

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



**Université SAAD DAHLEB-BLIDA 1**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

**Département des Biotechnologies**

**Spécialité : Production et Nutrition Animale**

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du  
diplôme de Master

**THEME**

**Impact de l'incorporation des ressources alimentaires  
locales sur les performances zootechniques de poulets de  
chair. Bilan de quelques essais.**

**Réalisé par :**

**BOUCHERIT Teffaha et HOUAS Fatima Zahra**

**Devant un jury composé de :**

KALLI Sofia	MCB	Univ. Blida 1	Présidente
MAHMOUDI Nacéra	MCB	Univ. Blida 1	Promotrice
BABA ALI Amina	MAA	Univ. Blida 1	Examinatrice

**Année Universitaire 2019 – 2020**

# Remerciements

Avant toute chose nous remercions notre Dieu le tout puissant de nous avoir donné la foi, qui nous a guidé et éclairé notre chemin pour réaliser ce travail.

Nous tenons aussi à exprimer nos vifs remerciements et notre sincère gratitude à notre promotrice : **Mme MAHMOUDI Nacéra** non seulement pour ses participations actives à la réalisation de ce mémoire, mais aussi pour, sa patience, sa compréhension et ses précieux conseils et orientations qui nous ont beaucoup aidés.

Nos profonds remerciements vont également aux membres de jury pour avoir accepté d'examiner ce mémoire.

On remercie **Mme KALLI Sofia** de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Notre gratitude va aussi à **Mme BABA ALI Amina** pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous souhaitons vraiment remercier **Mr BENCHERCHALI Mohammed**, notre chef d'option.

Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance et notre sincère gratitude à tous les enseignants qui nous ont accompagnés durant notre cursus universitaire.

Finalement, il nous est agréable d'adresser nos remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

« Un grand merci à tous »

# Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes très chers parents, pour toutes les peines et les sacrifices  
Qu'ils ont donné pour me voir réussir dans la vie.

A mon mari pour son amour et ses encouragements

A ma petite fille Meriem Assinet

A mes frères Abdraouf, Mido et Isshak

A mes sœurs Bassma et Sarra

A toute la famille

A mon binôme HOUAS Fatima Zahra pour son bon humeur  
et pour les moments jamais inoubliables et toute sa famille.

A toutes mes amies et mes proches : Khadidja et Ferial

A toute la promotion de Production et Nutrition Animale  
(ANA) (2019- 2020)

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou  
de loin à la réalisation de ce travail.

**BOUCHERIT Teffaha**

# Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mon grand-père et ma grand-mère pour leurs sacrifices et leurs soutiens tout au long de mes études.

A ma très chère mère que j'aime

A mon père pour leurs  
encouragements pendant toute ma vie

A ma chère tante Aicha pour toute l'affection qu'elle m'a donné et pour ses précieux encouragements durant toute ma vie.

A mes frères : Mohamed, Khalil, Abdeljalil, Yaakob

Et mes sœurs : Soumia, Amel, kawter, Achwak et Yossra

A ma belle mère

A mes chères tantes pour leurs encouragements après ma mère et surtout ma tante Faiza merci infiniment, je t'aime trop.

A tous mes oncles, et surtout mon oncle Benaicha et sa femme et leurs enfants Yasser et Sohaib

A mon binôme BOUCHERIT Teffaha et sa famille

A mes amies et mes proches : Khadidja, Ferial, Nihad, Fatiha, Khaoula, Zahira

Abou Baker, Abdelrahim, Farouk et Mohssin

A toute l'équipe de Production et Nutrition Animale

*Merci à tous ceux qui m'ont encouragé et m'ont Apporté leur soutien.*

**HOUAS Fatima Zahra**

## Liste des abréviations

**C** : Croissance

**CMV** : Complément Minéralo-Vitaminique

**D** : Démarrage

**DSA** : Direction des Services Agricoles

**EM** : Énergie métabolisable

**F** : Finition

**FAO** : Food and Agriculture Organisation

**GMQ** : Gain moyen quotidien

**IC** : Indice de consommation

**INRA** : Institut national de la recherche agronomique

**Kcal** : Kilocalories

**MG** : Matières grasses

**MS** : Matière sèche

**ONAB** : Office national des aliments du bétail.

**ORAC** : Office Régional d'Aviculture de Centre.

**ORAVIE** : Office Régional d'Aviculture de l'Est.

**ORAVIO** : Office Régional d'Aviculture de l'Ouest.

**P** : Phosphore

**PH** : Potentiel hydrogène

**PV** : Pois vif

**Suj** : Sujet

**TS** : Tourteau de soja

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Composition chimique moyenne de la viande de poulets (%).....	4
<b>Tableau 2</b> : Main d'œuvre créée par l'activité poulet de chair .....	6
<b>Tableau 3</b> : Production Mondiale en viande de volaille (1998-2018).....	7
<b>Tableau 4</b> : Production Algérienne en viande de volaille (1998-2018) .....	7
<b>Tableau 5</b> : Effectif mise en place et production de poulets de chair .....	9
<b>Tableau 6</b> : Evolution des prix de vente de poulets de chair (DA / Kg).....	10
<b>Tableau 7</b> : Matières premières alimentaires utilisées dans l'alimentation de volailles.....	12
<b>Tableau 8</b> : Valeur nutritive du sorgho.....	13
<b>Tableau 9</b> : Valeur nutritive du triticale.....	13
<b>Tableau 10</b> : Valeur nutritive de la féverole.....	14
<b>Tableau 11</b> : Comparaison entre deux variétés féverole.....	14
<b>Tableau 12</b> : Valeur nutritive de la caroube.....	15
<b>Tableau 13</b> : Valeur nutritive de l'orge .....	16
<b>Tableau 14</b> : Composition chimique de son de blé.....	16
<b>Tableau 15</b> : Valeur nutritive du tournesol déshydratés.....	17
<b>Tableau 16</b> : Valeur nutritive du Siegel.....	18
<b>Tableau 17</b> : Valeur nutritive du tourteau de colza.....	18
<b>Tableau 18</b> : Valeurs nutritive des pulpes d'agrumes.....	19
<b>Tableau 19</b> : Informations sur la documentation exploitée lors de la réalisation de notre travail .....	19
<b>Tableau 20</b> : Souches de poulets de chair exploitées dans les essais. ....	23
<b>Tableau 21</b> : Alimentation distribuée lors de l'expérimentation (matières de base utilisée en %, à différents stades) .....	24
<b>Tableau 22</b> : Alimentation distribuée lors de l'expérimentation (matières alimentaires incorporées (% utilisé) .....	25
<b>Tableau 23</b> : Apports énergétique et protéique des rations testées.....	26
<b>Tableau 25</b> : Performances zootechniques de poulets de chair consommant des matières premières locales .....	28
<b>Tableau 26</b> : Performances zootechniques de poulets (IC et PV).....	30

## Liste des figures

**Figure1** : Evolution de la croissance (g/sujet/jour) de poulets de chair en fonction des taux d'incorporation des matières alimentaires locales.....29

**Figure 2** : Evolution de l'indice de consommation de poulets de chair en fonction des taux d'incorporation des matières alimentaires locales. ....32

# Sommaire

**Introduction**.....01

## **Partie I : Synthèse Bibliographique**

**Chapitre 1**: Importance de l'élevage de poulets de chair.....03

**Chapitre 2**: Identification des ressources alimentaires locales exploitées dans l'alimentation de poulets (Caractéristiques nutritionnelles et limites d'utilisation).....11

## **Partie II : Bilan des travaux expérimentaux**

**Chapitre 3** : Matériels et Méthode.....22

**Chapitre 4**: Résultats et Discussion.....27

**Conclusion**.....34

**Références bibliographiques**

**Résumé: Impact de l'incorporation des ressources alimentaires locales sur les performances zootechniques de poulets de chair. Bilan de quelques essais.**

La qualité et la quantité des apports alimentaires distribuées aux poulets sont responsables en grande partie de leurs performances zootechniques.

Notre présente étude est une synthèse bibliographique de quelques études réalisées sur l'impact de l'incorporation des ressources alimentaires locales sur les performances zootechniques de poulets de chair, documentées dans des travaux scientifiques (article et mémoires de fin d'étude), qui traitent le degré de l'effet de ces ressources (caroube, pulpes, son de blé, drêches d'orge, levure de bière, ...) sur : la mortalité, le poids vif, l'indice de consommation et la croissance journalière à travers l'étude des bilans des travaux de certains chercheurs qui ont incorporé des matières locales dans l'alimentation de poulets.

Au cours de notre analyse, nous avons constaté globalement que l'incorporation de quelques ressources alimentaires telles que le son de blé et la levure de bière ont un effet néfaste sur la croissance journalière avec des taux d'inclusion élevés. Néanmoins, nous pouvons signaler quelques points positifs, tels que : l'impact de drêches d'orge et déchets de dattes sur l'indice de consommation et la croissance journalière. Nous sommes arrivées à déduire que chaque ressource alimentaire a son propre effet sur les différents paramètres zootechniques.

**Mots clés** : poulet de chair, ressources alimentaires locales, performances zootechniques.

**Abstract: Impact of the incorporation of local food resources on the zootechnical performance of broilers. Assessment of some tests.**

The quality and quantity of the food intake distributed to the chickens are largely responsible for their zootechnical performance.

Our present study is a bibliographical summary of some studies carried out on the impact of the incorporation of local food resources on the zoo technical performance of broilers, documented in scientific works (article and end study memory), which deal with the degree of effect of these resources (carob, pulp, wheat bran, barley grains, brewer's yeast, etc.) on: mortality, live weight, consumption index and daily growth through the study of the results of the work of certain researchers who have incorporated local materials into the diet of chickens.

During our analysis, we found overall that the incorporation of a few food resources such as wheat bran and brewer's yeast have a detrimental effect on daily growth and mortality respectively. Nevertheless, we can point out some positive points, such as: the impact of barley grains and date waste on the daily consumption index and growth. We have come to deduce that each food source has its own effect on the various zoo technical parameters.

**Keywords:** broilers, local food resources, performances.

ملخص: تأثير دمج الموارد الغذائية المحلية على الأداء الفني لتربية الدواجن. تقييم بعض الاختبارات.

إن جودة وكمية الغذاء الذي يتم توزيعه على الدجاج مسؤولان إلى حد كبير عن أدائهم في تربية الحيوانات .

دراستنا الحالية هي ملخص ببيولوجرافي لبعض الدراسات التي تم إجراؤها حول تأثير دمج الموارد الغذائية المحلية على الأداء الفني لتربية الدجاج اللحم ، موثقة في الأعمال العلمية (مقالة و مذكرة نهاية الدراسة) ، والتي تتناول درجة تأثير هذه الموارد (الخبز ، اللب ، نخالة القمح ، حبوب الشعير ، خميرة البيرة ، إلخ.) على: معدل الوفيات، الوزن الحي ، مؤشر الاستهلاك والنمو اليومي من خلال دراسة نتائج عمل بعض الباحثين الذين أدخلوا مواد محلية في غذاء الدجاج .

خلال تحليلنا ، وجدنا بشكل عام أن دمج عدد قليل من الموارد الغذائية مثل نخالة القمح وخميرة البيرة له تأثير ضار على النمو اليومي والوفيات على التوالي. ومع ذلك ، يمكننا أن نشير إلى بعض النقاط الإيجابية ، مثل: تأثير حبوب الشعير ونفايات التمور على مؤشر الاستهلاك اليومي والنمو. لقد توصلنا إلى استنتاج أن كل مصدر غذاء له تأثيره الخاص على مختلف معايير تربية الحيوانات

الكلمات المفتاح : دجاج التسمين، مصادر الغذاء المحلية، أداء الدجاج اللحم

# **Introduction**

## Introduction

La production des viandes de volailles est en accroissement suite au développement de l'aviculture intensive qui exploite des souches sélectionnées, une alimentation rationnée, des bâtiments aménagés, etc. Cette production a enregistré, d'après les statistiques offertes par la **FAO (2020)**, une croissance annuelle de 5,5 % sur 20 ans, passant de 54,5 MT à 114,3 MT entre 1998 et 2018. La viande avicole est classée en deuxième rang (33,4 %) après la viande porcine qui inscrit 35,3 % du total des viandes produites dans le monde.

En Algérie, le succès récent de l'aviculture a débuté avec les « plans de développement » notamment des années 80. Ce développement peut s'expliquer, selon **Tabti (2015)**, par la faible inertie de l'élevage du fait que les cycles de production sont beaucoup plus courts que ceux des ruminants, les produits sont facilement acceptés par les consommateurs, les modestes coûts de production et l'efficacité élevée des différentes matières premières utilisés dans l'alimentation des volailles.

L'alimentation des volailles, et en particulier celle du poulet de chair, est basée sur le complexe maïs-soja qui sont importées avec des quantités importantes et provoquent l'épuisement des ressources financières de notre pays. En effet, la maîtrise des techniques d'élevage (rationnement équilibré, ...) et l'exploitation des ressources alimentaires locales disponibles et avec des prix raisonnables sur le marché permettent de diminuer l'importation de ces aliments et la réduction des coûts de production.

La qualité et la quantité des apports alimentaires distribuées aux poulets sont responsables en grande partie de leurs performances zootechniques. C'est dans ce contexte que nous avons essayé de voir l'impact de l'incorporation des ressources alimentaires locales (caroube, pulpes, sons de blé, drêches, levure, ...) sur les performances zootechniques de poulets de chair à travers l'étude des bilans des travaux de certains chercheurs qui ont incorporé des matières locales dans l'alimentation de poulets. Pour bien cerner cette problématique, nous sommes posées les questions suivantes :

### **Questions posées :**

Est-ce que l'incorporation des matières premières locales dans les formules alimentaires a des effets positifs sur les performances zootechniques de poulets de chair ?

Et quelle est la limite de leur utilisation (taux qui au-delà duquel il y aura altération des performances de poulets) ?

Pour répondre aux questions posées, nous avons tracé un plan de travail qui comprend deux parties, chaque partie est structurée en deux chapitres. La première partie est une synthèse bibliographique regroupée en deux chapitres :

- I. Identification des ressources alimentaires locales exploitées dans l'alimentation de poulets (Caractéristiques nutritionnelles et limites d'utilisation)
- II. Importance de l'élevage de poulets de chair. La deuxième partie (bilan des travaux précédentes), et comprend deux chapitres :
  - Matériel et méthode
  - Résultats et discussion. Et nous achevons notre travail par une conclusion et des recommandations.

**Partie I.**

**Synthèse**

**bibliographique**

## Partie I. Synthèse bibliographique

### Chapitre 1 : Importance de l'élevage de poulets de chair

La filière avicole prend de l'ampleur de plus en plus depuis les années 80 avec la restructuration de l'Office National des Aliments du Bétail (ONAB) et l'installations des trois offices avicoles régionaux du centre (ORAC), de l'est (ORAVIE) et de l'ouest (ORAVIO) qui produisent et approvisionnent les aviculteurs en facteurs de production avicole (aliments, œufs à couvrir, poussins, ...), ainsi qu'ils contrôlent le marché des produits finis (viande blanche et œufs de consommation) (**Mahmoudi, 2016**).

L'aviculture est une activité très importante sur le plan économique, sociale et agricole. Elle participe à la création de l'emploi, des revenus, de la richesse (impôts), et approvisionne le marché en denrées alimentaires carnées, et participe à la fertilisation des sols agricoles (déjections).

#### 1.1. Importance nutritionnelle

La volaille constitue une source de protéines animales appréciable et économique [production à grande échelle, plus rapide et moins coûteuse que tout autre animal de boucherie (ovins, bovins...)], notamment pour les pays en voie de développement, ce qui a justifié son développement très rapide sur l'ensemble du globe (**Kaci, 2007**).

En Algérie, l'élevage de poulets de chair joue un rôle très important dans l'alimentation humaine. La majorité des Algériens consomme la viande de poulet de chair surtout lors des occasions sociales (Fêtes, Aïd, Ramadhan, Moharam, Achoura, ...) où la demande s'accroît fortement par rapport aux autres périodes de l'année. La période estivale est, aussi, un temps de pic car le tourisme est à son apogée.

Les volailles en général et le poulet en particulier se différencient des viandes de mammifères par le fait qu'elles contiennent : *i*) moins de graisses : la chair de poulet contient moins de graisses que la viande de bœuf ou de mouton ; *ii*) moins d'acides gras saturés : de tels acides font monter le niveau de cholestérol dans le corps ; et *iii*) plus d'acides gras polyinsaturés : ils neutralisent en partie l'action des acides gras saturés dans l'organisme (**Techniques avicoles, 2018**).

## Partie I. Synthèse bibliographique

Les viandes de volailles sont importantes en alimentation humaine puisqu'elles permettent un apport protéique intéressant et une teneur faible en matières grasses. Mais, ces proportions diffèrent selon l'espèce, le muscle considéré, et les méthodes d'analyses employées (**Dusart, 2015**).

Ces viandes apportent environ 18 % de protéines. La teneur en lipides varie selon le sexe et l'âge de l'animal. En effet, on trouve plus de lipides chez les femelles (8 %) et les animaux âgés (14 à 20 %) (Tableau 1) (**Nir et al., 1988**).

**Tableau 1** : Composition chimique moyenne de la viande de poulets (%)

Parties	Humidité	Protéines	Lipides	MM	Collagène
Escalope sans peau	73-75	23-24	0,9-2	0,8-1,2	1,5-2,5
Cuisse sans peau	71-74	18-20	3-5	0,8-01	05-08
Peau	35-40	9-12	26,9	0,4-0,6	47-56

MM : matière minérale

Source : CIDEF (2003)

### 1.1.1. Propriétés nutritionnelles de la viande de poulets

#### - Protéines

La concentration corporelle en protéines, pour des poulets standards âgés de 33 à 44 jours, est en moyenne de 18,5 % ( $\pm 0,73$ ) et varie de 16,9 à 19,8 % (**Cardinale, 1996 ; Euronutrition, 2002**). Par contre CORPEN (1996) rapporte un taux de protéine de 20 g par 100 g de viande, soit un écart de 1,5 point par rapport à la valeur moyenne recensée.

La teneur corporelle en protéines des poulets standards croît avec l'âge. Chez le poulet standard mâle Ross, une relation linéaire est observée entre la teneur en protéines corporelles et l'âge des animaux (**Wiseman, 1999**).

#### - Lipides

Chez les oiseaux, la synthèse des lipides est essentiellement hépatique (**Saadoun et Leclercq, 1987**). Ainsi, l'état d'engraissement du poulet résulte en grande partie du métabolisme des lipides dans le foie, les tissus adipeux étant surtout des tissus de

## Partie I. Synthèse bibliographique

---

stockage (**Alleman et al., 1999**). Chez des poulets âgés de 41 à 60 jours, 42 % des lipides corporels totaux se retrouvent associés à la peau, 24 % au squelette, 22 % aux viscères dont 15 % sont dans la masse de gras abdominal et 8 % sont présents dans les muscles (**Nir et al., 1988**).

La quantité de lipides varie également selon les tissus : les muscles pectoraux blancs et le filet du poulet sont moins riches en lipides (0,9 %) que les muscles rouges de la cuisse (2,8%) ; par contre, la peau est nettement plus grasse (26,9 %) (**Noble, 1997**).

### - Vitamines et minéraux

La viande de poulets est une source importante de vitamine B3 (niacine). Celle-ci permet, entre-autres, de conserver une peau saine. Elle apporte également de la vitamine B6 (pyridoxine), qui entre dans le processus de régulation et de construction des tissus, à partir des protéines. La chair du poulet est riche en vitamine B5 (acide pantothénique). Celle-ci est notamment utile pour le renouvellement de la peau et des cheveux et pour le fonctionnement du système immunitaire. Elle est aussi riche en substances minérales, telles que le calcium, le potassium, etc. (**Techniques avicoles, 2018**).

## 1.2. Importance socio-économique

De toutes les productions animales en Algérie, l'élevage de poulet de chair est le plus intensif. Totalement "artificialisée" depuis les années 80, il est pratiqué de manière industrielle dans toutes les régions du pays. Ce système est celui qui a introduit le plus de changements aussi bien chez la population rurale (surtout la femme, responsable traditionnelle de l'élevage avicole) que chez l'éleveur moderne et le consommateur durant les vingt dernières années (**INRAA, 2003**).

Selon **Benamar (2019)**, l'accroissement démographique et l'industrialisation de la filière avicole ont permis aux viandes blanches de devenir des produits stratégiques et de large consommation pour les raisons suivantes :

- Prix compétitifs,
- Consommation à la portée de tous les citoyens, surtout les petites bourses (le prix des viandes blanches dépasse rarement le 1/3 du prix des viandes rouges),
- Adaptées aux collectivités et aux services de restauration rapides.

## Partie I. Synthèse bibliographique

L'élevage de poulets de chair contribue au développement économique et sociale (création des revenus et d'emplois) à travers le recrutement des travailleurs dans les élevages avicoles, les abattoirs et les le circuit de distribution des produits (Tableau 2).

Les effectifs de bâtiments avicoles et des aviculteurs ont été multipliés par 278,4 % en 10 ans, passant de 301 bâtiments à 1139 et de 1505 aviculteurs à 5695.

**Tableau 2** : Main-d'œuvre créée par l'activité de poulets de chair

Année	Nombre de bâtiment d'élevage	Nombre de main d'œuvre
2010	301	1505
2011	345	1725
2012	379	1895
2013	530	2650
2014	743	3715
2015	744	3720
2016	864	4320
2017	936	4680
2018	1079	5395
2019	1139	5695
Evolution (%) 2019/2010	278,4	278,4

Source : DSA de Tipaza (2020)

### 1.3. Production de la viande de volailles dans le monde et en Algérie

#### - Dans le monde

La production mondiale de viande avicole enregistre un accroissement concurrentiel par rapport aux autres viandes. Sur 20 ans (1998 à 2018), la progression annuelle est de l'ordre de 5,5 % contre 1,8 et 1,2 respectivement pour les viandes porcine et bovine (Tableau 3).

## Partie I. Synthèse bibliographique

**Tableau 3** : Production de viande de volaille dans le monde (1998-2018)

Années	Volailles	Bovin	Suidés
1998	54476894	54273427	88793964
2018	114266750	67353900	120881269
Hausse annuelle (%)	5,5	1,2	1,8
Part 1998 (%)	24,3	24,2	39,5
Part 2018 (%)	33,4	19,7	35,3

**Source** : Elaboré à partir des données de la FAOSTAT (2020)

La viande de volaille occupe le deuxième rang après la viande porcine avec un taux de 33,4 % contre 35,3 %.

En effet, la progression est en faveur des viandes avicoles qui s'élargisse par rapport aux autres viandes. La part de la viande porcine a baissé entre 1998 et 2018, passant de 39,5 à 35,3 % du total des viandes produites, par contre celle de la viande avicole a augmenté passant de 24,3 à 33,4 % pour la même période.

### - En Algérie

La production Algérienne en viande totale est évaluée à 806392 tonnes en 2018 d'après les statistiques de la FAOSTAT (2020). La viande de volailles a occupé la deuxième place des productions des viandes avec un volume de 278279 tonnes en 2018, soit un taux de participation, dans la production totale de viande, de 34,5 % contre 40,3 % pour la viande ovine (Tableau 4).

**Tableau 4** : Production Algérienne en viande de volaille (1998-2018)

Années	Volailles	Bovin	Ovin	Total
1998	245000	103000	167000	539283
2008	254000	125000	178500	596991
2018	278279	153192	325008	806392
Hausse annuelle (%)	0,7	2,4	4,7	2,5
Part 1998 (%)	45,4	19,1	31	100
Part 2018 (%)	34,5	19	40,3	100

**Source** : Elaboré à partir des données de la FAOSTAT (2020)

## Partie I. Synthèse bibliographique

---

Cependant, la croissance annuelle de la production est très faible (0,7 %) en comparaison avec celle des autres viandes telles que les viandes ovine et bovine qui enregistrent respectivement 4,7 et 2,4 % entre 1998 et 2018.

La production Algérienne de la viande de volailles est issue de 20000 élevages avicoles qui emploient environ 500 000 personnes et fait vivre environ 2 millions de personnes.

Cependant, cette activité importe près de 80 % des 2,5 millions de tonnes de matières premières d'aliment (maïs, tourteaux de soja et CMV), 3 millions de poussins reproducteurs, des produits vétérinaires et des équipements selon les chiffres de l'OFAL de 2001 (**Alloui, 2013**).

Cette situation résulte de la politique de développement lancée par l'état depuis deux décennies et visant l'autosuffisance alimentaire en protéine animale.

Le mode d'élevage adopté par notre pays est un modèle d'élevage intensif basé sur la technologie moderne, l'organisation de la production et la planification rigoureuse. Cependant, la dépendance de la filière avicole Algérienne vis-à-vis du marché extérieur, par les importations massives des matières premières de l'aliment, des produits vétérinaires et de l'équipement, demeure le principal handicap au développement de cette filière ; ajouté à cela, l'augmentation des charges, le désengagement de l'état de la régulation du marché des produits avicoles et les fluctuations de la commercialisation. Ceci a poussé bon nombre d'éleveurs à changer d'activité, ce qui génère actuellement des périodes de crise sur le secteur avicole (déséquilibre entre l'offre et la demande).

A titre d'exemple, la Wilaya de Tipaza est prometteuse dans l'élevage avicole et particulièrement dans l'élevage de poulets de chair. Elle participe avec 4 % dans la couverture du marché national en viande blanche par une offre de 110 229 quintaux en 2019, selon les statistiques de la DSA de Tipaza (Tableau 5).

## Partie I. Synthèse bibliographique

**Tableau 5 :** Effectifs mis en place et production de poulets de chair

Années	Effectif mis en place (sujet)	Effectif commercialisés (sujets)	Production (QX)
2010	2259059	2005929	56313
2011	1733160	1715830	53262
2012	3254259	2928833	66762
2013	4275722	3634364	68681
2014	3811100	3429990	82134
2015	4627696	4627696	96303
2016	4595335	4204016	106007
2017	5406000	4684690	117302
2018	5323232	4406491	108121
2019	5373152	5321072	110229
Evolution (%)	13,8	16,5	9,6

Qx : quintaux

Source : DSA de Tipaza (2020).

Ce tonnage mis sur le marché est assurée par l'abattage de 5,32 millions têtes de poulets de chair pour la même année (2019).

Le rendement, des élevages avicoles de la wilaya, à l'abattage est estimé, en moyenne, à 2,41 ( $\pm 0,36$ ) kg / sujet. D'après les données de la table 3, nous avons pu calculer la mortalité des sujets dans les élevages avicoles de la wilaya (effectifs mis en place – effectifs commercialisés). Cette dernière est estimée, en moyenne, à 8,7 % ( $\pm 6,1$ ). Ce taux est acceptable par rapport à celui enregistré à l'échelle national et qui dépasse généralement les 10 %.

L'analyse des statistiques présentées dans le tableau fait ressortir une très forte croissance des effectifs de volailles élevées dans la wilaya et de la production soit des taux d'accroissement respectifs de 13,8, 16,5 et 9,6 % pour les effectifs mis en place, effectifs commercialisés et la production de la viande avicole.

D'après les cadres de la DSA de Tipaza (2020), les aviculteurs ne lancent pas leurs activités le long de l'année. Un nombre important des éleveurs et notamment ceux qui

## Partie I. Synthèse bibliographique

---

disposent des élevages de faible et moyenne capacité évitent les périodes froides (l'hiver) à cause de la forte consommation du gaz, de l'électricité, de la litière, etc.

### 1.3.1. Consommation

La viande de volaille est la moins chère et constitue la source de protéines animales la plus accessible. Selon les estimations qui sont données par la Direction du Développement de la Production Avicole au ministère de l'Agriculture, l'Algérien consomme en moyenne 12 kg de viande blanche par an (poulet, dinde, ...) (Abachi,2015).

Le choix de la viande de volailles dépend de plusieurs critères qualitatifs et quantitatifs, mais surtout de prix de vente qui est abordable par une tranche très large des Algériens, en comparaison avec le prix des autres viandes.

Le tableau 6 représente l'évolution des prix de vente de poulets de chair.

**Tableau 6 :** Evolution des prix de vente de poulets de chair (DA / Kg).

Années	Production (QX)	Prix moyen de vente par kg
2010	56313	120
2011	53262	130
2012	66762	160
2013	68681	180
2014	82134	160
2015	96303	170
2016	106007	195
2017	117302	210
2018	108121	230
2019	110229	270

Source : DSA de Tipaza (2020)

## Chapitre 2. Identification des ressources alimentaires locales exploitées dans l'alimentation de poulets

(Caractéristiques nutritionnelles et limites d'utilisation)

### Introduction

L'aliment du bétail représente une contrainte majeure pour le développement de la production animale. Les pays en développement augmenteront leurs importations céréalières (maïs, ...) de plus en plus dont la moitié des importations sera utilisée pour nourrir les animaux et en particulier les volailles des élevages industriels. Ceci accroît la dépendance de la filière animale vis-à-vis de l'étranger. La valorisation des ressources alimentaire et génétique locales permet de réduire les importations à long terme (**Dahouda et al., 2009**).

Parmi les matières premières locales disponibles et qui peuvent être utilisées par le poulet de chair, on trouve : sorgho, triticale, féverole, caroube, sons, déchets de dattes, drêches et autres. La plupart de ces matières sont produites en Algérie, mais avec des tonnages très faibles par rapport aux besoins du cheptel de volailles (4142, 3622 et 88 tonnes de maïs, sorgho et tournesol, respectivement) (Tableau 7). Raison pour laquelle, l'Algérie accède à l'importation massive de ces matières premières pour combler le déficit.

L'intérêt d'une matière première dépend de son coût et de sa valeur nutritionnelle. Celle-ci ne se réduit pas à un seul apport privilégié (énergie, protéines, etc.) et doit prendre en compte l'ensemble des constituants. Par ailleurs, la digestibilité des constituants majeurs, la disponibilité des acides aminés et du phosphore, la présence de composés antinutritionnels ou toxiques induisant des limites d'emploi peuvent modifier fortement l'intérêt nutritionnel des matières premières. Il faut également tenir compte de l'incidence sur la qualité des produits et de la régularité de composition de la matière première (**Marie et al., 2004**).

D'après **Dusart (2015)**, chez les volailles, la valeur énergétique d'un aliment dépend peu de l'espèce. En revanche, l'âge de l'animal a un effet sur les besoins énergétiques, notamment lié à une moindre digestibilité des lipides par les jeunes. Enfin, les traitements technologiques, et plus particulièrement thermiques, tendent à améliorer la valeur énergétique des aliments (dénaturation de facteurs antitrypsiques, amélioration de la digestibilité de l'amidon).

## Partie I. Synthèse bibliographique

**Tableau 7:** Matières premières alimentaires (produites en Algérie et importées) utilisées dans l'alimentation de volailles.

Matières	Types	Produits	Production (tonnes)	Importation (tonnes)	Part (%) : prod/import
Matières énergétiques	Graminées	Blé	3981219	8422057	47.3
		Orge	1957327	370032	529
		Avoine	118018	364	32423
		Maïs	4142	4123670	0,1
		Sorgho	3622	86	4212
		Triticale	240	5	4800
	Fruits	Caroubes	2880	0	0
Matières protéiques	Légumineuses	Fèves	54878	695	7896
		Pois secs	11472	370032	3,1
		Vesces	72	0	0
	Oléagineuses	Soja	0	33209	0
		Colza	22630	1037	2182
		Tournesol	88	0	0
		Coton	52	1257	4,1
Tourteaux	Soja	0	1449017	0	
	Tournesol	0	17720	0	
Pulpe, déchets de fruits destinés			/	343	/

Source : Tableau élaboré à partir des données de la FAOSTAT (2020)

### 2.1. Sorgho

Le sorgho occupe le second rang parmi les céréales les plus utilisées dans l'élevage commercial de poulets chair (**Beghoul, 2015**).

Le sorgho est riche en énergie métabolisable à cause de sa forte teneur en amidon (56 – 73 % MS) et de son taux relativement élevé en matières grasses (Tableau 8). Mais la présence de tanins dans le grain contribue à la mauvaise digestibilité de l'amidon dans certaines variétés (**Dreher et al., 1984**).

## Partie I. Synthèse bibliographique

**Tableau 8 : Valeurs nutritives du sorgho**

Matière sèche (%)	Protéine brute (%)	Cellulose brute (%)	Calcium (g/kg)	Phosphore (g/kg)	EM (kcal/kg)
87	8,8	2,3	0,04	0,3	3288

EM : Energie métabolisable.

Source : Beyer (2014)

Lorsque la teneur en tanins du sorgho passe de 0,2 à 0,02% son énergie métabolisable augmente de 2671 à 3516 kcal/kg d'aliment (Gualtieri et Rapaccini, 1990).

Selon Vilarino et al. (2011), l'indice de consommation de poulets standards, en croissance et finition, avec une incorporation de 30 et 40 % de sorgho dans l'alimentation de type industriel est significativement amélioré lorsque le sorgho est broyé finement mais le résultat va à l'encontre pour le sorgho broyé grossièrement.

### 2.2. Triticale

Il présente une teneur exceptionnelle en lysine, elle est supérieure de 25 % à celle du blé. Le triticale, qui allie potentiellement les caractéristiques nutritionnelles du blé à la rusticité du seigle, a été proposé comme une céréale intéressante dans l'alimentation des animaux (Gatelet al., 1985). En plus de ses teneurs en protéine, en acides aminés et en polysaccharides non amyliques, sa teneur en phosphore (P) disponible a un impact important sur la valeur alimentaire de cette céréale (Vieira et al., 1995) (Tableau 9).

**Tableau 9 : Valeur nutritive du triticale**

Matière sèche (%)	Protéine brute (%)	Cellulose brute (%)	Calcium (g/kg)	Phosphore (g/kg)	EM (kcal/kg)
86,9	11,9	2,7	0,2	2,8	3412

EM : Energie métabolisable.

Source : Coutard (2010)

Le triticale est un concentré énergétique pour les monogastriques. Sa valeur énergétique est comparable à celle du blé et supérieure à celle de l'orge et du seigle contrairement à ce

## Partie I. Synthèse bibliographique

dernier, le triticale est bien accepté par les bêtes et ne contient pas d'inhibiteurs de croissance pour les animaux (Beghoul, 2015).

### 2.3. Féverole

La faverole comprend 88,4 % de MS, 3,6 % de cendres et 35 % d'amidon (Tableau 10). Elle est très riche en protéines : lysine (17 g /kg), méthionine+cystéine (5,3 g/ kg), thréonine (9,5 g/ kg) et tryptophane (2,2 g / kg) (Larbier et Leclercq, 1992).

**Tableau 10 : Valeur nutritive de la féverole (g/kg MS)**

Matière sèche (g/kg)	Protéine brute (g/kg)	Cellulose brute (g/kg)	Matière grasse (g/kg)	Amidon (g/kg )	EM (kcal/kg )
884	299	84	15	35	2852

Source : Kaysi et Melcion (1992).

Le principal facteur d'inhibition de la féverole est constitué de tanins condensés. Certains tanins réduisent la rétention des nutriments, particulièrement de la fraction azotée et de l'énergie des aliments. Les conséquences peuvent être par exemple une réduction de la vitesse de croissance et de l'efficacité alimentaire (Brévault et al, 2003).

Il existe plusieurs variétés de féverole ; celle qui est pauvre en tanins dispose d'une valeur nutritionnelle plus importante que la variété riche en tanins, soit 3202 contre 2852 Kcal/kg MS respectivement (Tableau 11).

**Tableau 11 : Comparaison entre deux variétés de féverole.**

Substances	Avec tanins	Sans tanins
<b>Tanins (%)</b>	0,53	0,06
<b>EM (kcal / kg MS)</b>	2852	3202
<b>Vicine–Convicine (%)</b>	>1	1
<b>Cellulose (%)</b>	8 ,3	6,4
<b>Parois (%)</b>	17,6	14 ,7

Source : Brévault et al. (2003).

### 2.4. Caroube

La poudre de caroube avait été considérée comme un complément alimentaire dans diverses cultures et elle était consommée pour sa comestibilité et sa délicatesse. La poudre de caroube est une source de protéines (30 %) et d'énergie (3764,26 Kcal/kg MS), elle se situe entre les meilleurs légumes (**Dakia et al., 2008**) (Tableau 12).

Cependant, selon les mêmes auteurs, la caroube est pourvue de tanin dont le taux arrive jusqu'à 0,44 mg/g d'aliment, c'est ce qui limite son utilisation sans traitement préalable pour diminuer le taux de tanins.

**Tableau 12: Valeur nutritive de la caroube**

Matières sèches	Protéines brutes (%)	Flavonoïdes (Tanin) (mg/g)	MG (g/kg)	Cendres (%)	Lipides (%)	EM (kcal/kg)
90,40	30	0,44	2,8	2,83	6,6	3764,26

EM : énergie métabolisable ; MG : matière grasse.

Source : **Dakia et al. (2008)**

Les taux de caroube élevés dans la formule alimentaire de poulets de chair augmentent la viscosité des intestins grêles du poulet et diminuent la digestibilité des aliments, notamment celle des protéines et des lipides (**Ortiz et al., 2004**)

La farine de caroube pourrait être utilisée sur des longues périodes, ainsi qu'à différents stades d'élevage. Elle permettrait d'évaluer le potentiel améliorateur des performances de développement massale de poulets de chair (**Boulahouat, 2011**).

### 2.5. Orge

L'orge est peu utilisée dans l'alimentation des volailles à cause de sa concentration énergétique relativement faible (2800 kcal /kg brut d'aliment). Ces paramètres nutritifs varient grandement avec la variété, les conditions d'environnement, de culture, etc. (**Brufau,1990**).

Les glucides constituent environ 80 % du poids du grain d'orge, sur une base de matière sèche. D'après **MacGregor et Fincher (1993)**, les glucides sont formés, toujours sur une base sèche, d'amidon (63 - 65 %), de sucrose (1 - 2 %), de cellulose (4 - 5 %) et d'autres sucres (1 %). Le grain d'orge contient aussi 2 à 3 % de lipides. Les hordéines (34 %) et les glutamines

## Partie I. Synthèse bibliographique

(34 %), des traces d'acides nucléiques (0,2-0.3%) et de minéraux (2%) existent aussi (Tableau 13).

**Tableau 13 : Valeurs nutritives de l'orge**

Matière sèche (%)	Protéines brutes (%)	Cellulose brute (%)	Matières grasses (gr/kg)	EM (Kcal /kg MS)
87,10	10,30	4,83	2,8	3925

Source : Alloui et al. (2001).

L'amélioration des performances de croissance du poulet de chair nourri avec un aliment à base de blé et d'orge, nécessite l'addition du complexe enzymatique xylanase-glucanase afin d'augmenter le gain de poids et améliorer l'indice de consommation significativement.

L'effet du complexe enzymatique était à mettre en relation avec la dégradation des fractions solubles et insolubles des polysaccharides non amylacés du blé et de l'orge (**Péron et al.,2011**).

## 2.6. Autres ressources

### 2.6.1. Tournesol

L'incorporation de graines entières de tournesol est intéressante pour l'alimentation animale. Un taux d'incorporation de graines de tournesol à 30 % n'a pas des effets négatifs sur les performances des animaux (Tableau 14) (**Le Guen et al., 1999**).

**Tableau 14 : Valeur nutritive du tournesol**

Matières sèche (%)	Protéines brute (%)	Cellulose brute (%)	Matières grasse (g/kg)	Phosphore (g/kg)	Energie brute (kcal/kg)
93,8	23,2	17,4	36,9	11,4	3558

Source : Le Guen et al. (1999)

Le tournesol présente une teneur en protéines trop faible. En effet, les coques de tournesol représentent environ 25 % de la masse des graines et renferment l'essentiel des composés

## Partie I. Synthèse bibliographique

pariétaux (90 % de la cellulose brute), seulement 2 à 3 % de l'huile et environ 10 % des protéines contenues dans la graine (**Peyronnet et al., 2012**).

Les problèmes à résoudre sont la mise au point d'une procédé de décorticage pour abaisser le taux de cellulose qui est important et le ramener à moins de 10 % (**Franck, 1980**).

### 2.6.2. Seigle

Chez les poussins, les hauts taux de seigle dans la ration diminuent la croissance et l'efficacité. A plus de 15 %, les fientes des poussins deviennent mouillées et collantes, ce qui entraîne des problèmes d'hygiène. Les jeunes poulets à griller ne devraient pas non plus recevoir plus de 15 % de seigle car cela déprime leur croissance et leur appétit (**Conan et al., 1992**). La valeur nutritive du seigle est rapportée dans le tableau 15.

**Tableau 15 : Valeur nutritive du seigle**

Matières sèche (%)	Protéines brutes (%)	Cellulose brute (%)	Phosphore (g /kg )	Amidon (g/kg )	EM (kcal /kg )
87	10	2,2	3,4	53,8	3131

**Source : Sauveur (1989) ; Jay (2014).**

Le seigle peut être incorporé dans l'alimentation des volailles en remplacement du blé à des niveaux assez élevés (15 % du grain) sans problèmes à condition que le taux de protéines de la ration soit ajusté (**Duval, 1991**).

### 2.6.3. Colza

Le colza est une source de protéines intéressante à cause de l'équilibre de ses acides aminés. Mais le taux de cellulose brute est très élevé (14,8 % MS) (Tableau 16), donc il faut faire un traitement préalable pour baisser les fibres pour qu'il soit utilisé intensivement en alimentation des volailles (**Peyronnet et al., 2012**).

Les tourteaux de colza ont des teneurs élevées et variables en lipides résiduels (8,5 à 26,1 % MS), (**Lessire et al., 2009**), tandis que les graines de colza sont très riches en lipides (40 à 50 %) et ont des teneurs moyennes en protéines (15 à 25 %) (**Le Guen et al., 1999**).

**Tableau 16 : Valeur nutritive du tourteau de colza**

Matière sèche (%)	Protéines brute (%)	Cellulose brute (%)	Calcium (g /kg)	Phosphore (g/kg)	Energie brute (kcal/kg)
88,9	36,8	14,8	8,3	11,4	4090

Source : INRA (2002) ; Rouillé (2011).

### 2.6.4. Fève

Cette légumineuse est riche en protéines (265 g / Kg MS), elle contient assez de lysine, mais sa teneur en méthionine, cystéine et tryptophane est faible (Tableau 17) (Karam, 2020).

Ces carbohydrates renferment 50 à 60 % d'amidon, mais la proportion de ses lipides est relativement faible (1 à 2,5 %) (Tableau 8). Son contenu en minéraux varie entre 1 à 4,28 %, il est riche en Ca et en Fe (Beghoul, 2015).

**Tableau 17 : Valeur nutritive de la fève (%)**

Matière sèche (%)	Protéines brute (%)	Cellulose brute (%)	Cendres (%)	EM (kcal/kg)
86,6	26,5	9,23	4,28	2500

Source : Benabdeljelil, 1990.

La digestibilité des protéines brutes de la fève est influencée par l'âge des animaux. Cette baisse peut être attribuée à la réduction de l'activité enzymatique (Beghoul, 2015). Les tannins condensés sont un des facteurs antinutritionnels le plus importants de la fève (Martinet al., 1991).

## 2.7. Valorisation des déchets de l'industrie agroalimentaire disponibles en Algérie

La valorisation des déchets, lorsqu'elle est possible, permet d'en retirer des produits utiles ou de l'énergie. Les méthodes de valorisation tendent à être considérées comme des processus industriels, soumises à des normes de plus en plus rigoureuses qui, dès lors qu'elles seront respectées, devraient contribuer à dépassionner le débat social autour de la question des

## Partie I. Synthèse bibliographique

déchets. C'est pour ces raisons la notion de déchet est remplacé par le terme de « coproduit » (Boucherba, 2015).

### 2.7.1. Son de blé

Le son est particulièrement constitué du tégument externe du grain qui renferme des glucides pariétaux peu digestible pour les volailles. En outre, il est pauvre en amidon. Son utilisation en alimentation des volailles est limitée en raison de sa valeur énergétique faible (1700 kcal / Kg MS) due à une mauvaise digestibilité de l'amidon et des polysides pariétaux (Larbier et Leclercq, 1992).

D'après Boudouma (2008), le taux d'inclusion de son de blé, dans l'alimentation de poulets de chair, ne doit pas dépasser les 13 % car au-delà de ce taux on enregistre une détérioration des performances zootechniques de poulets.

La valeur énergétique du son de blé est inférieure à celle du maïs. En effet le taux des protéines pour le son de blé dur est de 15 % et pour le son de blé tendre est de 10 % (Tableau 18).

**Tableau 18 : Composition chimique de son de blé dur**

Matière sèche (%)	Protéine brute (%)	Cellulose brute (g /kg)	Calcium (g/kg)	Phosphore (g /kg)	EM (kcal/kg)
91,44	16,65	103,2	0,16	1,49	1700

Source : Larbier et Leclercq (1992) ; Nijimbere (2003)

### 2.7.2. Pulpes d'agrumes déshydratée

Les pulpes d'agrumes déshydratées sont des coproduits déshydratés de la transformation d'agrumes (*Citrus spp*) constitués de la pulpe des fruits, pouvant inclure l'écorce et les pépins. La principale espèce cultivée est l'orange (Tableau 19) (Le Ber, 2016).

**Tableau 19 : Valeurs nutritive des pulpes d'agrumes déshydratés**

Matière sèche (%)	Protéines brute (%)	Cellulose brute (%)	Calcium (g /kg)	Phosphore (g /kg)	Energie brute (kcal/kg)
90,3	6,3	12,6	15,4	0,9	3150

Source : Le Guen et al. (1999).

## Partie I. Synthèse bibliographique

---

Le pourcentage de la matière sèche des pulpes d'agrumes déshydratés est très élevé soit 90,3 %. Ces coproduits sont également peu riches en énergie brute avec 3150 (kcal/kg), mais leur teneur en protéines brutes est faible (6,3 %) (**Le Guen et al. 1999**).

### 2.7. 3. Drèches de brasserie

Les drèches de brasserie sont les résidus solides de la transformation de grains de céréales germés et séchés (malt) pour la fabrication de la bière et d'autres produits (vinaigre de malt ou extraits de malt). L'orge est la principale céréale utilisée en brasserie.

Les drèches de brasserie ont des teneurs assez élevées en protéines (20 à 33 % MS), ce qui en fait une source intéressante de protéines. On peut nourrir des volailles avec des drèches de brasserie, mais leur teneur en fibres élevée et la faible digestibilité de leurs protéines tendent à diminuer leur valeur nutritionnelle et leur énergie métabolisable par rapport au grain (**Heuzéet al., 2017**).

### 2.7.4. Tourteaux

Il s'agit du sous-produit de l'extraction de l'huile des graines oléagineuses. Le tourteau de soja est la principale matière protéique utilisée en alimentation de monogastrique ; dans une moindre mesure, on emploie le tourteau de colza et tourteau de tournesol sans coque (**Fernandez et Ruiz Matas., 2003**).

#### - Tourteaux de soja (TS)

Les tourteaux de soja représentent les résidus solides de l'extraction de l'huile des graines de soja. Ils sont largement utilisés dans l'alimentation animale après cuisson afin d'inactiver les facteurs antinutritionnels et les éventuelles toxines fongiques. En effet ils constituent au niveau mondial, la première classe d'aliments concentrés et la première source en protéines pour l'alimentation animale (**Elodie, 2013**). La composition moyenne du TS (en % de la matière brut) : humidité : 12%, protéines 46%, Matière grasses (huile) : 2%, cellulose : 6%, amidon : 5% et autres : 23% (**Foreaut et Guilhem, 2020**).

## Partie I. Synthèse bibliographique

---

### - Tourteau de tournesol

N'a qu'une valeur énergétique médiocre ; il possède des protéines très digestibles mais déficientes en lysine. Le principal défaut de cette matière réside dans son hétérogénéité due aux conditions de récolte et de trituration en huilerie. Lorsque sont comblés ses déficits en énergie et en lysine, le tournesol est une excellente matière première (**INRA 1989**).

### - Tourteaux de colza

Le tourteau de colza est riche en protéines de bonne composition. En effet, la teneur des protéines du colza en acides aminés indispensables est importante. Le colza contient entre autres une quantité importante de méthionine. Ses valeurs PDI et sa valeur énergétique sont cependant plus faible que celles du tourteau de soja car il contient moins de protéines par kilo et est plus riche en cellulose (**Deloume, 2005**). Selon le même auteur, le tourteau de colza est aussi bien pourvu en minéraux, notamment en phosphore et en calcium.

**Partie II. Bilan  
des travaux  
expérimentaux**

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

### Chapitre 3. Matériel et méthodes

Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à la détermination de l'effet des matières alimentaires locales, incorporées dans l'alimentation de poulets de chair, sur les performances zootechniques de ces volailles, et nous essayons de voir les limites de l'utilisation de chaque matière. Pour accéder à l'objectif souligné, nous avons consulté plusieurs documents (articles, thèses, mémoires, ...) traitant expérimentalement ce type de sujets.

#### 3.1. Documents exploités

Après l'investigation bibliographique, nous avons sélectionné huit documents en relation avec ce sujet où l'expérimentation a été déroulée dans des conditions claires, acceptables et convenables à l'élevage de poulets de chair, et qui apportent des résultats fiables et nécessaires à la réalisation de notre étude, à savoir : **Boudouma (2008)**, **Boukhris et al. (2015)**, **Arbouche, et al. (2014)**, **Meradi et al. (2016)**, **Bara et al (2019)**, **Gribissa et al. (2009)**, **Mebirouk-Boudechiche et al. (2019)**, et **Ortiz et al. (2004)**. Les documents exploités dans cette investigation sont rapportés dans le tableau 20.

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

**Tableau 20 :** Informations sur la documentation exploitée lors de la réalisation de ce travail.

Essais	Auteurs	Année	Lieu de l'expérimentation	
1	Boudouma D.	2008	ENSA	El Harrach, Algérie
2	Boukhris et al.	2015	Elevage privé	El Tarf, Algérie
3	Arbouche et al.	2014	Coopérative avicole	El Tarf, Algérie
4	Bara et al	2019	Elevage privé	El Tarf, Algérie
5	Meradi et al	2016	Animalerie universitaire	Batna, Algérie
6	Mebirouk- Boudechiche et al.	2019	Elevage privé	El Tarf, Algérie
7	Ortiz et al.	2004	Animalerie	Toledo, Espagne
8	Gribissa et al.	2009	ITELV-ONAB	Baba Ali, Algérie

### 3.2. Conditions de déroulement des travaux expérimentaux

Le détail des conditions de déroulement des travaux expérimentaux, (informations en relation avec les souches exploitées et l'alimentation des sujets) menés par les chercheurs sélectionnés pour la réalisation de notre travail, est indiqué dans les tableaux 20 et 21.

#### 3.2.1. Animaux exploités

Différentes souches de poulets de chair ont été exploitées par les chercheurs pour vérifier l'effet de l'incorporation des matières premières locales sur les performances zootechniques de poulets. Nous recensons trois souches ISA (37,5 %), trois Hubbard (37,5 %) et une seule pour la Cobb et la locale (Tableau 21).

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

**Tableau 21** : Souches de poulets de chair exploitées dans les essais.

Essai	Souches	Nombre d'animaux (sujets)	Durée d'exploitation (jours)	Phases d'élevage
1	ISA	400	56	C, F
2	ISA Vedette	250	56	D, C, F
3	Hubbard F15	250	48	D, C, F
4	Souches locales	200	48	D, C, F
5	Hubbard F15	240	49	D, C, F
6	Hubbard S15	250	48	D, C, F
7	Cobb	30	16 (5-21)	D, C
8	ISA F15	720	42	C, F

D : démarrage ; C : croissance ; F : finition.

La durée de l'expérimentation dépend de l'objectif souligné, et elle varie de 16 à 56 jours. Dans certains essais, elle a touché les trois périodes d'élevage (D, C, F), pour d'autre uniquement périodes de croissance et de finition (C, F) ou les périodes démarrage-croissance (D, C).

Le nombre d'animaux exploités diverge d'un minimum de 30 sujets (deux sujets/cage ; cas de l'étude de la digestibilité) à un maximum de 720 sujets (ITELV / ONAB).

### 3.2.2. Aliments distribués

#### 3.2.2.1. Matières alimentaires de base (% utilisé)

Dans l'ensemble des travaux expérimentaux, le régime alimentaire de poulets de chair est basé sur l'utilisation du complexe « maïs-tourteaux de soja ». Ces derniers sont des aliments de choix pour le poulet, et ils sont utilisés à des taux différents selon le niveau de leur substitution par les matières premières locales et selon le stade d'élevage (D, C, F) (Tableau 22).

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

**Tableau 22** : Aliments distribués lors de l'expérimentation (Matières de base utilisées en %, à différents stades d'élevage).

Expérimentations	Maïs	Tourteaux de soja (TS)
1	39 – 55	14,7 – 26,5
2	61D, 64C, 70F	30-12,6
3	36,6 – 70	30D, 27C, 21F
4	36,6 – 70	30D, 27C, 21F
5	42 – 69	30D, 27C, 21F
6	1,35 - 72,35	0 - 35
7	35,6 - 39,7	40 - 40,4*
8	48C, 51,5F	26C, 19F

D : démarrage ; C : croissance ; F : finition. \* : farine de soja

### 3.2.2.2. Matières alimentaires locales incorporées

Les matières alimentaires locales incorporées dans les aliments testés par les chercheurs choisis sont : le son de blé avec l'huile soja, levure de bière avec les issues de meuneries, les drèches d'orge avec les issues de meuneries, les déchets de dattes avec les issues et avec le son de blé, la caroube avec l'huile de tournesol, l'orge avec le son de blé, et la fève fumée et décortiquée (Tableau 23).

**Tableau 23** : Aliments distribués lors de l'expérimentation (matières alimentaires incorporées (% utilisé).

Expérim-entation	Levure de Bière	Issue de meunerie	Déchets de dattes	Fève	Drèche d'orge	Caroube	Son de blé	Orge	Huile de tournesol	Huile de soja
1							13, 22, 32			1,5 - 4
2	3 – 12	6								
3		7D, 6CF			6-24					
4		6	20-40*							
5			6 – 20,7				6			
6				20, 40, 60, 96						
7						6, 9			9,4 – 10,9	
8							2,5C, 1F	20C, 25F		

TS : Tourteau de soja ; D : démarrage ; C : croissance ; F : finition ; \* : +250ml de jeu rumen/kg

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

---

### 3.2.2.3. Apports énergétique et protéique des rations testées

Les offres énergétique (Kcal EM / kg MS d'aliment) et protéique des rations alimentaires testées dans les suivantes expérimentations sont rapportées par le tableau 24.

**Tableau 24 :** Apports énergétique et protéique des rations testées

Essais	Apport énergétique (kcal/kg)	Apport protéique (%)
1	2800C ; 2900F	19,5C ; 19F
2	2833 – 2948	17,1 – 20,4
3	2651- 2897	16,7 - 21,9
4	2840 – 3873	18,75 – 22,18
5	2833 – 2972	16 – 20,2
6	ND	14,8 – 20,6
7	ND	ND
8	2840C, 2850F	19.09C, 16.3F

D : démarrage ; C : croissance ; F : finition ; ND : non disponible dans le document.

### Chapitre 4. Résultats et discussion

Les performances zootechniques, de chaque travail expérimental, prises en considération dans cette étude, concernent les résultats de la fin de leur expérimentation. Nous avons répertorié la croissance journalière des sujets (g/sujet/jour), les mortalités (%), la conversion alimentaire (IC), et le poids vif de l'animal à l'abattage (g) pour chaque taux d'incorporation des matières alimentaires locales. Les performances zootechniques sont comparées à ceux des témoins (0 taux d'incorporation) du même essai.

Les résultats des paramètres zootechniques étudiés sont indiqués dans les tableaux 25 et 26 et illustrés par les figures 1 et 2.

Certains paramètres non disponibles dans quelques documents ont été calculés, tels que le GMQ et l'IC.

#### 4.1. Mortalités

Cet important paramètre de viabilité des sujets n'a pas été cité dans l'ensemble des travaux expérimentaux. Communément, la viabilité des sujets est acceptable dont les taux varient de 100 à 80 % (Tableau 25). Les taux de mortalité maximums sont enregistrés dans les lots témoins des expérimentations 2 et 6. D'après ces résultats on constate que l'incorporation des matières locales n'a pas influencé négativement la viabilité des sujets. Ce constat a été également signalé par Boudoma (2008) et al., Dans leurs travaux.

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

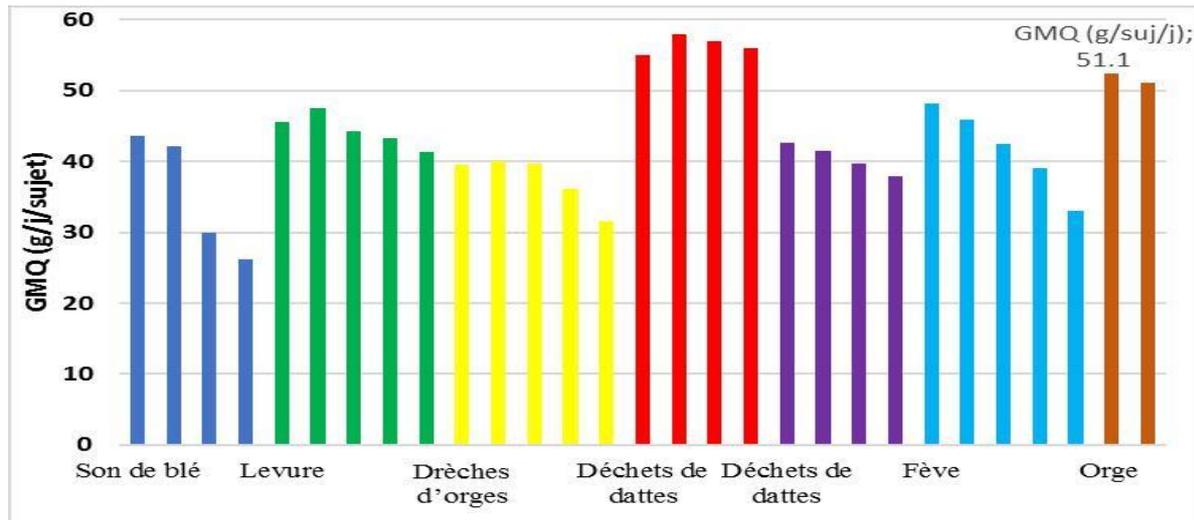
**Tableau 25** : Performances zootechniques de poulets de chair consommant des matières premières locales.

Expérimentation	Matières	Incorporation (%)	Performances zootechniques	
			GMQ (g/suj/j)	Mortalité (%)
1	Son de blé Dur	0	43,55	/
		13	42,13	/
		22	30	/
		32	26,14	/
2	Levure de Bière	0	45,52	8
		10	47,54	6
		20	44,2	6
		30	43,3	4
		40	41,4	4
3	Drèches d'orges	0	39,6	0
		10	40,1	0
		20	39,7	0
		30	36,1	0
		40	31,5	0
4	Déchets de Dattes	0	55	/
		20	58	/
		30	57	/
		40	56	/
5	Déchets de Dattes	0	42,6	/
		10	42,5	/
		20	39,7	/
		30	37,9	/
6	Fève	0	48,12	08
		20	45,83	06
		40	42,45	04
		60	39,08	04
		96	32,99	02
7	Orge	0	52,38	1,67
		20C, 25F	51,1	1,39

C : phase de croissance ; F : phase de finition.

## 4.2. Croissance journalière des sujets (GMQ)

L'observation des résultats du tableau 25 et de la figure 1 révèle que la croissance journalière des poulets de chair a été affectée négativement (différence significative), dans la plupart des essais, par l'accroissement du taux d'incorporation des matières alimentaires locales ; plus le taux d'incorporation augmente et plus la croissance (g/sujet/jour) diminue.



**Figure 1** : Evolution de la croissance (g/sujet/jour) de poulets de chair en fonction des taux d'incorporation des matières premières locales.

Le taux de baisse de la croissance le plus important a été enregistré avec l'incorporation de son de blé dur (**Boudouma, 2008**) et notamment lors que ce dernier a été introduit dans la ration à raison de 32 % dont le GMQ a passé de 43,55 à 26,14 g/sujet/jour. En effet, le meilleur GMQ a été enregistré avec un taux d'intégration de 13 %.

Par contre, dans les expérimentations 4 (déchets de dattes avec jus de rumen) et 7 (orge à 20 % en croissance et 25 % en finition) nous n'avons pas enregistré des effets négatifs des matières locales, et la croissance pondérale des sujets était très proche de ceux des témoins. Le taux de baisse de la croissance le plus important a été enregistré avec l'incorporation de son de blé dur (**Boudouma, 2008**) et notamment lors que ce dernier a été introduit dans la ration à raison de 32 % dont le GMQ a passé de 43,55 à 26,14 g/sujet/jour. En effet, le meilleur GMQ a été enregistré avec un taux d'intégration de 13 %.

Par contre, dans les expérimentations 4 (déchets de dattes avec jus de rumen) et 7 (orge à 20 % en croissance et 25 % en finition) nous n'avons pas enregistré des effets négatifs des matières locales, et la croissance pondérale des sujets était très proche de ceux des témoins.

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

### 4.3. Poids vif des sujets (PV)

Les résultats de poids vifs à la fin des essais sont rapportés dans le tableau 26.

**Tableau 26** : Performances zootechniques de poulets (IC et PV).

Essais	Matières	Incorporation (%)	Performances	
			IC	PV (g)
1	Son de blé dur	0	2,67	2484
		13	2,74	2404
		22	4,63	1725
		32	4,62	1509
2	Levure de Bière	0	2,35	2 594
		10	2,42	2 706
		20	2,42	2 516
		30	2,48	2 469
		40	2,62	2 362
3	Drèches d'orges	0	2,89	1905
		10	2,75	1930
		20	2,88	1911
		30	3,89	1527
		40	3,55	1743
4	Déchets de dattes	0	2,41	2607
		20	2,24	2769
		30	2,41	2689
		40	2,36	2638
5	Déchets de dattes	0	2,23	2 131
		10	2,20	2 128
		20	2,23	1 989
		30	2,75	1 904
6	Fève	0	1,69	2210,3
		20	1,61	2107,6
		40	1,60	1955
		60	1,67	1803,4
		96	1,90	1523
7	Orge	0	1,89	2245
		20C, 25F	1,86	2191
8	Caroube	0	Baisse de la digestibilité apparente dans les régimes 6 et 9%	
		6, 9		

C : phase de croissance ; F : phase de finition.

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

---

Dans l'ensemble, le poids vif des poulets dépend particulièrement de la durée d'élevage, de l'apport nutritionnel (énergétique et protéique) et il diverge beaucoup avec les taux d'intégration des matières premières alimentaires locales. Mais, un taux trop élevé de ces matières diminue le poids des sujets à la suite de la régression de leur vitesse de croissance.

Pour la levure de bière, l'inclusion de 10 % dans le régime alimentaire améliore le poids vif des poulets par rapport au témoin ; celui-ci passe de 2 594 g à 2 706 g/sujet pendant 56 jours. Mais au-delà de 10 %, le poids vif s'altère fortement.

Par contre les drèches de brasserie d'orge n'ont pas montré un effet bénéfique sur l'amélioration de poids quel que soit le taux d'incorporation.

Pour l'exploitation des déchets de dattes dans l'alimentation de poulets de chair, **Meradi et al. (2000)** ont montré que ces derniers sont acceptables à un taux d'intégration ne dépassant pas les 10 %, taux auquel, ils ont enregistré un poids comparable à celui du témoin (2 128 contre 2 131g /sujet) à 48 jour. Cependant, l'accroissement de l'incorporation de cette matière diminue fortement le poids vif.

Toutefois, **Bara et al. (2019)** ont trouvé une nette amélioration de la croissance pondérale des sujets à la suite de l'enrichissement de chaque kilogramme de déchets de dattes par 250 ml de jus de rumen. Ces deux matières ont augmenté le poids vif jusqu'à un maximum de 2769 g/sujet en utilisant un taux d'incorporation de 20 %. Mais, au-delà de 20 %, le poids baisse mais il reste meilleur que celui enregistré par le témoin (1743 g/sujet).

Le jus de rumen renferme différents enzymes (cellulolytiques, protéolytiques, ...) qui aident à la dégradation des parois cellulaires des dattes et favorisent l'utilisation de ces nutriments.

Concernant l'intégration de la fève décortiquée à différents taux, nous ne trouvons aucun effet bénéfique sur les performances massales ; le poids est nettement inférieur par rapport au témoin, quel que soit les taux d'inclusion.

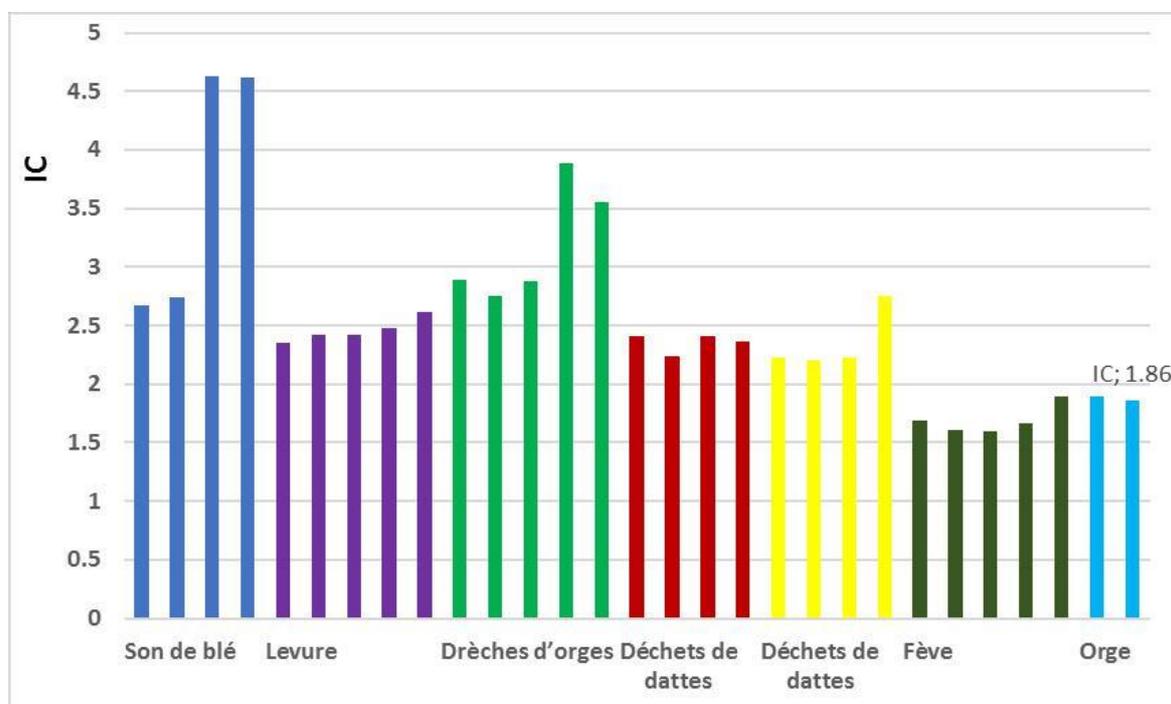
Pour l'utilisation de l'orge à des taux élevés (20 et 25 %), nous remarquons une baisse de poids vif des poulets par rapport au témoin soit 2191g versus 2245 g par sujet respectivement. Le document qui s'intéresse à l'utilisation de la caroube dans l'alimentation de poulets à des taux de 6 et 9 % ne traite que la digestibilité apparente des protéines et des lipides. Dans cette expérimentation, **Ortiz et al. (2004)** déclarent que dans les régimes de 6 et 9 % les digestibilités apparentes des protéines et des lipides ont été réduites respectivement de 12,7 et 29,5% pour les protéines et de 20,9 et 23,8 % des lipides par rapport au témoin ainsi que l'énergie métabolisable de ces derniers.

La caroube à des taux supérieurs à 6 % augmente la viscosité du contenant de l'intestin grêle des poulets de chair entraînant une accélération du transit digestif qui prend avec lui la microflore intestinale, et par conséquent il y aura une baisse de la digestibilité des protéines et des lipides avec une réduction de l'absorption des nutriments. Donc le poulet avec ces taux élevés enregistre une croissance pondérale faible.

### 4.4. Indice de consommation

L'indice de consommation est un paramètre technique et économique, il indique l'efficacité alimentaire chez le poulet de chair et dépend des quantités consommées et de poids vifs des sujets. Un indice bas est un indicateur d'une bonne efficacité alimentaire et conditionne une bonne rentabilité de l'élevage.

D'après l'évolution des résultats illustrés par l'histogramme de la figure 2, nous constatons que le régime alimentaire comportant de la fève enregistre les meilleurs IC et notamment avec les taux d'incorporation de 20 et 40 % qui conviennent avec les indices respectifs de 1,61 et 1,60.



**Figure 2 :** Evolution de l'indice de consommation de poulets de chair en fonction des taux d'incorporation des matières alimentaires locales.

## Partie II. Bilan des travaux expérimentaux

---

L'inclusion de l'orge a aussi donné un bon indice de consommation, en phase de croissance et de finition.

Par contre, le son de blé additionné de l'huile de soja et les drèches de brasserie d'orge utilisées avec les issues de meuneries ont enregistré des IC très hauts (4,63 et 4,62 pour le son et 3,89 et 3,55 pour les drèches) notamment avec des taux d'incorporation respectifs 22 et 32 % et 30 et 40 %.

Les faibles performances de poulets enregistrées par l'incorporation des taux élevés de son de blé dur peut s'expliquer, selon **Larbier et Leclercq (1992)**, par sa valeur énergétique faible (1700 kcal / Kg MS) due à une mauvaise digestibilité de l'amidon et des polysides pariétaux, ainsi que sa teneur élevée en cellulose brute (103,2 g / kg MS).

D'après **Heuzé et al. (2017)**, les drèches d'orge sont riches en protéines (20 à 33 % MS) mais le taux élevé de leurs fibres et la digestibilité moindre de leurs protéines diminuent leur utilisation par l'animal, provoquant ainsi l'accroissement de l'IC.

### Conclusion

D'après les résultats obtenus dans cette étude où nous avons sélectionné huit documents scientifiques traitant expérimentalement l'incorporation des matières alimentaires locales, à des taux différents, dans les formules alimentaires de poulets de chair, nous avons pu conclure que toutes ces matières ont des effets bénéfiques sur les performances zootechniques de poulets. Mais, le taux de leur intégration doit être pris avec précaution car à un niveau élevé, il peut diminuer l'efficacité alimentaire des aliments ingérés et provoque la baisse des performances de croissance et augmente l'indice de consommation.

Dans l'ensemble des travaux expérimentaux, la viabilité (80 à 100 %) des sujets n'a pas été affectée par les différents taux d'incorporation.

Pour le son de blé dur, les meilleures performances zootechniques (IC : 2,74 ; GMQ : 42,13 g/suj/j) ont été obtenus par un taux d'inclusion, dans la formule alimentaire, de 13 %, mais il faut noter que l'addition de l'huile de soja dans le régime stimule l'ingestibilité de l'aliment.

Les poulets recevant 10 % de levure de bière dans leur ration alimentaire enregistrent la meilleure croissance par rapport aux autres lots et même par rapport au témoin, à savoir 47,54 g contre 45,52 g/sujet/jour.

Concernant l'intégration des drèches de brasseries d'orges, les résultats étaient faibles, mais le taux de 10 % a permis aux poulets consommant ce régime d'arriver à un poids maximum de 1930 g en 48 jours. Au-delà de 10 %, les performances de croissance régressent et l'IC augmente.

Pour les déchets de dattes, l'addition de 250 ml de jus de rumen au régime alimentaire de 20 % a permis une nette amélioration de l'utilisation de ces déchets, et les poulets ont enregistré un poids vif de 2769 g / sujet à 58 jours et même l'IC était acceptable (2,24).

Le taux d'incorporation de 20 % de fève fumée et décortiquée, dans une ration comportant du maïs et des tourteaux de soja, a donné des bons résultats par rapport aux autres régimes, soient 45,83 g de GMQ, 2107 g de poids vif à 48 jours et 1,61 comme IC.

Pour l'orge, leur incorporation à 20 et 25 % dans l'alimentation de poulets de chair en phase de croissance et finition, respectivement, n'a pas altéré les performances des sujets testés et les résultats inscrits étaient très proches de ceux du témoin.

La caroube dans l'expérimentation de **Ortiz et al. (2004)** a été testée pour la détermination de la digestibilité des protéines et des lipides.

## Conclusion

---

Les résultats de l'expérimentation de ces auteurs montrent que la caroube à des taux supérieurs à 6 % baisse la digestibilité des protéines et des lipides.

Enfin, nous recommandons vivement la valorisation des déchets de l'industrie agroalimentaire et des matières alimentaires locales et leur incorporation dans les formules alimentaires de poulets de chair, tout en tenant en considération les limites d'utilisation, de chaque matière, préconisées par les chercheurs, afin de réduire l'importation des aliments avicoles et de protéger l'environnement.

# **Références bibliographiques**

### Références bibliographiques

**Abachi 2015. ???**

**Ain baziz (1988). ???**

**Alleman F., Bordas A., Caffin J-P., Daval S., Diot C., Douaire M., Fraslin J-M., Lagarrigue S. et Leclercq B., 1999.** L'engraissement chez le poulet : aspects métaboliques et génétiques. INRA Productions Animales, 12 (4), 257-264.

**Alloui O., Zemmouri F., Alloui N. et Tlidjane M., 2001.** Effet du traitement enzymatique de l'orge sur les performances zootechniques du poulet de chair. Quatrièmes Journées de la Recherche Avicole, Nantes, 27 et 29 mars 2001.

**Alloui N., 2011.** Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie. LRESPA, Service des Sciences Avicoles, Département Vétérinaire. Univ. Hadj Lakhdar de Batna, Algérie. Neuvièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 29 et 30 mars 2011.

**Arbouche Y., Arbouche HS., Arbouche F., Arbouche R., et Mennani A., 2014.** Effets de l'incorporation de drèches d'orges locaux dans la ration sur la croissance de poulets de chair (Algérie). Livestock Research for Rural Development 26 (10) 2014. 5 pages.

**Bara Y., Arbouche R., Arbouche Y., Montaigne E., Baa A. et Arbouche F., 2019.** Effect of replacing corn with cull dates and rumen Content extract on production performances and the Characteristics of broiler chicken carcasses. Vol. 75 | No. 8/1 | Aug 2019 Ponte. 2019.8.11 International Journal of Sciences and Research.

**Boulahouat N., 2011.** Rapport de stage : Conception et mise en œuvre d'un élevage avicole bio en autonomie alimentaire en zone difficile (Kabylie, Algérie).

**Beghouel S., 2015.** Effets de l'utilisation des céréales et des protéagineux autres que le maïs et le soja dans l'alimentation du poulet de chair. Thèse Doctorat. Univ. Frères Mantouri, Constantine 1. 217 pages.

<https://bu.umc.edu.dz/theses/veterinaire/BEG6667.pdf> sur Benabdeljelil, 1990

**Benamar K., 2019.** Salon international de l'agriculture d'Oran. Du 23 au 26 janvier 2019 au centre conventions. 4<sup>ème</sup> Edition.

**Benabdeljelil K., 1999.** Transfert de technologie en agriculture des orges en aviculture, valorisation des orges en aviculture N°55, avril 1999, 4 pages.

## Références bibliographiques

---

- Beyer S., 2014.** Utilisation du sorgho grain dans l'alimentation des volailles : stratégies de formulation, conditions de fabrication et valeur nutritionnelle pour poulets de chair, poules pondeuses et dindons.
- Boucherba N., 2015.** [https://www.umc.edu.dz/images/polycopie\\_integrale.pdf](https://www.umc.edu.dz/images/polycopie_integrale.pdf)
- Boulahouat N., 2011.** Conception et mise en œuvre d'un élevage avicole bio en autonomie alimentaire en zone difficile (Kabylie, Algérie). Rapport de stage.
- Boudouma D., 2008.** Valorisation du son de blé en alimentation des volailles. Thèse doctorat. Univ Tizi-Ouzou, 172 pages.  
[http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/429/1/boudouma\\_d.pdf](http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/429/1/boudouma_d.pdf).
- Boukhris R., Arbouche F. et Moujahed N., 2015.** Effet de l'incorporation de levure de bière sur la croissance et les produits d'abattage chez des poulets de chair (Algérie). *Livestock Research for Rural Development* 27 (12) 2015.
- Brevault N., Mansuy E., Crepon K., Bouvarel I., Lessire M. et Rouillere H., 2003.** Utilisation de différentes variétés de féverole pour l'alimentation du poulet biologique. 5èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 26 et 27 mars.
- Brufau J., 1990.** Utilisation de l'orge dans l'alimentation des volailles en Espagne. *CIHEAM-Options Méditerranéennes, Sér. A 1 n°7, 1990 - pages 91-96 - L'aviculture en Méditerranée.*
- Cardinale S., 1996.** Programmes Energie nets des volailles : résultats de croissance et bilans digestifs comparé de 28 régimes alimentaires complexes sur poulets de chair en croissance. Rapport, 109 pages.
- Carré B., Lessire M., Juin H., 1998.** Bases d'évaluation de l'énergie nette des aliments pour les poulets en croissance. Rapport Contrat INRA-GERNA-Fonds SYPRAM Energie nette-poulets, 75p.
- Cide, 2003.** Comité interprofessionnel de la dinde française. « Certiferme ».
- Conan L., Métayer J-P., Lessire M. et Widiez. J-L., 1992.** Teneur en énergie métabolisable des céréales françaises pour les volailles. Synthèse d'enquêtes annuelles. *INRA. Prod. Anim.*, 1992, 5 (5), 329-338.
- Conference on grain legums, Copenhagen, 9-13 July 1995, AEP, Paris, 308-309.
- Dakia P-A., Blecker CH., Robert CH., Wathélet B. et Paquot M., 2008.** Composition and physicochemical properties of locust bean gum extracted from whole seeds by acid or water dehulling pre-treatment. *Food Hydrocol.* 22, 807-818.
- Dusart L., 2015.** Quelques rappels sur les mécanismes physiologiques. Alimentation des

## Références bibliographiques

---

volailles en agriculture biologique. Ed. ITAVI. [http://itab.asso.fr/downloads/cahiervolailles/cahier\\_volaille\\_chapitre3\\_web.pdf](http://itab.asso.fr/downloads/cahiervolailles/cahier_volaille_chapitre3_web.pdf)13-18PP

**Chougui, 2015. ???**

**Dahouda M., Toléba S.S., Senou M., Youssao A.K.I., Hambuckers A. et Hornick J.L., 2009.** Les ressources alimentaires non-conventionnelles utilisables pour la production aviaire en Afrique : valeurs nutritionnelles et contraintes. Ann. Méd. Vét., 2009, 153, 5-21

**Deloume C., 2005.** Réussir Bovins Viande. Tourteau de colza Une source de protéines et de minéraux intéressante. <https://www.reussir.fr/bovins-viande/une-source-de-proteines-et-de-mineraux-interessante>.

**Dragoul C., Raymond G., Marie-Maeleine J., Roland J., Marie-Jacqueline L., Brigitte M., Louis M. et André T., 2004.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage; Tome 2. Page 34-35. Educagri Edition, Dijon. ISBN 978-2-84444-347-2.

**Dreher M.L., Dreher C.J. et Berry J.W., 1984.** Starch digestibility of foods. A nutritional perspective. CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr, 20: 47-71.

**Duval J., 1991.** Utilisation du seigle en alimentation animale. Ecological Agriculture Projects, McGill University. [http://eap.mcgill.ca/agrobio/ab370-02.htm#Alimentation de la volaille](http://eap.mcgill.ca/agrobio/ab370-02.htm#Alimentation%20de%20la%20volaille).

**Euronutrition (GIE), 2002.** Alimentation minérale et azotée - Gestion des rejets en élevages avicoles. Rapport 134p (le GIE Euronutrition est un GIE entre CCPA et TECHNIA).

**DSA de Tipaza, 2020. Données statistiques.** Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Tipaza.

**Dusart L., 2015.** Quelques rappels sur les mécanismes physiologiques. Alimentation des volailles en agriculture biologique. Ed. ITAVI.

[http://itab.asso.fr/downloads/cahiervolailles/cahier\\_volaille\\_chapitre3\\_web.pdf](http://itab.asso.fr/downloads/cahiervolailles/cahier_volaille_chapitre3_web.pdf)13-18PP

**Elodie L., 2013.** Le soja : influence de sa consommation sur la santé humaine et conséquences de l'expansion de sa culture au niveau mondial. Thèse doctorat. Univ Toulouse III, Paul Sabatier, 104 pages. <http://thesesante.ups-tlse.fr/298/1/2013TOU32095.pdf>.

**Euronutrition, 2002).**

**FAOSTAT, 2020.** Données statistiques.

**Franck Y., 1980.** In : L'alimentation rationnelle des poulets de chair et des pondeuses. Edition ITAVI.

## Références bibliographiques

---

- Freiji M., 2008.** The Poultry Industry in the Arab World - Present and Future. Lohmann Information. 43 (1): 44-52.
- Gatel F., Lavorel O., Fekete J., Grosjean F. et Castaing J., 1985.** In: Genetics and breeding of triticale (Bernard M., Bernard S., eds), INRA, Paris, France, 659-670.
- Fernandez EV. et Ruiz JJ., 2003.** Technicien en élevage 1. ED. Madrid España, 242 pages.
- Gribissa K., Titah F., Boudina H., Sais M., Souames A., Mebkhout F., Bouazouni D. et Achouri A., 2009.** Substitution partielle du Maïs par l'Orge dans l'alimentation du poulet de chair. Travail de partenariat entre : EPE Office National d'Aliment de Bétail (ONAB). 19 pages.
- Guiltier M. et Rapaccini S., 1990.** Sorghum grain in poultry feeding. World's Poultry Science, 46: 246-252.
- Heuzé V., Tran G. et Rouillé B., 2017.** CNC : Comité National Des Coproduits. Drêches de brasserie. 10 pages.  
[http://idele.fr/?eID=cmis\\_download&oID=workspace://SpacesStore/66f891b4-b730-4c6abeaa-be84ff834bdd](http://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace://SpacesStore/66f891b4-b730-4c6abeaa-be84ff834bdd)
- INRA, 2002.** Les qualités nutritives des tourteaux de colza.  
<http://energie.wallonie.be/servlet/Repository/?IDR=4837>
- INRAA., 2003.** Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie. 46 pages.
- Kaci A., 2007.** La production avicole en Algérie : opportunités et contraintes. Forum international vétérinaire les 13, 14, 15 mai 2007. ENV. El Harrach. 15p.
- Kaysi Y. et Melcion J.-P., 1992.** Traitements technologiques des protéagineux pour le monogastrique : exemples d'application à la graine de la féverole. INRA Productions animales, 1992, 5 (1), pp.3-17.
- Larbier M. et Leclercq B., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles. Matières premières utilisées en aviculture. Page 255-302. INRA édition.
- Leber L., 2016,** <https://feedtables.com/fr/content/pulpe-dagrumes-deshydratee>.
- Le Guen M-P., Lessire M., Melcion J-P., Juin H. et Hallouis J-M., 1999.** Modalités de broyages des graines de tournesol et valeur nutritionnelle chez le coq adulte et chez le poulet. Troisièmes Journées de la Recherche Avicole, St-Malo, 23 et 25 mars 1999.
- Leskanich C.O., Noble R.C., 1997** -Manipulation of the n-3 polyunsaturated fatty acid composition of avian egg and meat. World's Poultry Sci., 53.

## Références bibliographiques

---

- Lessire M., Hallouis J-M., Quinsac A., Peyronnet C., et Bouvarel I., 2009.** Valeur énergétiques et azotée des nouveaux tourteaux de colza obtenus par pressage; comparaison entre coq et poulet. Huitièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 25 et 26 mars 2009.
- MacGregor A.W. et Fincher G.B., 1993.** Carbohydrates of the barley grain. Dans : Barley
- Mahmoudi N., 2016.** Emergence de l'aviculture dans la steppe algérienne : Performances technico-économiques et durabilité des élevages avicoles de la wilaya de M'sila. Thèse Doctorat d'Etat. ENSA, El Harrach, Alger. 216 pages.
- Martin-Tanguy J., Guillaume J., Kossa A., 1977.** Condensed tannins in horse bean seeds: Chemical structure and apparent effects on poultry
- Mebirouk-Boudechiche L. et Makhoulouf M. (2019),** Effet de différents niveaux d'incorporation de la fève dans les rations alimentaires sur les performances zootechniques et rendement en carcasse des poulets de chair. [universidaddecordoba.eu](http://universidaddecordoba.eu)
- Meradi S., Arbouche F. et Chekkal F., 2016.** Effets de l'incorporation de déchets de dattes locaux dans la ration sur la croissance de poulets de chair. Livestock Research for Rural Development 26 (10) 2016. 5 pages.
- Nijimbere A., 2003.** Variabilité de la composition chimique et de la valeur alimentaire des matières premières et aliments utilisés et potentiellement utilisables en aviculture dans la zone des Niayes au Sénégal. Mémoire d'ingénieur ; ENSA Thiès.
- Nir I., Nitsan Z. & Keven-Zvi S., 1988.** Fat deposition in birds, pp : 141-174. In Leanness in Domestic Birds: Genetic, Metabolic and Hormonal Aspects. Leclercq B. & Whitehead C. C. Ed. Butterworth-Heinemann-Ltd, Oxford, GB.
- Nys Y., Rouffineau F. et Guivarc'h F., 2003.** Whole growing birds nitrogen and phosphorus composition. 14th Eur Symp Poult Nutr, Lillehammer (Norway), 135-136.
- Ortiz L., Centeno C., Trevino J., 1993.** Tannins in faba bean seeds: effects on the digestion of protein and amino acids in growing chicks. *Animal feed science and technology*, 41, 271-278.
- Ortiz LT., Rodriguez ML., Alzueta C. et Rebolé A., 2004.** Effect of carob seed (*Ceratonia siliqua L.*) in broiler chick diets on nutrient digestibility and intestinal viscosity. EAAP publication N°. 110, Toledo, Spain, 8-10 March 2004; pp 239-242.
- Peron A., Owusu-Asiedu A., Debicki-Garnier A-M., Messenger B., Jewell S. et Croxall R., 2011.** Effet d'une nouvelle combinaison « xylanase /  $\beta$  glucanase » sur les performances du poulet de chair nourri avec un aliment à base de blé et d'orge. Neuvièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 29 et 30 mars 2011.

**Peyronnet C., Pressenda F., Quinsac A. et Carré P. 2012.** Impact du décorticage dutournesol sur la valeur nutritionnelle et l'intérêt économique des tourteaux en fabrication d'aliments composés. OCL 19: 341–346. [CrossRef] [EDP Sciences] [Google Scholar].

## Références bibliographiques

---

- Rouille B., 2011.** La valeur nutritive du tourteau de colza : enquête sur différentes origines. Institut de l'élevage.
- Saadoun A. et Leclercq B., 1987.** In vivo lipogenesis of genetically lean and fat chickens: effects of nutritional state and dietary fat. *The Journal of Nutrition*, 117, 428-435.
- Sauveur B., 1989.** Phosphore phytique et phytases dans l'alimentation des volailles. *INRA, Productions animales*, 1989, 2 (5), pp.343-351.
- Tabti , 2015.** Le Soja dans l'Alimentation du Poulet de Chair. Thème de Master. Univ. Abou-Bakr-Belkaid. Page 1.
- Techniques avicoles, 2018.** Propriétés diététiques de la viande de poulet.  
<http://techniques-avicoles.com/proprietes-dietetiques-viande-poulet-nutrition/>
- Viera S.L., Penz A.M., Kessler A.M. et Catellan E.V., 1995.** *J. Appl. Res.*, 4, 352-355.
- Vilariño M., Metayer JP. et Skiba F., 2011.** Effet de la finesse de mouture du sorgho grainsur sa valeur nutritionnelle chez les volailles. Neuvièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 29 et 30 mars 2011.
- Wiseman J., 1999.** Growth of body components in broilers. *Proc Austr Poult Sci Sym.* pp135-138.
- Wiseman J. et Lewis CE., 1998.** Influence of dietary energy and nutrient concentration on the growth of body weight and of carcass components of broiler chickens. *Journal of Agric Sci*, 131, 361-371.

## Table des matières

### Partie I. Synthèse bibliographique

#### Chapitre 1 : Importance de l'élevage de poulets de chair

1.1. Importance nutritionnelle.....	3
1.2. Importance socio-économique.....	5
1.3. Production de la viande de volailles dans le monde et en Algérie....	6
1.4. Consommation.....	10

#### Chapitre 2. Identification des ressources alimentaires locales exploitées dans l'alimentation de poulets

(Caractéristiques nutritionnelles et limites d'utilisation)

Introduction.....	11
2.1. Sorgho.....	12
2.2. Triticale.....	13
2.3. Féverole.....	14
2.4. Caroube.....	15
2.5. Orge.....	15
2.6. Autres ressources.....	16
2.6.1. Tournesol.....	16
2.6.2. Seigle.....	17
2.6.3. Colza.....	17
2.6.4. Fève.....	18
2.7. Valorisation des déchets de l'industrie agroalimentaire disponibles en Algérie.....	18
2.7.1. Son de blé.....	19
2.7.2. Pulpes d'agrumes déshydratée.....	19
2.7.3. Drèches de brasserie.....	20
2.7.4. Tourteaux.....	20
- Tourteaux de soja (TS).....	20

-	Tourteau de tournesol.....	21
-	Tourteaux de colza.....	21

## **Partie II. Bilan des travaux expérimentaux**

### **Chapitre 3. Matériel et méthodes**

3.1.	Documents exploités.....	22
3.2.	Conditions de déroulement des travaux expérimentaux.....	23
3.2.1.	Animaux exploités.....	23
3.2.2.	Aliments distribués .....	24
3.2.2.1.	Matières alimentaires de base (% utilisé).....	24
3.2.2.2.	Matières alimentaires locales incorporées.....	25
3.2.2.3.	Apports énergétique et protéique des rations testées.....	26

### **Chapitre IV. Résultats et discussion**

4.1.	Mortalités.....	27
4.2.	Croissance journalière des sujets (GMQ).....	29
4.3.	Poids vif des sujets (PV).....	30
4.4.	Indice de consommation.....	32

<b>Conclusion.....</b>	<b>34</b>
------------------------	-----------

### **Références bibliographiques**