

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

Faculté Des Sciences

Départements Des Sciences Agronomiques

N° :



DOMAINE : Science De La Nature Et De La Vie

FILIERE : Science Agronomiques

OPTION : Production et nutrition animales

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Intitulé

**Evaluation des performances technico-économiques
de la production avicole dans la région de M'sila (cas
des élevages de poulet de chair)**

Présenté par :

Aggouni Malika

Attig Imane

Jury composé de:

Mme ZEMMOURI. L	MAA	Université de M'sila	Président
Mme HAFFAF. S	MCB	Université de M'sila	Rapporteur
Mr MAMMERI. A	MCB	Université de M'sila	Examineur

Année universitaire : 2019/2020

Remerciements

*tout d'abord , nous remercions Allah qui nous a donné la force d'accomplir ce travail , et nous remercions également tous ceux qui nous ont soutenus et encouragés afin de réaliser cette mémoire , en particulier mes parents et tous les membres de la familles **Attig** et **Aggouni** .*

*Nous remercions vivement Madame **Haffaf** Samia, pour son encadrement depuis nous études au Master, pour ses compétences, ses qualités scientifiques et humaines, son dynamisme, ses idées et conseils précieux et ses discussions constructives.*

*Nos profondes gratitude vont aussi aux membres de jury Mr **Mammeri** A et **Mme Zemmouri** L en acceptant de consacrer du temps à la lecture et l'évaluation de ce travail. Sans oublier tous les éleveurs qui ont accepté de contribuer à cette étude durant surtout : Mr **HADADE** Habib, Mr **Ghelab** Ali, Mr **Lamine** Abed el Nour, Mr **BEN** mbarek Massaoud, Mr **Ziour** S et **Rahmani** K*



Sommaire

Titres	pages
Remerciements	
sommaire	
Listes des figures	
listes des tableaux	
Résumé	
Introduction	1
Partie bibliographique	
Chapitre I. L'aviculture dans le monde et en Algérie	
I.1. Généralités	3
I.2. Modes d'élevage des volailles dans le monde	3
I.2.1. Définition de système d'élevage	3
I.2.2. Types d'élevages	3
I.2.2.1. Elevage extensif ou pâturage extensif	3
I.2.2.2. Elevage intensif	4
I.2.2.2.1. L'élevage en batterie	4
I.2.2.2.2. L'élevage au sol	5
I.2.2.2.3. L'élevage mixte «sol-batterie »	5
I.3. La viande dans le monde	5
I.3.1. Situation dans le marché	5
I.3.2. Principaux éléments des projections	6
I.4. Evolution de l'élevage de poulet de chair	6
I.4.1. L'élevage du poulet de chair à l'échelle mondiale	6
I.5. Le marché des produits avicoles dans le monde	7
I.5.1. Consommation de viande de poulet	7
I.5.2. Production de viande de poulet	8
I.6. Productivité et qualité du poulet de chair	10
I.6.1. Facteurs d'amélioration de la productivité de la filière standard	10
I.6.1.1. Facilité d'élevage	10
I.6.1.2. Progrès de la nutrition	11
I.6.1.3. Efficacité de la sélection	11
I.6.1.4. Caractéristiques de la production standard	12
I.6.2. Filières de diversification	12
I.6.2.1. Poulet d'Appellation d'origine Contrôlée	12
I.6.2.2. Poulets Label	12
I.6.2.3. Poulets certifiés	13

I.6.2.4. Poulets biologiques	13
I.6.3. Facteurs de variation de la qualité des produits	14
I.6.3.1. Qualité des carcasses	14
I.6.3.2. Qualité sensorielle	14
I.6.3.3. Qualité technologique	15
I.6.3.4. Qualité sanitaire des produits	16
I.6.3.5. Bien-être	16
I.6.3.6. L'environnement	17
I.7. Aperçu sur la filière avicole nationale	17
I.7.1. Description de la filière avicole algérienne	17
I.7.2. La production Algérienne de viande blanche	18
I.7.3. La consommation de viande de poulet en Algérie	19
I.7.4. Commercialisation des produits avicoles en Algérie	19
Chapitre II. Paramètres techniques de l'élevage du poulet de chair	
II.1. Phases de l'élevage du poulet de chair	20
II.1.1. La phase de démarrage	20
II.1.2. La phase de croissance/finition	21
II.1.3.1. Préparation de la poussinière avant l'arrivée des poussins	21
II.1.3. Aménagement des aires de démarrage	21
II.1.3.2. Réception des poussins	22
II.1.4. Normes des équipements	24
II.1.5. La densité	25
II.2. Le bâtiment d'élevage	26
II.2.1. Implantation	26
II.2.2. Orientation	26
II.2.3. Isolation du bâtiment	26
II.2.4. Dimensions du bâtiment d'élevage	27
II.2.4.1. Largeur du bâtiment	27
II.2.4.2. Longueur du bâtiment	27
II.2.4.3. Distance entre bâtiments	27
II.2.5. La construction du bâtiment	27

II.2.5.1. Toiture	27
II.2.5.3. Sol	27
II.2.5.2. Murs	27
II.2.5.4. Les ouvertures	28
II.2.6. Les type des bâtiments	28
II.2.6.1. Poulailleurs obscurs	28
II.2.6.2. Poulailleurs clairs	28
II.3.1.1. Normes	28
II.3.1. Température ambiante	28
II.3. Les facteurs d’ambiance	28
II.3.1.2. Equilibre thermique chez le poulet	29
II.3.2. Ventilation	31
II.3.2.1. Ventilation statique ou naturelle	31
II.3.2.2. Ventilation dynamique	31
II.4. Surveillance de la litière	31
II.4.1. Rôle de la litière	31
II.4.2. Qualité de la litière	31
II.5. Humidité relative	32
II.6. Gaz toxiques	32
II.7. L’éclairage	32
II.8. Contrôle de croissance	33
II.8.1. Méthodes	33
II.8.2. Tr i	33
II.8.3. Enregistrement des événements	34
II.8.4. Enlèvement des poulets	34
II.9. Programme alimentaire	34
II.9.1. Aliment de démarrage	34

II.9.2. Aliment de croissance	34
II.9.3. Aliment de finition	34
II.9.4. Système d'abreuvement	35
II.9.4.1. Types d'abreuvement	35
II.10. Hygiène et prophylaxie	36
II.10.1. Prophylaxie	36
II.10.2. Prophylaxie sanitaire ou hygiénique	36
II.10.3. Prophylaxie médicale des maladies infectieuses « Vaccination »	36
II.10.4. Vide sanitaire	37
II.10.5. Quelques maladies des volailles	38
Partie Pratique	
Chapitre I. Matériels et méthodes	
I.1. Objectif	40
I.2. Situation géographique de la région d'étude	40
I.3. Caractéristiques climatiques	40
I.4. Production de viande blanche dans la wilaya de M'sila	41
I.5. Méthodologie de travail	41
I.5.1. Étude technique	42
I.5.2. Evaluation des performances zootechniques	42
I.5.2.1. Indice de consommation	42
I.5.2.2. Gain moyen quotidien	42
I.5.2.3. Taux de mortalité	42
I.5.2.4. Index de production	42
I.5.3. Étude économique	43
I.5.3.1. Les charges directes	43
I.5.3.2. Les charges indirectes	43
I.5.3.3. Calcul du prix de revient	43
I.6. Traitement des données	44
Chapitre II. Résultats et discussion	
II.1. Étude technique des élevages enquêtés	45
II.1.1. Caractéristiques générales des exploitants	45
II.1.1.1. Age des exploitants	45
II.1.1.2. Formation et expérience dans le domaine de l'aviculture	45
II.1.1.3. Niveau d'instruction des éleveurs	46
II.1.1.4. Main d'œuvre	47
II.1.2. Caractéristiques générales des bâtiments	48
II.1.2.1. Emplacement des bâtiments	48

II.1.2.2. Superficie et nombre de bâtiments/exploitation	48
II.1.2.3. Types de bâtiments	48
II.1.2.4. Type de sol	49
II.1.2.5. Toitures	50
II.2. Étude des facteurs d'ambiance	50
II.2.1. Température	50
II.2.2. Système de chauffage	50
II.2.3. Ventilation	51
II.2.4. Capacité des bâtiments et nombre de bandes/an	51
II.2.5. Alimentation et abreuvement	52
II.2.5.1. Aliments distribués dans les différentes phases de production	52
II.2.5.2. Mangeoires et abreuvoirs	53
II.2.5.3. Abreuvement	54
II.2.6. Sélection de la race	54
II.2.7. Hygiène et prévention	55
II.2.7.1. Pratique du vide sanitaire	55
II.2.7.2. Prophylaxie	55
II.2.7.3. Le suivi vétérinaire	56
II.3. Evaluation des performances zootechniques des élevages enquêtés	57
II.3.1. La densité	57
II.3.2. L'âge à l'abattage	57
II.3.3. Poids à l'abattage	57
II.3.4. Taux de mortalité	58
II.3.5. Le GMQ	58
II.3.6. L'indice de consommation	58
II.3.7. L'index de production	58
II.4. Etude économique	59
II.4.1. Comparaison du prix de revient des 4 éleveurs	60
II.4.1.1 : Les charges directes	60
II.4.1.2. Les charges indirectes	61
Conclusion	63
Références bibliographiques	65
Listes des abréviations	71

Listes des figures :

N° du figure	Intitulé	N° de Page
Figure 1	Principaux pays consommateurs de viande de volaille dans le monde	7
Figure 2	Production mondiale de viande de volailles	8
Figure 3	Principaux pays producteurs de viande volaille dans le monde).	9
Figure 4	Effet du système de chauffage sur la distribution des poussins.	21
Figure 5	Emplacement de la garde.	22
Figure 6	Comportement des poussins en fonction de la variation de température.	24
Figure 7	les températures effectives de neutralité thermique (poulet de chair).	29
Figure 8	Interaction de différents facteurs conduisant à la production d'ambiance.	33
Figure 9	Situation géographique de la wilaya de Msila	40
Figure 10	Répartition des éleveurs enquêtés en fonction de l'âge.	45
Figure 11	Expérience et formation des éleveurs dans le domaine de l'aviculture	46
Figure 12	Niveau d'instruction des éleveurs enquêtés	46
Figure 13	Répartition des types de la main d'œuvre	47
Figure 14	Types des bâtiment chez les éleveurs enquêtés	49
Figure 15	Types des sols des exploitations enquêtés	49
Figure 16	Types de toitures des exploitations enquêtés.	50
Figure 17	Type de ventilation des bâtiments enquêtés	51
Figure 18	Bâtiment avec ventilation dynamique	51
Figure 19	Quelques marques d'aliments de poulet de chair	52
Figure 20	mangeoire siphonide de poulet de chair	53
figure 21	mangeoire linéaire de poulet de chair	53
Figure 22	type d'abreuvoir de poulet de chair	53
Figure 23	Citernes de stockage de l'eau	54
Figure 24	la souche cobb 500	54
figure 25	la souche arbora	54
Figure 26	Pourcentage d'utilisation des souches par les éleveurs enquêtés	55
Figure 27	Pratique du suivi vétérinaire chez éleveurs enquêtés	56

listes des tableaux

N° du tableau	Intitulé	N° de Page
Tableau 01	Evolution des performances des poulets de chair	7
Tableau 02	évolution de la production avicole en Algérie .	19
Tableau 3	Normes des équipements .	25
Tableau 4	Densité en élevage de poulet de chair .	25
Tableau 5	Normes de température recommandées .	29
Tableau 6	Qualité des principaux types de litière.	32
Tableau 7	Besoins quotidiens des animaux .	35
Tableau 8	Types d'abreuvoirs de poulet de chair.	35
Tableau 9	Normes de consommation quotidienne chez le poulet de chair (Sanofi, 1996).	36
Tableau 10	Modèle de programme de prophylaxie .	37
Tableau 11	Données relatives à la production avicole dans la wilaya de M'sila durant l'année 2018	41
Tableau 12	Répartition des exploitations et des bâtiments enquêtés dans la région d'étude	42
Tableau 13	Superficie et nombre de bâtiments/exploitation dans les différentes localités	48
Tableau 14	Capacité moyenne des exploitations et nombre de bande/an.	51
Tableau 15	Programme de prophylaxie pratiqué dans les exploitations	56
Tableau 16	Performances zootechniques des exploitations visitées.	57
Tableau 17	Charges fixes et variables de la production du poulet de chair chez 4 éleveurs de la région de M'sila	59

Résumé

Le poulet de chair a connu une amélioration spectaculaire de sa productivité, grâce aux progrès concomitants des méthodes d'élevage, de la nutrition, de la génétique et de la médecine vétérinaire. Notre travail porte sur l'évaluation des performances technico- économiques des élevages de poulet chair dans la région de Msila. Pour cela, des enquêtes sur terrain ont concernés 33 producteurs avec 80 bâtiments d'élevage. L'étude technique consiste à déterminer les conditions d'élevage (le bâtiment, la construction, la superficie...), l'aspect économique porte sur l'estimation des charges directes et indirectes et les bénéfices réalisés. Les résultats de notre enquête montrent que la densité moyenne au niveau des bâtiments est de $9,73 \pm 1,55$ sujets/m², le GMQ est de $63,56 \pm 4,27$ g/sujet/J, le taux de mortalité est de $2,69 \pm 1,76$ %, l'âge et le poids à l'abattage sont de $46,99 \pm 1,97$ jours et $3,01 \pm 0,25$ g. L'indice de consommation moyen est de $1,97 \pm 0,04$ et l'index de production est estimé à $315,6 \pm 22,18$. L'observation des résultats du coût de production et du prix de revient chez 4 éleveurs de la région montre que le budget de l'alimentation et celui de l'achat des poussins occupent une part très importante dans les frais d'investissement. **Mots clés** : poulet de chair, technique, économique, M'sila.

Abstract

Broilers have seen a dramatic improvement in productivity, thanks to concomitant advances in husbandry methods, nutrition, genetics and veterinary medicine. Our work focuses on the assessment of the technical and economic performance of broiler farms in the Msila region. To do this, field surveys involved 33 producers with 80 livestock buildings. The technical study consists in determining the breeding conditions (building, construction, area ...), the economic aspect relates to the estimation of direct and indirect charges and the profits made. The results of our survey show that the average density at the building level is 9.73 ± 1.55 subjects / m², the ADG is 63.56 ± 4.27 g / subject / day, the mortality rate is $2.69 \pm 1.76\%$, age and slaughter weight are 46.99 ± 1.97 days and 3.01 ± 0.25 g. The average consumption index is 1.97 ± 0.04 and the production index is estimated at 315.6 ± 22.18 . The observation of the results of the cost of production and the cost price of 4 breeders in the region shows that the food budget and that of the purchase of chicks occupy a very important part in the investment costs. Keywords: broiler, technical, economical, M'sila.

ملخص

ساهم التقدم المصاحب في طرق التربية والتغذية والطب البيطري بشكل كبير في تحسين إنتاجية لحوم الدواجن. يركز العمل البحثي الحالي على تقييم الأداء التقني والاقتصادي لمزارع دواجن اللحم في منطقة المسيلة. لهذا السبب، اهتمت استطلاعاتنا بـ 33 منتجاً مع 80 مبنى للماشية. تهدف الدراسة الفنية إلى تحديد شروط التكاثر (بناء، إنشاءات، مساحة السطح، إلخ). وفيما يتعلق بالجانب الاقتصادي، قدر الباحثون تحقيق الفوائد المباشرة وغير المباشرة من الاستثمار. أظهرت البيانات التي تم الحصول عليها من المسح أن متوسط الكثافة على مستوى المبنى هو 9.73 ± 1.55 وحدة / م²، ومعدل الوفيات $2.69 \pm 1.76\%$ ، والعمر ووزن الذبح 46.99 ± 1.97 يوماً و 3.01 ± 0.25 جم. يبلغ متوسط مؤشر الاستهلاك 1.97 ± 0.04 ويقدر مؤشر الإنتاج بـ 315.6 ± 22.18 . تظهر ملاحظة نتائج سعر تكلفة الإنتاج عند 4 مربيين في المنطقة أن ميزانية الغذاء وشراء الكتاكيت تحتل جزءاً مهماً جداً في تكاليف الاستثمار.

الكلمات المفتاحية: دواجن اللحم - اقتصادية - فنية - المسيلة.



Introduction

Introduction

Introduction

La structure actuelle des filières avicoles algériennes résulte des politiques mises en œuvre par l'Etat, au début des années 80, dans une perspective d'autosuffisance alimentaire. Ces filières ont connu des transformations importantes consécutivement aux réformes économiques et au processus de libéralisation enclenchés depuis le début des années 90 (**Ferrah, 2010**).

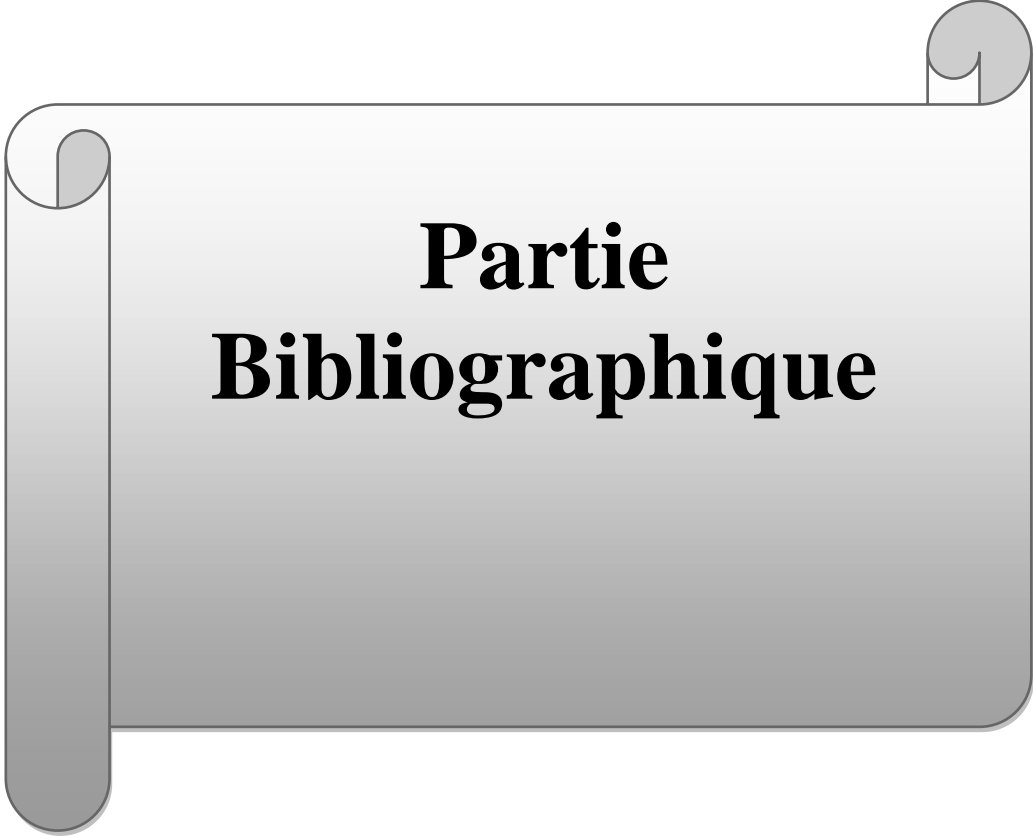
Les disponibilités en produits avicoles ont progressé d'une manière spectaculaire. Ceci est à mettre à l'actif des politiques avicoles fondées sur les investissements au profit du secteur public, en amont, et les mesures incitatives en direction du capital privé (subvention aux intrants, tarification des taux d'intérêts, bonification fiscale, etc.). Cependant, avec l'avènement des réformes économiques, la libéralisation des prix et l'abandon de la politique de soutien de l'Etat, la filière avicole a connu une relative régression. Elle se distingue, notamment par : une dépendance structurelle vis à vis des matières premières alimentaires importées pour lesquelles l'Algérie consacre annuellement une enveloppe d'environ 1 milliard de dollars US, l'importance des coûts de production enregistrés au niveau des exploitations de production, en liaison avec la hausse des prix des intrants et la maîtrise insuffisante des pratiques d'élevage, mais aussi le dysfonctionnement et la désarticulation des segments de la filière (**Kaci et Kheffech, 2016**).

En effet, les filières avicoles se sont fortement complexifiées avec l'apparition d'entreprises privées sur le segment du commerce extérieur (Importation de facteurs de production) et de la production des intrants industriels (Matériel biologique, produits vétérinaires, équipements). La filière connaît, par ailleurs, une profonde restructuration des entreprises publiques d'amont (Industrie des aliments du bétail et du matériel biologique) mais qui sont présentement confrontées à des difficultés d'adaptation face aux mutations du marché national des produits avicoles. Enfin, l'Etat en tant qu'agent régulateur intervient au niveau de la sphère de l'élevage proprement dite par des soutiens octroyés par les fonds d'appuis aux agriculteurs dans la perspective de la modernisation et de la mise à niveau des structures de production (**Ferrah, 2010**).

Les volailles sont considérées comme une source principale et importante dans le marché. La production de poulet est plus rapide et moins coûteuse par rapport aux autres animaux de viande rouge en rapportant une teneur de protéine animale plus élevée.

Notre travail consiste à étudier les facteurs d'ambiance et d'évaluer les performances zootechniques du poulet de chair, d'analyser les données économiques dans les élevages (les charges fixes et variables en liaison avec les aspects financiers de l'investissement des producteurs. Ce travail se base sur des enquêtes réalisées au niveau de différentes exploitations réparties dans la région de M'sila. La méthode de travail adoptée s'articule sur les axes suivants :

- Partie bibliographique, dans laquelle nous énonçons dans un premier chapitre des généralités sur la filière avicole dans le monde et en Algérie, et dans le deuxième nous détaillons les paramètres techniques de l'élevage du poulet de chair.
- Une partie pratique dans laquelle nous expliquerons la démarche des enquêtes dans la partie « matériels et méthodes », nous présenterons et discuterons les résultats obtenus.



**Partie
Bibliographique**

I.1. Généralités

Les volailles constituent une source de protéine animale appréciable et économique, notamment pour les pays en voie de développement, ce qui a justifié son développement très rapide sur l'ensemble du globe depuis une trentaine d'années. L'aviculture est généralement pratiquée en deux types de modalités : « traditionnelle » (ou familiale), et « moderne » (ou semi industrielle) (**Sanofi, 1999**).

Le secteur élevage se caractérise par un manque dramatique de données de base concernant le cheptel et les paramètres zootechniques des animaux. Il n'existe pas à l'heure actuelle de données précises concernant les effectifs du cheptel national ou concernant les paramètres zootechnique de croissance de celui-ci. Or ces renseignements sont indispensables à la fois à l'établissement des stratégies de développement de l'élevage et à l'élaboration d'action d'amélioration sur le cheptel, principalement dans le domaine génétique. Plusieurs études et enquêtes ont été effectuées tentant d'évaluer les effectifs de volailles, et selon l'office national des statistiques (ONS), les effectifs sont estimés à 3,8 millions dont 1,4 millions de poulets en aviculture moderne et 2,4 millions en aviculture familiale (villageoise ou urbaine). Le taux de croissance de la population de volailles en aviculture familiale est estimé à 2,5 par an depuis l'année 2000 (**Sanofi, 1999**).

L'aviculture familiale est pratiquée, à très petite échelle, un peu partout dans le pays, en particulier le long du fleuve et moyennement dans les wilayas de sud-est. Cette aviculture est destinée à satisfaire en priorité la consommation des zones rurales et petits centres urbains. Cet élevage constitue l'une des principales sources nutritionnelles (apport de protéines animales) ainsi que, une principale activité génératrice de revenus (**Sanofi, 1999**).

I.2. Modes d'élevage des volailles dans le monde

I.2.1. Définition de système d'élevage

La combinaison des ressources, des espèces animales et des techniques et pratiques mises en œuvre par une communauté ou par un éleveur, pour satisfaire ses besoins en valorisant des ressources naturelles par des animaux (**Lhoste, 2001**).

I.2.2. Types d'élevages

I.2.2.1. Elevage extensif ou pâturage extensif : est une méthode d'élevage de bovins, ovins, etc, il possède les caractéristiques suivantes (**Belaid, 1996**) :

- Élevage de taille petite à moyenne.
- Animaux rustiques moins productifs.
- pas d'usage d'intrants.
- Impact environnemental positif.
- bien-être animal valorisé.

I.2.2.2. Elevage intensif : est une forme d'élevage industrialisé qui vise à augmenter fortement le rendement de cette activité, notamment en augmentant la densité d'animaux sur l'exploitation ou en s'affranchissant plus ou moins fortement du milieu environnant.

L'élevage de la volaille est intensif, mis à part quelques élevages traditionnels de faibles effectifs (**Belaid, 1996**). Il existe deux types de productions :

- Poulet de chair : appelé aussi poulet à frire ou poulet à griller (boiler en anglais) élevé spécifiquement pour la production de viande. Il possède des caractéristiques différentes des poules pondeuses des poules d'ornement ou des poules de compagnie.

- Poules pondeuses en vue de la production d'œufs de consommation.

L'élevage de la volaille peut se faire de trois manières :

- en batterie ;

- au sol ;

- mixte : sol-batterie.

I.2.2.2.1. L'élevage en batterie

Les batterie sont des dispositions linéaires de cages métalliques, sur un étage ou bien superposée sur deux ou trois étages. C'est le cas de l'élevage de poules pondeuses et de volailles en général. Chaque cage peut recevoir un nombre variable d'animaux suivant les normes techniques appliquées. Il présente les avantages suivants :

- les risques des maladies et de parasitisme, associés à une meilleure hygiène par rapport autres systèmes, sont faibles.

- l'absence de litière dans le système ainsi que la séparation des poules de leur propre excréments diminuent des maladies augmentent la salubrité des aliments (**Baxter, 1994**).

- meilleure croissance car les poulets économisent l'énergie en réduisant leur activité et en n'utilisant donc leur nourriture qu'à faire de la viande.

Les inconvénients de ce type d'élevage sont les suivants :

- sont liés à la conception du système qui ne permet pas aux pondeuses d'exprimer certains comportements innés dus aux densités élevées limitant l'espace (**Nicol, 1987**), tel que le battement des ailes, le vol et les sauts. Et comme les poules sont complètement enfermées dans des cages grillagées.

- La restriction de circulation contribue à la déformation osseuse et à la fragilité du squelette en cours de production.

- La lacune la plus importante est l'absence d'une aire de nidification close puisque la nidification est une priorité de comportement pour les poules .

I.2.2.2.2. L'élevage au sol

Ou l'élevage en libre parcours. Ce type-ci d'exploitation est le moins « cruel » et bénéficie du terme de « system extensif », contrairement l'élevage en batterie.

* Avantages

- La technique d'élevage est simple et naturelle.
- Il nécessite une main d'œuvre réduite : le nettoyage et la surveillance sont faciles.
- Il est peu onéreux en exigeant un matériel simple (abreuvoirs, mangeoires, éleveuses).
- La présentation du poulet est meilleure (**Belaid, 1996**).

* Inconvénients

-l'incidence des maladies (parasitaires externes et interne) et surtout de la pseudo- peste aviaire (80-100% de mortalité), et le faible taux de reproduction.

- les contraintes alimentaires,
- les mauvaises conditions de logement, d'abreuvement et d'hygiène (**Belaid, 1996**)

I.2.2.2.3. L'élevage mixte «sol-batterie »

Dans les systèmes mixtes, les cultures et l'élevage sont intégrés dans une même exploitation. À l'échelle planétaire, les systèmes mixtes produisent la plus grande part de la viande (54%), ce système est principalement utilisé par les petits éleveurs et agriculteurs dans les pays en développement (**Belaid, 1993**).

I.3. La viande dans le monde

I.3.1. Situation dans le marché

Le fléchissement de la demande de viande enregistré dans les pays émergents et les pays exportateurs de pétrole tout au long de 2015 a fortement pesé sur les prix de la viande. Selon l'indice de prix de la viande de la FAO, ces prix ont atteint en 2015 leur niveau le plus bas depuis le début de 2010, cette chute contraste avec la période de hausse continue, bien que parfois imprévisible, des prix de la viande observée depuis 2002. Une baisse d'une telle amplitude n'a été enregistrée qu'une seule fois au cours de cette longue période, au lendemain de la crise financière de 2007. Le volume des échanges mondiaux n'a pas progressé en 2015, les exportations de viande en provenance du continent américain, principale région productrice, ont régressé en 2015, sous effet du fléchissement de l'offre vers le reste du monde. La baisse des importations russes et le recul net des échanges en Amérique du Nord, estimé près d'un million de tonnes, ont sensiblement réduit les volumes destinés aux autres régions du monde (**OCDE/FAO, 2017**).

I.3.2. Principaux éléments des projections

Les perspectives du marché de la viande restent favorables. Les prix des céréales fourragères devraient rester faibles pendant la période considérée et ainsi contribuer à la stabilité d'un secteur confronté à des coûts des aliments du bétail particulièrement élevé, et instables pour l'essentiel de dix dernières années. Cette évolution est particulièrement importante dans les régions comme les Amériques, l'Australie et l'Europe, où la production de viande est fortement tributaire des apports de céréales fourragères (OCDE/FAO, 2017).

La production mondiale de viande devrait être 16 % plus élevée en 2025 qu'au cours de la période de référence (2013-2015). À titre de comparaison, elle avait augmenté de près de 20% au cours de la décennie précédente. Selon les prévisions, les pays en développement devraient assurer l'essentiel de cette progression grâce à la production croissante d'aliments protéiques d'origine végétale entrant dans les rations alimentaires. La volaille est le principal facteur de croissance de la production de viande, essentiellement sous l'effet de l'augmentation de la demande mondiale de cette source de protéine animale. Moins chère que la viande rouge, les coûts de production et les prix des produits ont contribué à faire de la volaille la viande préférée des producteurs et des consommateurs dans les pays en développement. Dans le secteur de viande bovine, la production a baissé en 2015 après plusieurs années de décapitalisation dans de grandes régions productrices. Elle devrait toutefois rebondir en 2016 le recul enregistré au niveau d'abattage étant amplement compensé par l'augmentation des poids carcasses. La production mondiale devrait aussi augmenter dans le secteur de la viande ovine, à hauteur de 2,1% par an (OCDE/FAO, 2017).

I.4. Evolution de l'élevage de poulet de chair

C'est un élevage dont les bases techniques sont particulièrement bien documentées et les recommandations particulièrement standardisées et rationalisées. Cependant, les situations observées sur le terrain restent très hétérogènes et les nombreuses erreurs sont commises dont les conséquences sur les performances techniques mais aussi sur la santé des animaux peuvent être graves (Gonzalez Mateos, 2003).

I.4.1. L'élevage du poulet de chair à l'échelle mondiale

L'élevage de poulet de chair a connu un essor phénoménal, et ceci par l'amélioration rapide des performances de production d'une part, et l'évolution de la consommation d'autre part, l'âge du poulet correspondant à 1,8Kg de poids vif a passé de 38 jours en 1994 à 33 jours en 2003, un indice de consommation de 1,26 et un pourcentage de 18,2 de viande de bréchet, pour 17% en 1994 (Gonzalez Mateos, 2003).

Le tableau suivant représente l'évolution mondiale des performances de poulet de chair de 1952 à 1982.

Tableau 01 : Evolution des performances des poulets de chair (Coudert, 1983).

	1952	1962	1972	1977	1982
Durée d'engraissement (j)	80	65	60	53	46
Poids de commercialisation(Kg)	1,52	1,70	1,81	1,84	1,81
Indice de consommation	3,17	2,15	2,03	1,95	1,80

*cette évolution dont les avantages sont les suivants :

- faible cout de revient.
- un bon rendement dans une courte durée (maximaux 54jours)
- taux de fécondité élevée.
- prix établi pour les individus.
- qualité de viande attire le consommateur.

I.5. Le marché des produits avicoles dans le monde

I.5.1.Consommation de viande de poulet

En 2003, la consommation mondiale de viande de volaille a atteint 75,2 million de tec, soit une progression de 1,8% (+1,33million de tec), nettement inférieure à celle de l'année précédente. La plupart des pays ont enregistré une augmentation de leur consommation domestique, à l'exception de l'union européenne et du Brésil (Gira et FAO, 2003).

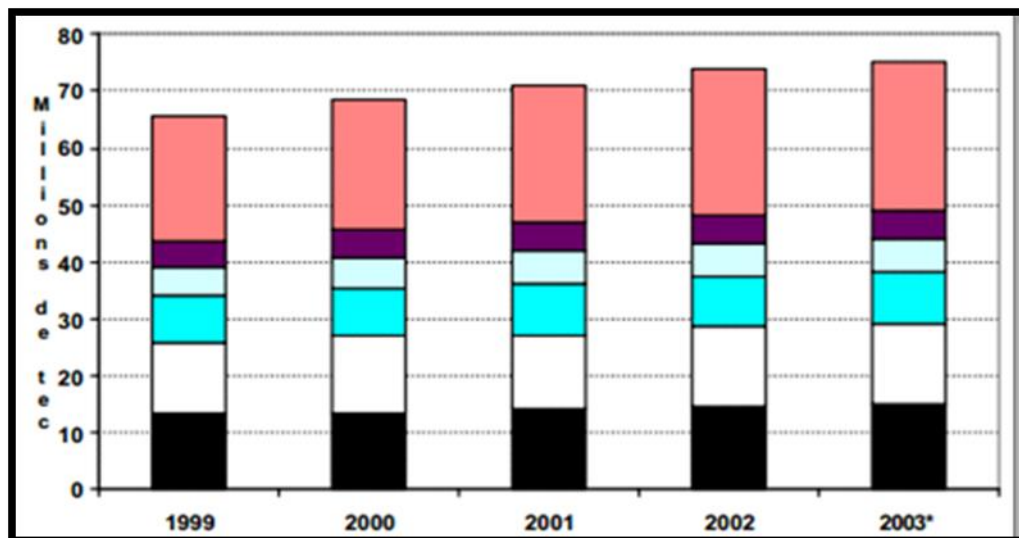


Figure 1. Principaux pays consommateurs de viande de volaille dans le monde (GIRA et FAO, 2003)

Aux Etats-Unis, premiers consommateurs mondiaux de viande de volaille, la consommation domestique (15,02 million de tec) n'a que faiblement progressé (+1,3% ; +199.000tec). En chine, l'apparition du SRAS n'a pas empêché la consommation (+14,32millionde tec) de croître à un rythme soutenu (+3,7% ; +517 .000 tec). En revanche, la consommation de l'UE (8,71million de tec) c'est inscrite en recule de 1,2%(-110.000tec) sous l'effet de repli de la France et de pays-Bas en raison de l'épizootie aviaire. La consommation du Brésil (5,97million de tec) a été relativement stable (-0,2% ;-12.000tec) en raison d'une forte augmentation des prix du bétail, comparativement à ceux des autres viandes.

Des hausses significatives des consommations domestiques ont été enregistré dans les régions du globe où la viande de volaille a bénéficié d'une meilleure compétitivité /prix, en particulier au proche et Moyen-Orient (+2,6% ; +128.000tec), au Mexique (+4,3% ; +73.000tec). En 2003, la consommation individuelle de viande de volaille dans le monde c'est élevée à 12Kg /hab/an, soit une augmentation de 0,8%(+100grammes /hab/an), nettement plus modérée que les années précédentes. La viande de volaille a été la deuxième viande consommée dans le monde derrière le porc (15,2 Kg/hab/an). Mais devant le bœuf (9,7Kg/hab./an) (Gira et FAO, 2003)

I.5.2. Production de viande de poulet

En 2003, la production mondiale de viande de volaille a atteint 75,2 million de tec, quatre pays ont assuré près des 2/3des volumes : les Etats- Unis (23%de la production mondiale), la chine (19%), l'union européenne (12%) et le Brésil (11%) (GIRA et FAO, 2003).

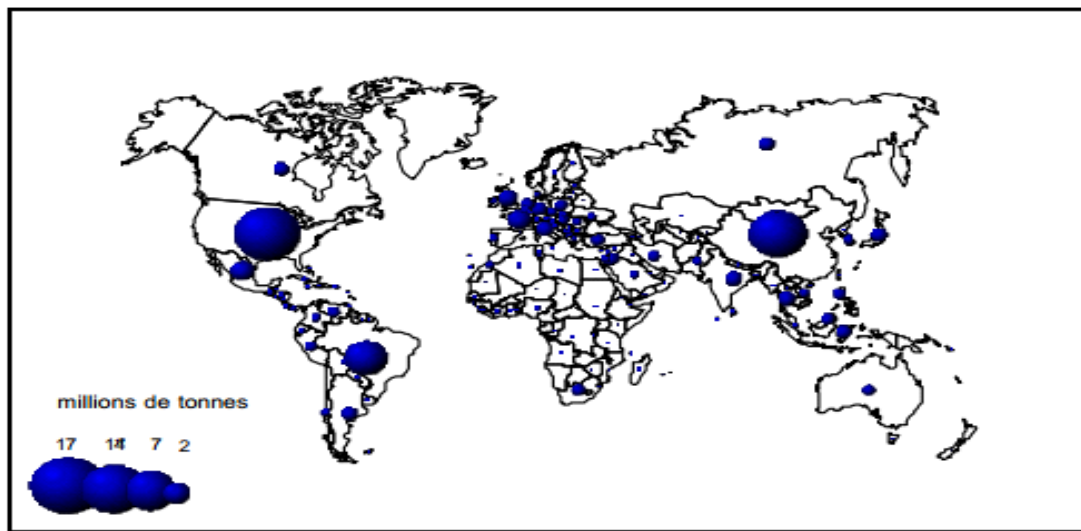


Figure 2. Production mondiale de viande de volailles (GIRA et FAO, 2003).

En 2003, la production a augmenté de 1,8% (+1,33million de tec), soit un rythme nettement inférieur à celui des années précédentes (+4,8%/an entre 1994 et 2002). Les contre performances de certains pays importants, dont les Etats-Unis et l'union européenne expliquent le ralentissement de cette croissance. La production européenne s'est repliée de 4,2%(-387.000tec) suite aux abattages sanitaires pratiqués par les pays-Bas pour enrayer l'épizootie aviaire, mais également au nouveau repli important de la production de la France.

Par ailleurs, l'accroissement de la production des Etats-Unis, premiers producteurs mondiaux, a été plus faible que les années précédentes (+0,8% ; +147.000tec) en raison d'une demande domestique moins dynamique. La production du Moyen-Orient (y compris Afrique du nord) a légèrement reculé (-0,3% ; -13.000tec) en raison du repli des productions de l'Iran, de l'Égypte, et de la Turquie. L'essentiel de la production mondiale provient de la forte croissance de l'offre dans quatre pays : la Chine, deuxième producteur mondial, dont la production s'est accrue de 3% (+406.000tec) grâce à forte progression de sa consommation domestique (+517.000tec) et malgré l'épidémie de SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère) qui a limité les échanges sur l'ensemble de l'Asie. Le Brésil, quatrième producteur mondial, dont la production a augmenté de 5,1% (+393.000tec) en dépit d'une consommation domestique atone. C'est donc le marché international qui a entretenu la croissance de la production Brésilienne

La Russie, dixième producteur mondial, ou la mise en place d'un système de contingentement des importations favorise l'essor de la production domestique (+17,9% ; +170.000 tec). La Thaïlande, huitième producteur mondial, dont l'augmentation de la production (+6,6% ; +96.000 tec) est probablement liée au développement des exportations, notamment vers le marché européen qui a allégés contrôles sanitaires, ainsi que la croissance de sa consommation domestique (**GIRA et FAO, 2003**).

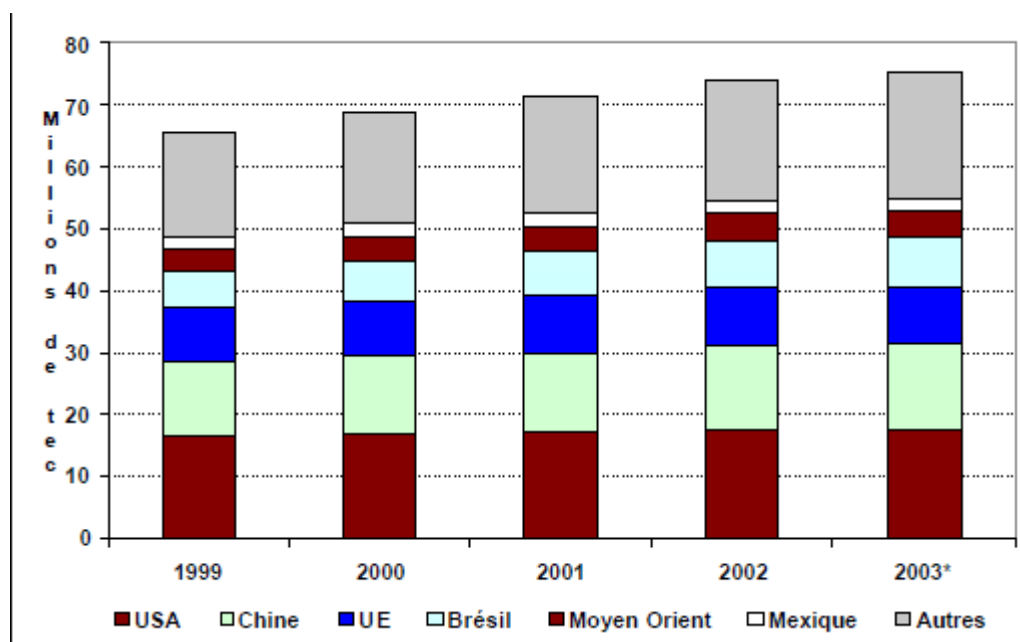


Figure 3. Principaux pays producteurs de viande volaille dans le monde (**GIRA et FAO, 2003**).

Certains autres pays ont également enregistré des évolutions positives en particulier le Mexique dont la production (2,15million de tec) s'est accrue de 1,2% (+26.000tec). La production des dix PECO adhérant à l'union européenne (1,84million de tec). A augmenté de 4,6% (+81.000tec) notamment en Pologne (+9,6% ; +76.000tec) (**OCDE/FAO, 2016**).

I.6. Productivité et qualité du poulet de chair

Le poulet de chair a connu une amélioration spectaculaire de sa productivité, grâce aux progrès concomitants des méthodes d'élevage, de la nutrition, de la génétique et de la médecine vétérinaire. Ces progrès se sont traduits par une forte réduction de l'âge à l'abattage, principal déterminant de la qualité sensorielle de la viande. Ce critère a été le principal élément de la segmentation qualitative de la filière. Débutée dès les années 1960, celle-ci a conduit à la différenciation entre poulets standard, d'appellation d'origine contrôlée, Label et certifiés. Un second axe de segmentation, plus récent, porte sur le degré d'élaboration des produits : vente sous forme de carcasses, de morceaux de découpe ou de produits élaborés et ce sont ces deux derniers types de produits qui se développent aujourd'hui. La productivité des produits standards est la plus élevée, mais l'écart avec celle du poulet certifié apparaît assez réduit et pourrait être compensé par les garanties de traçabilité et production qu'apporte la certification. En terme de qualité aussi, une partie des différences s'estompent, parce que les préférences du consommateur évoluent et que la différence de goût est surtout marquée pour les cuisses, moins bien valorisées que les filets. Les différences d'aptitude à la transformation sont en faveur des souches à croissance rapide. Par ailleurs, si les animaux peuvent davantage exprimer leur comportement naturel sur parcours, ils courent un risque accru de contamination microbienne. Face à ce bilan contrasté, il semble difficile de prédire l'avenir de la production avicole. Mais il apparaît clairement que le poulet certifié, intermédiaire entre poulet standard et poulet Label se développera fortement (**Beaumont et al., 1960**).

I.6.1. Facteurs d'amélioration de la productivité de la filière standard

Une des raisons importantes de la bonne productivité de la filière « poulet » réside dans son organisation : elle compte en effet peu d'opérateurs et est fortement intégrée. La productivité de la filière avicole doit également beaucoup aux caractéristiques biologiques des espèces avicoles, particulièrement favorables à la fois à une rationalisation poussée des modes d'élevage et à l'absence en place de l'amélioration génétique (**Sauveur, 1999**).

I.6.1.1. Facilité d'élevage

Comme la plupart des espèces avicoles, les poules sont de petite taille, ce qui a pour conséquence immédiate de réduire les coûts, notamment de construction des bâtiments, et de faciliter les manipulations pour l'élevage et l'abattage. Cette facilité d'élevage a sans doute constituer l'une des clés du développement de la filière avicole, en permettant de mettre aisément en place des dispositifs expérimentaux de comparaison de régimes alimentaires ou de mode d'élevage et en facilitant la sélection génétique. Les capacités de reproduction des poules, déjà importantes, ont été améliorées par le développement des méthodes d'incubation artificielle, qui ont permis de dissocier la production de poussins de l'élevage. Elles ont aussi largement bénéficié du développement de l'insémination artificielle (**Braillard, 2001**).

d'après (**Sauveur, 1988**), de l'optimisation des programmes lumineux et plus récemment, du développement des techniques de congélation de la semence qui permettront notamment de garantir le maintien de souches de petits effectifs (**MacIP et al., 2003**).

I.6.1.2. Progrès de la nutrition

Si l'indice de consommation de la plupart des volailles était dès l'origine plus favorable que celui des mammifères, des progrès considérables sont été réalisés en nutrition. Fruits de la recherche publique mais aussi privée, ils expliqueraient environ 30 % de l'évolution des performances (**Sauveur, 1999**).

Ces progrès ont notamment été rendus possibles grâce à la grande plasticité des volailles. Celles-ci peuvent en effet ingérer une large variété d'aliments ce qui permet de choisir les matières premières les plus économiques. Les principales avancées sont liées à une meilleure connaissance d'une part des matières première set d'autre part des besoins des animaux. Les matières premières ont été étudiées sous l'angle nutritionnel pour mieux connaître leur composition et leur valeur alimentaire (**Sauvant et al., 2002**).

Les progrès obtenus en technologie des aliments ont également largement contribué aux progrès de la nutrition en permettant d'améliorer la digestibilité des matières premières (**Carré et al., 1998**) ou de réduire leur toxicité (**Mélions et al., 1998**).

Les besoins nutritionnels des poulets sont particulièrement bien connus car les expérimentations sont relativement peu coûteuses et la mesure des quantités ingérées et rejetées est aisée (**Carré., 2001**).

Un effort a notamment été fait pour mieux connaître les besoins en protéines des espèces avicoles, plus particulièrement sur l'équilibre en acides aminés des aliments, afin de mieux ajuster les apports alimentaires aux besoins des animaux. Ainsi, l'utilisation d'acides aminés de synthèse permet de se rapprocher de la «protéine idéale» qui satisfait les besoins des animaux tout en limitant les gaspillages. Cette approche a permis des gains de productivité à travers l'amélioration des performances et la diminution des coûts de production (**Leclercq et Beaumont, 2000**) et la réduction des rejets azotés et phosphorés dans l'environnement (**Leclercq, 1999**).

I.6.1.3. Efficacité de la sélection

Dans la filière avicole, il est classiquement admis que la sélection expliquerait au moins la moitié des gains de productivité, ce que confirment largement les calculs de (**Jega et al., 1995**).

L'efficacité de cette sélection doit beaucoup aux caractéristiques biologiques de la poule (partagées par la plupart des espèces avicoles). En effet, leur forte prolificité permet à la fois d'appliquer une pression de sélection satisfaisante et d'obtenir des familles de taille suffisante pour une bonne précision de l'évaluation génétique des candidats à la sélection. Cette dernière est également facilitée par la petite taille des animaux qui permet de regrouper un grand nombre d'individus dans des conditions similaires, limitant ainsi les confusions entre effets génétiques et effets du milieu. Les effets maternels sont, de plus, réduits dans ces espèces ovipares. Le faible intervalle de génération permet d'accumuler rapidement le progrès génétique. Enfin, la sélection avicole a également largement bénéficié des progrès des connaissances et méthodes génétiques (**Beaumont et Chapuis, 2004**).

La sélection du poulet de chair a principalement porté sur la vitesse de croissance. Le poulet étant abattu à poids fixe, une réduction régulière de l'âge à l'abattage (de l'ordre de 1jour par an) en a résulté. Cette évolution s'infléchit désormais : le nombre de critères sélectionnés augmentant régulièrement, les progrès réalisés sur chaque caractère se réduisent. La sélection prend en effet de plus en plus en compte la qualité des produits : niveau d'engraissement (**Leclercq 1988**) puis rendement en viande (**Kazakov et al., 1984**), qualité des aplombs (**Le Behan-Duval et al., 1996**), plus récemment qualité de la viande (**Le Behan-Duval 2003**), adaptabilité aux conditions de milieu (**Mignon-Gastaut et Faure 2002**) et résistance aux maladies (**Beaumont et al., 2003 ; Pinard-Van der Lan et al., 2003**).

I.6.1.4. Caractéristiques de la production standard

Le principal moteur de l'augmentation de la productivité du poulet standard a été la progression du potentiel génétique de croissance. La réduction concomitante de l'âge à l'abattage (40 jours aujourd'hui) a été rendue possible par les progrès de la nutrition, qui permettent de satisfaire les besoins des poulets à moindre coût, de la zootechnie et de la médecine vétérinaire.

L'ensemble de ces facteurs explique l'évolution considérable de la production : la production française de poulets est ainsi passée de 368 000 tonnes équivalent-carcasse (tec) en 1965 à 1212 000 tec en 1996 (**Reffay, 2001**).

Mais elle recule depuis cette date et a été de 977 400 tec en 2002 (**Ogival, 2003**). D'après une enquête récente, les perspectives d'évolution de la demande intérieure sont assez sombres : la vente de poulets entiers devrait se réduire et seule celle de produits élaborés développer (**Confédération française de l'aviculture, 2004**).

I.6.2. Filières de diversification

Si les coûts de production du poulet standard ont été considérablement réduits, cela entraîné la mise sur le marché d'animaux plus jeunes ayant une viande plus tendre et au goût moins prononcé. L'âge à l'abattage est l'un des principaux critères de différenciation des produits et sans doute le plus significatif (**Beaumont et al., 1996**).

I.6.2.1. Poulet d'Appellation d'origine Contrôlée

En France, les décrets d'application définissent non seulement les zones donnant droit à cette appellation, mais aussi les conditions d'élevage (durée maximale d'élevage, âge auquel la mise à l'herbe est imposée, composition du régime...). L'origine génétique des animaux est également précisée : ceux-ci doivent être issus de reproducteurs sélectionnés dans cette même région selon des modalités agréées par une commission de sélection. Il faut noter que le poulet de Bresse est longtemps resté la seule production carnée à en bénéficier et que, aujourd'hui encore, il ne partage ce signe de qualité qu'avec trois autres appellations (dont le taureau camarguais).

I.6.2.2. Poulets Label

Le Label Rouge a été créé en 1965 pour attester de la qualité supérieure de certains produits par rapport au standard (**Sauveur, 1997**).

Lors de la demande de label, le produit doit apporter la preuve de sa qualité supérieure (**Ministère de l'Agriculture, 2004**), notamment par des analyses sensorielles et des tests hédoniques. Il faut de plus noter qu'il s'agit d'une démarche de filière. Trente-neuf groupements relèvent aujourd'hui de cette législation (**Synalaf, 2003**).

Tous obéissent à un cahier des charges strict qui vise à garantir la qualité supérieure du produit (**Sauveur, 1997**).

Pour la production de poulet Label, il faut utiliser des lignées spécifiques à croissance lente qui permettent un abattage plus tardif (à un âge minimal de 81 jours) que les animaux standards. La durée d'élevage est donc environ deux fois supérieure à celle de la majorité des poulets standards. De plus la densité d'élevage est limitée à 11 poulets par m². Les élevages doivent être de taille restreinte (pas plus de 4 bâtiments de 400 m² par élevage) et comporter un accès à des parcours. L'alimentation doit comporter un minimum de 75 % de céréales ; farine et graisse animales sont prohibées. Il en est de même des antibiotiques donnés en tant que « facteurs de croissance ou économiseurs d'aliment » (**Ministère de l'agriculture, 2004**). Le Label apporte des garanties importantes de fraîcheur et de sécurité.

I.6.2.3. Poulets certifiés

Créé par la loi du 30 décembre 1988, la certification de conformité s'inscrit davantage dans une démarche de traçabilité. Elle permet notamment d'attester du respect de règles de production et de conditionnement ainsi que, depuis 1994, de l'origine des produits. La législation française impose de plus que le produit certifié diffère du produit standard par au moins deux caractères et les cahiers des charges font l'objet d'une consultation publique puis d'un examen par les pouvoirs publics (**Ministère de l'Agriculture, 2004**).

Les caractéristiques certifiées peuvent notamment être relatives à la composition du produit, à ses caractéristiques organoleptiques ou physico-chimiques ou à certaines règles de fabrication. Contrairement au Label Rouge, il n'existe pas de logo officiel pour identifier les produits certifiés, mais seulement des marques collectives privées. Comme pour les produits Label, il est possible, depuis 1994, de certifier dans ce cadre l'origine géographique d'un produit en Indication Géographique Protégée (IGP).

En pratique, cette filière utilise souvent des croisements entre un coq lourd (de type standard ou intermédiaire entre ce dernier et les mâles destinés à la production Label) et une femelle destinée à la production de poussins Label. Les animaux sont donc abattus à un âge intermédiaire (56 jours minimum). Depuis la création en 1991 du premier poulet certifié européen, cette production augmente régulièrement et pourrait remplacer une grande partie de la production standard (**INRA, 2004**).

I.6.2.4. Poulets biologiques

Si les principes de l'agriculture biologique ont été introduits en France après la seconde guerre mondiale, sa première officialisation remonte à la loi d'orientation agricole de 1980. Le terme "agriculture biologique" apparaît en 1991 dans un règlement européen qui reconnaît officiellement ce mode de production, qui peut donc être considéré comme un cas particulier de certification. S'agissant des productions animales, les ministres européens de l'Agriculture

ont adopté le 19 juillet 1999 le règlement CEE 804/99 (Règlement européen pour les productions animales biologiques, appelé Repab) et qui est entré en application le 24 août 2000 (Ministère de l'agriculture, 2004). Celui-ci est défini par des obligations de moyens et non de résultats, contrairement aux produits Label ou certifiés.

La prise en compte des besoins physiologiques et des contraintes éthologiques des animaux est considérée comme essentielle : l'animal doit pouvoir exprimer son comportement social naturel et avoir accès à des parcours (ITAVI, 2002).

La santé des animaux doit être préservée par la prévention. Toutefois, le Repab impose des contraintes fortes. En particulier l'interdiction des acides aminés de synthèse fait qu'il est très difficile de satisfaire les besoins en protéines des animaux et ce d'autant plus que les contraintes réglementaires rendent très difficile l'incorporation de farines de poisson. Par ailleurs, le règlement impose un âge minimal à l'abattage de 81 jours, sauf, paradoxalement, pour les souches dite à croissance lente, mais sans que ce terme soit défini précisément. Comme le Repab le permettait, la France a élaboré un cahier des charges (CC Repab-F) complétant ce règlement et prévoyant certaines dispositions plus strictes que le règlement (Ministère de l'agriculture, 2004).

I.6.3. Facteurs de variation de la qualité des produits

Le terme de qualité recouvre de nombreuses notions puisqu'il intègre à la fois les qualités nutritionnelle, organoleptique, technologique et sanitaire, mais aussi la qualité de la production en terme de bien-être animal et de réduction des rejets d'origine animale.

I.6.3.1. Qualité des carcasses

Il s'agit d'un aspect important, les ventes de morceaux découpés représentant aujourd'hui 35 % de la production et les produits transformés 20 % (Confédération française de l'aviculture, 2004) ; Grâce à la sélection, les poulets standard présentent le plus souvent moindre adiposité (2,6 % versus 3,2 % pour les certifiés et 3,6 % pour les Label (Jehl et al., 2003), mais des tendances inverseront également été relevées (Rabot et al., 1999b), peut-être parce que les régimes ou les génotypes différaient. Mais, surtout, les animaux standard fournissent, proportionnellement au poids de carcasse, davantage de filet : 16,9 % versus 15,6 % pour les certifiés et 14,4 % pour les Label dans l'étude de (Jehl et al., 2003). Or ce sont les morceaux les plus valorisés, ce qui accorde un indéniable avantage aux poulets standard, en particulier en raison du fort accroissement de la vente de produits de découpe

I.6.3.2. Qualité sensorielle

Bien qu'étant l'acceptation la plus immédiate du terme de qualité, la qualité sensorielle est la plus délicate à mesurer. Elle recouvre deux approches :

-l'approche analytique qui utilise la mesure, par un groupe de consommateurs entraînés, des caractéristiques sensorielles d'un produit;

-l'approche hédonique qui vise à apprécier, auprès de groupes représentatifs de consommateurs, l'acceptabilité ou la préférence d'un produit

La diminution de l'engraissement des carcasses, qui constitue un des principaux objectifs de la sélection de volailles de chair, influence peu la qualité. Si elle ne semble pas avoir d'effet sur la qualité du filet, elle réduirait la tendreté de la cuisse et augmenterait sa saveur pour (Ricard et Touraille, 1988).

Mais ces résultats ne sont que partiellement corroborés par l'étude de Chambers et al (1989) qui retrouvent bien une moindre tendreté des carcasses les moins riches en lipides, mais notent que leur jutosité et leur saveur sont également plus réduites. L'ensemble des auteurs travaillant sur la qualité s'accorde à dire que l'âge est le facteur essentiel de variation des propriétés sensorielles de la viande. Rabot et al (1996) ont estimé l'effet de la sélection sur la vitesse de croissance en comparant deux lignées divergentes pour le poids vif (Ricard, 1975). Malgré les formats très différents des animaux des deux souches (700 g vs 1800 g à 11 semaines ; 1800 g vs 3800 g à 55 semaines), la teneur en lipides et phospholipides ainsi que les caractéristiques sensorielles (jutosité, tendreté et saveur) des muscles du filet et de la cuisse variaient très peu entre les deux génotypes dès lors que ceux-ci sont abattus au même âge. Selon cette étude, la sélection sur la croissance n'aurait donc de conséquence sur la qualité qu'au travers de la réduction de l'âge à l'abattage. Comme le souligne (Sauveur 1997), l'abattage relativement tardif des poulets Label (à un âge minimal de 81 jours), lié à la faible vitesse de croissance des souches utilisées, conditionne largement la démarcation entre ce type de production et les poulets industriels : les mâles âgés sont souvent préférés aux plus jeunes, leur viande étant plus ferme et de goût plus prononcé. Il faut toutefois rappeler que cette différence apparaît plus marquée pour les cuisses que pour les filets (Rabot et al., 1999b), alors que ce sont ces derniers qui sont les mieux valorisés. Tout ceci risque donc de réduire l'avantage des Label et ce d'autant plus que les goûts évoluent et que la fermeté de la viande semble moins recherchée.

I.6.3.3. Qualité technologique

L'étude de la qualité technologique des viandes de poulet a débuté en raison notamment du développement de la vente de produits de découpe et, plus récemment, de produits élaborés. On s'intéresse aujourd'hui à des critères tels que le pouvoir de rétention en eau de la viande (facteur déterminant des pertes en eau par exsudation de la viande crue ou lors de la cuisson pour les produits élaborés), la stabilité de la couleur au cours du temps ou encore l'aptitude au tranchage des blancs ou jambons de poulet. Tous ces caractères sont fortement héréditaires (Le Bihan-Duval et al., 1999) et donc sensibles à la sélection. Berri et al (2001) ont testé l'effet de la sélection actuellement menée sur la croissance et le développement du filet, en comparant des lignées de poulets de type chair sélectionnées sur ces critères à leurs lignées témoins respectives. Ils ont ainsi montré que les filets des animaux sélectionnés sont plus clairs et moins rouges. Mais, surtout, ils présentent une vitesse et une amplitude de chute du pH plus faibles, ce qui apparaît plutôt favorable à la transformation. Plus récemment, il a été montré que la qualité des produits élaborés différait selon que ceux-ci provenaient d'animaux à croissance lente ou rapide. Les premiers présentent de moindres rendements technologiques mais une meilleure qualité sensorielle (Jehl et al., 2003).

Toutefois les viandes de poulets Label seraient plus sensibles à l'oxydation (Rabot et al 1999a). Leur qualité semble également plus affectée par le stress éprouvé par l'animal avant l'abattage (Debut et al., 2003).

I.6.3.4. Qualité sanitaire des produits

Les comparaisons de niveau sanitaire d'animaux issus des différents types de production sont très peu nombreuses. En conséquence, le rapport édité par l'Afssa en 2003 utilise une démarche le plus souvent déductive. Il souligne le fait qu'un élevage en claustration diminue les risques de contamination microbienne, notamment en réduisant les contacts avec les animaux sauvages (Afssa, 2003).

L'étude danoise citée montre d'ailleurs un risque de contamination par *Campylobacter* nettement plus faible pour les élevages en claustration, qu'ils soient conventionnels ou extensifs. De même le rapport européen cité par Kouba (2002) note une augmentation des risques de contamination microbienne dans les élevages alternatifs. En revanche, allonger la durée d'élevage réduit le risque de contamination par *Salmonella* (Afssa, 2003).

Plus, les élevages extensifs et/ou biologiques présenteraient un risque réduit vis-à-vis d'autres facteurs, par exemple du fait de l'interdiction, en élevage biologique, de l'épandage de boues d'épuration. Pour ce qui est des risques de résidus antibiotiques, les différences entre filières devraient théoriquement être réduites : les traitements antibiotiques préventifs sont en effet interdits dans la filière biologique et pour les poulets Label et sévèrement réglementés dans les autres filières. De plus les délais d'attente, imposés par la législation, entre traitements vétérinaires et abattage sont précisément déterminés de façon à éviter tout résidu médicamenteux. Mais, là encore, les données sont encore très limitées et il reste notamment à préciser si le type d'élevage peut jouer un rôle dans le niveau de résistance des bactéries (Afssa, 2003).

I.6.3.5. Bien-être

Si le bien-être est sans doute considéré par la majorité des consommateurs comme le plus discriminant pour les différents types de production, les données scientifiques sont limitées. Les études reprises par le rapport européen sur le bien-être du poulet de chair portent dans la très grande majorité des cas sur des animaux élevés en claustration. Elles comparent le plus souvent des animaux à croissance rapide (similaires à ceux destinés à la production de poulets standard) ou plus lente. Il en ressort que les premiers présentent plus souvent des troubles dits plurifactoriels d'étiologie mal connue mais dont l'apparition est favorisée par différents facteurs : troubles squelettiques (notamment des boiteries), musculaires ou cardiaques. L'élevage extensif réduit de plus les problèmes liés à la qualité de l'air, mais pas nécessairement ceux liés à la qualité de la litière ou du sol. Toutefois, certaines pratiques d'élevage, comme l'interdiction, notamment en élevage « bio », des acides aminés de synthèse, peuvent engendrer des déséquilibres préjudiciables à la santé. Enfin les animaux élevés sur parcours sont davantage exposés aux maladies infectieuses (Afssa, 2003).

I.6.3.6. L'environnement

Contrairement à une idée reçue, les productions standard ont quantitativement, au moins en proportion de la quantité de viande produite, moins d'impact négatif sur l'environnement que les productions alternatives. En effet, elles génèrent nettement moins de rejets puisque l'augmentation de la vitesse de croissance jointe à la réduction de l'engraissement ont fortement réduit l'indice de consommation. De plus, les productions hors-sol permettent de raisonner l'épandage des déjections (**Leclercq et al., 1999**).

I.7. Aperçu sur la filière avicole nationale

Durant les trois dernières décennies, la filière avicole algérienne a connu l'essor le plus spectaculaire parmi les productions animales. L'offre en viandes blanches est passée de 95 000 à près de 300 000 tonnes entre 1980 et 2010, soit une progression de +212 % en 30 ans (**MADR, 2011**).

Ceci a permis d'améliorer la ration alimentaire moyenne en protéines animales de près de 35 millions d'algériens. Cependant, avec 6 Kg de viande de poulet par personne et par an (**MADR, 2011**), l'algérien demeure parmi les plus faibles consommateurs, loin derrière l'Européen avec ses 23,7 Kg, le brésilien (37 Kg), ou encore l'américain (52,6 Kg) (**OFIVAL, 2011 ; Kaci et cheriet, 2013**).

I.7.1. Description de la filière avicole algérienne

Entre sécurité alimentaire et dépendance structurelle En Algérie, la filière avicole constitue, après les filières « céréales » et « lait », l'épine dorsale du complexe Agro – alimentaire algérien. En effet, l'aviculture contribuait, en 2007, pour 0,77 et 9,84 % respectivement dans la valeur de la PIB Nationale et de la Production Intérieure Brute Agricole (**Kaci, 2009**).

La filière avicole représente, en outre, un enjeu économique et social, fort important en ce sens qu'elle représente :

-Un investissement cumulé de l'ordre de 23 millions d'euros entre 2000 et 2005 contre 160 Millions d'euros relatives aux productions animales pour la même période (**Ferrah, 2005**).

-Une source d'approvisionnement privilégiée en protéines animales des populations urbaines, des catégories sociales à bas revenus et des salariés (la consommation annuelle de viande blanche est en moyenne de 11 kg/habitant);

-Un facteur de stabilisation sociale. En effet, selon le Ministère de l'Agriculture et du Développement rural algérien, la filière avicole représente, en 2013, près de 100 000 emplois directs dont 20 000 éleveurs de poulets de chair, ce qui n'est pas négligeable en termes de sauvegarde de la production nationale.

Ces dernières années, la filière avicole traverse une phase de restructuration, caractérisée par une remise en cause des règles de fonctionnement des systèmes productifs nationaux. Des

études montrent la complexité des activités et la diversité des intervenants le long de la filière (Ferrah, 1996 ; Harbi, 1997; Kaci, 2014).

Globalement, on rencontre la coexistence de secteurs privé et public intervenants à tous les niveaux de la filière. Cette dernière est aussi marquée par une présence d'institutions technique (Institut Technique de l'élevage « ITELV ») et financière (BADR) et d'organismes sanitaires et de contrôle de la qualité (Institut National de la Santé vétérinaire « INSV », Services du Ministère du Commerce,...). Sur le plan des performances, elle reste encore fragile et très sensible aux variations des facteurs aussi bien endogènes qu'exogènes (Kaci, 2014).

Compte tenu de l'importance des viandes blanches dans l'amélioration de la ration alimentaire des algériens, il est primordial de cerner les conditions permettant l'augmentation de l'efficacité des facteurs de production utilisés par les élevages avicoles et la réponse aux questions inhérentes au risque du marché et aux hauts coûts de transaction (Kaci et Kheffache, 2016).

I.7.2. La production Algérienne de viande blanche

La production annuelle nationale du secteur avicole algérienne a enregistré un volume considérable, elle est évaluée à plus de 253 000 tonnes de viandes blanches et presque 4,5 milliards d'œufs de consommation qui assurent en retour plus de 50 % de la ration alimentaire en produits d'origine animale en 2011 (MADR, 2012).

L'aviculture Algérienne produit entre 330 et 342 millions de tonnes de viande blanche annuellement, soit environ 240 millions de poulets par an Elle est constituée de 20000 éleveurs, emploie environ 500 000 personnes et fait vivre environ 2 millions de personnes. Enfin, cette pratique importe près de 80% des 2,5 millions de tonnes d'aliment qui est constitué principalement de (Maïs, tourteaux de soja et CMV), 3 millions de poussins reproducteurs, des produits vétérinaires et des équipements (OFAL, 2001).

La production nationale en viande blanche a connu une évolution considérable en 2017, atteignant 5,3 millions de quintaux (Mqt), contre 2,092 Mqt en 2009, soit une augmentation de 153%, a indiqué le ministre de l'Agriculture, du développement rural et de la pêche, ainsi que durant les dix dernières années, la production avicole a enregistré un progrès de 10,3% dans la filière viandes blanches et 6,2% des œufs destinés à la consommation.

Tableau 02: évolution de la production avicole en Algérie (OFAL ,1999 ; MADR, 2003)

Année	Viandes blanches (x103 tonnes)	accroissement	Unité œufs de consommation (x 106 unités)	Accroissement
1980	95	-	1,04	-
1989	257	170,52%	3	188,46%
1991- 1999	178,92	-30,38	2,263	-24,57%
2000	198	10,66	2,02	-10,74%
2001	201	1,52	2,16	6,93%
2002	150,6	-25,07	3,22	49,07%
2003	156,8	4,12	3,302	2,55%

I.7.3. La consommation de viande de poulet en Algérie

Le développement de la filière avicole en Algérie a permis une augmentation sensible de la consommation de viande de poulet de chair. Cette dernière, est passée de 0,82 kg/hab/an en 1972 à 9,18 kg/hab/an en 1986 (Fern,adji, 1990) puis à 9,70 kg/hab/an (FAO, 2005).

La progression de production a permis d'améliorer la ration alimentaire moyenne en protéines animales de près de 35 millions d'Algériens. Cependant, avec 6 Kg de viande de poulet par personne et par an (MADR, 2011), l'Algérien demeure parmi les plus faibles consommateurs, loin derrière l'Européen avec ses 23,7 Kg, le Brésilien (37 Kg), ou encore l'Américain (52,6 Kg) (OFIVAL, 2011).

I.7.4. Commercialisation des produits avicoles en Algérie

Les fonctions de collecte, d'abattage et de transformation des produits avicoles en Algérie ont toujours été le fait d'une catégorie d'acteurs fortement intégrés à la sphère de l'élevage. A l'opposé des fonctions de collecte et de conditionnement des œufs, qui font l'objet d'une intermédiation relativement restreinte, la fonction d'abattage apparaît plus complexe et fait intervenir une multitude de circuits et d'agents.

En effet, l'abattage des volailles implique un nombre important d'opérateurs (tueries, grossistes, collecteurs -livreurs) qui évoluent dans le cadre de circuits informels dont le fonctionnement est difficile à saisir en termes de flux, de coût, des transactions et d'efficacité. Les opérateurs privés assurent près de 93% de la production nationale de poulet de chair. Le commerce de détail des produits avicoles implique beaucoup opérateurs. Il existerait en Algérie l'équivalent d'un commerce pour deux éleveurs (Kheffache, 2006).

II.1. Phases de l'élevage du poulet de chair

La distinction de 3 phases dans l'élevage de poulet de chair correspond à la prise en compte de l'évolution de leurs besoins environnementaux et des effets propres de leur développement sur leur environnement. au plan thermique chez les poulets (**Mosly et Fryer, 1978**).

On peut distinguer une phase de démarrage de 3 semaines suivie d'une phase de croissance. Une phase de finition peut éventuellement être distinguée ensuite.

II.1.1. La phase de démarrage : pendant cette phase, la température centrale va augmenter de 38-39°C à la livraison pour atteindre le niveau définitif d'homéothermie de entre 40,5 et 41,5°C vers 21 jours, le poussin dispose alors pratiquement pas de moyen de thermorégulation puisque son plumage ne se développera que très progressivement :

- duvet seulement de 0 à 3 jours.
- les plumes se développent sur les ailes 3 à 14 jours alors que le duvet disparaît.
- le dos se couvre entre 14 et 21 jours.
- il faut attendre la fin de la 3ème semaine pour que le bréchet se couvre.

Ce défaut de plume explique la sensibilité générale au froid du poussin, ainsi qu'une sensibilité particulière rénale (rien pas couvert) et digestive (abdomen nu en contact avec la litière) pouvant provoquer des troubles fonctionnels par effet direct du froid sur l'organe (néphrite, entérite) (**Fidida, 1996 et Bellaoui, 1990**).

Durant cette période de 3 semaines, le poids vif des oiseaux explique que, en règle générale, le bâtiment est plutôt endothermique sur cette période, alors qu'ensuite, l'exportation de la chaleur produite par les animaux deviendra le principal souci vis-à-vis de la ventilation de bâtiment.

Mise en place des poussins, aménagements de démarrage :

La réception des boîtes doit se faire dans un local chauffé ou l'équilibre thermique souhaitable a été atteint à l'avance (température de la litière en particulier) (**Mosly, 1978**).

Des prélèvements sur les fonds de boîtes sont habituellement pratiqués pour rechercher la salmonelle et donneront des éléments en cas de réclamation en direction du couvoir. Une pesée des boîtes permet de se faire une idée du poids moyen des poussins livrés. Une pesée individuelle par sondage permet de juger d'homogénéité du poids des poussins de 1 jour.

Les aménagements de chauffage au démarrage : un chauffage adapté essentiellement pour permettre une bonne activité d'exploration des poussins et donc une bonne alimentation et un bon abreuvement. Au sol, les risques de déperditions de chaleur en direction de la litière rendent indispensable une mise en température de la litière (28 à 31°C) par les équipements de chauffage qui peut demander 36 heures avant l'arrivée des poussins (**Mosly, 1978**).

-Démarrage localisé : le système de chauffage par radiant (éleveuse) à environ 1,20 m du sol sur une zone délimitée par des gardes offre une plage de température variée où le poussin va évoluer selon ses besoins entre une température de 40 à 42°C sous l'éleveuse et 28-29°C dans la zone de vie pour les premiers jours. Ensuite, la remontée du radiant va permettre de faire baisser progressivement le niveau des températures aux niveaux des oiseaux aux recommandations (**Mosly et Fryer, 1996**).

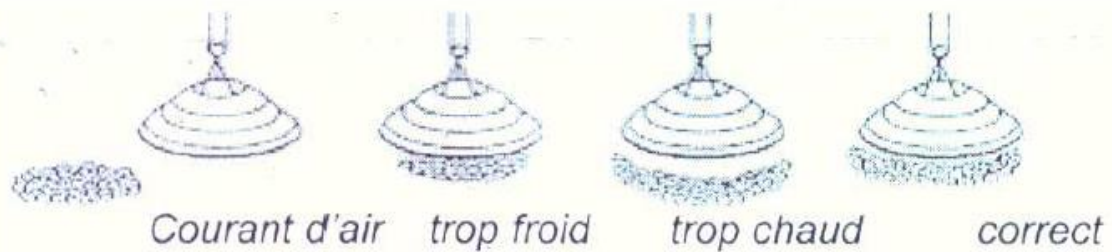


Figure 4. Effet du système de chauffage sur la distribution des poussins (Dider, 1996).

Démarrage en ambiance : la température devra être au début comprise entre 31 et 33° entre 0 et 3 jours. Un système intermédiaire (semi-ambiance) consiste à placer des radiants à une hauteur de 2m à 2,5m et à supprimer les gardes pour laisser toute la surface disponible. Une pratique fréquente des éleveurs consiste à faire un démarrage en double densité c'est à dire à réserver la moitié du bâtiment pour l'ensemble de l'effectif en séparant en 2 le bâtiment dans le sens de la longueur pour faire des économies de chauffage en particulier. Cette pratique est critiquable au plan de la maîtrise de l'ambiance car une zone froide séparée par une simple bâche en plastique de la zone de vie des poussins n'est pas sans risque pour le confort thermique des poussins au bord de cette bache. De plus, il initie sur une partie du bâtiment seulement le processus de transformation de la litière par les fermentations des fientes limitant ensuite sa capacité d'absorption sur cette zone (Fryer, 1996).

II.1.2. La phase de croissance/finition

Pendant cette période, les animaux disposent de moyens plus adaptés de thermorégulation. Les animaux sont soumis, quel que soit le mode de chauffage initial, à la température ambiante du bâtiment. Les équipements de distribution d'alimentation et d'abreuvements peuvent être adaptés. L'éclairage dont la durée peut rester importante (dans le but de faire consommer) doit être diminué en intensité pour éviter la nervosité des animaux (Baar, 2002).

Les soins et contrôles sur les mêmes points qu'en démarrage. La surveillance des températures ambiantes, d'hygrométrie, de l'état des litières devra permettre de relever les sources d'inconfort et d'inadaptation de l'environnement, en particulier en adaptant la ventilation.

II.1.3. Aménagement des aires de démarrage

II.1.3.1. Préparation de la poussinière avant l'arrivée des poussins

Selon Dider (1996), 2 jours avant l'arrivée des poussins l'éleveur doit:

- Installer la garde en délimitant une partie du bâtiment à l'aide d'un isorel ou des bottes de paille sur une hauteur de 50 à 60cm pour que les poussins ne s'éloignent pas de la source de chaleur et aussi réaliser une économie d'énergie et de paille. La densité prévue est de 40 à 50 poussins par m²,

- Étaler la litière à base de paille ou de copeaux de bois sachant que la quantité à mettre en place varie de 4 à 5kg par m² sur une épaisseur de 5 à 8cm pour un démarrage en été et au printemps et 8 à 10 cm pour un démarrage en automne et en hiver,

- Pulvériser une solution antifongique,

- Remettre en place le matériel premier âge tout en vérifiant son fonctionnement,

- Réaliser une deuxième désinfection lorsque tout le matériel est en place,
- Allumer les sources de chauffage et surveiller leur bon fonctionnement : le préchauffage évite la condensation dans la zone de contact sol/litière. Ceci est observé fréquemment sur les sols en terre battue ou dans les bâtiments cimentés. Lorsque la condensation se produise, il y a démarrage de fermentation anaérobie et dégagement d'ammoniac la durée du préchauffage varie selon les conditions climatiques, l'isolation du bâtiment et la qualité de la litière. Le temps de préchauffage sera d'autant plus long que les températures extérieures sont basses et que l'épaisseur de la litière est importante. Ce temps est de 36 à 48 heures avant l'arrivée des poussins en hiver et 24 heures en été suffisent (**Dider, 1996**).

Pour un chauffage localisé les sources de chaleur doivent être placées à une hauteur de 80 à 120cm et inclinée sur un angle de 45 ° par rapport à l'axe l'horizontal. Cette position augmente la surface de chauffage, facilite l'évacuation des gaz de combustion et évite les incendies

- Remplir les abreuvoirs avec de l'eau sucrée (20 grammes de sucre dans un litre d'eau) pour que l'eau d'abreuvement prenne la température ambiante et donner de l'énergie facilement utilisable par les poussins.

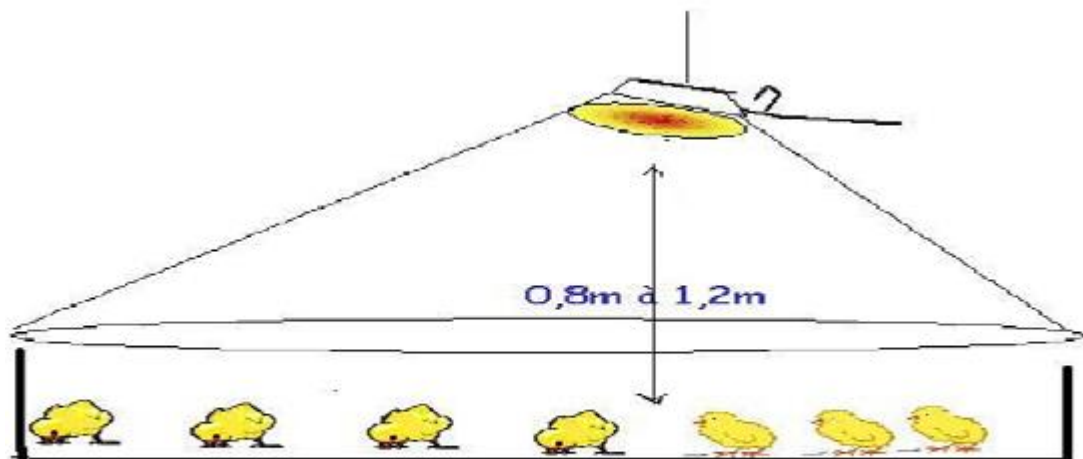


Figure 5. Emplacement de la garde (**Dider, 1996**).

II.1.3.2. Réception des poussins

Les opérations à effectuer le jour de l'arrivée des poussins sont selon Alloui (2002):

- Décharger les poussins rapidement et si possible dans la semi obscurité en prenant soin de déposer les boites à poussins sur la litière et non sur le sol.

- Vérifier l'effectif reçu.

- Vérifier la qualité du poussin qui s'apprécie par sa vivacité, un duvet soyeux et sec, un pépiement modéré, l'absence de symptômes respiratoires un ombilic bien cicatrisé, le poids et l'homogénéité sont aussi des critères important (pesée de 200 poussins pris au hasard), pas de mortalité et pas de débris de coquilles dans les boites.

- Faire un triage si nécessaire aire tout en éliminant les sujets morts, malades, à faible poids, chétifs ou qui présentent des anomalies et des males formations (bec croisé, ombilic non cicatrisé, abdomen gonflé, pattes mal formées...).

Partie bibliographique Chapitre II. Paramètres techniques de l'élevage du poulet de chair

- Déposer soigneusement les poussins dans la garde sans chute brutale pour éviter des lésions articulaires car les poussins ne volent pas.

- Remettre la lumière au maximum quand tous les poussins ont été déposés dans leur aire de vie.

- Vérifier que tous les appareils de chauffage fonctionnent normalement et que leur hauteur est bien adaptée.

- Prendre le temps d'observer le comportement et la distribution des poussins dans l'aire de vie (répartition, pépiement, attitude, activité aux points d'eau) et chercher éventuellement les causes d'anomalies : La répartition des poussins dans la garde donne une idée sur le respect des certaines normes d'élevage (température, ventilation, lumière, nombre et répartition des points d'eau et d'aliment). En effet, les poussins doivent se répartir uniformément dans la zone de chauffage et ne jamais s'entasser ni s'écarter de la source de chaleur.

- Distribuer l'aliment 3 heures après la mise en place des poussins.

- Réaliser le test du jabot et des pattes 3 heures après la distribution de l'aliment sur un échantillon de 100 sujets pris individuellement.

Les conséquences des pattes froides et du jabot vides se manifestent par l'apparition des problèmes sanitaires, des retards de croissance, des mortalités élevées, de l'hétérogénéité et du tri. En effet, le poussin doit avoir le jabot plein et mou et les pattes chaudes.

- Si les pattes sont froides il faut chercher les causes : sol froid humide, isolation insuffisante, température insuffisante, litière froide, peu épaisse et trop aérée, mauvaise étanchéité, courant d'air, ouverture intempestive des portes, temps de préchauffage insuffisant, conditions de déchargement, conditions de transport.

- Si le jabot est vide il faut chercher les causes : ne manque de points d'eau et d'aliment, poussins stressés ou malades, manque ou excès de chaleur, matériel inadapté, mal réparti ou inaccessible, trop forte densité, forme et qualité de l'aliment, mauvais éclairage,

- Procéder aux traitements éventuels : vaccination par spray par exemple

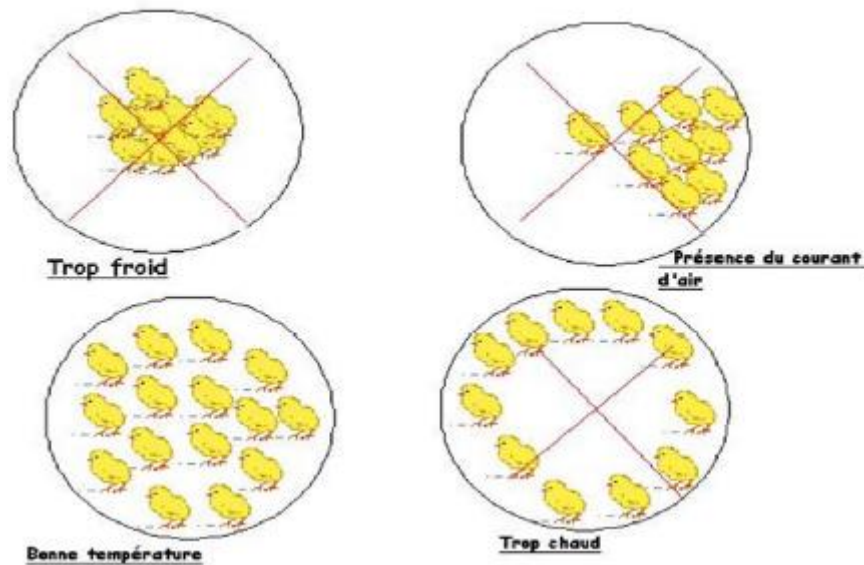


Figure 6. Comportement des poussins en fonction de la variation de température (**Dider, 1996**).

II.1.4. Normes des équipements

L'utilisation adéquate des équipements avicoles nécessite l'application de certaines mesures d'accompagnement à savoir :

- Le matériel d'abreuvement et d'alimentation doit être répartie uniformément sur toute la surface du bâtiment.
- Le changement du matériel de démarrage par celui de croissance devra être effectué de façon progressive.
- A chaque agrandissement, répartir le matériel d'abreuvement et d'alimentation sur toute la nouvelle surface d'élevage et ajuster la hauteur des éleveuses de façon à respecter les températures adaptées à l'âge des poussins, sous radiant et au bord de l'aire de vie.
- Veiller au nettoyage des abreuvoirs au moins une fois par jour au démarrage et deux fois par semaine par la suite. Il est recommandé que le nettoyage soit effectué de préférence avec une éponge chlorée (**Nouri, 2002**).

Tableau 3 : Normes des équipements (Mosly et Fryer, 1978).

Nature des équipements	Type	Capacité	Norme
Abreuvoir	Siphonide	2 à 3Litre	1 /100 sujet
	Pipette		1/12 poussin
	Linier	1-2 m(double face)	1/8 sujet adulte
Mangeoire	Termier	25-30KG	1/30sujet*
	Linière	1-2m (double face)	1/60-70sujet** 4cm/sujet
	Chaine	/	15m/100sujet* 25m/100sujet**
Eleveuse	Radiant	22000 à 2600KCAL	1/600 sujet
	Cloche	1400KCAL	
Lumière	Incandescence		5watts/m à15m
	Néo		1wattes/mà2-2,2m

*zone chaude** zone tempérée

II.1.5. La densité

La densité d'élevage est déterminée par un certain nombre de paramètres qui peuvent être des facteurs limitants : les normes d'équipement, la qualité du bâtiment et les facteurs climatiques. Par exemple, l'hiver, en période froide une isolation insuffisante ne permettra pas d'obtenir une température et une ambiance correcte. Dans ce cas, la litière ne pourra pas sécher, elle croûtera. Par contre, en période chaude, les facteurs limitant seront l'isolation, la puissance de ventilation, la vitesse de l'air et la capacité de refroidissement de l'air ambiant. Il est parfois nécessaire de réduire la densité pour maintenir soit une litière correcte, soit une température acceptable (Hubbard, 2015).

Tableau 4 : Densité en élevage de poulet de chair (Bellaoui, 1990 ; Fedida, 1996).

Phase d'élevage de poule chair	La densité
Phase démarrage	30 à 20 Sujet /m2
Phase croissance	20 à 15 Sujet /m2
Phase finition	10 Sujet /m2

II.2. Le bâtiment d'élevage

Le bâtiment est le local où les animaux s'abritent contre toute source de dérangement, c'est le local où l'animal trouve toutes les conditions de confort. Pour cette raison, il doit prendre en considération tous les facteurs internes et externes du bâtiment (**Katunda, 2006**).

II.2.1. Implantation

Plusieurs préceptes doivent être retenus pour implanter un élevage de poulet de chair :

- un emplacement sec, perméable à l'eau, bien aéré mais abrité des vents froids ;
- Eviter les terrains humides en particulier les bas-fonds qui sont chauds en été et froids en hiver

- Prévoir de l'électricité et de la disponibilité en eaux ;

- Approchement des poulaillers aux routes principales, faciliter l'approvisionnement des besoins des animaux en matière d'alimentation ainsi que l'écoulement de produit au marché

- Eviter le voisinage des grands arbres ou de certains animaux comme les moutons, dont la toison est porteuse des parasites (**Surdeau et Henaff, 1979**).

II.2.2. Orientation

L'axe des bâtiments doit être parallèle au vent dominant en climat froid et horizontal en climat chaud. Il sera implanté sur un sol ni trop exposé ni encaissé. L'emplacement doit être d'accès facile, disposé de toutes commodités (eau et électricité) et doté d'un système d'évacuation des eaux usées et d'eau de lavage. Il ne doit pas être trop éloigné des sources d'approvisionnement (fabricant d'aliment, et sources d'eau) (**Alloui, 2005**).

II.2.3. Isolation du bâtiment

Elle a pour but de rendre l'ambiance de ce dernier la plus indépendante possible des conditions climatiques extérieures, et doit permettre par conséquence :

- D'éviter la déperdition de la chaleur en saison froide, en limitant le refroidissement du poulailler par températures basses et vents importants en hiver.

- De maintenir une température plus ou moins fraîche en été ; en limitant au maximum l'entrée dans le local de la chaleur rayonnée par le soleil.

- De réduire les condensations d'eau, en diminuant les écarts de températures existants entre le sol et la litière (**Le Menec, 1988**).

- De limiter la puissance de l'installation de chauffage, ainsi que la consommation d'énergie.

L'isolation concerne le sol, les parois (qui sont soutenues par un revêtement extérieur de couleur clair reflétant les rayons solaires), et la toiture. Elle fait appel à différents types d'isolants tels que :

- Les mousses de polystyrène expansé.

- Le polystyrène expansé moulé.

- Le polystyrène expansé en continu ou thermo-comprimé.

- Le polystyrène extrudé.

- Les fibres minérales (laine de verre, laine de roche).

- Les mousses de poly uréthane (**ITAVI, 2001**).

II.2.4. Dimensions du bâtiment d'élevage

II.2.4.1. Largeur du bâtiment : elle est liée directement aux possibilités d'une bonne ventilation, plus on élargie le bâtiment plus on prévoit beaucoup de moyens d'aération. Si on envisage une largeur de moins de 08 m, il sera possible de réaliser une toiture avec une seule pente. Si la largeur est égale ou plus de 08 m, il faudra un bâtiment avec un toit à double pente.

Dans la zone tropicale, un type de bâtiment dit "Californie" est utilisé ; les bâtiments de ce type doivent être assez étroits : une largeur de 10 m seulement permet un meilleur passage de l'air dans le bâtiment. Si le terrain est accidenté, la construction de longs poulaillers étroits peut être rendue difficile et coûteuse. On aura intérêt à choisir pour des constructions plus larges (15 m) des types de bâtiment à toit en "pagode" ou équipés de véritables "cheminées" (**Petit, 1991**).

II.2.4.2. Longueur du bâtiment : elle dépend de l'effectif de la bande à loger ; à titre d'exemple pour une bande de 2000 poussins :

- Longueur totale 22 mètres (20 mètres pour l'élevage, 2 m pour le sas).
- Largeur : 10 mètres.
- Hauteur : 2.5 mètres au minimum au mur (**Pharmavet, 2000**).

II.2.4.3. Distance entre bâtiments: la distance entre deux bâtiments ne doit jamais être inférieure à 30 m. Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés et plus les risques de contamination sont fréquents, d'un local à l'autre. Ainsi, il faut dès le début prévoir un terrain assez vaste pour faire face (**Alloui, 2006**).

II.2.5. La construction du bâtiment

II.2.5.1. Toiture

Le toit doit être lisse à l'intérieur, ce qui facilite son nettoyage et résistant aux climats les plus durs à l'extérieur. La toiture est constituée de :

- Tuiles : bonne isolation mais coûteuse.
- Tôles ondulée : trop chaude en été et froide en hiver ; il faut éviter donc les plaques d'aluminium sur le toit car elles reflètent énormément les rayons solaires en été rendant les bâtiments très chauds, si non, il faut les doubler par une sous toiture avec de la laine minérale, il est utilisé aussi le polyéthylène expansé également (**Belaid, 1993**).

II.2.5.2. Murs

Les murs doivent être en parpaings ou en briques, de constructions solides et isolantes. Et ils doivent être aussi crépis au mortier à l'extérieur pour les rendre étanches et en plâtre à l'intérieur pour diminuer au maximum le taux hygrométrique. La surface lisse permet un chaulage facile et uniforme éliminant les poussières et matières virulentes (**Pharmavet, 2000**).

II.2.5.3. Sol

Il doit être solide, imperméable, en ciment qui est mieux que la terre battue, pour faciliter le nettoyage et la désinfection et permettre une lutte plus facile contre les rongeurs, et protéger la litière contre l'humidité et la chaleur. Cette isolation sera faite par une semelle en gros cailloux de 30 à 35 cm soulevé par rapport au niveau du terrain. Le sol posé est lui même en ciment ou en terre battue. Le bois est réservé aux installations en étages (**Belaid, 1993**).

II.2.5.4. Les ouvertures

Le poulailler doit comporter deux portes sur la façade de sa longueur, ces dernières doivent avoir des dimensions tenant compte de l'utilisation d'engins (tracteurs, remorques...) lors du nettoyage en fin de bande. Certains auteurs préconisent des portes de 2 m de longueur, et de 3 m de largeur en deux vantaux (**Pharmavet, 2000**).

Pour ce qui est des fenêtres, elles doivent représenter 10 % de la surface totale du sol. Il est indispensable que les fenêtres soient placées sur les deux longueurs opposées du bâtiment pour qu'il y ait appel d'air, ce qui se traduit par une bonne ventilation statique. La dimension des fenêtres doit être de 1,50 m de longueur et de 0,70 m de largeur selon (**Pharmavet, 2000**).

II.2.6. Les type des bâtiments

II.2.6.1. Poulaiillers obscurs

Ce sont des poulaiillers complètement fermés. Pour les conditions d'ambiance sont alors entièrement mécanisées : éclairage et ventilation. En effet, la technique obscure pose malgré tout des problèmes car les bâtiments nécessitent un éclairage convenablement installé et une ventilation totalement efficace : ce qui dans la pratique est extrêmement délicate à réaliser. Le problème particulier est d'assurer un et mouvement homogène de l'atmosphère (**ITA, 1973**).

II.2.6.2. Poulaiillers clairs

Ce sont des poulaiillers qui disposent de fenêtres, ou bien des ouvertures qui laissent pénétrer la lumière du jour. Pour ce type de bâtiment il y a certains qui comprennent une ventilation statique et l'autre dynamique. En effet, il est assez difficile d'y contrôler l'ambiance et la température ; les volailles y sont soumises à des variations importantes, même bien isolé, ne peut empêcher les échanges thermiques (**ITA, 1973**).

II.3. Les facteurs d'ambiance

II.3.1. Température ambiante

II.3.1.1. Normes

Aujourd'hui le hasard n'existe pas en production avicole et la réussite d'un élevage dépend beaucoup des capacités de l'éleveur à maintenir à son meilleur niveau le confort physiologique des oiseaux via la maîtrise des conditions d'ambiance. La température doit être maîtrisée particulièrement durant les premiers jours du poussin. En effet, ces jeunes animaux ne règlent eux-mêmes la température de leur corps qui à l'Age de 5 jours et ils ne s'adaptent véritablement aux variations de température qu'à partir de deux semaines (**ITAVI, 2001**).

Pour s'assurer que la température est adéquate, l'observation des oiseaux est plus importante que la lecture des thermomètres. Avant d'entrer dans le poulailler et de déranger les oiseaux, il faut observer leur distribution dans le poulailler. Ils sont paisiblement disposés en couronne au tour de l'éleveuse, c'est que l'ambiance leur convient ; si par contre, ils sont concentrés dans la zone située au-dessous des chaufferettes, c'est ce que la température est insuffisante. Si par contre, ils fuient le plus loin possible, c'est-ce que la température est excessive (**Castaing, 1979 ; Dufour et Selim, 1991**).

Il faut savoir que la température d'ambiance n'a de signification que si elle est mesurée au niveau du poussin et dans son aire de vie (**ISA, 1995**) et que les erreurs de chauffage constituent la cause principale des mortalités dans les premières semaines (**Castaing, 1979**).

Tableau 5 : Normes de température recommandées (Castaing, 1979 ; Dufour et Selim, 1991).

Age	Démarrage localisé		Démarrage en ambiance	Evolution de plumage
	Sous l'éleveuse	T° au bord de l'aire de vie		
0à3jours	38°C	28°C	31à33°C	Duvet
4à7jours	35°C	28°C	32à31°C	Duvet-ailes
8à14jours	32°C	28à27°C	31à29°C	Ailes-dos
15à21jours	29°C	27à26°C	29à27°C	Ailes –dos
22à28jours	--	26à23°C	27à23°C	Fin emplument-bréchet
29à35jours	--	23à20°C	23à20°C	-
+36jours	--	20à18°C	20à18°C	-

II.3.1.2. Equilibre thermique chez le poulet

Durant la phase d'emplument, (1j à 3 semaines d'âge), les poussins sont sensibles aux stress thermiques froids (Henaff et Surdeau, 1979). Après emplument qui ne sera complet qu'à partir de la 5ème semaine d'âge, ils présentent une excellente isolation et seront plutôt sensibles aux excès de chaleur.

Au fur et à mesure que la température ambiante augmente sans pour autant qu'elle ne dépasse les capacités d'adaptation de l'animal ($T < 30^{\circ}\text{C}$), celui-ci se trouve soumis à un stress thermique modéré entraînant des réactions d'ordre comportementales et physiologiques. Lorsque la température augmente brutalement dépassant ainsi les capacités d'adaptation de l'animal ($T > 30^{\circ}\text{C}$), on assiste alors à de vrais coups de chaleur (Stress thermique aigu) qui se manifeste par des phénomènes de prostration causent ainsi d'importantes mortalités (Mosly et frayer, 1987).

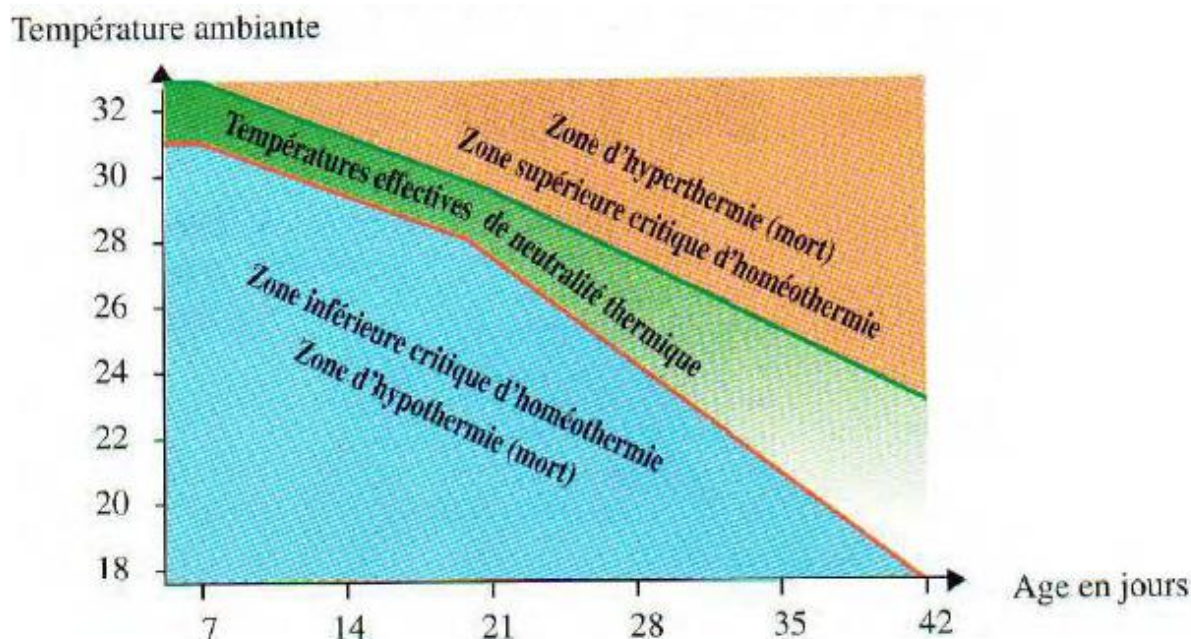


Figure 7: les températures effectives de neutralité thermique (poulet de chair) (Mosly et frayer, 1987).

La température ressentie est fonction de l'importance des échanges thermiques induits par l'environnement sur les animaux (influence d'hygrométrie, de la vitesse de l'air, de la température et humidité de la litière et de la température des parois (rayonnement).

Une température inadéquate peut d'une part entraîner directement un ralentissement de la croissance et/ou une augmentation de l'indice de consommation, d'autre part avoir des conséquences sur la santé des animaux. A titre indicatif et comparatif, des recommandations sont fournies dans les différents espèces : la température d'ambiance n'a de signification que si elle est mesurée au niveau du poussin et dans son aire de vie (Mosly et frayer, 1987).

La période de démarrage est une période exigeante (fourchette étroite) en température relativement élevée. Les circonstances ont risqué pour cette période seront les périodes climatiques extérieures froides et aggravant la sensation de froid, les bâtiments mal isolés, non étanches, les litières humides, les déplacements d'air, les fortes hygrométries. Les températures froides auront alors des conséquences principalement sur la santé des oiseaux, spécialement à la mise en place.

Durant la période de la croissance, la tolérance aux températures basses est plus large, en lien avec l'isolation offert par le plumage. Cependant, des températures trop basses ou ressenties comme trop basse (effet des fortes hygrométries, de vitesses d'air élevée, litières humides, des plumages humides ou dégradés) auront plus particulièrement pour conséquence d'augmenter l'indice de consommation en raison des besoins de thermorégulation plus élevée. Des températures trop élevée auront aussi des conséquences sur les performances des poulets : la consommation d'aliment va baisser, réduisant ainsi la vitesse de croissance des oiseaux. En raison de la charge croissante du bâtiment et de la production accrue de chaleur par les animaux, les périodes de fortes températures et de finition. En effet, une ventilation insuffisante va laisser monter la température dans le bâtiment risquant d'exposer les oiseaux à des températures trop élevées pouvant aboutir à une mort par épuisement des moyens de lutte (accélération du rythme respiratoire, température centrale à 44°C) : ce sont les « coups de

chaleur ». Il est important de souligner que la température peut être relativement hétérogène, même dans un bâtiment où le chauffage se fait en ambiance, et que des zones entières du bâtiment ne conviendront pas aux oiseaux qui y vivent comme on peut le voir sur ce schéma où des isothermes d'espace de 2°C ont été dessinées dans un bâtiment où 4 radiants ont été disposés sur la ligne médiane du bâtiment (**Mosly et frayer, 1987**).

Dans des conditions de températures trop élevées, des mesures sont à prendre :

- Suivre les émissions météorologiques.
- Préparer les équipements nécessaires.
- Arrêter le fonctionnement de l'éleveuse.
- Limiter la consommation alimentaire.
- Augmenter le nombre d'abreuvoirs.
- Distribuer une eau fraîche fréquemment renouvelable.
- Distribuer des produits pharmaceutiques rafraîchissants tels que : Vitamine C, Aspirine, Vinaigre, L Canitie et le sulfate de magnésium dans l'eau de boisson.
- Épandre des produits acidifiants dans la litière.
- Bien isoler les parois du bâtiment.
- Connaître l'humidité de l'air.
- S'assurer que la température diminue à l'intérieur du bâtiment.
- Mettre en action des ventilateurs ou des brumisateurs ou des filtres humides.

II.3.2. Ventilation : un oiseau a besoin de 20 fois plus d'air qu'un mammifère la ventilation doit permettre un renouvellement de l'air suffisamment rapide mais sans courant d'air. Elle doit également permettre le maintien d'une température constante (**Laouer, 1987**).

On distingue deux systèmes de ventilation :

II.3.2.1. Ventilation statique ou naturelle : le système le plus simple, la ventilation est assurée par des mouvements naturels de l'air à l'intérieur du poulailler. La ventilation verticale est réalisée par des fenêtres et la ventilation horizontale est obtenue à l'aide de trappes placées sur les façades (**Bellaoui, 1990**).

II.3.2.2. Ventilation dynamique : la ventilation dynamique est beaucoup plus efficace que la naturelle et plus recommandable pour les climats froids (**Fernandez et Ruiz Matas, 2003**). Cette ventilation nécessite l'emploi des ventilateurs humidificateurs (plus de dépenses) mais efficace dans toutes les saisons (**Bellaoui, 1990**).

II.4. Surveillance de la litière : constituée de paille entier, hachée (brin court), broyé (éclatée) ou de copeau de bois (bois blanc ou résineux) non traité ou de leur mélange (**Alloui, 2002**).

II.4.1. Rôle de la litière : La litière sert à isoler les poussins du contact avec le sol (micro-organisme et froid) et absorber l'humidité des déjections et permettre aux oiseaux une locomotion facile et un couchage confortable (litière souple, non traumatisante).

II.4.2. Qualité de la litière : La litière doit être saine, sèche, propre, absorbante, souple et constituée de matériaux volumineux et non poussiéreux (exemple paille hachée et copeaux de bois). En élevage de poulet de chair, un seul apport de litière (paille hachée) doit suffire (3 à 5 Kg/m² et d'épaisseur selon la saison). En 42 jours d'élevage du poulet de chair, la teneur en matière sèche de la litière passera de 86% à 55%. En dinde (paille + copeau recommandé, 7 à 8 Kg/m² soit 10 à 20 cm d'épaisseur), un apport en cours d'élevage est nécessaire (4 à 6 Kg/m²).

Tableau 6 : Qualité des principaux types de litière (Alloui, 2002).

Nature de support	Qualité d'absorption	Risque de poussière	Coût
Paille entière	+	+	+
Paille hachée	++	+	+
Paille broyée défibrée	+++	++	++
Copeaux	+++	+++	+++
Paille+ copeaux	+++	+	++

II.5. Humidité relative

L'humidité n'a pas d'action directe sur le comportement du poulet mais peut causer indirectement des troubles. La majorité des auteurs sont d'accord pour qu'en général le degré hygrométrique acceptable est situé entre 55% et 70% (Surdeau et Henaff, 1979 ; Bellaoui, 1990 ; Fedida, 1996).

D'après Laouer (1987) le degré d'humidité doit se maintenir entre 60% et 80%, la régulation de l'hygrométrie ambiante est liée d'une part à la ventilation et d'autre part à la température du local. En climat chaud, une hygrométrie élevée diminue les possibilités d'évaporation pulmonaire et par conséquent l'élimination de chaleur les performances zootechniques des animaux seront alors inférieures à celles observées en milieu chaud et hygrométrie modérée. En climat chaud et humide, les volailles ont davantage de difficultés à éliminer l'excédent de chaleur qu'en climat chaud et sec. Les performances zootechniques sont alors diminuées.

II.6. Gaz toxiques

Les teneurs d'ambiance ne doivent pas dépasser 20 ppm pour les jeunes animaux (seuil de détection par l'homme) et 40 ppm pour les adultes, mais il en fait préférable d'essayer d'en limiter le taux à 15 ppm. Au-delà des seuils indiqués, l'ammoniac provoque des troubles oculaires, prédispose largement aux maladies respiratoires, irrite les muqueuses oculaires et induit des baisses de performances (Mosly et Frayer, 1978).

II.7. L'éclairage

Quel que soit le type de bâtiment clair ou obscur, il faut une bonne installation lumineuse. Les normes d'intensité lumineuse sont de 5Watt/m² placées de 1,5 à 1,8 m du sol pour les lampes à incandescence et de 1Watt/m² placées à 2 à 2,2 m de la somme pathologique (Nouri, 2002).

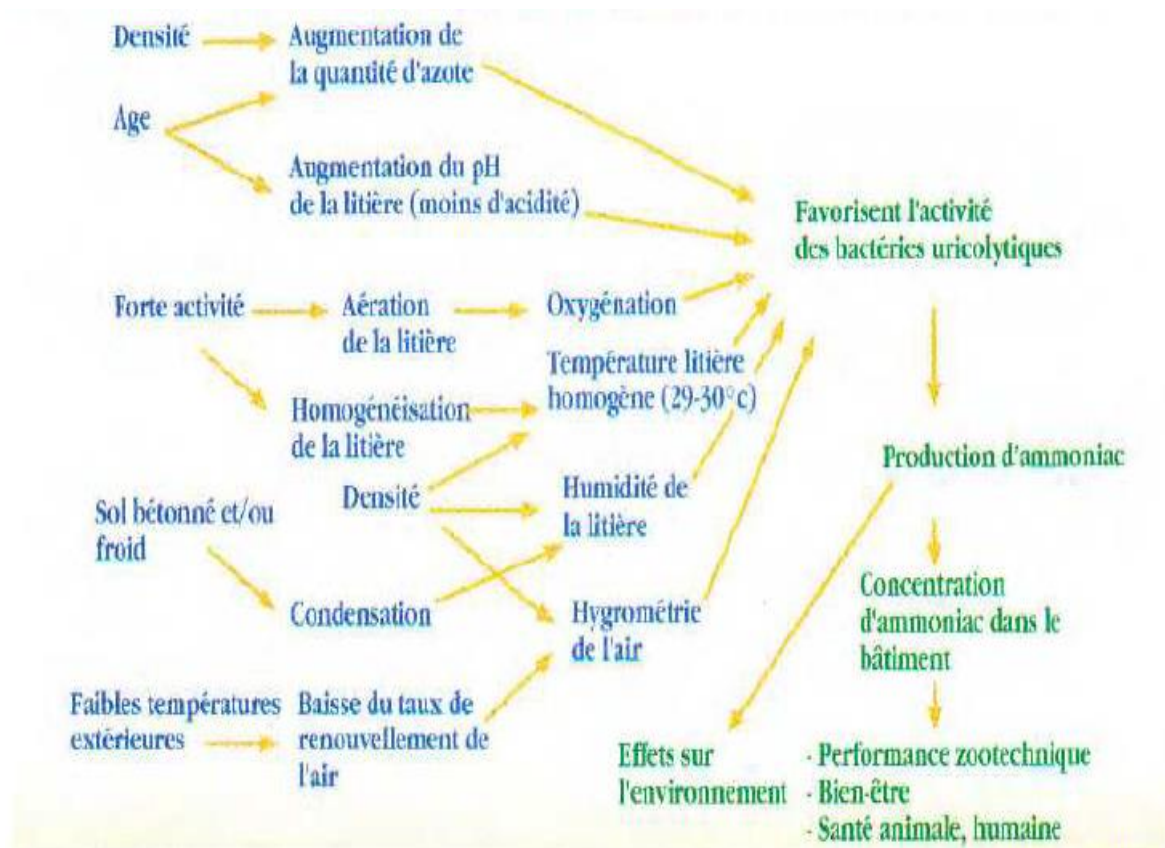


Figure 8: Interaction de différents facteurs conduisant à la production d'ambiance (Alloui, 2002).

II.8. Contrôle de croissance

Le contrôle de gain de poids permet d'estimer la croissance et de la comparer au standard afin de détecter les anomalies et d'adapter la conduite d'élevage. Le suivi de la courbe de croissance permet également d'estimer le poids à l'abattage (Nouri, 2002).

II.8.1. Méthodes

Un échantillon de 100 à 150 sujets pris dans divers endroits du bâtiment permet d'estimer le poids moyen du troupeau. Il est conseillé de manipuler les animaux dans la pénombre en diminuant l'intensité lumineuse ou d'utiliser des lampes de couleur bleue et d'utiliser des parcs grillagés relevables (Bellaoui, 1990 ; Nouri, 2002). La première pesée est effectuée à l'arrivée des poussins, la deuxième à 10 jours, la troisième à 15 jours et tous les 5 à 7 jours par la suite (Fidida, 1996).

II.8.2. Tri

Cette opération doit débiter dès le premier jour, mais il est souvent nécessaire d'effectuer un tri minutieux vers le 10^{ème} jour car :

- Les boiteux, les rachitiques et mal formés sont des réservoirs et des développeurs de microbes potentiellement pathogènes pour les autres poulets,
- Ils constituent des non valeurs économiques qui diminuent le bénéfice du lot.

II.8.3. Enregistrement des événements

Pour une meilleure gestion de l'unité, l'éleveur doit observer et noter tous les événements et les remarques sur un tableau de bord appelé fiche d'élevage, qui doit comporter les renseignements suivants :

- * L'effectif des poussins reçus, date de réception, souche et origine.
- * Quantité d'aliment reçue, date de réception, nature et origine.
- * La mortalité journalière et cumulée.
- * Le nombre de tri.
- * Le poids des animaux.
- * La quantité d'aliment et d'eau consommée.
- * La température mini – maxi.
- * Les traitements et vaccinations : date, dose et mode d'administration.
- * Prélèvements des échantillons pour fin d'analyse au laboratoire.

II.8.4. Enlèvement des poulets

Une mauvaise manipulation lors du ramassage des poulets est la cause de déclassement à l'abattoir : griffures, hématomes, fractures aux ailes et aux pattes. Ainsi, il est important d'appliquer certaines mesures de précaution suivantes (**Fidida, 1996**) :

-Baisser l'intensité lumineuse au minimum ou utiliser des lumières en bleue car les oiseaux sont pratiquement aveugles pour le bleu, le nombre de poignée ne doit pas être excessif.

-Mettre les poulets dans les cages avec précaution, Surveiller régulièrement les poulets pour éviter les étouffements.

II.9. Programme alimentaire

II.9.1. Aliment de démarrage

L'objectif de la période de démarrage (de 0 à 10 jours) est de stimuler l'appétit et d'avoir un maximum de développement initial, pour atteindre le poids standard du poulet Ross à 7 jours. On recommande d'administrer l'aliment du démarrage durant 10 jours.

Il est bien connu que l'augmentation de la consommation de l'aliment durant la première étape de la croissance est bénéfique pour le développement futur. L'usage d'un rationnement recommandé de la nourriture en cette période critique, assurera une bonne croissance (**Aviagen, 2010**).

II.9.2. Aliment de croissance

L'aliment de croissance généralement s'administre durant les 14-16 jours, après celui du démarrage. La transition de l'aliment du démarrage à celui de croissance implique un changement de texture: de miettes ou mini-granulés à granulés entiers. Durant ce temps là, la croissance du poulet se fait d'une façon dynamique ; donc, la consommation de l'aliment doit être l'adéquate. Aussi, pour obtenir des résultats optimums de la consommation de l'aliment, croissance et conversion alimentaire, il faut fournir aux oiseaux une formulation correcte d'aliment, surtout en énergie et en acides aminés (**Avigen, 2010**).

II.9.3. Aliment de finition

Les aliments de finition représentent le majeur volume et coût de l'alimentation du poulet; il est donc important de dessiner ces rations pour augmenter au maximum le retour financière par rapport au type des produits qu'en souhaite d'obtenir.

Partie bibliographique Chapitre II. Paramètres techniques de l'élevage du poulet de chair

Les aliments de finition on doit les administrer dès les 25 jours d'âge jusqu'à l'abattage. Pour le cas des oiseaux, dont l'abattage se fait après 42 ou 43 jours, ils peuvent demander des spécifications différentes pour le deuxième aliment de finition, à partir des 42 jours (Avigen, 2010).

Tableau 7: Besoins quotidiens des animaux (BSIMWA, 1998).

Période en jours	Démarrage 0-10 j	Croissance 11-24 j	Finition 25-35 j	Retrait 36-42 j
Quantité (kg)	0,300	1,000	1,500	1,000
Présentation	Miettes	Miettes	Granulés	Granulés
Protéines brutes (%)	22	21	19	18
Energie métabolisable (Kcal/kg)	2 900	3 000	3 100	3 100
Lysine (%)	1,26	1,09	1,03	0,92
Méthionine (%)	0,51	0,45	0,39	0,37
Phosphore (%)	0,78	0,78	0,67	0,67
Calcium (%)	1,00	0,95	0,90	0,90
Sodium (%)	0,15-0,18	0,15-0,18	0,15-0,18	0,15-0,18

II.9.4. Système d'abreuvement

L'eau en plus d'être le premier aliment des volailles, sert de support de distribution de nombreuses substances, à savoir :

-Les produits de désinfection de l'eau de boisson utilisés en continu : par mesure de précaution, il est préférable d'utiliser les produits autorisés pour le traitement des eaux de consommation humaine, en particulier le chlore et ses dérivés.

-Les produits nutritionnels (vitamines, Oligo-éléments...).

-Les médicaments soumis à ordonnance (antibiotiques, vaccins...) et faisant l'objet d'une autorisation de mise sur le marché (Vienot, 2004).

II.9.4.1. Types d'abreuvement

En pratique il existe deux types d'abreuvoirs en cloche ou en forme de tétine, les recommandations d'utilisation pour 1000 oiseaux sont mentionnées dans le tableau qui suit :

Tableau 8 : Types d'abreuvoirs de poulet de chair (Aviagen, 2010).

Type d'abreuvoir	Besoins de points d'abreuvement pour 1.000 oiseaux après le démarrage
Abreuvoirs cloches	8 abreuvoirs (40 cm de diamètre) pour chaque 1.000 oiseau
Tétines	83 tétines pour chaque 1.000 oiseau (12 oiseaux par tétine et pour les poulets de plus de 3 kg, 9-10 aves par tétine)

Tableau 9: Normes de consommation quotidienne chez le poulet de chair (Sanofi, 1996).

Age (semaines)	Aliment (g)	Eau (ml)	Poids moyen (g)
1	20	40-50	130-150
2	30	60-80	260-300
3	50	100-120	460-520
4	70	140-160	750-800
5	90	180-200	1000-1200
6	105	210-230	1300-1500
7	115	230-280	1600-1800
8	120	240-300	1900-2100
9	125	250-320	2100-2300
10	130	260-350	2200-2400

II.10. Hygiène et prophylaxie

II.10.1. Prophylaxie

La prophylaxie est un ensemble de mesures mises en œuvre pour prévenir la ou les maladies contagieuses en limitant la diffusion ou pour suivre l'extension. La prophylaxie repose sur les mesures sanitaires (hygiéniques) mais aussi sur des mesures médicales (utilisation des substances médicamenteuses ou bien sur l'association des deux à la fois médicaux sanitaires (Jacquet, 2007).

II.10.2. Prophylaxie sanitaire ou hygiénique

Il existe de très nombreux vecteurs susceptibles de propager et d'introduire des germes pathogènes et ou des parasites dans l'élevage, certaines mesures permettent d'en limiter le risque (Alloui, 2006). Les mesures de protection sanitaire à mettre en place sont présentées ci-après :

- L'air et les poussières : choisir un site éloigné des autres bâtiments d'élevage
- L'eau et l'alimentation : l'eau doit répondre aux normes de potabilité, et l'aliment doit être fabriqué à partir de matières premières saines.
- La litière : il ne faut pas utiliser les litières humides et il faut dératiser régulièrement son lieu de stockage.
- Les volailles : veiller à la qualité sanitaire des animaux introduits.
- Les animaux : limiter les visites au strict minimum l'installation d'un pédiluve (utiliser du grésil à 4%, eau de javel à 10%, ammonium quaternaire en solution à 2 %) et d'un sas à l'entrée du bâtiment (lavabo, blouses, bottes) (Laouer, 1987 ; Fedida, 1996).

L'installation d'une auto live, il est fait de la même manière qu'un pédiluve mais plus volumineux ou espace contenant un désinfectant pour désinfecter les véhicules venant du dehors et du dans de l'exploitation (Alloui, 2006).

II.10.3. Prophylaxie médicale des maladies infectieuses « Vaccination »

C'est la prévention vaccinale, immunologique, chimique. L'immunité permet à l'individu de développer un système biologique de reconnaissance spécifique et de neutralisation ou de destruction des agents pathogènes. La prévention est constante par la protection de l'élevage contre les « chocs » provoqués sur les animaux et contre les porteurs de microbes indésirables

Partie bibliographique Chapitre II. Paramètres techniques de l'élevage du poulet de chair

: visiteurs, insectes, chiens, chats, rats ou autres animaux de basse-cour. Et voilà de cette prophylaxie selon (**Fedida, 1996**).

Le tableau suivant présente un modèle de programme de prophylaxie médicale à adapter en fonction du contexte épidémiologique.

Tableau 10 : Modèle de programme de prophylaxie (**Fedida, 1996**).

Age (jour)	Gamme des vaccins CEVAC ®	Traitement	Observations
7 jours	Newcastle (atténué, souche hitchner B1, nébulisation) Bronchite infectieuse (atténué H120, nébulisation)	VIGAL 2X 3jours	
	Gumboro (atténué, souche Intermédiaire, eau de boisson)	SUPERAVITAMINOL	
14 jours	Grumboro (atténué, souche « Chaude », eau de boisson)	VIGAL 2X 3 jours	Changement d'aliment
3 ^{ème} semaine	Newcastle (Titchener B1 ou là Sauta + VIGAL 2X) Bronchite Infectieuse (H 120), eau de boisson	VETACOXS *	
4 ^{ème} semaine	Variole aviaire (atténué, Wing Web)	VESONIL 2 jours	
29 jours		SUPRAVITAMINOL 2 jours	Changement d'aliment
45 jours		VETACOXS *	
50 jours		SUPRAVITAMINOL	

II.10.4. Vide sanitaire

Entre le départ d'une bande et la mise en place d'une bande suivante, le bâtiment et les équipements doivent être lavés et désinfectés selon les opérations suivantes (**Dider, 1996**):

- Retirer l'aliment restant dans les mangeoires et / ou le silo et chaîne,
- Retirer le matériel et la litière,
- Laver le matériel, puis détremper le dans la solution pendant 24 H et le stocker dans un endroit propre. Rincer à l'eau tiède sous pression de préférence,
- Balayer, brosser, racler et gratter le sol, le mur et le plafond,
- Nettoyer la totalité du bâtiment sans rien oublier : un très bon nettoyage élimine 80% des microbes,
- Chauler ou blanchir les murs à l'aide de la chaux vive,
- Désinfecter par thermo nébulisation ou par fumigation au formaldéhyde tout en respectant les mesures suivantes :

* Mettre à l'intérieur du bâtiment tout le matériel préalablement lavé,

* Bien fermer toutes les fenêtres et autres ouvertures,

* Dans un (ou plusieurs) récipients, ajouter du formol, de l'eau et du permanganate de potassium (KmnO4). Ne jamais ajouter le formol au permanganate. La dose recommandée est de 40 ml de formol, 20 ml de KmnO4 et 20 ml d'eau par m3 du bâtiment, pour le formol en poudre on utilise 4kg /1000m2 dans un diffuseur électrique,

* Laisser le bâtiment bien fermé pendant 24 à 48 heures,

-Décaper le bac à eau et les canalisations avec des produits adaptés : alcalins-chlorés pour l'élimination des matières organiques et acides pour éviter l'entartrage,

- Mettre en place un raticide et un insecticide,

-Laisser le bâtiment bien aéré et au repos pendant 10 à 15 j, toutefois la durée de repos peut être prolongée jusqu'à 30 à 40 j si l'exploitation connaît des problèmes sanitaires

II.10.5.Quelques maladies des volailles

On cite les pathologies les plus fréquentes et répandues en Algérie :

-La maladie de Gumboro (Bursite infectieuse) : La maladie de Gumboro est l'une des maladies virales les plus répandues en production aviaire. La forme classique ou sub-clinique provoque une croissance irrégulière et une immunosuppression favorisant la sensibilité à d'autres infections, induisant une réponse immunitaire sous-optimale aux vaccins et affectant les paramètres de production. La forme hyper virulente provoque des épidémies aiguës avec une forte mortalité, allant jusqu'à 30% chez les poulets de chair, le taux de morbidité est très élevé et pourrait atteindre 100%. Le tableau clinique de la maladie se traduit par une dépression, anorexie, plumes ébouriffées et diarrhées blanchâtres. A l'autopsie, on constate que la bourse de Fabricius est enflée, gélatineuse ou hémorragique, les muscles pectoraux et les muscles des cuisses sont souvent hémorragiques (**Vilatte et al., 2018**).

-La Coccidiose : Cette infection intestinale est causée par des protozoaires qui peuvent s'attaquer à diverses parties de l'intestin. L'intestin et le caecum sont enflés et peuvent contenir des matières sanguinolentes. Le taux de mortalité augmente après la première semaine et aussi à n'importe quelle autre période de la croissance. L'ajout d'anticoccidiens à l'eau de boisson permet de traiter cette maladie. Pour la prévenir, il convient d'ajouter des coccidiostatiques à la ration (**Vilatte et al., 2018**).

-Maladie de Newcastle : La maladie de Newcastle est due à un virus appartenant à la famille des paramyxoviridae. La transmission entre les volailles se fait par voie fécalo-orale. L'excrétion du virus se fait par voie aérogène et/ ou fécale. La dispersion peut aussi se faire via transport de matériel contaminé. Lors de l'éclosion, les poussins peuvent être contaminés par les particules virales se trouvant sur les coquilles. La maladie se manifeste généralement par des signes respiratoires mais le tableau clinique peut être dominé par un abattement, des manifestations nerveuses ou des diarrhées. Sous sa forme hautement pathogène la maladie est contagieuse à déclaration obligatoire (**Vilatte et al., 2018**).

-La bronchite infectieuse : Difficile à différencier d'une MRC, (Maladie Respiratoire Classique). Elle est reconnue par les signes suivants : râles, toux, éternuements, conjonctivite, sinusite, rejet de pus mais pas de présence de sang (**Vilatte et al., 2018**).



Partie Pratique

I.1. Objectif

Notre travail a pour but d'évaluer les paramètres technico-économiques de la production du poulet de chair, ainsi que la maîtrise de la conduite d'élevage à travers des enquêtes menées dans des exploitations avicoles dans la région de M'sila.

I.2. Situation géographique de la région d'étude

La Wilaya du M'Sila est situé au Sud-Est de l'Algérie à 248 Km. Sa morphologie et sa position géographique confèrent à cette région un aspect écologique unifié représenté par la prédominance de la steppe.

Actuellement, M'Sila comporte 47 communes regroupées en 15 daïras. La Wilaya du M'Sila est limitée par: - La Wilaya de Bordj Bou Arreridj au Nord;

- La Wilaya de Sétif au Nord-Est;
- La Wilaya de Batna à Est;
- La Wilaya de Biskra au Sud- Est;
- La Wilaya de Djelfa au Sud;
- La Wilaya de Médéa l'Ouest;
- La Wilaya de Bouira au Nord- Ouest (DSA, 2014).



Figure 9 : Situation géographique de la wilaya de M'sila

I.3. Caractéristiques climatiques

Le climat connu pour être semi-aride, pauvre en précipitation, mais également le bassin du Hodna avec ses eaux souterraines, surexploitées en raison de la faiblesse de la mobilisation des eaux superficielles. Durant les phases de sécheresse prolongée, l'exploitation rationnelle des

eaux souterraines devient impérative. Elle est réservée principalement à l'approvisionnement de la population en eau potable. Les autorisations de forage des puits destinés à l'irrigation agricole sont rigoureusement étudiées, a souligné le DSA. Selon le diagnostic cité précédemment, la wilaya enregistre un déficit en retenues collinaires, en barrages de différentes dimensions et autres ouvrages hydrauliques (DSA ,2011).

I.4. Production de viande blanche dans la wilaya de M'sila

A`M'sila, cadre de cette étude, l'aviculture a tendance à` concurrencer les élevages traditionnels, essentiellement ovins, avec une production de viande blanche de l'ordre de 36 % de la production totale en 2011, alors qu'elle ne s'établissait qu'a` 22,9 % en 2000. Cette augmentation est liée à l'accroissement des effectifs de volailles, ce qui se traduit par une augmentation de la production de 4 500 tonnes en 2000 à 12 430 tonnes en 2011, c'est-à dire une hausse de 176,2 %, versus 21,5 % pour les viandes rouges pour la même période (DSA, 2012).

Néanmoins, ces élevages n'apparaissent pas performants car leur productivité technique est faible (mortalité' et indice de consommation élevés, gain moyen quotidien faible).

La production de viande blanche a subi des fluctuations surtout au cours des dix (10) dernières années, avec des déclinés très importants au cours des années 2014 et 2017 (DSA de M'sila, 2018) ceci est attribué selon la même source à l'apparition des maladies et à la cherté de l'aliment d'importation. Le tableau suivant résume des données relatives à la production avicole dans la wilaya de M'sila durant l'année 2018.

Tableau 11 : Données relatives à la production avicole dans la wilaya de M'sila durant l'année 2018 (DSA de M'sila, 2018).

	Poulet de chair	Poule pondeuse
Nombre d'éleveurs	860	/
Nombre de bâtiments	1040	150
Capacité instantanée	3 310000 sujets	1 330 000 sujets
Effectifs mis en place	4 763000 sujets/an	700 000 sujets/an
Production (quantité)	107000 qx	150 000 000 unités (œufs)

I.5. Méthodologie de travail

Notre travail consiste à récolter des informations sur l'élevage de poulet de chair à travers la réalisation des enquêtes sur terrain dans différentes exploitations (au nombre de 33) réparties sur 80 élevages avicoles dans six communes de la wilaya de M'sila durant la période qui s'étend du mois de février au mois de juin 2020. Ces enquêtes portent sur la caractérisation technique et économique des élevages de poulet de chair dans notre région. L'étude technique consiste à

déterminer les conditions d'élevage (le bâtiment, la construction, la superficie...), l'aspect économique porte sur l'estimation des charges directes et indirectes et les bénéfices réalisés.

Tableau 12 : Répartition des exploitations et des bâtiments enquêtés dans la région d'étude.

Commune	Nombre d'exploitations	Nombre de bâtiments/exploitation
Sidi Aissa	3	4
Hammam Edalaa	13	26
Magra	3	10
Berhoum	5	12
Khobana	2	13
Ouled Derradj	7	15
Total	33	80

I.5.1. Étude technique

Les informations recueillis au niveau des exploitations s'articulent sur les caractéristiques générales des exploitants (âge, ancienneté et formations, niveau d'instruction), structurelles et fonctionnelles des bâtiments d'élevage en se basant essentiellement sur la conduite d'élevage (type de bâtiment, la superficie, l'accessibilité, les matériaux de construction, l'isolation, l'effectif mis en place, nombre de bandes pratiquées par an, ainsi que les le matériel utilisé au cours des différentes phases d'élevage et la nature de la litière ont également été recensés au sein de chaque élevage.

I.5.2. Evaluation des performances zootechniques

I.5.2.1. Indice de consommation : « IC » est la quantité d'aliment ingéré (en kg) par une volaille pour prendre un kilogramme de poids vif

$$IC = \text{Aliment consommé (Kg)} / \text{poids d'abattage (Kg)}$$

I.5.2.2. Gain moyen quotidien

Le gain moyen quotidien a été calculé par l'expression :

$$GMQ (g/j) = (\text{Poids abattage (g)} - \text{Poids du poussin (g)}) / \text{Age à l'abattage (j)}.$$

I.5.2.3. Taux de mortalité

Le taux de mortalité est la différence entre le nombre de poussins reçus et le nombre de poulets livrés à l'abattoir et qui est exprimé par le rapport (en pourcentage):

$$\text{Taux de mortalité} = (\text{effectif de début} - \text{effectif de fin}) / \text{effectif de début} \times 100$$

I.5.2.4. Index de production

L'index de production est une variable synthétique qui permet de porter une appréciation globale sur les performances technico-économiques des ateliers avicoles. Il intègre le GMQ, l'I.C et la viabilité. Il est exprimé par le rapport :

$$I.P = (GMQ \times \text{viabilité}) / I.C \times 10$$

I.5.3. Etude économique

L'investissement en aviculture dépend du cout de production qu'il s'agit d'une somme des différentes dépenses (charges directes et charges indirectes) (DA)/Kg poids vif.

I.5.3.1. Les charges directes : se déterminent par les achats des poussins et d'aliment, les dépenses en santé et produits vétérinaires, la main d'œuvre, électricité, eau et gaz.

- Les charges d'achat de poussins DA/bande.
- Les charges d'achat des aliments (aliments de chaque phase DA/bande).
- La main d'œuvre (DA/bande).
- Les dépenses vétérinaires (cout de vaccins (DA), cout de désinfectants (DA), cout de traitements thérapeutiques (DA/bande).
- Les charges supplémentaires (chauffage, électricité, gestion, DA/bande).

I.5.3.2. Les charges indirectes : sont liées au bâtiment d'élevage et le matériel. Elles comprennent :

- L'amortissement annuel de bâtiment (coût d'investissement/DA/ans, amortissement par bande/ans).
- L'amortissement du matériel (nombre des abreuvoirs par phase ; x prix et nombre des mangeoires par phase ; x prix).
- L'amortissement annuel (charges matériel / durée de vie).
- L'amortissement par bande (amortissement annuel/nombre de bandes).
- Charges totales d'amortissement (somme des charges d'amortissement (bâtiment + matériel (nombre d'humidificateur, ventilateurs, éleveuses, réservoirs DA/bande).
- Autres charges : frais de transport (poussins).

I.5.3.3. Calcul du prix de revient : il est estimé par : Total des charges/Nombre des poulets vendus DA/sujet.

Le prix de revient d'un Kg de viande est calculé en utilisant les composantes suivantes :

- Le prix de poussin,
- Le prix de l'aliment de bétail,
- Le prix des produits vétérinaires,
- Le cout des autres produits : énergie, litière, eau, ...
- Le cout de la main d'œuvre,
- Le prix de location et/ou de l'amortissement du bâtiment d'élevage,
- Le cout de l'amortissement du matériel d'élevage.

I.6. Traitement des données

Les résultats obtenus sont traités par Excel 2013 puis soumis à une analyse statistique descriptive (moyenne et écart type) par le logiciel Graph Pad Prism7.

II.1. Étude technique des élevages enquêtés

II.1.1. Caractéristiques générales des exploitants

II.1.1.1. Age des exploitants

La répartition des éleveurs enquêtés par classe d'âge montre que 43 % des éleveurs ayant un âge qui varie entre 33 et 39ans, 27 % des éleveurs sont âgés entre 40 et 47 ans. 18% entre 28 et 30 ans et 12% entre 55 et 60 ans. Nos résultats sont différents de ceux de Chabat et Maza (2012) qui ont montré que 54 % des exploitants sont âgés de moins de 35 ans, mais proches de ceux de Bouterfa (2019) qui a signalé que 53% ont un âge compris entre 35 et 45 ans.

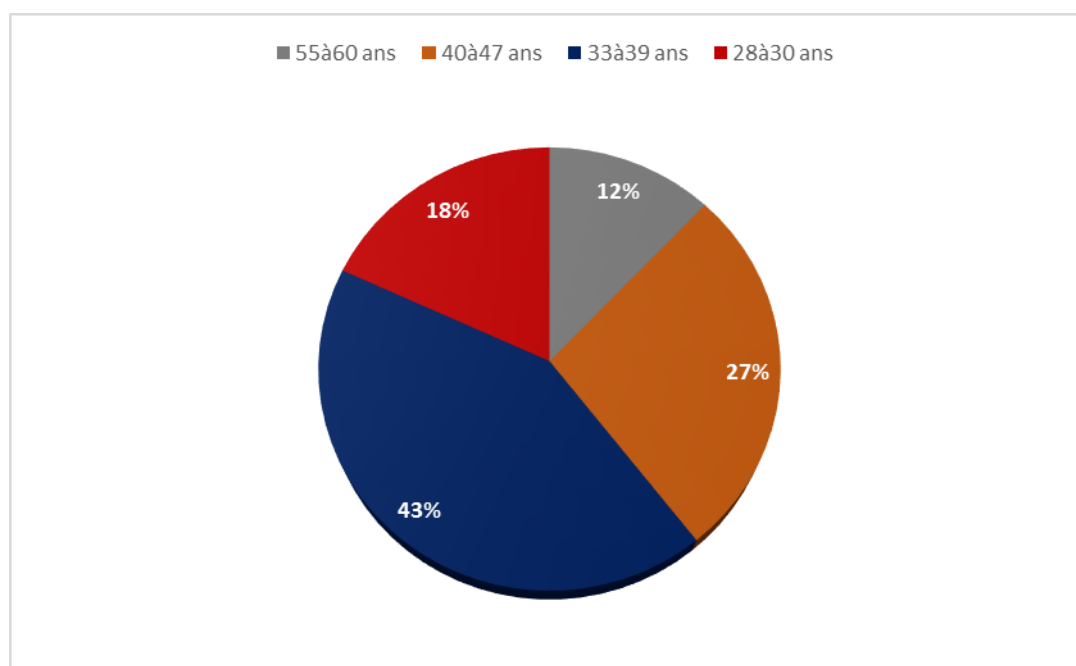


Figure 10 : Répartition des éleveurs enquêtés en fonction de leur âge.

II.1.1.2. Formation et expérience dans le domaine de l'aviculture

La formation et l'expérience de l'éleveur joue un rôle plus important pour une bonne maîtrise de la conduite d'élevage. La moitié des éleveurs enquêtés (49%) durant la période de notre enquête ont 2ans d'expérience dans le domaine. Cependant, seulement 6% des éleveurs ont une expérience de plus de 10 ans. 30% des éleveurs ont travaillé pendant 3 ans dans ce domaine et 15% ont travaillé 5 ans. Contrairement, Mahmoudi et al. (2015) ont montré que 40.47% des éleveurs ont une ancienneté de 4 à 10 ans, 47.61 % possèdent de 11 à 20 ans d'expérience, alors que seulement 7.14% sont expérimentés de plus de 20 ans.

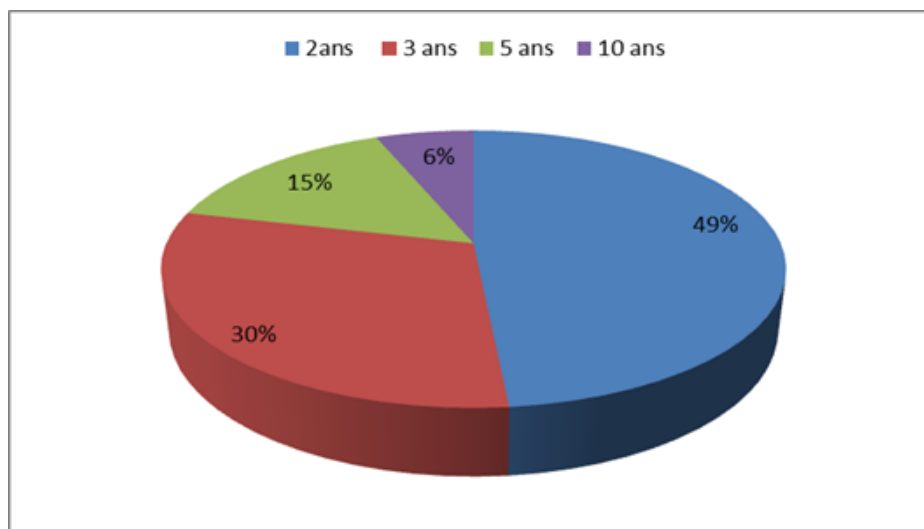


Figure 11 : Répartition des éleveurs enquêtés en fonction de leur expérience dans le domaine de l'aviculture

II.1.1.3. Niveau d'instruction des éleveurs

Selon le graphique, on observe que 40% des éleveurs ont un niveau d'instruction secondaire, 30% avec un niveau moyen, 24% primaire et 6% niveau universitaire, nos résultats diffèrent de ceux de Bouterfa (2019) qui a noté que 20% des exploitants ont un niveau secondaire, 65% ont un niveau moyen, 12% avec un niveau primaire et seulement 3 % qui ont un niveau supérieur. Bentarzi et Slimani (2011), énoncent que 3,61% des éleveurs sont analphabètes et 10,84% ont un niveau supérieur.

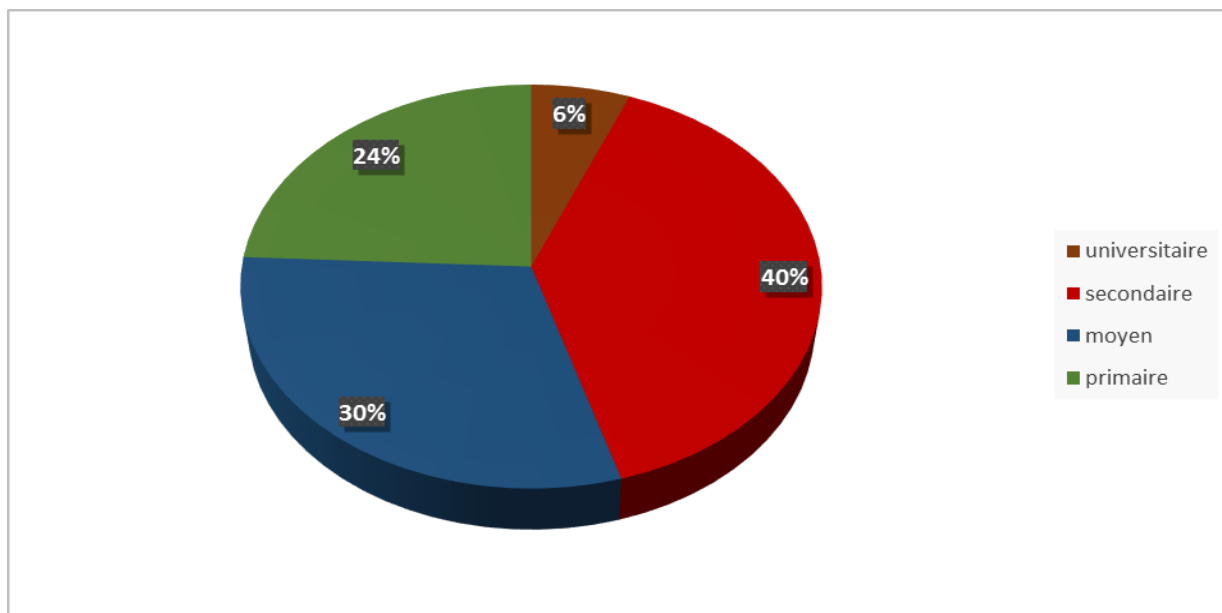


Figure 12 : Niveau d'instruction des éleveurs enquêtés

II.1.1.4. Main d'œuvre

Ce graphique montre les pourcentages des types de la main d'œuvre, nous observons que 61% de la main d'œuvre est salariale (dont 33% sont des ouvriers saisonniers s'occupant de l'hygiène des bâtiments et du rechargement des poussins ; 28% sont permanents s'occupant du bien-être des animaux). 39% de la main d'œuvre est familiale. Nos observations diffèrent de celles de Bentarzi et Slimani (2011) qui ont rapporté que 18% de la main d'œuvre est salariale. Drif et Mahdi (2017) montrent que la main d'œuvre permanente représente 39% et temporaire représente 32%. Pour Bouterfa (2019), le pourcentage de la main d'œuvre salariale est de 47%.

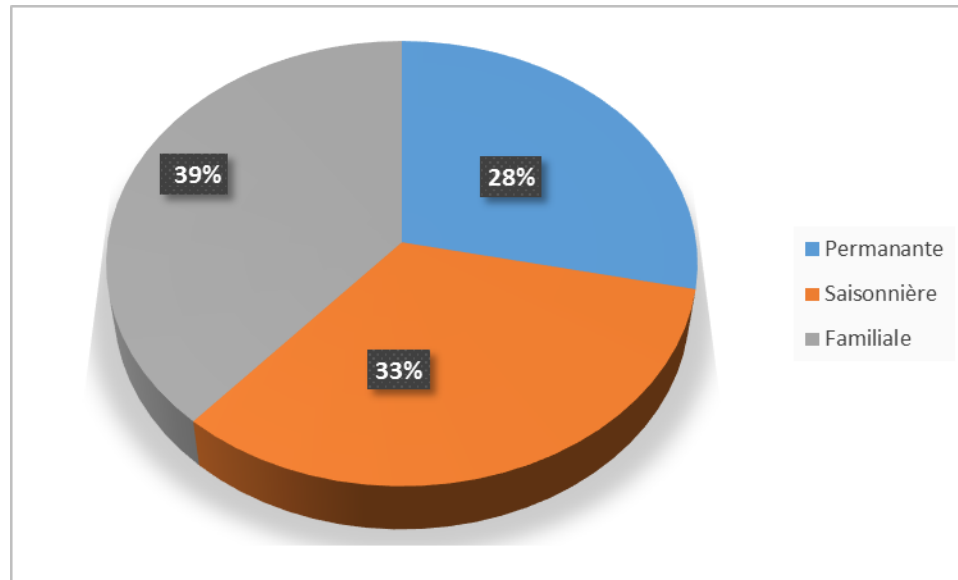


Figure 13 : Répartition des types de la main d'œuvre

II.1.2. Caractéristiques générales des bâtiments

II.1.2.1. Emplacement des bâtiments

Dans la totalité des exploitations visitées, les bâtiments d'élevage sont construits à l'intérieur des parcelles isolés des mouvements des hommes ou autre action d'environnement.

II.1.2.2. Superficie et nombre de bâtiments/exploitation

Tableau 13: Superficie et nombre de bâtiments/exploitation dans les différentes localités.

Région	Nombre d'exploitations	Nombre de bâtiments/exploitation	Superficie moyenne des bâtiments
Sidi Aissa	3	4	550±288,7
Hammam Edalaa	13	26	414,5±146,3
Magra	3	10	496,9±91,06
Berhoum	5	12	560,3±262
Khobana	2	13	608,3±180,5
OuledDerradj	7	15	484,2±165,2
	33	80	489,7±182,8

Le nombre de bâtiments enquêtés varie d'une exploitation aune autre, chaque région correspond à un investissement particulier selon les besoins financiers de éleveurs. La superficie des bâtiments varie entre 400 m² et 560 m² avec une moyenne de 489,7±182,8 qui est proche du résultat de 475 ±231 rapporté par Mourad (2016). La superficie dépend essentiellement du nombre de sujets par m². L'effectif de poulets doit prendre en considération la situation du bâtiment, l'état du matériel, l'aération et l'isolation, la maîtrise sanitaire et ...ect.

II.1.2.3. Types de bâtiments

Les résultats de notre enquête montrent que 39.39% des bâtiments sont obscurs (des bâtiments complètement fermés et les conditions d'ambiance sont alors entièrement mécanisées : éclairage et ventilation). 51.51% des bâtiments sont clairs (des bâtiments qui disposent de fenêtres, pour ce type de bâtiments certains sont doté d'une ventilation statique et d'autres dynamique). Certains éleveurs (9.09%) ont des bâtiments semi obscurs.

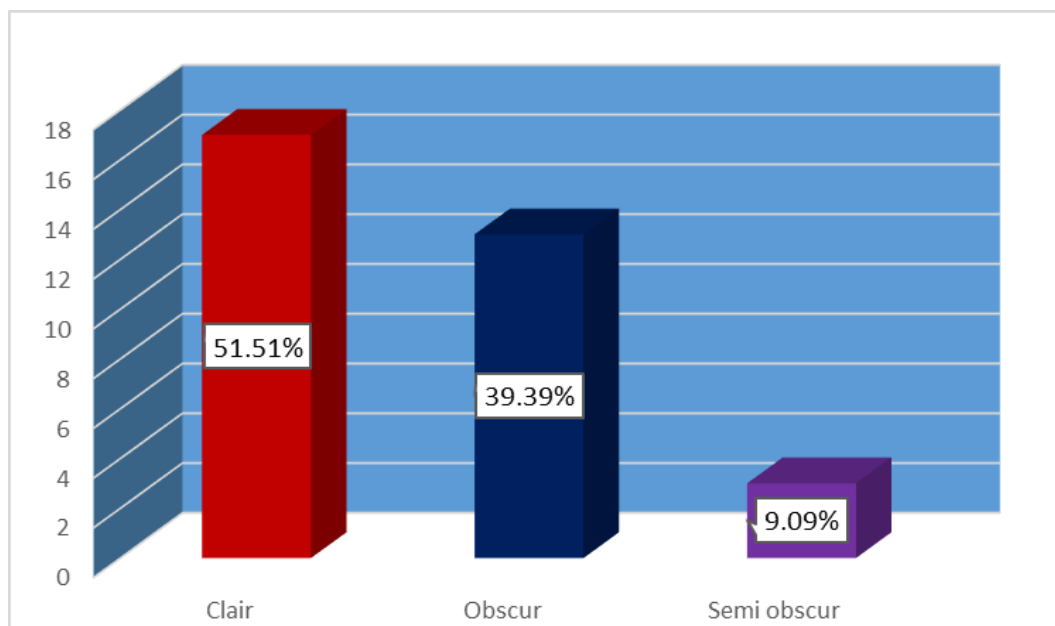


Figure 14 : Types de bâtiments chez les éleveurs enquêtés

II.1.2.4. Type de sol

Une litière souple et confortable contribue à améliorer le bien-être des animaux, leurs coussinets, leurs bréchets et leurs pattes n'apparaissent pas endommagés en fin de lot (Nativel, 2004). Nous remarquons que 49% des bâtiments possèdent un sol de type « terre battue », 30% dont le sol est en béton et 21% avec un sol de sable. Contrairement, les observations de l'enquête menée au niveau des élevages dans la région de Tizi ousou par Bouterfa (2019) montrent que 26% des élevages ont un sol à base de béton, 45% à base de caillebotis et 30% sont en terre battue.

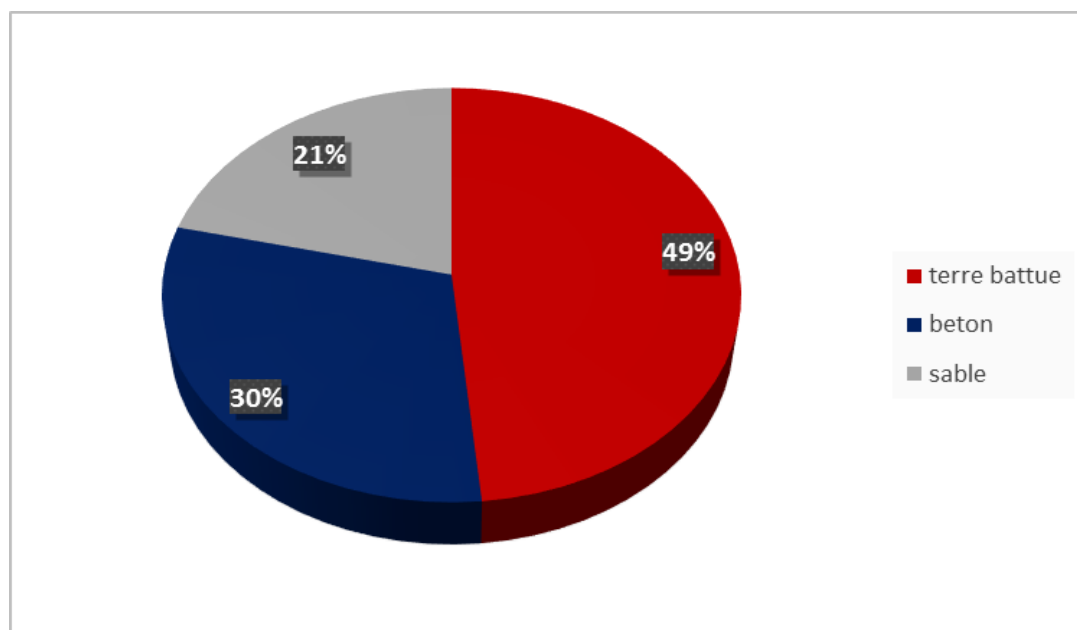


Figure 15 : Type de sol au niveau des exploitations enquêtées.

II.1.2.5. Toitures

La toiture de panneau sandwich est le premier type utilisé par les éleveurs (64% du nombre total des bâtiments enquêtés). La toiture en plastique est utilisée dans 30% des bâtiments, et celle en dalle existe dans 6% des bâtiments. A cet égard, Bouterfa (2019) confirme que la toiture des élevages répartis à tiziouzou est formée de tuiles, de tôles ou de roseaux pour les bâtiments en parpaings.

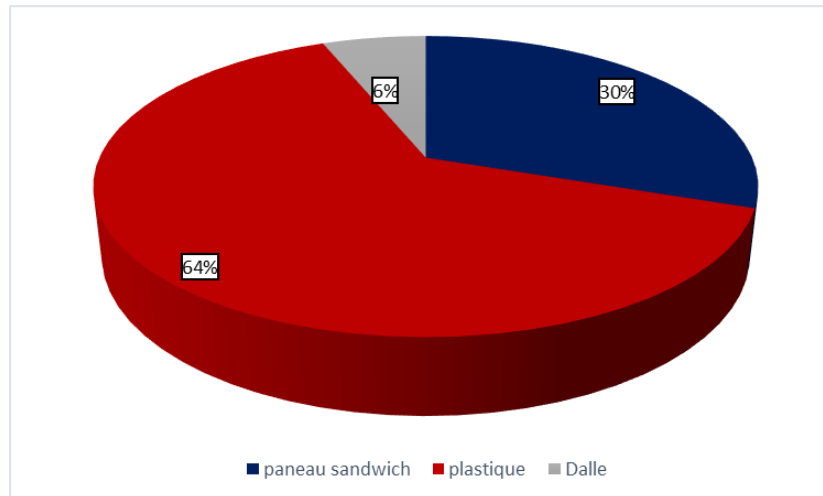


Figure 16 : Types de toitures des exploitations enquêtés.

II.2. Étude des facteurs d'ambiance

II.2.1. Température : la température moyenne des exploitations visitées varie de 20 à 35 en fonction de la phase de production et la localisation des bâtiments.

II.2.2. Système de chauffage

Dans tous les bâtiments, le chauffage est assuré par des bouteilles de gaz Butane, son installation est simple et plus économique en main d'œuvre.

II.2.3. Ventilation

La ventilation permet de renouveler l'air et d'assurer un milieu confortable pour les animaux. Le nombre de ventilateurs varie d'un bâtiment à un autre en fonction de leur type et de leur superficie. Nos résultats montrent que 54% des bâtiments sont à ventilation dynamique et 46% sont à ventilation statique. Bouterfa (2019) rapporte que la ventilation dynamique existe dans 52% des poulaillers enquêtés, alors que la ventilation statique est utilisée dans 48 % des poulaillers. Chabat et Maza (2012) ont signalé un pourcentage de 57,5% pour la ventilation dynamique et 42,5% pour la statique. Les observations de ces auteurs sont similaires à la nôtre.

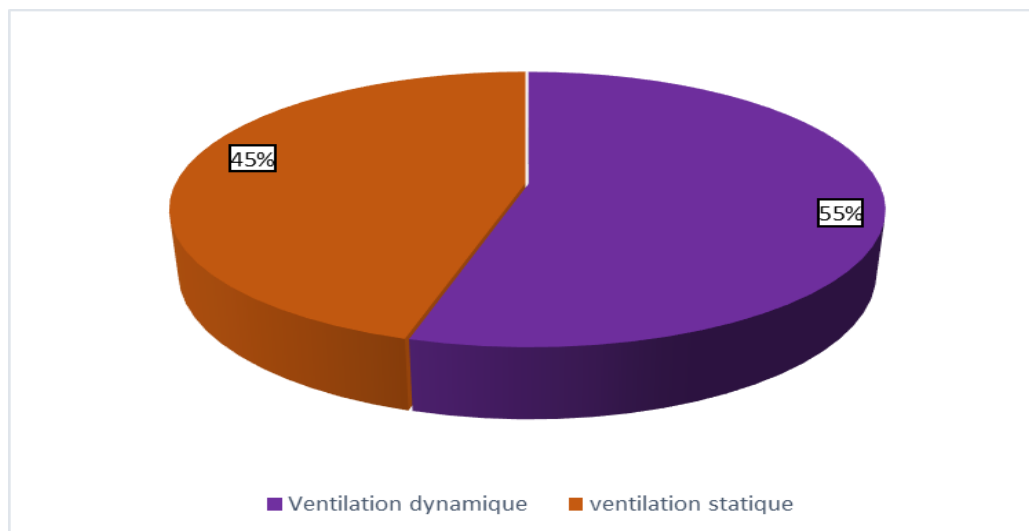


Figure 17 : Type de ventilation des bâtiments enquêtés



Figure 18 : Bâtiment avec ventilation dynamique

II.2.4. Capacité des bâtiments et nombre de bandes/an

Tableau 14 : Capacité moyenne des exploitations et nombre de bande/an.

Région	Nombre de bâtiments	Nombre de bandes/an	Capacité moyenne /exploitation
Sidi Aissa	4	4-5	3000±1732
Hammam Edalaa	26	4-5	3262±1251
Magra	10	4-5	3250±1708
Berhoum	12	4-5	4000±1732
Khobana	13	4	5500±2887
OuledDerradj	15	4-5	3071±1336
Total	80	4-5	3526±1697

Le nombre de sujet dans les bâtiments dépend de la capacité du bâtiment et de sa superficie, ainsi que de la conduite d'élevage (matériels et facteurs d'ambiance). Selon le tableau, la moyenne de la capacité des bâtiments enquêtées est de 3526 ± 1697 , ce résultat est inférieur à celui de 4751 ± 2310 rapporté par Mourad (2016), mais supérieur à celui de Ouladbelghir et Ababsa (2006) avec une capacité qui varie entre 3000 à 4000 sujet.

II.2.5. Alimentation et abreuvement

Dans toutes les exploitations visitées, les éleveurs utilisent des aliments de bonne qualité qui sont distribués régulièrement selon les besoins de l'animal (phase de production).

II.2.5.1. Aliments distribués dans les différentes phases de production

La quantité d'aliment (granulé ou farine) ingérée par sujet dans chaque phase est de :

- Phase de démarrage : 0,5 Kg/sujet.
- Phase de croissance : 2 Kg/sujet.
- Phase de finition 2.5 Kg/sujet.



Figure 19 : Quelques marques d'aliments de poulet de chair

NB : la quantité appropriée de nourriture pour le poulet de chair ne dépasse pas 5 Kg par sujet.

II.2.5.2. Mangeoires et abreuvoirs

Deux types de mangeoires sont utilisés: siphôïde en plastique et linière en tôle galvanisée.



Figure 20: mangeoire siphôïde de poulet de chair **figure 21 :** mangeoire linière de poulet de chair



Figure 22: Abreuvoir pour poulet de chair.

Dans les bâtiments étudiés la distribution est assurée manuellement dans des mangeoires siphôïdes (55% des éleveurs) et linières (45%) en tôle galvanisée ou en plastique durant toute la durée d'élevage. Certaines exploitations utilisent la distribution automatisée dans des mangeoires et des abreuvoirs.

II.2.5.3. Abreuvement

Tous les investisseurs utilisent des citernes en plastique pour le stockage de l'eau potable



Figure 23: Citernes de stockage de l'eau

II.2.6. Sélection de la race

A partir des enquêtes réalisées, les éleveurs utilisent deux souches arborac et Cobb500



Figure 24 : la souche Cobb 500

figure 25: la souche Arborac

D'après la présentation schématique, on trouve que la souche Cobb 500 est la plus sélectionnée par les éleveurs que l'Arborac ; la Cobb 500 est présente chez 67% des éleveurs, alors que l'Arborac n'existe que chez 33% des éleveurs. La Cobb est définie comme une souche à potentiel de performances très élevé à cause de l'amélioration génétique. Nos trouvailles diffèrent de ceux de

Drifet Mahdi (2018) qui ont montré que le pourcentage des éleveurs utilisant la souche Cobb est de 39% et celui des éleveurs utilisant l'Arboracres est de 34.1%.

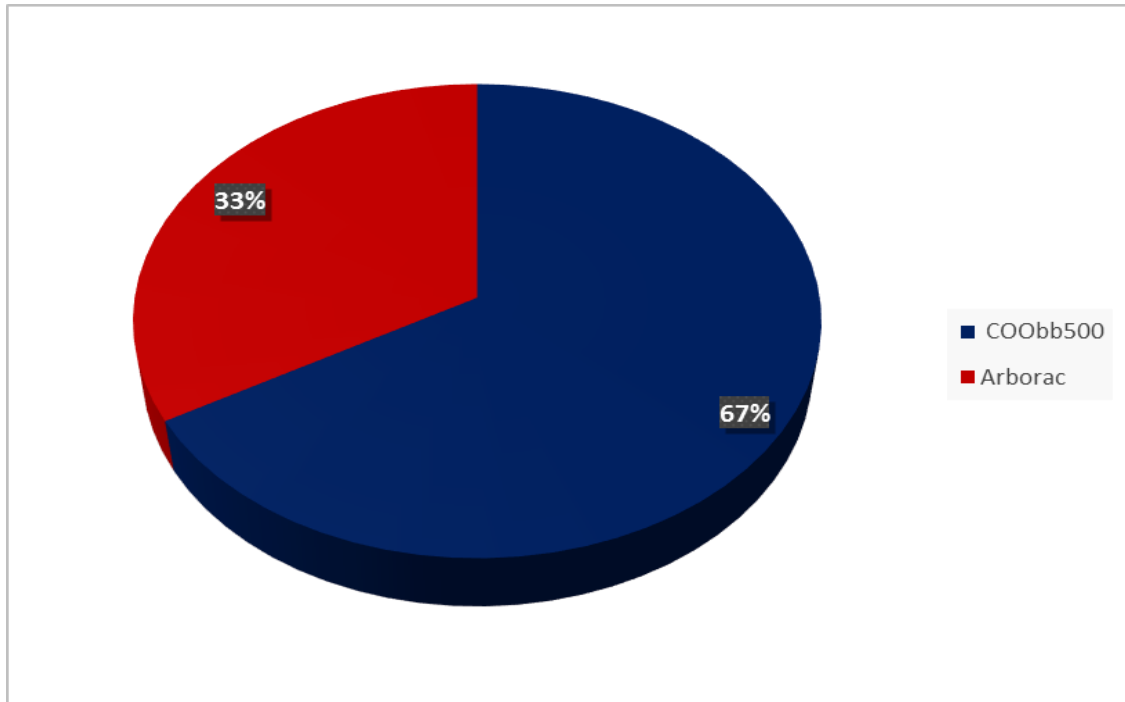


Figure 26 : Pourcentage d'utilisation des souches par les éleveurs enquêtés

II.2.7. Hygiène et prévention

II.2.7.1. Pratique du vide sanitaire

La durée de vide sanitaire varie de 15 à 20 jours, cette période se situe entre la vente et l'installation d'une nouvelle bande de poussins. Durant cette période, il aura :

- Renouvellement de la litière avec un bon nettoyage avant et après la réception des poussins.
- Bonne aération des bâtiments.
- Désinfection des bâtiments (biocide...).

II.2.7.2. Prophylaxie

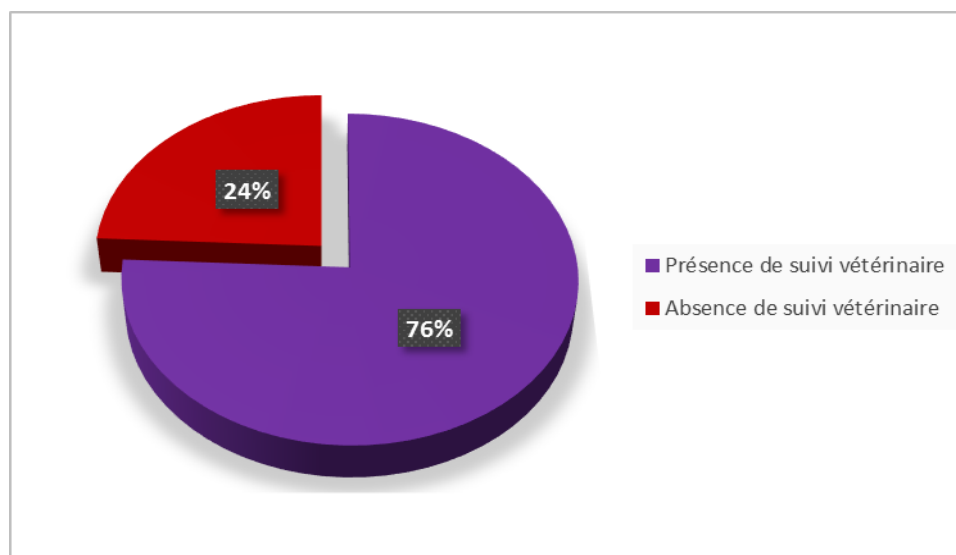
La prévention médicale et sanitaire est une vigilance vis-à-vis de l'apparition de maladies d'origine nutritionnelle ou infectieuse. L'utilisation des vaccins est respectée chez nombreux éleveurs de notre enquête. Le protocole vaccinal utilisé est mentionné dans le tableau suivant :

Tableau15: Programme de prophylaxie pratiqué dans les exploitations visitées.

AGE (jours)	Vaccination	Traitement
1 jour	Newcastle (Atténué, souche hitchner B1, nébulisation) bronchite infectieuse (atténué H120 nébulisation)	VIGAL 2X 3jours
7 jours	Gumboro (atténué, souche intermédiaire, eau de besoin)	SUPERAVITAMINOL
14 jours	Gumboro (atténué, souche<<chaude>>,eau de besoin)	VIGAL 2X 3jours
21 jours	Newcastle (hitchner B1 ou la Sota +VIGAL 2X)+Bronchite infectieuse H120,eau de besoin.	VETACOX*
28 jours	varirole aviaire (atténué,Wing Web)	VESONIL 2jours

II.2.7.3. Le suivi vétérinaire

D'après les résultats de notre enquête, 75% des éleveurs font appel au vétérinaire (traitement ou vaccination tout au long de la durée d'élevage), 24% des éleveurs utilisent l'automédication.

**Figure 27 :** Pratique du suivi vétérinaire chez les éleveurs enquêtés.

II.3. Evaluation des performances zootechniques des élevages enquêtés

Le tableau suivant résume l'ensemble des performances zootechniques des exploitations visitées dans la région de M'sila.

Tableau 16 : Performances zootechniques des exploitations visitées.

Région	Densité moyenne (sujets/m ²)	Age à l'abattage (jours)	Poids à l'abattage (g)	Taux de mortalité (%)	GMQ (g/sujet/J)	IC	IP
Sidi Aissa	9,2±1,03	45,5±1,91	3,15±0,15	2,50±2,8	68,09±3,09	2,00±0,00	331,8±28,05
Hammam Edalaa	9,38±0,96	46,92±2,56	2,98±0,24	1,40±1,18	62,98±3,19	1,97±0,03	313,5±13,38
Berhoum	9,4±0,84	46,92±1,97	3,20±0,24	2,48±2,08	69,19±2,82	1,98±0,03	337,5±14,13
Magra	10,6±0,84	48,50±1,08	3,03±0,16	3,10±0,87	60,59±3,89	1,92±0,09	304,7±37,3
Khobana	10±0,00	47,15±0,15	2,90±0,00	5,00±0,00	61,49±1,75	1,98±0,01	291,3±2,65
OuledDerradj	9,9±3,38	46,54±1,66	2,96±0,20	2,92±0,73	62,85±4,37	1,98±0,03	315,6±23,95
Effectif total (Moyenne±ET)	9,73±1,55	46,99±1,97	3,01±0,25	2,69±1,76	63,56±4,27	1,97±0,04	315,6±22,18

II.3.1. La densité

Selon le tableau, les résultats des moyennes de la densité dans les différentes localités sont presque identiques, La moyenne de la région d'étude est de 9,75±1,55sujet/m² supérieure à celle de 8,2±2sujet/m² rapportée par Mahmoudi et al (2015), mais inférieure à celle rapporté par Mourad (2016) de 10,8 ± 1,2sujet/m et celle Bouterfa (2019) de 11,60sujet/m². La réduction de la densité des animaux est une solution pratique visant à réduire la mortalité des poulets face au coup de chaleur, notamment en présence de bâtiments d'élevage clairs à ventilation statique, et aux fortes températures qui dépassent les 40 degrés en été (Ain Baziz et al., 2010).

II.3.2. L'âge à l'abattage

Selon nos observations, l'âge moyen à l'abattage est de 46,33±1,97jours, nettement inférieur à celui de kheffache (2006) et Ouladbelghir et Ababsa (2006) qui rapportent que l'âge moyen à l'abattage est de 55,5 jours et 60j respectivement, il est toujours inférieur à celui rapporté par OFAL (2000) qui est de 62 jours. Ferahtia (2016) rapporte que l'âge moyen à l'abattage est de 58.28 j. Mahmoudi et al. (2015) et Mourad (2016) montrent que l'âge d'abattage est de 61,2±4,1et 54,8 ±2,7 respectivement.

II.3.3. Poids à l'abattage

Le poids moyen à l'abattage enregistré dans notre enquête est de 3,01±0,25kg à 46 jours supérieur à celui de Kheffache (2006) et Cobb (2015) qui sont de l'ordre de 2,520 ±340kg et 2.73respectivement. Le résultat est toujours différent de celui de Drif et Mahdi(2017) qui ont

enregistré un poids de 2,99kg, et de celui de Ferahtia (2016) de l'ordre de 2.30kg. Mahmoudi et al. (2015), Bouterfa (2019) et Ouladbelghir et Ababsa (2006) signalent que le poids d'abattage des poulets est de 2,15kg, 2,84kg et 2347g respectivement.

II.3.4. Taux de mortalité

Les résultats du tableau montrent que, le taux de mortalité de la zone d'étude est de $2,69 \pm 1,76$, ceci est probablement attribué à une bonne maîtrise et aux bonnes conditions d'élevage. Ce taux est inférieur à celui rapporté dans l'étude de l'ITELV (2000) avec un pourcentage de 4.94% et celui de Kaci (2013) de 9.94%, et aussi de Ferahtia (2016) avec un taux de 9.75%. Ce taux est toujours plus bas que celui de l'ITAVI (2013) en France (4.08%) et Ouladbelghir et Ababsa (2006) avec un pourcentage de 8.8%. Mahmoudi et al. (2015) et Ferahtia (2016) ont observé que le taux de mortalité est de 13,8 et 9.75 respectivement.

II.3.5. Le GMQ

Le Gain moyen quotidien caractérise la vitesse de croissance d'un lot de volailles de chair qui dépend de la souche et de la durée de l'élevage. La moyenne enregistrée dans notre étude est de $63,56 \pm 4,27$ g/j, ce taux est plus élevée par rapport au résultat de 46.8g/j rapporté par Mourad (2016) et de $48,76 \pm 3,9$ mentionné par Bouterfa (2019), mais inférieur à celui de COBB (2015) de l'ordre de 65 g/j, et toujours supérieur au résultat de 39.2 g/j rapporté par Oulad belghir et Ababsa (2006), notre observation est proche de celle de Drifet Mahdi (2017) qui ont mentionné une valeur de 60,02 g/j. Dans ce contexte, Kaci (2013) et Mahmoudi et al. (2015) ont rapporté que le GMQ est de 43g/j et 35,24g/j respectivement. Kheffech (2006) a signalé une valeur de gain moyen quotidien de 42 g/j. Ceci confirme que la souche utilisée par les éleveurs de la région d'étude se caractérise par une forte vitesse de croissance et par de bonnes performances.

II.3.6. L'indice de consommation

La moyenne de l'indice de consommation enregistrée dans notre enquête est de $1,97 \pm 0,04$, proche de celle et de 2,14 rapporté par Bouterfa (2019) et Kheffech (2006) et inférieure à celle de 2,3 signalé par Mourad (2016), ce dernier a expliqué l'élévation de cet indice par un gaspillage de l'aliment ou une sous-efficacité de transformation digestive et métabolique des aliments. Notre indice de consommation reste inférieur à celui de Oulad belghir et Ababsa (2006) qui ont trouvé une valeur de 2.6, et de l'ITELV (2000) avec un indice de 2,3. Ferahtia (2016) rapporte une valeur de 2.18 et Cobb (2015) rapporte un indice de 1,705. Selon Mourad (2016), Les problèmes d'IC ont un impact économique significatif. Tout facteur qui influence la consommation d'aliment, la croissance ou la santé du poulet de chair va augmenter l'IC du troupeau.

II.3.7. L'index de production

L'index de production moyen enregistré est de $315,6 \pm 22,18$ plus élevé par rapport à ceux de 166.19 et de $207,9 \pm 29,17$ énoncés par Ferahtia (2016) et Bouterfa (2019) respectivement, mais proche de celui de l'ITAVI (2013) avec une moyenne de 286,5. Notre index est différent de ceux de 209,15 rapporté par Drif et Mahdi (2017) et de 118,59 signalé par Kheffech (2006), et

même celui de 145,5 rapporté par Ouladbelghir et Ababsa (2006). Notre index de production reste supérieur à celui de Mourad (2016) qui a trouvé une valeur de 151.

II.4. Etude économique

Tableau 17 : Charges fixes et variables de la production du poulet de chair chez 4 éleveurs de la région de M'sila.

	Charges	Eleveur 1	Eleveur 2	Eleveur 3	Eleveur 4
Charges Directes (variables) DA/bande	Poussins	320000 DA (12,17%)	270000DA (14,23%)	40000DA (2,1%)	82500 DA (10,60%)
	Aliments	2065905DA (78,63%)	1511707,5 DA (79,68%)	849040DA (45,76%)	520300DA (66,86%)
	Charges vétérinaires	40000DA (1,52%)	15000DA (1%)	60000DA (3,22%)	25000DA (3,21%)
	Charges supplémentaires	30000DA (1,14 %)	20000DA/ (1,05%)	60000DA (3,23%)	20000 DA (2,57%)
	Main d'œuvre	30000DA /	50000DA (2,63%)	16000DA (1%)	/
Charges indirectes (fixes)DA/bande	Amortissement du bâtiment	106250DA (4,04%)	281250DA (14,82 %)	50000DA (2,69%)	16666,66DA (2,14%)
	Mangeoires	47000DA	35600 DA	26000DA	13000DA
	Abreuvoirs	55000DA	41250DA	9350DA	10200DA
	Ventilateurs	7000DA	6875DA	35000 DA	35000DA
	humidificateurs	243,75DA	187,5DA	80000 DA	45000DA
	Chauffages	13500DA	11250DA	105000DA	10500DA
	Transport	8000DA	/	30000DA	60000 DA
	Réservoirs	/	/	180000DA	/
Pourcentages(%) d'amortissement de matériels	(4,97%)	(5,01%)	(9,85%)	(15,38%)	
	Charges totales	2627273,75DA	1897173,13DA	1855390 DA	778166,667DA
	N° de poulets vendus	7520 sujets	5880 sujets	3700sujets	2250sujets
	Prix de revient DA	349,37150DA	322,648491DA	100,2913DA	115.28395DA

II.4.1. Comparaison du prix de revient des 4 éleveurs

Il se pose en effet de délicats problèmes de répartition et d'imputation des charges communes ou charge indirectes. Dans ce domaine il existe un grand nombre de méthodes de calcul du cout de revient. Le prix de revient d'un poulet dans la zone d'étude est variable d'un éleveur à un autre et selon les coûts des charges destinées à cette production.

Les résultats de calcul du prix de revient des quatre éleveurs pris comme un échantillon dans notre région d'étude (M'sila) montrent que l'éleveur N° (01) a le prix de revient le plus élevé de 349,371 DA en comparaison avec les autres éleveurs (322,648491 DA pour l'éleveur N° (02), 100,2913 DA pour l'éleveur N° (03) et le quatrième a enregistré 115.28395 DA).

L'observation du tableau montre que les dépenses liées à l'achat de l'aliment et des poussins constituent une part très importante dans la constitution du coût de production des exploitations chez les 4 éleveurs.

Nouha (2016) a rapporté que le prix de revient chez 3 éleveurs est de 275.62 DA, 287.06 DA et 394.87 DA respectivement, Le moyen de prix de revient rapporté par Drif et Mahdi (2017) est de 144,40 DA, Saci et Benzia (2017) ont enregistré un prix de revient de 3353,4 DA ,3 100 DA et 2 290 DA pour les éleveurs N° (01, 02 et 03) respectivement dans une étude qui a été faite chez la dinde. Un prix de revient de 163 DA a été enregistré par Frahtia (2016).

II.4.1.1 : Les charges directes

L'aliment : c'est l'élément qui prend la part la plus élevée au cout de production, chez l'éleveur N°2 il représente un pourcentage de 79,68% au sein des charges totales et chez l'éleveur N°1 et N°4 représente des pourcentages de 78 ,63% et 66,86% des dépenses totales, mais chez l'éleveur N°3 nous avons pu enregistré le cout le plus faible avec un pourcentage de 45,76% des charges totales.

Les poussins : cette charge vient en deuxième position après celle de l'aliment, on trouve que les dépenses d'achat du matériel biologique chez les éleveurs N°1 et N°2 et N° 4 représentent 12,17% ; 14,23% ; 10,60% respectivement des charges totales, mais chez l'éleveur N° 3 les frais d'achat des poussins occupent un pourcentage de 2 ,1% des charges totales.

Charges vétérinaires : selon le tableau 17 les charges vétérinaires déclarées par les éleveurs N°3 et N° 4 sont proches de 3,22% et 3,21% respectivement, chez les deux autres éleveurs (l'éleveur N°1 et 2) ces charges représentent 1,52% et 1% des charges totales.

Charges supplémentaires : Ces charges sont plus élevées chez l'éleveur N°3 avec 3,23% des charges totales, chez les autres éleveurs (N°1 et N°2 et N° 4) elles représentent 1,14 % ; 1,05% ; 2,57% respectivement des charges totales.

La main d'œuvre : les dépenses de cette charge sont faibles du fait que la majorité des éleveurs soignent eux même leur propres bâtiments. Pour l'éleveur N2, cette charge représente 2,63% des charges totales et pour l'éleveur N°3 elle est estimée de 1% des charges totales, chez le premier et le 4^{ème} cette charge n'est plus considérée.

II.4.1.2. Les charges indirectes

-L'amortissement des bâtiments chez les éleveurs N° 1 et N°3 et N°4 représente une part faible des charges totales avec des pourcentages de 4,04% ; 2,69% ; 2,14% ; alors que chez l'éleveur N° 2 il occupe un pourcentage de 14,82 % des charges totales ce qui est nettement supérieur par rapport aux autres éleveurs.

-L'amortissement du matériel est considéré comme une part importante dans les charges totales, nous remarquons que cette charge est plus élevée est chez l'éleveur N° 4 de 15,38% des charges totales, suivi par le troisième avec 9,85% des charges totales, cependant les éleveurs N°2 et 1 déclarent des pourcentages de 5,01% et 4,97% des charges totales.



Conclusion

Conclusion

Conclusion

La rentabilité de la production avicole est toujours conditionnée par la maîtrise de la part des aviculteurs de plusieurs composantes relatives à : l'hygiène, les normes d'élevage, les conditions d'ambiance, les éléments de comptabilité et de gestion.

Notre présent travail est basé principalement sur des enquêtes que nous avons réalisé auprès de quelques exploitations avicoles dans la wilaya de M'silla afin de récolter des informations sur les conditions d'élevage et d'estimer leurs performances technico-économiques, dans le but d'évaluer et d'analyser la rentabilité actuelle des élevages de poulet de chair au sein de la wilaya.

Avec des couts de production relativement élevés, l'étude a permis de confirmer que les performances technico-économiques de la production avicole dans la région de M'sila se situent toujours sous la fourchette des normes recommandées, ceci est attribué aux contraintes d'ordre technique ou encore sanitaire en relation directe avec la qualité des infrastructures et des équipements d'une part (prédominance de bâtiments traditionnels à capacité réduite, absence de réglementation de l'installation des ateliers de production) et une conduite défectueuse des élevages de l'autre part (absence de main d'œuvre qualifiée, non respect des règles d'hygiène, absence du système de bande unique...). Et en dernier lieu, le facteur le plus incriminé est la dépendance de l'intégralité de l'alimentation avicole de l'importation des matières premières, qui représente le coût le plus important de la totalité des charges de production avec un taux qui dépasse 60%.

A la lumière de ces constatations, les recommandations suivantes sont à proposer :

- ✓ Améliorer l'équipement des exploitations avicoles pour une productivité durable et efficace.
- ✓ Raffinement de la main d'œuvre par des stages de formation et sans prétention.
- ✓ Respect des règles d'hygiène pour réduire au maximum les frais vétérinaires et le coût de la santé.
- ✓ Réaliser un système de bande unique régulier et procéder à la valorisation des ressources alimentaires locales dans la formulation d'aliment à base de sous produits en limitant le recours à l'importation et réduisant le cout de production
- ✓ La maîtrise des processus de technologie, ainsi que l'organisation des réseaux d'approvisionnement et de distribution.



**Références
Bibliographiques**

Références bibliographiques

- Afssa. 2003. Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique .<http://www.afssa.fr/Object>.
- Ain Baziz H, Dahmani Y, Bedrani L, Mokrani N, Boudina H, Temim S, 2010. Effet de la complémentation de l'eau de boisson en chlorure de potassium, bicarbonate de sodium et vinaigre sur les performances de croissance, la qualité de la carcasse et la température corporelle du poulet de chair soumis à une température ambiante élevée. Live stock Research for Rural Development 22(1).
- Alloui N ,2005.Cour zootechnie aviaire université –El hadj Lakhdar –Batna.
- Alloui N, 2002. Effets de la ventilation sur les paramètres de l'ambiance des poulaillers et les résultats zootechniques en été. Magvet n°42 – mars 2002.
- Alloui N,2006 .Cour zootechnie aviaire. Université –El hadj Lakhdar –Batna.
- Amghrous S, Kheffache H., 2007. L'aviculture algérienne en milieu rural, quel devenir après la libéralisation des échanges ? Cas des régions d'Aflou et de Friha. Paperprepared for presentationat the Mediterranean Conference of Agro-Food Social Scientists. Barcelona, Spain, April 23rd -25th 2007.
- Arab A., 2002. Guide d'élevage poulet de chair. ITE, Alger. P 14 (LAROUSSE SCIENTIFIQUE., 2000).
- Aviagen, 2010. Manuel de Gestion de poulet de chair, Ross technique.p108.
- Baxter, 1994. Jornal of Monetry Economics, MITpress-M Baxter,RG-reviewof economics,1994.
- Beaumont C., Chapuis H., 2004. Génétique et sélection avicoles : évolution des méthodes et des caractères. INRA Pro. Animal, 17, 35 43.
- Beaumont C., Dambrine G., Chausse A.M., Flocké D., 2003. Sélection for disease résistance : conventionnel breeding for résistance to bacteria and vireuses. In : Muir (ed), PoultryGenetics, Breeding and Biotechnology, 357-384.
- Belaid B, 1993. Notion de zootechnie générale. Office des publications universitaires. Alger, 1993.
- Belaid B, 1996. L'ELEVAGE AVICOLE EN ALGERIE
- BELLAOUI G., 1990. Réflexion sur la situation de l'élevage avicole type chair dans la wilaya de Tindouf perspectives de développement. Mém. d'ing. agro. INFSAS, Ouargla. P 37.
- Bentarzi S et Slimani H., 2011.Caractérisation de l'élevage du poulet de chair dans la région de Tizi-Ouzou, Mémoire d'ingénieur d'état en sciences agronomiques, UMMTO.

Références bibliographiques

- Berri C. Production avicole en climat chaud. Saragosse (Espagne), 26 – 30 mai 2003.
- Berri C., JEHL N., 2001. Facteurs de variation de la qualité technologique et organoleptique des viandes de poulets. 4èmes Journées Recherche Avicole, Nantes, 27-29 Mars 2001, 245-252.
- Bouterfa C. 2019. La caractérisation technico-économique des élevages de poulet de chair dans la wilaya de TiziOuzou. Mémoire de master- université de TiziOuzou p66.
- Brillared J.P., 2001. Futures strategies for boiler breeders: an international perspective. World Poult. SCI. J., 57, 243-248 p.
- Bsimwa C., 1998 - Elevage du poulet de chair- Revue Troupeaux et Cultures des Tropiques -. Parcs de Virunga, 1998 pp 1-16.
- Carré B., 2001. Evaluation de la valeur énergétique des aliments des oiseaux d'élevage. 4èmes Journées de la Recherche Avicole, Nantes, 27-29 Mars 2001, 123-129.
- CASTANIG J., 1979. Aviculture et petits élevages. Ed J.-B. BAILLIERE, Paris. P 304.
- CFA confédération française de l'aviculture 2004.
- Chabat S et Maza H, 2012 : Caractérisation de quelques élevages de poulet de chair dans la Wilaya de Bejaïa, mémoire d'ingénieur d'état en sciences agronomiques, UMMTO.
- CHAMBERS, 1989. Fortin A., Mackie D.A., Larmond E., 1989. Comparison 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.
- Cobb., 2015. Guide d'élevage du poulet de chair.
- Coudert, 1983. Guide évolution des performances des poulets 244p.
- Debut M, Berri C., BAEZA E., Sellier N., Arnould C., GUEMENE d. JEHL N., BOUTEN B., JEGO Y., Beaumont C., Le BIHAN-Duval E., 2003 Variation of chicken technological meat quality in relation to genotype and pre-slaughter stress conditions. Poult. SCI., 82, 1829-1838.
- Didier F. 1996 .Guide de l'aviculture tropicale. Cedex. Sanofi. 119 p.
- Drif I et Mahdi FZ. 2018. Étude comparative du coût de production des élevages de poulet de chair (région de M'sila). Mémoire de Master Académique. Université de M'sila p48.
- DSA ,2011. Direction des services agricoles (DSA) de M'sila.

Références bibliographiques

- DSA, 2012. Direction des services agricoles (DSA) de M'sila, 2012. Bilan de la production agricole de la wilaya de M'sila, Algérie.
- DSA, 2014. Direction des services agricoles (DSA) de M'sila.
- DSA, 2018. Direction des services agricoles (DSA) de M'sila, 2018. Bilan de la production agricole de la wilaya de M'sila, Algérie.
- F.A.O. (Organisation de l'Alimentation et de la Nutrition), 2005 - Profil Nutritionnel de l'Algérie - Division de l'Alimentation et de la Nutrition, FAO, 2005.
- Ferahtia N. 2016. Contribution à la détermination des performances de la filière avicole et son impact sur l'environnement. Cas de l'entreprise avicole « Belhouas ». mémoire de master académique. Université MOHAMED BOUDIAF de M'sila 66p.
- Fernandez et Ruiz Matas. 2003. Technicien en élevage. France .p391.
- Ferrah A, (2005). « Aides publiques et Développement de l'élevage en Algérie. Contribution à une analyse d'impact (2000 à 2005) ». Cabinet GREDDAL. Com, Alger.
- Ferrah A, 2010. institut technique des élevages, la filière avicole algérienne diagnostic et stratégies. janvier 2010.
- Fidida D, 1996. Santé animale de l'aviculture tropicale. Guide Sanofi, France p 117.
Guide d'élevage, officeFrance@aviagen.com.
- Harbi R, (1997). Guide in vocabulaire historique et critique des relations inter-ethniques, Paris, pluriel recherches/cahier N°4 page 303.
- Hubbard, 2015. Bibliothèque technique, Guide d'élevage poulet de chair P62.
- INRA de production animale octobre 2004, p20.
- ITA., 1973. Institut de technologie Agricole. Aviculture 3, conditions d'ambiance et d'habitat moyens techniques de leur maîtrise équipements d'une unité avicole, 44p.
- ITAVI, 2002. Développement et nutrition du poulet de chair (Note de synthèse). Travaux réalisés dans le cadre de l'aide au développement technologique de l'OFIVAL.
- ITAVI. Elevage des volailles. Paris. Décembre 2001. e béton cellulaire (ITAVI, 2001).
- ITAVI., 2013. Guide du bâtiment d'élevage à énergie positive. Paris, 2013- Dépôt légal 1er trimestre 2014- ISBN 2- 902112-20-3.

Références bibliographiques

- Jegoy, BESBES.B, Donal J.L., 1995. Analyse de la variabilité génétique et de la réponse à la sélection dans deux lignées commerciales de poulet de chair. 2èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours 8-10 Avril, 125-127
- Jehl. N, Berri C, Le* Jehl N., Berri C., Le Bihan-Duval E., Baeza, PICGIRAREDL, 2003. Qualité technologique.
- JIRA le marché de produit carnes et avicol en 2003 p 313.
- Kaci A, (2009). « Présentation des résultats d'enquêtes sur l'aviculture ». 3èmes journées sur les Perspectives Agricoles et Agro-alimentaires Maghrébines. Libéralisation et Mondialisation. Projet PAMLIM. les 27, 28 et 29 Mai, Casablanca
- Kaci A, (2014). « Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes ». Thèse de doctorat, ENSA El Harrach, Alger.
- Kaci A, Cheriet F, 2013. Analyse de la compétitivité de la filière de viande de volaille en Algérie ; tentatives d'explication d'une déstructuration chronique.
- Kaci A et kheffache H, 2016. la production et la mise en marché du poulet de chair dans la wilaya de Médéa (Algérie).
- Katunda L, 2006 : Cours de zootechnie Faculté des sciences agronomiques université de Bandundu.
- Kazakov A., FRAIRS G.W., Holt J.D., 1984. Relation ships of carcasse. fat and grade traits in broiler chickens. Can. J. Anim. Sci., 64, 613-620.
- KAZAKOV., FRAIRS G.W., Holt J.D., 1984. Relation ships of carcasse. fat and grade traits in broilerchickens. Can. J. Anim. Sci.,64, 613-620.
- KHEFFACHE H., 2006 : mémoire magister ;Etude de la rentabilité de l'investissement dans l'aviculture chair cas de la daïra d'Aflou. P 87.
- L'HOST, 2001.Guid Elevage des poulet p10
- Laouer h 1987 .Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de tazoultmémd'ing, inesa, Batna. p105.
- Larousse agricole, 2002. Edition librairie Larousse.
- Le Bihan-Duval E., 2003. Génétique variabilité of poutre méatquality. Poultry Digest Online, Volume 3, Number 11.
- Le Bihan-Duval E., Beaumont C., COLLEAU J.J., 1996. Génétique Paramètres of the twister legs syndrome in boiler chickens. Genet. Sel. EVOL., 28, 177-195.
- Le Menec, .1988.guid de poulet explication p112
- Leclercq B., 1988. Génétique sélection of méat-type chickensforhigh or low abdominal fat content In: B. Leclercq and C.C.

Références bibliographiques

- Leclercq B., 1999. Les rejets azotés issus de l'aviculture : importance and progrès envisageables. INRA Pro. Animal., 9, 91-101.
- MADR 2011 (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural), 2011. Statistiques agricoles, série Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural), « Statistiques agricoles ».
- MADR, 2012. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural),. « Statistiques agricoles », Alger, Algérie.
- MADR., 2003. Statistiques agricoles .
- MAGDEAINE P. et CHESNEL C. Evaluation des surcoûts générés par les contraintes Réglementaires en volailles de chair : conséquence sur la compétitivité de la filière. Sciences et techniques avicoles – octobre 2002 n°49 : 17 – 25.53.
- Mahmoudi N Hacène Y et Andre T, 2015. Caractérisation technico-socio-professionnelle des exploitations avicoles en zone steppique (wilaya de M'sila, Algérie), (2015), Performances zootechniques enregistrées des élevages « chair », Cah Agric, vol. 24, n8 3, mai-juin 2015.
- Mosly, 1978... Guide technique et économique d'un élevage de poulet chair P383.
- Mosly et bayer, 1978.
- Mourad Y. (2016). Indicateurs technico-économiques de la production du poulet de chair dans la région d'Ain touta. mémoire de magister – université de Batna P62.
- Nicol, 1987. Guide INRA au secours du fois gras, Edition sentience.p26
- Nouha M. 2016. Impact des facteurs d'ambiance (température, humidité, éclairage n) sur l'élevage de poulet de chair aTouggourt (cas de sidi mahdi). mémoire de master académique université d'Ouargla 109.
- Nouri M. 2002. Poulet de chair. ITE.p 15
- OCDE., 2019. Rapport annuel des statistiques avicoles.
- OFAL, 2001. Filières et marchés des produits avicoles en Algérie, année 2000, rapport
- Ofival, 2003. Notes de conjoncture : le marché de la volaille.http://www.ofival.fr/marches_filières/conjoncture/navconj/notconjvo1.htm.
- OFIVAL, 2011. Le marché des produits carnés et avicoles Note d'analyse.
- Oulad Belghir A et Ababsa A. 2006. La situation de l'aviculture dans la daïra de Djamaa (Cas du poulet de chair) -Université KasdiMerbeh Mémoire de fin

Références bibliographiques

d'études en vue de l'obtention de Diplôme d'ingénieur d'état en Agronomie saharienne p61.

- PETIT F, 1991. Manuel d'aviculture par Rhône Mérieux..annuel, ITELV.
- PHARMAVET. Normes techniques et zootechniques en aviculture : poulet de chair. Septembre., 2000.
- Rabot C., Gandemer G., Juin H., Meynier A., Lessire M., 1999b. L'âge d'abattage, critère essentiel de la charte Label. Viandes et produits carnés, 20, 97-100.
- Reffay M., 2001. Situations des productions avicoles. Document interne.
- Ricard F.H., 1975. Essai de sélection sur la forme de la courbe de croissance chez le poulet. Ann. Génét. Sél. Anim., 7, 427-443.
- Ricard F.H., Touraille C., 1988. 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).
- Saci H et Benzia A. 2017. Structures de Production et Performances Technico- Economiques des Elevages de Dindes à la wilaya de M'sila .mémoire de master académique université de m'sila p81
- Sanofi, 1999. Les maladies contagieuses des volailles, France, décembre 1999.p 12.
- Sauvant D., Perez J.P., Tran G., 2002. Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. INRA éditions, Paris, 304 p.
- Sauveur B., 1988. Reproduction des volailles et production d'oeufs. INRA éditions, Paris, 472 p.
- Sauveur B., 1988. Reproduction des volailles et production d'oeufs. INRA éditions, Paris, 472p.
- Sauveur B., 1997. Les critères et facteurs de la qualité des poulets Label Rouge. INRA Prod. Anim., 10, 219-226.
- Sauveur B., 1997. Les critères et facteurs de la qualité des poulets Label Rouge. INRA Prod. Anim., 10, 219-226.
- Sauveur B., 1999. Les raisons du succès des filières avicoles en France et dans le monde. C.R. Acad. Agric., 85, 93-104. Séance du 14 Avril 1999.
- Sauveur B., 1999. Les raisons du succès des filières avicoles en France et dans le monde. C.R. Acad. Agric., 85, 93- 104. Séance du 14 Avril 1999.
- Sénat, 2003. La consommation de viande : une évolution aux implications multiples. <http://senat.fr/rap/r02-057/r02-05721.html>

Références bibliographiques

- Surdeau ph et Henaff R 1979 .la production du poulet.B.BAILLIERE, Paris. p 155.
- Synalaf, 2003. Filière avicole Label Rouge. <http://www.synalaf.com>
- Vienot e. Quelle génétique au service de l'aviculture ? Filières avicoles, mai 2004 : p74.
- Villate d 2001. maladies des volailles, l'appareil digestive –paris edition INRA ; 27-38.

Liste des abréviations

Listes des abréviations

AOC : appellation d'origine contrôlée

CMV : Compléments minéraux et vitamines

Cm : Centimètre

FAO : Food and agriculture organization

gr : gramme

IGP : indication géographique protégée

Hab : habitat ou habitant

Kg : kilo gramme

Mqt : million de quintaux

M : mètre

ml : millilitre

Qx : Quintaux

MA : ministère d'agriculture

OCDE : organisation de coopération de développement économique

OFIVAL : office national interprofessionnel des viandes, de l'élevage et de l'aviculture

ONS : Office national des statistiques

PECO : Les pays d Europe centrale et orientale

PIBN : production intérieure brute nationale

RE : rebab (C'est quoi)

GMQ : Le gain moyen quotidien

IC : l'Indice de consommation

IP : L'index de production

O.F.A.A.L: Observatoire des filières avicoles algériennes

J : Jour

%: Pourcent

DSA : Direction des services agr

DA : Dinar algérie

