme de composés. Il est donc utile de connaître la proportion de chaque élément afin d'en ajouter la bonne quantité au régime.

Tableau XI : Composition minérale d'un kg d'os frais de poule

Minéral	%
Calcium	37
Phosphore	16,7
Magnésium	1,1
Sodium	1,0
Potassium	1,0
Chlore	1,0

Source: ITAVI

2.5. Besoins en vitamines et en additifs

Les vitamines jouent un rôle dans les systèmes enzymatiques et dans la résistance naturelle des volailles. Elles sont uniquement nécessaires en petites quantités, mais elles sont indispensables à la vie. Une carence en vitamines risque de provoquer des troubles graves. Les vitamines naturelles se trouvent dans les plantes jeunes et vertes, les graines et les insectes. Les poules confinées sont entièrement dépendantes des vitamines présentes dans la nourriture composée qu'on leur donne. Toutes les vitamines sont disponibles sous forme synthétique et on peut les ajouter au mélange de nourriture en tant que pré-mélange. Faute de supplément vitaminé, les rations risquent de ne pas être suffisamment équilibrées pour permettre une productivité élevée.

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

I. Matériel

1.1. Milieu d'étude : la station de Farako-Bâ

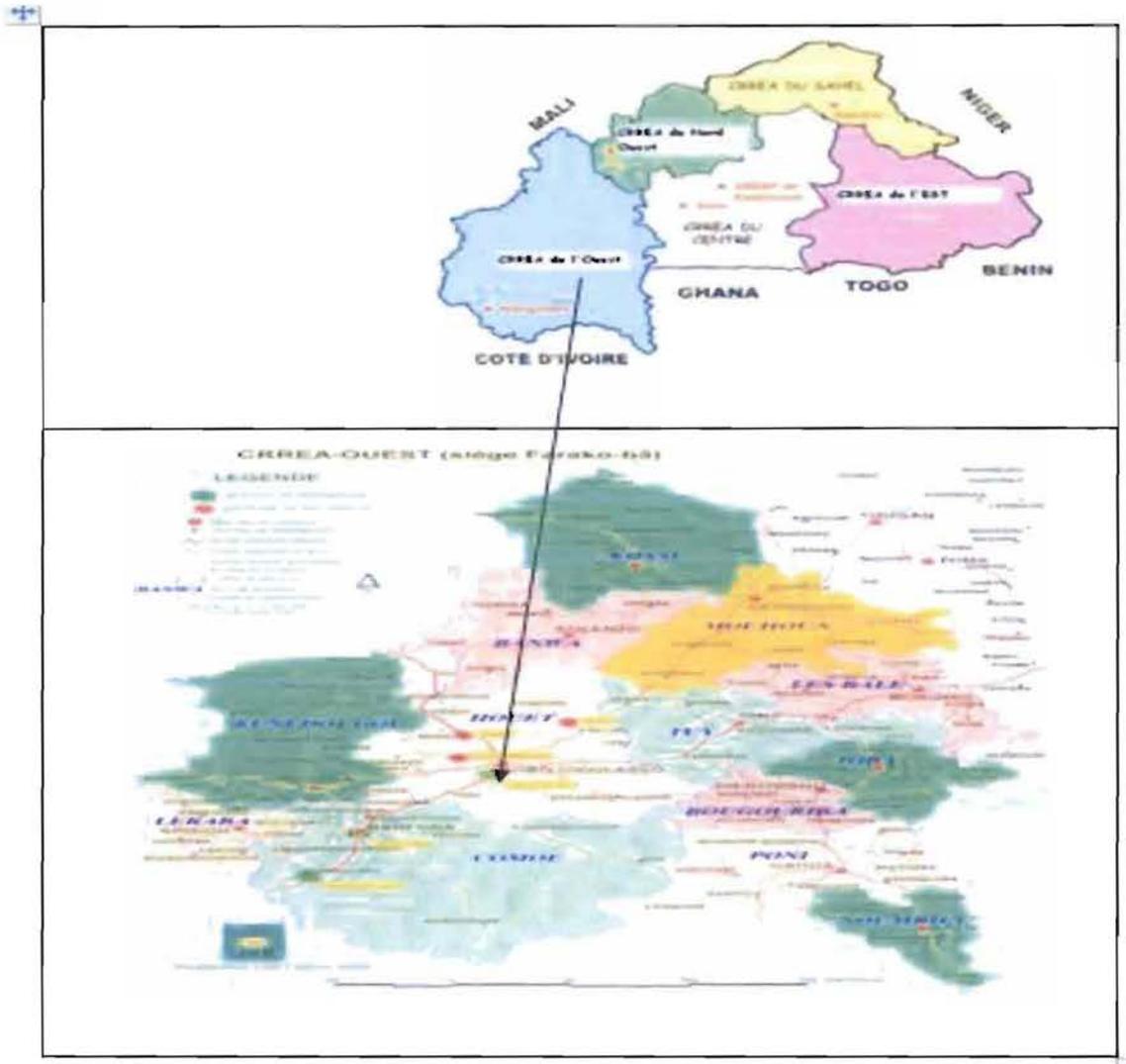


Figure 1 : Carte de la DRREA – Ouest

Source : INERA Farako-Bâ

Nos travaux se sont déroulés au siège de la Direction Régionale de Recherches Environnementale et Agricole de l'Ouest, la station de Farako-Bâ. Implantée en 1950, la station de Farako-Bâ est située à 15 km de la ville de Bobo-Dioulasso sur l'axe Bobo-Banfora

de longitude 4° 20' ouest, latitude 11°06' nord et altitude 405 m. Elle couvre une superficie de 475 ha dont 375 aménagés en parcelles expérimentales.

Le climat de Farako-Bâ est de type soudano guinéen avec une saison sèche allant de Novembre à Mai et une saison pluvieuse de Mai à octobre (GUINKO, 1984). La pluviométrie moyenne annuelle est comprise entre 900 et 1 200 mm (GUINKO, 1984). La répartition des pluies est assez irrégulière dans le temps et dans l'espace.

La végétation de Farako-Bâ est une savane herbeuse et arborée dense par endroit. La forêt claire est rencontrée aux abords des bafonds. Les principales essences rencontrées sont : *Parkia biglobosa Benth*, *Adansonia digitata L*, *Mangifera indica L*, *Vitellaria paradoxa Gaerth*, *Khaya senegalensis* (TRAORE, 1997).

On y trouve aussi des ligneux comme *Daniella oliveri, Hutch et Daltz*, *Azollia africana Sm*, *Isobertina doka Craib et Stapf*, *Prosopis africana Tamb*. La strate herbacée dans la zone est dominée par *Andropogon gayanus Kunth*, *Brachiariasp*, *Chloris pilosa Schumach*, *Cynodon dactylon L pers*, *Dactyloctenium aegyptium LP. Beaw*, *Digitaria horizontalis Wild* (FONTES, 1995).

Les sols de la station de Farako-Bâ sont principalement rouges ferralitiques lessivés (MORANT, 1984). Ils ont une texture argilo limoneuse en surface et argilo sableuse en profondeur. Ces sols possèdent une bonne perméabilité et un pH qui se situe entre 5 et 5,5 (Morant, 1984). Ils sont pauvres en argile et en matières organiques. Ce qui explique la faible capacité d'échange cationique. Ils sont d'une façon générale pauvres en azote (N) et phosphore (P).

1.2. Le poulailler

Il s'agit d'un bâtiment de 5,5 m sur 4,5 m qui a été aménagé en 09 boxes de 2,24 m² chacun. Les boxes sont faits en grillage avec une hauteur de 1,5 m et chaque boxe contenait 10 poules. La toiture faite en tôle avait une hauteur de 7 m. La ventilation du bâtiment est naturelle avec une orientation Nord-Sud. La litière faite de balles de riz recouvrait le sol et était renouvelée toutes les deux semaines (photo 1).



Photo 1 : Boxe d'un lot de poules

1.3. Le matériel animal

Le matériel animal était constitué de 90 poulettes âgées de 11 semaines. Ces poulettes de couleur rouge sont de la souche ISA-Brown dont les produits sont autosexables à la naissance. Les femelles présentent un plumage rouge tandis que les mâles présentent un plumage blanc (photo 2).



Photo 2 : Poulette en début d'expérience (11 semaines) et pondeuse en fin d'expérience (29 semaines)

1.4. L'alimentation

La provende utilisée au cours de l'expérience était fournie par le Centre de Promotion de l'Aviculture Villageoise (CPAVI). Les deux variétés de maïs « Espoir » et « SR21 » lui ont été fournies par les producteurs de maïs encadrés par la station de Farako-Bâ pour la fabrication des aliments (photo 3).



Photo 3 : Variété de maïs « Espoir » et « SR21 » (respectivement)

Tableau XII : Analyse des rations expérimentales de ponte

	% MS	% MM	% MO	% MAT	% CB	% MG
T1	91,57	12,16	87,84	17,09	7,26	7,96
T2	91,58	13,96	86,04	16,68	9,37	9,09
T3	91,44	13,4	86,6	15,71	5,04	10,91

Le tableau XII présente les résultats de l'analyse bromatologique des différentes rations effectuées au Laboratoire de Nutrition de Kamboinsé. On constate que le traitement 1 contenant le maïs « Espoir » contient un taux plus élevé en matières azotées totales (17,09 %) que le traitement 2 (SR21 : 16,68 %) et le traitement 3 (CPAVI : 15,71 %).

1.5. Le matériel d'élevage

- Neuf (9) mangeoires linéaires de longueur 1 m étaient réparties dans les lots à raison d'une mangeoire par lot (photo 6);
- Neuf (9) abreuvoirs automatiques de capacité quatre (4) litres repartis dans les lots à raison d'un abreuvoir par lot (photo 5) ;
- Une balance de 5 kg pour la pesée de l'aliment et une balance électronique pour la pesée des poules et des œufs (photo 4) ;
- Un pied à coulisse pour la mesure du diamètre du jaune d'œuf.



Photo 4 : Balance électronique (à gauche) et peson (à droite)



Photo 5 : Abreuvoirs



Photo 6 : Mangeoire

1.6. Les produits vétérinaires et sanitaires

L'hypochlorite de sodium (eau de javel) a été utilisé pour désinfecter le bâtiment juste avant le transfert des poulettes pour le début de l'expérience. Les vaccins contre le Gumboro, la variole et le New Castle ont été administrés lors de l'expérience. Les anti-stress, anti-infectieux, anticoccidiens, antibiotiques vitaminés et les complexes vitaminés ont aussi été appliqués dans l'eau de boisson.

II. METHODES

2.1. Mise en place de l'essai n°1 : effet du maïs « Espoir » sur la croissance des poulettes

2.1.1. Description de l'expérience

Les 90 poulettes âgées de onze (11) semaines, d'un poids moyen de 716,1 g, ont été choisies au hasard parmi un effectif de 500 poulettes. L'expérience comportait trois traitements répétés chacun trois fois, soit 30 poulettes par traitement et 10 poulettes par répétition (lot). Au cours de l'essai, l'eau et l'aliment étaient distribués à volonté. Les quantités d'aliments refusées étaient relevées et pesées quotidiennement dans le but de connaître la consommation journalière par boxe. Le suivi de la croissance des poulettes a duré 10 semaines du 10 Septembre au 12 Novembre 2013.

2.1.2. Déroulement de l'essai

Les trois régimes (maïs « Espoir », maïs « SR21 » et maïs CPAVI), correspondant chacun à un traitement ont été donc répartis en neuf boxes (lots). Ces boxes étaient numérotés de 01 à 09 et chacun portait le numéro du régime à distribuer, ce qui a donné le dispositif expérimental suivant :

Boxe 1	Boxe 2	Boxe 3
Traitement 1	Traitement 2	Traitement 3
Boxe 6	Boxe 5	Boxe 4
Traitement 3	Traitement 2	Traitement 1
Boxe 7	Boxe 8	Boxe 9
Traitement 1	Traitement 2	Traitement 3

Figure 2 : Dispositif expérimental

Traitement 1 : maïs « Espoir », (boxe 1, boxe 4, boxe 7)

Traitement 2 : maïs « SR21 » (boxe 2, boxe 5, boxe 8)

Traitement 3 : maïs CPAVI (boxe 3, boxe 6, boxe 9)

2.1.3. La prophylaxie médicale utilisée pendant la phase croissance

Tableau XIII : Prophylaxie médicale utilisée pendant la phase croissance

Date	Désignation	Traitements	Posologie
01/10/2013 (78 ^e jour d' age)	anti-picage	debecquage	moitié du bec
02-04 /10/2013	anti-stress/complexevitamines	Amintotal	0,1g/l d'eau
05- 07 /10/ 2013	anti-biotique	Tetracolivit	0,5g/l d'eau
09/10/2013	nématodoses internes	Levalap	1g/l d'eau
11-13 /10/2013	anti-infectueux	Trisulmycine forte	0,12g/l d'eau
28-30/10/2013	anti-coccidien	Amprolium 20 %	0,3-0,6g/l d'eau
09-10/11/2013	anti-stress/complexevitamines	Amintotal	0,1g/l d'eau

2.1.4. Les paramètres mesurés

La quantité d'aliment refusée était mesurée à l'aide d'une balance de précision 5 kg. Les poids vifs des poulettes étaient mesurés par semaine à l'aide d'une balance électronique.

Les paramètres suivants ont été mesurés :

- L'ingestion d'aliment : la quantité d'aliment ingérée (QAI) est calculée à partir de la formule suivante : $QAI = (QAD - RF) / Effectif$; avec QAD = quantité d'aliments distribuée quotidiennement, et RF= refus alimentaire ;
- Le gain moyen quotidien (GMQ) : Il est calculé à partir des poids vifs (PV) des pesées effectuées pendant la période de croissance ; $GMQ = (PV_j - PV_i) / \text{nombre de jours entre les dates } i \text{ et } j$;
- L'indice de consommation (I.C) est le rapport entre le poids de l'aliment consommé et le gain de poids des poulettes.

2.1.5. L'analyse statistique

Le dispositif utilisé était le split-splot. Les facteurs étudiés ont été :

- facteur 1 : traitement (régime), comportant trois niveaux avec trois répétitions
- facteur 2 : période (dix semaines d'observation pour la croissance et onze semaines pour la ponte).

Les données recueillies ont été soumises à une analyse de variance avec le logiciel Excel 2010, le logiciel SAS/STAT, 2010 version 9.2) et le logiciel SPSS version 17. La séparation des moyennes a été faite grâce au test de Duncan au seuil de 5 %.

2.2. Mise en place de l'essai n°2 : effet du maïs « Espoir », sur la ponte des poules

2.2.1. Description de l'expérience

Cette expérience a concerné les poules avec le même dispositif expérimental. Les poules ayant commencé la ponte, l'aliment ponte a été incorporé. Cette période correspondait à la 20^e semaine d'âge des poules. L'essai a duré onze semaines du 31 Novembre 2013 au 15 Janvier 2014.

2.2.2. La prophylaxie médicale utilisée pendant la phase ponte

Tableau XIV : Prophylaxie médicale utilisée pendant la phase ponte

Date	Désignation	Traitements	Posologie
14/11/2013 (143 ^e jour)	anti-stress /complexe vitaminés	amintotal	0,1g/l d'eau
18-19/11/2013	antibiotique	aliseryl WS	0,5g/l d'eau
26/11/2013	vaccin Castle+bronchiteinfectieuse	New cevac ND IB EDSK	0,5ml/poule (injection)
27-29/11/2013	anti-stress /complexe vitaminés	amintotal	0,1g/l d'eau
01-10/01/2014	supplément nutritionnel minéral vitaminé	biacalcium	1g/kg d'aliment

2.2.3. Les paramètres étudiés

Les œufs étaient collectés chaque matin et pesés à l'aide d'une balance électronique

Les paramètres suivants ont été étudiés :

- la quantité d'aliment ingérée,

- le nombre d'œufs pondus par lot,
- le poids moyen d'œufs par lot,
- le taux de ponte,
- l'indice de consommation (IC) qui est la quantité d'aliment consommée en gramme pour pondre un gramme d'œuf ;
- la qualité de l'œuf par traitement,
- la coloration du jaune d'œuf par traitement.

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultats

1.1. Phase croissance

Tableau XV : Effets des variétés de maïs sur les performances des poulettes de 11 à 20 semaines d'âge

Paramètres	Traitement 1(Espoir)	Traitement 2(SR21)	Traitement 3(CEPAVI)	Moyenne générale
Consommation moyenne d'aliment par poule (g)	73,7 ± 11,2a	71,6 ± 10,6a	70,6 ± 12,4a	71,9
Poids moyen d'une poulette à l'entrée de ponte (g)	1351 ± 202,8a	1280,8 ± 182,9a	1281 ± 180,5a	1304,3
Gain moyen quotidien (g)	10,0 ± 6,6a	9,0 ± 7,0a	9,0 ± 7,7a	9,3
Indice de consommation	4,4 ± 14,4a	7,9 ± 15,4a	11,1 ± 19,5a	7,8

Les valeurs qui portent la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité 5 %.

1.1.1. Consommation moyenne d'aliments

La consommation moyenne d'aliment par poule était de 73,7 ± 11,2 g pour T1 ; 71,6 ± 10,6 g pour T2 et 70,6 ± 12,4 g pour T3. L'évolution des courbes montre une baisse considérable de consommation à la 4^e semaine (figure 3).

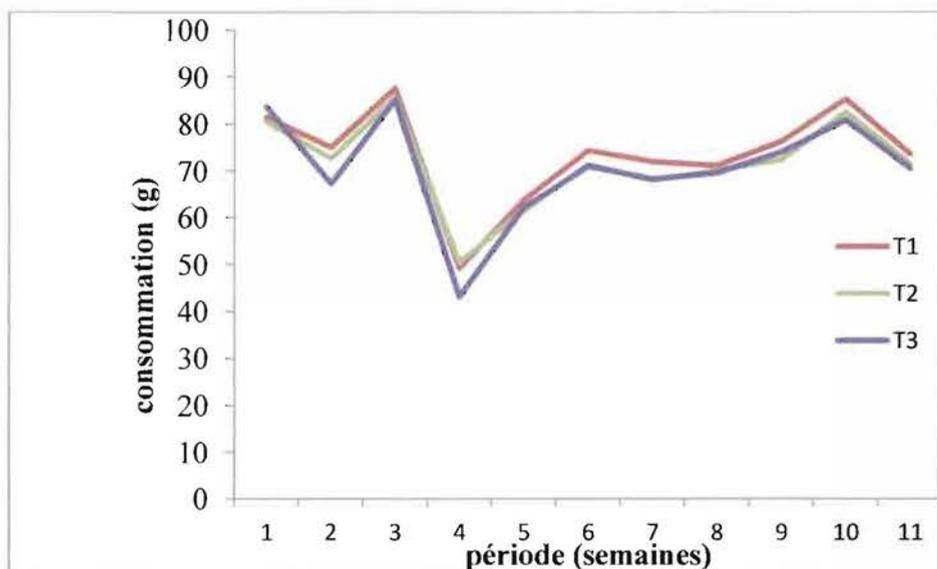


Figure 3 : Evolution de la consommation moyenne d'aliment par traitement du 10 Septembre au 19 Novembre 2013

1.1.2. Poids moyen d'une poulette

Les poids moyens d'une poulette étaient de $1051,6 \pm 202,8$ g ; $1013,0 \pm 182,9$ g et $1022,0 \pm 180,5$ g respectivement pour T1, T2 et T3. La courbe est restée ascendante de la première semaine de l'expérience jusqu'à l'entrée en ponte pour les trois traitements (figure 4). L'analyse statistique a montré un poids plus élevé ($P < 0,05$) en 5^e et 6^e semaine en T1 par rapport à T2 et T3.

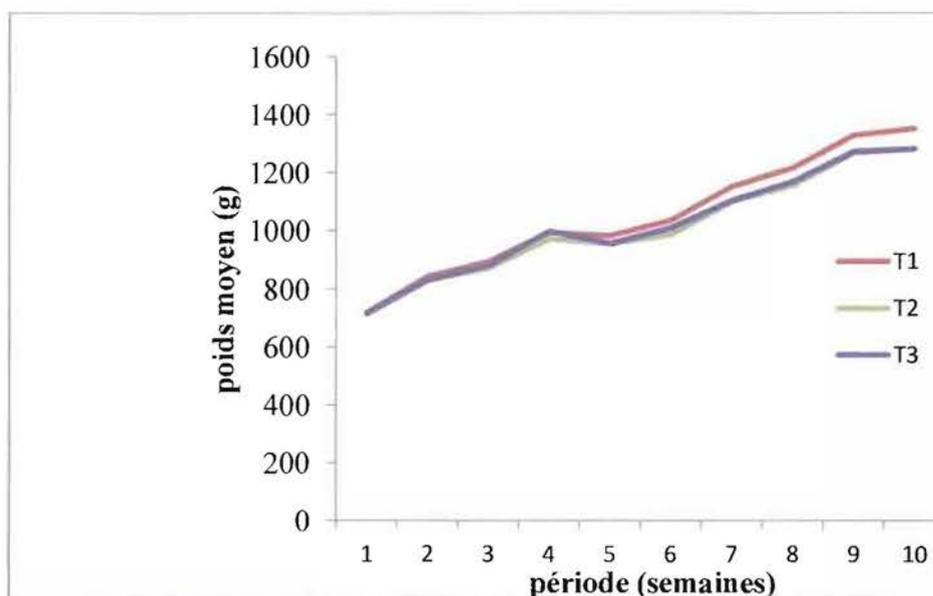


Figure 4 : Evolution du poids moyen des poulettes par traitement

1.1.3. Le gain moyen quotidien (GMQ)

Le gain moyen quotidien n'a pas connu de différence significative pour les trois traitements. Il était de $10,0 \pm 6,6$ g pour T1 ; $9,0 \pm 7,0$ g pour T2 et $9,0 \pm 7,7$ g pour T3. La figure 5 indique également une baisse considérable du GMQ à la 4^e semaine. Le GMQ commence à baisser à partir de la 8^e semaine correspondant à l'entrée en ponte.

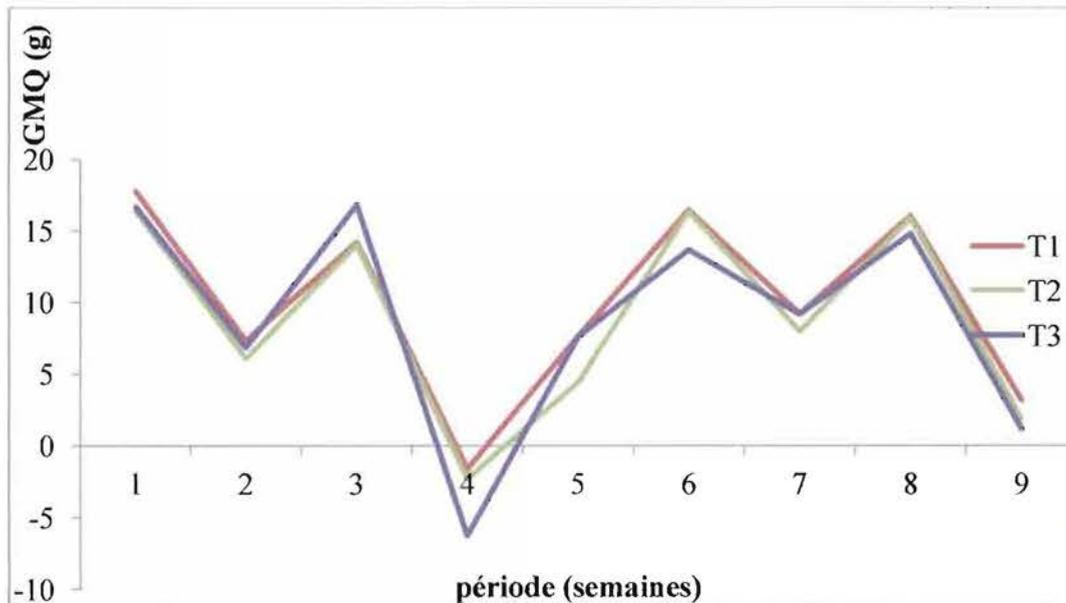


Figure 5 : Evolution du Gain moyen Quotidien par traitement

1.1.4. L'indice de consommation (IC)

L'indice de consommation également n'a pas connu de différences significatives pour les trois traitements. Il était de $4,4 \pm 14,4$ pour T1 ; $7,9 \pm 15,4$ pour T2 et $11,1 \pm 19,5$ pour T3. La figure 6 a révélé de même une baisse considérable de l'IC à la 4^e semaine pour les trois traitements. Par contre l'IC a considérablement augmenté à la dernière semaine correspondant à l'entrée en ponte.

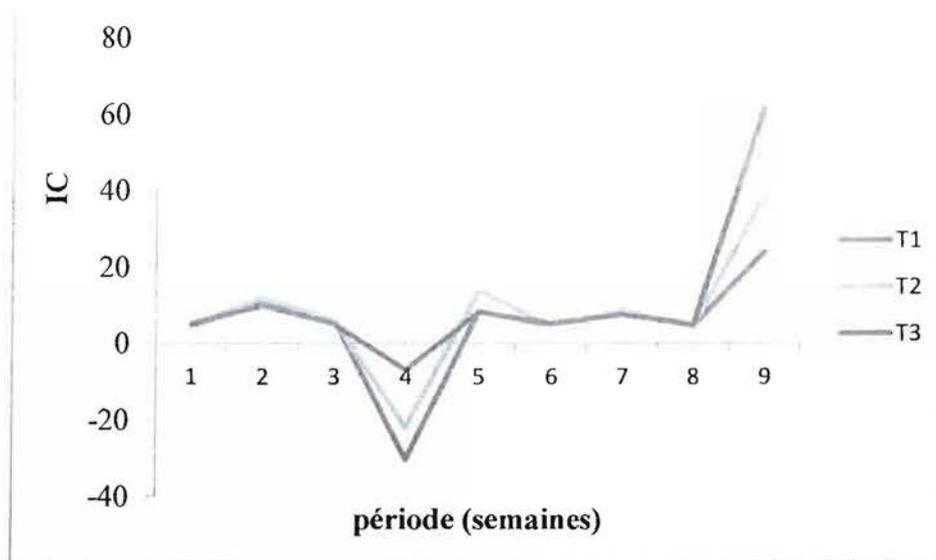


Figure 6 : Evolution de l'IC par traitement

1.2. Phase ponte

Tableau XVI : Effets des variétés de maïs sur les performances des pondeuses de 19 à 29 semaines d'âge

Paramètres	Traitement 1 (Espoir)	Traitement 2 (SR21)	Traitement 3 (CPAVI)	Moyenne générale
Consommation moyenne d'aliments par poule (g)	107,0 ± 20,3a	105,3 ± 21,1a	105,3 ± 21,3a	105,9
Poids moyen d'une pondeuse à la 29 ^e semaine d'âge (g)	1566,1 ± 62,2a	1485,9 ± 13,4a	1506,0 ± 33,4a	1519,4
Indice de conversion moyen	2,1 ± 0,3a	2,7 ± 0,1a	2,2 ± 0,1a	2,3
Nombre moyen d'œufs par poule	33,6 ± 20,0a	26,2 ± 16,6a	25,5 ± 19,0a	28,5
Poids moyen des œufs (g)	50,2 ± 4,7a	48,3 ± 5,1a	48,4 ± 6,2a	49,0
Diamètre du jaune d'œuf (cm)	3,7 ± 0,2a	3,6 ± 0,1a	3,6 ± 0,1a	3,6

Les valeurs qui portent la même lettre sur la même ligne ne sont pas significativement différentes au seuil de probabilité 5 %.

1.2.1. Consommation moyenne d'aliments

La consommation moyenne par traitement pour une pondeuse était de $107,0 \pm 20,3$ g pour le T1 ; $105,3 \pm 21,1$ g pour le T2 et $105,3 \pm 21,3$ g pour le T3. Aucune différence significative n'a été relevée en ce qui concerne la consommation moyenne d'aliments pour les trois traitements. La courbe est en générale ascendante de la 1^{ère} semaine de ponte jusqu'à la fin de l'expérience et les trois traitements ont tendance à se confondre à partir de la 7^e semaine (figure 7).

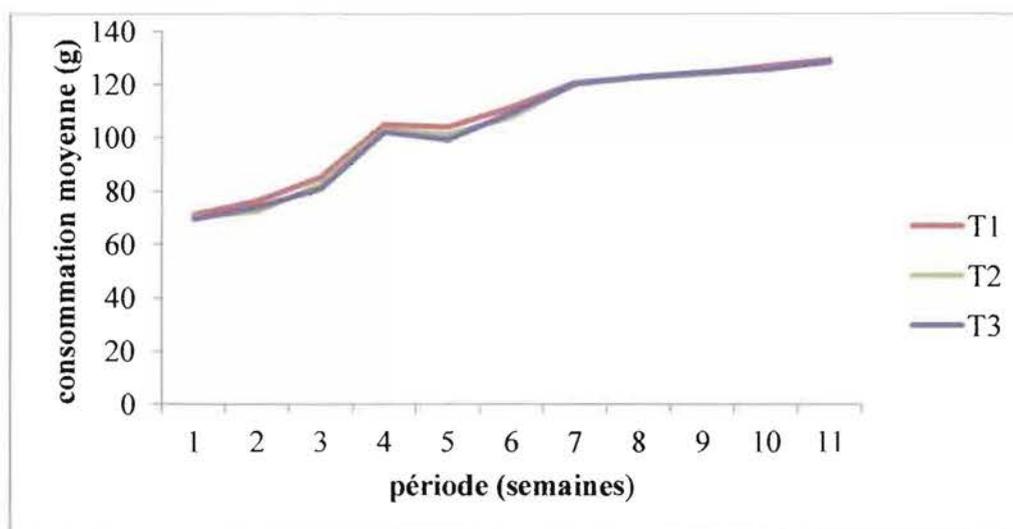


Figure 7 : Evolution de la consommation moyenne d'aliment par traitement du 31 Octobre 2013 au 15 Janvier 2014

1.2.2. Le nombre moyen des œufs

Le nombre moyen d'œufs était de $33,6 \pm 20,0$; $26,2 \pm 16,6$ et $25,5 \pm 19,0$ respectivement pour le T1, le T2 et le T3. Le nombre d'œufs augmente progressivement pour les trois traitements jusqu'à la 7^e semaine correspondant au pic de ponte et accuse une légère baisse à partir de cette période (figure 8). Il était numériquement plus élevé en T1 pendant toute la période de ponte par rapport à T2 et T3. En outre l'analyse statistique a montré une différence significative ($P < 0,05$) aux 7^e et 10^e semaines entre T1 et les autres traitements.

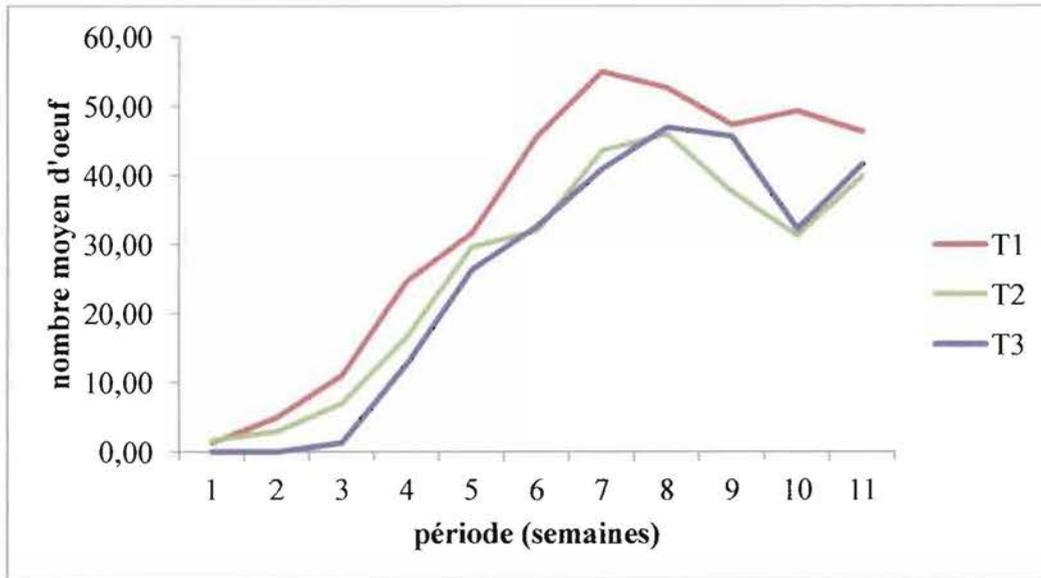


Figure 8 : Evolution du nombre moyen d'œuf par traitement

1.2.3. Le taux de ponte

Le pic de ponte était plus élevé en T1 (78,57 %) qu'en T2 (65,71 %) et T3 (67,14 %) (Figure 9). L'analyse statistique a montré une différence significative aux 7^e et 10^e semaines entre T1 et les autres traitements (T2 et T3) qui étaient équivalents entre eux.

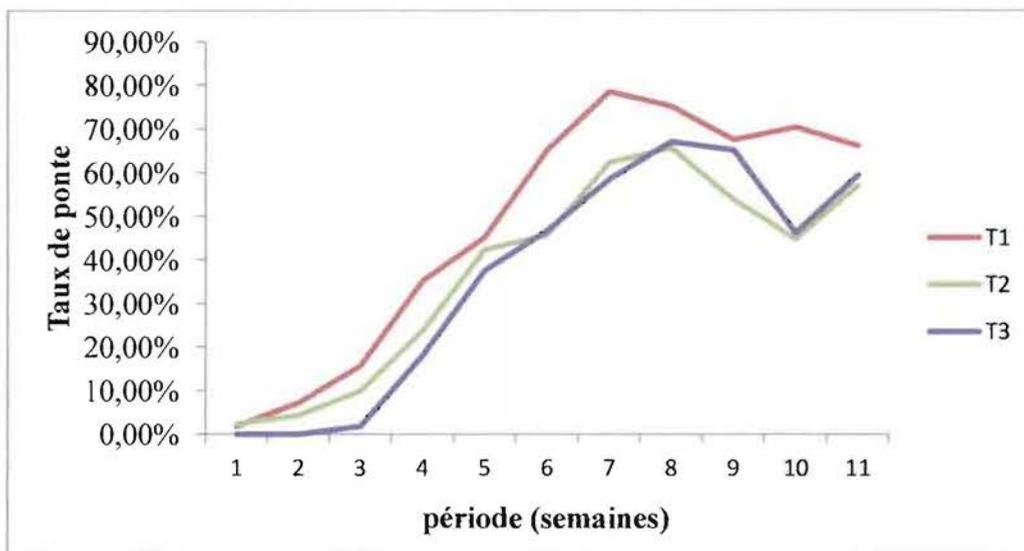


Figure 9 : Evolution du taux de ponte par traitement

1.2.4. Le poids moyen des œufs

Le poids moyen de l'œuf n'a pas connu de différences significatives pour les trois traitements. Il était de $50,2 \pm 4,7$ g pour le T1, $48,3 \pm 5,1$ g pour le T2 et $48,4 \pm 6,2$ g pour le T3. L'analyse statistique a cependant montré une différence significative à la 1^{ère}, 2^e et 10^e

semaine entre T1 et les deux autres traitements (figure 10). T1 a également donné un poids supérieur à 40 g dès la 1^{ère} semaine de ponte jusqu'à la fin de l'expérience.

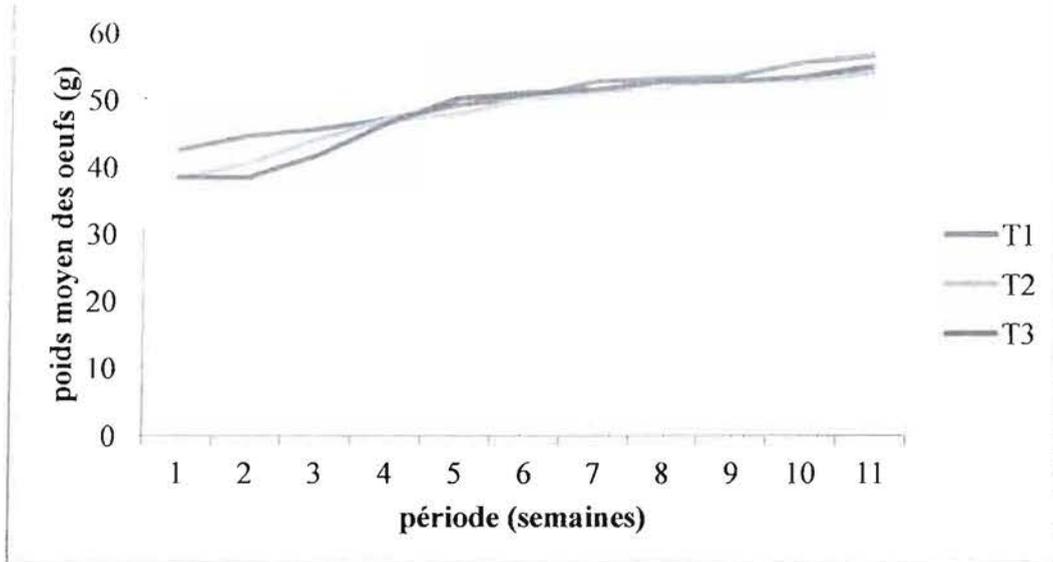


Figure 10 : Evolution du poids moyen des œufs par traitement

1.2.5. L'indice de conversion

L'indice de conversion n'a pas relevé de différences significatives entre les trois traitements. Il était de $2,1 \pm 0,3$ pour T1, $2,2 \pm 0,2$ pour T2 et $2,2 \pm 0,2$ pour T3 (figure 11).

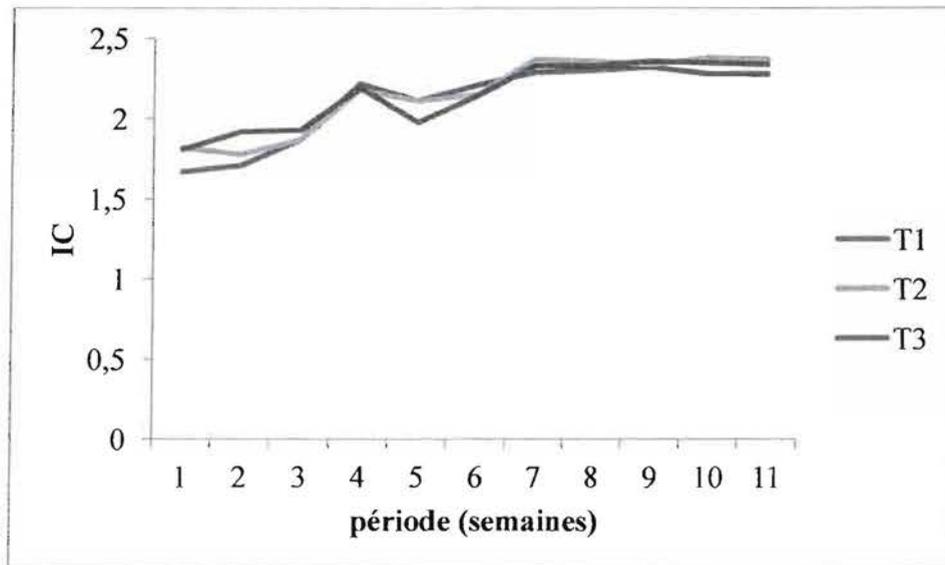


Figure 11 : Evolution de l'indice de conversion par traitement

1.2.6. Le diamètre du jaune d'œuf

La moyenne pour le diamètre du jaune d'œuf était de $3,7 \pm 0,2$ cm pour le T1 ; $3,6 \pm 0,1$ cm pour le T2 et $3,6 \pm 0,1$ cm pour le T3 (figure 12).



Photo 7 : Mesure du diamètre du jaune d'œuf avec un pied à coulisse

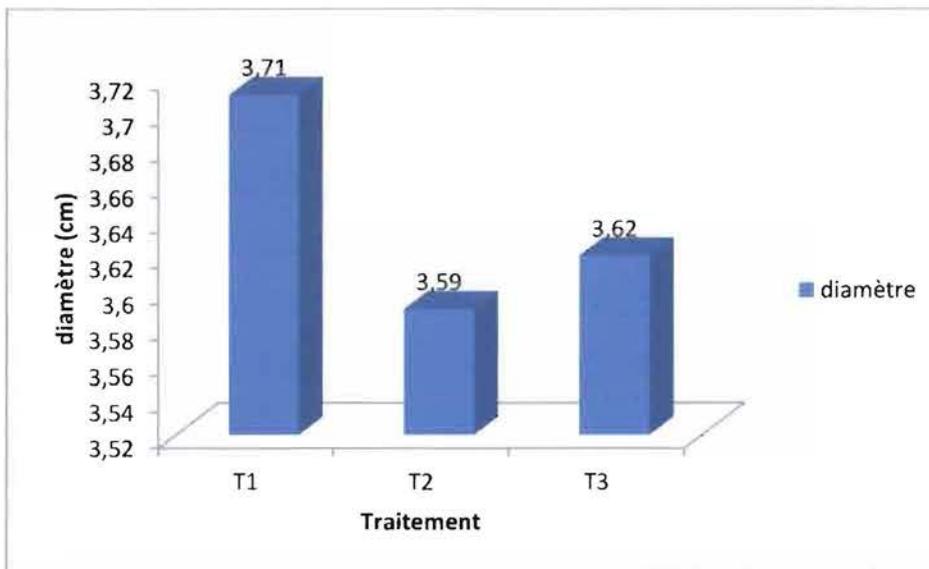


Figure 12 : Diamètre du jaune d'œuf par traitement

1.2.7. La couleur du jaune d'œuf

La mesure de la couleur du jaune d'œuf a été faite de façon visuelle. Les photos de ces jaunes d'œufs montrent les différences existantes entre les traitements (photo 8).



Photo 8 : Photos jaunes d'œuf

1.2.8. Le poids moyen des pondeuses

Les poules ont été pesées à la fin de l'expérience afin de connaître le poids moyen par traitement.

Il était de $1566,1 \pm 62,2$ g ; $1485,9 \pm 13,4$ g et $1506,0 \pm 33,3$ g respectivement pour le T1, le T2 et le T3 (figure 13). L'analyse statistique n'a pas montré de différences significatives entre les traitements.

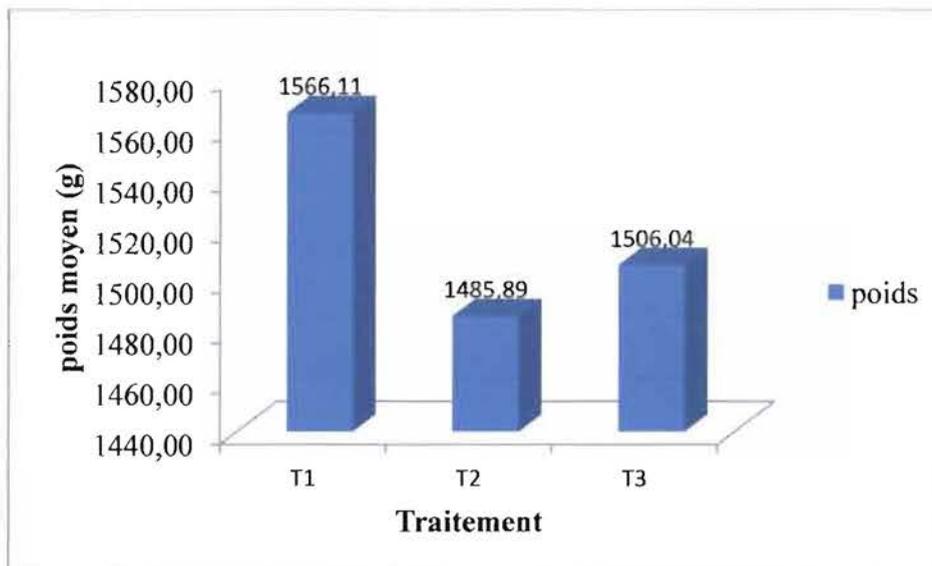


Figure 13 : Poids moyen des pondeuses par traitement

II. Discussion

2.1. Phase croissance

2.1.1. Consommation moyenne d'aliment

Conformément au résultat de notre expérience, celui de HANCOCK (2007), à l'issue d'une étude menée au Nicaragua, avaient également conclu que la source de la céréale et la taille des particules n'avaient aucun effet significatif sur l'ingestion alimentaire pendant toute la période de croissance.

La baisse considérable observée à la 4^e semaine pour les trois traitements s'explique par le débecquage fait à cette période. En effet ce débecquage fait en retard (14^e semaine d'âge au lieu de 8^e semaine selon les normes prophylactiques) a entraîné un grand stress sur les oiseaux qui ont connu une anorexie prolongée ; les bouts de becs devenus plus gros ont beaucoup saigné pour certaines poulettes. La conséquence a été la faible quantité d'aliment consommée pendant toute la semaine.

2.1.2. L'effet de l'aliment sur le poids moyen des poulettes, le GMQ et l'IC

Durant toute la phase de croissance des poulettes, aucune différence significative n'a été enregistrée pour les trois traitements. Cependant, le régime alimentaire comportant le maïs « Espoir » (T1) a marqué une différence numérique supérieure en poids, GMQ et en IC en fin de croissance par rapport aux deux autres traitements.

Ainsi cette différence faite par T1 par rapport aux deux autres traitements exprime l'efficacité de la valeur nutritive de la variété Espoir du maïs. Cette variété de maïs qui a un taux de protéines élevé par rapport aux autres variétés de maïs serait un avantage pour une bonne croissance des poulettes. Cela concorde avec KONDOMBO (2000) et NOUGTARA (2011) qui notent que les protéines constituent le principal facteur limitant pour les oiseaux.

2.2. Phase ponte

2.2.1. Consommation moyenne d'aliment

L'ingestion alimentaire a augmenté du début de ponte jusqu'à la fin de l'expérience pour les trois traitements. Les besoins nutritifs augmentent avec la ponte, ce qui amène les pondeuses à consommer plus afin d'avoir l'énergie nécessaire pour pondre (BRONKHORST, 2000). La

production d'œufs entraîne un besoin accru en nourriture. Selon SMITH (1992), 1 g d'œuf produit nécessite en général 1 g de nourriture supplémentaire. La consommation moyenne de 105 à 107 g se rapproche de 100 à 107 g rapportée par ITAVI (2002).

2.2.2. L'effet du type de maïs de l'aliment sur le poids moyen des œufs

L'analyse statistique montre une différence significative à la 1^{ère}, 2^e et 10^e semaine entre T1 et les deux autres traitements en ce qui concerne le poids moyen des œufs. Bien que le poids des œufs soit fonction de l'âge et du poids des poules, l'alimentation y contribue (SAUVEUR, 1988). Cela montre encore l'efficacité de la variété Espoir qui a un taux de protéines plus élevé que les autres variétés. En effet les protéines font partie des éléments nutritionnels qui influencent la ponte. Ce résultat est conforme à celui de (SAUVEUR, 1988) qui dit que le poids des œufs est fonction des protéines qui y sont contenues. Un abaissement du taux protéique alimentaire va entraîner une réduction du poids de l'œuf portant davantage sur le blanc (SAUVEUR, 1988). Le poids moyen de l'œuf est réduit significativement sous l'effet d'une déficience en méthionine (LECLERCQ, 1970).

Le poids moyen des œufs aux dernières semaines (55 à 58 g) se rapproche de celui rapporté par (GALLOT, 2006) qui se situe entre 52 et 60 g et inférieur à celui enregistré par (ITAVI, 2002) qui est compris entre 58 et 60 g.

2.2.3. L'effet du type de maïs de l'aliment sur le diamètre et la couleur du jaune d'œuf

Aucune différence significative n'existe entre les traitements pour le diamètre des jaunes d'œufs. Néanmoins T1 offre un jaune d'œuf légèrement volumineux par rapport à T1 et T2 qui étaient identiques. Ceci est en accord avec (SAUVEUR, 1988) qui affirmait que plus l'œuf est lourd, plus le jaune est volumineux.

La couleur du jaune d'œuf a montré une différence entre les traitements à travers les photos. Ainsi il ressort que la coloration du jaune d'œuf est fonction de la couleur du maïs utilisé dans la ration. Les maïs jaunes sont riches en xanthophylles colorant le jaune de l'œuf en jaune (DIALLO, 1981). Les poules sont incapables de synthétiser les caroténoïdes, mais les accumulent très facilement dans le jaune de l'œuf. Leur alimentation contient des pigments (présents dans les matières premières ou ajoutés) qui permettent d'ajuster la coloration du jaune d'œuf à la demande des consommateurs. Seules les xanthophylles (caroténoïdes présentant un groupement oxygène) ont un effet colorant (SAUVEUR et al, 2000). N'étant

pas capables de les synthétiser, les volailles trouvent ces pigments rouges et jaunes dans leur alimentation sous forme de xanthophylles (SIRI et *al*, 2007). Les œufs au jaune d'œuf jaune sont les plus prisés par les consommateurs, parce qu'ils apportent en plus des protéines, des vitamines. Les volailles locales (poules, pintades) qui divaguent et qui ont le loisir de choisir leurs aliments pondent des œufs au jaune de coloration jaune, au goût très succulent.

2.2.4. L'effet du type de maïs de l'aliment sur le taux de ponte

L'entrée en ponte en général était située à 21 semaines d'âge pour l'ensemble des trois lots. La date de l'entrée en ponte est donc située dans la marge prévue (LARBIER et *al*, 1992), mais elle est assez proche d'une entrée en ponte précoce.

T1 a connu une différence significative par rapport à T2 et T3 à la 10^e semaine. Il a aussi eu un pic de ponte élevé (78, 57 %) à la 25^e semaine d'âge contre 65,71 % et 67,14 % à la 26^e semaine d'âge respectivement pour T2 et T3. T1 et T2 ont fait leur entrée en ponte à la 19^e semaine. Le traitement 3 a fait son entrée en ponte deux semaines après. Les pics sont dans l'ensemble faibles et sont apparus tôt (25^e semaine d'âge). Ce phénomène pourrait s'expliquer par la période de froid (décembre-janvier) durant laquelle les poules dépensent beaucoup d'énergie, ce qui réduit la production d'œufs. En outre les conditions d'élevage n'étaient pas favorables. En effet le local était situé près du parking des véhicules et machines agricoles qui faisaient du bruit perturbant ainsi les poules.

Malgré ces perturbations T1 a eu numériquement le meilleur taux de ponte pendant toute la période de ponte avec des moyennes statistiquement significatives pour certaines périodes. Cela pourrait s'expliquer par un taux plus élevé d'acides aminés essentiels (lysine et tryptophane) et la vitamine A dans la variété du maïs « Espoir ». Une carence en acides aminés essentiels limite la production en œufs (LARBIER. et LECLERQ. 1991).

2.2.5. L'effet du type de maïs de l'aliment sur l'indice de conversion et le poids moyen des pondeuses

L'indice de conversion n'a pas relevé de différences significatives entre les trois traitements. Il varie de 2,1 à 2,2. Ces valeurs sont en conformité avec celles de (ITAVI, 2002) qui se situent entre 2-2,4 et meilleur par rapport à celles trouvées par (GALLOT, 2006) qui se situent entre 2,44-3,27 à travers les travaux qu'il a réalisés en Côte D'Ivoire, au Sénégal et au Maroc.

Par ailleurs T1 a montré une différence significative à la 10^e semaine par rapport aux deux autres traitements.

L'analyse statistique n'a relevé aucune différence significative entre les différents traitements pour le poids moyen des pondeuses. Ces résultats sont proches de ceux obtenus par (ITAVI, 2000).

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude, il ressort que les variétés de maïs jaunes en général et celle de maïs Espoir en particulier offre une perspective intéressante pour la croissance et la ponte des poules.

Les résultats de notre expérience n'ont pas montré de différences significatives entre les différents traitements au seuil de 5 %, cependant le régime alimentaire comportant le maïs « Espoir » (T1) a marqué une différence numériquement supérieure en poids, GMQ, taux de ponte, poids moyen des œufs, indice de conversion par rapport aux deux autres traitements et des différences de moyennes statistiquement significatives pour certaines périodes.

Par ailleurs T1 a donné une bonne coloration du jaune d'œuf, ce qui contribue à améliorer davantage la qualité des œufs.

Il est à espérer que les sélectionneurs de maïs poursuivent leurs recherches dans la sélection de maïs de variétés jaunes riches en acides aminés indispensables ; c'est une voie sûre pour résorber le déficit en protéines dans l'alimentation des animaux et des volailles en particulier au Burkina Faso.

Pour une bonne production en aviculture moderne nous recommandons aux aviculteurs :

- une amélioration des conditions d'élevage (une bonne hygiène au sein du poulailler et trouver un endroit calme pour le local) ;
- un respect du programme de prophylaxie médicale et à ne pas dépasser la date du débecquage car un débecquage tardif pourrait avoir des conséquences négatives sur la croissance des poulettes comme l'indique les résultats de notre expérience ;
- une utilisation des maïs jaunes dans la ration alimentaire des poules.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT, C., 2006.** Les déjections avicoles : quantifications, voies de réduction et modalités de traitement, Service bâtiment- environnement, ITAVI 12 p.
- AWONIYI TAM, ALETOR V.A, AINA J.M., 2003.** Performance of broiler chickens fed on maggot meal .intJ.Poult sci 2, 271-274.
- BARANSKA, N.J F., 1998.** Etudes de l'aviculture moderne dans la zone de Bobo-Dioulasso et de l'utilisation de la pulpe de néré dans l'alimentation des poules de races. Mémoire du diplôme d'Ingénieur du Développement Rural, IDR/UPB, 88 p.
- BRONKHORST, A., 2000.** Formation de perfectionnement : l'élevage des poules pondeuses et l'incubation des œufs. IPC (Innovation and Practical Training Centre) Livestock Barneveld B.P. 64, P.O. BOX. 64- 3770 AB Barnevel Pays- Bas, 400 p.
- BULDGEN et al., 1996.** Aviculture semi-industrielle en climat subtropical, Les presses agronomiques de Gembloux, A.S.B.L., Belgique, 122 p.
- CILSS, CEDEAO, MRA, MAHRH, FEWS NET/USAID., 2006.** Impacts socio-économiques de la grippe aviaire en Afrique de l'Ouest: « Etude de cas au Burkina Faso » Draft. Burkina Faso, 69 p.
- DABIRE, F., 2000.** Sélection inter et intra variétale pour la résistance à la sécheresse en cours de culture chez le maïs (*Zea mays* L.). Mémoire de fin de cycle d'ingénieur du développement rural, IDR/UPB, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 79 p.
- DAHOUDA, M., TOLEBA S.S., SENOU M., YOUSAO A.K.I., HAMBUCKERS A., HORNICK J.L., 2009.** Les ressources alimentaires non-conventionnelles utilisables pour la production aviaire en Afrique: Valeurs nutritives et contraintes, ann. Med. Vet. 153, 5-21.
- DIALLO, H., 1981.** Contribution à l'étude de l'alimentation des volailles en Haute-Volta. Mémoire du diplôme d'ingénieur du Développement Rural, IDR/UPB, 124 P.
- DSAP/MARA, 1997.** Annuaire statistique, 64 P.

- FARINA, L. , DEMEY, F. ET HARDOUIN, J.,1991.** Production de termites pour l'aviculture villageoise au Togo. TROPICULTURA, 9, 181-187.
- FONTES, J., GUINKO S., 1995.** Carte de la végétation et du sol du Burkina Faso. Notice explicative. Ministère de la coopération française. Profet campus. 67 p.
- GALLOT, S., 2006.** Evolution de la production et de la consommation de volailles et d'œufs de consommation au niveau mondial. Service Economie R ITAVI, 24 p.
- GUINKO,S., 1984.** Végétation de Haute Volta. Thèse de Doctorat d'état, Université de Bordeaux III (France), 145 p.
- HANCOCK, J., 2007.** Sorghum: A substitute for maize in Nicaraguan Poultry Industry, INTSORMIL Report N° 13, April 1, 2007, 2 p.
- HASIN, B. M., FERDAUS, A. J. M., ISLAM M. A., UDDIN, M. J. and ISLAM M. S., 2006.** Morigold and orange skin as egg yolk colour promoting agents. International Journal of Poultry Science 5(10) : 979-987.
- HIEN, O.C, BOUGOUMA.V et SOME.W, 2011a.** Effets de la substitution de la farine de poisson par celle de chenilles de karité (*cirina butyrospermivillet*) sur la croissance et les paramètres de ponte chez des poules de souche Isa-brown. Vol .32, n°1 et 2, 2010-2012, science et technique, sciences naturelles et agronomie P 21-32.
- HIEN, O.C, SALISSOU.I, DIARRA.B, SANON.P.P, et HANCOCK.J.D, 2011b.** Etude comparée de la valeur nutritive du maïs et du sorgho blanc dans l'alimentation des poulets de chair. Vol 32 n°1 et 2, 2010-2012, science et technique, sciences naturelles et agronomie P 7-20.
- I.E.M.V.T., 1991.** Manuel d'aviculture en zone tropicale, collection manuel et précis d'élevage. Ministère de la coopération et du développement, 186 p.
- INRA, 1989.** L'alimentation des monogastrique : porcs, lapins, volailles, 2^{ème} édition revue et corrigée, INRA, Paris, 288 p.
- INSD, 2006.** Recensement général de la population et de l'habitat 2006 du Burkina. Résultats préliminaires. Ouagadougou, Burkina Faso, 30 p.

- ITAVI, AFSSA, CIRAD, 2002.** La production d'œufs en climat chaud. Ed. ITAVI, 120 p.
- KAGONE, H., 1999.** Aménagements et équipements pastoraux, Ministère de l'agriculture Ouagadougou, Burkina Faso 55 p + annexes.
- KONDOMBO, R.S., 2000.** Case study on production systems and feeding of village chicken in the central region on Burkina Faso, MSc thesis, animal sciences, Wageningen university, 90 p.
- KONDOMBO, S.R., KWAKKEL, R.P., NIANOGO, A.J. & SLINGERLAND M., 2003** Effects of local feedstuff supplementation on zootechnic performances and nutritional status of village chickens during the end of the rainy season in Burkina Faso. P 563 à 574 dans Revue d'Elev. Méd. Vét. Pays trop, 56 (3-4).
- LECLERCQ, B, 1970.** Facteurs nutritionnels modifiant le poids de l'œuf et de ses constituants. Ann. Biol. anim. Bioch. BioPhys., 10, 239-252.
- LARBIER, M. et B. LECLERCQ. 1991.** Nutrition et alimentation des volailles. INRA, Paris, 355 p.
- LARDIER, M. et LECLERCQ B., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles. INRA, Paris, 349 p.
- MA, MRA., 1997.** Stratégie opérationnelle de croissance durable des secteurs de l'agriculture et de l'élevage. Documents d'orientation stratégique à l'horizon 2010, 22 p.
- MILORD, J.M., 1987.** Conseil des productions Animales du Québec.«Colloque sur les productions avicoles ». Motel Colibri de Victoriaville, 7 Octobre 1987. 115 P.
- MORANT, P., 1984.** Situation géographique de la station de Farako-Bâ. 6 p.
- MPOUOK, O., 1999.** Contribution à la mise au point d'un référentiel sur la qualité des matières premières utilisées en aviculture au Sénégal : application à la formulation des rations alimentaires, thèse de Docteur Vétérinaire, Ecole Inter-Etats de Science et Médecine Vétérinaire, Université Cheick Anta Diop de Dakar UCADD, 88 p.
- MRA, 2004.** Deuxième enquête nationale sur les effectifs du cheptel, résultats et analyses. Ministère des Ressources Animales, TOME II Ouagadougou, Burkina-Faso.

- MRA, 2005.** Initiative, Elevage Pauvreté, Croissance. Proposition pour un document national. 4 volumes. Programme de coopération FAO/BM, rapport n° 05/002 CP-BKF.
- MRA, 2007.** Diagnostic de la filière de l'aviculture traditionnelle au Burkina Faso. Rapport provisoire. Burkina Faso, 117 p.
- MRA, 2009.** Politique de développement de l'élevage du Burkina-Faso, 2010-2020. Burkina-Faso, 45 P.
- MTAMBO, M.M. A., 2000.** Improving the health and productivity of the rural chicken in Africa, in: Poultry as a tool in poverty eradication and promotion of gender equality-proceedings of a workshop, [http:// www.husdyr.kvl.dk/htm/php/tune99/11-Mtambo.htm](http://www.husdyr.kvl.dk/htm/php/tune99/11-Mtambo.htm).
- NOUGTARA, S., 2011.** Valorisation des Aliments disponibles dans l'alimentation des poulets traditionnels au Burkina Faso. Mémoire du Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural : IDR/UPB ,89 p.
- OUATTARA, A., 2012.** Régénération de lignées extraites de la variété de maïs Espoir et test d'alimentation de lapins avec la variété Espoir. Rapport du diplôme de Technicien Supérieur d'Agriculture : CAP Matourkou, 40 P.
- OUEDRAOGO, C.L., 2003.** Rôle et place du petit élevage dans la lutte contre la pauvreté, Version provisoire, Ministère des Ressources Animales, Burkina Faso 14 p.
- OUEDRAOGO, N., 2008.** Amélioration variétale de la résistance à la sécheresse au cours de la culture de quatre variétés de maïs riches en protéines : cas de l'Espoir, obatanpa, FBQPM1 et FBQPM2. Mémoire du Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural : IDR/UPB, 44 p.
- OUEDRAOGO, S., ZOUNDI S., 1999.** Approvisionnement de la ville de Ouagadougou en poulet de chair. In : Agriculture Urbaine en Afrique de l'Ouest. Ouagadougou, Burkina Faso. 338 p.
- PODA, E., 1979.** L'amélioration du maïs pour la productivité et la valeur nutritionnelle : Etude de la prolificité en épis et des facteurs de richesse en lysine du grain. DESTOM, INRA Montpellier, 106 p.
- POUSGA, S., BOLY H., LINDBERG J.E., OGLE B., 2007.** Evaluation of traditional sorghum (*Sorghum bicolor*), beer residues, shea nut (*Vitellaria paradoxa*) cake and cotton

seed (*Gossypium spp*) cake for poultry in Burkina Faso: availability and amino acid digestibility, International Journal of Poultry Science 6 (9) : 666-672.

PRIN S.et RENAULT P., 1999. Performances technico économiques en élevages de production de poulets de chair, 78 - 82. Edition ITAVI, Paris, 1999, 112 p.

RABEARISOA M. Y., 2004. Incidence et dégâts des insectes terricoles (vers blancs et scarabées noirs) sur les cultures pluviales dans la région du Vakinankaratra. Rapport de stage, D.U.T.A. Sciences Agricoles, 73 p.

ROUANET, G. ; 1984. Le technicien d'agriculture tropicale : le maïs. Editions Maisonneuve et Larose, Paris, France, 142 P.

RUDEAUX, F., 1999. La conduite de l'alimentation du poulet de chair en climat chaud. *In* Science 5(10) : 979-987. ITAVI, Paris, 1999, 112 p.

SANOUE, J., 2003. Programme d'activité de recherche 2003. Génétique et amélioration du maïs (zone Ouest et Centre du Burkina-Faso). INERA/Ouagadougou, 10 P.

SAUVEUR, B., 1988. Reproduction des Volailles et production d'œufs. Edition INRA, 11-49.

SAUVEUR, Y. et NYSSI B., 2000. Comprendre la formation de la coquille de l'œuf de poule. Station de Recherches Avicoles, centre de Tours INRA, 2000.

SIRI, F.I.M.R., 2007. J. Appl. Poultry Res. 429- 437. Publication scientifique. Huitièmes Journées de la Recherche Avicole.

SMITH, A. J., 1992. L'élevage de la volaille, Premier volume. ACCT, CTA Paris : volailles situés dans les zones chaudes. In production de poulets de chair, 17 - 20. Edition. Maisonneuve et Laroche, 183 p.

SOLTNER, D., 1986. Les grandes productions végétales 14^e édition. Phytotechnie spéciale. Collection Sciences et Techniques Agricoles 461 p.

TRAORE, B.A., 2011. Amélioration de la variété de maïs (*Zea mays* L). Espoir en vue de l'intensification de la maïsiculture au Burkina Faso. Identification des composantes essentielles. Mémoire du Diplôme d'Ingénieur du Développement Rural : IDR/UPB ,74 p.

TRAORE, N.S., 1997. Etude bioécologique des cicadelles du genre *Cicadulina*, vectrices de la striure du maïs au Burkina Faso. Implications épidémiologiques. Thèse de Doctorat d'Etat. UNCI. 248 p.

TRAORE, O.Y.A., 2010. Fertilisation chimique des lixisols et production du sorgho et du niébé dans le Centre Ouest du Burkina Faso : impact des stratégies paysannes en relation avec les conditions socio- économiques des ménages. Mémoire de fin de cycle d'Ingénieur du Développement Rural. IDR/UPB, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 80 p.

VILLATE, D., 1997. Maladies des volailles. Ed. France agricole, 399 p.

VERVACKETAL W., VANBELLE M., FOULON M., MOREAU I., 1983. Composition en acides aminés des œufs de ferme et des œufs de production industrielle. Revue fermentation et des industries.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches de consommation d'aliments par régime et par boîte

T1

date																						
quantité																						total
d'aliment	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qr	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	ingéré
Boîte 1																						
Boîte 4																						
Boîte 7																						
total																						

T2

date																						
quantité																						total
d'aliment	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qr	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	ingéré
Boîte 2																						
Boîte 5																						
Boîte 8																						
total																						

T3

date																						
quantité																						total
d'aliment	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qr	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	Qd	Qr	Qi	ingéré
Boîte 3																						
Boîte 6																						
Boîte 9																						
total																						

Annexe 2 : Fiche de pesée des poules

Régime :

boîte :

date							
N° poule							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
total							

Annexe 4 : fiche de mesure des diamètres du jaune d'œuf

Traitement	Diamètre du jaune d'œuf (cm)	Moyenne
T1		
Total		
T2		
Total		
T3		
Total		

Annexe 5 : Plan d'alimentation de l'ISABROWN en élevage du sol

Tableau XVII : Plan d'alimentation de l'ISABROWN en élevage du sol

aliment		Ration g/j
Poulettes 2700 kcal (11,3MJ)		
16 protéines brutes		
Semaines	jours	
11	71-77	69
12	78-84	72
13	85-91	76
14	92-98	79
15	99-105	82
16	106-112	84
Préponde-2750kcal (11,5MJ)		
17 protéines brutes		
Semaines	jours	
17	113-119	85
18	120-126	88

Source : (INRA, 1989 selon R.GADOUD, et al, 1992) cité par BARANSKA (1998)