

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

Centre Universitaire Abdelhak Benhamouda

Institut des Sciences de la Nature

MEMOIRE

en vue de l'obtention de diplôme d'étude universitaire
appliquée en biologie (D.E.U.A)

Option : contrôle de qualité et analyse

Thème

Contrôle de la qualité
physico-chimique
de l'aliment pour poule
pondeuse

Présenté par :

- MERABET ASSIA
- FENGHOUR ILHAM
- BOUCHAKRI LOUBNA

ENCADREUR : Mer ZEDDAM YASSIN

Promotion 2002

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

REMERCIEMENTS

Nos respects et reconnaissances vont à notre promoteur Monsieur ZEDDAM YASSINE, pour son aide très précieuse.

Avec un grand plaisir, nous remercions Madame BOUDJAADA SOUAD, chef du laboratoire de l'INATAA.

Nous remercions sincèrement et profondément Monsieur ZABAIYOU AHMED vétérinaire de la cité El-Hadada.

Nos vifs remerciements aux membres du jury, qui ont accepté de juger ce modeste travail.

Nous remercions le responsable du bureau d'étude ETS ABDOU MOAD ATLAS-INFO qui a accepté de dactylographier ce travail.

Ainsi que tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce travail ils trouveront ici, l'expression de nos sentiments de reconnaissances et de respects.

SOMMAIRE :

	TITRE DU CHAPITRE	N° PAGE
	Introduction	1
	Partie bibliographique	2
I	Anatomie Et Physiologie De L'appareil Digestif Du Poulet	2
I-1	la bouche	2
I-2	l'oesophage	2
I-3	le jabot	2
I-4	l'estomac	2
I-5	l'intestin	3
I-6	caecums	3
I-7	cloaque	3
II	LA DIGESTION	3
II-1	digestion mécanique	4
II-2	digestion bactérienne	4
II-3	digestion chimique	4
II-4	importance de la digestibilité des éléments nutritifs	4
II-4-1	la digestibilités des acides aminés	5
II-4-2	la digestibilité des acides gras	5
III	METABOLISME	6
a	l'anabolisme	6
b	catabolisme	6
III-1	métabolisme des acides aminés	6
III-1-1	les acides aminés indispensables	6
III-1-2	les acides aminés semi-indispensables	6
III-1-3	les acides aminés non indispensables	6
III-2	métabolisme énergétique	7
III-2-1	métabolisme des glucides	7
III-2-2	métabolisme des lipides	7
III-3	métabolisme des minéraux	10
III-3-1	métabolisme du calcium	11
III-3-2	métabolisme du phosphore	11
IV	LES BESOINS NUTRITIONNELS	12
a/	phase de croissance	12
b/	phase de ponte	12
IV-1	l'énergie	12
IV-2	protéines	12
IV-3	minéraux	12
a	macro-éléments	12
b	oligo-éléments	13
IV-4	vitamines	13

V	COUVERTURE DES BESOINS	14
V-1	source d'énergie	14
V-1-1	maïs	14
V-1-2	les matières grasses	15
V-2	sources des protéines	15
V-3	les apports en minéraux et oligo éléments	15
V-3-1	les apports en calcium	15
V-3-2	les apports en phosphore	16
V-3-3	les apports en sodium	16
V-3-4	les apports en oligo-éléments	16
<u>PARTIE EXPERIMENTALE</u>		
OBJECTIF SCIENTIFIQUE		17
I	MATERIEL ET METHODE	17
I-1	matériel	17
I-1-1	unités utilisées	17
I-1-1-1	CODAC	17
I-1-1-2	EL-BARAKA	17
I-1-1-3	Privé KAOUS	17
I-1-1-4	FP ADOUANE ALI	18
I-1-1-5	Eleveur EL-KENNAR	18
I-1-2	aliment	18
I-1-2-1	CODAC	18
I-1-2-2	EL-BARAKA	18
I-1-2-3	Privé KAOUS	19
I-1-2-4	FP ADOUANE ALI	19
I-1-2-5	Eleveur EL-KENNAR	20
I-1-3	matière première	20
I-1-3-1	les céréales	20
	Maïs	20
I-1-3-2	les tourteaux	20
	Soja	20
I-1-3-3	les issues de meunerie	20
	son	20
I-1-3-4	CMV	20
I-1-3-5	les additifs alimentaire	20
	Le phosphate	20
	Le calcaire	20
I-2	méthode	20
I-2-1	l'échantillonnage	20
I-2-1-1	CODAC	21
I-2-1-2	EL-BARAKA	21
I-2-1-3	Privé KAOUS	21
I-2-1-4	FP ADOUANE ALI	22
I-2-1-5	Eleveur EL-KENNAR	22

I-2-2	prélèvement	22
I-2-2-1	CODAC	22
I-2-2-2	EL-BARAKA	22
I-2-2-3	Privé KAOUS	22
I-2-2-4	FP ADOUANE ALI	23
I-2-2-5	Eleveur EL-KENNAR	23
II	Dispositif Et Deroulement De L'experimentation	23
II-1	analyse physique	23
II-2	analyse de laboratoire	25
II-2-1	détermination de la matière sèche	25
II-2-2	détermination de la matière minérale	25
II-2-3	détermination de la matière azotée	25
II-2-4	détermination de la cellulose brute	27
III	Résultats Expérimentaux Et Interprétation	28
III-1	matière sèche	28
III-1-1	matière première	28
III-1-2	aliment	30
III-2	matière minérale	32
III-2-1	matière première	32
III-2-2	aliment	34
III-3	matière azotée	36
III-3-1	matière première	36
III-3-2	aliment	38
III-4	cellulose brute	40
III-4-1	matière première	40
III-4-2	aliment	42
	conclusion	44
	Recommandation	45
	Références bibliographiques	
	Annexes	

LISTE DES ABREVIATIONS

CUD: le coefficient d'utilisation digestive

Da : la digestibilité apparente

PTH: parathormone

E.M.:énergie métabolisme

CMV : les compléments, minéraux- vitaminés

CODAC.: la coopérative de développement d'aviculture et cuniculture

ONAB: office national des aliments de bétail

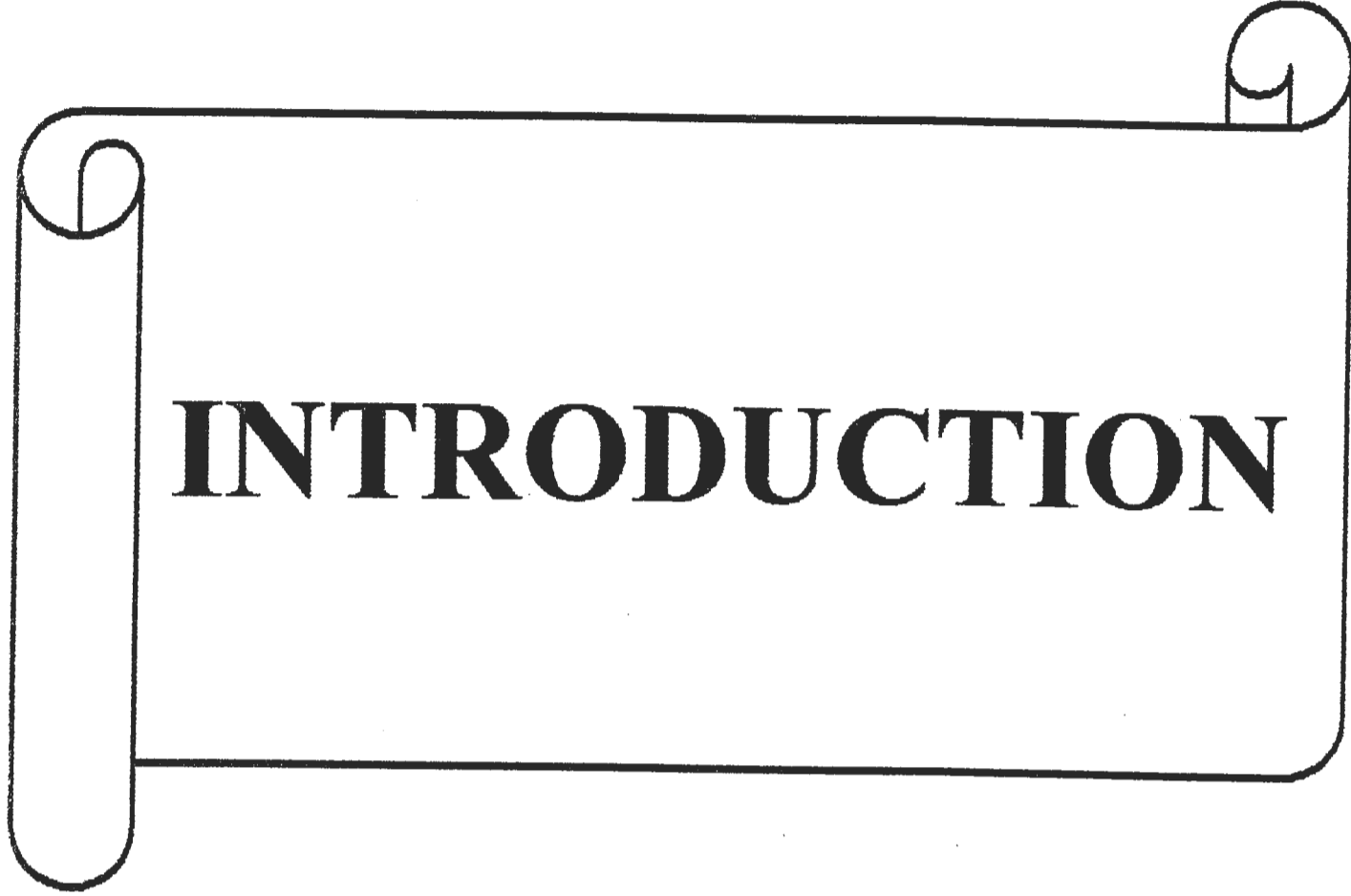
MS.: matière sèche

MM: matière minérale

MA.: matière azotée

PB: protéine brute

CB.: cellulose brute



INTRODUCTION

INTRODUCTION :

L'œuf de consommation est l'un des produits aviaires, il présente des qualités organoleptiques, de grande qualité ; (selon : A.KACI ; 1995)un seul œuf de poule fournit 97,2 calories, 7,3 g de protéines, 7g de lipide, et 0.4g de glucide. Il est aussi une source d'acides gras essentiels, de minéraux, d'oligo-éléments et de vitamines. L'œuf de consommation est un aliment de grande valeur pour l'alimentation humaine ; au total, la valeur biologique estimée égale à 96% place l'œuf au premier rang de toutes les autres sources d'acides aminés y compris le lait, dont la valeur biologique n'est que de 90% (selon:M.LARBIER et B.LECLERQ ; 1992) .

L'Algérie c'est orienter vers la production avicole durant les années 1980-1990, la production d'œuf de consommation a occupé une grande place dans l'élevage industriel ; (selon:A.KACI ; 1995) dans les élevages modernes, la production dépasse couramment 200 œufs par ans par poule mise en place.

(Selon:A.FARRAH ; 1991) une évolution de production de l'œuf consommée de 308×100^6 en 1980 à $2,780 \times 100^6$ en 1990. et même cas pour la consommation des œufs par habitant et par année 0,47 Kg /habitant/année en 1967 à 3,02 Kg /habitant /année (selon:P.GUIGOU ; 1991).

Aujourd'hui, l'alimentation est le moyen le plus puissant pour maîtriser les coûts de production et de la qualité de l'œuf de consommation ; l'aliment représente 75,5% de la valeur du coût de production de l'œuf de consommation () le contexte économique nous oblige à mettre à la disposition de la poule pondeuse un aliment qui doit apporter tous les nutriments en quantité et qualité suffisamment pour satisfaire à la fois les besoins d'entretien, et les besoins de production d'œufs ; car l'entrer en ponte, ou la maturité sexuelle, correspond pour la poulette un nouveau stade physiologique qui devait s'accompagner d'un changement de la composition du régime alimentaire important.

Pour cela, nous posons plusieurs questions sur la qualité physico-chimique de l'aliment pour la poule pondeuse qui sont :

- Quelles sont les analyses utilisées pour savoir la qualité physico-chimique d'un aliment ?
- Quelle est la qualité de l'aliment mise à la disposition des aviculteurs dans la wilaya de Jijel ?
- Cet aliment qu'ont trouve sur le marche répond-t-il aux normes ?

Nous essayons de répondre à ces questions par ce travail et nous espérons par ces pages, aider tous ceux qui cherchent à mieux comprendre la nutrition moderne des poules pondeuses et à équilibrer leurs alimentations en utilisant les données les plus récentes.



**PARTIE
THEORIQUE**

I- Anatomie Et Physiologie De L'appareil Digestif Du Poulet:

Quelle que soit l'espèce aviaire, l'appareil digestif est relativement court, il varie entre 265 –270 cm chez le poulet.

C'est un appareil très adapté pour transformer les aliments composés en élément simples assimilables par la paroi intestinale, le transit digestif est très rapide, estimé à une dizaine d'heures (selon: M.Larbier, et B.Leclercq ; 1992) pour assurer une grande efficacité de la digestion et des mécanismes d'absorption, leur appareil digestif doit être plus performant par rapport à ceux des mammifères.

Il se distingue globalement par :

I-1- LA Bouche : le bec est constitué de deux étuis cornés qui recouvrent les mandibules.

Les particules d'aliments capturés sont transférées dans la bouche sans subir de modification physique notable.

La langue à la forme d'un triangle très étroit, elle se trouve à l'intérieure de la bouche ; elle est plus ou moins cornée ; l'appareil hyoïde auquel elle est attachée lui confère une grande mobilité qui interviendra dans le passage des particules d'aliments et d'eau vers l'œsophage.

Les glandes salivaires sont nombreuses et dispersées dans la bouche ; elle secrète le suc salivaire, ce dernier est riche en mucus (selon M.Larbier et B. Leclercq ; 1992) qui assure la lubrification du bol alimentaire pour faciliter son passage dans l'œsophage .

I-2- L'Œsophage : l'œsophage peut être considéré comme un tube très dilatable comprenant deux parties ; l'une cervicale accolée à la trachée artère et l'autre intra-thoracique placée au-dessus du cœur (voir fig N° 1) il assure un passage rapide des aliments.

I-3- LE Jabot : il est considéré comme une simple dilatation (voir fig. N° 1) ; il constitue un réservoir régulateur du transit digestif (selon: M.Larbier et B.Leclercq; 1992).

Dans le jabot les aliments peuvent s'accumuler et s'humecter ; le refoulement des aliments vers le ventricule succenturié est assuré par les contractions qui sont plus ou moins rapides.

I-4- L'Estomac : constitué de deux parties (voir fig. N° 1)

- Le pro ventricule ou ventricule succenturié : simple élargissement du tube digestif ; a muqueuse interne garnie de glandes gastriques. Les aliments ne font qu'y passer, mais s'y imprégnant de suc gastrique pour assurer une digestion chimique.

- Le gésier : à membrane interne coriace et entourée de muscles puissants, broie les aliments ingérées ; le broyage favorisé par les graviers qu'ingèrent les oiseaux ; c'est la digestion mécanique.

II-4- Importance De La Digestibilité Des Eléments Nutritives : la digestibilité varie d'un élément à un autre :

II-4-1- La Digestibilité Des Acides Aminés les acides aminés endogènes sont souvent important, or ils sont surtout produits dans le cæcum, ou des fermentations microbiennes synthétisent des acides aminés. Les acides aminés digestibles présentés dans le tableau N° 1.

Tableau N° 1 ACIDES AMINES DIGESTIBLES POUR LES VOLAILLES.

LES ACIDES AMINES DIGESTIBLES	LE TAUX DE DIGESTIBILITE EN %
Lysine	0,27
Méthionine	0,16
Cystine	0,22
Thréonine	0,26
Arginine	0,46
Glycine	0,37
Sérine	0,44
Histidine	0,23
Isoleucine	0,37
Leucine	0,68
Phénylalanine	0,45
Tyrosine	0,28
Valine	0,44

Source (D.Soltner ; 1999).

II-4-2- La Digestibilité Des Acides Gras :

Les lipides ou corps gras sont émulsionnés par la bile et hydrolysés en glycérol et acides gras par le suc pancréatique et le suc intestinal.

En mesure, le pourcentage des éléments résorbés par rapport aux éléments ingérés ; par le coefficient d'utilisation digestive (CUD) ; il existe plusieurs manière d'exprimer ce coefficient, la plus utilisé ; c'est la digestibilité apparente (Da) :

$$Da = \frac{\text{quantité ingérée} - \text{quantité excrétée}}{\text{Quantité ingérée}} \times 100$$

Ce calcule peut s'appliquer, pour un même aliment, à la matière organique , aux matière azotées ou grasses, à la cellulose, et aux glucides (selon : D.Soltner ; 1999).

I-5- L'Intestin : chez le poulet adulte, la longueur totale de l'intestin grêle est d'environ 120 cm (selon: M.Larbier et B.Leclerq; 1992); que l'on divise conventionnellement en trois parties qui ne présente pas de différences structurelles notables ; le duodénum, le jéjunum, et l'iléon.

I-6- Cæcums : plus développés chez la poule (8cm) que chez les autres oiseaux (selon:D.Soltner ; 1999); c'est le siège d'une importante activité de fermentation bactérienne.

I-7- Cloaque : il est divisé en trois parties (selon:M.Larbier et B.Leclerq ; 1992) on constate :

- le coprodeum qui peut être considéré comme une dilatation du rectum dans laquelle s'accumulent les matières fécales.
- L'unodénum au quel aboutissent les deux uretères, et aussi les deux canaux différent chez le male et l'oviducte chez la femelle.
- Le proctodeum s'ouvre à l'extérieur par un double sphincter (interne lisse et externe strié).

II- LA DIGESTION :

L'action de la digestion ; c'est la transformation des substances complexées en produits de composition plus simples (les nutriments), ces derniers seront absorbés par les muqueuses du tube digestif, cette dégradation est réalisée par des processus qui se complètent (selon : D. Soltner ; 1999).

II-1- Digestion Mécanique : elle se caractérise par le broyage, le ramollissement et le brassage, le ramollissement intervient d'abord dans le jabot par une action d'humidification des aliments par l'eau de boisson (selon : D. Soltner ; 1999) Quand au broyage, il intervient lors du passage des aliments dans le gésier, ce dernier assure un malaxage des aliments avec l'aide des graviers ingérés par l'oiseau.

II-2- Digestion Bactérienne : elle est assurée par une attaque bactérienne qui existe au niveau des cæcums.

Ce qu'on appelle la fermentation microbienne.

II-3- Digestion Chimique : Elle est assurée par le suc qui existe au niveau du proventricule, d'autre suc sont aussi excrète par d'autres organes : le pancréas, la bile.

La bile élaborée par le foie se déverse dans le duodénum par deux canaux reliant directement le lobe gauche hépatique ou indirectement le lobe droit, il s'agit d'un liquide verdâtre, légèrement acide (pH=6), contenant des sels biliaires et des lipides, ils permettent la formation micelles.

La sécrétion de suc pancréatique est stimulée par la sécrétine, hormone peptidique d'origine intestinale. Elle est inhibée par la somatostatine et le glucagon (selon:M.Larbier et B.Leclerq ; 1992).

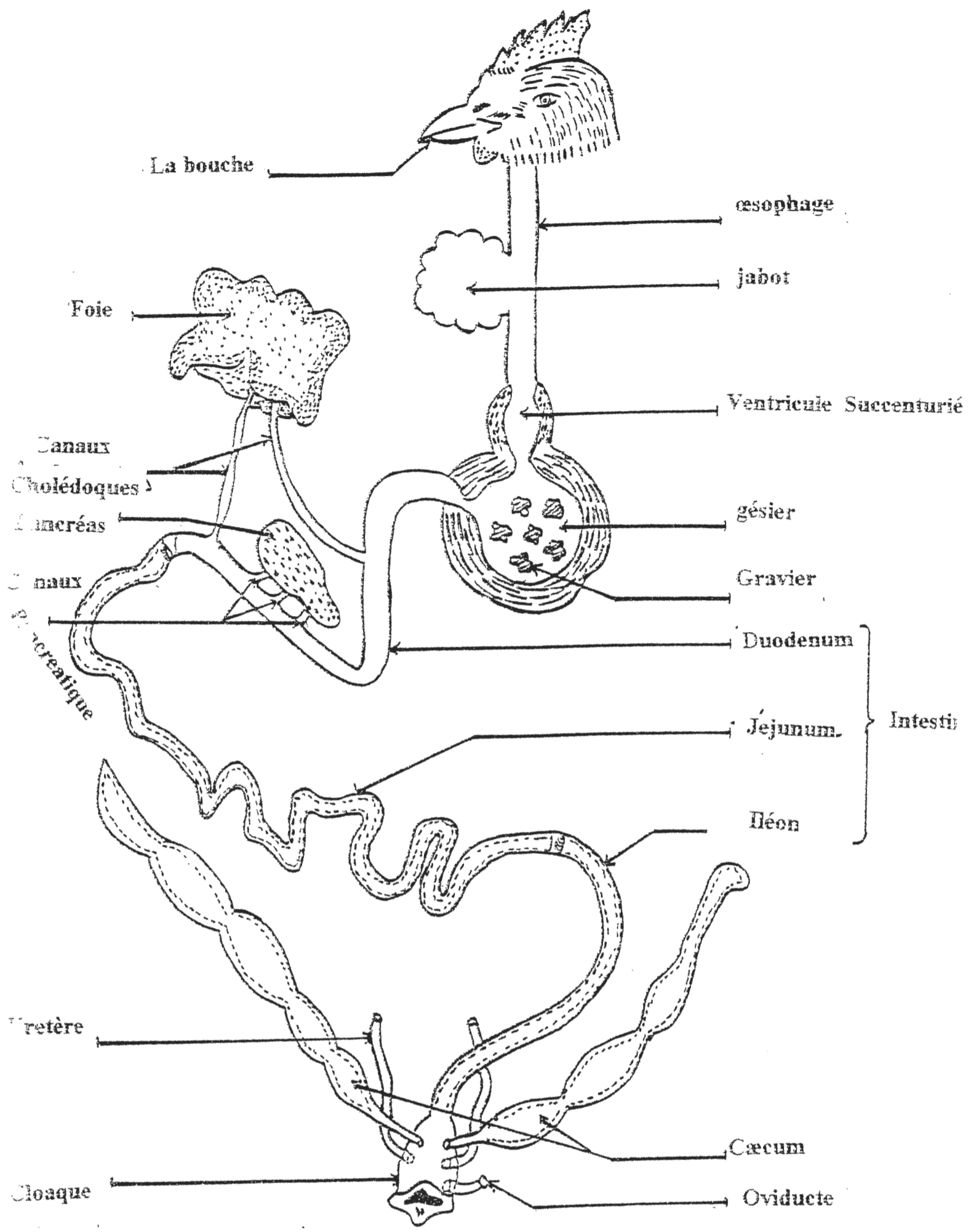


FIGURE N° 1 : L'APPAREIL DIGESTIF DE LA POULE
 (Selon D Solmer ;1999).

III- LE METABOLISME :

Le métabolisme est l'ensemble des transformations de matière au niveau des cellules (selon : D.Soltner ; 1999), on distingue deux séries de réactions.

a/ L'Anabolisme : Consiste à la synthèse de nouvelles matières vivantes ou de substances de réserve, il exige d'importantes quantités d'énergie.

b/ Le Catabolisme : Constitué par des dégradations de substances (matières de réserve ou constituants cellulaires), avec libération de l'énergie qu'elles contenaient et production de déchets (H₂O, CO₂, Urée...).

III-1- Métabolisme Des Acides Aminés : le métabolisme des acides aminés concerne l'ensemble des réactions de leur biosynthèse et de leur utilisation à des fins anaboliques ou cataboliques.

Les acides aminés libres (circulants ou tissulaire) constituent des pools dont les concentrations sont des bilans entre les apports et les dépenses. Ils ont deux origines : digestive ou métabolique. Contrairement aux végétaux et à de nombreuses espèces bactériennes, les volailles, sont incapables de synthétiser certains acides aminés, dits indispensables, ils doivent les trouver dans leur alimentation, les acides aminés sont classés en trois groupes :

III-1-1- Les Acides Aminés Indispensables : Ils ne sont pas synthétisables par l'organisme ou ne le sont qu'à une vitesse trop lente pour satisfaire ses besoins, donc, ils doivent être apportés dans l'aliment. Il s'agit chez le poulet de la lysine, la thréonine, la leucine, la valine, isoleucine, l'arginine, l'histidine, la méthionine, et la phénylalanine (selon : D.Soltner ; 1999).

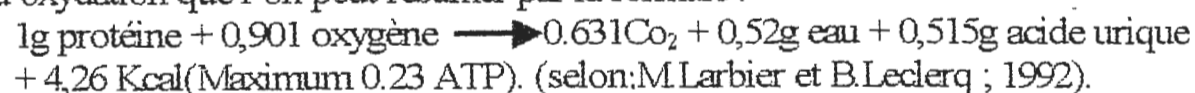
III-1-2- Les Acides Aminés Semi-Indispensables : ils peuvent être synthétisés par l'organisme à partir d'acides aminés indispensables.

Il s'agit de la cystéine et la tyrosine formés respectivement à partir de la méthionine et de la phénylalanine (selon : D.Soltner ; 1999).

III-1-3- Les Acides Aminés Non-Indispensables : ils sont facilement synthétisés à partir :

- Soit d'intermédiaires amphiboliques : il s'agit entre-autres de l'alanine, la glycine, la sérine.
- Soit d'autres acides aminés également indispensables (selon: Y. Okanoza ; 1994).

Le catabolisme des acides aminés suit des voies plus complexes qui dépendent de la nature des acides aminés, globalement, il répond à des réactions chimiques d'oxydation que l'on peut résumer par la formule :



III-2- Métabolisme Energétique : de la même façon, on trouve les deux phénomènes, anabolismes et catabolisme, au niveau des aliments énergétiques:

- Anabolisme des acides gras et des alcools, pour donner des matières grasses.
- Anabolisme du glucose pour donner des matières grasses et des sucres complexes.
- Catabolismes des acides gras, alcools et glucose pour donner de l'énergie.

L'anabolisme va donc donner des sucres complexes (glycogène) et des matières grasses qui vont être mis en réserve dans certains organes (tissu adipeux, muscles, foie) (selon: Y. Yvore ; 1991).

III-2-1- Métabolisme Des Glucides :

Le glucose provient la plus part du temps de l'aliment puisque les oiseaux domestiques sont le plus souvent nourris à volonté durant la majeure partie du cycle nyctéméral avec un aliment riche en amidon. (selon: M. Larbier et B. Leclercq ; 1992).

L'oxydation d'une molécule de glucose répond aux conditions de la réaction suivante.



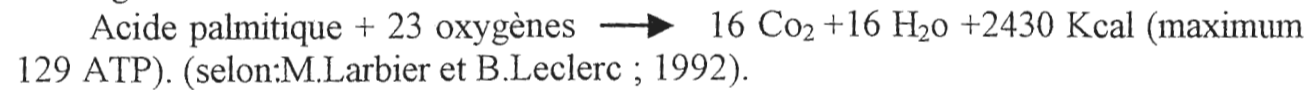
L'énergie produite, purement la synthèse de 38 ATP au maximum. (selon: M. Larbier et B. Leclercq ; 1992).

L'oxydation du glucose est, comme celle de la plus part des autres nutriments, la source de composés phosphorés riche en énergie dont le plus important est l'ATP (Adénosine triphosphate).

III-2-2- Métabolisme Des Lipides : les tissus adipeux peuvent être d'origine glucidique, le glucose d'origine alimentaire à la suite des plusieurs réactions enzymatiques en série, produit du pyruvate qui pénètre dans les mitochondries où il participe au cycle de Krebs.

En cas d'apport massif de pyruvate, l'acide citrique sera produit par les mitochondries pour fournir de l'acétyl-coenzyme A, unité de base dicarboyée nécessaire à la synthèse des acides gras.

Les acides gras d'origine alimentaire peuvent oxyder et contribuer à la fourniture d'énergie selon la réaction :



Ils peuvent aussi être transportés vers les tissus de réserve. Ils sont alors incorporés avec ou sans remaniement moléculaire dans les phospholipides de structure (membrane des cellules) ou les lipides de l'œuf comme le montre le tableau N02.

**TABLEAU N°2 COMPOSITION DES LIPIDES PRESENTS DANS LE
JAUNE DE L'ŒUF.**

LES LIPIDES DE JAUNE D'ŒUF	La constitution en %
Les lipides sont constitués en p 100 de :	
• triglycérides	63
• phospholipides	31
• cholestérol	4
• diverses, dont vitamine liposolubles	2
les acides gras se répartissant en p 100 :	
• acides gras saturés	35-45
• acides gras insaturés	55-65
• acides gras mono insaturés	35-50
• acides linoléiques	10-20
• acides gras poly insaturés	3-5

source. (M.Larbier et B.Lederg ; 1992).

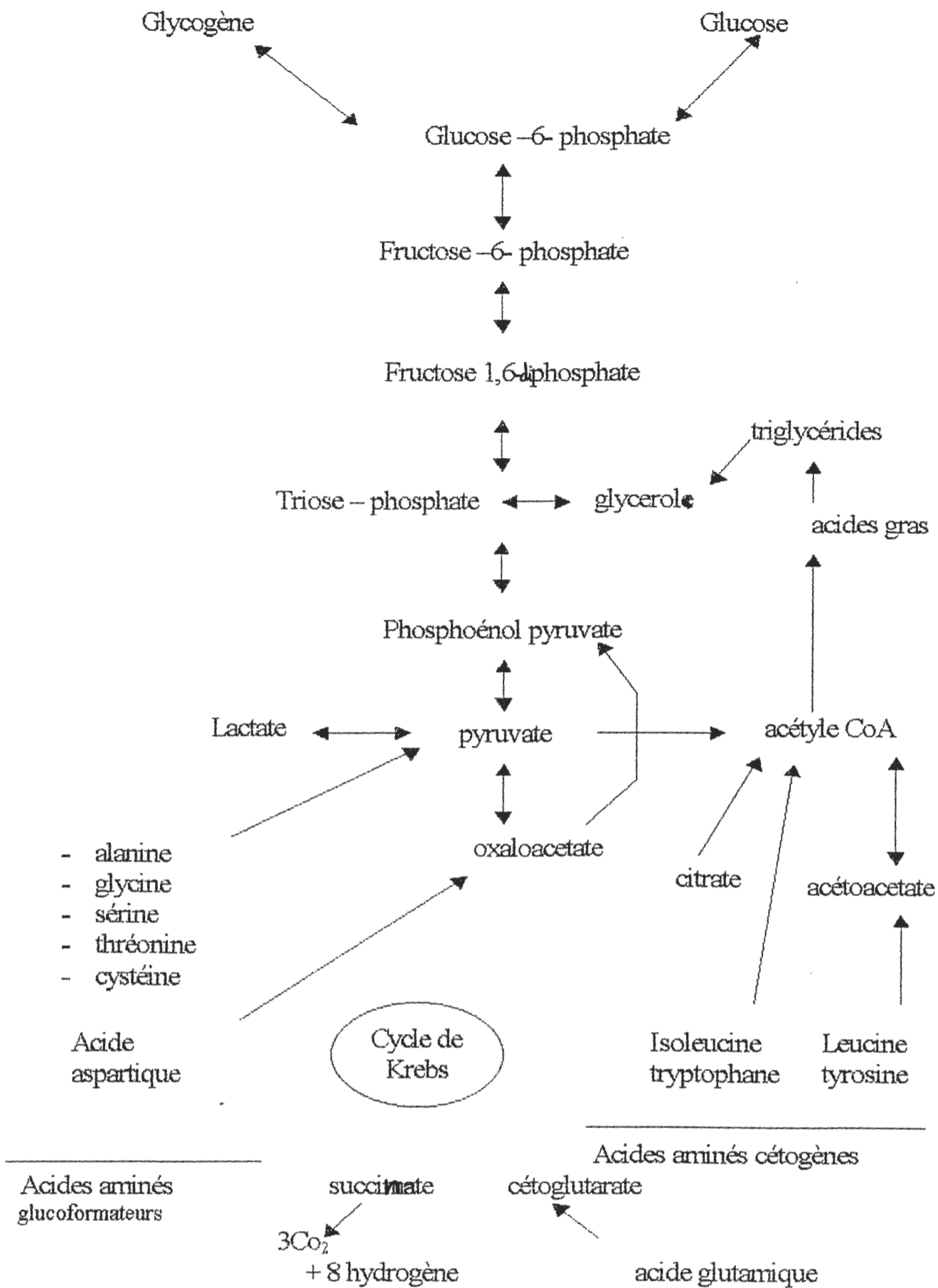


figure N°2 Relations Biochimique Entre Métabolisme Des Glucides, Des Lipides, Et Des Acides Aminés.

source. (M.Larbier et B.Leclercq; 1992).

III-3- Métabolisme Des Minéraux: en produit avicole ; l'apport des matières minérales doit être surveillé, leur importance augmente encore par suite de l'utilisation des rations a haute énergie (selon: Y.Okanaza ; 1994).

Le besoin en un élément quelconque varie en fonction de l'équilibre des divers autres constituants de la ration, sans parler des influences extérieures à celle-ci (selon Y.Okanazo ; 1994).

Les minéraux, et en particulier le calcium et le phosphore servent à l'élaboration du squelette, la formation de la coquille, et à la constitutions des différents produits indispensables à l'organisme.

L'absorption du calcium et du phosphore dépend pour partie du rapport (Ca / p) de ces minéraux dans la ration (selon Y. Yvore ; 1991).

III-3-1- Métabolisme Du Calcium: en cas d'excès du calcium plasmatique (hypercalcémie) dû par exemple à l'ingestion d'un aliment très riche en calcium, ou l'hypocalcémie (carence ou besoin intense du calcium) plusieurs mécanismes de contrôle d'origine hormonale sont mis en œuvre .

L'hypocalcémie ; cas le plus fréquent chez la poule pondeuse, entraîne une sécrétion de parathormone (PTH), hormone peptidique d'origine parathyroïdienne.

La (PTH) libère le calcium osseux et contribue à relever la calcémie.

Cette action passe par l'activation du $1,25 (OH)_2 D_3$.

La (PTH) augmente la synthèse rénale de ce dérivé actif de la vitamine D qui stimule l'absorption intestinale du calcium, d'autres hormones comme les prostaglandines peuvent elle aussi intervenir secondairement dans le métabolisme calcique, de même que l'oestradiol et la testostérone chez la poule pondeuse.

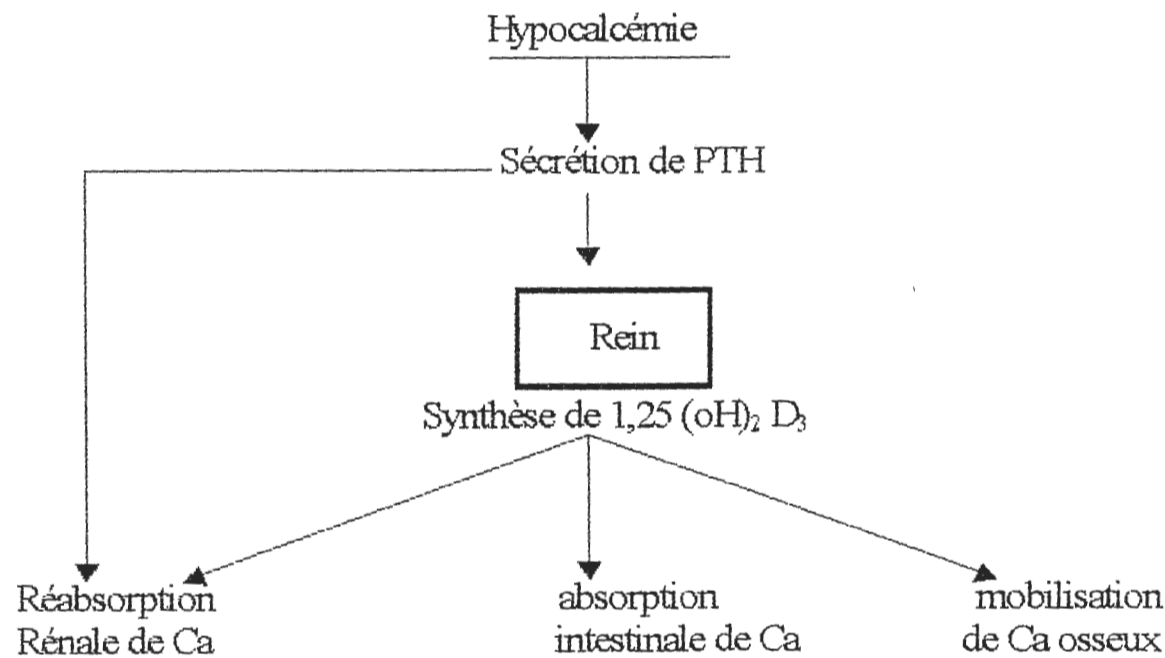


Figure N°3 REGULATION DU METABOLISME CALCIQUE

(selon :M.Larbier et B.Leclerq ; 1992).

III-3-2- Métabolisme Du Phosphore: l'équilibre du phosphore au sein de l'organisme est réglé principalement à deux niveaux : l'os et le rein.

Le calcium et le phosphore sont tous les deux mobilisés par résorption de l'os modulaire sous l'action de la (PTH). Cette action de la (PTH) passe par $1,25 (OH)_2 D_3$, le rein lui excrète le phosphore de façon variable.

Puisqu'une réabsorption plus ou moins intense peut y être observée, la phosphatémie est cependant susceptible de varier sous l'effet de l'alimentation : absorption intestinale, teneur de l'aliment en phosphore disponible et en vitamine D_3 .

Les variations de la phosphatémie peuvent influencer l'activité cellulaire : ostéoblastes (cellules osseuses), cellules sanguines, cellules hépatiques, les hypophosphatémies entraînent le rachitisme.

IV-LES BESOINS NUTRITIONNELS :

Pour satisfaire les besoins d'entretiens et de production (nombre et taille de l'œuf), la poule pondeuse possède des besoins nutritionnels.

Une déficience alimentaire se traduira par une altération de la qualité et de la quantité de la production. Si l'ingéré journalier ne couvre pas les besoins (besoins d'entretien plus besoins de production,) les nutriments seront utilisés pour l'entretien au dépend de la production et le poids d'œuf.

La qualité de l'aliment s'appréciera par une évolution correcte du poids corporel de l'entrée en ponte au pic de production.(selon : L. Kabli ; 1997).

Chez la poule pondeuse on distingue deux périodes d'élevages celle de la croissance qui concerne la poulette, et celle de la ponte qui concerne la pondeuse proprement dite.

a / Phase De Croissance : elle est caractérisée par une période d'élevage qui est divisé en deux parties. Le démarrage correspond aux 6 à 8 premières semaines de vie. Il est suivi de la période dite de «croissance» qui s'achève à l'entrée en ponte généralement entre la 20^{em} et la 23^{em} semaine.

b / Phase Ponte : dont la période d'élevage commence partir de la 24^{em} semaine jusqu'à la fin de la ponte où la poule est réformée (à 72 semaines d'ages).(Selon : Z. Benhamouda et A. Lounnas ; 1995) .

IV-1- l'Energie: le premier besoin d'un animal concerne sa dépense énergétique.

En effet, après l'eau, les constituants énergétiques constituent les éléments dont la privation affecte le plus rapidement la santé de l'animal et sa survie (selon: Y. Yvove ; 1991).

On distingue deux parts dans les dépenses énergétiques des animaux :

- le besoin énergétique de production, il est surtout lié au patrimoine génétique de l'animal.
- le besoin énergétique d'entretien, il est très influencé par le milieu ambiant (selon: Y. Yvove ; 1991).

Il y'a cinq expressions de l'énergie de la ration (selon :D.Soltner ;1999).

- l'énergie brute.
- l'énergie digestible
- l'énergie métabolisable
- l'énergie nette
- l'énergie productive

de nombreux facteurs peuvent modifier la consommation des rations énergétiques ; En note les conditions extérieures, influencer surtout par des températures plus ou moins élevées ;Présentation des aliments, besoins protéiques, origines énergétiques (selon :Y.Okanoza ;1994).

Chez la poule pondeuse, le besoin énergétique d'entretien dépend de la température (selon: Y. Yvore ; 1991) ;ce besoin est réduit de 4 Kcal / jour par augmentation d'un degré entre 0 et 30°C.

IV-2- Protéines : les besoins en protéines varient en fonction de l'âge , du niveau de production et de la valeur énergétique de l'aliment. l'apport protéique doit contenir les acides aminés indispensables qui sont : glycine, arginine, cystine, méthionine, lysine et tryptophane (selon : Z. Issad ;1988).

La valeur biologique d'une protéine dépend des acides aminés qui la composent (quantité et équilibre) : pour la poule pondeuse, l'aliment doit contenir 15% de matières protéiques brutes dont 3,5 à 5% sont d'origine animale (selon:Z. Issad;1988)

Mais avec l'apparition de la maladie de la vache folle ; actuellement on évite l'introduction des protéines d'origine animales dans les rations.

IV-3- Minéraux : (selon: Y. Yvore ; 1991) les minéraux sont classés en deux groupes :

- macroéléments : calcium- phosphore- sodium- potassium-
- oligo-éléments : manganèse- magnésium- fer- cobalt- zinc- cuivre- iode- sélénium

a- Macroéléments : le calcium doit être apporté en grande quantité à la poule pondeuse lorsqu'elle est en production ; car le calcium assure la formation de la coquille d'œuf (selon :M.Larbier et B.Leclerq ; 1992), pour obtenir des coquilles solides.

Enfin de ponte, lorsque la solidité de la coquille tend à diminuer, on peut réduire la concentration du calcium dans l'aliment et distribuer à volonté le calcium sous forme de coquille d'huîtres ou de granulés de carbonate du calcium, le besoin en phosphore assimilable de la pondeuse est relativement faible.

Un apport entre 0,30 et 0,35 dans l'aliment en prenant une large marge de sécurité (hétérogénéité de l'aliment, incertitude sur la disponibilité dans certaines matières premières).

L'apport du chlore doit être limité à 0,15% de l'aliment, correspond à 0,30% du chlore de sodium.

Le besoin en sodium est estimé à 0,15 g/jour, dans la mesure où la consommation journalière est de 120g, l'aliment devrait contenir 0,13% de sodium (selon :M.Larbier et B.Leclerq ; 1992).

B- Oligo-élément: Les oligo-éléments au contraire ont avant tout un rôle catalytique, même si certains entre dans la constitution cellulaire (selon :D.Soltner,1999).

Eien que des carences nettes en l'un des oligo-éléments se rencontrent parfois, se sont beaucoup plus souvent par des baisses de croissance, un mauvais état sanitaire, et une mauvaise fécondité qui se manifeste, le manque d'oligo-éléments. (selon: D.Soltner ;1999). Il y'a aussi une diminution de la production des œufs chez la poule pondeuse ainsi que de nombreux cas de mortalité embryonnaire (selon :M.Coppenet, et Y.Coic ; 1989)

IV-4- Vitamines : Les besoins vitaminiques peuvent être définis en tant que quantité minimum permettant d'obtenir chez le jeune une croissance maximum et chez l'adulte les meilleurs performances de ponte ou de production (selon :M.Larbier et B.Leclerq ; 1992).

Certains vitamines stimulent l'immunité de l'organique (vitamine A,C,E)

Certains vitamines permettent une meilleure conservation des carcasses (E) (selon :M.Larbier et B.Leclerq ; 1992).

On représente les apports recommandés en vitamines liposolubles et hydrosolubles dans les tableaux (N° 3 et N° 4).

Tableau N°3 : Les Apports Recommandés En Vitamines A,D,E,K Pour Les Poules Pondeuses En (Ui) Par Kg Et Mg /Kg D'aliment.

VITAMINE LIPOSSOLUBLES	POULE PONDEUSE
- Vit .A. (UI)	4000
- Vit. D. (UI)	500
- Vit. E. (mg)	
- Vit. K. (mg)	
-	

(Source :D.Soltner ;1999)

Tableau N° 4 : Les Besoins Approximatifs En Vitamines Hydrosolubles Chez Les Poules Pondeuses

VITAMINES HYDROSOLUBLES	POULE PONDUEUSE
- Vit. B1	0,8
- Vit. B2	3,8
- Pantothénate de Ca	10
- Vit B6	4,5
- Vit. B12	0,003
- Niacine	10
- Ac.folique	0,35
- Biotine	0,15
- Choline	

(Source :D.Soltner ;1999)

la poule pondeuse aura des besoins recommandés de l'énergie métabolisable à peu près 2500Kcal / Kg et aussi pour les protéines brutes qui est de 15 à 16 % et les autres besoins en éléments nutritifs représentés dans le tableau N° 5

Tableau N° 5 : Les Besoins En Eléments Nutritifs Des Poules Pondeuses.

LES BESOINS	ALIMENTS PONDUEUSE
Energie métabolisable en (Kcal/Kg)	2500
Protéine brutes %	15 – 16
Méthionine + cystine %	0,60
Lysine %	0,72 – 0,77
Calcium %	1,5 – 2,5
phosphore %	1,4 – 1,5
cellulose brute %	4,0

(Source : Z. Benhamouda et A. Lounnas ; 1995)

V- COUVERTURE DES BESOINS :

La couverture des besoins (besoins d'entretien et besoins de production) chez la poule pondeuse en énergie et protéine constitue les deux éléments les plus important pour maximiser la production d'œuf.

V-1-Source D'Énergie : Les principales sources d'énergie sont les céréales (maïs, le blé, sorgho), qui représente des aliments énergétiques par excellence.

V-1-1- Maïs : En raison de ses qualités nutritionnelles, le maïs est le céréale le plus couramment utilisé. Il est incorporé à plus de 50%, jusqu'à 67 % (Selon : Z. Benhamouda et A. Lounnas ; 1995) ; dans la formulation des aliments composés pour volailles, les quantités de maïs utilisées et en augmentation permanente.

V-1-2- Les Matières Grasses : La plus part des travaux montrent que l'incorporation des matières grasses n'a aucun effet favorable sur la ponte, dans la mesure où le taux énergétique de l'aliment demeure à un niveau correct(2600 à 3000 Kcal E.M/ Kg)

(Selon cahier technique de l'ITAVI ; 1980).

Cependant certaines matières grasses comme l'huile de maïs, l'huile de poisson, permettent l'obtention d'œufs un peu plus lourds grâce à leurs richesses en acide linoléique, qui agit qui agit essentiellement sur le poids du jaune de l'œuf, l'huile de colza, par contre, réduit le poids de l'œuf et parfois l'intensité de la ponte.

V-2- Sources Des Protéines : Les principales sources de protéines sont : (selon : Z. Issad ;1988) .

- Les tourteaux qui sont des aliments azotés concentrés, ils sont représentés par les farines d'arachide, le colza, de coton de lin, de palmiste, de sésame, de soja , qui tiennent la plus grande part par rapport aux tourteaux de colza ou d'arachide. Ils sont incorporés dans l'aliment à un taux de 20 % et constituent donc la principale source azotée de l'aliment (Selon : Z. Benhamouda et A. Lounnas ; 1995)

- Les protéagineux tel que la féverole, le pois fourrager, et la farine de luzerne déshydratée.

- Les sous produits d'origine animale : comportent les farines de poisson, de viande, la farine obtenu à partir du lait du lactosérum, du lait écrémé, les déchets d'abattoir telle que la farine du sang et la farine de plumes ; mais ces derniers à

- l'exception du lactosérum, sont interdit dans les pays européens à cause de la maladie de la vache folle. Ils sont utilisés pour leur richesse en lysine et en phosphore.

Ces farines sont incorporées à raison de 4% dans les aliments pour la poule pondeuse. (Selon : Z. Benhamouda et A. Lounnas ; 1995)

- Les issues de meunerie en général peu énergétiques et relativement riche en azote, tels que le son du blé, et le son des céréales.

- Les levures de distillerie lactiques, et les acides aminés de synthèse (selon : Z. Issad ;1988)

V-3- Les Apports En Minéraux Et Oligo-éléments :

Une supplémentation minérale s'impose dans la plus part des cas , elle est réalisée :

Soit à partir des minéraux simples dont les principaux vont être décrite maintenant.

- Soit a partir de composés minéraux fabriqués par l'industrie ou par l'éleveur à partir de ces minéraux simples.

V-3-1- Apports En Calcium : Les minéraux n'apportant que du calcium ont à peu prés tous la même assimilabilités 20 à 50%, selon l'espèce et la qualité ingérer leur liste est assez courte :

- Le carbonate de calcium ou craie (40% de Ca) et le plus employé.

Partie Théorique

- Les coquilles d'huîtres broyées (30 à 35 % de Ca) conviennent très bien aux poules pondeuses.

- Le maerl et le lithothamne broyés (80% à 90% de Ca Co₃ + 8 à 15 % de Mg Co₃ + des oligo-éléments) proviennent d'algues marines calcifiées.

- Les phosphates calciques (selon :D.Soltner ;1999).

- V-3-2-Appports en phosphore : Le remplacement des deux tiers du phosphore minérale par un phosphore phytique a réduit d'un tiers, aussi bien le gain du poids que la proportion de cendres des os (selon :I. Gontzea, R.Ferrando, et P.Sutzesco; 1968).

Les phosphates utilisés en alimentation de la poule pondeuse sont :

- Les phosphates sodiques sont souvent utilisés dans les condiments minéraux destinés à corriger les rations déficitaires en phosphore mais bien pourvues en calcium on les utilise aussi en mélange avec les carbonates.

- Les phosphates calciques sont obtenus soit à partir d'os « verts » ou dégelatinisé soit à partir de phosphates minéraux défluorés.

- Le phosphate triple de sodium, calcium et magnésium a l'avantage d'être, à lui seul, un composé minérale, puisqu'il fournit à l'animal 17% de phosphore, 12% de sodium, 9% de calcium, et 5% de magnésium (selon :D.Soltner ;1999)

-

V-3-3-Appports En Sodium : Les normes habituelles retiennent au moins 0,15% de sodium dans l'aliment complet.

Il est indispensable de supplémenter en chlore du sodium on tenant compte des apports des matières premières (Farine de poisson surtout l'excès de sel peut être à l'origine de diarrhées (selon: Y. Yvore ; 1991)

V-3-4-Appports Oligo-éléments : L'apport alimentaire d'oligo-élément doit être réalisé de plusieurs manières :

Sous forme de sels solubles entrant dans la composition des aliments minéraux en poudre, ou en granulés, sulfate, ou nitrate de cobalt, sulfate et oxyde de zinc, iodure de potassium et sodium, protoxyde de manganise.

Sous formes des sels solubles, en solution ; les solutions d'oligo-éléments ont l'avantage d'apporter ces derniers sous forme ionisée, plus rapidement assimilable que plus ou moins de phosphore, de calcium et magnésium. (Selon :D.Soltner ;1999)

A decorative scroll border with a small loop at the top left and a larger loop at the bottom right, enclosing the text.

**PARTIE
EXPERIMENTALE**

OBJECTIF SCIENTIFIQUE : La nutrition au sens général est une science récente ; elle est apparue un peu avant le milieu du XX^{ème} siècle ; elle est la résultante, de plusieurs disciplines de base, telle que la biochimie, et la physiologie, permettant la définition et la compréhension des besoins alimentaires des espèces animales.

Le but de la nutrition ; est la mise en évidence des besoins spécifique en certaines molécules et l'étude du métabolisme de ces dernières est le plus souvent la nutrition et calculer avant l'alimentation ; Cette dernière, consiste à la quantification des besoins et moyens pratique de les satisfaire (selon :M.Larbier et B.Leclerq ; 1992).

Les poules pondeuses ont des besoins nutritionnels pour satisfaire les besoins d'entretien, et de production (nombre, et taille des œufs). (selon : L. Kabli ; 1997) ; l'aliment mis à la disposition de la poule pondeuse doit recouvrir tous les besoins.

Affin de maximiser le rendement(nombre d'œuf/poule mise en place et le taux de ponte) ; le contexte économique demande un contrôle de la qualité physico-chimique de l'aliment en permanence.

Pour cela nous allons réaliser ce travail qui consiste à des analyses physico-chimiques sur divers aliments pris de plusieurs unités de fabrication, et de vente d'aliment au niveau de la wilaya de Jijel ; pour vérifier que l'aliment mis à la disposition des éleveurs des poules pondeuses répond aux normes et fournit aux animaux tous les besoins nutritifs.

I- MATERIEL ET METHODES:

I-1- Matériel :

I-1-1- Unités Utilisées : L 'aliment que nous avons étudié, provient de plusieurs unités de fabrication d'aliment :

I-1-1-1- CODAC : elle est située au 5 Km route de Constantine à Jijel ; son domaine d'action est tous le territoire de la wilaya de Jijel, elle fonctionne sur la base des textes relatif à la l'organisation du secteur des coopératives, promulgués en 1988,et modifier en 1996, cette structure assure l'approvisionnement de ces adhérents en facteur de production (aliment, produits vétérinaire, équipement avicole et matériels biologique)

L'aliment mis à la disposition des éleveurs par cette coopérative est de fabrication local.

I-1-1-2- EL-BARAKA : Elle est située à la commune de Kaous dans la wilaya de Jijel, cette coopérative met à la disposition des éleveurs de la poule pondeuse de l'aliment fabrique par l'ONAB de Annaba.

I-1-1-3- PRIVÉ KAOUS: C'est un exploitant privé qui est situé à la commune de Kaous, il fabrique l'aliment localement et le distribue aux éleveurs.

I-1-1-4- Ferme pilote ADOUANE ALI : elle est située au 3em Km à Jijel qui utilise l'aliment de CODAC pour l'élevage de la poule pondeuse.

I-1-1-5- Eleveur EL-KENNAR : il est situé à El-Kennar (Jijel).il utilise l'aliment de l'ONAB d'El-Harrouche et de Annaba.

I-1-2 -L'ALIMENT:

I-1-2-1- CODAC : L'aliment de CODAC est composé des matières premières qui sont : soja, maïs, cmv ponte, phosphate, calcaire, et son ; les deux premiers (soja, maïs) sont importés du Canada et le troisième (cmv ponte) importé de Belgique.

La fabrication de l'aliment est réaliser dans deux machines.

Le broyeur pour écraser le maïs, et le mélangeur pour toute les matières premières.

La capacité de production de l'aliment est d'environ 10QX /heure ; les taux d'utilisation des matières premières par cette coopérative sont représentés dans le tableau N° 6

Tableaux N°6 Le Taux D'Utilisation Des Matières Premières pour la Préparation d'Aliment Ponte par la Coopérative CODAC.

Matières Premières	Taux en %	Norme %
Maïs	60	72
Soja	20	19,3
CMV Ponte	1	0,25
Phosphate	1	2
Calcaire	5	6,3
Son	13	/
Sel	/	0,15

On constate que le taux de maïs incorporé dans la ration de l'aliment est faible par rapport aux normes. Par contre il y'a une augmentation très faible dans le taux de soja par rapport aux normes pour obtenir un aliment très riche en protéine.

Pour le CMV ponte la quantité ajoutée est plus élevée que la norme par contre le taux du phosphate et du calcaire est faible par rapport aux normes qui provoque une diminution des sels.

On remarque que la coopérative CODAC introduit du son dans la préparation de la ration.

Dans les normes les sels sont recommandés dans l'aliment mais la CODAC n'ajoute aucune trace car en retrouve du sel dans le CMV.

L'aliment de CODAC est sous forme d'un mélange des petites molécules et poudre qui est emballé dans des sachets en plastique, et on note l'absence des étiquettes sur les sacs d'emballages

I-1-2-2-EL-BARAKA: Cette coopérative prend l'aliment préparé par l'unité ONAB de Annaba.

L'emballage de cet aliment est dans des sachets en papier avec des étiquettes blanches qui contiennent les informations suivantes :

- L'adresse de l'unité de fabrication.
- Type d'aliment
- la composition de l'aliment.
- Supplémentation.
- Poids net.
- Date de fabrication.
- La durée de consommation.
- Les conseils.



I-1-2-3- Privé Kaous : L'aliment fabriqué chez ce privé est composé à partir des matières premières (maïs, soja importés du Canada, CMV ponte importé de la Belgique, son, calcaire, et phosphate) ; ces matières premières sont mélangés dans une mouture.

La capacité de production de l'aliment est de 10Qx/heure ; les taux d'utilisation des matières premières utilisées par ce privé pour préparer 10QX d'aliment sont représentés dans le tableaux N° 07.

TABLEAU N° 7 : Le Taux D'utilisation Des Matières Premières Pour La Préparation D'aliment Ponte Par La Prive De Kaous.

Matières Premières	Taux en %	Norme %
Maïs	60	72
Soja	20	19,3
CMV Ponte	1	0,25
Phosphate	1	2
Calcaire	5	6,3
Son	13	/
Sel	/	0,15

On remarque que les taux des matières premières dans ce tableau sont les mêmes que celui de la CODAC car la formule utiliser pour la préparation de l'aliment par ce privé et la même que la coopérative CODAC, donc les quantités d'utilisation des matières premières ne changent pas.

L'aliment de ce privé est emballé dans des sachets de semoule ; et on remarque l'absence des étiquettes sur les sachets d'emballage.

I-1-2-4- Ferme P~~ri~~ote ADOUANE ALI : L'aliment de leur élevage est assuré par la coopérative CODAC dans des sachets en plastiques sans étiquettes.

Ils achètent l'aliment un mois avant le prélèvement des échantillons ; et l'aliment ; et l'aliment est stocké dans des sachets emballées dans un magasin.

I-1-2-5- Eleveur El-Kennar : Cet éleveur apporte l'aliment d'El-Harrouche et Annaba dans des sachets en papiers étiquetés, on prend les échantillons 2 mois après l'achat de l'aliment.

Le stockage de l'aliment est dans ses sachets emballés dans un garage.

I-1-3-Matière première : La matière première est la base de l'aliment, il est utilisé selon leur importance pour les poules pondeuses ; les matières premières les plus utilisées sont :

les céréales, les tourteaux, les issues de meuneries, le CMV, le calcaire, et le phosphore.

I-1-3-1-les céréales :

*le maïs : Importé de Canada, en grain il se trouve soit par terre soit dans des sachets en plastiques.

I-1-3-2-les tourteaux :

*le soja : importé de Canada, sous forme écrasée dans des sachets en plastiques.

I-1-3-3- les issues de meunerie :

*son : fabriqué localement, il se trouve dans des sachets en plastique.

I-1-3-4-CMV (les compléments, minéraux vitaminés) : importé de la Belgique, il est incorporé en petite quantité dans l'aliment ; et emballé dans des sachets en papiers avec des étiquettes jaunes qui contiennent :

-Ingrédients

-N° de lot

-Poids net

-Date de fabrication

-Date d'expiration

-La composition.

I-1-3-5-les additifs alimentaires :

*le phosphate : apporté de l'Algérie, il est incorporé à des taux relativement bas dans l'aliment, et emballé dans des sachets en plastique.

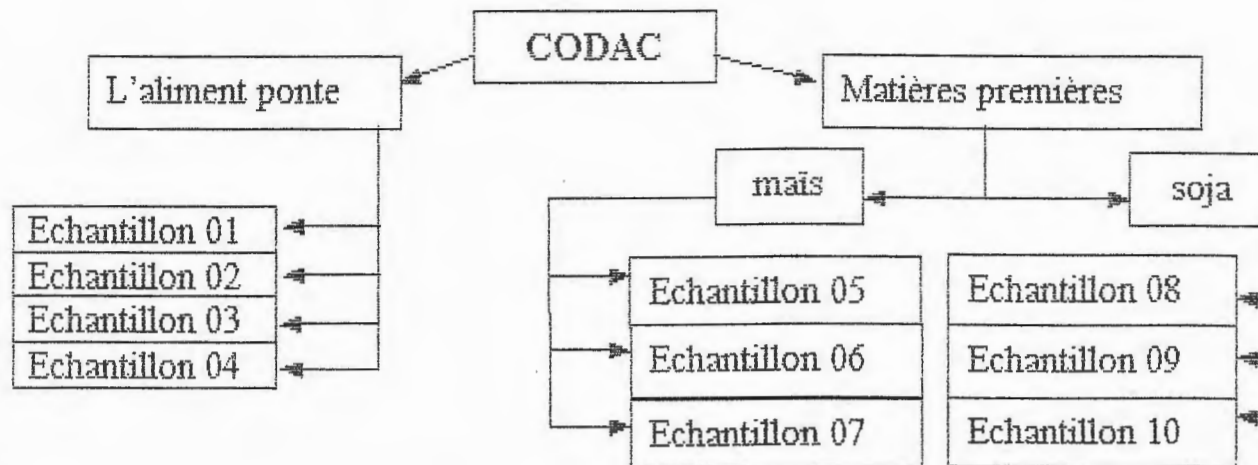
*le calcaire : fabriqué localement, le taux d'incorporation est moyen par rapport au phosphate à cause de leur importance pour la solidité de la coquille, il est emballé dans des sacs en plastiques.

I-2-Méthode :

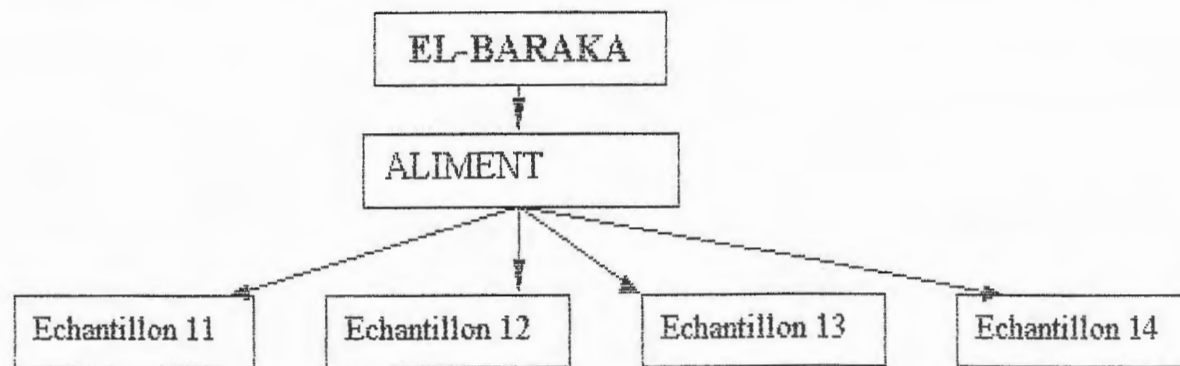
I-2-1-1-Echantillonnage :

Partie Expérimentale

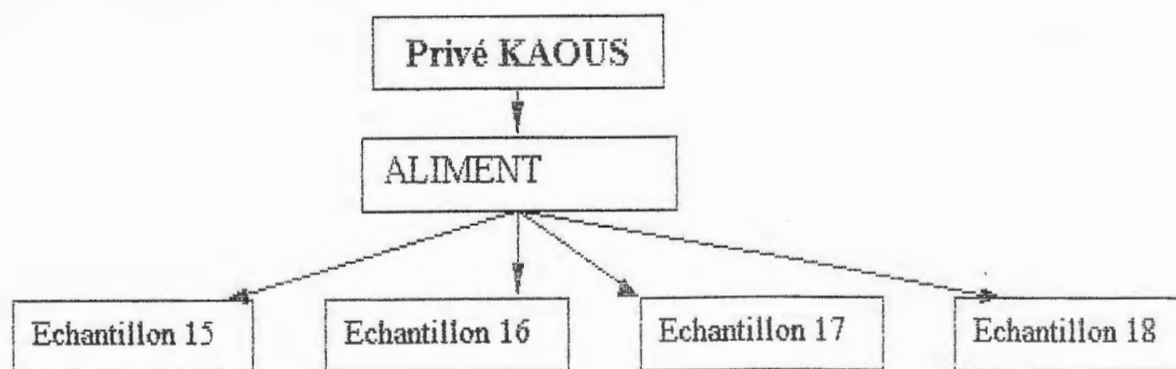
I-2-1-1-CODAC : On prend 4 échantillons de l'aliment de la poule pondeuse par hasard, d'une quantité de 0,5 Kg et 3 échantillons par chaque matière, nous avons pris l'aliment fabriqué nouveau et ne pas stocké au niveau de cette coopérative.



I-2-1-2-EL-BARAKA : On prend 4 échantillons de l'aliment dans des sachets stockés.

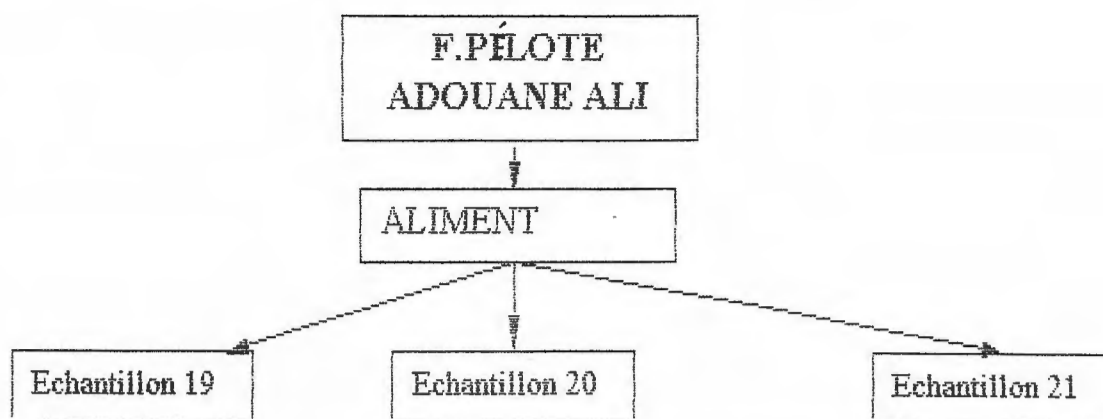


I-2-1-3-Privé KAOUS : on prend 4 échantillons pour l'aliment dans des sachets stockés, soit nouveau, soit stocké pendant une durée de temps.

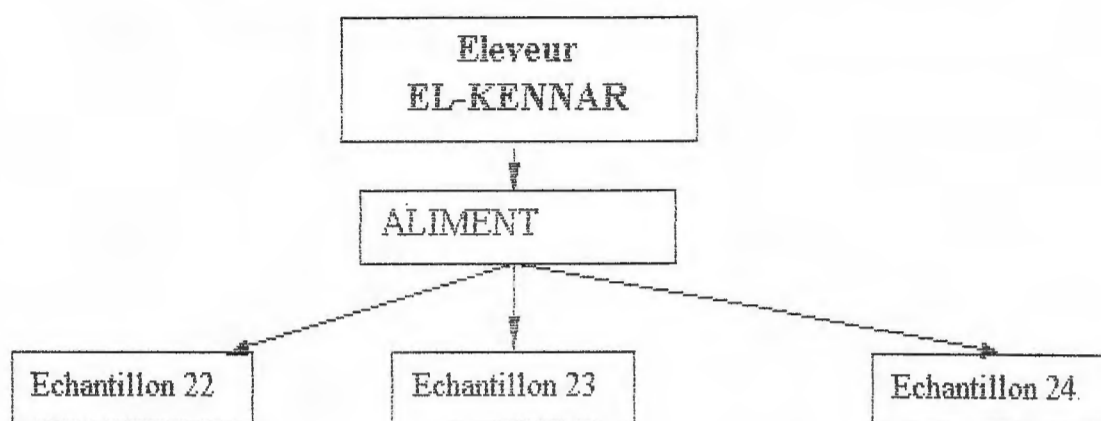


Partie Expérimentale

I-2-1-4-Ferme Pérote ADOUANE ALI : Pour étudier la valeur nutritive ; après le transport et le stockage des aliments au niveau des bâtiments d'élevage pour cela on ramène 3 échantillons de l'aliment.



I-2-1-5-Eleveur EL-KENNAR : on prend 3 échantillons de l'aliment



I-2-2-LE PRELEVEMENT : Pour le prélèvement des échantillons on utilise des sachets en plastiques stériles, identifiées par des étiquettes qui contiennent des informations sur ces dernières :

- N° de l'échantillon.....
- La nature de l'échantillon.....
- Date du prélèvement.....
- Nom ou raison social de l'unité.....
- Le poids de l'échantillon.....

I-2-2-1-CODAC : On prélève des échantillons de l'aliment préparé le jour même ; En prélève les quatre échantillons de quatre sacs différents ; et on prend le maïs qui se trouve par terre et le soja qui est stocké dans des sachets en plastiques ; en prélève trois échantillons pour chacun de trois endroit différents.

I-2-2-2-EL-BARAKA : on prend l'aliment stocké dans des sachets emballés.

I-2-2-3-Privé KAOUS : on prend l'aliment dans des sachets stockés soit nouveau soit stocké pendant une durée de temps.

Partie Expérimentale

I-2-2-4-ferme pilote adouane ali : on ramène les échantillons de l'aliment dans les mangeoires.

I-2-2-5-eleveur el-kannar : on prend l'aliment d'El-Harrouche dans des sachets stockés.

II-DISPOSITIF ET DEROULEMENT DE L'EXPERIMENTATION :

il y'a plusieurs dispositif pour le prélèvement des échantillons qu'on va étudier :

-il faut utiliser des sachets stériles pour ramener les échantillons.

-placer une étiquette dans chaque sachet qui contient des informations sur la nature de l'échantillon, la date, et le lieu de prélèvement.

On effectue des expériences sur 18 échantillons pour l'aliment de la poule pondeuse prélevés de différentes unités quand à la matière premières(6 échantillons) elle est prélevé de CODAC.on fait les analyses physique(odeur, couleur et granométrie) de l'aliment et la matière première. puis on fait les analyses chimiques sur chaque échantillon qui sont:

- l'analyse pour déterminer la matière sèche.
- l'analyse pour déterminer la matière minérale
- l'analyse pour déterminer la matière azotée
- l'analyse pour déterminer la cellule brute

II-1-Analyse physique :

L'étude de la qualité physique consiste à l'étude de :

La couleur, l'odeur et la granométrie de l'aliment et la matière première.

La couleur: la couleur est un indicateur de la qualité de l'aliment ; on recherche la couleur verdâtre des moisissures et la présence d'autre impureté, les aliments que nous avons prélevés de toutes les coopératives se caractérisent par une couleur jaune doré.

Les couleurs des matières premières varient selon la matière utilisée : le maïs et le soja sont jaune, le phosphate est blanc, le calcaire est marron, le CMV ponte est gris.

L'odeur : pour garder l'appétence de l'aliment ; il est important d'avoir l'odeur caractéristique de l'aliment et éviter la mauvaise odeur qui est provoqué par le mauvais stockage de l'aliment, tous les aliments se caractérisent par une odeur spécial.

La granométrie : l'aliment est sous forme d'un mélange des petites molécules et poudre selon l'aspect de la matière première, que se soit, sous forme de granulés(maïs soja) ou de poudre (CMV ponte, calcaire, phosphate).

Ca, c'est pour l'aspect physique de l'aliment ; et pour la composition de l'aliment, les taux d'utilisation des matières premières pour la préparation d'aliment ponte(pour la coopérative CODAC par exemple) se présente dans la figure N°4.

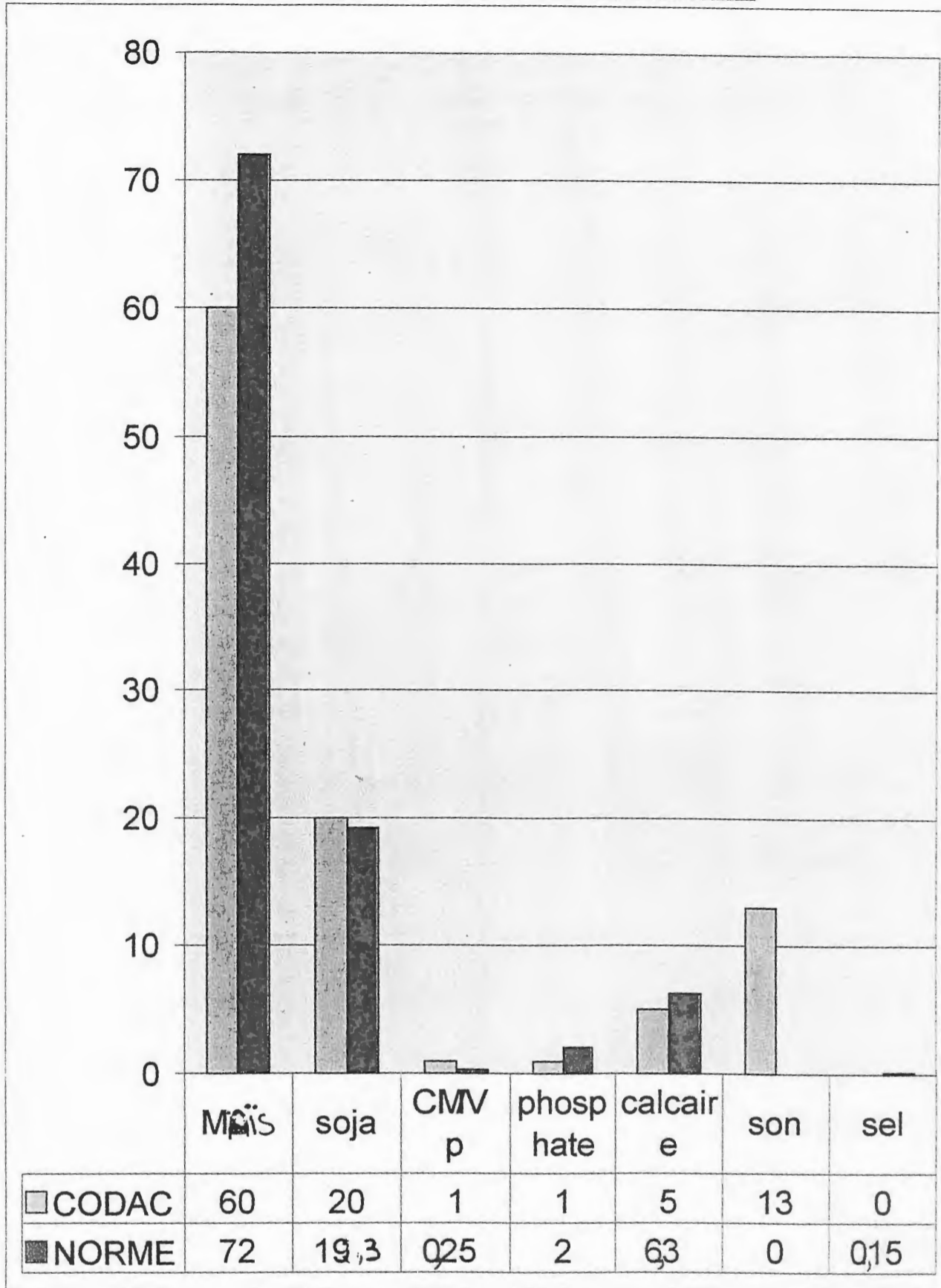


Figure N° 4 Evolution des Taux D'Utilisation des Matières Premières pour la Préparation D'Aliment Ponte pour la Coopérative CODAC

II-2-analyses de laboratoires :

II-2-1- Détermination de la matière sèche :

a)Matériel :

- Balance
- Capsule
- Etuve

b)Méthode :

Lavé bien les capsules, les faire sécher puis les pesées vides ; après faire peser 5g de chaque échantillons dans la balance et mettre l'ensemble (capsule, + échantillons) dans l'étuve pendant 24H avec une température de 105°C

Après 24H, tiré les échantillons et pesé, puis les remettre dans l'étuve pendant 1h, puis les faire pesées, recommencée l'opération jusqu'à l'obtention du même poids après chaque pesée.

Pour calculer la matière sèche en pourcentage on utilise la formule suivante :

$$\text{MS \%} = \frac{Y}{X} \times 100$$

X: poids de l'échantillon initial
Y: poids final.

II-2-2- Détermination de la matière minérale

a)Matériel : Le même matériel utilisé pour la matière sèche, sauf l'étuve qui est remplacé par le four.

b)Méthode : Lavé les mêmes capsules, séché puis pesé ; prendre la matière sèche de la première méthode, puis pesé avec les capsules, mettre les capsules avec matières séchées dans le four à la température de 569°C pendant 2H et 30mn jusqu'à l'obtention d'une cendre blanche, tiré et pesé les échantillons, puis calculer la matière minérale par la formule :

$$\text{MM \%} = \frac{A \times 100}{B \times \text{MS (g)}}$$

A : poids de la cendre
B : poids humide
MS : la teneur en matière sèche (g)

II-2-3-Détermination de l'azote total (Méthode de KJEDAL) :

a)Matériel :

- matras de minéralisation 250 ml
- minéralisateur
- l'appareil de KJEDAL

-le titrissole

les solutions :

- Catalyseur ($K_2SO_4 + CuSO_4$ se mélange)
- 20 ml d'acide sulfurique pour 1L de solution
- 20g d'acide borique/l
- 300g de la soude/l
- le titrassole 0,1 ml

b) Méthode : Pour obtenir l'azote total, on utilise 3 méthodes.

*minéralisation : mettre 2g d'échantillon dans une matras, puis on ajoute 2g de catalyseurs mélanger (250g de $CuSO_4$ <<sulfate de cuivre>>, et 250g de K_2SO_4 <<sulfate de potasse>> et 5g de Se<<selenium>>), on ajoute 20ml d'acide sulfurique.

On place les matras dans le minéralisateur sur un support d'attaque et on poursuit le chauffage jusqu'à décoloration du liquide en obtenant une coloration verte stable.

On laisse refroidir à peu près $\frac{1}{2}$ heure puis on ajoute peu à peu 200ml d'eau distillé et en refroidissant sous un courant d'eau, et on fait l'agitation.

*distillation : séparer le minéralisât sur trois matras chacune contient 15ml.

Dans trois récipients on met 20 ml d'acide borique et un catalyseur (rouge de méthyle) jusqu'à l'obtention d'une coloration rose puis on met 20ml de la soude dans la première matras, 20ml dans la deuxième matras, et 20 ml dans la troisième matras, et on ajoute 100ml d'eau dans chaque matras.

On met les trois matras et les trois récipients dans l'appareil de KEJDHAL, jusqu'au changement de la couleur du contenu des récipients de la couleur rose à la couleur jaune, et quand le volume devient 100ml. on passe à la titration.

*la titration : on verse 0.1ml de titrassole dans 1L d'eau dans une matras, puis on verse 10ml de cette solution dans la burette, on prend les récipients qui contiennent les solutions jaunes et on fait la titration jusqu'à l'obtention de la coloration rose. Le volume qui diminue de la burette ; c'est le volume qui est utilisé pour calculer l'azote total par la formule suivante :

$$X \times 2 \times 5 \times 0,28 = N$$

mg/g

X : descente de burette.

Et pour calculer le protéine brute on utilise la formule suivante :

$$N \text{ mg} \times 6,28 = P.B$$

mg/MS

II-2-4- Détermination de la cellulose brute (méthode de WEEND) :

a)Matériel :

- fiole
- agitateur
- papier filtrant
- centrifugeuse
- l'étuve
- le four
- les capsules
- *les solutions :
- 12,5g d'acide sulfurique

- 1000 ml d'eau distillée
- 12,5g de la soude NaOH

b)Méthode :

1-attaque acide : On met 1g d'échantillon dans une fiole avec 12,5g d'acide sulfurique et 1000ml d'eau, et on fait l'agitation sur l'agitateur pendant 30mn, après l'agitation on laisse refroidir puis on met la solution dans des tubes, pour la centrifugation jusqu'à l'obtention d'une eau claire, on sépare l'eau du résidu qui reste et on le lave par l'eau chauffée.

2-attaque basique : Dans une fiole, on met le résidu précédent avec 12,5 g de la soude Et 1000 ml d'eau on fait les même opérations puis on fait la filtration, pour récupérer le résidu, qui mis dans des capsules et placé dans l'étuve pendant 1H a 105°C, et on le pèse après le tirage (poids A), on le met une autre fois dans le four pendant 5H et après le tirage on le pèse (poids B) pour calculer on utilise la formule :

$$CB \%MS = \frac{(A-B) \times 100}{C \times MS \%}$$

C : 1g de l'échantillon

II- Résultats expérimentaux et interprétation :

III-1- Matière sèche : Nous avons effectué des analyses pour déterminer les M.S des aliments et des matières premières utilisées.

III-1-1-matières premières : Après analyses des matières premières les taux des M.S sont représentés dans le tableau N°8

Tableau N08 : détermination des matières sèches dans les matières premières.

Matières premières (M.P)	Matières sèches (M.S%)	Norme %
Maïs	96,23	89
Soja	96,48	87

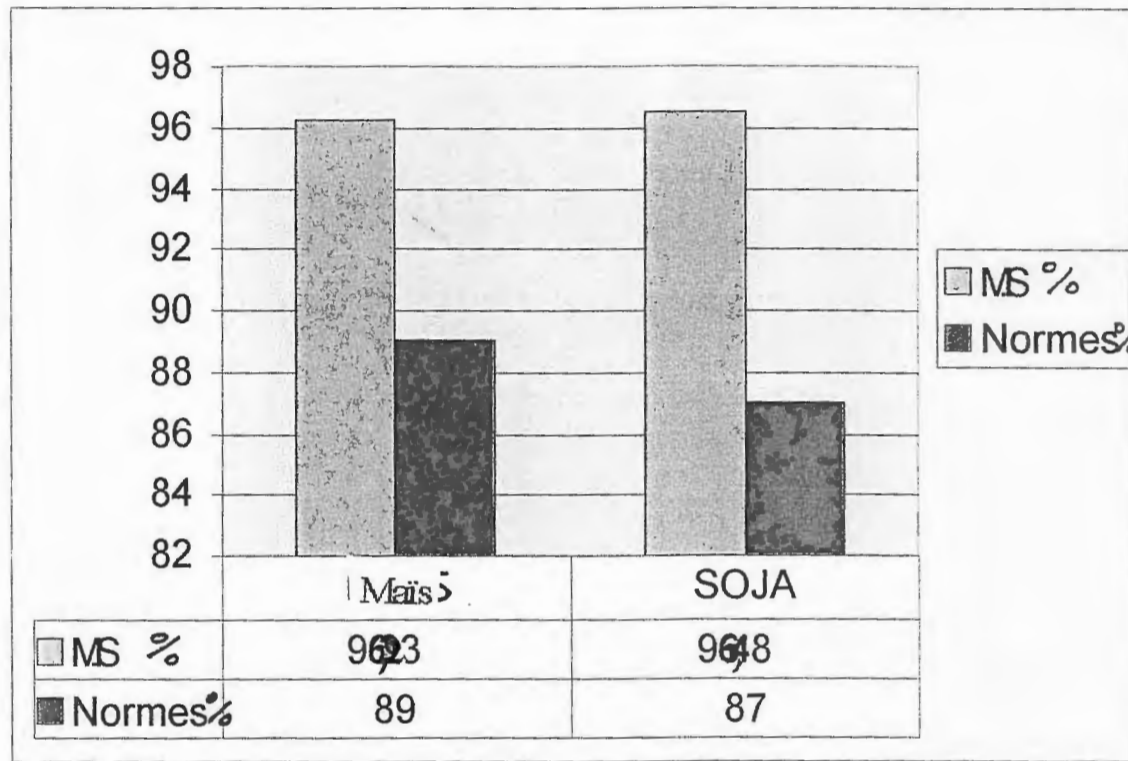


FIGURE N°4 : EVOLUTION DES MATIERES SECHES DES MATIERES PREMIERES.

D'après les résultats obtenus, qui nous indique sur la teneur en M.S pour les matières premières (maïs et soja) ;

on remarque que les valeurs sont plus élevées par rapport à celle des normes (maïs 89% , soja 87%) (selon : Y. Yvone ; 1991).

On note l'augmentation du taux de la matière sèche dans les matières premières utilisés ; ceci, nous indiquent que le taux d'humidité dans ces matières, n'est pas important ; Cela peut être expliquer, par une diminution de la teneur en humidité pendant les opérations du transport et du stockage, les basses valeurs du taux d'humidité dans ces matières favorisent leur stockage pendant des périodes plus longue.

III-1-2-L'aliment : Nous avons effectué des analyses pour déterminer la M.S ; de tous les échantillons des aliments des différentes unités, et les résultats sont indiqués dans le tableau N°9.

Tableau N° 9 Détermination Des Matières Sèches Dans L'aliment

Aliment	Matières sèches (M.S%)	Seuil minimum recommandé %
CODAC	95.36	86
Prive Kaous	94.52	86
Eleveur El-Kennar	94.06	86
EL BARAKA	94.41	86
F/P. ADOUANE ALI	94.26	86

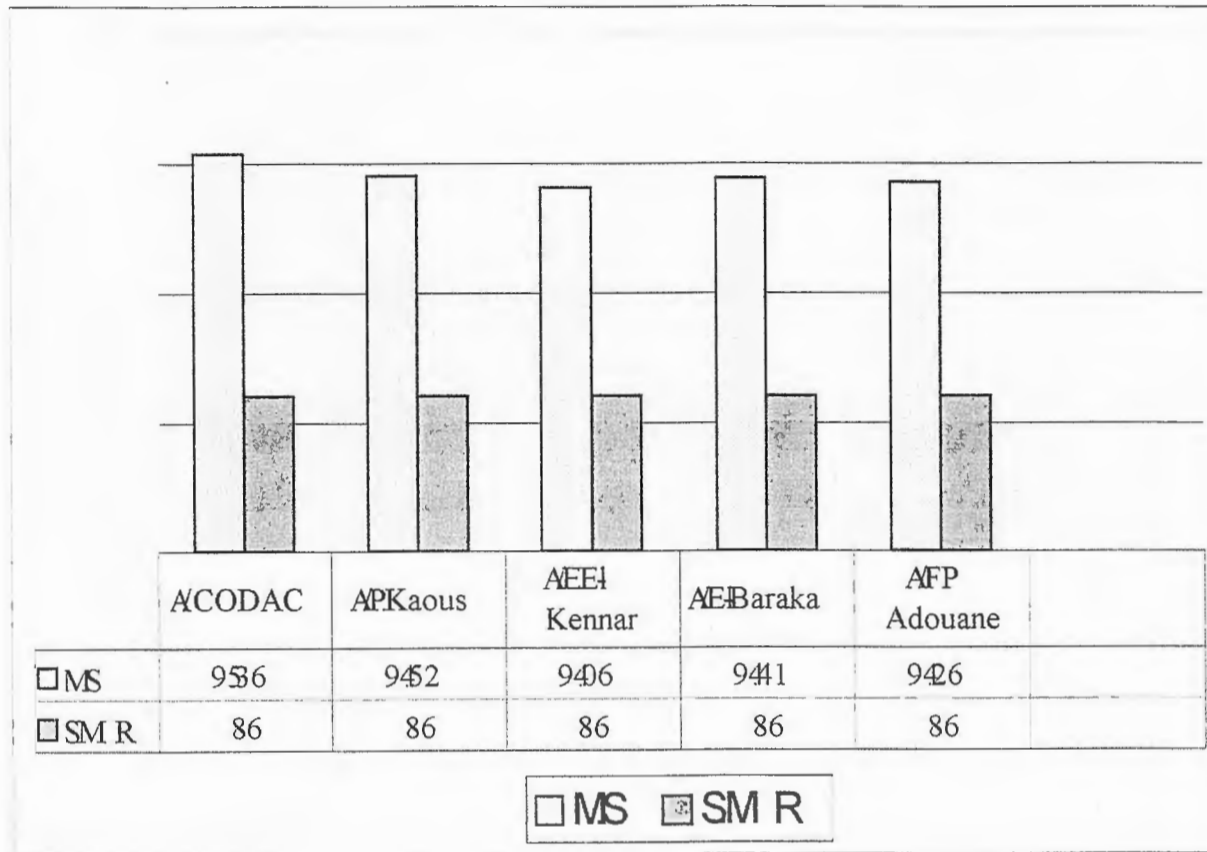


FIGURE N°5 : EVOLUTION DES MATIERES SECHES DANS DES DIFFERENTS ALIMENTS

D'après les résultats on remarque que des matières sèches des aliments sont en général au-dessus du seuil minimum recommandé (86%) (selon : Y. Yvove ; 1991)

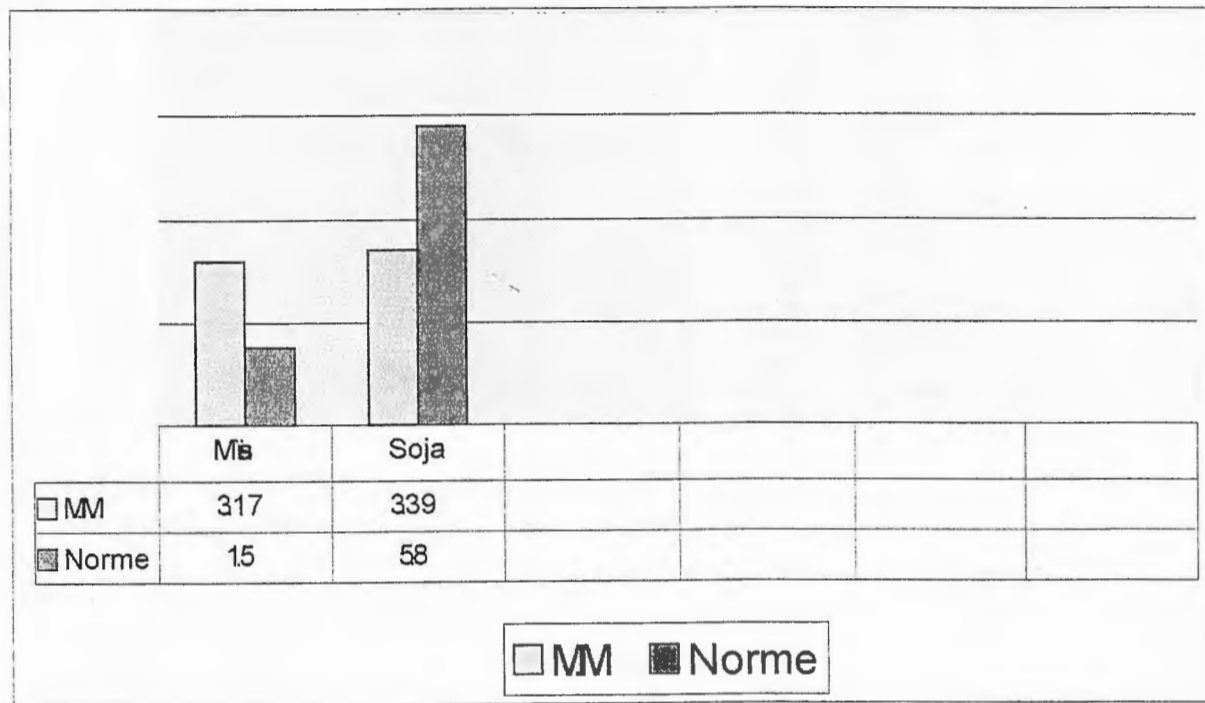
Les taux des M.S des aliments sont supérieurs par rapport au seuil minimum recommandé, cela peut-être expliqué par la qualité des matières premières utiliser dans la préparation des aliments, ces matières qui possèdent un taux de M.S élevée ; qui nous permettent d'obtenir un aliment avec un taux de M.S élevé, Cette caractéristique est une qualité pour l'aliment car elle nous permet sont stockage pendant une période plus longue ; sans le risque d'exposition à des contaminations microbiennes.

III-2-Matière minérale : Nous avons effectué des analyses pour déterminer la matière minérale des aliments et M.P

III-2-1- Matières premières : les résultats des analyses sont représentés dans le tableau N°10

**TABLEAU N°10 : DETERMINATION DE LA MATIERE MINERALE
DANS LES MATIERES PREMIERES**

Matières premières	Matière minérale (M.M%)	Norme %
Maïs	3,17	1,5
Soja	3,39	5,8



**FIGURE N°6 EVOLUTION DE MATIERE MINERALE
DES MATIERES PREMIERES**

D'après les résultats précédents on peut dire que le taux de matière minérale pour le maïs est élevé par rapport à la norme (1,5%) (selon : Y.Yvove ; 1991.)

Par contre ce taux est diminué pour le soja par rapport a la norme (5,8 %) (selon ;Y.Yvove ; 1991.).

On montre que le soja qui est utilisé est faible ; cela peut démontrer que le taux de M.M provoque un changement dans la teneur de l'aliment en matière minéral.

Mais le Maïs est plus riche en matière minérale ce qui compense le manque en matière minérale dans l'aliment.

III-2-2-L'Aliment : Après analyse de l'aliment, la teneur en matière minérale est représenté dans le tableau N° 11.

Tableau n° 11 : Détermination De La Matière Minérale Dans L'aliment.

Aliment	Matières minérales (M.M %)	La norme maximum recommandé %
CODAC	5,78	8
Prive Kaous	5,83	8
Eleveur El-Kennar	5,58	8
EL BARAKA	5,83	8
F/P. ADOUANE ALI	5,56	8

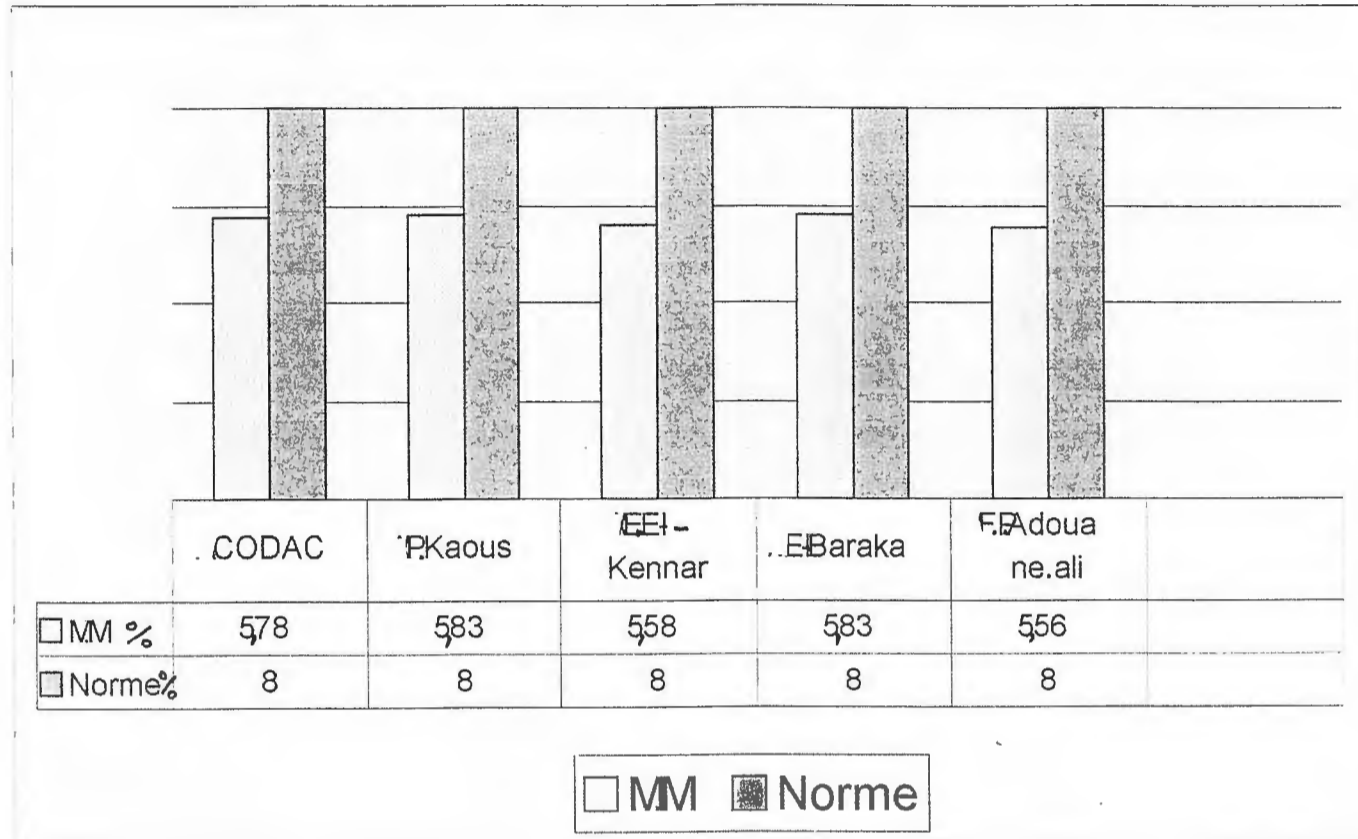


FIGURE N°7 EVOLUTION DE MATIERE MINERALE DANS DIFFERENTS ALIMENTS

On remarque que la matière minérale des aliments est inférieure au seuil recommandé 8% (selon : L.Kabli ;1997).

Cela peut exprimer que une suppléance en sels n'est pas ajoutée dans l'aliment, pourtant ils sont recommandés dans les normes par (0,15%).

Cette quantité ne couvre pas les besoins de matière minérale de la poule pondeuse qui sont indispensables pour la mise en place des œufs avec une coquille de qualité supérieure.

III-3-Matière azotée :Nous avons effectuer des analyses pour déterminer la matière azotée dans les matières premières et l'aliment utilisé.

III-3-1-matières premières :Après analyse des matières azotée les taux de protéine brute sont représentés dans le tableau N° 12.

Tableau N° 12 :Détermination De Protéine Brute Dans Les Matières Premières.

Matières premières	Protéine brute (PB mg/g. MS)	Norme mg/g. MS
Maïs	25,37	13,2
Soja	70,87	45,5

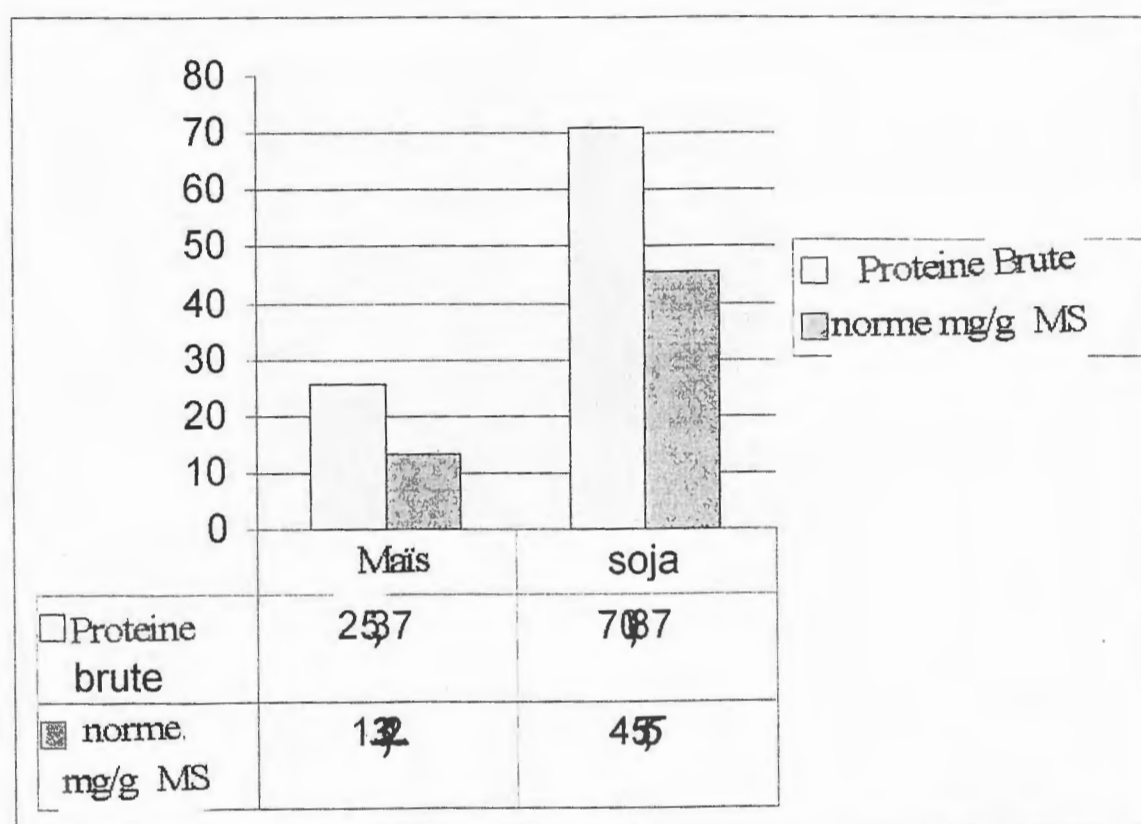


FIGURE N°8 : EVOLUTION DE PROTEINE BRUTE DANS DES MATIERES PREMIERES

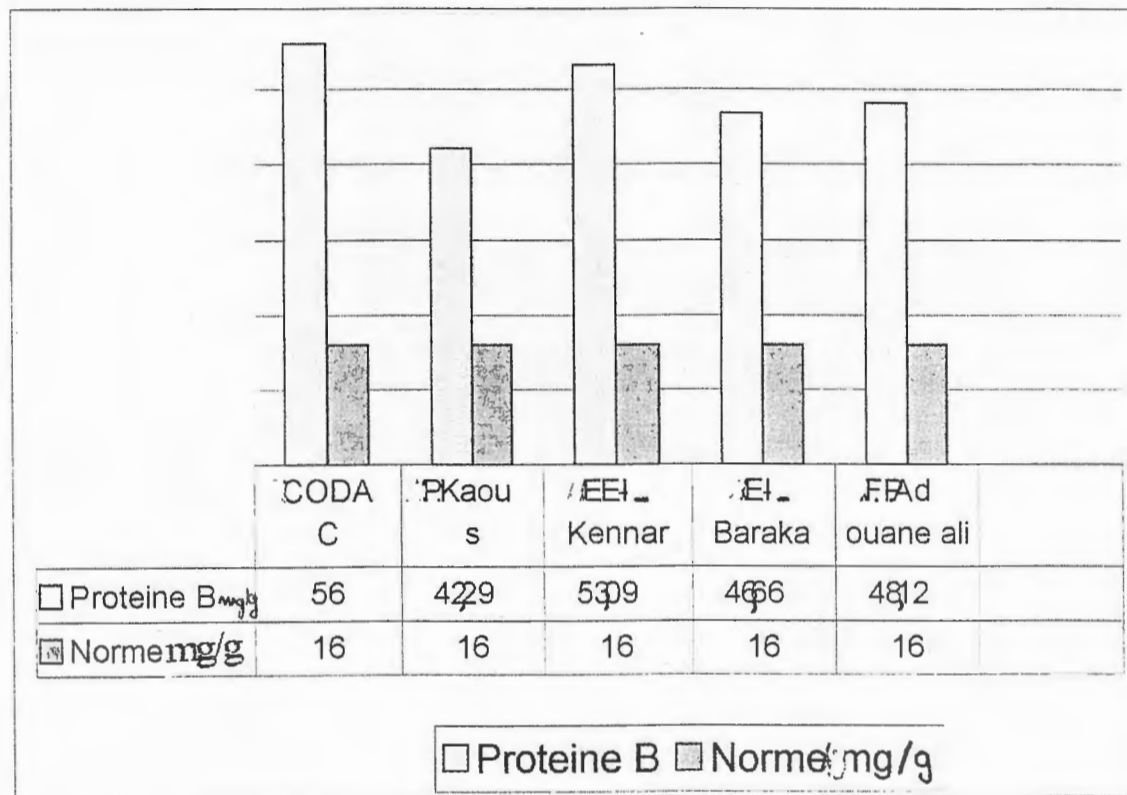
Le tableau montre des valeurs de protéine brute dans les matières premières supérieures que les normes (13,2 mg/g de maïs, soja 45,5 mg/g) (selon : Y. Yvove ; 1991).

D'abord le maïs et le soja utilisés sont riches en protéine brute, puisqu'ils sont supplémentés dans l'aliment en quantité plus forte, donc l'aliment obtenu doit être riche en protéine brute utilisable.

III-3-2-1'aliment : Nous avons effectué des analyses pour déterminer la matière azotée, de différents aliments, et les résultats en protéine brute sont représentés dans le tableau N° 13.

**TABLEAU N°13 :DETERMINATION DE PROTEINE BRUTE
DANS DIFFERENTS ALIMENTS.**

Aliment	Protéine brute (PB mg/g. MS)	La norme mg/g. MS
CODAC	56	16
Prive Kaous	42,29	16
Eleveur El-Kennar	53,09	16
EL BARAKA	46,66	16
F/P. ADOUANE ALI	48,12	16



**FIGURE N° 9 : EVOLUTION DE PROTEINE BRUTE
DANS DES DIFFERENTS ALIMENTS.**

D'après le tableau et le graphique, les résultats montrent que les taux de protéine brute dans les aliments sont approximatifs, et plus élevés que les normes recommandées (16 mg/g) (selon : Z.Benhamouda ; et A. Lounnas ;1995).

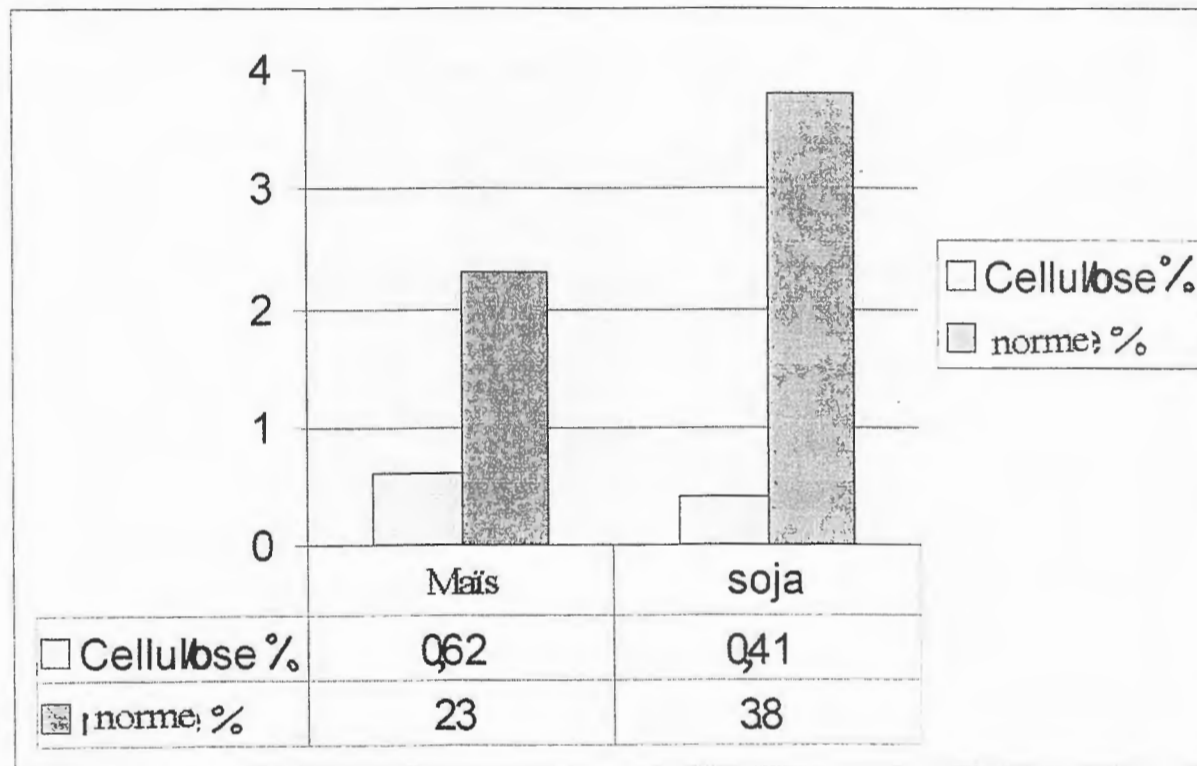
L'aliment est plus riche en protéine brute puisqu'on ajoute des quantités plus élevées en matière première (maïs, soja), qui couvre les besoins, et provoque une perte en protéine utilisable, qui peut remplacer le manque en un élément en faible teneur dans l'aliment.

III-4- cellulose brute : Nous avons réalisé des analyses pour déterminer la cellulose brute des aliments et des matières premières.

III-4-1- matière première : les résultats de la teneur de cellulose brute dans les matières premières Maïs et Soja sont représentés dans le tableau N°14.

**Tableau N° 14 : détermination de cellulose brute
Dans les matières premières.**

Matières premières	Cellulose Brute (C.B)	Norme % maximum
Maïs	0,62	2.30
Soja	0.41	3.8



**FIGURE N° 10:EVOLUTION DE CELLULOSE BRUTE
DANS LES MATIERES PREMIERES**

On remarque que les teneurs de cellulose brute pour la maïs et le soja sont faible par rapport aux normes (2,3% ; 3,8%) (selon : Y. Yvone ; 1991).

D'après le graphique les teneurs de maïs et de soja ajouté à l'aliment ne fournit pas un taux de cellulose brute convenable que les normes ; Parce que ces deux matières premières sont importées d'un pays froid, ce qui influence sur la teneur de maïs et de soja en cellulose brute qui a besoin de la chaleur pour augmenter. cette diminution de cellulose brute dans ces deux matières premières provoque une diminution de ceci dans l'aliment.

III-4-2-l'aliment : Les résultats obtenus sur la teneur de cellulose brute dans divers aliments sont représentés sur le tableau N°15

TABLEAU N°15 : Détermination de la Cellulose Brute dans L'ALIMENT.

Aliment	Cellulose brute (C.B %)	norme recommandé maximum
CODAC	0.42	3
Prive Kaous	0.63	3
Eleveur El-Kennar	0.84	3
EL BARAKA	0.42	3
F/P. ADOUANE ALI	0.42	3

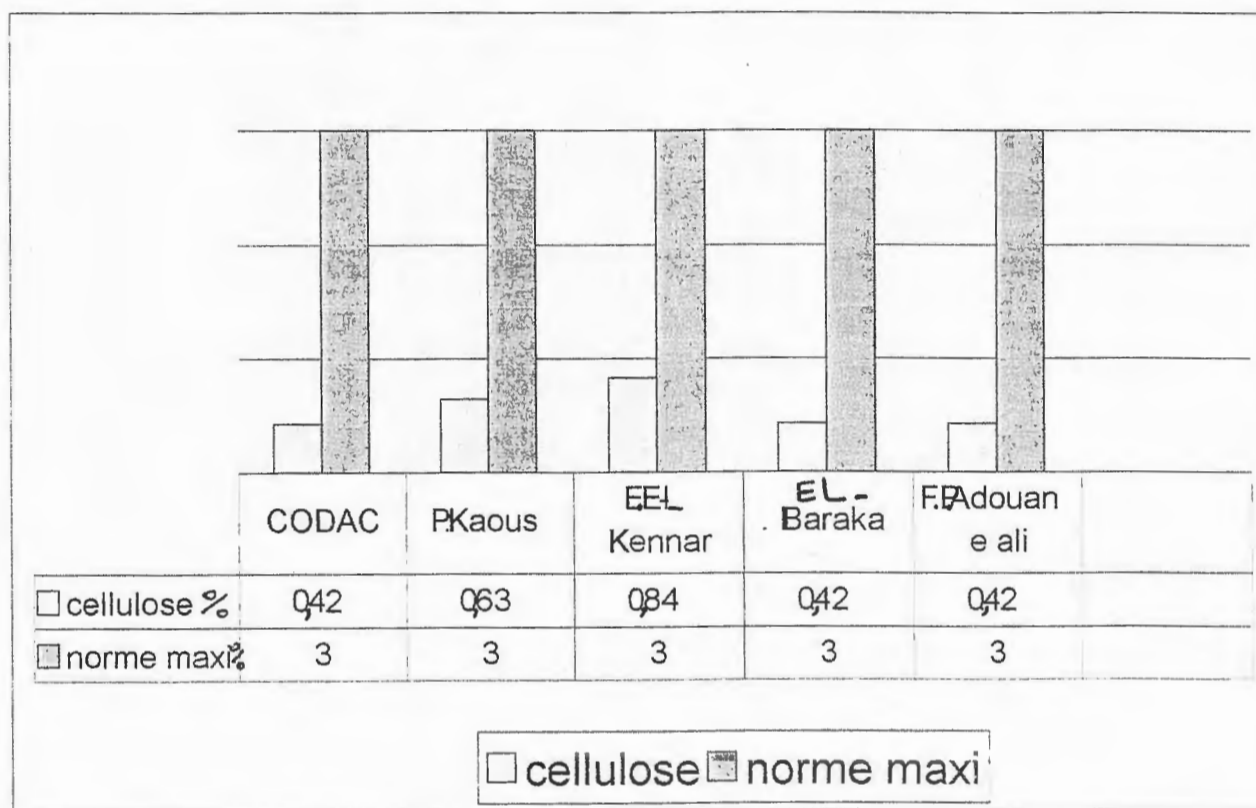


FIGURE N°11 : EVOLUTION DE CELLULOSE BRUTE DANS L'ALIMENT.

On montre que les taux de cellulose brute dans tous les aliments sont bas par rapport aux normes recommandées (3%) (selon : Bulletin Technique N°10 :1997).

Le manque des aliments en cellulose brute résulte d'un manque en fibres alimentaire qui facilite la digestion rapide des aliments, ainsi que les sources des fibres alimentaires dans l'aliment sont faibles (son) ce qui exprime le manque en cellulose brute dans ces aliments.

Aussi, les lieux d'où les matières premières arrivent influence sur la teneur de cellulose brute dans l'aliment par exemple les lieux chauds augmente la teneur de cellulose brute.



CONCLUSION

CONCLUSION :

L'élevage avicole en Algérie occupe une grande importance, surtout la production d'œuf de consommation, les équipes des recherches avicoles visent à améliorer les aspects qualitatifs et quantitatifs des productions avicoles pour améliorer le potentiel d'œuf produit.

La production d'aliment pour volaille a connu une évolution importante, il occupe un grand rôle dans la production avicole, car l'alimentation est le moyen qui définit la qualité et la quantité de production d'œuf ; d'où il est indispensable de connaître dans ce type d'élevage ; la qualité d'aliment.

A cet effet, notre travail consiste à l'étude physico-chimique de l'aliment et de matière première utilisée par les unités de fabrication d'aliment avicole de la Wilaya de Jijel, il ressort que :

- La matière sèche dans tous les échantillons est normale, avec des taux supérieurs au seuil minimal recommandé, même pour les matières premières Maïs et Soja.

- L'augmentation du taux de protéine brute dans tous les échantillons s'approvisionne aux besoins de la poule pondeuse (besoin d'entretien et de production) qui provoque une perte en protéine utilisable dans le corps de la poule pondeuse.

- Tous les échantillons en plus le maïs et le soja présentent un manque en matière minérale, en cellulose brute, mais ce manque n'influence pas sur la qualité de l'aliment.

A travers les paramètres étudiés, les résultats obtenus dans ce travail nous montrent que l'aliment mis à la disposition des aviculteurs, répond aux normes, donc il couvre tous les besoins des animaux, et donc ce type d'aliment influence sur la qualité de production d'œuf.

Enfin, il est intéressant de respecter toutes les normes ; D'après les producteurs d'aliment dans la région de Jijel particulièrement, et dans les autres régions généralement, pour avoir une bonne qualité de l'aliment, et une bonne production d'œuf ; et faire baisser le coût de production d'un œuf de consommation.

RECOMMANDATIONS :

D'après cette étude ; il ressort un certain nombre de recommandations pour avoir un aliment de qualité, on va résumer plusieurs recommandations reliant l'aliment au pont et la matière première :

1/-l'étiquetage de l'aliment doit comprendre les points suivants :

- raison sociale de l'unité de production
- l'adresse de l'unité de production
- le numéro de téléphone, fax, et email
- le type d'aliment
- les matières premières utilisées et leurs taux
- la date de fabrication
- la durée de conservation
- les conditions de conservation (l'humidité, la température)

2/-la couleur d'étiquetage pour distinguer les différents types d'aliments

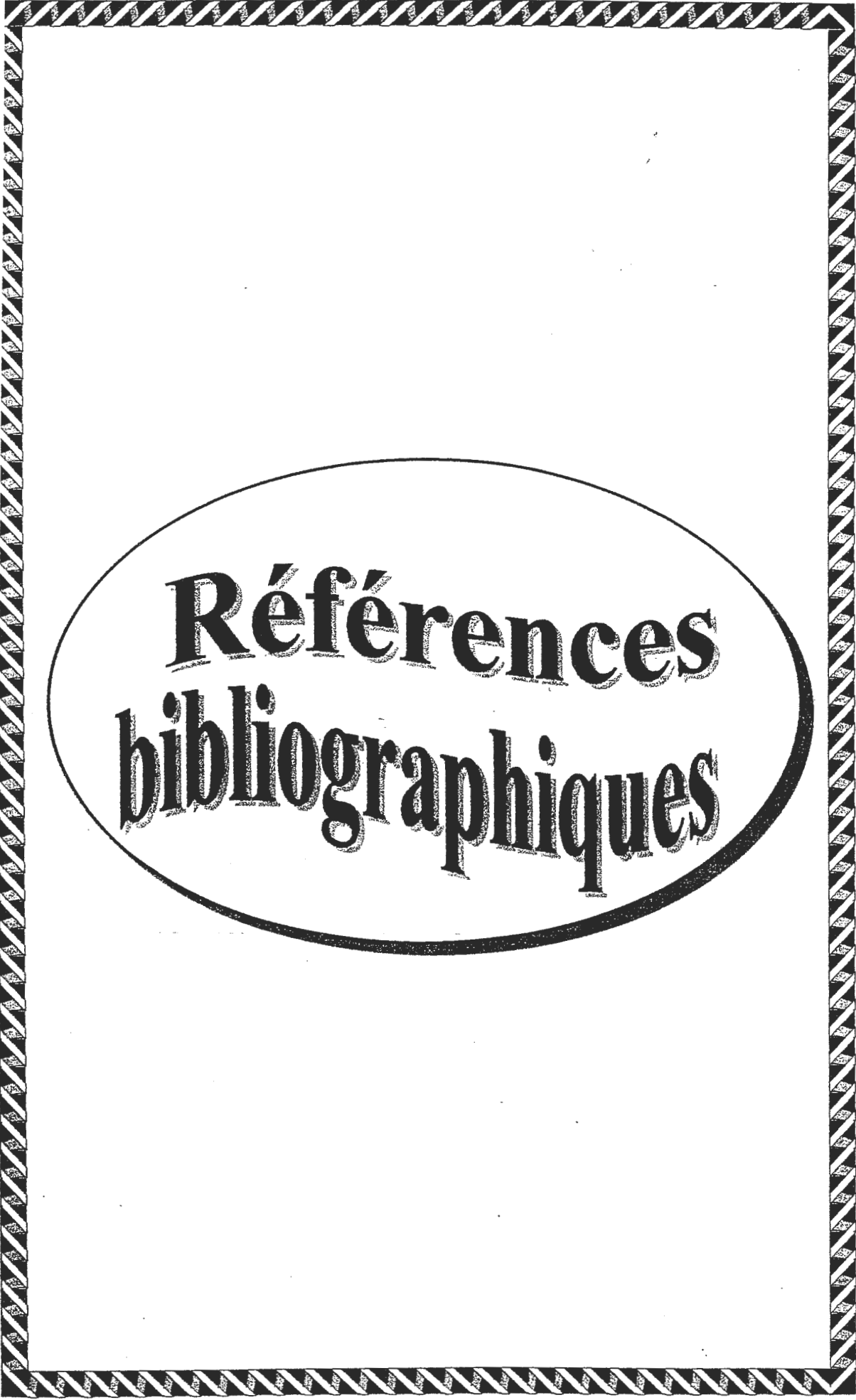
3/-le type d'emballage utilisé doit être en papier pour éviter les contaminations bactériennes.

4/-Les conditions de transport doivent être bonnes pour ne pas influencer sur le déséquilibre de l'aliment.

5/-le changement de source des matières premières importées exige un certificat contenant les valeurs de la M.S, M.M,M.G,PB, et C.B.

6/-les conditions de stockage doivent être dans une durée définies pour sauvegarder la valeur nutritive de l'aliment

7/-les unités doivent connaître la qualité physico-chimique de la matière première utilisée.



**Références
bibliographiques**

LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 01/ BENHAMOUDA. Z et LOUNNAS. A;1995 ; les sous –produits de céréales en algérie :perspèctive d'utilisation en alimentation avicole.(Mémoire : El-Harrach – alger).
- 02/ Bulletin thechnique N° 10 ; 1997, petit élevage, Edition (I.T.P.E) institut technique des petits élevages Alger.
- 03/ CAHIER TECHNIQUE de l'ITAVI ; 1980, l'alimentation rationnelle des poulets de chair et des pondeuses, Edition (ITAVI).
- 04/ COÏC. Y et COPPENET. M ; 1989, les oligo-éléments en agriculture et élevage, Edition (INRA).
- 05/ FERRAHLI.A ; BASE économiques et techniques de l'industrie d'accoupage, chair et ponte en Algérie ; 1991 Edition Institut Thechnique des petits élevages.
- 06/ GONTZEA.I FERRANDO .F et SUTZESCO.P ; 1968 , Substances antinutritives naturelles des aliments.
- 07/ GUIGOU. P ; Etude sectorialles agro-alimentaire en algérie ; 1991.
- 08/ ISSAD. Z; 1988, etude des parametres d'hydrolyse des plumes de vollaile.(Mémoire : INATAA. Constantine).
- 9/ KABLI. L; 1997 Comment réussir une entrée en ponte.
- 10/ KACLA ; 1995, les cahiers de l'ITPE. Aviculture5, production et conservation des œufs, Edition (ITPE) institut technique des petits élevages
- 11/ LARBIER. M et LECLERQ B ; 1992, nutrition et alimentation des volailles.
- 12/ NOURI. M ; 1994, les cahiers de l'ITPE aviculture 2. les facteurs d'ambiances dans les bâtiments d'élevage avicole, Edition (ITPE)
- 13/ OKANAZA. Y ; 1994 Introduction de la fenerole dans l'alimentation du poulet de chair(Mémoire).
- 14/ SOLTNER. D ; 1999 , Alimentation des animaux domestiques, 21° Edition , Tome 1.
- 15/ YVORE. Y; 1991, L'alimentation du poulet de chair (Mémoire).



Annexes

ANNEXE N°1 :Etiquette de l'aliment ponte.

G.AE.

Unité Aliments de Bétail 1 Route d'El-Hadjar - Hangar

2.3.4 Annaba tél. : 83.71.70 Fax : 84.49.44

Poule Pondeuse (MIN.ISS.MEU)

Aliment Complet supplémenté vitaminé.

Composition : Maïs, Tourteau de Soja, Issues de meunerie, Calcaire, Phosphate, Sel, Acides aminés, Oligo-éléments, Polyvitamines, Antioxydant, Facteurs de croissances, (Antibiotiques).

Supplémentation :

-Antibiotique Flavomycin.

-Antioxydant : B.H

-Vitamines A.F.D₃

Poids Net.....50KG

Fabriqué le

A consommer avant :

03 mois après la date de fabrication.

Unité : UAB Annaba 1

Les Conseils :

Utilisation : A partir de la 18eme semaine

Normes de Consommation : 110g à 125g /sujet/ jour



ANNEXE N°2/Etiquette de CMV ponte :

CMV 1 PCT PREMELANGE PONTE

Booiebos 5 B-9031 Drogen.

Tél: 0032/92.80.29.00. Fax:0032/92.82.34.27.

PREMIX POUR POULES PONDEUSES.

Ingrédients : Vitamines, oligo-éléments, minéraux, méthionine.

N° lot 11/01 – 88200125

Poids net 25 Kg

Date de fabrication 11-2001

Date d'expiration 11-2002

Analyses garantie

Vitamines :

sel et oligo-éléments :

Vitamine A	800000	IU/KG	ca	196000	mg/Kg
Vitamine D ₃	150000	IU/Kg	Na	100000	mg/Kg
Vitamine E	600	mg/Kg	Cl	149000	mg/Kg
Vitamine K	80	mg/Kg	Sel (Nacl)	250000	mg/Kg
Vitamine B ₁	100	mg/Kg	Fe	5000	mg/Kg
Vitamine B ₂	300	mg/Kg	Cu	500	mg/Kg
Vitamine B ₃	600	mg/Kg	Zn	5000	mg/Kg
Vitamine B ₅	150	mg/Kg	Mn	6500	mg/Kg
Vitamine PP	1200	mg/Kg	I	80	mg/Kg
Vitamine B ₁₂	0,5	mg/Kg	Co	15	mg/Kg
Acide folique	20	mg/Kg	SE	25	mg/Kg
Choline	25000	mg/Kg	Méthionine	85000	mg/Kg
			Antioxydant	125	mg/Kg

Emploi et dosage:

1 % dans les aliments complets pour poules pondeuse

USAGE POUR ANIMAUX UNIQUEMENT.

N° de Fabrication 011164590

Numéro d'agrément : α BE 2080

Importé et distribué exclusivement par :

Sarl Alcovet

Promotion immobilière sonacob.

Boulevard Krim Belkacem Ba 1 C2, 3eme étage.

BEJAIA 06000 Algérie

N° Tel :00213.34.20.63.62. TEL et FAX 00213.34.20.64.18.

Pays d'origine : BELGIQUE

fabriqué par :

NV.VITAMEX SA

BOOIEBOS 5

B.9031DRONGEN Belgique

ANNEXE N° 3 :

Tableau du taux d'utilisation des matières premières pour la préparation d'aliment ponte pour la coopérative CODAC

MATIERES PREMIERES	LA QUANTITE EN KG
Maïs	300 Kg
Soja	100 Kg
CMV ponte	5 Kg
Phosphate	5 Kg
Calcaire	25 Kg
Son	65 Kg

Tableau du taux d'utilisation des matières premières pour la préparation d'aliment ponte pour le PRIVE KAOUS.

MATIERES PREMIERES	LA QUANTITE EN KG
Maïs	600 Kg
Soja	200 Kg
CMV ponte	10 Kg
Phosphate	10 Kg
Calcaire	50 Kg
son	130 Kg

ANNEXE N°4 L'analyse chimique de matière première :

1/ Détermination de matière sèche :

M.P	Numéro d'échantillon	Poids d'échantillon (g)	Poids de capsule vide (g)	Poids de capsule + échantillon	Résultat		
					Après 24H	Après 1H	Après 1H
Maïs	Echantillon 5	05	6,6	11,7	11,1	11,1	11,1
	Echantillon 6	05	21,1	26,1	25,2	25,2	25,2
	Echantillon 7	05	20,9	25,9	25,2	25,2	25,2
soja	Echantillon 8	05	7,0	12,0	11,4	11,4	11,4
	Echantillon 9	05	20,2	25,1	24,5	24,5	24,5
	Echantillon 10	05	20,3	25,3	24,6	24,6	24,6

$$MS \% = \frac{Y}{X} \times 100 \%$$

X: Poids d'échantillon initial

Y: poids d'échantillon final

M.P	Numéro d'échantillon	Formule	MS %
Maïs	Echantillon 5	$\frac{11,1}{11,7} \times 100$	94,87
	Echantillon 6	$\frac{25,2}{26,1} \times 100$	96,55
	Echantillon 7	$\frac{25,2}{25,9} \times 100$	97,29
soja	Echantillon 8	$\frac{11,4}{12} \times 100$	95
	Echantillon 9	$\frac{24,5}{25,1} \times 100$	97,60
	Echantillon 10	$\frac{24,6}{25,3} \times 100$	96,85

N.B : le taux représenté dans les tableaux de résultats dans la partie pratique est la moyenne de plusieurs résultats.

2/détermination de la matière minérale :

$$MM\% = \frac{A \times 100}{B \times MS (g)}$$

A: poids de la cendre

B: poids de l'échantillon

MS : la teneur en matière sèche en g .

MM	Numéro d'échantillon	Poids de la cendre (g)	Formule	MM%
Maïs	Echantillon 05	6,9	$\frac{6,9 \times 100}{20,8 \times 11,1}$	3,17
	Echantillon 06	20,8	$\frac{20,8 \times 100}{26,1 \times 25,2}$	3,16
	Echantillon 07	20,8	$\frac{20,8 \times 100}{25,9 \times 25,2}$	3,18
Soja	Echantillon 08	7,4	$\frac{7,4 \times 100}{12 \times 11,4}$	3,49
	Echantillon 09	20,5	$\frac{20,5 \times 100}{25,1 \times 24,5}$	3,33
	Echantillon 10	20,9	$\frac{20,9 \times 100}{25,3 \times 24,6}$	3,35

3/détermination de matière azotée :

$$MN = X \times 2 \times 5 \times 0,28 = N \text{ mg/g}$$

X: descente de burette (ml)

PB: $MN \times 6,25 \text{ mg/g} \cdot MS$

MP	N° d'échantillon	X (ml)	Formule	MN (mg/g.MS)	Formule	PB mg/g.ms
Maïs	Echantillon 05	1,4	$1,4 \times 2 \times 5 \times 0,28$	3,9	$3,9 \times 6,25$	24,37
	Echantillon 06	1,5	$1,5 \times 2 \times 5 \times 0,28$	4,2	$4,2 \times 6,25$	26,25
soja	Echantillon 08	3	$3 \times 2 \times 5 \times 0,28$	8,4	$8,4 \times 6,25$	52,5
	Echantillon 09	4,6	$4,6 \times 2 \times 5 \times 0,28$	12,8	$12,8 \times 6,25$	80

4/ détermination de cellulose brute :

MP	N° d'échantillon	Poids d'échantillon (g)	Poids de capsule (g)	Poids de capsule + Echantillon (g)	Résultat	
					Après 1H (A)	Après 5H (B)
Maïs	Echantillon 05	1	26,71	27,33	26,76	26,73
soja	Echantillon 08	1	26,36	27,36	26,79	26,39

$$CB\% = \frac{(A - B)}{C \times MS\%}$$

C: 1g d'échantillon

MP	N° d'échantillon	Formule	CB %
Maïs	Echantillon 05	$\frac{27,33 - 26,73 \times 100}{1 \times 96,23}$	0,62
Soja	Echantillon 08	$\frac{26,79 - 26,39 \times 100}{1 \times 96,48}$	0,41

ANNEXE N° 5 : L'ANALYSE CHIMIQUE DE L'ALIMENT :
1/-détermination de la MS :

Unités Utilisés	Numéro d'échantillon (g)	Poids d'échantillon (g)	Poids de capsule (g)	Poids de capsule + d'échantillon	résultat		
					Après 24h	Après 1h	Après 1h
CODAC	Echantillon 01	05	6,3	11,2	10,07	10,07	10,07
	Echantillon 02	05	7	12	11,5	11,5	11,5
	Echantillon 03	05	6,7	12	11,5	11,5	11,5
	Echantillon 04	05	5,4	10,5	9,9	9,9	9,9
El-Baraka	Echantillon 11	05	5,5	10,6	10,1	10	10
	Echantillon 12	05	5,4	10,5	9,9	9,9	9,9
	Echantillon 13	05	6,3	11,2	10,6	10,6	10,6
	Echantillon 14	05	5,5	10,7	10,1	10,1	10,1
Prive kaous	Echantillon 15	05	5,6	10,8	10,2	10,2	10,2
	Echantillon 16	05	6,7	11,6	11,1	11,1	11,1
	Echantillon 17	05	5,2	10,4	9,8	9,8	9,8
	Echantillon 18	05	4,4	9,6	9,0	9,0	9,0
F.pilote Adouane Ali	Echantillon 19	05	6,8	11,9	10,2	10,2	10,2
	Echantillon 20	05	6,5	11,6	11,0	11,0	11,0
	Echantillon 21	05	6,3	11,4	10,7	10,7	10,7
Eleveur E-1 Kennar	Echantillon 22	05	7,1	12,1	11,5	11,5	11,5
	Echantillon 23	05	6,6	11,7	10,9	10,9	10,9
	Echantillon 24	05	6,8	11,8	11,1	11,1	11,1

$$MS \% = \frac{Y}{X} \times 100 \%$$

X: Poids d'échantillon initial
Y: poids d'échantillon final

Unités Utilisés	Numéro d'échantillon (g)	FORMULE	Ms %
CODAC	Echantillon 01	$\frac{10,7}{11,2} \times 100$	95,53
	Echantillon 02	$\frac{11,5}{12} \times 100$	95,83
	Echantillon 03	$\frac{11,5}{12} \times 100$	95,83
	Echantillon 04	$\frac{9,9}{10,5} \times 100$	95,28
El-Baraka	Echantillon 11	$\frac{10,2}{10,8} \times 100$	94,44
	Echantillon 12	$\frac{11,1}{11,6} \times 100$	95,68
	Echantillon 13	$\frac{9,8}{10,4} \times 100$	94,23
	Echantillon 14	$\frac{9,0}{9,6} \times 100$	93,76
Prive kaous	Echantillon 15	$\frac{10}{10,6} \times 100$	94,33
	Echantillon 16	$\frac{9,9}{10,5} \times 100$	94,28
	Echantillon 17	$\frac{10,6}{11,2} \times 100$	94,64
	Echantillon 18	$\frac{10,1}{10,7} \times 100$	94,39
F.pilote Adouane Ali	Echantillon 19	$\frac{11,2}{11,6} \times 100$	94,11
	Echantillon 20	$\frac{11}{11,6} \times 100$	94,82
	Echantillon 21	$\frac{10,7}{11,4} \times 100$	93,85
Eleveur E-1 Kennar	Echantillon 22	$\frac{11,5}{12,1} \times 100$	95,04
	Echantillon 23	$\frac{10,9}{11,7} \times 100$	93,16
	Echantillon 24	$\frac{11,1}{11,8} \times 100$	94,06

2/ Détermination de la MM

Unités Utilisés	Numéro d'échantillon (g)	A (g)	Formule	MM%
CODAC	Echantillon 01	7,1	$\frac{7,1 \times 100}{11,2 \times 10,7}$	5,92
	Echantillon 02	7,7	$\frac{7,7 \times 100}{12 \times 11,5}$	5,57
	Echantillon 03	7,7	$\frac{7,7 \times 100}{12 \times 11,5}$	5,57
	Echantillon 04	6,3	$\frac{6,3 \times 100}{10,5 \times 9,9}$	6,06
El-Baraka	Echantillon 11	6,3	$\frac{6,3 \times 100}{10,6 \times 10,1}$	5,94
	Echantillon 12	6,0	$\frac{6,0 \times 100}{10,5 \times 9,9}$	5,77
	Echantillon 13	7,0	$\frac{7,0 \times 100}{11,8 \times 10,6}$	5,89
	Echantillon 14	6,2	$\frac{6,2 \times 100}{10,7 \times 10,1}$	5,73
Prive kaous	Echantillon 15	6,3	$\frac{6,3 \times 100}{10,8 \times 10,2}$	5,71
	Echantillon 16	7,5	$\frac{7,5 \times 100}{11,6 \times 11,1}$	5,83
	Echantillon 17	6,0	$\frac{6,0 \times 100}{10,4 \times 9,8}$	5,88
	Echantillon 18	5,1	$\frac{5,1 \times 100}{9,6 \times 9}$	5,90
F.pilote Adouane Ali	Echantillon 19	7,3	$\frac{7,3 \times 100}{11,9 \times 11,2}$	5,47
	Echantillon 20	7,1	$\frac{7,1 \times 100}{11,6 \times 11}$	5,56
	Echantillon 21	6,9	$\frac{6,9 \times 100}{10,7 \times 11,4}$	5,65
Eleveur E-1 Kennar	Echantillon 22	7,7	$\frac{7,7 \times 100}{12,1 \times 11,5}$	5,53
	Echantillon 23	7,2	$\frac{7,2 \times 100}{16,9 \times 11,7}$	5,64
	Echantillon 24	7,3	$\frac{7,3 \times 100}{11,1 \times 11,2}$	5,57

3/détermination de matière azotée :

$$MN = X \times 2 \times 5 \times 0,28 = N \text{ mg/g}$$

X: descente de burette (ml)

PB: $MN \times 6,25 \text{ mg/g} \cdot MS$

Unités Utilisés	Numéro d'échantillon (g)	X (ml)	formule	MN Mg/g. MS	formule	PB Mg/g .MS
CODAC	Echantillon 01	3,5	$3,5 \times 2 \times 5 \times 0,28$	9,8	$9,8 \times 6,25$	72,25
	Echantillon 02	2,90	$2,90 \times 2 \times 5 \times 0,28$	8,12	$8,12 \times 6,25$	50,75
El-Baraka	Echantillon 11	2,75	$2,75 \times 2 \times 5 \times 0,28$	7,7	$7,7 \times 6,25$	48,12
	Echantillon 12	2,65	$2,65 \times 2 \times 5 \times 0,28$	7,42	$7,42 \times 6,25$	46,37
	Echantillon 13	2,60	$2,60 \times 2 \times 5 \times 0,28$	7,28	$7,28 \times 6,25$	45,5
Prive kaous	Echantillon 15	2,50	$2,5 \times 2 \times 5 \times 0,28$	7	$7 \times 6,25$	43,75
	Echantillon 16	2,10	$2,10 \times 2 \times 5 \times 0,28$	5,88	$5,88 \times 6,25$	36,75
	Echantillon 17	2,65	$2,65 \times 2 \times 5 \times 0,28$	7,42	$7,42 \times 6,25$	46,37
F.pilote Adouane Ali	Echantillon 19	2,80	$2,8 \times 2 \times 5 \times 0,28$	7,84	$7,84 \times 6,25$	49
	Echantillon 20	2,70	$2,7 \times 2 \times 5 \times 0,28$	7,56	$7,56 \times 6,25$	47,19
Eleveur E-1 Kennar	Echantillon 22	2,90	$2,9 \times 2 \times 5 \times 0,28$	8,12	$8,12 \times 6,25$	50,75
	Echantillon 23	3,10	$3,10 \times 2 \times 5 \times 0,28$	8,68	$8,68 \times 6,25$	54,25
	Echantillon 24	3,10	$3,10 \times 2 \times 5 \times 0,28$	8,68	$8,68 \times 6,25$	54,25

4- détermination de cellulose brute :

Unités utilisées	N° d'échantillon	Poids d'échantillon (g)	Poids de capsule (g)	Poids de capsule + Echantillon (g)	Résultat	
					Après 1h	Après 5h
CODAC	Echantillon 1	01	24,82	25,82	25,26	24,85
El-Baraka	Echantillon 11	01	25,37	26,37	26,18	25,38
P.Kaous	Echantillon 15	01	26,38	27,38	27	26,40
FP Adouane	Echantillon 19	01	26,21	27,21	26,64	26,24
E. El Kennar	Echantillon 22	01	27,01	28,01	27,44	27,04

$$CB\% = \frac{(A - B) \times 100}{C \times MS\%}$$

C: 1g d'échantillon

Unités utilisées	N° d'échantillon	formule	CB %
CODAC	Echantillon 1	$\frac{(25,26 - 24,85) \times 100}{1 \times 95,38}$	0,42
El-Baraka	Echantillon 11	$\frac{(26,18 - 25,38) \times 100}{1 \times 94,41}$	0,84
P.Kaous	Echantillon 15	$\frac{(27 - 26,40) \times 100}{1 \times 94,52}$	0,63
FP Adouane	Echantillon 19	$\frac{(26,64 - 26,24) \times 100}{1 \times 94,26}$	0,42
E. El Kennar	Echantillon 22	$\frac{(27,44 - 27,04) \times 100}{1 \times 94,06}$	0,42

NOM ET PRENOM/
-MERABAT ASSIA
-FENGHOUR ILHAM
-BOUCHAKRI LOUBNA

DATE DE SOUTENANCE
LE 29/09/2002
à 8H 30mn

thème :

contrôle de la qualité physico-chimique de l'aliment pour poule pondeuse

RESUME:

L'œuf de consommation assure un apport important en protéine et glucide pour l'alimentation humaine.

L'aliment de poule pondeuse joue un grand rôle dans le rendement et la production d'où il est très important d'avoir un aliment bien équilibrer préparer par les unités de fabrication d'aliment.

Dans la région de Jijel, l'aliment mis à la disposition des aviculteurs répond aux normes avec des qualités supérieures au seuil recommandé des protéines; d'où pour réduire le coût de production d'un œuf de consommation, il est important de respecter les recommandations et les formules établies.

ملخص:

البيضة هي الغذاء الذي يضمن للمستهلك محتوى جدهام من البروتينات و الغلوسيدات في تغذية الفرد.

يلعب الغذاء الخاص بالدجاج البيوض دورا كبيرا في تحديد المردود، و الإنتاج حيث انه من المهم أن يكون الغذاء المصنوع من طرف وحدات إنتاج الأغذية الخاصة بتربية الدواجن متوازن.

و قد اثبتت التحاليل المجراة في ولاية جيجل بأن الغذاء الموضوع في متناول المربين يستجيب للمعايير مع الملاحظ بأن هناك زيادة لكمية البروتين عن المعايير المطلوبة اين يستوجب انقاي هذه الكمية من البروتين في الغذاء وذلك لخفض ثمن انتاج بيوض الإستهلاك ل احترام المعايير المستعملة.

RESUME:

The eggs of consumption assure an important contribution in protein and glucid for the human feeding.

The food of hen ponders plays a big role in the output and the production of where it is very important to have a food well to balance to prepare by units of food manufacture.

In the region of Jijel, the food put to the disposition of aviculturists answers to norms with the superior qualities to the doorstep advisable of proteins; of where to reduce the cost of production of a consumption eggs, it is important to respect recommendations and formulas established.

MOTS - CLES:

Oeuf de consommation, aliment, poule pondeuse, unité de fabrication d'aliment