

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA**  
**RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE**

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme  
de magistère en médecine vétérinaire  
Option : Aviculture et Cuniculture : Elevage et Pathologie.

**Production de poulet de chair en  
conditions de production Algérienne :  
Evaluation des paramètres de la  
croissance et d'abattage.**

Présenté par : BAKOUR Abdelkarim

**Présidente du jury :**

Dr TEMMIM Soraya, maître de conférences ENSV.

**Examineurs :**

Dr AIN BAZIZ Hacina, maître de conférences ENSV.

Dr BOUDOUMA Dalila, maître de conférences ENSA.

Dr KHELLAF Djamel, maître de conférences ENSV.

**Promoteur :**

Pr BERCHICHE Mokrane, Professeur UMMTO.

**Septembre 2009**

## REMERCIEMENTS

*Je remercie* le professeur BERCHICHE Mokrane qui a bien voulu accepter d'encadrer mon travail et dont j'ai bénéficié de son sens méthodologique et pédagogique et de toute son assistance.

*Je remercie* les membres du jury d'avoir accepté de juger mon travail, composé de :

Dr KESSACI-TEMIME Soraya, Maitre de conférences à l'ENSV, Présidente du jury, pour ses cours très riches et attractifs, quelle trouve ici toute ma gratitude et mon respect.

Dr AIN BAZIZ Hacina, Maitre de conférences à l'ENSV, Examinatrice, pour ses cours très riches et attractifs, quelle trouve ici toute ma gratitude et mon respect.

Dr BOUDOUMA Dalila, Maitre de conférences à l'ENSA, Examinatrice, pour avoir accepté de faire partie des membres du jury.

Dr Khellaf Djamel, maitre de conférence à l'ENSV , examinateur , pour avoir accepté de faire partie des membres du jury.

Un grand merci au Dr IGUER OUADA Mokrane, Maitre de conférences à l'Université de Bejaia, pour sa disponibilité, ses conseils, qu'il trouve ici toute ma gratitude.

Merci au Dr Dominique Licois, pour sa disponibilité, documents et orientations malgré l'éloignement, qu'il trouve ici toute ma gratitude.

Merci au Pr Alloui Nadir, pour sa disponibilité, documents, conseils et orientations, qu'il trouve ici toute ma gratitude.

Merci au Dr Chaou Timgad pour ses conseils.

Merci au Dr Idres Imad, Inspecteur Vétérinaire de la wilaya de Bejaia, pour toute son assurance et sa complicité et tout le personnel de l'inspection.

Merci à mon voisin Mohand Mehidi pour son assistance et son énergie auquel je souhaite un bon parcours universitaire.

Merci à ma belle sœur Fatima et à son mari et frère Djamel Eddine

Ce travail a été réalisé au niveau de 3 élevages dans la wilaya de Bejaia et appartenant aux éleveurs : Mr Kernou Azzedine, Mr Messali Mokhtar, Mr Messali Koceila, et qui m'ont permis de mener à bien ce projet. Qu'ils trouvent ici mes vifs remerciements et ma profonde reconnaissance.

Un grand merci à Mr Kedadouche Amirouche, Mehidi Hocine, Ouffai Ryad, Messali Koceila et kader mon fils, qui m'ont aidé pour toutes les opérations d'attrapages de poussins pour les pesées, qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance.

Je remercie également Mr Mezhoud Khaled propriétaire de la tuerie à Amizour, qui m'a permis aussi de mener mon travail pour toutes les opérations d'abattages.

Un grand merci à tout le personnel de la tuerie pour toutes les opérations d'abattages, qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance.

Je remercie le Directeur de l'unité ONAB d'El Kseur ainsi que tout le personnel pour leurs aides.

Je remercie tous les membres de ma famille qui m'ont soutenu.

## **DEDICACES**

A

La mémoire de mes parents pour tous leurs sacrifices. Reposez en paix et que dieu vous ouvre les portes du paradis.

Ma tendre Femme Leila , enseignante de formation, qui a sue me donner ce qu'il fallait pour entamer et mener à terme ce travail.

Mes trois enfants : Leaticia (Tissou), Imene (Mouma) et AbdelKader (Kader) qui m'ont donnés beaucoup de volonté, eux faisant leurs devoirs d'un coté et moi mes recherches bibliographiques de l'autre et de temps en temps ont entendaient leurs mère taper sur la table de cuisine, façon de nous signifier d'étudier quand elle nous entendait quelques fois chuchoter comme dans une en classe d'école.

Ma Belle-Famille.

Dr Boudjellaba Sofiane, Sans qui rien de tout ne cela n'aurait pu se faire.

Dr Boukhoudmi Mohamed Fetfy.

## Liste des Abréviations.

**ATP** : Adénosine triphosphate.

**CD** : Aile + Muscle bréchet droit.

**CE** : Consommation estimée.

**CG** : Aile + Muscle bréchet gauche.

**ESS**: Essai.

**FAO**: Food and agriculture Organization of the United Nations.

**GAC** : Groupe Avicole Centre.

**GMQ** :Gain moyen quotidien.

**GAE** : Groupe Avicole Est.

**GAO** : Groupe Avicole Ouest.

**J** : Jour

**Hab** : Habitant.

**HACCP** : H : Hazard (Danger) ; A : Analyse ; C : Critique ; Control (Maitrise) ; P : Point.

**IC** : Indice de Consommation.

**ICE** : Indice de consommation estimée.

**IGF 1**: Insulin-like growth factor.

**ITELV** : Institut Technique Des Elevages.

**Kcal** : Kilocalorie.

**ME** : Moyenne –Ecart type.

**Moy** : Moyenne

**ONAB** : Office National d'Aliment Bétail.

**P** : signification Statistique.

**PD** : Cuisse + Pilon droit.

**PG** : cuisse + Pilon gauche.

**PR** : Poids après ressuage des carcasses.

**PV** : Poids vif

**PVP** : Poids vif au poulailler.

**PVT** : Poids vif à la tuerie.

**PDEP** : Poids Déplumé.

**P, EVI** : Poids éviscéré.

## Lise des Tableaux

<b>Tableau n° 1 :</b>	Principaux pays producteurs de poulet (en millions tonnes, poids éviscéré), (FAO, 2008). -----	7
<b>Tableau n° 2 :</b>	Principaux pays producteurs de volailles en Afrique (Production en Tonnes) (HORMAN, 2004). -----	8
<b>Tableau n° 3 :</b>	Evolution des productions avicoles Algériennes (1996-2004) (FERRAH, 2005). -----	
<b>Tableau n° 4 :</b>	Evolution de la production de poulet de chair au niveau de la wilaya de Bejaia depuis 2000 à 2007 (en annexe)	
<b>Tableau n° 5 :</b>	Evolution des performances de croissance de 1967 à 1996 du poulet standard à l'âge de 49 jours. -----	10
<b>Tableau n° 6 :</b>	Potentiel génétique de la souche <i>ISA 15</i> . -----	11
<b>Tableau n° 7 :</b>	Apports alimentaires recommandés pour le poulet de chair (g / kg d'aliment) (LARBIER <i>et</i> LECLERCQ (1992). -----	12
<b>Tableau n° 8 :</b>	Besoins énergétiques de croissance du poulet (Kcal/g de gain de poids) -----	16
<b>Tableau n° 9 :</b>	Besoins du poulet de chair en protéine -Lysine et acides aminés soufrés selon l'âge (g/100g de gain de poids). -----	18
<b>Tableau n° 10 :</b>	Pertes à l'abattage exprimées en pourcentage de poids vif. -----	26
<b>Tableau n° 11 :</b>	Composition en (g) et valeur énergétique (Kcal) des fractions comestibles de viande de taurillon, veau, poulet et lapin. -----	29
<b>Tableau n° 12 :</b>	Composition chimique du muscle du Brechet et de la cuisse. -----	
<b>Tableau n° 13 :</b>	Développement des différents organes et tissus du poulet de chair en fonction de l'âge. -----	36
<b>Tableau n° 14 :</b>	Plan de prophylaxie -----	40
<b>Tableau n° 15 :</b>	Composition de l'aliment ONAB poulet de chair. -----	41
<b>Tableau n° 16 :</b>	Composition de l'aliment privé. -----	41
<b>Tableau n° 17 :</b>	Poids vif à 42, 49, et 56 jours pour les poulets issus des 3 essais. -----	46

<b>Tableau n° 18 :</b>	Récapitulatif des résultats des performances zootechniques des essais 1, 2 et 3.....	52
<b>Tableau n° 19 :</b>	Poids moyen (en gr) des poulets issus des 3 essais avant et après abattage.....	54
<b>Tableau n° 20 :</b>	Effet de l'âge sur le développement de la graisse abdominale. -----	56
<b>Tableau n° 21 :</b>	Le poids des découpes des poulets issus des 3 essais et 3 périodes ainsi que le degré de signification statistique entre les essais pour faire ressorties effet age et effet elelage. -----	57
<b>Tableau n° 22 :</b>	Poids moyen des abats des poulets issus des 3 essais, aux 3 périodes et l'écart type avec la signification statistique entre essais. -----	59

## Liste des Figures

<b>Figure n° 1 :</b>	Organisation Filière Poulet de Chair en France. -----	4
<b>Figure n° 2 :</b>	Diagramme représentant le pourcentage des différentes productions de poulet en France. -----	5
<b>Figure n° 3 :</b>	Evolution de la production de volailles de chair depuis 10ans (1995 à 2007). -----	6
<b>Figure n° 4 :</b>	Vue latérale du tractus digestif du poulet après autopsie. -----	14
<b>Figure n° 5 :</b>	Diagramme des différentes étapes d'abattage du poulet de chair. -----	27
<b>Figure n° 6 :</b>	Différentes étapes avant abattage déterminantes pour la qualité des carcasses et la qualité technologique de la viande. -----	30
<b>Figure n° 7 :</b>	Evolution de la croissance et du gain de poids des poulets issus des 3 essais -----	45
<b>Figure n° 8 :</b>	Gain Moyen Quotidien des poulets issus des 3 essais pendant la période d'élevage. -----	48
<b>Figure n° 9 :</b>	Evolution de l'Indice de consommation des poulets issus des 3 essais pendant la période d'élevage. -----	49
<b>Figure n° 10 :</b>	Poids avant et après l'abattage des poulets issues des 3 essais et aux 3 periodes. -----	54
<b>Figure n° 11 :</b>	Evolution de la graisse abdominale des poulets issus des 3 essais et aux 3 periodes. -----	55
<b>Figure n° 12a :</b>	Histogrammes montrant les différentes pertes avant et après abattage des poulets issus des 3 essais à 42 jours. -----	60
<b>Figure n°12b :</b>	Histogramme montrant les différentes pertes avant et après abattage des poulets issus des 3 essais à 49 jours-----	60
<b>Figure n° 12c :</b>	Histogramme montrant les différentes pertes avant et après abattage des poulets issus des 3 essais à56 jours-----	61
<b>Figure n° 13 :</b>	Effet de l'exposition chronique a la chaleur chez le poulet. -----	63

# **SOMMAIRE**

## **Introduction générale**

## **Chapitre 1 : Production de poulet chair.**

### **1.1. La filière poulet de chair.**

### **1.2. Production de poulet de chair en France.**

1.2.1. Production de volaille dans l'Union Européenne.

1.2.2. Production de poulet dans le monde

1.2. 3. Echanges de viandes dans le monde

1. 2.4. Aviculture en Algérie.

### **1.3. Facteurs de production.**

1.3.1 .Facteurs liés à l'animal.

1. 3.1.1. Potentiel génétique du poulet de chair : exemple de la souche ISA 15.

1.3.2. Facteurs liés à l'aliment :

1.3.3. Facteurs liés au bâtiment

1. 3.4. Le Bien être poulet de chair :

## **Chapitre 2 : Alimentation du poulet de chair**

### **2.1. Particularités anatomiques et physiologiques du tube digestif des oiseaux**

2.1.1. Physiologie de la digestion chez le poulet.

### **2.2. Besoins nutritionnels du poulet de chair :**

2.2.1. Besoin de croissance du poulet de chair

2.2.1.1. Besoin en énergie du poulet

2.2.1.2. Besoins en protéines et notion de protéine idéale.

2.2.1.3. Besoins en Vitamines :

2.2.1.4. Besoin en minéraux :

2.2.1.5. Besoin en Eau :

## **2.3 Aliment du poulet de chair.**

### 2.3.1. Sources alimentaires :

2.3.1.1. Maïs :

2.3.1.2. Le Tourteaux de soja :

2.3.1.3. Les Additifs destinés à l'alimentation animale

### 2.3.2. Formulation de l'aliment et technologie de fabrication

2.3.2.1. Formulation

2.3.2.2. Technologie de fabrication et présentation de l'aliment

# **CHAPITRE 3 : Croissance et Viande de Poulet de chair**

## **3.1. Caractéristiques de la croissance**

3.1.1 Courbe de croissance

3.1.2. Principaux modèles de description de la courbe de croissance.

## **3.2.. Engraissement du poulet de chair.**

## **3.3. Composition Anatomique de la carcasse de poulet de chair.**

## **3.4 Abattage et Viande**

3.4.1. Effet des conditions de pré abattage

3.4.2. Viande

3.4.2.1. Composition chimique de la viande.

3.4.2.2. Composition chimique de muscle du bréchet et de la Cuisse

3.4.3. Qualité de la viande de poulet.

3.4.3.1. Influence du pH

3.4.3.2. Influence de la couleur

3.4.4. Qualité nutritives de la viande de volaille

3.4.5. Qualité microbiologique de la viande de poulet

3.4.6. Qualité organoleptique de la viande de poulet.

3.4.7. Qualités technologiques.

## **4. Variation de la qualité de viande de poulet**

**4.1. L'effet de l'âge :**

**4.2. Effet du génotype :**

**4.3. Effet du sexe :**

**4.4. Effet de l'alimentation :**

**4.5. Effet des conditions d'élevage :**

## **5. Facteurs de variation de la croissance**

**5.1. Effet de la sélection**

**5.2. Effet de l'âge doit apparaître en page 37**

**5.3. Effet du sexe sur la croissance**

**5.4. Effet de l'alimentation sur la croissance**

**5.5. Effet de l'environnement sur la croissance**

5.5.1. Effet de la température sur la croissance

5.5.2. Effet de la température sur la consommation d'aliment

## **Etude expérimentale**

### **1. Matériels et Méthodes**

1.1. Lieu de l'étude :

1.2. Périodes et durée des essais :

1.3. Animaux :

1.3.1. Effectif par Essai :

1.3.2. Plan de prophylaxie :

1.4. Aliment utilisé :

1.4.1. Pour l'Essai 1 :

1.4.2. Pour les essais 2 et 3 :

## **2. Bâtiments d'élevage**

2.1. Profil des éleveurs.

2.2. Equipement d'élevage

## **3. Déroulement des Essais**

## **4. Contrôles effectués durant les essais**

## **5. Opérations de pré abattage et d'abattage**

## **6. Analyse statistique.**

## **Résultat et discussion**

**1. Evolution de la croissance et du gain de poids.**

**2. Gain Moyen Quotidien des poulets issus des 3 essais.**

**3. Evolution de l'Indice de Consommation.**

**4. Récapitulatif des résultats zootechniques des essais 1 , 2 et 3.**

**5. Paramètres avant et après l'abattage pour chaque essai et aux 3 périodes**

**6. Graisse abdominale des poulets issus des 3 essais pour les 3 périodes**

**7. Découpes 3 essais et 3 périodes.**

**8. Poids des abats des poulets issus des 3 essais et 3 périodes.**

**9. Pertes subit par les poulets avant et après abattage pour les 3 essais et 3 périodes.**

**Discussion Générale.**

**Conclusion Générale et Perspectives.**

**Références bibliographiques.**

**Annexes.**

## Introduction générale

L'aviculture est devenue un secteur d'activité important de l'agriculture. Les volailles ont déserté la basse-cour fermière ou familiale pour rejoindre des structures industrielles. Le poulet est, à travers le monde, la volaille la plus produite. Sa viande assure l'amélioration de l'apport protéique de la ration. La production de viande de poulet a connu un développement considérable en enregistrant une croissance régulière dans le monde. En ce sens, selon la FAO (2008), 93 millions de tonnes ont été produites dans le monde dont 2/3 aux Etats-Unis, en Chine, dans l'union Européenne et au Brésil, ce qui donne une prédominance au poulet parmi l'ensemble des volailles de chair et même les autres produits carnés. Cette source de protéines animales a connu de profondes mutations, elle est organisée autour de quelques pôles de développement à l'instar de l'aviculture française SINGUIN, (1988). Cette production est favorisée par une installation d'une véritable industrie avicole qui s'appuie sur l'amélioration du potentiel génétique, des techniques d'élevage, du bâtiment, de la nutrition et de la santé. L'efficacité de la sélection s'explique par certaines caractéristiques propres à l'espèce telle que le cycle court et la prolificité élevée. Ainsi, l'aviculture est devenue l'affaire des fabricants d'aliment de bétail, des sélectionneurs du matériel biologique et des firmes de produits vétérinaires. Cet élevage est organisé en filière bien structurée où interviennent les différents opérateurs. En outre, les échanges internationaux de produits avicoles représentent une proportion importante sur le marché mondial.

En Algérie, l'aviculture industrielle a connu un développement remarquable depuis 1969 FENARDJI, (1990). La consommation des viandes blanches a augmenté de façon significative ; c'est un corollaire à l'augmentation du niveau de vie et aussi une réponse au besoin croissant en protéines animales. De plus, par ses avantages, elle palie l'insuffisance de production de viande rouges voire à la supplanter. Toutefois, l'introduction de cette production à un niveau intensif nécessite l'importation de tous les facteurs de production ce qui se traduit par une large dépendance de l'étranger. En outre, cet élevage est orienté vers un gain rapide et facile ; beaucoup d'aviculteurs ont négligé de porter leurs efforts sur les aspects de la gestion technique d'élevage ce qui ne manque pas d'avoir de graves conséquences sur la rentabilité de leur élevage. Compte tenu de cette situation, l'adaptation de cette production aux conditions de production algérienne devient une priorité. En effet, la pratique de l'élevage du poulet au niveau des éleveurs rencontre des contraintes

conduisant souvent à la réduction des performances. Ainsi, des contraintes limitant les performances zootechniques sont apparues, souvent provoquées par les difficultés d'approvisionnement en aliment de qualité nutritionnelle, en poussins de qualité et l'exploitation d'un bâtiment d'élevage assurant le confort lors des périodes chaudes (mai à septembre). En ce sens, quelques travaux scientifiques ont contribué à l'étude de quelques contraintes limitant la pratique avicole en Algérie, entre autres, FERRAH, 1996 ; AIN BAZIZ, 1996 ; ITELV, 1996, BOUDOUMA, 2008 ; HALBOUCHE, 2009.

Compte tenu de cette situation, notre étude est orientée vers l'acquisition de connaissances sur les performances de croissance et d'abattage permises par l'élevage de poulet de chair, en situation réelle du terrain. En ce sens, nos essais tenteront d'illustrer la pratique de cet élevage en période difficile (été) avec l'exploitation de poussins consommant des aliments disponibles sur le marché.

Notre mémoire comprend deux parties. La première partie présente une synthèse des connaissances sur l'aviculture en général, l'alimentation et la croissance du poulet, en particulier. La deuxième partie, expose les résultats de nos essais et leur interprétation.

## **Chapitre 1 : Production de poulet chair.**

L'aviculture telle qu'elle se pratique aujourd'hui n'a pas de similitudes avec le petit élevage familial d'autosuffisance et de basse cours qui ne nécessitait pas beaucoup d'intrants et de vastes connaissances sur la maîtrise de l'élevage. Compte tenu de cette situation, la pratique de l'aviculture intensive demande l'acquisition des connaissances sur le matériel biologique, l'aliment composé, la prophylaxie et l'organisation de l'élevage. C'est dans ce sens, que nous présentons notre synthèse bibliographique.

### **1-1 la filière poulet de chair**

La filière avicole est de plus en plus organisée et intègre des opérateurs spécialisés à différents niveaux. Et se définit comme une représentation de l'ensemble des systèmes d'acteurs directement impliqués à tous les stades de l'élaboration du produit et puis va de l'amont de la production jusqu'au marché de consommation finale JEZ, (2009). Les différents acteurs constituant la filière du poulet sont indépendants et sont de plus en plus spécialisés aux différents niveaux, comme le montre la figure 1, illustrant les maillons de la filière poulet dans un modèle de référence, la France ITAVI, (2009).

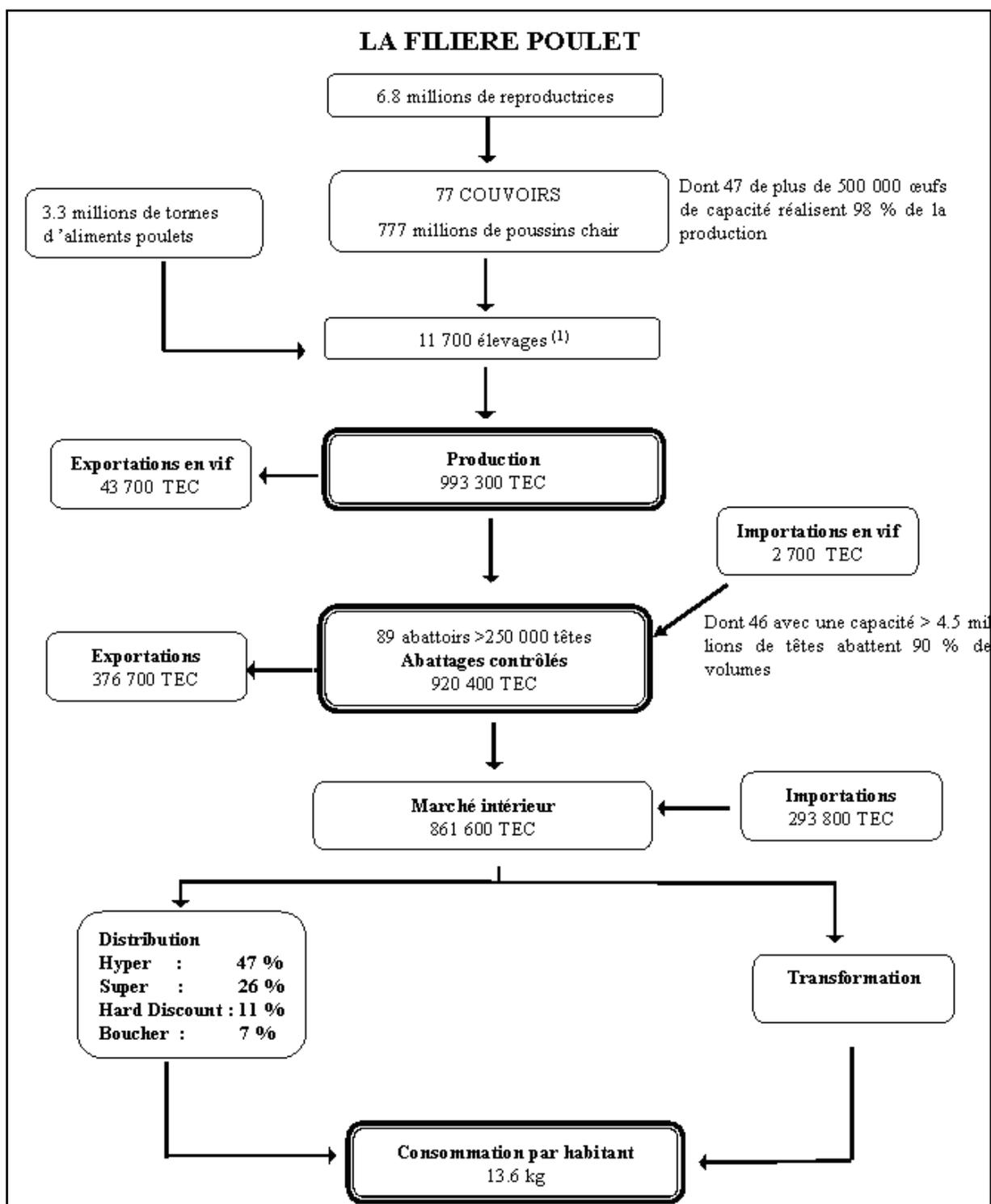
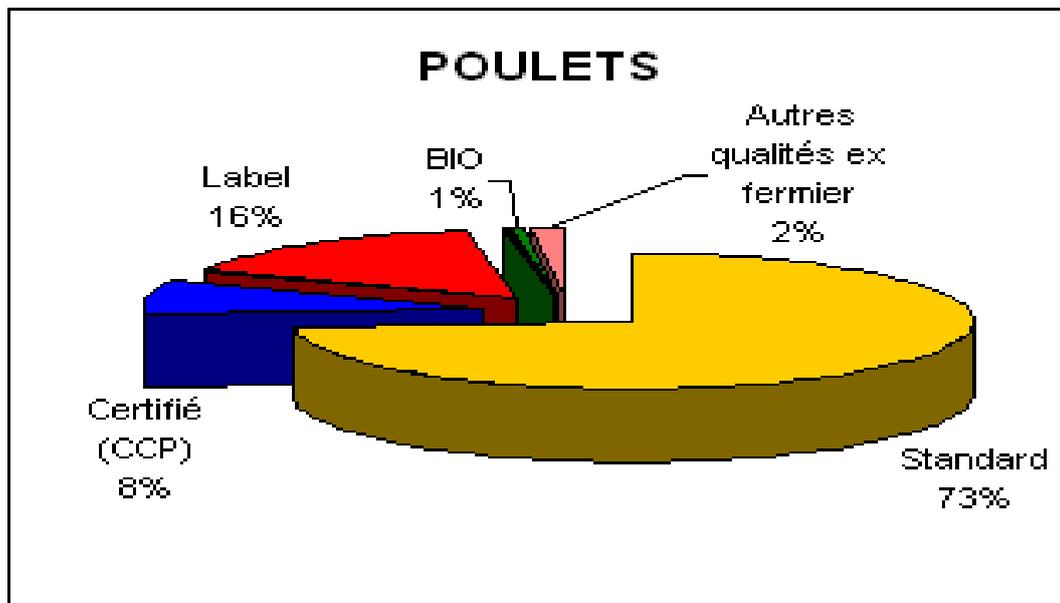


Figure 1 : Organisation Filière Poulet de Chair en France ITAVI, (2009).

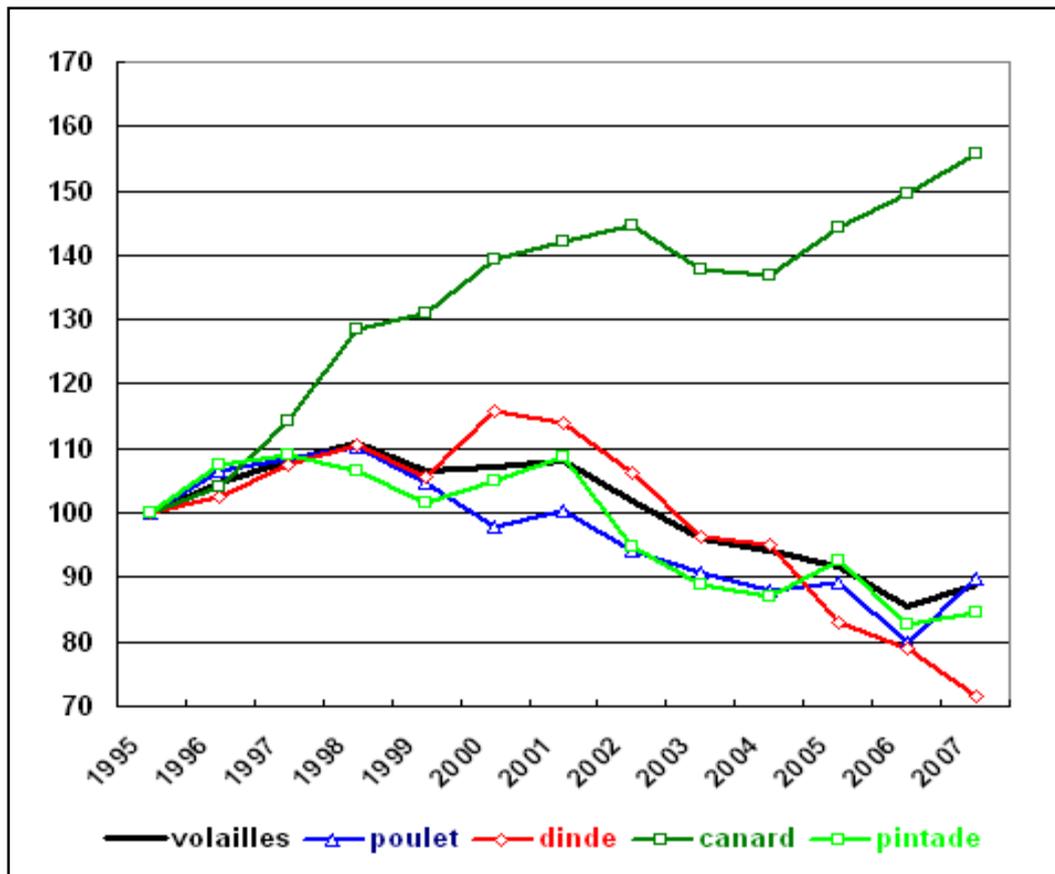
## 1-2. Production de poulet de chair en France.

L'aviculture Française est considérée comme une référence après celle des Etats Unis d'Amérique. La particularité de l'aviculture française est la diversité de ses productions qui est supérieure à la plus part des autres pays SINQUIN, (1988). La production de poulet s'est modernisée afin de satisfaire l'exigence de consommateur en organisant plusieurs types d'élevages. La forte augmentation des performances du poulet standard et de sa production a subit une segmentation du marché du poulet et de ce fait, plusieurs types d'élevages ont été créés donnant ainsi des poulets standards, poulets d'appellation contrôlée, poulets labels et poulets certifiés BEAUMONT *et al.* (2004). Le diagramme de la figure 2 représente les différents types de productions de poulet. ITAVI, (2009).



**Figure 2 :** Diagramme représentant le pourcentage des différentes productions de poulet en France ITAVI, (2009).

La France est le premier producteur de viande de volaille au niveau européen au même titre que les œufs et le foie gras. Elle est le quatrième exportateur mondial de viande de volaille derrière les premiers exportateurs mondiaux tels le Brésil, les Etats Unis suivies des Pays bas ITAVI, (2009) (Figure 3).



**Figure 3** : Evolution de la production de volailles de chair depuis 10ans (1995 à 2007)

La consommation de volaille en France est passée de 12 kg/ hab /an en 1970 à plus de 24 kg/ hab /an en 2007 .La viande de volaille occupe la troisième place derrière la viande de porc avec 24,7 kg/hab /an 26,2 kg/hab /an. ITAVI, (2009).

### 1-2.1. Production de volaille dans l’Union Européenne.

La production communautaire européenne a atteint 11,5 millions de tonnes en 2007 en progression de 2,5 % par rapport à 2006 et en léger recul de 0,5 % par rapport à 2005. La reprise est générale et marquée au sein de l’Union Européenne, seul le Royaume-Uni enregistre un fléchissement de sa production ayant été impactée plus tardivement par l’influenza aviaire. La Pologne et l’Allemagne affichent les taux de croissance les plus importants sur les deux dernières années.

La consommation de viande de volaille dans l’Union Européenne en 2007 est de l’ordre de 11,5 millions de tonnes et qui revient à 23,4 kg/hab /an ITAVI, (2009).

### 1-2.2. Production de poulet dans le monde

Actuellement, les principaux pays producteurs de poulet sont les Etats-Unis, la Chine, l'Union Européenne et le Brésil. En 2005, ces pays étaient à l'origine des 61 % de la production mondiale de poulet. L'Afrique du Sud occupe la première place dans la production du poulet dans le continent Africain avec une production qui est passée de 339000 en 1985 à 978000 tonnes en 2005. Le tableau n° 1 représente les principaux pays producteurs de volailles dans le monde.

Dans le monde la viande de volaille est la plus consommée et d'après la FAO, elle est estimée à 12 Kg/hab /an et les Etats Unis en tête avec 50Kg/hab /an. Le tableau n°1 montre les principaux pays producteurs de poulet dans le monde.

**Tableau 1 : Principaux pays producteurs de poulet (en millions tonnes, poids éviscéré).**

<b>Pays</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>
<b>Etats-Unis</b>	6407	8667	11486	13944	15869
<b>Chine</b>	1474	2692	6097	9075	10196
<b>UE des Vingt-cinq</b>	5132	5625	6073	7883	8894
<b>Royaume-Uni</b>	715	970	1077	1214	1331
<b>France</b>	938	1049	1232	1242	1122
<b>Espagne</b>	796	807	904	965	1047
<b>Pologne</b>	249	301	347	560	980
<b>Brésil</b>	1490	2356	4050	5980	8668
<b>Mexique</b>	551	750	1283	1825	2436
<b>Inde</b>	161	342	578	1080	1900
<b>Japon</b>	1425	1462	1317	1255	1338
<b>Indonésie</b>	346	560	961	904	1400
<b>Fédération de Russie</b>	-	-	859	754	1345
<b>Canada</b>	505	555	720	880	981
<b>Thaïlande</b>	393	575	910	1091	950
<b>Turquie</b>	273	401	490	643	936

Source : Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture FAO et Production de poulet de Canada, (2006).

Sur le plan de production des viandes blanches au niveau de l'Afrique, l'Algérie occupe la 4<sup>ème</sup> place après l'Afrique du Sud, l'Egypte et le Maroc avec une production de 220 000 tonnes, soit 11,80 % de la production totale du continent en 1998 (tableau n° 2). En effet, l'Algérie a connu d'énormes progrès dans technicité. Néanmoins, une régression dans la production de la viande blanche de 6 %, est observée dans les périodes (1996-1999) à (2000-2004), soit de 185 585 à 174 454 tonnes, représentés dans le tableau n° 2 HORMAN, (2004).

**Tableau 2 : Principaux pays producteurs de volailles en Afrique (Production en Tonnes) HORMAN, (2004)**

<b>Pays</b>	<b>Année 1998</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Afrique du Sud</b>	440 000	23,60
<b>Egypte</b>	400 000	21,45
<b>Maroc</b>	230 000	12,33
<b>Algérie</b>	220 000	11,80
<b>Nigeria</b>	172 000	9,22
<b>Libye</b>	98 000	5,26
<b>Ethiopie</b>	73 000	3,91
<b>Sénégal</b>	64 000	3,43
<b>Tunisie</b>	61 500	3,30
<b>Kenya</b>	55 200	2,96
<b>Côte d'Ivoire</b>	51 040	2,74
<b>Total</b>	<i>1 864 740</i>	<i>100</i>

**Source :** HORMAN, (2004).

### **1-2.3. Echanges de viandes dans le monde**

Dans le monde, d'après la FAO, (2008), la viande de volaille est la plus échangée dans le monde et les échanges de viande de volailles dans le monde ont triplés passant de 2,7 à 9,7 millions de tonnes en 2005. Le poulet représente une part importante des échanges en raison de sa forte production qui est d'environ 86% de la production mondiale en 2008. Les échanges proviennent surtout du Brésil, des Etats Unis et vont vers l'Asie, le Moyen orient, l'Amérique latine et la Russie, l'Europe et l'Afrique. Le poulet est échangé entier ou en découpe destiné directement à la consommation.

### 1- 2.4. Aviculture en Algérie

Une synthèse de FENNARDJI (1990) sur l'aviculture en Algérie, montre que le développement de cette production animale a connu un développement remarquable vu qu'au lendemain de l'indépendance, elle était fermière, c'est développée en passant de l'élevage familial à l'élevage industriel de type intensif. Elle s'est, donc, organisée grâce à des structures visant à développer la production. Au plan de la structure, la filière avicole a connu, depuis, une restructuration profonde dans le sens de l'émergence d'entreprises et de groupe intégrés (aliment de bétail, reproduction du matériel biologique, abattage). Une étape a été franchie dans le sens de l'intégration de l'ensemble des offices avec la création de holding public : ONAB et les Groupes Avicoles Ouest, Est et Centre (GAO, GAE, GAC). Ensuite, la filière s'est fortement complexifiée avec l'apparition d'opérateurs privés impliqués dans le commerce extérieur avec l'importation de facteurs de production et la production de matériel biologique OFAL, (2000).

La consommation de viande de poulet a évolué depuis 1969 où elle était de 250 gr / habitant / an puis a progressé grâce à l'élevage intensif industrialisée FENNARDJI, (1990). En 1989, et suite aux performances enregistrées, la consommation est passée à 12 kg /hab. /an. En 2007, la consommation est estimée à 9 à 10 kg /hab /an (MADR, 2007), selon la même source, l'Algérie possède les ressources nécessaires de production et les normes de consommation qui sont fixées à 20 kg /hab /an. De 1996 à 2004, les productions avicoles ont connues l'évolution rapportée par le tableau n°3 et le tableau n°4 représente la production de poulet au niveau de la wilaya de Bejaia depuis 2000 à 2007 (voir annexe).

**Tableau 3 : Evolution des productions avicoles Algériennes (1996-2004) FERRAH A, (2005).**

Années et périodes	Viande blanche (tonnes)
Moyenne 1996-1999	185 585
Moyenne 2000-2004	174 454
Evolution (%) 2000-2004/1996-1999	-6,0

### 1-3 Facteurs de production.

Le poulet est élevé dans un environnement qui réunit un certain nombre de conditions ou facteurs qui influencent sa croissance et sa production tels que

l'alimentation, l'animal lui-même et l'habitat. En Algérie comme dans le monde, la réussite de l'élevage de poulet de chair, passe par la maîtrise des facteurs de production.

### 1-3.1 .Facteurs liés à l'animal.

Les souches utilisées par l'éleveur dépendent du produit recherché, ce choix se portera sur quelques caractères zootechniques dont les plus importants sont la vitesse de croissance et la conformation. Parmi les principales souches utilisées, nous avons : *Vedette*, *Shaver*, *Hybro* et *Ross*. La sélection intervient pour augmenter le potentiel de croissance musculaire sans excès de gras, par exemple, l'obtention des animaux moins gras permet l'augmentation de muscle et l'introduction du gène de nanisme dans le programme de sélection. Les hybrides sont sélectionnés et spécialisés soit pour la production de viande soit pour la production d'œufs SONAIYA et SWAN, (2004). L'amélioration de la vitesse de croissance des poulets à croissance rapide de même que les conditions d'élevage a fait que le poids du poulet en 1925 est passé à 1500g en 120 jours à 33 jours en 1998 ALBERS, (1998). A l'âge de 56 jours en 1965, les animaux atteignaient un poids de 1,7 kg. A la station expérimentale de Ploufragan, les relevés effectués montrent qu'à âge égal (49 jours), le poids moyen a doublé entre 1967 et 1996 et que l'indice de consommation diminuait régulièrement REFFAY, (1998) comme le montre la tableau n°5

**Tableau 5: Evolution des performances de croissance de 1967 à 1996 du poulet standard à l'âge de 49 jours.**

	1967	1977	1986	1996
Poids (g)	1510	2035	2420	2954
Gain moyen de consommation (g)	27,7	37,3	45,2	60,3
Indice de consommation	2,09	2,01	1,96	1,90

Source : Station expérimentale d'aviculture de Ploufragan.

#### 1-3.1.1. Potentiel génétique du poulet de chair : exemple de la souche ISA 15.

L'expression du potentiel génétique chez le poulet de chair est estimée par des objectifs de croissance à atteindre à certain âge précis et avec un indice de consommation correspondant. Le tableau n° 6 illustre ces potentialités dans le cas de la souche ISA 15 (une souche largement utilisée en Algérie).

**Tableau 6: Potentiel génétique de la souche ISA 15.**

Age (jours)	Poids vif (g)	Indice de consommation
28	1330	1,43
35	1984	1,57
42	2475	1,69
49	3009	1,83
56	3490	1,97
63	3851	2,15

Source : Guide d'élevage ISA 15.

**1-3-2. Facteurs liés à l'aliment :**

L'aliment destiné aux animaux doit avant tout être sûr et sain. Donc, avoir une bonne qualité physicochimique, microbiologique, toxicologique et organoleptique. Les fabricants d'aliment doivent tenir compte de l'application des principes HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point). Journal officiel n°882, (2004).

L'aliment est le facteur de production le plus important. Son coût de production représente 70% de celui de la production SINQUIN, (1988). Il ne vise pas systématiquement à maximiser les critères techniques (IC, vitesse de croissance...) mais à atteindre un optimum économique qui est fonction des coûts des matières premières et du prix de vente de produit. L'alimentation se raisonne à l'échelle des bandes, elle fait appel à des régimes complet et équilibrés (en énergie, en protéines, en minéraux et vitamines).

L'utilisation des aliments chez le poulet est influencée par l'anatomie et la physiologie de l'appareil digestif LARBIER *et* LECLERCQ, (1992). Les aliments pour poulet de chair sont constitués à base de maïs et des tourteaux de soja. Trois types d'aliments (Démarrage, Croissance, Finition) sont formulés en fonction de l'âge de l'animal (LARBIER *et* LECLERCQ, (1992)

La consommation d'aliment influe sur la production et son coût et détermine le rendement économique. Plusieurs facteurs peuvent faire varier la consommation tel l'âge, la souche, la température ainsi que la présentation de l'aliment. Aussi l'aliment doit être de bonne qualité physico-chimique, microbiologique, toxicologique, organoleptique et être bien formulé en fonction des besoins en différents stades (LARBIER *et* LECLERCQ, (1992). Les apports recommandés pour le poulet de chair sont exposés dans le tableau 7.

**Tableau 7 : Apports alimentaires recommandés pour le poulet de chair (g / kg d'aliment) LARBIER et LECLERCQ, (1992).**

Période en semaines	0 à 3 (semaines)	3 à l'abattage
Concentration énergétique	3250 Kcal/kg	3250
Protéines brutes	220	190
Lysine	11.5	10.0
Acides aminés soufrés	8.5	7.5
Tryptophane	1.9	1.8
Thréonine	14.4	12.5
Leucine	8.3	7.2
Valine	10.06	9.2
Histidine	4.6	4.0
Arginine	12.8	11.1
Phénylalanine+ tyrosine	15.0	13.0
Calcium	10.0	9.0
Phosphore disponible	4.2	3.8
Sodium	1.50	1.50
Chlore	1.24	1.24

### 1-3.3. Facteurs liés au bâtiment

Le bâtiment est un outil qui est destiné à la création d'un environnement permettant aux animaux d'extérioriser leur potentiel de production dans les meilleures conditions. Ses caractéristiques (surface, ventilation...) déterminent les conditions d'ambiance qui permettent aux poulets de vivre confortablement. Les bâtiments d'élevage modernes doivent répondre à l'exigence suivante : maintien d'un très bon état de santé, obtention d'une excellente performance et d'un produit de qualité et à moindre coût. La maîtrise des conditions d'ambiance doit être assurée par le couple éleveur- bâtiment, assurant un bien-être au poulet pendant la période d'élevage jusqu'au ramassage en vue de les acheminer à l'abattage. L'environnement d'un bâtiment d'élevage représente un milieu favorable pour le développement des germes pathogènes et ceci grâce à la température, l'humidité et d'autres facteurs liés à l'animal ce qui entraîne une diminution des performances des animaux ALLOUI *et al*, (2003). Pour d'atteindre ces objectifs, une bonne maîtrise des

conditions d'ambiance, doit tenir compte de l'isolation du bâtiment, de sa ventilation de la régulation de la température et de l'éclairage.

#### **1. 3. 4 Le Bien être poulet de chair :**

L'intérêt porté au bien être des animaux d'élevage date de la décennie soixante en Angleterre CECILE, (2005). Le bien être animal est souvent résumé par la notion des cinq libertés fondamentales ou « Five Free dom » qui englobe : le respect des besoins physiologiques (alimentation), l'environnement (confort de l'animal), la santé (maladies et blessures), psychologique (le stress), comportement. Un sixième critère peut être ajouté et qui est du rôle actif de l'animal, donc l'animal doit satisfaire ses besoins sans souffrir ni s'épuiser et donc doit prendre du plaisir GUEMENE *et al*, (2004). Un rapport souligne le problème de l'utilisation du génotype à croissance rapide et leurs placements à des densités élevées. Les sélectionneurs doivent tenir compte des programmes qui ne portent pas préjudice aux bien être GUEMENE *et al*, (2004). Toutefois, ESTIVEZ, (2007) recommande une densité n'excédant pas 30 kg / m<sup>2</sup>). Des experts européens pensent qu'une densité supérieure à 30 Kg / m<sup>2</sup> devrait être évité et la densité doit être adapté aux possibilités de ventilation GUEMENE *et al*, (2004). Les densités excessives entraînent un retard de croissance en raison des difficultés qu'ont les poulets à dissiper la chaleur qu'ils produisent par leurs métabolismes CECILE, (2005).

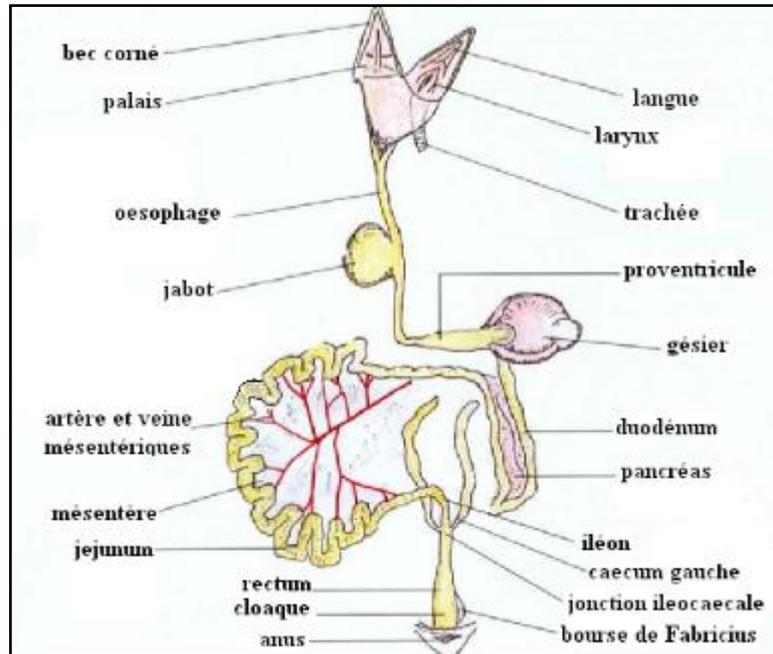
Par ailleurs, un programme d'hygiène et de prophylaxie adéquat est nécessaire dans un système de production intensif en aviculture, ainsi que des mesures de vaccination qui doivent être effectuée en période indiquées.

## Chapitre 2 : Alimentation du poulet de chair

La rationalisation de l'alimentation animale est à l'origine de l'avènement de la notion d'efficacité nutritionnelle. Les chercheurs ont mis au point une ration idéale qui tiens compte non seulement des besoins de chaque animal en divers nutriments mais aussi lui permettant une croissance rapide tout en consommant moins aboutissant ainsi, et en plus de l'amélioration génétique, à un accroissement des performances des élevages avicoles FERRAH, (1996).

### 2-1. Particularités anatomiques et physiologiques du tube digestif des oiseaux.

Le tube digestif des oiseaux présente une cavité buccale (bec) dépourvue de dents, un œsophage doté d'un diverticule (jabot), un estomac où les deux fonctions sécrétoires et mécaniques sont assurées par deux poches distinctes, un pro ventricule, un gésier et un intestin court, rejoignant le cloaque.



**Figure 4.** Vue latérale du tractus digestif du poulet après autopsie VILLATE, (1998).

### **2-1.1. Physiologie de la digestion chez le poulet.**

Le bec assure la préhension des aliments et sous l'effet de la salive qui lubrifie le bol alimentaire et avec l'action des muscles buccaux auquel s'ajoutent les mouvements de la tête vers le haut et vers l'avant favorisant ainsi la progression du bol alimentaire vers le pharynx puis le transit vers l'œsophage et jabot. L'œsophage possède des glandes muqueuses jouant aussi le rôle de lubrifiant et sous l'effet du péristaltisme les aliments parviennent au jabot. Si le gésier est vide, les aliments passent dans le ventricule succenturié et s'il est plein, les aliments se collectent dans le jabot, et si l'aliment est liquide d'où l'effet de la pesanteur conditionné par la position de la tête permettant ainsi un transit immédiat vers le pro ventricule. Le jabot permet de mettre en réserve les aliments et les stocker suite à l'ingestion de repas volumineux, il se produit une digestion microbienne d'une partie de l'amidon par formation d'acide lactique (pH de l'ordre 4 et 5).

Le pro ventricule représente l'estomac sécrétoire, il secrète l'acide chlorhydrique (HCl) et la pepsine et son pH est de 2 à 3. Le gésier est l'estomac broyeur, il cumule les fonctions de mastications absentes chez les oiseaux. Les sécrétions biliaires et pancréatiques se déversent dans l'intestin (duodénum) et interviennent dans la digestion de l'aliment pour aboutir à des nutriments qui seront absorbés par les entérocytes. C'est dans les cœcum que se déroulent les fermentations bactériennes grâce à la microflore digestive. La cellulose est hydrolysée qu'à 17 % de la ration de même que les polysaccharides non amylacés d'où la suggestion d'ajouter les enzymes dans l'aliment. Le cloaque représente la partie terminale du tube digestif. Il a 3 compartiments : le coprodeum où sont stockées provisoirement les fèces, les deux urètres, les canaux déférents où les oviductes s'ouvrent dans l'urodeum. Le protodeum porte l'appareil copulateur male BRUGERE-PICOUX *et* SILIM (1992).

### **2-2. Besoins nutritionnels du poulet de chair :**

L'alimentation de base du poulet de chair doit couvrir les besoins d'entretien correspondants à la quantité d'énergie métabolisable à donner au poulet pour qu'il maintienne son homéostasie et de production correspondant à l'énergie contenue dans les aliments d'une part et aux pertes liées aux synthèses biochimiques d'autre part et apporter en proportions convenables les différents minéraux, acides aminés et vitamines indispensables à l'organisme BOURDON, (1989).

Le premier besoin du poulet concerne ses dépenses énergétiques. En effet, après l'eau, la privation en constituants énergétiques affecte plus rapidement la santé et par conséquent la survie du poulet.

## 2-2.1. Besoin de croissance du poulet de chair

### 2-2-1.1. Besoin en énergie du poulet

Le poulet possède la capacité de réguler sa consommation en fonction de la concentration en énergie de l'aliment. En effet le poulet cherche d'abord à combler ses besoins en énergie nécessaire pour l'entretien et ensuite pour le développement de sa croissance LARBIER *et* LECLERCQ, (1992).

Une élévation du niveau énergétique de l'aliment entraîne une amélioration de l'indice de consommation et son effet est perceptible jusqu'à 3200 Kcal EM / kg pour les poussins âgés de 0 à 4 semaines et jusqu'à 3000 Kcal / Kg pour les poulets âgés de 4 à 8 semaines BOURDON, (1989).

Une diminution du niveau énergétique de l'aliment entraîne une diminution du poids vif à 56 jours d'âge, soit pour chaque réduction de 100 Kcal EM /kg d'aliment on note une diminution du poids vif de 30g. BOURDON, (1989). Le tableau n°8 ci-dessous montre les besoins énergétiques de croissance en fonction de l'âge et du sexe.

**Tableau 8 : Besoins énergétiques de croissance du poulet (Kcal/g de gain de poids (LARBIER *et* LECLERCQ, (1992).**

AGE (Jours)	POULET	
	MALE	FEMELLE
0-7	3,65	3,60
7-14	3,75	3,73
21-28	4,06	4,71
28-35	4,44	4,52
35-42	4,53	4,55
42-49	4,56	4,72
49-70	4,68	4,82

Les besoins énergétiques de croissance augmentent avec l'âge, les mâles ont un besoin en énergie supérieur à celui des femelles entre 0 et 35 jours et pour les femelles ils sont supérieurs à ceux des mâles de 35 à 70 jours. Le besoin de la volaille en énergie est aussi fonction de la température du milieu extérieur. Pour les poulets se trouvant à 30 °C, les besoins sont réduits de 10 % en comparaison aux poulets qui sont à 20 °C et les besoins augmentent de 17 % quand la température est réduite de 10 °C. La réduction de l'ingéré atteint 1,5 % quand la température s'élève au dessus de 20 °C GERAERT, (1991). L'énergie est un des facteurs économiques le plus important pour la croissance des volailles et est apportée par plusieurs sources alimentaires (glucides, lipides et protéines). Les poulets digèrent grâce aux enzymes digestives les polysaccharides amylacés mais pas les polysaccharides non amylacés car la volaille ne semble pas avoir d'enzymes cellulitiques capables d'hydrolyser la cellulose et l'addition d'enzymes peut améliorer sa digestion. ALLOUI, (2003). Pour les lipides, le jeune poussin de moins de 3 semaines les digère faiblement en raison de la faible synthèse de la bile et c'est les sels biliaires qui augmentent la digestibilité des lipides GABRIEL *et al*, (2003).

### **2-2-1.2. Besoins en protéines et notion de protéine idéale.**

Le processus de la nutrition consiste à transformer les protéines alimentaires en protéines corporelles.

Les protéines sont absorbées sous forme d'acides aminés et d'oligopeptides grâce aux processus de la digestion BOURDON, (1989). Pour qu'un animal puisse acquérir les meilleures performances, la ration doit contenir les acides aminés indispensables et le poulet est incapable des synthétisés, cas de la lysine et méthionine qui sont des facteurs limitant et leurs carences entraînent une diminution de la croissance QUENTIN *et al* (2004). Le tableau n° 9 rapporte également les besoins du poulet en protéines et acides aminés soufrés selon l'âge. (LARBIER *et* LECLERCQ, (1992).

**Tableau 9 : Besoins du poulet de chair en protéine -Lysine et acides aminés soufrés selon l'âge (g/100g de gain de poids) LARBIER et LECLERCQ, (1992)**

Semaine	Protéines	Lysine	Acides aminés soufrés
S1	30	1,54	1,18
S2	30,5	1,55	1,22
S3	32,2	1,57	1,25
S4	33,8	1,59	1,30
S5	37,5	1,64	1,30
S6	42	1,69	1,38
S7	43,2	1,76	1,40
S8	44,8	1,80	1,42
S9	45,1	1,85	1,44

La ration alimentaire doit associer les matières premières à profil complémentaire en acides aminés pour ainsi assurer le besoin en acides aminés indispensables sans aucun excès ou carences ce qui donne alors la protéine idéale QUENTIN *et al.*, (2004). Dans la pratique, la plus part des matières premières présentent des excès en certains acides aminés, exemple de l'acide aspartique et l'acide glutamique, d'où l'intérêt d'une production industrielle d'acides aminés destinés à l'alimentation animale pour leur incorporation dans l'aliment afin de se rapprocher de la protéine idéale, améliorant ainsi l'efficacité des protéines alimentaires et une réduction des pertes d'azote sous forme d'acide urique LARBIER *et* LECLERCQ, (1992). La présence d'un excès d'acides aminés dans la ration peut augmenter la carence d'autres acides aminés en augmentant ses besoins, cas de la lysine en excès qui entraîne l'augmentation de l'arginine. RELANDEAU *et al.*, (2005) ont montré dans une étude que la lysine améliore les performances des animaux que quand elle est accompagnée d'une supplémentation en thréonine (ration optimum de thr-lys de 66% en acides aminés), et BLUM, (1984) a montré qu'une élévation de la teneur en protéine de 1 % entraîne une réduction de la consommation de 3 % et par la même améliore l'indice de consommation TESSERAUD, (1995), a observé qu'une modification du taux de protéines dans la ration entraîne une modification du métabolisme protéique, ce qui revient à dire qu'une modification de l'apport en protéine ou d'acides aminés s'accompagne d'une réduction de la quantité de protéines synthétisées et de protéines dégradées.

Un aliment déséquilibré en acides aminés est inappétant ce qui est avantageux pour l'animal en lui permettant de se protéger des effets néfastes pour sa santé en limitant l'ingestion d'une grande quantité d'aliment disproportionné en acides aminés GIETZEN *et al.*,(2001) ce qui est donc bénéfique pour le poulet de privilégier sa nourriture équilibrée adaptée à ses besoins. D'après PICARD *et al.*, (1993), à 8 jours d'âge, des poulets recevant un aliment carencé en lysine et tryptophane (- 45%) réduisent leur ingestion de 60 %, 6 heures après le changement de l'aliment. Et selon KIDD et FANCHER, (2001), cité par DOUSSAT *et al.*, (2005), la lysine est importante en phase de démarrage (0 à 20 jours ) pour obtenir de meilleurs performances (IC , poids , rendement) même si l'aliment en phase de finition l'aliment distribué possède un niveau adéquat en lysine.

#### **2-2.1.3. Besoins en Vitamines :**

La présence de vitamines dans la ration est indispensable car la plus part des matières première utilisées dans l'aliment sont pauvres en vitamines donc de ce fait en les incorporant dans l'aliment les déficiences nutritionnelles sont éliminées. Les vitamines représentent 0,5 % du coût global de l'aliment poulet de chair FERRAH, (1996). On distingue les vitamines liposolubles (peu soluble dans l'eau) et les vitamines hydrosolubles (soluble dans l'eau). Les vitamines sont apportées dans l'élément sous forme de « premix » en fonction du stade de croissance (Démarrage - Croissance -Finition) GORDON, (1979).

#### **2-2.1.4. Besoin en minéraux :**

La présence des minéraux dans la ration est indispensable (Calcium, Phosphore, Sodium et Oligoéléments). La présence de Calcium et de Phosphore est indispensable pour l'édification du squelette, ils sont absorbés par la muqueuse intestinale grâce à la présence de la vitamine D<sub>3</sub> NYS,( 2001).

#### **2-2-1.5. Besoin en Eau :**

La consommation d'eau est vitale car nécessaire pour l'ensemble des réactions métaboliques et doit être de bonne qualité et constamment distribuée et sa consommation diminue avec l'âge LARBIER *et* LECLERCQ, (1992).

## **2-3 Aliment du poulet de chair.**

### **2-3.1. Sources alimentaires :**

Le maïs et le tourteau de soja constituent les matières premières dominantes de l'aliment volaille. En, elles sont respectivement incorporées à des taux de 66 % et 24 % dans l'aliment destiné au poulet de chair et sont totalement importées (OFAL, 2000), donc une totale dépendance du marché mondiale en particulier des USA FERRAH, (1996).

#### **2-3.1.1. Maïs :**

Le maïs est la source d'énergie la plus intéressante du point de vue nutritionnelle et fournit 3430 Kcal / Kg LARBIER *et* LECLERCQ, (1992), mais sa pauvreté en acides aminés nécessite l'incorporation des tourteaux de soja. Aussi, pour obtenir des aliments correctement fournis en énergie il est parfois utile d'incorporer des matières grasses. D'autres aliments de substituts au maïs peuvent parfois être utilisés tel le son (4580 Kcal / Kg), le gluten de maïs et le manioc (3990 Kcal / Kg) en raison de leur faible coût, mais le maïs reste la source d'énergie la plus efficace FERRAH, (1996).

#### **2-3.1.2. Le Tourteau de soja :**

Les tourteaux sont issues du traitement des graines oléagineuses dans les huileries, occupent la première place en raison de leur qualité nutritionnelle en apportant les acides aminés essentiels car les monogastriques synthétisent peu ou pas d'acides aminés essentiels QUENTIN *et al.* (2004).

#### **2-3.1.3. Les Additifs destinés à l'alimentation animale**

Les additifs nutritionnels (acides aminés, les vitamines, les oligo-éléments, CMV, les agents conservateurs, arômes) sont ajoutés à l'aliment pour mieux adapter la composition des aliments, répondant ainsi aux besoins nutritionnels des animaux. Les additifs médicamenteux, tels les coccidiostatiques sont également ajoutés à l'aliment. D'autres additifs peuvent être aussi utilisés en fonction des souhaits du consommateur, tels les caroténoïdes de synthèse pour la coloration jaune de l'œuf. Actuellement on utilise des « Premix » qui sont des pré-mélanges contenant des oligo-éléments, coccidiostatiques, acides aminés, antioxydants, vitamines, regroupés sous le nom de « prémix ».

## **2-3.2. Formulation de l'aliment et technologie de fabrication**

### **2-3.2.1. Formulation**

L'alimentation doit apporter à l'animal les constituants nécessaires au bon fonctionnement de son organisme et la réalisation des productions auxquelles il est destiné. Il s'agit de maximiser entre recette et dépenses, donc trouver une méthode de calcul pour la formulation de l'aliment en fonction des besoins de l'animal, des matières premières disponibles (leurs apports nutritionnels) et le coût de la formule d'où la notion d'optimisation de la formule par rapport au prix LARBIER et LECLERCQ, (1992). Les matières premières ont été étudiées sous l'angle nutritionnel pour mieux connaître leur composition et leur valeur alimentaire BEAUMONT et al, (2004). Le concept de la formulation d'aliment pour poulet de chair doit avoir un profil idéal en acides aminés essentiels et non essentiels, couvrant ainsi les besoins et ne laissant pas un excès d'azote supplémentaire à excréter ce qui est défavorable pour l'environnement. La meilleure formulation consisterait à utiliser des acides aminés hautement digestibles commercialement disponibles pour les besoins tels la lysine, la méthionine, la thréonine et méthionine cystine. Actuellement le formulateur dispose de logiciels pour augmenter les capacités de calculs aboutissant ainsi à la conception d'une formule alimentaire complexe et optimisée contenant tous les constituants nécessaires à la croissance et la production de volaille . La ration ainsi obtenue sera celle qui pourra être utilisée au bénéfice de la production auquel l'animal est destiné FERRAH A, (1996).

### **2-3.2.2. Technologie de fabrication et présentation de l'aliment**

L'aliment destiné aux volailles renferme des matières premières qui sont rarement utilisées sous leur forme initiale de production. Pour cela il existe de nombreux traitements pouvant être appliqués à ces matières premières afin d'améliorer leur efficacité nutritionnelle (digestive et métabolique) ou d'agir sur les facteurs antinutritionnels LARBIER et LECLERCQ., (1992).

Le traitement thermique pendant la cuisson ou la torréfaction augmente la digestibilité de l'amidon du maïs. Ce traitement à effet défavorable pour les substances thermolabiles, exemple de la vitamine C. Aussi un broyage très fin est à l'origine de problème respiratoire en raison de l'inhalation de la poussière par les animaux LARBIER et LECLERCQ., (1992). La fabrication d'un aliment composé a pour but de procéder au mélange de plusieurs matières premières (céréales, tourteaux, minéraux, vitamines, anticoccidiens...) à des doses

correspondant aux objectifs attendus. On obtient ensuite un aliment homogène par broyage des graines ce qui nous donne un aliment farineux ou en miettes.

L'aliment est distribué soit en farine soit transformé en granulés puis distribué aux animaux. D'après BLUM, (1984), la présentation d'un aliment farineux pendant la période de démarrage puis en granulé en phase de croissance est finition et bénéfique sur la croissance et permet un meilleur indice de consommation. De même BLUM, (1984) et LECLERCQ, (1979) après une étude sur l'effet de la granulation et ont conclu que les performances (gain de poids et l'indice de consommation) ont été bénéfiques, mais que cet effet a été moins prononcé en raison du niveau faible de l'aliment en concentration énergétique (2900 kcal/kg). La présentation d'un aliment granulé (3,5 à 5 mm) a aussi un intérêt. C'est d'être relativement homogène et moins de poussière et moins de pertes et entraîne même une augmentation de la taille du gésier augmentant ainsi la digestion des protéines CARRE, (2000). La granulation permet une meilleure efficacité de la prise alimentaire QUENTIN *et al*, (2004). Et lors d'ingestion de granulés, le gésier joue alors le rôle d'organe de transit que de broyeur et le mélange de l'aliment avec des enzymes digestives AMERAH *et al*, (2007). La température pendant la granulation étant de 70 à 80 °C, cette température est suffisante pour détruire les facteurs anti-trypsiques du Soja et réduit la contamination par les salmonelles. Cependant, la granulation entraîne une augmentation de la consommation d'eau pouvant être à l'origine de diarrhées rendant ainsi une litière humide favorable au microbisme et parasitismes .LARBIER *et LECLERCQ*, (1992).

## **CHAPITRE 3 : Croissance et Viande de Poulet de chair**

La croissance peut se définir comme étant l'interaction coordonnée des processus biologiques et chimiques ayant pour finalité l'édification d'un organisme animal. Elle commence à la fécondation de l'œuf et se termine par la réalisation de l'état adulte. On assiste donc, à une augmentation de la taille ou du poids en fonction de l'âge et une mise en place progressive des formes et des structures qui évoluent vers la réalisation d'un état adulte (WILLEMART *et* TOUTAIN (1977).

### **3-1- Caractéristiques de la croissance**

Les espèces aviaires sélectionnées pour avoir une vitesse de croissance rapide se caractérisent par un développement musculaire important dès la première semaine de vie MOSS, (1968). Le poids du muscle pectoral est doublé entre le premier et le cinquième jour après l'éclosion HALEVY *et al*, (2000). A l'éclosion, le liquide vitellin se compose de 46 % d'eau, 30 % de lipides (phospholipides et triglycérides) et 20 % de protéines APPLIGATE *et al*, (1996). Le résidu vitellin jouant le rôle de nutriment de départ semble intervenir dans la croissance du poussin CHAMBLEE *et al*, (1992). L'ablation du sac vitellin à l'éclosion entraîne un retard de croissance de 2 jours MURAKAMI *et al*, (1992) réduisant ainsi le poids vif du poussin de 13 % à 5 jours d'âge CHAMBLEE *et al*, (1992). L'utilisation du résidu vitellin comme nutriment de départ participe au développement du tube digestif ce qui a un impact positif pour la distribution d'une alimentation exogène. Selon LILJA, (1983), les poulets à croissance rapide ont un développement précoce du tube digestif au cours de la première semaine de vie. Après le 5<sup>ème</sup> jour, le développement du tube digestif ralentit au bénéfice du développement musculaire. Les fibres musculaires se mettent progressivement en place pendant la vie embryonnaire et leur nombre final est fixé à l'éclosion ROMANOFF, (1960).

Chez le poussin nouveau-né chair, les cellules satellites sont en grand nombre, elles se multiplient et fusionnent avec les fibres musculaires et augmentent le nombre de noyaux par fibre ce qui entraîne la synthèse des protéines musculaires. D'après DUCLOS *et al*. (1996), les cellules satellites évoluent avec l'âge. Après la première semaine de vie, le muscle

continue à accroître et accumuler des noyaux pour ce différencié d'un point de vue contractile et métabolique MOSS, (1968).

Les poulets sélectionnés pour la croissance rapide présentent un système immunitaire peu développé. Ainsi, les poulets sont moins résistants aux agents pathogènes compte tenu de la faible production d'anticorps QURESHI *et al*, (1994) ce qui a été constaté par MAATMATAN *et al*, (1993) où la vitesse de croissance et l'immaturation du système immunitaire chez les souches à croissance rapide sont, vraisemblablement, une cause de vulnérabilité aux maladies et à l'environnement.

### **3-1-1 croissance du poulet de chair.**

La croissance a été anciennement décrite par BRODY, (1945) en utilisant des fonctions mathématiques, et évoque la possibilité de sélectionner des animaux directement sur la forme de la courbe de croissance. Cette courbe permet de résumer l'information de quelques paramètres et points stratégiques KNIZETOVA *et al*, (1997) et de décrire l'évolution du poids avec l'âge. Il est possible de comparer des animaux à des stades physiologiques équivalents, exemple de celui où la vitesse de croissance est maximale ce que ne permet pas l'étude des pesées ponctuelles. Cette démarche a également été appliquée à l'étude de la croissance des différents tissus et organes permettant ainsi de comprendre leur relation d'allométrie HANCOCK *et al*, (1995).

### **3-2.1. Principaux modèles de description de la courbe de croissance.**

La courbe de croissance a été décrite par de nombreuses fonctions mathématiques et les plus fréquemment utilisées pour l'espèce avicole sont l'équation de GOMPERTZ et celle de RICHARDS. L'équation de GOMPERTZ reste la plus fiable pour le poulet de chair en raison de la signification biologique simple de ses paramètres MIGNON-GRASTEAU *et al*, (2000).

L'équation de GOMPERTZ est la suivante :

$$P = P_0 \cdot \exp. \left[ U_0 (1 - \exp (- dx t) / D \right].$$

Exp : Fonction exponentielle ;

P : Poids vif à un âge  $t$  ;

$P_0$  : Poids à la naissance ( $T=0$ )

$U_0$  : Constante de proportionnalité entre vitesse de croissance et poids vif ;

D : Constante de ralentissement de la croissance.

### **3-2. Engraissement du poulet de chair.**

Pour réussir un élevage, une règle d'or doit être appliquée. C'est : la pratique de la bande unique, un seul âge, une seule espèce, le bâtiment doit être conçu de telle sorte que les animaux soient protégés de toutes sorte de contamination, recevoir une alimentation répondant aux besoins auquel ils sont destinés (Guide ISA 15) et un environnement qui leur convient en respectant leurs bien être CECILE,(2005) et aboutir à une viande de qualité pour répondre ainsi aux besoins du consommateur et de l'industrie BEAUMONT *et al*, (2004).

Les techniques de productions intensives telle que la sélection génétique et l'alimentation favorisent un engraissement des volailles qui peut se mesurer par l'importance relative des dépôts de gras abdominaux DELPECH *et al*, (1965) et par conséquent une augmentation de l'indice de consommation et une vitesse de croissance plus faible comme l'ont montrés LECLERCQ *et al*, (1990) ou ils ont donnés aux deux lignées (grasse et maigre) la même quantité d'aliment donc la même quantité d'énergie. AIN BAZIZ, (1996) rapporte aussi dans son étude que les régimes riches en lipides entraînaient un dépôt de gras abdominal important qui est favorisé par une lipogenèse importante car chez le poulet contrairement aux mammifères, il y'a une forte synthèse des lipides au niveau hépatique. Les travaux de (ALLEMAN *et al.*, 1999) ont aboutit aussi aux mêmes conclusions. Les travaux de (LARBIER *et al* 1980) ont montrés aussi que pour un régime de 18,3 % de protéines non supplémenté par la DL-Méthionine l'efficacité alimentaire est détérioré que les animaux étaient plus gras et que la supplémentation avec la DL-Méthionine améliore l'efficacité alimentaire mais réduit l'engraissement.

### **3.3. Composition Anatomique de la carcasse de poulet de chair.**

La composition anatomique d'une carcasse peu se mesurer d'après l'expérience de RICARD *et al*, (1989) en prenant compte de tous les composants de la carcasse à savoir : le poids vif avant l'abattage , poids des dépôts de gras abdominaux , le poids de la tête , des pattes , des abats ( Foie , Gésier , Cœur ) , le cou, la carcasse éviscérée , muscles pectoraux , ailes et cuisses plus pilon . Il est à noter que le choix des paramètres à mesurer et fonction de l'étude menée. Le tableau n°10 montre les différentes pertes à l'abattage en pourcentage de poids vif chez la souche ISA 15.

**Tableau 10: Pertes à l'abattage exprimées en pourcentage de poids vif. (Guide d'élevage ISA Hubbard)**

Sang	4 %
Plumes	6,2 %
Pattes	4,5 %
Tête	3 %
Viscères et pertes	8,5 - 9,5 %
Cou	2 %
Peau du cou	1,5 %
Foie	2,1 %
Cœur	0,6 %
gésier	1,2 %

### **3-4 Abattage et Viande**

L'abattage des animaux à titre industriel se fait dans un abattoir ou tuerie .Ce sont des structures qui doivent répondre à des règles dans un but de respecter les normes d'hygiènes des locaux, du personnel et de la marche en avant.

L'abattoir ainsi que les produits issus de la découpe doivent répondre aux principes de la méthode HACCP Journal Officiel n°852, (2004). La figure n° 5ci-dessous illustre les différentes étapes à l'abattoir.

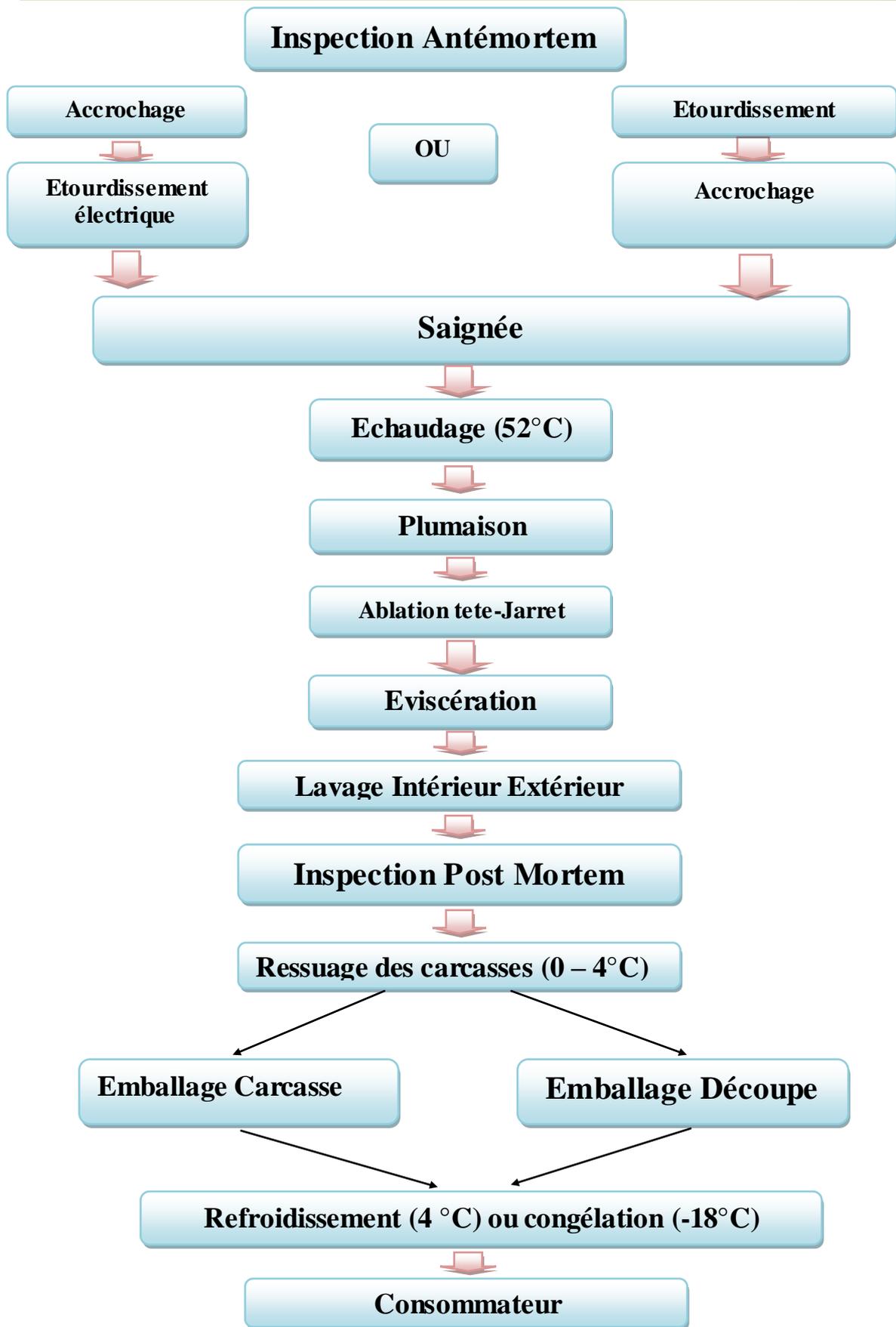


Figure 5 : Diagramme des différentes étapes d'abattage du poulet de chair FAO, (2007).

### **3-4.1. Effet des conditions de pré abattage**

La qualité de la viande est influencée par de nombreux facteurs génétiques mais également par le stress subi par les animaux avant abattage DEBUT *et al*, (2003). Une étude menée par GIGAUD *et al*, (2007) sur l'impact des conditions de pré abattage sur la qualité de la viande et, ont conclu que la durée de mise à jeun, le ramassage, transport ainsi que l'attente à l'abattoir ont un impact négatif sur la qualité de la viande. Une autre étude menée par GIGAUD *et al*, (2007), a montré que chez des poulets standards et label, les effets du stress avant abattage n'ont pas un grand impact à eux seuls, mais d'autres facteurs peuvent également être impliqués tel, le mode d'élevage, le facteur génétique ainsi que l'alimentation.

### **3-4.2. Viande**

La viande de volaille est la viande la plus consommée dans le monde en raison de son prix moins élevé par rapport à celui des autres viandes, des changements d'habitudes alimentaires et des considérations diététiques en mettant en évidence sa faible teneur en lipides.

La viande est le résultat de l'évolution post mortem du tissu musculaire squelettique (ou strié) et du tissu adipeux. La transformation du muscle en viande se fait en deux étapes, qui sont : l'installation de la « *rigor-mortis* » dans laquelle le muscle s'acidifie et se durcit, et la maturation qui conduit à l'attendrissage progressif du muscle. Le tissu musculaire est une source importante de protéines et constitue donc le tissu noble pour les animaux élevés pour la production de viande. EL RAMMOUZ, (2005).

#### **3-4.2.1. Composition chimique de la viande.**

Le tableau 11 montre la composition des fractions comestible de viande de taurillon, veau, poulet et lapin.

**Tableau 11: Composition en (g) et valeur énergétique (Kcal) des fractions comestibles de viande de taurillon, veau, poulet et lapin COMBS *et al.*, (2004).**

	Taurillon	Veau	Poulet	Lapin
Eau	69,1	73,5	71,2	72,5
Protéines	19,5	20,5	20,1	21,0
Lipides	9,0	4,0	6,6	5,0
Energie	665	493,5	586	727
Minéraux	1,0	1,1	1,1	1,2

### 3-4.2.2. Composition chimique de muscle du bréchet et de la Cuisse

Le tableau 12 montre que les muscles de la cuisse sont plus gras par rapport aux muscles du bréchet ce qui est intéressant pour les régimes diététiques et fait ressortir une différence entre male et femelle.

**Tableau 12. Composition chimique du muscle du Brechet et de la cuisse COMBS *et al.*, (2004).**

	Muscles du Brechet		Muscles de la Cuisse	
	Male	Femelle	Male	Femelle
Eau %	75 ,50	75,00	77,50	78,00
Protéines %	22,80	23,10	18,30	18,60
Lipides %	01,10	01,40	03,20	02,90
Cendres %	01,12	01,40	03,20	02,90

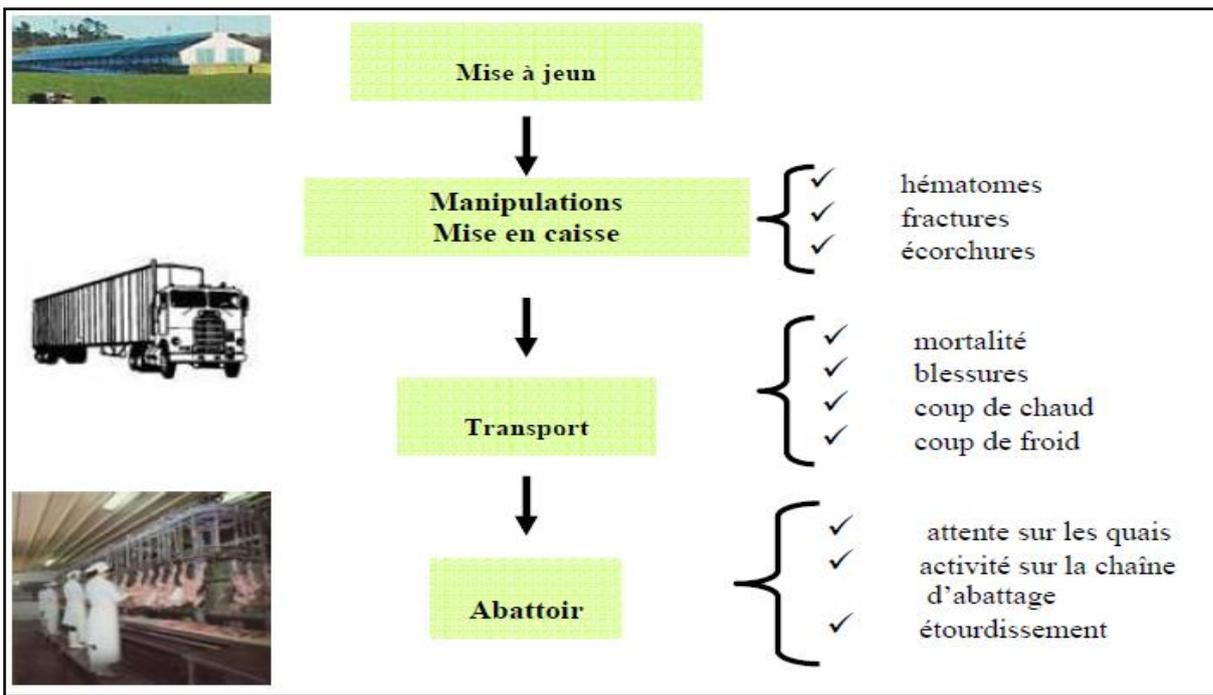
### 3-4.3. Qualité de la viande de poulet.

Le terme qualité recouvre de nombreuses notions à savoir : Qualité organoleptique, technologique , sanitaire et en termes de bien-être. Chez les volailles, la sélection sur la croissance n'a pas d'impact sur la qualité sensorielle si l'âge à l'abattage n'est pas modifié.

Par contre, la sélection pour la réduction de l'âge à l'abattage des volailles consécutive à la croissance, induit un accroissement de la tendreté et une réduction de la flaveur en raison

de l'imaturité des oiseaux. La qualité du produit consommé résulte de nombreux facteurs qui sont en majorité contrôlés par l'homme. Si le mode de cuisson est déterminant pour la qualité sensorielle de la viande, le mode d'abattage et tous les traitements ultérieurs le sont également tel le ressuage, refroidissement, maturation, transformation ainsi que le rôle de l'éleveur pour le régime alimentaire, le rythme de croissance et du stade d'abattage (poids, âge, état d'engraissement) de même que le génotype RENAND *et al.*, (2003).

Toutes les manipulations de pré abattage sont déterminantes pour les qualités des viandes telles que le stress et le bien-être des animaux TERLOUW *et al.*, (2007). Dans l'état actuel de nos connaissances, on peut conclure que les conditions de pré abattage ont un rôle déterminant chez la volaille des heures précédant la mort de l'animal incluant en particulier les étapes de mise à jeun, ramassage, transport et abattage TERLOUW *et al.*,(2007) comme représenter dans la figure n° 6, montrant les différentes étapes avant abattage déterminantes pour la qualité des carcasses et la qualité technologique de la viande OFIVAL, (2006)



**Figure 6 : Différentes étapes avant abattage déterminantes pour la qualité des carcasses et la qualité technologique de la viande OFIVAL, (2006).**

Les caractéristiques de la viande sont le fait de l'évolution physicochimique des muscles squelettiques initiée à la mort de l'animal. Le muscle se trouve alors en anoxie et la synthèse de l'ATP repose sur la dégradation anaérobie du glycogène (glycogénolyse) qui conduit à une accumulation d'acide lactique et une diminution du pH musculaire MONIN, (1988). Le pH du muscle se stabilise à une valeur appelée pH ultime (pHu) SANTE *et al.*, (2001). La vitesse de chute et le pH ultime sont des facteurs déterminants de la qualité de la viande, les viandes dites normales se caractérisent chez le poulet, par un pH à 15 minutes post-mortem proches de 6,2 et un pH d'environ 5,7 et 5,9 FLETCHER., (1999). On rencontre des qualités de viande bien différentes selon l'évolution de la vitesse de chute du pH.

### 3-4.3.1. Influence du pH.

Selon l'évolution de la cinétique de chute du pH trois cas de figure en découlent à savoir: Viandes exsudatives dites PSE (Pale Soft Exsudative) : Lorsque la vitesse de chute du pH est élevée, un pH bas ( $< 5,8$ ) est atteint alors que la température dans le muscle est encore élevée ( $> 35\text{ °C}$ ) la combinaison pH bas et température élevée entraînent une dénaturation des protéines musculaires, à l'origine d'apparition des défauts de qualité des viandes SOSNICKI *et al.*, (1998).

Les viandes acides : potentiel glycolytique trop élevé : Les viandes dites acides se caractérisent par un pH bas ( $\text{pH} < 5,7$ ) pouvant entraîner des modifications structurales importantes au niveau du muscle avec des répercussions importantes sur la qualité technologique, notamment sur le pouvoir en rétention en eau. Les pertes à la cuisson sont aussi affectées et varient de 0,1% lorsque le pH est de 7,5 à 29,9 % lorsque ce dernier atteint 4,5 BARBUT., (1997). Ce phénomène est dû à un potentiel glycolytique trop élevé permettant une production importante d'acide lactique par la glycogénolyse. Les viandes DFD : aptitude de l'acidification insuffisante : Lorsque les animaux sont abattus avec de faibles réserves en glycogène (animaux surmenés), la formation d'acide lactique après abattage est faible, l'entrée en *rigor-mortis* se fait en pH élevé. Ces viandes sont plus sombres et plus colorées, elles présentent des pertes en eau plus faibles, mais montrent une sensibilité plus grande aux développements microbiens ALLEN *et al.*, (1997).

### **3-4.3.2. Influence de la couleur**

La couleur de la viande est un caractère qui influence le consommateur pour la décision d'acceptabilité et d'achat et elle est liée à la vitesse de chute du pH comme l'a montré SANTE *et al.*, (1996) au cours du stockage de la viande de dinde.

### **3-4.4. Qualité nutritives de la viande de volaille**

La viande de volaille sont riche en eau, 75 %, et une teneur en protéine de 20 à 22 %, les lipides sont assez faible, 2 %, ce qui les classe parmi les viandes moins grasses. Différents facteurs peuvent modifier la qualité nutritive de la viande de volaille, à savoir l'âge, le sexe ou la teneur en lipide est souvent plus élevée chez les femelles et augmente avec l'âge. L'alimentation peut aussi modifier fortement la teneur en lipides ainsi que le mode d'élevage (poulet label, élevage biologique et label *Rouge*) sont moins gras que les poulets standards BRUNEL *et al.*, (2006).

### **3-4.5. Qualité microbiologique de la viande de poulet**

Une mauvaise qualité microbiologique de la viande peut être à l'origine d'intoxications graves, toxi-infections chez l'homme d'origine alimentaire THORNS., (2000)

Il est donc impératif que la viande de poulet ait une bonne qualité bactériologique offrant ainsi une sécurité pour le consommateur. Une bonne viande doit provenir d'abord d'un animal sain et que sa viande n'ait pas été souillée pendant les différentes étapes d'abattage SALVAT *et al.*, (1997).

### **3-4. 6. Qualité organoleptique de la viande de poulet.**

La qualité organoleptique est la capacité d'un aliment à satisfaire un individu selon des critères de goût, de tendreté, jutosité, texture, couleur et flaveur GIGAUD., (2008). L'objectif des productions de viande est d'atteindre une qualité organoleptique supérieure des viandes produites. Les caractéristiques organoleptiques d'une viande peuvent être appréciées par les critères que sont : La tendreté est la facilité avec laquelle la viande se laisse trancher et mastiquer. La structure des fibres musculaires, la qualité et la quantité de collagène contenu dans la viande influencent directement la tendreté. SCHREURS., (1997), rapporte que la tendreté de la viande de poulet est atteinte en moins de 24 heures car la maturation se produit aussi en moins de 24 heures. La diminution de l'engraissement influence peu la qualité mais

réduit la tendreté RICARD *et al.* (1988a). SAUVEUR, (1997), souligne que les males âgés sont souvent préférés aux jeunes, cas des poulets label abattus à l'âge de 81 jours et leur viande étant plus ferme et d'un goût prononcé. Contrairement aux autres viandes, les consommateurs apprécient que la viande de volaille présente une certaine fermeté. La texture est un facteur très important de la qualité organoleptique de la viande. Néanmoins, la dureté excessive de la viande est devenue un problème réel en production avicole depuis le développement de la découpe des carcasses chaudes, alors que le muscle n'est pas encore en rigor-mortis EL RAMMOUZ, (2005).

Les produits de la découpe ont un développement considérable au détriment de la carcasse entière BEAUMONT, (2004). Ces morceaux de découpe peuvent provenir soit de carcasses entières soit des carcasses présentant certains défauts (d'où l'intérêt de la découpe de récupérer des morceaux consommables) réglementé par la législation Européenne (Arrêté du 21 décembre 2007 fixant les exigences et recommandations en matière de certification de conformité de viande de volailles).

La jutosité est l'impression d'humidité perçue lors de la mastication. Elle dépend du pouvoir de rétention d'eau et de la teneur en lipides de la viande. Et d'après CHAMBERS *et al.*, (1989) les carcasses ont une faible jutosité quand elles sont pauvres en lipides.

La couleur : Elle est utilisée comme un prédicateur de la qualité de la viande puisqu'elle est étroitement liée au pH. Chez la volaille, de même que chez les autres espèces, la couleur de la viande fraîche ou cuite est un critère très important dans la décision d'achat par le consommateur. Elle est souvent considérée par le consommateur comme un indicateur de fraîcheur et de qualité globale de la viande SANTE *et al.*, (1996). La flaveur correspond aux perceptions olfactives et gustatives perçues lors de la dégustation. Elle dépend de la teneur et de la nature des lipides intramusculaires ainsi que des composés issus de l'oxydation des lipides lors de la maturation et la cuisson qui augmente sa flaveur BEAUMONT *et al.*, (2004). La viande des poulets de type Label Rouge ou Label Fermier présente une flaveur plus forte que celle des poulets de type *Standard* EL RAMMOUZ., (2005).

### **3-4.7. Qualités technologiques**

Les qualités technologiques de la viande de poulet représentent l'aptitude de la viande à répondre aux besoins du transformateur. Parmi elles les plus importantes sont le rendement en viande, la qualité sanitaire et l'influence du pH LE BIHAN DUVAL *et al.*, (1999).

#### **4. Variation de la qualité de viande de poulet**

##### **4.1. L'effet de l'âge :**

La texture de la viande devient plus ferme avec l'âge en raison d'une diminution de la solubilité du collagène. Quoi qu'il en soit, les consommateurs apprécient généralement les poulets plus âgés. Si la viande de ces poulets est moins tendre, son goût est plus prononcé en raison du développement testiculaire chez le mâle TOURAILLE *et al.* (1977).

##### **4.2 . Effet du génotype :**

Etant donné l'importance de l'âge pour la qualité du poulet, le choix de souches à croissance lente se justifie totalement dans le cas de productions sous label. Il est en effet impossible d'élever jusqu'à 12 semaines des poulets à croissance rapide, car leur poids et leur engraissement seraient excessifs et entraîneraient des troubles locomoteurs et physiologiques. Une sélection directe sur les caractères organoleptiques ne semble cependant pas réalisable : l'héritabilité de ces caractères est difficilement quantifiable par des tests organoleptiques dont la variabilité est trop élevée. Dans le cas présent, le choix de la souche n'a d'influence que parce qu'il permet de prolonger la durée d'élevage SAUVEUR, (1997).

##### **4.3. Effet du sexe :**

A âge égal, les poulets femelles montrent classiquement un engraissement plus élevé que les mâles. Ceci mis à part, le sexe n'a pas des effets aussi élevés qu'on pourrait le penser sur les caractéristiques organoleptiques. Selon RICARD *et al.*, (1988b), le muscle pectoral est jugé plus tendre chez les femelles avant 12 semaines et, surtout, la saveur est plus élevée chez le mâle à 14 semaines.

##### **4.4. Effet de l'alimentation :**

Peu de travaux ont été effectués pour évaluer l'impact de la concentration énergétique de l'aliment sur les caractéristiques organoleptiques des poulets. RICARD *et al.* 1986, ont distribués à des poulets Label deux aliments de concentration différente (3 150 vs 2 940 kcal d'énergie métabolisable/kg) n'ont observé de différences significatives que sur les notes de tendreté des filets et de saveur des cuisses, respectivement augmentée et diminuée par l'aliment le moins énergétique SAUVEUR, (1997).

#### **4.5. Effet des conditions d'élevage :**

Il semble que la densité des poulets au sol ne soit pas le facteur essentiel expliquant les différences physico-chimiques ou organoleptiques observées, même s'il peut influencer l'aspect extérieur des carcasses (brûlures). Une température ambiante et un éclairage constant plutôt que fractionné pourrait également avoir une légère incidence notamment en influençant les quantités d'aliments ingérées SAUVEUR, (1997). Aussi, un environnement où l'animal n'est pas stressé, nous amène à des produits de meilleure qualité. Donc veiller au bien-être animal a des implications sur la qualité du produit et en règle générale on améliore le produit. C'est réfléchir à une autre vue basée sur des critères plus larges qu'économiques. Un produit est bon car on a pris le temps de faire pousser, grandir. On réfléchit sur l'alimentation. S'il gambade dans la nature il y a moins de stress. En tout cas, qualité et bien être vont ensemble, ce n'est pas un hasard si un animal stressé ne fait pas de la bonne viande BERRI *et al*, (2005).

#### **5. Facteurs de variation de la croissance**

La croissance chez le poulet de chair peut être influencée par plusieurs facteurs comme la sélection, l'âge, le sexe, l'alimentation et l'environnement.

##### **5.1. Effet de la sélection**

La sélection en aviculture se fait sur des souches destinées à la production de viande et se fait sur le poids à un âge donné et le plus souvent c'est celui à l'abattage. Des progrès ont été fait à savoir réduire d'un jour, à chaque génération la durée nécessaire pour l'élevage de poulet de chair MIGNON-GASTEAU *et al.*, (2000).

La sélection a été facilité par la petite taille des animaux ce qui permet de regrouper un grand nombre d'individu dans des conditions similaires BEAUMONT *et al* (2004a). De plus la sélection des races à croissance musculaire rapide à des conséquences indésirables comme l'ont montrés RICARD, *et al*, (1994) que l'augmentation du rendement en masse pectorale accentue le déséquilibre de la masse musculaire à celui des organes tel le rein, le cœur, poumons et entraînent des syndromes comme l'ascite, défaillance cardio-respiratoire ODOM, (1993) et mort subite. Une étude a montré que les poulets des lignées lourdes consommaient plus de repas donc plus d'aliment que les lignées légères MIGNON-GASTEAU *et al*, (2000)

Aux Etats-Unis, FANATICO *et al*, (2005) ont observé que les gains de poids varient avec le génotype. Les lignées à croissance rapide, moyenne et lente atteignent le poids commercial (2,5 Kg, de poids vif) à 53 ,67 et 81 jours d'âge respectivement.

## 5.2. Effet de l'âge

**Tableau 13 :** Développement des différents organes et tissus du poulet de chair en fonction de l'âge (LARBIER *et* LECLERCQ 1992) :

Age (J)	Muscles pectoraux		Cuisse + pilon		Viscère (gésier, intestin, foie)	
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
<b>0</b>	7,3	7,8	15,1	15,1	22,0	22,0
<b>14</b>	12,2	12,2	21,2	19,5	16,2	15,6
<b>28</b>	12,8	12,7	21,4	21,5	12,5	13,0
<b>42</b>	13,1	13,2	24,0	22,0	12,0	12,8
<b>56</b>	13,2	13,4	23,5	23,5	7,5	7,8
<b>70</b>	13,8	18,2	26,6	22,2	-	-
<b>84</b>	14,1	18,4	-	-	-	-

L'influence de l'âge a été mise en évidence dans de nombreuses études. Le tableau n°13 montre que les viscères représentent une part importante de plus en plus faible par rapport à la carcasse contrairement à la musculature qui augmente progressivement (poids des pectoraux, muscles de la cuisse et du pilon) et il ressort clairement que l'âge améliore la croissance musculaire.

La sélection des poulets sur la vitesse de croissance affecte la qualité de la viande puisqu'elle entraîne essentiellement une diminution de l'âge d'abattage BEAUMONT *et al* (2004b). La variation de la croissance musculaire au cours du développement est reliée à l'équilibre de deux facteurs de croissance qui sont IGF-I (Régulateur positif) et la Myostatine (Régulateur négatif) BERRI *et al.*, (2003).

### **5.3. Effet du sexe sur la croissance**

L'effet du sexe sur la croissance musculaire, selon BAEZA *et al*, (2005), est très important, la différence du poids du muscle entre male et femelle est peut être le fait que le nombre et la longueur des fibres musculaires chez le male est plus important que chez la femelle. Le coq chez différentes souches a généralement plus de noyaux par fibre musculaire que chez les femelles, ce qui permet de conclure que les males sont plus développés en muscles que chez les femelles ce qui a été montré par une étude de RICARD, (1965), où il a conclu que le poids des males ainsi que le rendement en viande est supérieur à celui des femelles.

### **5.4. Effet de l'alimentation sur la croissance**

Selon LARBIER *et al*, (1992), l'aliment démarrage du poulet de chair doit contenir une concentration énergétique de 3200 Kcal et 22 à 23 % du pourcentage protéique avec un apport de 10 % de lipides alimentaires. Des travaux réalisés par BIGOT *et al* (2001), ont montré que la réduction du temps entre éclosion et la première alimentation est impérative pour le poulet à croissance rapide car les réserves vitellines ne sont pas suffisantes et ce qui a été confirmé par l'équipe de recherche de la station de recherche avicole INRA-Nouzilly qui révèle que 6 jours après l'éclosion, le développement du muscle pectoral superficiel n'est pas compensé. Il faut d'abord que l'animal couvre ses besoins d'entretien pour ensuite entamer la formation de composés chimiques multimoléculaires BRODY, (1945)

### **5.5. Effet de l'environnement sur la croissance**

On entend par environnement, le lieu où sont mis les animaux donc le climat (température froide ou chaude), l'alimentation, l'humidité, méthodes de conduite d'élevage, microbisme et traitements préventifs et dans notre paragraphe on se limitera à l'effet de la température (chaleur) et l'alimentation.

### **5.1. Effet de la température sur la croissance**

Dans l'effet de la température on a deux cas de figure différends : à savoir, le coup de chaleur (température dépassant 35°C) provoquant ainsi des étouffements suivis de mortalités et l'exposition prolongée des animaux à des températures variant entre 28 et 35 °C voir plus pendant plusieurs semaines à plusieurs mois entraînant des baisses de performances (réduction du poids et indice de consommation élevée) (AIN BAZIZ, 1996).

Des oiseaux exposés à la chaleur ont montrés une faible croissance et en efficacité alimentaire décroissante par rapport aux oiseaux maintenus dans des conditions de neutralité thermique, en effet les oiseaux placés à 20 °C ont un gain de poids supérieur à ceux placés à 32 °C (TEMIM *et al.*, 1999).

## **5.2. Effet de la température sur la consommation d'aliment**

Les températures chaudes peuvent expliquer en partie les baisses de performances en raison de la baisse de l'ingéré. Le poulet abaisse sa consommation alimentaire dont le but de réduire sa production de l'extra chaleur (AIN BAZIZ, 1996). YALÇIN *et al.*, 1999, a aussi montré qu'une élévation de la température peut entraîner une diminution de la consommation alimentaire, ensuite une baisse de la croissance et ceci pour que l'animal maintienne son homéostasie. Une température supérieure à 30 °C entraîne une diminution de la consommation alimentaire suite à l'élévation de l'extra chaleur. A une température supérieure à 28 °C, la température rectale augmente avec la température ambiante et avec la quantité d'aliment consommé d'où la seule solution pour l'animal est de réduire sa consommation d'énergie PICARD *et al.*, (1993).

L'alimentation ainsi que les conditions d'ambiance et de bâtiment ont une grande influence sur les performances du poulet de chair auxquels s'ajoute l'effet de la saison et le professionnalisme de l'éleveur qui a aussi une part importante dans la réussite d'une bonne production. Notre expérience correspond à la situation du terrain concernant l'élevage du poulet de chair en conditions réelles de terrain où seront mises en évidence les performances permises par l'aliment provenant de fabricants différents (ONAB et privé). En outre, nous tenterons d'étudier l'effet âge pour optimiser la date d'abattage (42 jours, 49 jours et 56 jours).

## **1. Matériels et Méthodes**

### **1.1. Lieu de l'étude :**

Notre travail expérimental est constitué de 3 essais d'élevages de poulet de chair. Les essais sont réalisés dans la wilaya de Bejaia (1 essai au niveau de la commune de Timezrit dans la région dite (Lota) et 2 autres essais au niveau de la commune d'Amizour).

### **1.2. Périodes et durée des essais :**

Les essais sont réalisés du 3 Juin 2008 au 1 Septembre 2009, donc en été en raison de la programmation de la disponibilité des poussins d'un jour.

Pendant cette période d'essai, la température ambiante dans les poulaillers oscillait entre 30 et 37 °C.

- Essai 1 : mise en place, le 03/06/2008 (J1) et la fin d'élevage, le : 28/07/2008. (J 56).
- Essai 2: mise en place, le 28/06/2008. (J1) et la fin élevage, le : 23/08/2008. (J56).
- Essai 3 : mise en place, le 07/07/2008. (J1) et la fin d'élevage, le : 01/09/2008. (J56).

### **1.3. Animaux :**

Les poussins utilisés sont de la souche ISA 15 pour l'essai 1 car muni à la mise en place d'un certificat attestant la souche utilisée, quand aux 2 autres essais aucun document n'a été joint attestant le type de souche prouvant qu'il s'agit de la souche ISA 15.

#### **1.3.1. Effectif par Essai :**

- Essai 1 : 1500 poussins d'un jour,
- Essai 2 : 800 poussins d'un jour,
- Essai 3 : 1000 poussins d'un jour.

**1.3.2. Plan de prophylaxie :**

Le plan de prophylaxie à été établi par le praticien privé comme le montre le tableau n° 14 ci-dessous.

Age	Nom de la maladie	Type de vaccin	Mode d'administration
1 <sup>er</sup> Jour	Maladie de New castle	HB1	Nébulisation (au couvoir)
	Bronchite Infectieuse	H 120	Nébulisation (au couvoir)
7 <sup>eme</sup> jour	Maladie de Gumboro	Vaccin vivant	Eau de boisson
14 <sup>eme</sup> jour	Maladie de New castle.	La sota	Nébulisation ou Eau de boisson
21 <sup>eme</sup> jour	Maladie de Gumboro	Vaccin vivant	Eau de boisson
28-30 <sup>eme</sup> jour	Maladie de New castle	La sota	Nébulisation ou eau de boisson

**1.4. Aliment utilisé :****1.4.1. Pour l'Essai 1 :**

L'aliment utilisé provient de l'ONAB d'El-Kseur wilaya de Bejaia, sa composition concerne l'aliment croissance et l'aliment finition utilisés durant la période d'élevage et présenté sous forme de farine et dont la composition est donnée par le tableau n°14.

**Tableau 15:** Composition de l'aliment ONAB poulet de chair.

<b>Matières Premières</b>	<b>Démarrage</b>	<b>Croissance</b>	<b>Finition</b>
Mais	61%	65%	69%
Son	6%	5,5%	6,5%
Soja	30%	28%	22%
Calcaire	0,6%	1,2%	1,3%
Phosphate	1,5%	1%	1,10%
Meth	0,003%	0%	0%
A/Stress	1%	0%	0%
CMV d'essai	1%	1%	1%

Source : ONAB, El-Kseur (Béjaia).

**1.4.2. Pour les essais 2 et 3 :**

L'aliment utilisé pour les Essais 2 et 3 proviennent d'un même fabricant privé et les élevages ont eu lieu chez un même éleveur et présenté aussi sous forme de farine et dont la composition est donnée dans le tableau n° 16.

**Tableau 16 :** composition de l'aliment privé.

<b>Matières Premières</b>	<b>Croissance</b>	<b>Finition</b>
Maïs	61 %	66,7 %
Son	5%	5 %
Soja	30 %	24,7 %
Calcaire	0,7 %	0,9 %
Phosphate bicalcife	2,2 %	1,4 %
Sel	0,12 %	0,12 %
CMV Aquina	1 %	1 %
Total	100 %	100%

## 2. Bâtiments d'élevage

Les bâtiments sont construits en dur et recouvert d'éternités pour l'essai 1 et en dalle pour les 2 autres essais. La ventilation est statique pour l'Essai 1, dynamique et statique pour les 2 autres essais. La densité d'élevage est de 10 sujets /m<sup>2</sup> pour chaque essai.

Le bâtiment de l'essai 1 à une superficie de 3600 m<sup>2</sup>, celui des essais 2 et 3 ont chacun une superficie de 100 m<sup>2</sup>, c'est un ancien bâtiment construit dans les années 1984 et situé à 30 mètres d'un oued et orienté perpendiculairement par rapport au vent et sa litière et en terre.

Pour les bâtiments des essais 2 et 3, ils ont été construits en 1987, situés au bord de la route communale et orientés perpendiculairement par rapport au vent et leurs litière est faite par une dalle en béton.

### 2.1. Profil des éleveurs.

Pour l'essai 1, l'élevage était à la charge d'un ouvrier embauché par le propriétaire des poussins, assurait la main d'œuvre et n'avait aucune qualification en matière d'élevage et le bâtiment avait été loué et n'étant pas agréé par les services vétérinaires officiels. Le propriétaire ne se présentait que rarement au poulailler se contentant des appels téléphoniques sur portable pour s'enquérir de la situation.

Pour les essais 2 et 3, c'est le propriétaire lui-même qui assurait le travail et il était qualifié, se faisait aidé par 3 ouvriers qu'il avait embauché. Les bâtiments n'étaient pas agréés par les services vétérinaires officiels.

### 2.2. Equipement d'élevage

L'aliment était distribué dans des mangeoires conçus pour le premier âge avec un nombre de 15 pour 1000 poussins et progressivement ils ont été changés en mangeoires linéaires à raison de 10 pour 1000 dont le remplissage se fait manuellement. L'eau étant distribuée dans des abreuvoirs au nombre de 15 pour 1000 poussins et le remplissage se faisait manuellement puis remplacé par des abreuvoirs de deuxième âge à remplissage automatique à partir d'une citerne, et au nombre de 6 pour 1000.

Les poussins sont placés, dans l'essai 1 sur un sol en terre recouverte d'une épaisse couche de paille. Pour les essais 2 et 3 le sol étant en béton recouvert d'une épaisse couche de paille.

Le chauffage est assuré par des radiants à gaz pour le 1<sup>er</sup> le 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> essai (1 pour 500 sujets) le chauffage à été juste mis en place le 1<sup>er</sup> jour pour l'Essai 3 puis supprimer pendant le reste de l'élevage et ceci à cause des fortes chaleurs qui régnaient pendant l'élevage et sur décision de l'éleveur.

L'éclairage est assuré par des ampoules de 40 watts/m<sup>2</sup>, l'éclairage a eu lieu pendant la nuit durant toute la période d'élevage en raison de l'obscurité et pendant la journée la lumière du jour était assurée par celle du jour et ceci aussi à cause de la saison chaude pour ne pas favoriser d'avantage une élévation de la température ambiante.

### 3. Déroulement des Essais

L'échantillon de poulets considéré pour chaque essai est de 10 % et nous avons procédé à l'identification de chaque poussin avec un numéro différend placé au niveau d'une patte et procédé au parcage de chaque échantillon au niveau de chaque bâtiment et ceci pour éviter tout stress pendant les manipulations durant les différentes pesées.

Les poussins parqués donc identifiés, reçoivent la même alimentation et les mêmes conditions d'ambiances et d'élevage que les autres poussins non parqués, non identifiés et non concernés par l'essai avec une densité de 10 poussins par m<sup>2</sup>.

### 4. Contrôles effectués durant les essais

Le matériel utilisé pour les pesées et les opérations à la tuerie est une balance (Kern, portée 6000 g, d=1 g) et une trousse chirurgicale.

Les pesées en cours d'élevage ont concernés tous les poussins parqués (10 % de l'effectif total de chaque essai. Les poussins sont arrivés dans des caisses en carton et le protocole étant le suivant :

Pesée des poussins à J1, avant toute prise d'aliment et d'eau. Les pesées sont réalisées chaque semaine. Pour chaque lot de poussin (l'échantillon) on mesure la quantité d'aliment consommée par semaine en comptant le nombre de sacs utilisés. Le même protocole a été appliqué pour chaque essai.

Les poussins ont fait l'objet de pesées hebdomadaires à chaque fois aux mêmes horaires que ça soit pour les pesées pendant l'élevage ou à la tuerie.

Les analyses de l'aliment était souhaitable voire indispensable mais on été heurté à des difficultés pour les réaliser.

## 5. Opérations de pré abattage et d'abattage

Les opérations de pré abattages et d'abattages ont concernés les poulets des échantillons parqués pour chaque essai (1, 2, et 3) et chaque période. (J42, J49 et J56). On a prélevé à chaque fois 17 poulets au hasard.

En raison des fortes chaleurs les opérations de pré abattage se déroulaient volontairement en fin de journées à chaque fois vers 18 heures et les abattages vers 21 heures. Le trajet séparant les élevages et la tuerie n'étant pas important et c'est au choix de l'éleveur.

Les abattages ont eu lieu dans la même tuerie située à Amizour et agréé par l'inspection vétérinaire de la wilaya relevant de la Direction des Services Agricoles de la wilaya de Bejaia.

Les poulets sont mis dans de 2 caisses en plastique (une caisse contenant 10 et l'autre 7 sujets) et acheminés vers la tuerie dans une camionnette. Après une attente de 2 à 3 heures et juste avant l'abattage, les poulets sont à nouveau pesés. En fonction du rythme des opérations d'abattages de la tuerie, ils ont étaient égorgés et placés immédiatement dans des saignoirs en plastique jusqu'à la mort et mis en suite des bacs d'échaudage préalablement chauffés sans aucun contrôle de la température de l'eau et après 1 mn 30 à 2 mn ils sont extrait du bac et passent à la déplumeuse possédant des doigts en caoutchouc. Cette opération dure en moyenne 1,5 mn.

La tête et les pattes sont ensuite enlevées, puis les carcasses subissent l'opération d'éviscération manuelle après une ouverture abdominale, les abats d'un côté et le tube digestif de l'autre. Les poulets éviscérés sont à nouveau pesés et subissent ensuite un lavage à l'eau puis suspendus par leurs ailes sur des chariots pour être égouttés pendant environ 30 mn et placés ensuite dans un local aménagé pour le ressuage des carcasses à l'aide de ventilateurs, pendant environ une 1,5 h à 2 h et placés ensuite dans une chambre froides .Cette opération de séchage et de mise dans une chambre froide des carcasses à duré 12 heures. Les abats (foie sans la vésicule biliaire, cœur, gésier) sont pesés après avoir enlevé la graisse autour du gésier. A l'issue des 12 heures, on a procédé à l'enlèvement de la graisse abdominale.

Le prélèvement de la graisse abdominale a été fait autour du gésier (vidé de son contenu), du ventricule succenturié, de la bourse de Fabricius et sur les parois abdominales et remis dans la cavité abdominale des carcasses mises dans la chambre froide à 4 °C.

Après 12 heures on enlève carcasse par carcasse, ensuite on procède au prélèvement de la graisse abdominale et on procède aux pesées des carcasses et de la graisse abdominale issue du poulet correspondant.

Nous prenons ensuite à chaque fois au hasard 6 carcasses à chaque période (J42, J49 et J56) et pour chaque essai auxquelles on réalise l'opération de découpe. Les carcasses sont découpées en quatre (cuisses et pilons, ailes et muscle du bréchet et le cou) et on procède à la pesée de chaque partie issue de la découpe.

## **6. Analyse statistique.**

Les principaux résultats obtenus ont fait l'objet d'une analyse avec le logiciel Stat View au seuil de probabilité de  $P < 0,05$ , l'ANOVA est complétée par une comparaison de moyennes (test de Dunnett)

### 1- Evolution de la croissance et du gain de poids.

Les courbes de croissance des 3 essais sont régulières au cours du temps de l'élevage comme montré dans la figure n°7. Les 3 courbes se confondent à partir de la première semaine jusqu'à la 4<sup>ème</sup> semaine puis de la 4<sup>ème</sup> jusqu'à la 6<sup>ème</sup> semaine la croissance évolue en faveur des poulets de l'essai 2 tandis que pour l'essai 1 et 3 elle continue de se confondre de la 4<sup>ème</sup> à la 6<sup>ème</sup> semaine. On voit que de la 7<sup>ème</sup> semaine à la 9<sup>ème</sup> semaine la croissance est plus prononcée pour l'essai 1 par rapport aux poulets des essais 2 et 3. Le poids des poulets évolue avec l'âge et les poulets ayant consommés l'aliment ONAB ont eu un meilleur gain de poids que les poulets ayant consommés l'aliment privé (essai 1 et 2) ce qui apparaît nettement sur la figure n°7 et le tableau n°13.

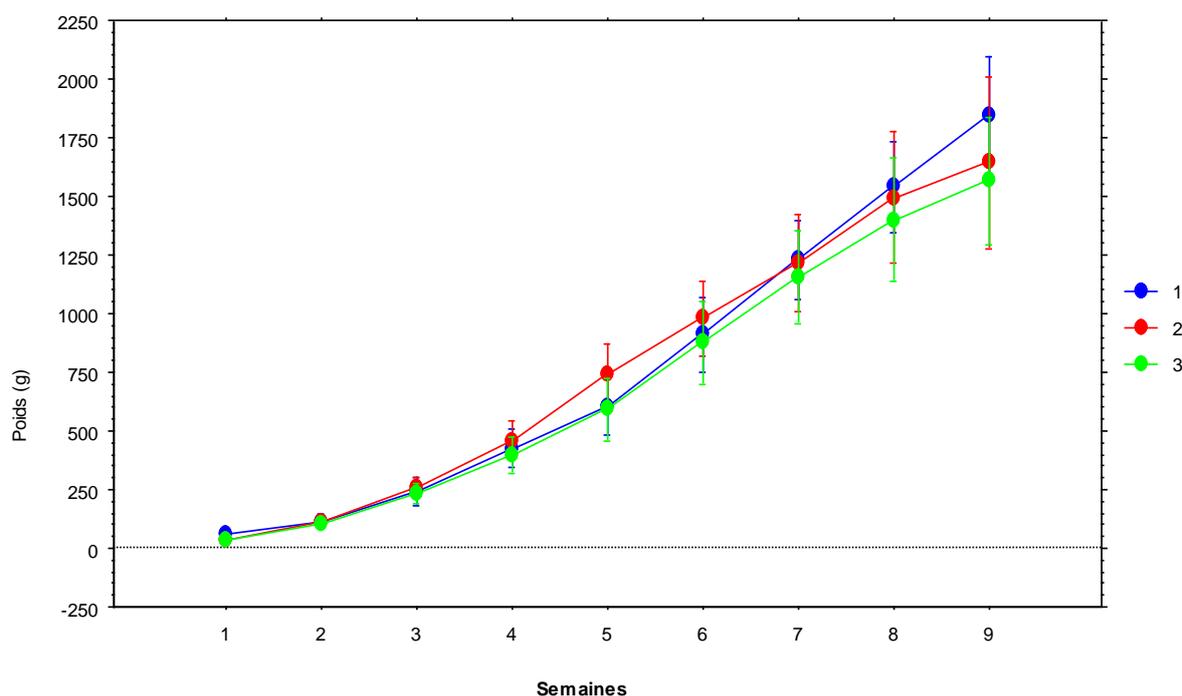


Figure n° 7 : Evolution de la croissance des poulets issus 3 essais.

Les performances de croissance montrées dans le tableau n°17 sont loin de ceux attendus de la souche utilisées avec des poids pour la souche ISA 15 à 42j , 49 j et 56 jours , respectivement 2045 gr , 3009 gr et 3490 kg ce qui pourrait s'expliquer par la suspicion de la qualité de l'aliment , la non maîtrise des techniques d'élevage. Il faut aussi incriminer la saison vu que les essais ce sont déroulés en été selon la programmation des poussins, ce qui nous amène à considérer les conséquences de la chaleur durant la saison d'été. AIN BAZIZ, (1996) a montré que les poulets en période de chaleur présentent une mauvaise efficacité alimentaire et de ce fait les poulets gagnent moins de poids. La même constatation a été faite dans les travaux de PICARD *et al* (1993), LARBIER et LECLERCQ, (1992)

Les performances obtenues dans les 3 essais sont nettement inférieures à celles observées par les travaux qui ce sont déroulés en été sur 2 bâtiments (10 000 sujets chacun) où l'un pourvu d'humidificateurs et l'autre sans humidificateurs, le poids vif entre 49 et 56 jours est de 1870 et 1682 g.

Nos résultats sont aussi inférieurs à ceux soulignés dans les travaux de BELABBAS (2007) ou il à enregistré un poids supérieur à 42 j , 49 j et 56 jours respectivement  $1765 \pm 162$ ,  $2155 \pm 147$  et  $2478 \pm 332$ .

Nos résultats avoisinent le poids vif des obtenu dans les années 1967 (1510 g) et inférieures à ceux de 1977 ,1986 et 1996 respectivement 2035 ,2420 et 2954, travaux effectués à la station expérimentale de Ploufragan. SANCHEZ *et al*, (2000).Les travaux de CHAFAI, (2006) ont montrés des performances zootechniques meilleurs en utilisant des probiotiques que les sujets n'ayant pas reçu de probiotiques dans l'aliment et a atteint des poids pour les sujets ayant reçu l'additif de  $170,67 \pm 34,4$ ,  $2200,84 \pm 11,99$  et  $2586,43 \pm 27,6$  respectivement à 42j, 49j et 56 jours.

Tableau n° 17 : Poids vif pour les 3 essais aux 3 périodes.

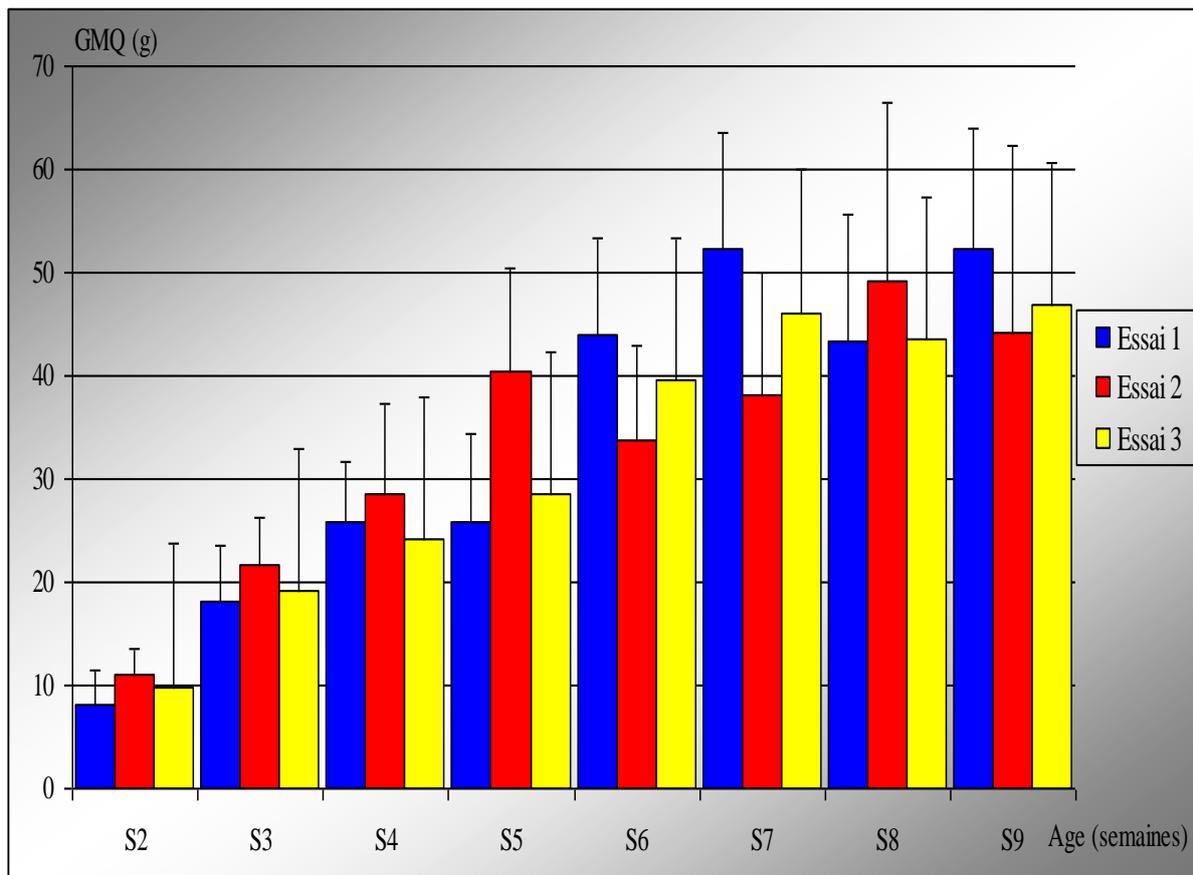
Age (jours)	Essai 1 (ME)	Essai 2(ME)	Essai 3 (ME)
<b>42</b>	1491,46 ± 92,46a	1382,65 ±177,2a	1371,41 ±130,65a
<b>49</b>	1743,63 ± 101,63a	1645,88 ±233,82b	1663,35 ±137,61b
<b>56</b>	2045,35 ± 141,61a	1904,24 ±327,1a	1883,71 ±269,5a

ab sur la même ligne, les valeurs affectées d'une lettre différente, sont statistiquement ( $P > 0,05$ ) différentes.

## 2. Gain Moyen Quotidien des poulets issus des 3 essais.

Le GMQ est le poids moyen du jour de pesée moins le poids de la pesée précédente divisé par le nombre de jours entre les deux pesées. La représentation graphique du GMQ est intimement liée à l'évolution de la courbe de croissance comme illustré dans la figure n°8.

Nous remarquons sur le figure n°8 que le GMQ évolue progressivement de semaine en semaine pour les 2 essais avec un meilleur départ pour l'essai 2 par rapport aux essais 1 et 3 notamment à la 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> semaine puis une augmentation du GMQ de l'essai 1 par rapport aux assis 2 et 3 de 5<sup>ème</sup> à la 9<sup>em</sup> semaine



**Figure 8** : Gain Moyen Quotidien des poulets issus des 3 essais pendant la période d'élevage.

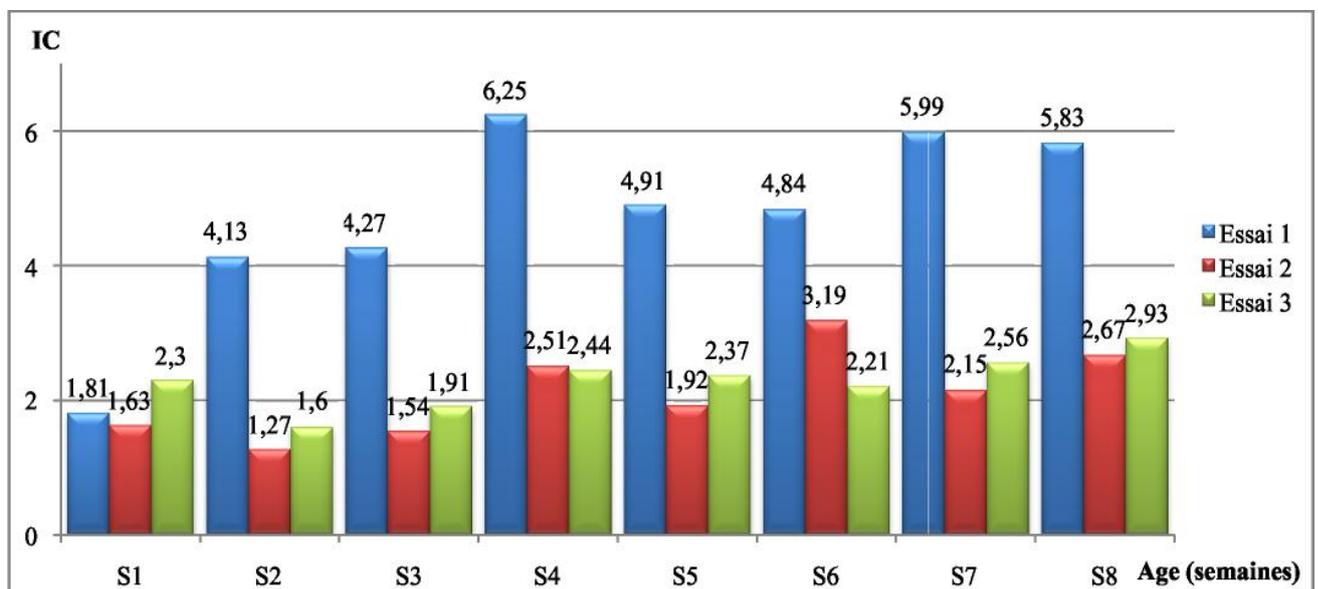
### 3- Evolution de l'Indice de Consommation

Le facteur consommation d'aliment n'a peut être étudié en raison de l'impossibilité de mesure des ingérés.

Pour le calcul de l'indice de consommation, nous avons fait des estimations de l'ingéré par l'appréciation de nombre de sacs d'aliment utilisés par semaine.

L'indice de consommation représente l'un des meilleurs indicateurs de performance de valorisation de l'aliment ingéré et qui doit être le plus bas possible. Son évolution pendant la période nous renseigne sur le rendement économique de l'élevage. Son calcul peut être fait sur une période courte ou sur toute la vie de l'animal. Plus l'indice de consommation est bas, plus l'animal est considéré comme productif.

La figure 9 indique une élévation importante de l'indice de consommation de l'essai 1 par rapport aux essais 2 et 3 pour toute la période de l'élevage et pour tous les âges. Pour les essais 2 et 3, cette mesure reflète les normes jusqu'à la 3<sup>ème</sup> semaine, on remarque une légère élévation de l'IC de la 4<sup>ème</sup> semaine jusqu'à la 8<sup>ème</sup> semaine ce qui n'est pas le cas pour l'essai 1 où l'IC est normal à la 1<sup>ère</sup> semaine et de la 2<sup>ème</sup> semaine à la 8<sup>ème</sup> semaine l'IC est très élevé par rapport à la norme de 2 (ISA 15).



**Figure 9 :** Evolution de l'Indice de consommation des poulets issus des 3 essais pendant la période d'élevage.

L'augmentation de l'IC n'est pas favorable d'un point de vue économique. Cette augmentation de l'IC dans notre cas peut s'expliquer par l'effet de la chaleur régnant en été auquel s'ajoutent les mauvaises conditions d'ambiances des bâtiments peu favorable à l'extériorisation du potentiel des animaux, par mauvaises aération et ventilation. Par contre pour l'Essai 2 et 3 les poussins ont bénéficiés de ventilateurs adéquats de grand format dont dispose l'éleveur ce qui a favorisé une baisse de l'IC par rapport à l'Essai 1. La hausse de l'IC est le fait que les poulets en été consomment moins d'aliment et ceci pour compenser les grandes pertes d'énergie liées à l'extra chaleur dégagée par les animaux car le poulet régule sa consommation en fonction de la concentration en énergie de l'aliment c'est-à-dire que le poulet s'arrête de manger dès qu'il en a consommé la quantité d'énergie qu'il lui faut. Ce constat a été également observé par AIN BAZIZ en 1996 dont les travaux montrent une élévation de l'IC en raison de l'élévation de la température ambiante (32 °C), ainsi que ALLOUI *et al.* 2001.

L'indice de consommation ne reflète pas les valeurs enregistrées de 1967 à 1996 à la station de Ploufragan effectuées sur des poulets âgés de 49 jours et sont loin même des valeurs obtenues en 1967 SANCHEZ *et al.* (2000).

Les performances obtenues sont aussi inférieures à celles obtenues en 1996 à l'ITPE par (NOURI *et al.*, 1996), pour des poulets âgés de 49 jours (2,25 pour l'ITPE et 1,93 pour Ploufragan, et 2,45 pour l'ITPE et 2,07 pour Ploufragan, pour des poulets âgés de 56 jours. Et de même inférieures à ceux enregistrés par (CASTAING *et al.* 2003) où ils ont utilisé des prémix renforcés par des vitamines. On a aussi relevé que dans une expérience faite par (METAYER *et al.*, 2003) où ils ont utilisé dans l'aliment de la fêverole, que l'indice de consommation est plus bas par rapport aux poulets témoins et nettement inférieurs à ceux de nos résultats, de même pour des poulets recevant 30 % de pois d'hivers dans l'alimentation et dont l'IC reflète les normes de 2 LACASSAGNE, (1988 ).Une autre étude faite par (RELANDEAU *et al.*, 2005) a montré que la supplémentation en lysine-thréonine de 66 %

Permet de meilleures performances notamment de l'indice de consommation avec une valeur de 1,65. Selon DOUSSAT *et al.* (2005), l'incorporation de la lysine en période de démarrage permet d'avoir de meilleures performances et un indice de consommation dans les normes. L'amélioration de l'IC a été aussi obtenu lors des travaux de (MAISONNIER *et al.* 2005) qui en incorporant dans l'aliment des enzymes ont obtenus un indice de consommation très inférieur à ceux obtenus dans nos essais.

#### **4. Récapitulatif des résultats des performances zootechniques des essais 1, 2 et 3.**

A la lecture de ses résultats que nous montrent le tableau n°17, nous constatons que le poids de poulets augmente avec l'âge, consomme plus et ceci quelque soit l'essai. Il ya une forte élévation de l'indice de consommation pour l'essai 1 par rapport aux essais 2 et 3. La suspicion de la qualité d'aliment n'est pas à écarter ainsi que la période de fortes chaleurs pour le déroulement des essais influant négativement sur le gain de poids des poulets. L'aliment privé contient un additif qui pourrait contribuer à la baisse de l'indice de consommation notamment pour les essais 2 et 3 et en plus ses 2 essais ont bénéficiés d'une meilleur ventilation et la vigilance de l'éleveur qui est qualifié et s'occupe lui-même de ses élevages évitant ainsi une forte mortalité.

On peut en déduire de ses résultats que l'élevage de poulet de chair nécessite un investissement à commencer par mettre les animaux dans des conditions conforme en matière de bâtiment d'élevage tout en assurant de meilleures conditions d'ambiance. Il faut aussi revoir la gestion de l'aliment qui est mal pris en charge notamment chez le fabricant privé qui se réserve de faire des investissements en matière de technologie de fabrication de l'aliment ce qui n'est pas le cas pour l'ONAB. La qualification de l'éleveur est très importante pour une meilleure maîtrise de l'élevage. L'apport d'additif s'avère intéressant mais si on arrive à présenter un aliment équilibré et de bonne qualité cela sera fort intéressant pour obtenir une production à moindre cout

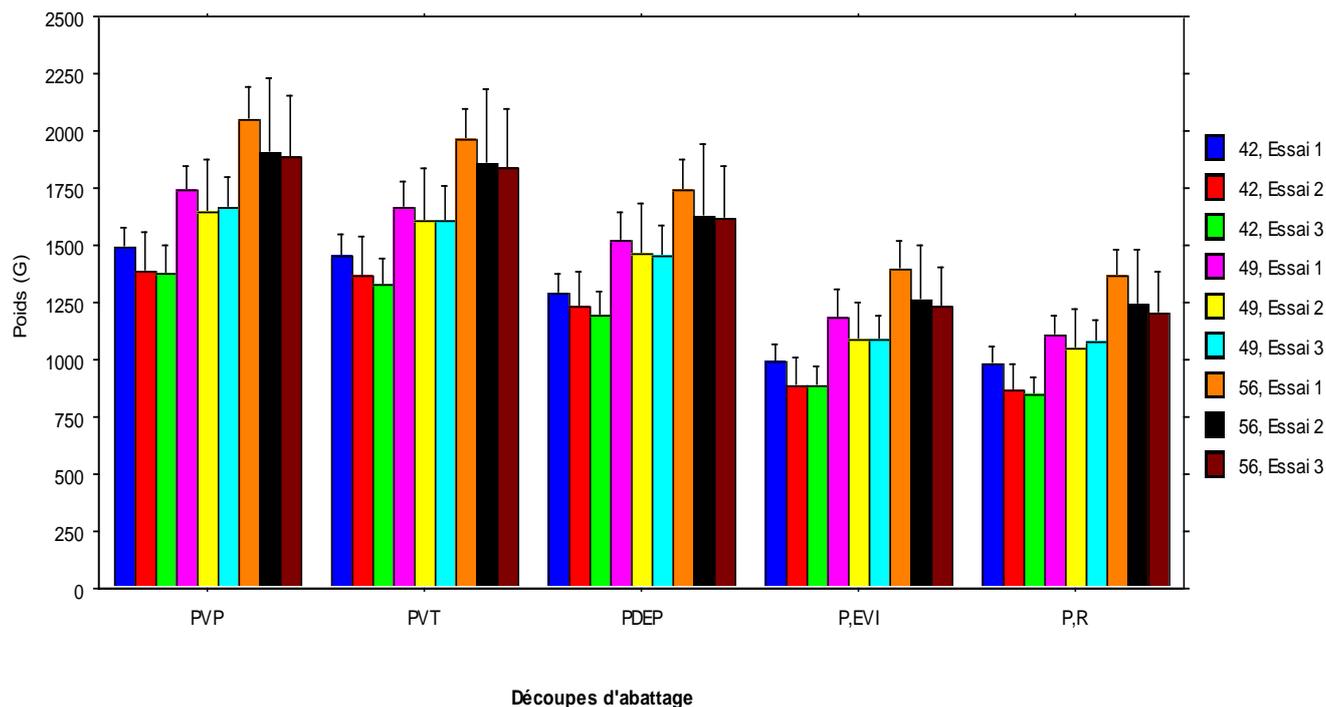
Tableau n°18 : Récapitulatif des résultats des performances zootechniques des essais 1, 2 et 3.

Essais	Paramètres	Age (jours)		
		42	49	56
Essai 1	PV	1491,46±92,46	1743,63±101,63	2445,35±141,61
	CE	4175 kg	5425 kg	5625 kg
	ICE	4,84	5,99	5,83
	Mortalité	0,43 %	0,51 %	1,24 %
Essai 2	PV	1382,65±177,2	1645,88±233,82	1904,24±327,1
	CE	1470 kg	2040 kg	2640 kg
	ICE	5,3,19	2,15	2,67
	Mortalité	0,68 %	1,37 %	1,11 %
Essai 3	PV	1371,41±130,65	1663,35±137,61	188,71±269,5
	CE	2350 kg	3050 kg	3900 kg
	ICE	2,21	2,56	2,93
	Mortalité	0,65 %	1,75 %	1,01 %

### 5. Paramètres avant et après l'abattage pour chaque essai et aux 3 périodes

La figure 10 indique une diminution de poids au fur et à mesure qu'on entame les différentes étapes (préabattage et abattage). La figure n°10 montre que le gain de poids des poulets de l'essai 1 est supérieur à celui des essais 2 et 3 et ceci quelque soit l'âge (J42, J49 et J56) et aux différentes étapes précédant l'abattage ou au cours des différentes étapes qu'ils subissent à l'abattoir. Il y'a de légères pertes de poids au cours du transport pour les 3 essais et qui peuvent être en moyenne de 3,06% si on prend l'exemple de l'abattage à 56 jours et au cours des différents étapes qui suivent l'abattage de l'ordre de 32 % par rapport au poids vif. A toutes les étapes le poids des poulets ou carcasses est supérieur au fur et à mesure que l'âge avance (J42, J49 et J56). Les pertes de poids à chaque étape seraient dues au stress avant abattage (ramassage, transport, attente à la tuerie) et des pertes dues pendant les procédures d'abattage (sang, plumes, tête, pattes, tube digestif et abats et les pertes dues au ressuage).

Nous observons une légère supériorité du poids de l'Essai 1 par rapport aux Essais 2 et 3 à chaque étape.



**Figure 10 :** Poids avant et après l'abattage des poulets issues des 3 essais et aux 3 périodes.

Nous pouvons proposer qu'il est préférable d'abattre à 56 jours et en raison de la faible performance des résultats obtenus dans nos essais tableau n° 18 , nous pouvons donc orienter les poulets vers la rôtisserie, alors que normalement les poulets agés de 56 jours sont destinés pour la consommation ménagère, la restauration et la découpe .

Tableau n° 19 : Poids (en gr) avant et après abattage des poulets issus des 3 essais.

	Age	Essai 1	Essai 2	Essai 3
<b>PVP</b>	42	1491,46±92,46a	1382,65±177,2a	1371,41±130,65a
	49	1743,63±101,63a	1645,88±233,82b	1663,35±137,61b
	56	2045,35±141,61a	1904,24±327,1b	1883,71±269,5b
<b>PVT</b>	42	1450,19±87,86a	1375,06±173,25a	1325,35±119,83a
	49	1665,44±117,45a	1608,41±228,06b	1608±147,32b
	56	1958,47±133,14a	1857,71±326,01b	1836,12±255,65b
<b>PDEP</b>	42	1285,94±93,17a	1223,31±157,81a	1190,71±111,15a
	49	1518,19±128,59a	1462,53±217,42a	1447,75±140,89a
	56	1741,12±136,87a	1645,82±283,19b	1618±230,47b
<b>PEVI</b>	42	1015,55±84,96a	887,71±117,85a	881,88±89,46a
	49	1161,44±71,74a	1076,13±166,43a	1090,82±104,19a
	56	1385,18±124,24a	1257,65±245,08b	1227,24±181,03b
<b>PR</b>	42	953,64±215,21a	870,71±114,7a	843,06±79,84a
	49	1102,06±88,45a	1041,5±166,2b	1073,47±102,09b
	56	1372,94±122,04a	1239,47±240,2b	1205,24±182,26b

a,b sur la même ligne, les valeurs affectées d'une lettre différente, sont statistiquement ( $P > 0,05$ ) différentes.

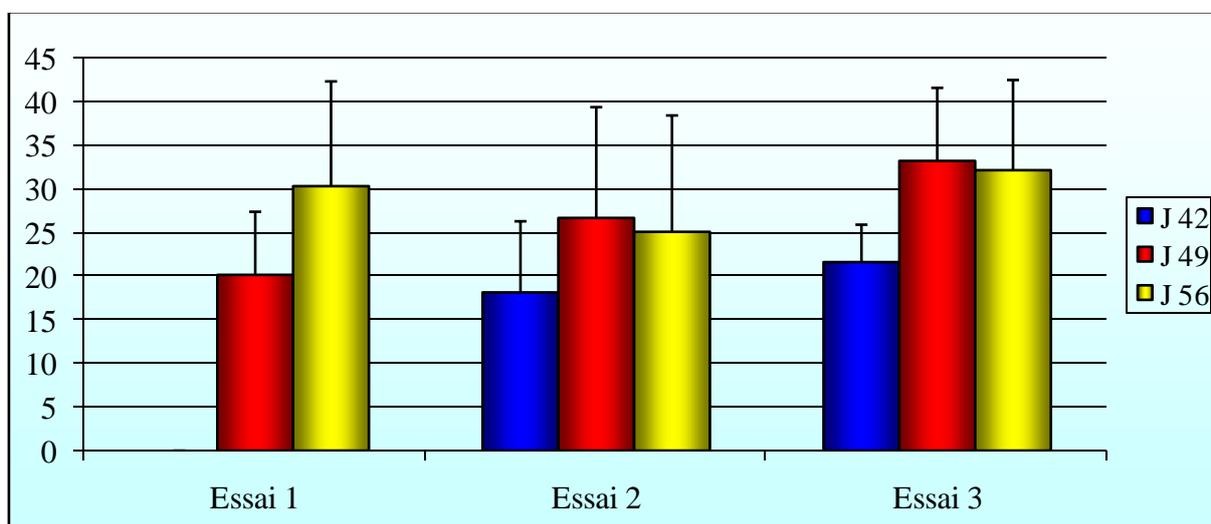
## 6 . Graisse abdominale des poulets issus des 3 essais pour les 3 périodes

La quantité de graisse influence la qualité de la carcasse d'un point de vue organoleptique et nutritionnelle GIRAROL ,(1985). La figure 10, n'indique pas d'engraissement pour l'essai 1 à J42 mais elle est présente à J49 et J56 et pour les 3 périodes aux essais 2 et 3.

Nous observons aussi une augmentation au fur et à mesure que l'âge avance, comme l'ont observé RICARD (1983) ; DELPECH , (1965). Pour l'Essai 1, la graisse est plus importante à J56 par rapport à J49 et de même qu'elle est supérieure de presque 6 gr à J56 par rapport à l'essai 2. Pour l'Essai 2 la quantité de graisse est presque identique à J49 et J56 et nettement supérieure à J42 de presque 7 gr. Cette observation est similaire à celle de l'Essai 3 mais elle est plus importante par rapport à l'Essai 2 et 1. En dépit des faibles performances

des poulets issus des essais, nous enregistrons un dépôt de gras abdominal. En effet les poulets sélectionnés pour une croissance rapide ont un engraissement exagéré SIMON. *et al* (1983). L'état d'engraissement du poulet peut se mesurer par l'importance du dépôt de la graisse abdominale et le poids de la graisse abdominale est un bon indicateur de l'engraissement DELPECH *et al*, (1965).

D'après AIN BAZIZ., (1996), les poulets exposés à la chaleur ambiante ont une croissance ralentie même s'ils sont comparés à des poulets en alimentation équilibrée et maintenus à la thermoneutralité. La réduction de la croissance s'accompagne d'un accroissement de l'engraissement du poulet élevé au chaud qui réduit son ingéré alimentaire ainsi que la production de chaleur dans le but de maintenir son équilibre thermique. L'énergie non utilisée est donc déposée sous forme de lipides. Les travaux de TESSERAUD *et al.*, (1999) ont montré une augmentation du dépôt lipidique par rapport au dépôt protéique.



**Figure 11** : Evolution de la graisse abdominale des poulets issus des 3 essais et aux 3 périodes.

Le tableau 19 montre le degré de signification de l'analyse statistique de la graisse abdominale entre les 3 essais. L'analyse de variance indique une différence significative à J42, J49 pour les 3 essais et de même à 42 et 56 jours pour les 3 essais, par contre nous observons une différence significative entre 49 et 56 jours pour l'essai 3. Nos résultats ne correspondent pas à ceux obtenus par RICARD *et al*, (1985), où ils ont enregistré des poids de graisse abdominale plus importants en comparant les résultats entre deux lignées grasse et maigre.

**Tableau 20** : Effet de l'âge sur le développement de la graisse abdominale.

Essais	Age (jours)		
	42	49	56
Essai 1	0a	20,13±7,23b	30,29±12a
Essai 2	18,12±8,15a	26,65±12,33b	25,06±13,33a
Essai 3	21,59±4,29a	33,16±8,37b	32,12±10,33b

.a,b sur la même ligne, les valeurs affectées d'une lettre différente sont statistiquement ( $P > 0,05$ ) différentes.

## 7. Découpes des poulets issus des 3 essais et 3 périodes.

**Tableau n°21:** le poids des coupes des poulets issus des 3 essais et 3 périodes ainsi que le degré de signification statistique entre les essais pour faire ressortir l'effet âge et l'effet élevage.

On remarque dans ce tableau que l'analyse statistique ne montre aucune différence significative entre les coupes entre essais et aux 3 périodes.

	Age(j)	Moy.Ess. 1	Moy.Ess.2	Moy.Ess. 1	Moy.Ess 3	Moy.Ess.2	Moy.Ess 3
<b>CD</b>	<b>42</b>	203,8±18,95a	202,8±32,17a	203,8±18,95a	192,8±22,62a	202,8±32,17a	192,8±22,62a
	<b>49</b>	240±33,45a	217,8±26,41a	240±33,45a	260,6±20,39a	217,8±26,41a	260,6±20,39a
	<b>56</b>	308,4±36,23a	271±27,41a	308,4±36,23a	291,6±43,78a	271±27,41a	291,6±43,78a
<b>CG</b>	<b>42</b>	201,8±37,1a	183,4±40,88a	201,8±37,1a	164,4±31,13a	183,4±40,88a	164,4±31,13a
	<b>49</b>	224,33±36,52a	201,6±30,3a	224,33±36,52a	256±36,68a	201,6±30,3a	256±36,68a
	<b>56</b>	287±46,86a	280,8±50,74a	287±46,86a	266±39,7a	280,8±50,74a	266±39,7a
<b>PD</b>	<b>42</b>	232,8±27,4a	232,8±27,4a	232,8±27,4a	196±21,74a	232,8±27,4a	196±21,74a
	<b>49</b>	248,17±27,15a	248,17±27,15a	248,17±27,15a	269,4±36,38a	248,17±27,15a	269,4±36,38a
	<b>56</b>	370,6±72,25	370,6±72,25	370,6±72,25a	302,4±37,05a	370,6±72,25a	302,4±37,05a
<b>PG</b>	<b>42</b>	260±29,99a	260±29,99a	260±29,99a	186,4±27,07a	260±29,99a	186,4±27,07a
	<b>49</b>	249,17±39,09a	249,17±39,09a	249,17±39,09a	242,6±25,24a	249,17±39,09a	242,6±25,24a
	<b>56</b>	320,6±72,25a	320,4±29,06a	320,6±72,25a	277,4±38,41a	320,4±29,06a	277,4±38,41a
<b>Cou</b>	<b>42</b>	75,8±13,39a	75,8±13,39a	75,8±13,39a	96,4±10,99a	75,8±13,39a	96,4±10,99a
	<b>49</b>	87,17±10,05a	87,17±10,05a	87,17±10,05a	87,2±11,43a	87,17±10,05a	87,2±11,43a
	<b>56</b>	113,6±9,79a	113,6±9,79a	113,6±9,79a	84,2±16,86a	113,6±9,79a	84,2±16,86a

ab sur la même ligne, les valeurs affectées d'une lettre différente sont statistiquement ( $P > 0,05$ ) différentes.

### 8. Poids des abats des poulets issus des 3 essais et 3 périodes.

Le tableau n°22 montre le poids moyen des abats pour les 3 essais. On remarque que le poids augmente avec l'âge et que le poids des abats de l'Essai 3 à 56 jours d'âge est légèrement supérieur à celui des essais 2 et 3, de même qu'à 49 jours par rapport à l'Essai 2. On remarque aussi que le poids des abats de l'essai 3 est légèrement supérieur à celui des Essais 1 et 2 à 42 jours. Pour l'Essai, on remarque que le poids des abats est supérieur à celui des essais 2 et 3 notamment à 49 jours.

L'analyse de variance montre une différence significative entre les essais 1 et 2 et 1 et 3 à l'âge de 42 jours et qu'il ya aussi une différence significative entre les essais 1 et à 56 jours.

On remarque aussi une différence significative à 49 jours pour les essais 2 et 3.

**Tableau n°22** : Poids moyen des abats des poulets issus des 3 essais, aux 3 périodes et l'écart type .

	Age (j)	Essai 1	Essai 2	Essai3
Abats	42	61,6 ±19,69a	63,65 ± 9,99b	66,06 ±5,9b
	49	72,93 ± 6,84a	69,65±10,21a	72,35 ±7,37b
	56	77,59 ± 7,67a	77,41 ±12,2a	77,8±14,32b

a,b sur une même ligne , les valeurs affectées d'une lettre différente , sont statistiquement ( $P > 0,05$ ) différentes.

## **9. Pertes subit par les poulets avant et après abattage pour les 3 essais et 3 périodes.**

La lecture des 3 figures des 3 essais et aux 3 périodes, on remarque que la somme des pertes que subissent les poulets à chaque étape varie entre 41 % et 59 % par rapport au poids vif, sans compter les pertes dues au poids des pattes, tête, sang, plumes qu'on n'a pas pu pesée en raison des difficultés pour les effectuées au niveau de la tuerie. Les pertes enregistrés constituent des déchets à l'exception des pertes dues au ressuage et abats, peuvent constituer un danger pour l'environnement mais peuvent aussi être bénéfique par leurs récupération et en subissant des traitements adéquats être transformés pour la fabrication d'aliment pour les canins (chiens et chats ) ce qui permettra aussi la création d'entreprises qui vont générer des emplois et protéger l'environnement, d'où la règle que rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme .

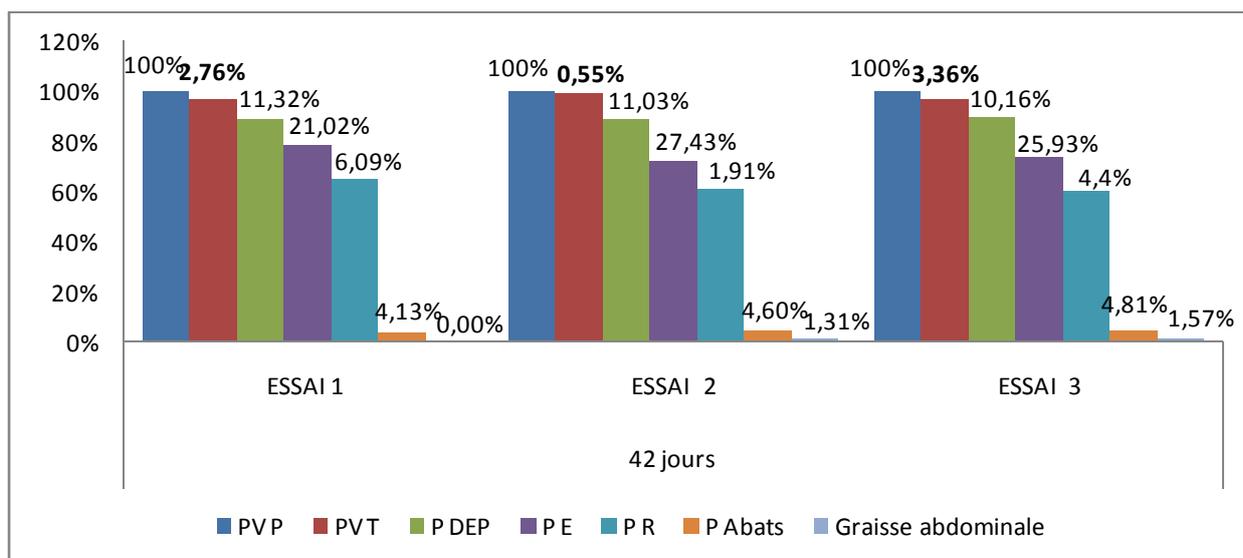


Figure n°12a : Histogrammes montrant les différentes pertes avant et après abattage des poulets issus des 3 essais et aux 3 périodes.

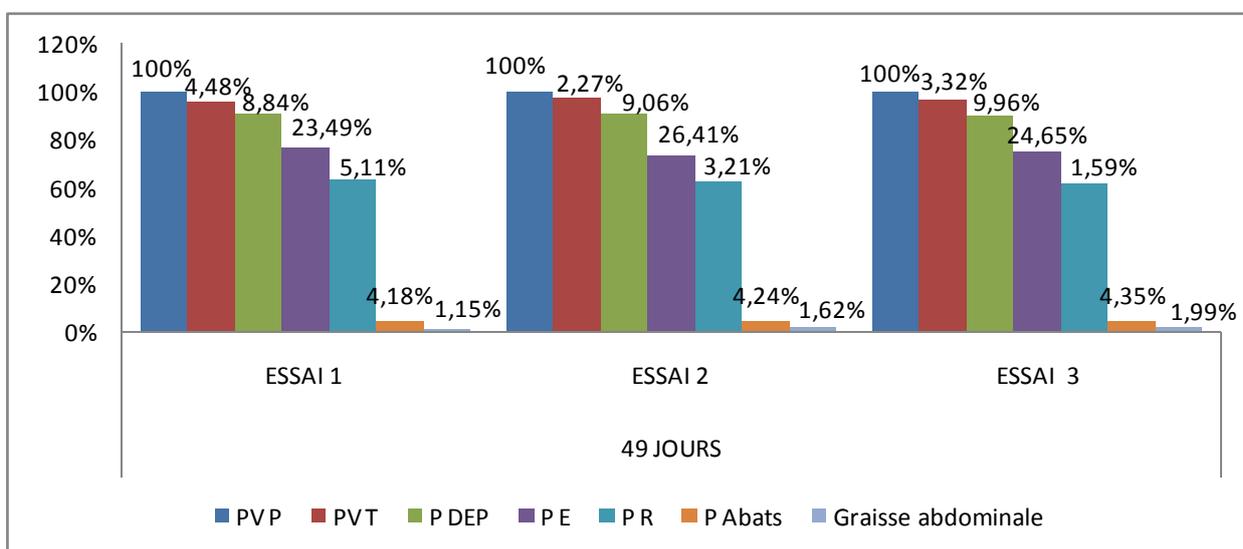


Figure n°12b : Histogrammes montrant les différentes pertes avant et après abattage des poulets issus des 3 essais et aux 3 périodes.

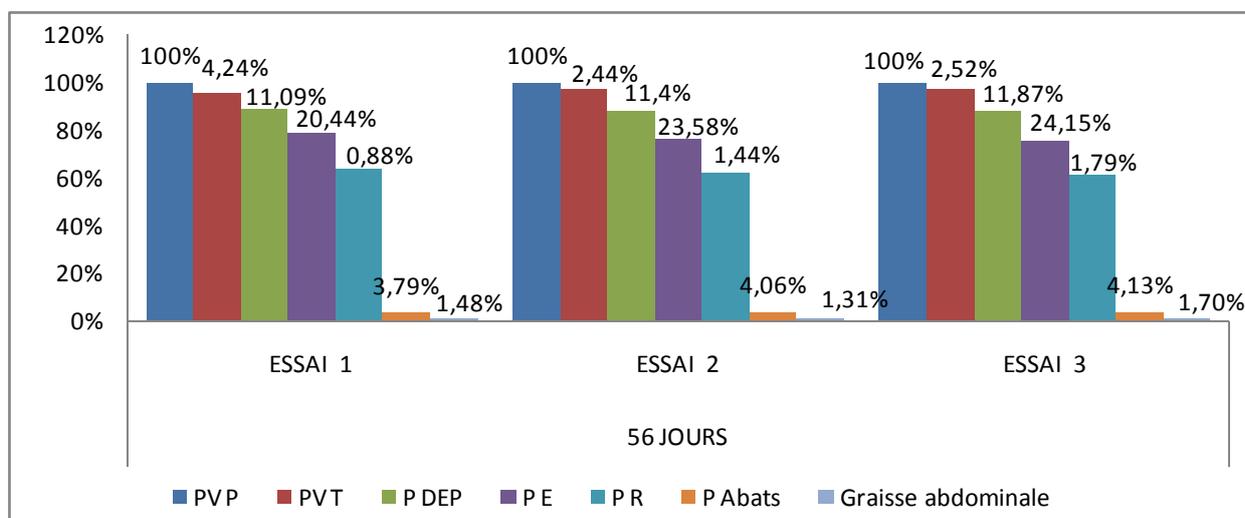


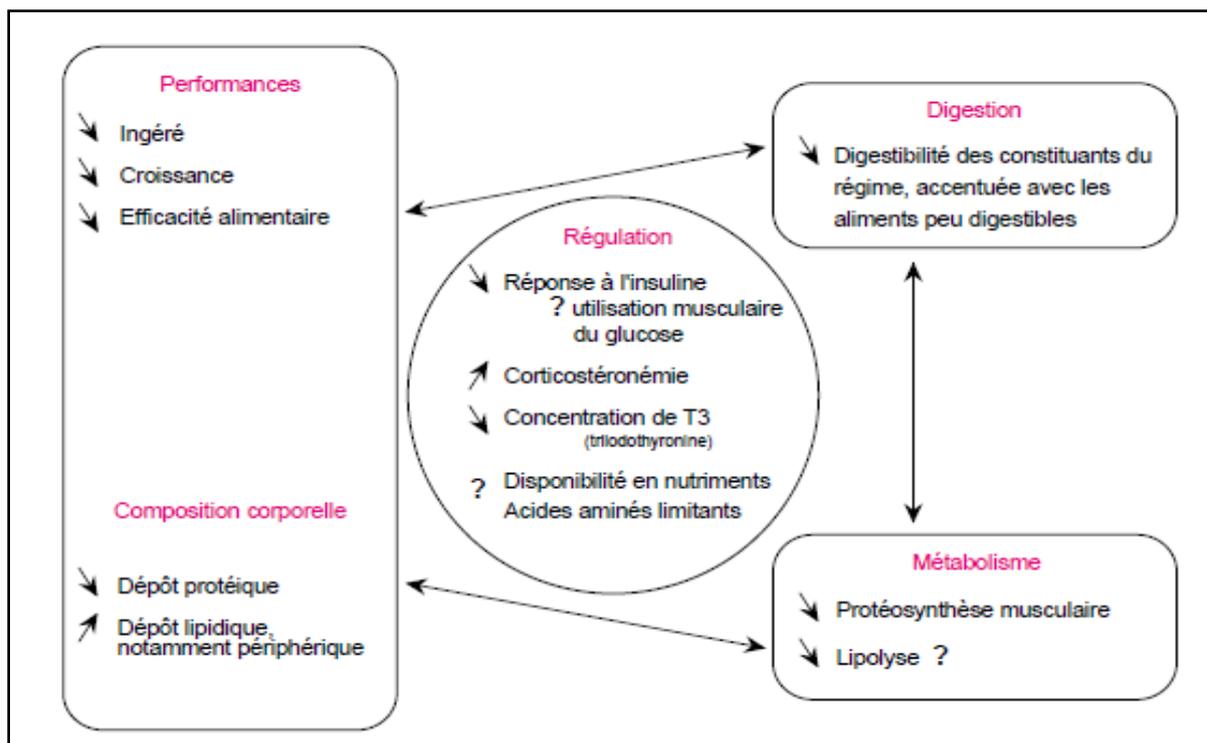
Figure n°12c : Histogrammes montrant les différentes pertes avant et après abattage des poulets issus des 3 essais et aux 3 périodes.

La présentation et la discussion des résultats de nos essais illustrent quelques facettes de l'élevage du poulet de chair en condition de production locale sur le terrain, en ambiance non contrôlée. En ce sens, la mise en place d'une bande de poulet par l'éleveur rencontre des contraintes. L'approvisionnement en poussins et en aliment de qualité impose une attente indéterminée pour l'éleveur. Cette attente du démarrage de l'élevage a une conséquence sur la programmation de la période d'élevage. Ainsi, l'éleveur, involontairement, peut débuter son élevage au seuil de la saison estivale et supporter ainsi cette période néfaste aux performances zootechniques surtout en l'absence des moyens adéquats pour cette période de l'année. C'est cette situation qu'exposent les essais de notre travail.

Les résultats que nous avons présentés, indiquent des performances zootechniques d'un niveau inférieur à celles attendus de la souche *ISA 15*, très exploitées en Algérie. Ces performances sont également inférieures aux résultats enregistrés à l'ITELV lors de plusieurs épreuves effectuées en 1996. La confrontation avec les élevages de référence de la station de Ploufragan (France), en 1980-1989, indique aussi une infériorité de nos résultats. A quoi attribuer ces mauvaises performances ? En premier lieu, la qualité du poussin utilisé a limité les performances dès son installation. En effet, à l'arrivée, les poussins ont déjà subi des souffrances liées d'abord aux conditions de transport inadéquats qui se traduisent par une méforme physique du poussin dès le premier jour s'accompagnant de mortalités. Ensuite la mauvaise prise en charge des poussins installés sans aucun respect des normes zootechniques, et hygiéniques et de bien être notamment l'environnement fournis aux poussins pendant la durée d'élevage où les paramètres d'ambiances ne sont pas respectés. La qualité de l'aliment (farineux et hétérogène) et une mauvaise litière. En second lieu, nous citerons la période d'élevage où de fortes chaleurs régnant en été car les poulets sont sensibles aux élévations de températures ambiantes notamment en Algérie où le climat est chaud surtout en été ce qui est à l'origine d'une baisse de la production.

Cette situation confirme les conclusions de travaux scientifiques réalisés en périodes chaudes par exemple ceux de ALLOUI (2001). Cet auteur a comparé en été deux élevages dans deux bâtiments différents dont l'un conforme et pourvu de ventilateurs et de climatisation et l'autre pourvu seulement d'une aération statique et enregistrent des meilleurs performances dans le bâtiment possédant la climatisation et des ventilateurs donc une meilleur efficacité alimentaire et un meilleur gain de poids alors que pour l'autre bâtiment, ils enregistrent un indice de consommation élevé et une faible croissance des poulets. La même situation est observée dans les travaux de CASTELLO(1990).

Concernant l'alimentation du poulet élevé en cette période chaude, il est relevé le comportement alimentaire suivant : les poulets régulent leur consommation en fonction de la concentration en énergie de l'aliment BOURDON *et al*, (1989) et selon AIN BAZIZ, (1996), les poulets consomment plus l'aliment quand ce dernier est pauvre en énergie (2800 kcal/kg) par rapport à celui riche en énergie (3300 kcal/kg). De même GEAERT (1996) a observé que l'efficacité alimentaire des poulets exposés au chaud reste toujours inférieure à celle mesurée à la thermoneutralité incriminant ainsi l'effet de la chaleur. Quant aux travaux de TEMIM *et al*,(1999), ils indiquent une faible efficacité de transformation de l'énergie métabolisable ingérée en énergie retenue en ambiance chaude. TESSERAUD *et al* (1999) ont montré que sous l'effet d'une exposition chronique à la chaleur, chez les poulets en finition, il en résulte une baisse de la consommation, de la croissance, de la rétention protéique et une accumulation de la graisse abdominale, comme décrit dans le figure 17, qui montre les conséquences de la chaleur ambiante notamment durant l'été sur les performances du poulet de chair TESSERAUD *et al*, (1999).



**Figure n°13** : Effet de l'exposition chronique à la chaleur chez le poulet TESSERAUD *et al*, (1999)

Par ailleurs, à la lumière des résultats de nos essais, une interrogation se pose : à quel âge il faut abattre le poulet dans les conditions de production Algérienne ? Effectivement, la fixation de l'âge d'abattage est aléatoire chez l'éleveur. Ce choix est fonction de la rentabilité mais aussi du goût du consommateur. A 56 jours d'âge, le poulet de nos essais peut être abattu, il convient sur le plan du niveau des performances et correspond aussi au désir du consommateur algérien qui favorise la découpe du poulet.

Enfin, la qualité d'un des aliments industriels utilisés a favorisé l'amélioration des performances. Effectivement, l'aliment provenant de l'ONAB, du secteur étatique, apparaît de meilleure qualité que celui fabriqué par le privé. En effet en comparant la prise en charge des matières premières au niveau des fabricant ONAB et privé, en voie que les conditions de stockage sont meilleurs à l'ONAB qui utilise des silos ou sont stockées les matières premières à l'abri de toute forme de dégradation alors que chez le privé les matières premières sont étalées sur le sol en contact de l'air ambiant et autres tel les oiseaux.

Un pays comme l'Algérie où le climat est presque chaud la moitié de l'année et vue la menace du réchauffement de la planète, il est intéressant de se pencher sur le type de génotype à utiliser. Des auteurs ont montrés en comparant les performances de poulets normalement emplumés à des poulets à cou-nu, et ce sont arrivés aux résultats que pour les deux génotypes avec une réduction du poids mais que cette réduction est plus accentué pour les poulets normalement emplumés (35°C) que pour les poulets cou-nu YAHAV *et al*, (1998). CAHANER *et al*,(1993, cité par FOSTA, 2008, ont montrés qu'une diminution d'un gramme de plumes correspond à un gain de poids corporel donc de muscle de 1,5 g et que le rendement des carcasses en viande est plus élevé pour les animaux cou-nu et que le même auteur à démontré que le poulet de chair cou nu a un avantage économique en climat chaud en raison d'une meilleure vitesse de croissance, d'une meilleure viabilité et d'un rendement en chair du bréchet plus élevé de 1 à 2 % par comparaison au poulets normalement emplumé.

Aussi, un changement des habitudes de conduites d'élevage est à préconiser, comme par exemple les travaux de DE BASILIO *et al*, (2002) où ils ont pratiqué une acclimatation précoce aux poussins en les exposant pendant 24 heures à 36 - 40°C entraînait une diminution de la mortalité lors de coups de chaleurs en période de finition sans diminuer la croissance. D'autres auteurs ont aussi testés l'utilisation de l'argile dans l'aliment à des taux de 3 % et ont obtenu de meilleurs performances et une donc une meilleure résistance à la chaleur que les poulets n'ayant pas reçue dans leur aliment de l'argile OUACHEM *et al*, (2006).

**L**es animaux ayant consommé l'aliment ONAB (étatique), ont obtenu de meilleures performances, mettant ainsi en évidence la qualité nutritionnelle de l'aliment ONAB. L'effet « âge » à l'abattage est à prendre en considération, car les poulets abattus à 56 jours ont obtenus le meilleur gain de poids qui est surtout de nature protéique devant les poulets abattus à 49 et 42 jours.

**L**e niveau des performances réalisé durant nos essais est nettement inférieur à celui attendu de la souche exploitée (ISA 15) et il est également inférieur aux résultats des différents travaux réalisés que ce soit en Algérie ou à l'étranger. Ce faible niveau des performances peut être attribué à la non-maîtrise des techniques d'élevage. L'aliment consommé et l'environnement des poussins s'avèrent des facteurs limitant pour l'obtention de bonnes performances. A ces aspects, vient s'ajouter le manque de professionnalisme de la part de l'éleveur et pour beaucoup d'entre eux, la pratique de l'élevage est fonction de l'opportunité et non par vocation de l'élevage, ne respectant aucune forme de bien être des animaux.

**E**n perspectives, les solutions à préconiser et d'urgence sont de revoir le concept de l'élevage avicole notamment celui du poulet de chair qui doit être réorganiser et l'éleveur doit offrir des conditions d'élevages conformes en matière de structure, en tenant compte des conditions environnementales surtout les facteurs d'ambiances des poulaillers qui ont un impact sur les performances. En outre, lors de la fabrication d'aliments, le respect des formules et la formulation d'un aliment équilibré, sont des priorités à assurer. Ces précautions peuvent être concrétisées en opérant des contrôles réguliers en matière d'analyses et exposeront tous les contrevenants à des poursuites et des sanctions exemplaires.

**E**n vue de la menace du réchauffement climatique, il y a lieu de revoir la souche à utiliser comme l'ont montré différents auteurs pour la souche à cou-nu qui s'adapte mieux et donne un meilleur rendement que les souches

emplumées en période chaudes. Aussi des travaux ont montrés que l'utilisation de l'argile dans l'aliment permettait de donner une meilleure résistance aux poulets en périodes de fortes chaleurs, ce qui pourrait

être très bénéfique pour le coût de l'aliment étant donné que l'Algérie est riche en argile et donc mettre en valeur cette matière aux caractéristiques naturelles sans aucune incidence sur la santé du consommateur.

**L**es pertes causées par les déchets lors des procédures d'abattages et qui nuisibles pour l'environnement peuvent être récupéré et après avoir subit des traitements adéquats, seront transformés pour la fabrication d'aliment pour les canins (chiens et chats), ce qui sera intéressant pour la création d'entreprises et donc source d'emplois.

**A** l'issue de nos essais, nous confirmons que les performances des élevages sont influencées par la qualité de l'aliment, par l'âge à l'abattage, par le sexe et également par les conditions d'ambiance durant la période de l'élevage.

## Références bibliographiques

1. **AIN BAZIZ H, 1996.** Effet d'une température ambiante élevée sur le métabolisme lipidique chez le poulet en croissance. Thèse de Doctorat de l'université de Tours, 1996.147 pages.
2. **ALBERS G .A .A, 1998.** Future trends in poultry breeding. In: Proc. 10th Eur. Poult. Conf, Jerusalem (ISR), WPSA, Israel Branch, Rehovot 6-20 (ISR). 1998.
3. **ALLEMAN F, BORDAS A., CAFFIN J-P, DAVAL S, DIOT C, DOUAIRE M, FRASLIN J-M, LAGARRIGUE S, LECLERCQ B, 1999.** L'engraissement chez poulet de chair, Aspects métaboliques et génétiques. INRA Prod. Anim., 1999, 12 (4), 257-264.
4. **ALLEN CD, RUSSELL SM, FLETCHER DL, 1997.** The relationship of broiler breast meat color and pH to shelf-life and odor development. Poul. Sci., 76:1042-1046.
5. **ALLOUI N, AYACHI A et TLIDJEN M, 2001.** Effet de l'optimisation de quelques paramètres de l'ambiance des poulaillers sur les résultats zootechniques en été. Quatrième journées de la recherche avicole, Nantes 27 – 29 mars 2001.
6. **ALLOUI N, LOMBARKIA O, ZEMMOURI F, SMULIKOWSKA S, 2003.** Effet in vitro des enzymes sur la viscosité et les polysaccharides non amylacés de l'orge Cinquièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 26 et 27 mars 2003
7. **AMERAH AM, RAVINDRAN V, LENTLE RG AND THOMAS DG 2007.** Influence of Feed Particle Size and Feed Form on the Performance, Energy Utilization, Digestive Tract Development, and Digesta Parameters of Broiler Starters. Poul. Sci 86, 2615-2623.
8. **APPLEGATE T, LILBURN M.S, 1996.** Characteristics of changes in yolk sac and liver lipids during embryonic and early posthatch development of turkey poults. Poul. Sci., 75, 478-483.
9. **BAEZA E, BRILLARD J.P, 2005.** Effet d'une réversion du sexe sur le développement musculaire du poulet. Sixièmes journées de la recherche avicole, St Malo., 30 – 31 Mars.
10. **BALABBAS H., 2007.** Dynamique de croissance des organes chez le poulet de chair. Thèse de magister, Faculté des sciences. Département vétérinaire.

11. **BARBUT S, 1997.** Problem of pale soft exudative meat in broiler chickens. *British Poultry Sci.*, 38: 355-358.
12. **BEAUMONT C et CHAPUIS H., 2004.** Génétique et sélection avicoles : évolution des méthodes et des caractères. *INRA Prod. Anim.*, 17, 35-43.
13. **BEAUMONT C, LE BIHAN-DUVAL E, JUIN H et MAGDELAINE P, 2004.** Productivité et qualité du poulet de chair. 2004 INRA. *Prod. Anim.*, 17, 265-273.
14. **BERRI C., DEBUT M., SANTE-LHOUELIER V., ARNOULD C., BOUTTEN B., SELIER N., BAEZA E., JEHL N., JEGO Y., DUCLOS M.J ET LE BIHAN-DUVAL E., 2005.** Variations in chicken breast meat quality: implications of struggle and muscle glycogen content at death. *Br. Poultry Sci.*, 46, 572-579.
15. **BERRI C., GUERNEC A., LE BIHAN-DUVAL E., DUCLOS M.L, 2003.** Modalité de la croissance musculaire chez le poulet en relation avec le génotype. *Cinquièmes journées de la recherche avicole*, Tours, 26 et 27 Mars.
16. **BIGOT K., TESSERAUD S., TAOUIS M., PICARD M, 2001.** Alimentation néonatale et Développement précoce du poulet de chair. *INRA Prod. Anim.*, 14(4), 219-230.
17. **BLUM J C, 1984.** Influence des constituants énergétiques et azotés sur la composition corporelle des volailles. *Dans : Cahier de nutrition, engraissement du poulet et nutrition azotés. Compte rendu de la conférence avicole.* Edition France p 32.
18. **BOUDOUMA D., 2008.** Valorisation du son de blé en alimentation des volailles. Thèse de Doctorat d'état, 06/03 / 2008, INA, El-Harrach. 4 pages.
19. **BOURDON D, FEVRIER C, HENRY Y, SEVE B, LEBAS F, PEREZ J M, BLUM J C, CABRERA-SAADOUN M C, LARBIER M, LAURY V, LECLERCQ B, LESSIRE M, PLOUZEAU M, SAUVEUR B ET STEVENS M, 1989.** Alimentation des animaux monogastriques : Porc, Lapin et Volailles. 2<sup>ème</sup> Editions INRA Paris, 1989.
20. **BRODY, 1945.** Bioenergetic on growth. Reinhold Publ. Corp., New York.
21. **BRUGERE-PICOUX J ET SILIM A, 1992.** Manuel de pathologie aviaire. Edition Chaire de Pathologie Médicale du Bétail et des Animaux de Basse Cour, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, France. 1<sup>ère</sup> édition, avril 1992, p 15-24.
22. **BRUNEL V, JEHL N, DROUET L ET PORTHEAU M-C, 2006 .** Viande de volaille : Sa valeur nutritionnelle présente bien des atouts. *Viandes et productions carnées* : 2006, vol 25, n°1.5 pages.

23. **CAHANER A., DEEB N., GUTMAN M, 1993.** Effects of the plumage-reducing naked-neck,(Na) gene on the performance of fast-growing broilers at normal and high ambient Temperatures. *Poult. Sci.* 72, 767-775.
24. **CARRE B, 2000.** Effets de la taille des particules alimentaires sur les processus digestifs chez les oiseaux d'élevage. *INRA Prod. Anim.*, 2000, 13 (2), 131-136.
25. **CASTAING J, LARROUDE P, PEYHORGUE A, HAMELIN C, MAAROUFI C., 2003.** Incidence de deux niveaux d'apports en vitamines sur les performances du poulet de chair adæso - 21, chemin de pau - 64121 montardon roche vitamines france - 20-26, bld du parc - 92521 Neuilly s/Seine cedex Cinquièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 26 et 27 mars 2003.
26. **CASTELLO JOSE A, 1990.** Optimisation de l'environnement des poulets de chair dans les conditions climatiques de l'Espagne. *Options Méditerranéennes - L'aviculture en Méditerranée Sér. A 1 n° 7*, 1990.
27. **CECILE Arnould, 2005.** Bien-être du poulet de chair : mesures, problèmes rencontrés et moyens d'action. Sixièmes journées de la recherche avicole, St Malo, 30 et 31 mars 2005.
28. **CHAMBERS J.R., FORTIN A., MACKIE D.A ET LARMOND E, 1989.** Comparison of sensory properties of meat from broilers of modern stocks and experimental strains differing in growth and fatness. *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.*, 22, 353-358.
29. **CHAMBLEE T.N., BRAKE J.D., SCHULTZ C.D., THAXTON J.P, 1992.** Yolk sac absorption and initiation of growth in broiler. *Poult. Sci.*, 71, 1811-1816.
30. **CHAFAI S., 2006.** Effet de l'addition des probiotiques dans les régimes alimentaires sur les performances zootechniques du poulet de chair. Mémoire de magistère en sciences vétérinaires. Faculté des sciences. Département vétérinaire.
31. **COMBS S, 2004.** Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *INRA, Prod. Anim.*, 17(5), 373-383.
32. **DE BASILIO V ET PICARD M, 2002.** La capacité de survie des poulets à un coup de chaleur est augmentée par une exposition précoce à une température élevée. *INRA. Prod Anim*, 2002, 15 (4), 235-245.
33. **DEBUT M, BERRI C, ARNOLDS C, GUEMENE D, BAEZA E, JEHL N, JEGO Y, BEAUMONT C, LE BIHAN-DUVAL E, 2003.** Variation of Chicken Technological Meat Quality in Relation to Genotype and Preslaughter Stress Conditions. 2003, *Poult Sci.* 82:1829-1838.

- 34. DELPECH P. RICARD FH, 1965.** Relation entre les dépôts adipeux viscéraux et les lipides corporels chez le poulet .Ann. Zootech, 14, 181-189.
- 35. DOUSSAT Y, BOUVAREL I, RELANDEAU C, MAGDELAINE P, CATTEAU H, 2005.** Raisonner les teneurs en lysine des aliments poulet en vue d'optimiser le resultat economique de la filiere *1 itavi, 75008 pari 2 ajinomoto eurolysine sas, 153 rue de Courcelles 75817 PARIS cedex 17*Sixièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 mars 2005.
- 36. DUCLOS M et REMIGNON H, 1996.** Développement musculaire du poulet issu de lignées à croissance rapide et lente. INRA Prod Anim, 9: 224-226.
- 37. EL RAMMOUZ Rabih, 2005.** Etude des changements biochimiques post mortem dans le muscle des volailles – contribution au déterminisme de l'amplitude de la diminution du pH. Thèse doctorat n° 2221, Ecole doctorale : S.E.V.A.B. Filière : Sciences Agronomiques, Toulouse, France.
- 38. Estevez I, 2007.** Density Allowances for Broilers: Where to Set the Limits? *2007 Poul Sci.* 86:1265–1272.
- 39. FANATICO A. C, PILLAI P. B, CAVITT L. C, OWENS C. M, et EMMERT J. L, 2005.** Evaluation of lower-Growing Broiler Genotypes Grown with and Without Outdoor Access: Growth Performance and Carcass Yield. *2005 Poultry Science* 84:1321–1327.
- 40. FAO, 2008.** PRODUITS AVICOLES/MONDE.
- 41. FENARDJI F, 1990.** Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie. Options méditerranéennes, Sér. A/ n° 7, 1990 – *L'Aviculture en méditerranée*.5 pages.
- 42. FERRAH A, 1996.** Le fonctionnement des filières avicoles algériennes : cas des industries d'amont. Tome 1. Thèse magistère en sciences agronomiques, option « zootechnie ». INA d'El-Harrach, Alger. Cabinet Gredaal.com 228pages.
- 43. FERRAH A, 2005.** Aides publiques et développement de l'élevage en Algérie. Contribution à une analyse d'impact (2000-2005). Cabinet Gredaal.com.228pages.
- 44. FERRAH A, 2005.** Aides publiques et développement de l'élevage en Algérie : contribution à une analyse d'impact (2000-2005). Cabinet Gredaal.com.228pages
- 45. FLETCHER D L, 1999.** Broiler breast meat color variation, pH, and texture. *Poultry Science*, 78: 1323-1327.

- 46. FOSTA Jean Claude, 2008. Caractérisation des populations de poules locales (*Gallus gallus*) au Cameroun. Thèse doctorat en génétique animale et systèmes de production, Université Dschang, 16 décembre 2008.301 pages.**
- 47. GABRIEL I, MALLET S, LESSIRE M, 2003.** La microflore digestive, Une composante oubliée de la nutrition des volailles. Cinquièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 26 et 27 mars 2003.
- 48. GERAERT P A, 1991.** Métabolisme énergétique du poulet en climat chaud. *INRA.Prod.Anim.*, 1991,4 (3), 257-267.
- 49. GERAERT PA 1991.** Métabolisme énergétique du poulet de chair en climat chaud. *INRA Productions Animales* 4(3), 256–267.
- 50. GIETZEN DW , MAGRUM LJ, 2001.** Molecular mechanisms in the brain involved in the anorexia of branched-chain amino acid deficiency. *Journal of Nutrition* 131(3), 851S-855S.
- 51. GIGAUD V, 2008.** Mesure de la qualité de la viande de poulet. ITAVI, 2008.
- 52. GIGAUD V, DEBUT M, BERRI C, LEBIHAN-DUVAL E, TRAVEL A, BORDEAU T, 2007.** Influence des facteurs ante mortem sur la qualité des filets de poulets de type standard et label. Septièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 28 et 29 mars 2007.
- 53. GIRAROL J P., 1985.** Les lipides des animaux dans la filière viande. Vol 1, pp 55-99.
- 54. GORDON R F, 1979.** Pathologie des volailles. Edition Maloine, 1979, p125-135.
- 55. GUEMENE D et FAURE J-M ; 2004.** Productions avicoles, Bien-être et législation européenne. *INRA Production Animales*, 2004, 17 (1)59-68.
- 56. Guide d'élevage ISA 15, 2006.**
- 57. HALBOUCHE M., 2009.** Premières journées d'étude sur les ressources génétiques avicoles locales : potentiels et perspectives de valorisation. 23 - 24/6/2009 Mostaganem.
- 58. HALEVY O., GEYRA A., BARAK M., UNI Z, SKLAN D, 2000.** Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. *J. Nutr.*, 130, 858-864.
- 59. HANCOCK E., BRAFORD G.D., EMMANS G.C., GOUS R.M, 1995.** The evaluation of the growth parameters of six strains of commercial broiler chickens. *Br. Poult. Sci.*, 36, 247-264.

60. **HENRY M. H ET BURKE W H, 1998.** Sexual dimorphism in broiler chick embryos and embryonic muscle development in late incubation. *1998 Poultry Science* 77:728–736.
61. **HORMAN D, 2004.** Le poulet africain étouffé par l'Europe. *Chicken Connection*, D/4307/2004/3, October 2004.
62. **JEZ C, 2009.** La filière avicole Française A l'horizon 2020 : Elément de réflexion prospective. Huitièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 25 et 26 mars 2009.
63. **Journal Officiel** de l'union européenne. Règlement (CE) n°882/2004 .Du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 .p 4
64. **Journal Officiel** de l'union Européenne, Règlement (CE) n° 852/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, p 5.
65. **KNIZETOVA H., HYANEK J., HYANKOVA L., BELICEK P, 1997.** Comparative study of growth curves in poultry. *Genet. Sel. Evol.*, 27 : 365-375;
66. **LACASSAGNE L, 1988.** Alimentation des volailles : Substituts au tourteau de soja. *INRA prod. Anim.* 1988, 1 (1), 47-57.
67. **LARBIER M ET LECLERCQ B, 1980.** Le besoin en méthionine pendant la période de finition chez le poulet de chair. *Ann. Zootech*, 1980, 29 (4), 401-407.
68. **LARBIER M ,LECLERCQ B,, 1992.** Nutrition et alimentation des volailles. INRA, Paris 1992.
69. **LE BIHAN-DUVAL, E., MILLET N, et REMIGNON H. 1999.** Broiler meat quality : Effect of selection for increased carcass quality and estimates of genetic parameters. *Poult. Sci.* 78:822–826.
70. **LECLERCQ B, 1979.** Mesure de la digestibilité chez la pondeuse. Séance de travail INRA. Nouzilly France ; 1979/10/18-19, 65-78.
71. **LECLERCQ B, HERMIER D et GUY G, 1990.** Metabolism of very low density lipoproteins in genetically lean or fat lines of chickens. *Reprod. Nutr. Develop.* 30, 701-715.
72. **LILJA C, 1983.** A comparative study of postnatal growth and organ development in some species of birds. *Growth*, 47, 317-339.
73. **MAATMATAN R., GROSS W.B., DUNNINGTON E.A., LARSEN A.S., SIEGEL P.B., 1993.** Growth, immune response and behavior of broiler Leghorn cockerels fed different methionine levels. *Arch. Geflugek.*, 57, 249-256.

- 74. MADR** , Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, 2007.
- 75. MAISONNIER-GRENIER S, DALIBARD P., GERAERT P., 2005.** Interet d'une preparation multienzymatique sur des regimes a base de maïs-soja chez le poulet. *Adisseo France S.A.S., 42 Avenue Aristide Briand, 92160 Antony*. Sixièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 mars 2005.
- 76. METAYER J, BARRIER-GUILLOT B., SKIBA F., CREPON K., BOUVAREL I., MARGET P., DUC G., LESSIRE M., 2003.** Valeur alimentaire et utilisation de différents types de féveroles chez le poulet et le coq adulte. Cinquièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 26 et 27 mars 2003.
- 77. MIGNON-GRASTEAU S et BEAUMONT C, 2000.** Les courbes de croissance chez les oiseaux. *INRA Prod. Anim.*, 13 (5), 337-348.
- 78. MONIN G, 1988.** Evolution post-mortem du tissu musculaire et conséquences sur les qualités de la viande de porc .Journées de la recherche porcine en France 20 :201-214.
- 79. MOSS F.P, 1968.** The relationship between the dimensions of the fibers and number of nuclei during normal growth of skeletal muscle in the domestic fowl. *Am. J. Anat*, 122, 555-564.
- 80. MURAKAMI H., AKIBA Y., HORIGUCHI M., 1992.** Growth and utilisation of nutrients in newly-hatched chick with or without removal of residual yolk. *Growth Dev. Aging*, 56, 75-84.
- 81. NOURI A, FERRAH A ET KACI A, 1996.** Essai d'approche des performances zootechniques des ateliers de poulet de chair en Algérie (1987-1992). Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, ITPE (Institut Technique des Petits Elevages), document DFRV (Direction de la Formation et de la Recherche et de la Vulgarisation), 1996.
- 82. NYS Y, 2001.** Oligo-éléments, croissance et santé du poulet de chair. *INRA Prod. Anim.*, 2001, 14 (3), 171-180.
- 83. ODOM T.W, (1993).** Ascites syndrome: overview and update. *Poult. Digest.*, 52, 14-22.
- 84. OFAL, 2000.** Rapport annuel. Filières et marchés des produits avicoles en Algérie. Alger : Institut technique des élevages, 2000.
- 85. OFIVAL, 2006.** Stress peri-mortem et qualité des viandes de découpe de poulet. Juin, 2006.
- 86. ONAB, 2008.** Unité d'Aliment de Bétail de Bejaia.
- 87. Organisation des Nations Unies** pour l'alimentation et l'agriculture (FAO et Production de poulet de Canada, 2006).

- 88. OUACHEM D., AYACHI A., REKIK F., NOUCER F., 2006.** Utilisation de l'argile dans l'alimentation des animaux domestiques. Rapport final d'un projet de recherche CNEPRU (Comité Nationale d'Evaluation et de Programmation de la Recherche Universitaire), code du projet F0501/05/06.
- 89. PICARD M, SAUVEUR B, FENARDJI F, ANGULO I ET MONGI P, 1993.** Ajustements technico-économiques possibles de l'alimentation des volailles dans les pays chauds. *INRA, Prod Anim*, 1993, 6 (2), 87-103.
- 90. PICARD M, UZU G, DUNNINGTON EA et SIEGEL PB, 1993.** Food intake adjustments of chicks: short term reactions to deficiencies in lysine, methionine and tryptophan. *British Poultry Science* 34(4), 737-746.
- 91. QUENTIN M, BOUVAREL I, BASTIANELLI D, PICARD M, 2004.** Quels « besoins » du poulet de chair en acides aminés essentiels ? Une analyse critique de leur détermination et de quelques outils pratiques de modélisation. *INRA Prod. Anim.*, 2004, 17 (1), 19-34.
- 92. QURESHI M.A , HAVENSTEIN G.B., 1994.** A comparison of the immune performance of a 1991 commercial broiler with a 1957 random bred strain when fed "typical" 1957 and 1991 broiler diets. *Poult. Sci*, 73, 1805-1812.
- 93. REFFAY M., 1998.** Situation des productions avicoles. *INRA, Station de Recherches Avicoles, Nouzilly, France*, p 126, 1998.
- 94. RELANDEAU C., MANSUY E., GREVAULT N., ROUILLERE HENRI., 2005.** VIème journée de la recherche avicole, Saint-Malot, 30 et 31 mars 2005.
- 95. RENAND G., LARZUL C., LE BIHAN-DUVAL E., LE ROY P, 2003.** L'amélioration génétique de la qualité de la viande dans les différentes espèces : situation actuelle et perspectives à court et moyen terme. *INRA Prod. Anim.*, 2003, 16 (3), 159-173.
- 96. RICARD F H., 1964.** Essai d'estimation directe des différents éléments de la carcasse de poulet en vue d'apprécier son rendement en viande. *Ann. Zootech* , 1964 ,13 (4) , 355-366 .
- 97. RICARD F H., 1965.** Note sur l'héritabilité du rendement à l'abattage chez le poulet de chair. *Ann. Zootech*, 1965, 14 (3), 279-283.
- 98. RICARD F H., LECLERCQ B., 1985.** Croissance et caractéristiques de carcasses de poulets sélectionnés en lignées divergentes soit sur la vitesse de croissance soit sur l'état d'engraissement. *Génét.Sél Evol.*, 1985,17 (4), 549-560.

- 99. RICARD F. H., MARCHE G., LE BIHAN-DUVAL E., 1994.** Essai d'amélioration par sélection de la qualité de carcasse des poulets de chair. *INRA Prod. Anim.*, 7, 253-261.
- 100. RICARD F.H et TOURAILLE C., 1988a.** Selection for leanness and carcass quality. In: Leclercq B. and Whitehead C.C. (eds), Leanness in domestic birds: genetic, metabolic and hormonal aspects, 377-386. Butterworths, Sevenoaks (GB).
- 101. RICARD F.H., 1983.** Mesure de l'état d'engraissement chez le poulet. Variabilité d'origine biologique. C.R. 6<sup>ème</sup> Symposium Européen Qualité Viandes Volailles, Ploufragan, pp. 49-68.
- 102. Ricard F.H., Touraille C., 1988b.** Influence du sexe sur les caractéristiques organoleptiques de la viande de la viande de poulet. *Arch. Geflügelk.*, 52, 27-30.
- 103. RICARD F.H., TOURAILLE C., MARCH. G., 1986.** Influences des méthodes d'élevage sur la qualité De carcasse dupoulet. Proc. 7th Europ. Poult. Conf., Paris, 870-873.
- 104. ROMANOFF A.L, 1960.** The avian embryo. Structural and fuctional development. The Macmillan Company, New York (USA), 1305 pages.
- 105. SALVAT G., COPPEN P., ALLO J.C., FENNER S., LAISNEY M.J., TOQUIN M.T., HUMBERT F ET COLIN P, 1997.** Effects of AvGard treatment on the microbiological flora of poultry carcasses, *British Poultry Sic.*, 38, 489-498.
- 106. SANCHEZ A, PLOUZEAU M, RAULT P, PICARD M, 2000.** Croissance musculaire et fonction cardiorespiratoire chez le poulet de chair *INRA Prod. Anim.*, 2000, 13 (1), 37-45.
- 107. SANTE V, FERNANDEZ X, MONIN G et RENOUE J-P, 2001.** Nouvelles méthodes de mesure de la qualité des viandes de volaille. *INRA, Prod, Anim*, 2001, 14 (4) : 247-254.
- 108. SANTE V., LEBERT A., LE POTTIER G, OUALI A., 1996.** Comparison between two statistical models for prediction of turkey breast meat color. *Meat Sci.*, 43, 283-290.
- SAUVEUR B., 1997.** Les critères et facteurs de la qualité des poulets Label Rouge. *INRA Prod. Anim.*, 10, 219-226.

- 109. SCHREURS., F. J. G., 1997.** Tenderness Changes during the Conversion of Muscle to Meat. Pages 257-269 in: Proceedings of the 13th European Symposium on the Quality of Poultry Meat. Poznan, Poland.
- 110. SIMON J., LECLERCQ B., 1983.** Relation entre insulinémie et adiposité dans deux lignées de poulets rendus maigres ou gras par sélection. *Reprod. Nutr. Develop.*, 23,443-451.
- 111. SINQUIN J.P., 1988.** L'aviculture Française, Informations Techniques des Services Vétérinaires, 1988).
- 112. SONAIYA E.B et J. SWAN S.E, 2004.** Production en aviculture familiale : manuel technique. organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, FOA, Rome 2004.
- 113. SOSNICKI A.A., GREASER M.L., PIETRZAK M., POSPIECH E., SANTÉ V., 1998.** PSE-like syndrome in breast muscle of domestic turkeys: a review. *J. Muscle Food*, 9, 13-23.
- 114. TEMIM S., CHAGNEAU A., GUILLAUMIN S., MICHEL J., PERESSON R., GERAERT P., . TESSERAUD S., 1999.** Effects of chronic heat exposure and protein intake on growth performance, nitrogen retention and muscle development in broiler chickens. *Reprod. Nutr. Dev.* 39 (1999) 145-156.
- 115. TERLOUW EMC, ARNOULD C, AUPERIN B, BERRI C, LE-BIHAN-DUVAL, LEFEVRE F, LENSINK J et MOUNIER L, 2007.** Impact des conditions de pré-abattage sur le stress et le bien-être des animaux d'élevage. *INRA, Prod, Anim*, 2007, 20 (1), 93-100.
- 116. TESSERAUD S et TEMIM S, 1999.** Modifications métaboliques chez le poulet de chair en climat chaud : conséquences nutritionnelles. *INRA. Prod. Anim*, 1999, 12 (5) :353-363.
- 117. TESSERAUD S, 1995.** Métabolisme protéique chez le poulet en croissance. Effet des protéines alimentaires. *INRA. Prod. Anim.* 1995, 8 (3), 197-212.
- 118. THORNS C.J, 2000.** Zoonoses bactériennes d'origine alimentaire, *Rev. Sci. Tech. Int. Epiz.*, 19, 226-239.
- 119. TOURAILLE C., RICARD F.H., 1977.** Study of age effect on broiler chicken organoleptic characteristics.- In : Proc. 3rd Europ. Symp. Poultry meat quality, Grub, pp. 174-179.
- 120. VILLATE D, 1998.** *Maladies des volailles. 2<sup>ème</sup> édition des Editions France Agricole, 1998.*

- 121. WILLEMART J-P et TOUTAIN P.L, 1977.** Le VEAU. Croissance et anabolisants. Chapitre V, pp 135 - 154. Maloine S.A Editeur, 1977.
- 122. YAHAV S., LUGER D., CAHANER A., DOTAN M., RUSAL M., HURWITZ S. 1998.** Thermoregulation in naked-neck chickens subjected to different ambient temperatures.*Br. Poult. Sci.* 39, 133-138.
- 123. YALÇIN S., OZKAN S., AÇIKGÖZ Z., OZKAN K, 1999.** Effect of dietary methionine on performance, carcass characteristics and breast meat composition of heterozygous naked neck (Na/na<sup>+</sup>) birds under spring and summer conditions. *Br.Poult.Sci* 40,688-694



Photo 01 : Conditions de transport.



Photo 02 : La poussière.



Photo 03 : Poussin en souffrance.



Photo 04 : Poussins à l'intérieur des mangeoires.



Photo 05 : pesée du Poussin.



Photo 06 : Parckage de l'échantillon.



Photo 07 : Emplacement des poussins inadéquat.



Photo 08 : Utilisation des ventilateurs grand-format.



Photo 09 : image montrant des hématomes influençant la qualité.

**Tableau n° 4 : Evolution de la production de poulet de chair au niveau de la wilaya de Béjaia.**

<b>POULETS de CHAIR</b>											
<b>ANNEES</b>	<b>Batiments nombre</b>	<b>Superficie Totale (M²)</b>	<b>Capacité instantanée (sujet)</b>	<b>Effectif mis en place (sujet)</b>	<b>Effectifs Commercialisés (sujet)</b>	<b>production viande poulet de chair</b>			<b>taux de mortalité poulet de chair</b>		
				<b>Poulets de chair</b>	<b>Poulet de chair</b>	<b>Total</b>	<b>abattage</b>	<b>dont abattage contrôlé</b>	<b>dont abattage non contrôlé</b>	<b>nombre</b>	<b>%</b>
<b>2000</b>	694	149 981	1 479 950	1 433 400	1 277 230	17 200		8 710	8 490	156 170	10,90
<b>2001</b>	699	150 716	1 508 360	2 372 000	2 128 420	32 160		8 690	23 470	243 580	10,27
<b>2002</b>	714	151 738	1 798 620	1 936 363	1 757 030	47 181		9 410	37 771	179 333	9,26
<b>2003</b>	717	154 281	1 575 910	2 022 980	1 880 203	47 386		26 597	20 789	142 777	7,06
<b>2004</b>	751	159 669	1 662 102	2 122 126	1 973 543	45 322		25 614	19 708	148 583	7,00
<b>2005</b>	752	226 531	2 212 900	2 051 940	2 051 940	50 053		19 502	30 551	0	0,00
<b>2006</b>	805	228 451	2 292 810	1 950 500	1 820 874	50 412		17 664	32 748	129 626	6,65
<b>2007</b>	740	171 538	1 611 700	2 128 000	1 972 730	72 022		16 493	55 529	155 270	7,30

## **Résumé**

Notre étude a été orientée vers l'acquisition des connaissances sur les performances de croissance et d'abattage du poulet en condition de production Algérienne où il y avait la mise en évidence de l'aliment, l'environnement et l'animal. Nous avons utilisé deux types d'aliment (Etatique : ONAB et privé) chez 3 élevages auxquels nous avons comparé les performances entre élevages à 42, 49 et 56 jours d'âge.

Les résultats obtenus (croissance et gain de poids à l'abattage) sont en faveur de l'élevage ayant utilisé l'aliment ONAB avec un âge d'abattage préconisé à 56 jours mais nos résultats restent inférieurs à ceux attendus de la souche. Cette baisse de performances nous amène à suspecter la qualité de l'aliment, les mauvaises conditions d'ambiances et les effets néfastes de la chaleur pour la croissance et le gain de poids à l'abattage.

Le respect de la formulation de l'aliment, sa qualité et le génotype des animaux ainsi que la maîtrise des conditions d'ambiance permettent de mettre les animaux dans un bon environnement sont indispensables pour qu'ils puissent extérioriser leurs potentiel génétique surtout que l'Algérie étant un pays où la chaleur règne presque la moitié de l'année ce qui peut être accentué par la menace du réchauffement climatique. Les conditions de préabattages et d'abattages ainsi que l'âge d'abattage (56j) sont aussi déterminants pour une bonne qualité de la viande.

Mots clés : Poulet de chair – Croissance – Performances – Environnement - Abattage – Qualité.

## **Abstract :**

Our study has been directed to the acquisition of new information on the growth and slaughter performances of chicken under the Algerian conditions and we have outside the food, the environment and the chicken itself. We have used two types of food (state produced and private) in three chicken breeding groups and we compared the performances between the chicken of 42, 49, and 56 days of age. The results obtained (growth and weight gain) are in favour of the breeding which used Algerian produced food (ONAB) when animals are Slaughter at 56 days, but our results are low to the ones expected by the stump. We may deduce that this lowering performance is due to food quality, bad ambient conditions and the negative effect of temperature in growth and weight gain when chickens are slaughtered.

The respect of food components, its quality and animal genotype with the mastery of ambient conditions are of a great importance. These factors allow the chicken to grow in a suitable environment and thus prove their genetic potential especially because Algeria is a hot country where temperature lasts half of the year. It can be aggravated by global warming conditions. The conditions before and when the slaughtering chicken and their age are of a great importance for a good meat quality.

Keys words: Broiler chicken – Performance – growth – food - killing environment-Quality.