



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE de l'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS MOSTAGANEM

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

En vue de l'obtention du diplôme de  
MASTER en sciences agronomiques

**Spécialité : Production animale**

**THEME**

**Caractérisation des élevages de poulet local et  
influence des facteurs socioéconomiques sur le  
taux d'éclosion : Approche par réseaux de  
neurones artificiels**

Présenté par :

**BENDJERMIKH Latifa**

et

**BELABDI Yamina**

Devant le jury composé de

NEBBACHE Salim	MCA	Univ. Mostaganem	Président
KADEM Habib	MA	Univ. Mostaganem	Examineur
DAHLOUM Lahouari	MCA	Univ. Mostaganem	Encadreur

Année universitaire **2023 /2024**



## DEDICACE

*Je dédie ce précieux travail aux êtres les plus chers au monde, à qui je témoigne mon amour et mon affection pour leur encouragement, leur compréhension et leur patience, qui m'ont su me comprendre et m'ont poussé à apprendre, mes parents « Nacira » et « Abdellah » avec mon plus grand amour pour leur soutien, Surtout ma mère pour tous les sacrifices qu'elle a consentis durant la période de mon éducation elle s'est donné beaucoup de mal pour moi. Merci maman*

*À mes frères « Zeriab » et « Imad » et mes belles-sœurs « Aicha », « Hafida », et sans oublier ma copine « Batoul » pour ses encouragements, son soutien, son aide et sa disponibilité. « Merci beaucoup Batoul ». À toute ma grande famille : Grands parents, Mes tantes « Alia » et « Linda » et mes oncles, cousines et cousins et à tous mes amis qui m'ont toujours soutenu.*

*Mes remerciements vont aussi à madame « Djahira » pour ses précieux conseils  
Je dédie ce modeste travail À tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

**MERCI**

**BELABDI YAMINA**



## DEDICACE

*Merci Allah de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve. Je dédie ce modeste travail à l'hommage de mon cher père, je tiens à vous dire que le courage et la force que m'avait donné était et resterait toujours mon arme dans la vie ,aussi à celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma chère mère. je remercie infiniment mes sœurs « Hafsa » et « Khadidja », ses époux et leur enfants école, mes frères « Mohamed », « Kamel », « Nouredine », « Radouane » et ses épouses et leur enfants Qu'Allah les garde et les protège.*

*Je tiens aussi à remercie madame « Djahira » pour son soutien et ses encouragements.*

*Sans oublier mon binome « Yamina »*

**MERCI**

**Bendjermikh Latifa**

# Remerciements

*Ce travail n'aura pas été réalisé sans la bienveillance d'ALLAH qui a guidé ma lanterne jusqu'à ce grand jour, alors je remercie le tout puissant avant tout. En premier lieu, je souhaitais adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont énormément aidé mon promoteur le Dr. DAHLOUM Lahouari d'avoir accepté et supporté la charge de m'encadrer et pour ses compétences, ses qualités scientifiques et pour sa patience. Son encadrement m'a permis de mener à bien ce travail. Je tiens à lui assurer de ma profonde gratitude.*

*Je remercie précieusement M NEBBACHE Salim de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury d'examen. Je remercie chaleureusement le Dr. KADEM Habib d'avoir accepté d'examiner et évaluer avec rigueur mon travail. Je tiens à exprimer toutes mes reconnaissances à tous les enseignants de l'université de Mostaganem, en particulier ceux qui m'ont enseigné. Et enfin, je ne peux pas oublier d'exprimer mes remerciements à mes amis de la promotion 2ème année master 2024*

*Je voudrais remercier ma famille pour son soutien sans faille, sa patience et sa compréhension dans les moments les plus difficiles de cette aventure.*

*Merci encore une fois*

**BELABDI YAMINA**

# *Remerciements*

*«Je remercie "Allah" le tout puissant qui m'a donné la santé, le courage, et les moyens pour atteindre ce stade et réussir dans mes études» Je Tiens à exprimer le témoignage de toute ma gratitude et mes remerciements: À mon encadreur, Mr Dahloum Lahouaripour son aide, sa disponibilité et ses précieux conseils qui m'ont permis de surmonter toutes les difficultés que j'ai rencontrées.*

*Je tiens à remercier Dr NEBBACHE Salim, d'avoir accepté la présidence de la commission d'examen,*

*Mes remerciements vont aussi à M. KADEM Habib d'avoir accepté d'examiner et évaluer notre travail.*

*À tous mes enseignants du Département des sciences agronomiques, particulièrement les enseignants de la production animale A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Merci*

**Bendjermikh Latifa**

**Résumé :**

Cette étude vise à caractériser les élevages de poulets locaux dans une région spécifique et à déterminer les facteurs socioéconomiques qui peuvent influencer le taux d'éclosion des œufs. Pour ce faire, un modèle de réseau de neurones artificiels a été appliqué pour prédire le taux d'éclosion à partir de divers paramètres socioéconomiques, tels que la région, le sexe, l'âge, le niveau d'instruction, l'expérience (nombre d'années), la désinfection des locaux et l'utilisation de compléments alimentaires. Les résultats ont montré que parmi les facteurs étudiés, le niveau d'instruction avait la plus grande importance dans la prédiction du taux d'éclosion, suivi de l'âge des éleveurs. D'autres facteurs, comme la région et l'expérience, ont également contribué à la prédiction, mais à un degré moindre. Les performances du modèle ont été évaluées à l'aide de divers critères statistiques, avec un coefficient de corrélation de 0,634 et un  $R^2$  de 0,402, indiquant une corrélation modérée et une capacité du modèle à expliquer environ 40% de la variance du taux d'éclosion. Bien que les résultats soient prometteurs, il reste de la place pour l'amélioration en ajoutant davantage de facteurs potentiels et en optimisant les hyperparamètres du modèle. En conclusion, cette étude a permis d'identifier des facteurs clés influençant le taux d'éclosion des poulets locaux et a démontré l'utilité des réseaux de neurones artificiels dans la prédiction des résultats agricoles basés sur des paramètres socioéconomiques. Des recherches futures pourraient se concentrer sur l'inclusion de variables supplémentaires et l'amélioration des techniques de modélisation pour obtenir des prédictions encore plus précises.

**Mots clés :** poule locale, facteurs socio-économique, taux d'éclosion, prédiction, réseau de neurones artificiels.

**Abstract:**

This study aims to characterize local chicken farms in a specific region and to determine the socio-economic factors that can influence the hatching rate of eggs. To do this, an artificial neural network model was applied to predict the hatching rate from various socio-economic parameters, such as region, gender, age, level of education, experience (number of years), disinfection of premises and use of food supplements. The results showed that among the factors studied, the level of education was the most important to predict the hatching rate, followed by the age of the breeders. Other factors, such as region and experience, also contributed to the forecast, but to a lesser extent. The performance of the model was evaluated using various statistical criteria, with a correlation coefficient of 0.634 and an  $R^2$  of 0.402, indicating a moderate correlation and the ability of a model to explain about 40% of the hatching variance. Although the results are promising, there is still room for improvement by adding more potential factors and optimizing the model hyperparameters. In conclusion, this study identified key factors influencing the hatching rate of local chickens and demonstrated the usefulness of artificial neural networks to predict agricultural outcomes based on socio-economic parameters. Future research could focus on including additional variables and improving modelling techniques to obtain even more accurate forecasts.

**Keywords:** local hen, socio-economic factors, hatching rate, prediction, artificial neural network.

## ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى توصيف مزارع الدجاج المحلية في منطقة معينة وتحديد العوامل الاجتماعية والاقتصادية التي يمكن أن تؤثر على معدل فقس البيض. للقيام بذلك، تم تطبيق نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية للتنبؤ بمعدل الفقس من مختلف المعايير الاجتماعية والاقتصادية، مثل المنطقة والجنس والعمر ومستوى التعليم والخبرة (عدد السنوات) وتطهير المباني واستخدام المكملات الغذائية. وأظهرت النتائج أنه من بين العوامل التي تمت دراستها، كان مستوى التعليم هو الأهم للتنبؤ بمعدل الفقس، يليه عمر المربين. كما ساهمت عوامل أخرى، مثل المنطقة والخبرة، في التنبؤ، ولكن بدرجة أقل. تم تقييم ، مما يشير إلى معتدل ارتباط وقدرة  $R=0.402$  أداء النموذج باستخدام معايير إحصائية مختلفة، مع معامل ارتباط  $0.634$  و النموذج على شرح حوالي  $40\%$  من فرق الفقس. على الرغم من أن النتائج واعدة، لا يزال هناك مجال للتحسين من خلال في الختام، حددت هذه الدراسة العوامل الرئيسية التي. إضافة المزيد من العوامل المحتملة وتحسين النموذج إعدادات متقدمة تؤثر على معدل فقس الدجاج المحلي وأظهرت فائدة الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بالنتائج الزراعية بناءً على المعايير الاجتماعية والاقتصادية. يمكن أن تركز الأبحاث المستقبلية على تضمين متغيرات إضافية وتحسين تقنيات النمذجة للحصول على تنبؤات أكثر

**الكلمات الرئيسية:** الدجاجة المحلية، العوامل الاجتماعية والاقتصادية، معدل الفقس، التنبؤ، الشبكة العصبية الاصطناعية

---

## *Liste des Tableaux*

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	Importance des facteurs socio-économiques dans la prédiction du taux d'éclosion	<b>26</b>
<b>Tableau 0 2</b>	Critère statistiques d'évaluation de la performance du réseau des neurones artificiels	<b>28</b>

---

---

## *Liste des Figures*

---

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 01</b>	Evolution de la production d'œuf depuis 2000(base de données FAO).....	<b>05</b>
<b>Figure 02</b>	principaux pays producteurs d'œuf (base de données FAO) .....	<b>05</b>
<b>Figure 03</b>	Principaux pays exportateurs mondiaux de viande de volaille OFIVALD'après GIRA2003.....	<b>08</b>
<b>Figure 04</b>	Part de marché en quantité des principaux exportateurs de viandes volailles en 2015. (Porcines et oiseaux, 2016) .....	<b>08</b>
<b>Figure 05</b>	Les pays qui importent principalement de la viande de volaille à travers le monde (GIRA 2003.....	<b>09</b>
<b>Figure 06</b>	Poulets de basse-cour dans l'élevage traditionnel (FAO).....	<b>12</b>
<b>Figure 07</b>	Poulets en élevage industriel (FAO).....	<b>13</b>
<b>Figure 08</b>	Carte des sites d'enquête au nord-ouest de l'Algérie (Zouaoui et al, 2023).....	<b>22</b>
<b>Figure 09</b>	Réseaux de neurones artificiels pour la prédiction du taux d'éclosion chez le poulet local .....	<b>25</b>
<b>Figure 10</b>	Importance des variables indépendantes .....	<b>27</b>

---

---

## *Liste des abréviations*

---

FAO :Food and Agricultural Organisation

---

ICPE : Installation classée pour la protection de l'environnement

---

UE : Union européenne

---

pib agricole : produit intérieur brut

---

## TABLE DES MATIERE

Remerciement .....	
Dédicace.....	
ملخص.....	
Resumé.....	
Abstract.....	
Liste des figures.....	
Liste des tableaux.....	
Liste des abréviations.....	
Introduction générale.....	<b>1</b>

### CHAPITRE I :LA FILIERE AVICOLE DANS LE MONDE

1. Le développement de l'aviculture dans le monde.....	<b>3</b>
2. La production mondiale de la viande volaille.. . . . .	<b>3</b>
3. Le secteur international de l'aviculture .....	<b>5</b>
4. La production des œufs .....	<b>6</b>
5. Les principaux pays producteurs d'œufs .....	<b>7</b>
6. Production de chair .....	<b>7</b>
7. Principaux pays exportateurs .....	<b>7</b>
8. Principaux pays importateurs .....	<b>9</b>
9. Production avicole en Afrique .....	<b>9</b>
10. Types de filières avicoles.....	<b>9</b>
10.1 Filière avicole traditionnelle .....	<b>9</b>
10.1 Importance de l'aviculture traditionnelle.....	<b>10</b>
10.2 Filière avicole industrielle.....	<b>10</b>
11 Produits de l'aviculture.....	<b>11</b>
12 Impact environnementale.....	<b>11</b>

### CHAPITRE II : PRODUCTION AVICOLE EN ALGERIE

1 Déroulement del'aviculture en Algérie.....	<b>22</b>
2 Les phases de développement de l'aviculture algérienne .....	<b>22</b>
3 .La production en Algérie :.....	<b>22</b>

4	La consommation Algérienne .....	23
5	Importance de l'aviculture en Algérie.....	23
6	Le problème de la commercialisation :.....	24

### **CHAPITRE III : PARTIE EXPERIMENTALE**

1	Zone d'analyse .....	43
2	. Objectif de l'étude .....	44
3	La collecte des données.....	45
4	Analyse statistique .....	45
5	Réseau des neurones artificiels.....	47
6	Évaluation et analyse statistique des données.....	48
7	Comparaison de la qualité des modèles .....	48
8	Résultats discussions .....	48
<b>9</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>48</b>

***INTRODUCTION***

***GENERAL***

## INTRODUCTION

la filière avicole englobe toutes les activités complémentaires qui contribuent, d'amont en aval, à la production d'un produit fini Selon Kirouani (2015) Il est difficile de séparer les productions d'œufs et de viande de volaille, les poules en élevage traditionnelle ( familiale) sont appréciées à la fois pour leur œuf et leur chair, tandis que les poules pondeuses des élevages modernes contribuent à renforcer la production de chair lors de leur mise à la réforme. À l'heure actuelle, le domaine de la volaille ne cesse de croître et de s'industrialiser dans de nombreuses régions du globe. La croissance démographique, l'urbanisation et un pouvoir d'achat accru ont joué un rôle essentiel dans cette croissance (FAO, 2019).

La population mondiale actuelle, qui est estimée à 7,2 milliards, va augmenter pour atteindre 9,1 milliards d'ici 2050. Dans les pays en développement, la croissance démographique est plus rapide.

Le taux de croissance est le plus élevé en Afrique subsaharienne : en 2050, la population de cette région atteindra 910 millions de personnes. Ce pourcentage atteindra plus de 11 % en Asie de l'Est et du Sud-est (FAO, 2014).

En Algérie La filière avicole est l'une des productions animales qui a connu le plus grand développement depuis les années 1980 grâce à l'intervention de l'État. Malgré ce développement le secteur avicole continue de ne pas respecter les normes internationales (Kaci, 2014), ce qui a entraîné des surcoûts dans la production et a eu un impact sur les prix La filière avicole connaît chaque année une instabilité permanente des prix.

Donc notre travail est constitué de deux parties :

Une synthèse bibliographique des connaissances de certains aspects de la filière avicole principalement ce qui concernent la filière chair et il comporte trois chapitre :

- Chapitre I : la filière avicole dans le monde

- Chapitre II : l'aviculture en Algérie

-Une partie expérimentale portant d'abord sur la représentation de la zone d'étude et ensuite sur l'évaluation de la performance de l'algorithme réseau neurone artificiel pour la prédiction du taux d'éclosion chez le poulet local maintenu en élevage intensif en 3 différentes régions .

# **Chapitre I.**

## **La filière avicole dans le monde**

## **1. Le développement de l'aviculture dans le monde**

L'aviculture est passée de la production agricole à la production industrielle, cette expansion commença après la Seconde Guerre mondiale et fut organisée et plus professionnelle, est dû au développement d'une production intensive dans notre cadre existant, habituellement appelée la deuxième révolution agricole, basée sur l'utilisation systématique, l'investissement se concentre sur la réalisation de la production, ainsi que sur le contrôle de la technologie et de la santé du bétail et avancées technologiques (mécanisation, utilisation de souches bactériennes) génétiquement sélectionnée, souches adaptées à l'alimentation industrielle). Cette révolution conduit le modèle américain dense de la virgule conduit à l'émergence progressive, cet virgule est appelée « filière avicole », dans laquelle sont impliqués un nombre différent d'acteurs : Couvoirs (poussins d'un jour), habitats, entreprises d'aliments pour bétail, sociétés pharmaceutiques, Vétérinaires, éleveurs, abattoirs, grossistes et distributeurs. (Kaci, 2014).

La poursuite du développement et de l'industrialisation de la filière avicole de multiples régions du continent est augmenté car la volaille est une source de protéines animales considérable et économique, notamment pour les pays en développement ce qui justifier sa croissance mondiale rapide au cours des trois dernières décennies (Sanofi, 1999).

## **2. La production mondiale de la viande volaille**

Les États-Unis sont le premier producteur de volaille au monde : 18 % de la production mondiale, suivis du composé de la Chine, du Brésil et de la Fédération de Russie (FAO, 2019).

L'aviculture est l'une des principales sources de production de protéines animales (viande + œufs) dans le monde (FAO, 2010), les Produits d'élevage de volailles représente environ un tiers des protéines consommées et produites dans le monde, la volaille est le principal moteur de la production de viande au niveau mondial qui existe au cours de la dernière décennie, la production mondiale de viande a en croissance annuelle de 2,7%, atteignant 245 millions de tonnes en 2003 et 2012, dont 301,8 tonnes de Viande produite dans le monde (France Agri Mer, 2013)

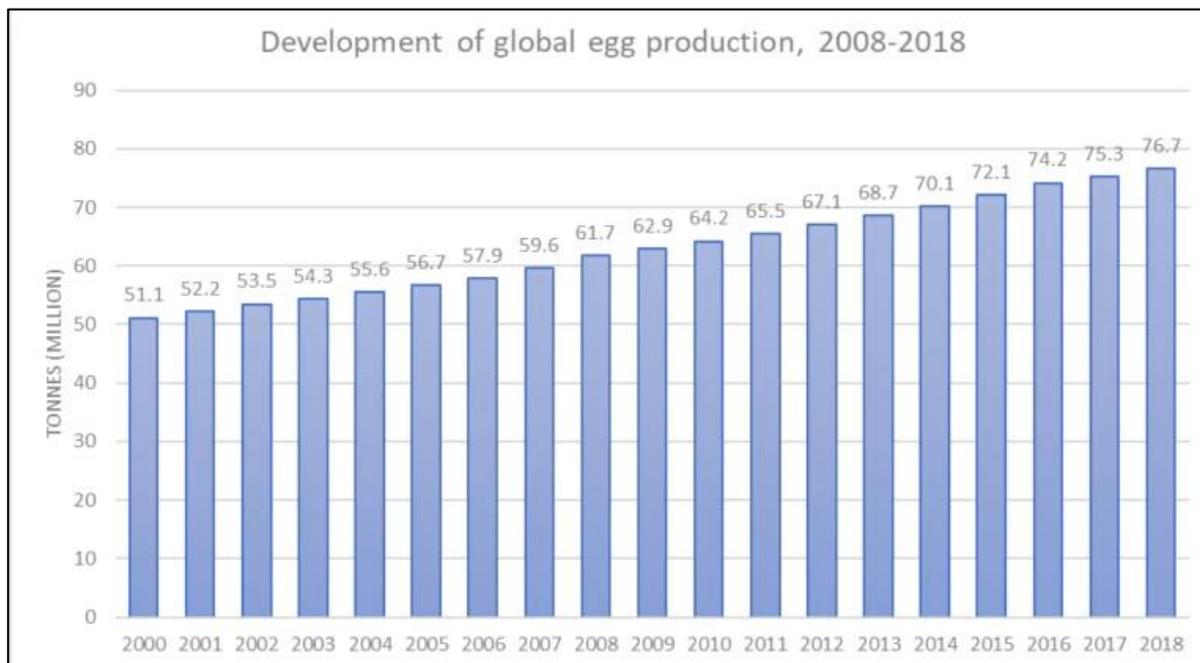
### **3. Le secteur international de l'aviculture**

La production mondiale de volaille connaît la croissance la plus rapide parmi les productions de viandes. Avec 118 millions de tonnes (Mt), la volaille devient la première viande produite au monde en 2017, devant la viande porcine (117 Mt), la viande bovine (70 Mt) et la viande ovine(14 Mt). Les échanges internationaux de volaille (hors commerce intra-UE), qui représentent 11 % de la production totale, ont connu une augmentation de deux fois depuis 2000 et ont augmenté de 5 % en 2016 par rapport à l'année qui a précédé. La volaille dans l'UE continue de prospérer grâce à une consommation en constante l'évolution et à une production polonaise extrêmement compétitive. (Beghmam, 2006).

### **4. La production des œufs**

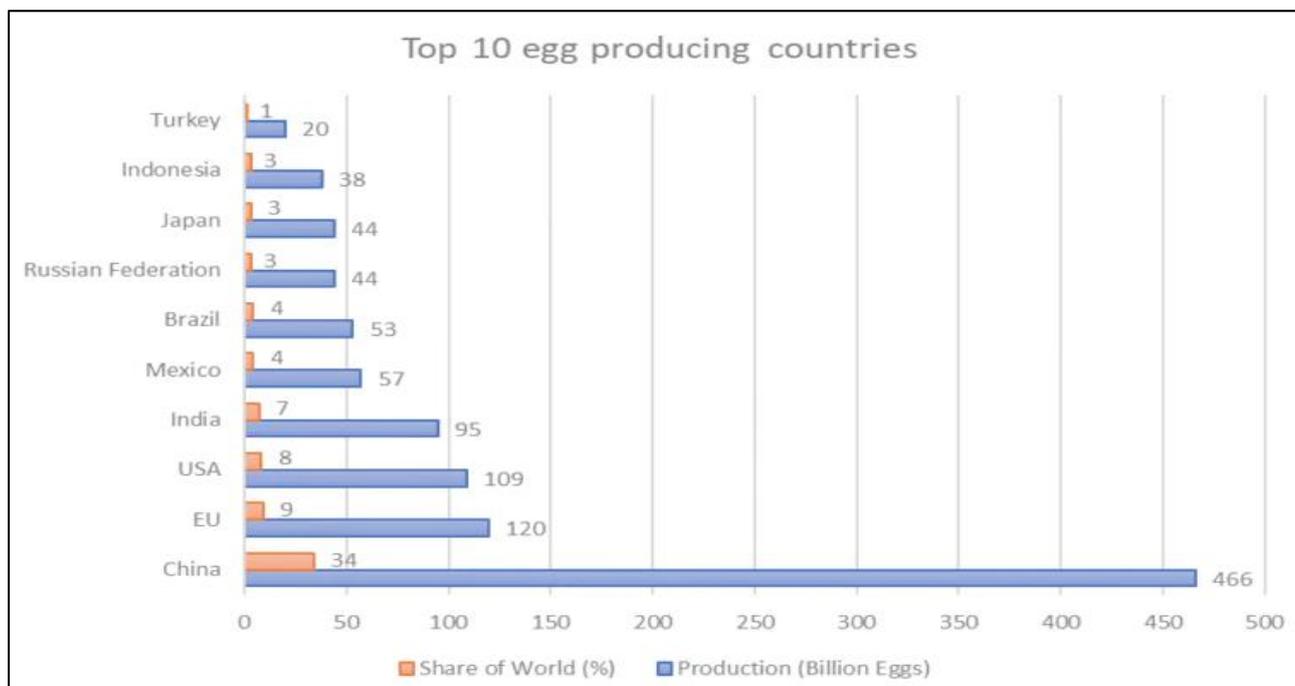
La production des œufs est de grande importance, grâce aux valeurs nutritives particulières, que du bas prix de cout de l'obtention. Les œufs de consommation sont produits majoritairement par les poules,La production mondiale des œufs a continué d'augmenter au cours de la dernière décennie, cette production étant désormais supérieure à celle de tout autre pays. La FAO a indiqué que la production totale d'œuf est passée de 61,7 millions de tonnes en 2008 à 76,7 millions de tonnes en 2018, soit une augmentation significative de 24 % en plus d'une décennie. La figure 1 illustre l'évolution de la production d'œuf depuis 2000, cette figure démontre l'augmentation continue de la production mondiale d'œuf.

(FAO)



**Figure n°1.** Evolution de la production d'œuf depuis 2000 (base de données FAO)

le principal producteur d'œufs en 2018 était la Chine, avec 466 milliards d'œufs, soit 34 % de la production mondiale totale. après la Chine, l'Union européenne, les États-Unis et l'Inde sont devenus les principaux producteurs d'œufs, contribuant collectivement à près de 60 % de l'approvisionnement mondial en œufs. la figure 2 fournit une liste complète des 10 principales régions productrices d'œufs, qui représentent ensemble 76 % de la production mondiale d'œufs.



**Figure n°2.** 10 principaux pays producteurs d'œufs (base de données FAO)

## 5. Les principaux pays producteurs d'œuf

La figure présente les principaux pays producteurs d'œuf du monde, classés en fonction de leur production annuelle en milliards d'œuf :

1-Chine : La Chine occupe largement la première place mondiale en tant que producteur d'œufs, avec une production annuelle de 466 milliards. Selon la large section bleue de la barre, elle occupe une place significative dans la production mondiale.

2-La Communauté européenne (CE) : L'Union européenne se classe en deuxième position avec une production annuelle de 120 milliards d'œuf. La partie bleue de la barre illustre qu'elle constitue une part importante de la production mondiale.

3-Les États-Unis (USA) produisent chaque année 109 milliards d'œuf, ce qui les classe troisièmes au monde. La partie bleue de la barre illustre leur contribution importante à la production mondiale.

4-L'Inde se classe quatrième avec une production annuelle de 95 milliards d'œuf, la barre bleue démontre une contribution significative à la production mondiale.

5-Le Mexique a une production annuelle d'œuf de 57 milliards, ce qui en fait la cinquième nation.

6-Le Brésil se classe à la sixième position avec une production annuelle de 53 milliards d'œufs, la barre bleue correspond à sa part de la demande mondiale.

7. La Fédération de Russie représente la septième nation en termes de production d'œuf, avec une production annuelle de 44 milliards d'œufs. Leur contribution à la production mondiale est illustrée par la barre bleue.

8-Japon : Le Japon a également une production annuelle de 44 milliards d'œuf, ce qui en fait la huitième nation.

9-Indonésie : Chaque année, l'Indonésie produit 38 milliards des œufs, ce qui en fait la neuvième nation.

10-Turquie : La Turquie occupe la dixième place en produisant 20 milliards d'œuf chaque année. Elle est représentée dans la partie bleue de la barre de production mondiale. Le graphique est composé de deux barres : la barre bleue correspond à la production en milliards d'œufs et la barre rouge correspond à la part de la production mondiale en pourcentage.(Bateson W)

## **6. La filière chair**

Depuis la fin des années 1970, la filière avicole chair a connu une croissance soutenue en raison de l'augmentation des capacités de production.

Entre 1995 et 2003, la production de poulet de chair a connu une évolution progressive en raison de l'augmentation des investissements privés dans cette activité.

Entre 1970 et 2004, la production mondiale de viande de volaille a connu une baisse, avec des hauts et des bas. Parallèlement à la consommation, il y a trois périodes principales.

Entre 1970 et 1994 : évolution graduelle.

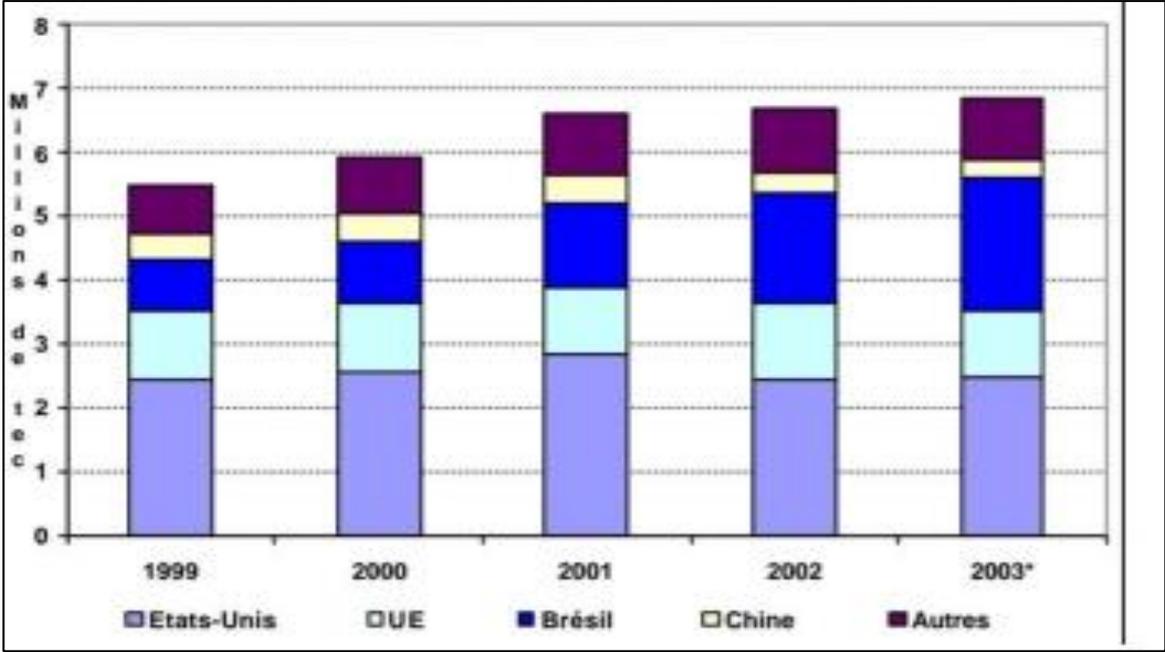
Entre 1994 et 1997, la chute libre a été provoquée par une réforme profonde de la structure de la filière avicole.

Entre 1997 et 2004 : une période relance marquée par de gros investissements privés. (BELOUAM, 2001)

## **7. Principaux pays exportateurs**

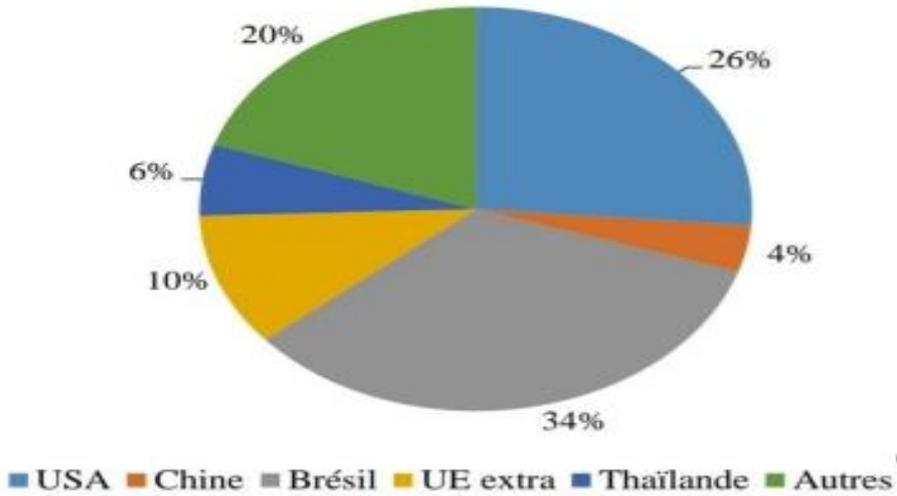
En 2003, le principal volume de l'exportation internationale de viande de volaille était de 6,84 millions de tonnes standards, soit une augmentation de 2,7% (+181 000 tonnes standards). Au total, quatre pays représentent 90 % des exportations mondiales : les États-Unis (ces cinq pays représentent 36 % des exportations mondiales), le Brésil (31 %), l'Union européenne (15 %) et la Thaïlande (8 %). Le Brésil et la Thaïlande sont les plus actifs. Le commerce mondial est très concentré, les États-Unis et le Brésil étant classés conjointement comme les plus grands exportateurs mondiaux en termes de volume, représentant respectivement 30 % et 32 % du

commerce international en 2013 (Magdelaine, 2014). La viande de volaille et ses produits ont diminué de 4,3% par rapport à 2014.( Magdelaine P, 2015. )



**Figure n°3.**Principaux pays exportateurs mondiaux de viande de volaille (OFIVAL D'après GIRA2003

Cette chute est le résultat de l'augmentation de la production de volaille dans certains pays importateurs historiques, qui limiteront leurs importations.

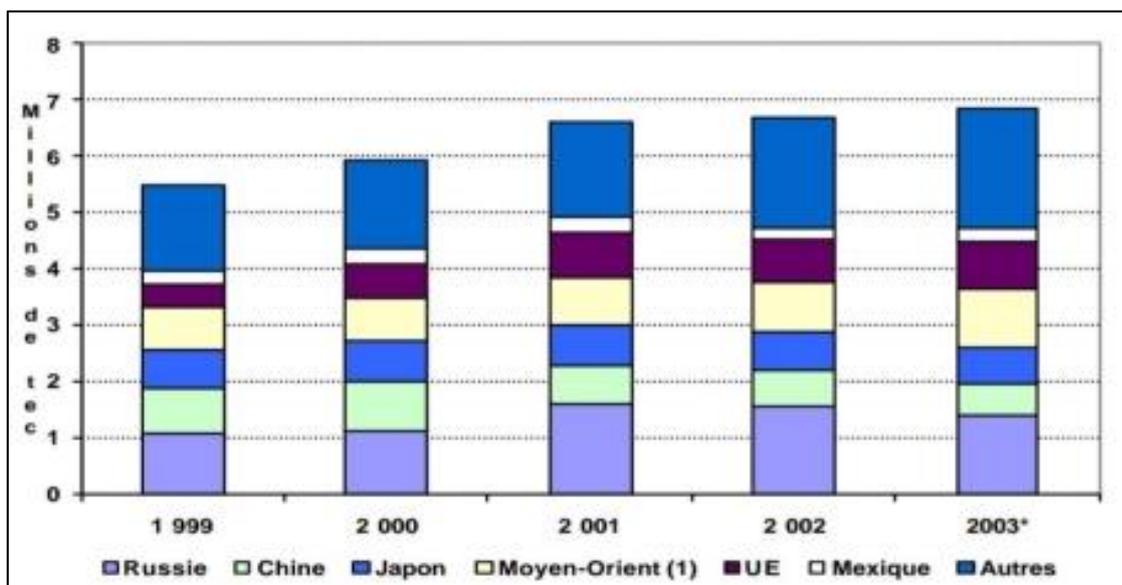


**Figure n°4.**Part de marché en quantité des principaux exportateurs de viandes volailles en 2015. (Porcines et oiseaux, 2016)

En développant massivement ses exportations, l'Ukraine est devenue en quelques années le troisième fournisseur de volaille de l'UE. En 2015, les exportations ont atteint 161 000 tonnes, dont 25 types de viande de volaille. 8% vers l'Irak et 9,5% vers les Pays-Bas.

## 8. Principaux pays importateurs

La concentration mondiale des importations est faible, les principaux pays importateurs étant la Chine, les pays du Moyen-Orient (y compris l'Afrique du Nord) et la Russie. En 2008, ils ont importé plus de 1,3 million de tonnes (OFIVAL, 2009). En Chine et en Asie de l'Est, à mesure que la demande de viande augmente, les importations de volaille augmentent également. En 2003, cinq pays représentaient près des deux tiers des importations mondiales de volaille : la Russie (20 % des importations mondiales), le Proche-Orient (15 %), l'Union européenne (12 %), le Japon (9 %) et la Chine (8 %).



**Figure n°5 .**Les pays qui importent principalement de la viande de volaille à travers le monde (GIRA 2003)

En 2016, les importateurs les plus importants sont l'Arabie Saoudite (8,3 %), l'Union européenne (7,6 %) et le Mexique (7,1 %). Aujourd'hui exportateurs nets, la Russie et l'Ukraine ont naturellement considérablement diminué leurs importations depuis 2010 (- 67 % et - 49 % respectivement), tout comme l'Iran qui a cessé d'importer de la volaille depuis 2015.

En 2018, le poulet constitue 89 % des importations totales de viande de volaille en France. 20% 6% 4% 34% 10% 26% des autres USA CHINE L'UE en dehors de la Thaïlande 6  
En provenance de l'Union européenne, les importations de poulet ont augmenté de 3,9 % et en provenance des pays tiers de 7,5 %.(TAVI, 2009)

## **9. Production avicole en Afrique**

En Afrique, qui représente 13 % de la population mondiale, sa production avicole ne représente que 4 % de la production mondiale, curieusement, en Afrique du Nord, alors que les populations urbaines explosaient et malgré un climat chaud et des températures plus fraîches, la production industrielle de volaille croît de 5 % par an, à cause de la faible disponibilité alimentaire (sécheresse). Cela signifie le potentiel de l'Afrique centrale la production avicole est négligeable et reste largement sous-utilisée, et la nécessité du développement de l'élevage pour répondre aux besoins des grandes villes, cette agriculture devrait être pratiquée dans les zones périurbaines l'objet de la plus grande attention. Il n'en demeure pas moins que seuls les pays capables de protéger leurs producteurs développer continuellement leurs produits.

Le problème de l'alimentation est l'aspect tarifaire qui est l'application de droits d'entrée et même des quotas pour importer strictement des céréales (en particulier du maïs) et de la volaille ou des abats de volaille, et la congélation a un impact significatif sur la production nationale de volaille dans les pays africains. Ce qui explique le fait que l'Afrique du Sud a développé son industrie avicole durant cette période avec la libéralisation des échanges, les embargos sur les produits importés s'affrontent désormais à des problèmes économiques.

Le Nigeria est l'autre grand producteur d'Afrique subsaharienne (170 000 tonnes), mais il la désintégration du maïs et de sa filière a limité le développement de l'élevage moderne.

En fait, à l'exception de l'Afrique du Sud, la plupart des pays africains au sud du Sahara n'a pas assez de ressources alimentaires pour une production à grande échelle, ses animaux monogastriques n'ont pas l'échelle, les infrastructures et les capacités d'organisation commerciale approvisionner régulièrement le marché à des prix compétitifs.(The Bin, N. 1996).

## **10. Types de filières avicoles**

Le secteur de l'aviculture est composé de deux types d'aviculture complémentaires : l'aviculture traditionnelle est pratiquée dans tous les villages, et ruraux, et l'aviculture moderne qui est pratiquée dans les centres urbains et périurbains.(Filière Avicole, Viande et Œufs)

### **10.1 Filière avicole traditionnelle (familiale)**

L'aviculture traditionnelle ou classique ce système d'élevage existe depuis très longtemps. Son investissement initial est très faible, il est principalement localisé dans les régions rurales, il est une tradition d'associer l'élevage de volaille aux autres cultures agricoles. Ce genre d'élevage implique une vie en liberté des volatiles pendant la journée, avec souvent un rassemblement de la volaille pendant la nuit dans un poulailler traditionnel ou dans un abri.

D'après les personnes interrogées, les volailles élevées sont principalement utilisées pour l'autoconsommation en œufs et en viande. Les poules sont généralement libres et cherchent dans l'environnement extérieur de quoi se nourrir. À certains moments, elles peuvent être nourries de grains de céréales ou de déchets de cuisine. (MADR, 2012).

### **10.2 Importance de l'aviculture traditionnelle**

L'aviculture traditionnelle présente une très grande importance, notamment sur le plan socioculturel, nutritionnel, socioéconomique, et dans la lutte contre la pauvreté en milieu rural. L'élevage du poulet villageois joue un rôle important dans la vie des familles rurales. Il constitue un moyen efficace de fournir un supplément alimentaire sous forme de protéines d'origine animale. Sa viande et ses œufs sont très appréciés par le consommateur, il existe un intérêt grandissant sur l'utilisation de la volaille comme moyen de lutte contre la pauvreté dans les villages du monde entier.(Karu 2013)



**Figure n°6.**Poulets de basse-cour dans l'élevage traditionnel (FAO)

### **10.3 Filière avicole industrielle**

En raison de la croissance rapide de la consommation mondiale de volailles, l'industrie avicole a subi de profonds changements qui continueront à se produire pour accompagner le développement durable. La sélection intensive de souches hybrides génétiquement identiques qui se développe rapidement a porté préjudice aux races de poulet locales.

Donc, cette dernière constitue l'outil de base pour le développement socio-économique rural dans toutes les régions du monde. (Moula et al., 2012)

La majorité des pays en développement ont révélé l'industrialisation du domaine agroalimentaire et la mise en place d'un élevage intensif de volailles pour compenser les pénuries de protéines animales du pays, le plan a été mis en œuvre grâce à la demande de produits avicoles (viande blanche et œufs destinés à la consommation) augmente car la production agricole n'est pas en mesure de faire face à l'augmentation des prix de la viande rouge, notamment pour améliorer la croissance et la reproduction, cette position repose sur la fourniture de produits avicoles à des prix raisonnables et sur la promotion de l'accès aux différentes catégories sociales. (Kaci et Boudouma 2011 et al. 2011).



**Figure n°7.**Poulets en élevage industriel (FAO)

## **11. Produits avicoles**

Les denrées animales les plus consommées sont la viande et les œufs de volaille, qu'elles soient culturelles, traditionnelles ou religieuses, elles sont très consommées dans le monde entier. La viande et les œufs de volaille sont utiles pour l'alimentation humaine parce qu'en outre, ils contiennent un gras acide essentiel, ainsi que des protéines de qualité supérieure et une faible teneur en matières grasses.

Le fumier aussi est un sous-produit important en raison de sa forte valeur économique et n'est pas le seul produit avicole important. Il est possible de vendre ou d'utiliser directement le duvet et les plumes sur les cultures des agriculteurs.

D'autres produits sont inclus dans les systèmes agricoles mixtes, tels que les coquilles d'œuf peuvent être consommées par les autres animaux de la ferme (par exemple porcins) (FAO, 2019)

## **12. Impact environnemental**

Les élevages de volailles sont, selon la loi, des établissements classés pour la protection de l'environnement (ICPE). En effet, cette catégorie d'installation est couverte par la catégorie n°2111 de la nomenclature des installations classées (« élevage, vente, etc. de volailles, gibier à plumes »).

- Les activités des installations classées également au titre de la rubrique n° 3660 (« élevage intensif ») nécessitent une autorisation préfectorale, Afin de limiter leur impact environnemental, les exploitants de ces installations doivent notamment respecter les prescriptions, et se conformer aux exigences techniques d'un arrêté ministériel du 27 décembre 2013
- Les installations qui ne sont pas classées dans la rubrique numéro 3660 et qui possèdent un nombre d'emplacements pour les volailles et le gibier à plumes supérieur à 30 000 doivent être enregistrées, pour réduire l'impact environnemental de ces installations, les exploitants doivent notamment se conformer aux exigences techniques d'un autre arrêté ministériel daté du 27 décembre 2013.
- Il est nécessaire de déclarer les installations non classées au titre de la rubrique n° 3660 et qui possèdent entre 5 000 et 20 000 animaux-équivalents, dans le but de réduire leur empreinte écologique, les exploitants de ces installations doivent notamment se conformer aux exigences techniques d'un autre arrêté ministériel, également du 27 décembre 2013.

On détermine le nombre d'animaux-équivalents de la façon suivante :

Poule, poulet ordinaire, poulet étiqueté, poulet biologique, poulette, poule pondeuse, poule reproductrice, faisan, pintade, canard colvert = 1

Poulet léger = 0,85

Poulet lourd = 1,15

La dinde légère est évaluée à 2,20.

Dinde de taille moyenne, dinde de reproduction, oie = 3

L'inspection des installations classées assure l'instruction des demandes d'autorisation et d'enregistrement, ainsi que le contrôle du respect des prescriptions techniques par les exploitants. (Kaci A, Cheriet F ; 2013).

## **Chapitre II**

# **L'aviculture en Algérie**

## **1. Production avicole en Algérie**

En Algérie, la filière avicole est largement dominée par l'aviculture moderne intensive, exploitant des souches hybrides sélectionnées dans un système industriel. En effet, l'aviculture traditionnelle reste marginalisée et elle est pratiquée essentiellement en élevages de petite taille par les femmes rurales, qui sont les premières concernées par le phénomène de la pauvreté (Moula, 2009), l'introduction du modèle avicole intensif à partir de 1975 par l'importation de complexes avicoles industriels de haute technologie a limité le développement de l'aviculture traditionnelle et notamment l'exploitation des races locales (Mahmoudi, 2002), l'adoption par l'Etat et de l'industrialisation de l'aviculture s'intègre dans la politique visant à améliorer la qualité de la main d'œuvre, à créer des emplois et promouvoir la production de protéines moins chères (viandes blanches et œufs).

L'aviculture industrielle a aussi l'avantage d'assurer une rotation très rapide du capital, la production annuelle nationale du secteur avicole enregistre un volume considérable, elle est évaluée à plus de 253 000 tonnes de viande blanche et presque 4,5 milliards d'œufs de consommation, assurant ainsi plus de 50 % de la ration alimentaire en produits d'origine animale en 2011 (MADR, 2012). La viande de volaille est essentiellement celle du poulet de chair, qui représente 99,03 % du total. Cette activité est de plus en plus présente dans les régions traditionnellement pourvoyeuses en viande rouge (hauts plateaux et zones steppiques), notamment avec la mise en place, depuis l'année 2000, du programme national de développement agricole (PNDA) et d'autres aides de l'Etat (subvention de l'habitat, aménagement des bâtiments, etc.). (Moula N et al)

## **2. Déroulement de l'aviculture en Algérie**

La filière avicole en Algérie a enregistré un développement spectaculaire depuis les années 1980 grâce notamment à l'intervention de l'Etat. En effet, l'aviculture algérienne était essentiellement fermière, traditionnelle et sans organisation particulière au lendemain de l'indépendance, et la consommation des Algériens en produits d'origine animale et particulièrement avicole était loin des normes recommandées par les organismes mondiaux notamment la FAO et l'OMS. Cette insuffisance en protéines animales se faisait ressentir de plus en plus avec la croissance démographique, l'exode rural vers les grandes villes du pays, le délaissement de l'activité agricole par les Algériens au profit de secteur secondaire et de secteur tertiaire et les prix très élevés des viandes rouges.

Durant les années 80, et dans le but de répondre à la demande nationale en augmentation continue et de réduire la facture des importations en produits avicoles finis, l'Algérie a opté pour la modernisation de ce secteur et le développement de l'aviculture à grande échelle et de façon intensive. Cette démarche a permis d'améliorer la part des protéines animales dans la ration alimentaire nationale, de moderniser la filière avicole, de créer des postes d'emploi et générer d'importants revenus dans ce domaine d'activité. Mais, Actuellement d'autres défis sont au menu de l'aviculture algérienne à savoir résister à la concurrence étrangère avec l'adhésion dans les années à venir de l'Algérie à l'OMC et la mise en place des accords d'association avec l'Union européenne. ( OFAL 2001)

### **3. Les phases de développement de l'aviculture algérienne**

L'agriculture algérienne en général et la filière avicole en particulier ont subi plusieurs réformes et restructurations depuis l'indépendance, ces dernières sont dictées par les politiques économiques appliquées par l'Algérie indépendante. D'une manière générale, la filière avicole en Algérie est passée par trois étapes distinctes :

La première période de l'indépendance jusqu'à 1969 :

cette période marquée par l'autogestion où l'appareil productif national cherche encore ses repères.

La deuxième phase qui s'étale de 1969 à 1989 :

Elle est marquée par la volonté de l'Etat de propulser l'aviculture nationale, cette mission est confiée à l'ONAB.

Et la dernière phase est depuis les années 1980 :

Quand la filière avicole algérienne a enregistré un développement remarquable grâce notamment à l'intervention de l'Etat qui a opté pour la modernisation de ce domaine d'activité et le développement de l'aviculture à grande échelle et de façon intensive, mais malgré ces avancées réalisées jusqu'à maintenant, le manque d'organisation au sein de cette filière est le résultat d'accumulation de plusieurs facteurs défavorables et les obstacles qui entravent le développement de cette filière. ( AMGHROUS S et BEDRANI S, 2007)

### **4. La production en Algérie**

La production annuelle nationale du secteur avicole algérienne est 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. L'aviculture Algérienne produit entre 330 et 342 millions de tonnes de viande blanche annuellement.

Il y a 2000 élèves qui travaillent pour environ 500 000 personnes et ils habitent environ 2 millions de personnes. Cette pratique coûte environ 80% des 2,5 millions de dollars.

Nous avons environ trois millions de tonnes d'aliments, principalement du maïs, du tourteau de soja et du CMV. Nous avons aussi 3 millions de poussins reproducteurs, des produits vétérinaires et des équipements. (Ferrah A , 2001)

Le ministre de l'Agriculture, du développement rural et de la pêche a indiqué que la production nationale de viande blanche a augmenté de 153% en 2017 à 5,3 millions de quintaux (Mqt) contre 2,092 Mqt en 2009 et que la production avicole a progressé de 10,3 % dans la filière viande blanche et 6,2% des œufs destinés à la consommation au cours de la dernière décennie. (l'OFAL de 2001).

## **5. La consommation Algérienne**

Le développement de l'industrie avicole en algérie a entraîné une augmentation significative de la consommation de poulets de chair, qui est d'environ 50 000 tonnes par mois, soit 15 kilogrammes par habitant, pendant le ramadan, la consommation a atteint 55 000 tonnes. L'office national de l'alimentation du bétail et de l'aviculture, en coordination avec les éleveurs, prévoit de fournir 60 000 tonnes de viande blanche pendant le ramadan pour répondre à cette demande.

Cependant, la filière avicole algérienne est confrontée à plusieurs problèmes qui affectent sa compétitivité [1][4] :

- les exploitations agricoles sont trop petites pour réaliser des économies d'échelle.
- la suralimentation des poules
- le taux de mortalité est élevé.
- les prix de production sont plus élevés qu'en france (7,35 da/œuf en algérie contre 4,77 da/œuf en france)

Des mesures sont envisagées [1][3] pour développer l'industrie et favoriser la mise en place du projet d'expansion et de modernisation des entreprises agricoles et de promouvoir les collaborations avec des pays étrangers renommés dans le secteur de l'aviculture.

- Améliorer les étapes d'aval (abattage, découpe, transformation)
- Mettre en place une meilleure organisation des producteurs et des réseaux d'approvisionnement
- Promouvoir la production nationale d'aliments pour volailles (maïs, soja) pour réduire les importations.

en résumé, la consommation de viande blanche est significative en algérie, cependant, la

filière avicole doit encore évoluer afin de répondre de manière durable à la demande.(betaoui algerie2021) .

## **6. Importance de l' aviculture en Algérie**

l'aviculture joue un rôle économique important en algérie,en fournissant de nombreuses opportunités d'emplois directs et indirects et apportant une contribution significative au pib agricole . en 2001, il y avait 12 809 élevages de poulets dans le pays avec 25 618 employés ,l'industrie emploie au total 57 000 personnes et fait vivre près de 342 000 autres entreprises, dont 20 % sont associées à des entreprises publiques.

depuis les années 1980, la filière avicole algérienne a connu une transformation majeure, passant d'une activité essentiellement agricole et classique à une production moderne et intensive. cette évolution a permis d'augmenter la part des protéines animales dans l'alimentation algérienne, créant ainsi des emplois et générant des revenus importants .

et malgré ces avancées, la filière avicole algérienne reste confrontée à plusieurs défis, notamment en termes d'organisation et de compétitivité face à la concurrence étrangère. il est nécessaire de renforcer la coordination entre les différents acteurs du secteur et de promouvoir la formation des éleveurs de volailles et la diversification de la production.

donc l'aviculture occupe une position stratégique dans l'économie algérienne, assurant l'autosuffisance en œufs et en viande blanche et contribuant à la création d'emplois et de revenus, notamment en milieu rural. cependant, son développement durable nécessite des réformes structurelles et un soutien approprié de la part des pouvoirs publics. (djamel-belaid)

## **7. Le problème de la commercialisation**

En raison du manque d'organisation et de planification des peuplements, une offre aléatoire est mise en place, sans prendre en compte les besoins des marchés. Le produit doit être commercialisé à travers des circuits traditionnels, non structurés, qui bénéficient principalement aux revendeurs, bien plus qu'aux producteurs eux-mêmes. Il est également important de noter l'absence d'installations de stockage (chambre froide) pour préserver les œufs de consommation pendant les périodes de forte chaleur, ce qui entraîne une mévente. (Farrell, D.J. 1986)

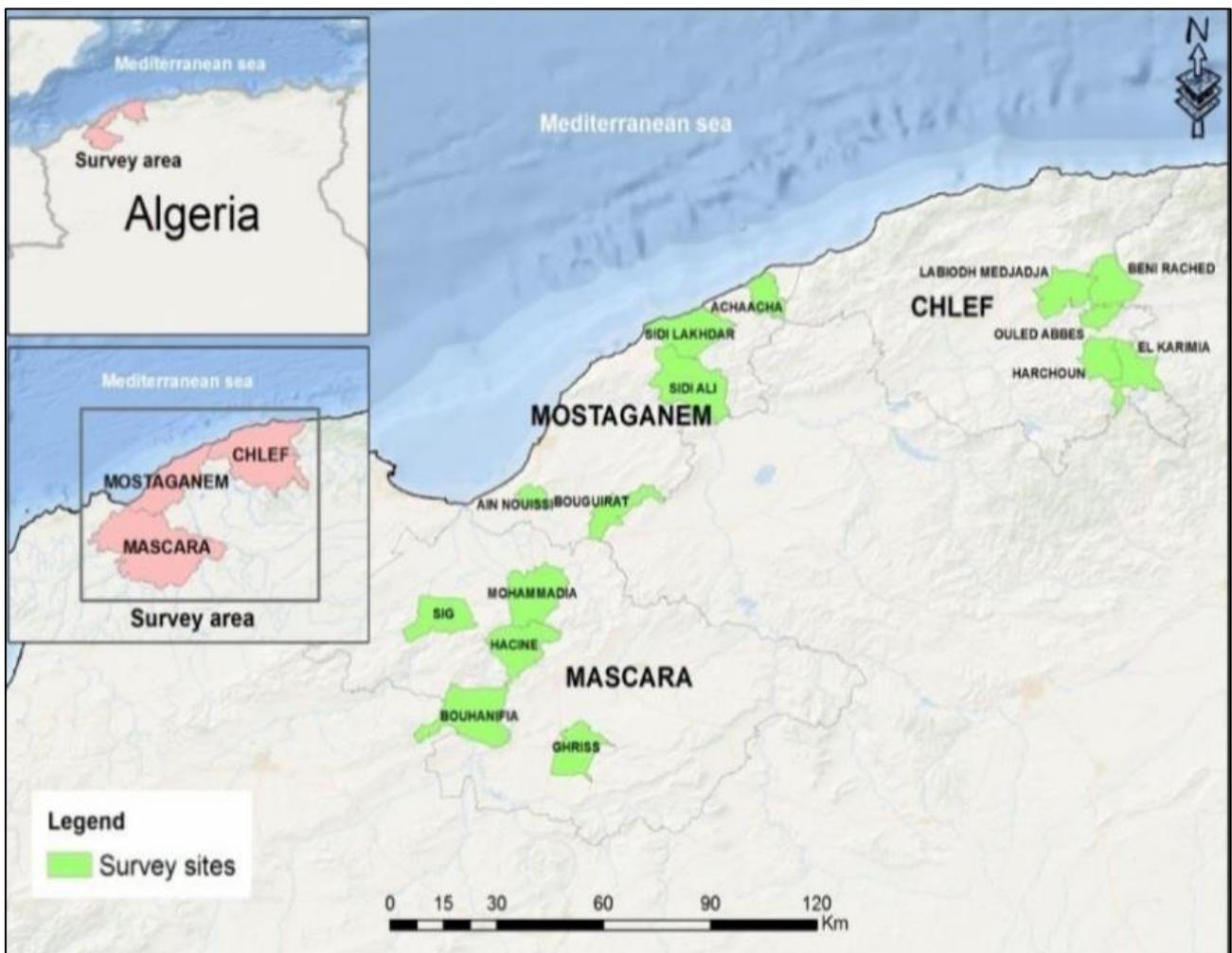
# **Chapitre III**

## **Partie expérimentale**

## MATERIEL ET METHODES

### 1. Zone d'étude

Ce travail de recherche s'est déroulé dans trois régions du nord-ouest algérien, Chlef, Mascara et Mostaganem (Fig.1). Ces trois régions sont reconnues pour leur potentiel agricole et leur production animale (Dahloum et al, 2016). Les températures annuelles moyennes et les précipitations totales sont de 17,9°C et 347 mm pour Mostaganem, 16,7°C et 347 mm pour Mascara, et 18,6°C et 394 mm pour Chlef, Cependant, les températures maximales varient de 3,4°C à 4,1°C



**Figure 8.** Carte des sites d'enquête au nord-ouest de l'Algérie (selon Zouaoui et al, 2023)

## **2. Objectif de l'étude**

L'objectif de la présente étude consiste à contribuer à la caractérisation du système d'élevage de la poule locale dans le nord ouest algérien, et de modéliser le taux d'éclosion à partir de certains facteurs socioéconomiques par les réseaux de neurones artificiels.

## **3. La collecte des données**

L'échantillonnage est organisé en quatre étapes :

Tout d'abord, trois régions (Chlef, Mascara et Mostaganem) ont été choisies de manière intentionnelle en raison de leur capacité à produire des volailles par rapport aux autres villages de la région.

Au cours de la seconde phase d'échantillonnage, seize communes d'arrondissements ont été choisies de manière volontaire. Durant la troisième phase, trois villages différents ont été sélectionnés de manière délibérée dans chaque commune selon la présence de l'élevage de poulets local (Desta et al., 2013 ; Dahloum et al., 2016). La quatrième étape a consisté à choisir au hasard des répondants dans chaque village à partir de la liste des ménages où sont élevés les poulets indigènes.

Les informations fournies dans cette étude ne concernent que 160 petits exploitants. Les 45 personnes interrogées à Chlef, 50 à Mascara et 65 à Mostaganem. Des questionnaires et des entretiens semi-structurés ont été utilisés pour collecter les données : Certaines caractéristiques sociales des petits exploitants, la structure du troupeau de poulets, les caractéristiques de performance, l'état de santé et l'objectif de l'élevage étaient incluses dans les informations recueillies.

Afin d'évaluer la commercialisation des produits à base de poulet, 30 propriétaires de poules sélectionnés parmi ceux qui utilisent les œufs soit pour le revenu uniquement, soit pour la consommation domestique et le revenu, et 30 commerçants/médiateurs de trois marchés urbains et 3 marchés ruraux (5 commerçants/marché/province). Et 3 marchés ruraux (5 commerçants/marché/province) ont été interrogés sur les prix des poulets du village.

Ensuite, il a été demandé à chaque commerçant au niveau du marché de classer les caractéristiques/attributs et les produits des poulets de village et de classer les traits/attributs et les facteurs (précédemment identifiés) qui influencent le choix et la variation des

consommateurs qui influencent le choix du consommateur et la variation du prix des œufs et des oiseaux ruraux vivants du plus important (4) au moins important.

En raison de la petite taille de l'échantillon de vendeurs, les rangs des trois provinces ont été combinés. L'enquête a été réalisée entre février et juin 2024.

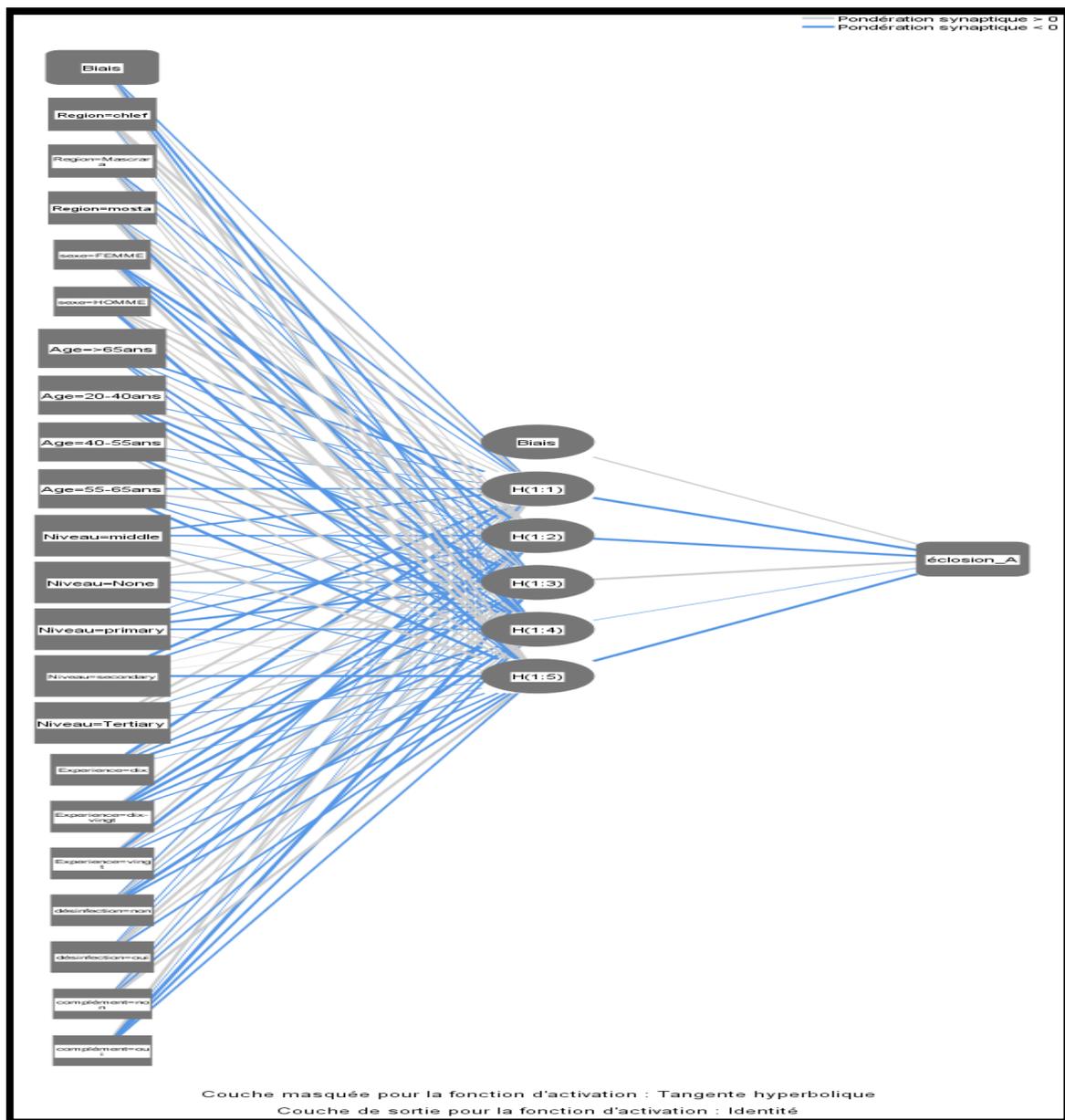
#### **4. Réseau des neurones artificiels RNA**

Le RNA est un système de calcul basé sur la manière dont les systèmes nerveux biologiques, tels que le cerveau humain fonctionnent (Dastres et Soori, 2021). Il est une méthode qui prend en compte les non-linéarités dans la relation entre les informations d'entrée et d'émission (Savegnago et al., 2011). Il est composé d'un ensemble de neurones interconnectés reliés par des connexions à charge (Li et al., 2018). Dans cette étude, on a utilisé la Perception Multilayer (MLP) avec une couche cachée et un réseau de diffusion de retour. Le réseau a été entraîné avec 70% de l'ensemble des données (training data) et a été testé (validation du modèle) avec 30% des données (test data)

La couche d'entrée est constituée de nœuds qui correspondent aux facteurs socioéconomiques utilisées pour prédire le taux d'éclosion des œufs. Selon Yakubu et Nimyak (2020), les couches cachées et de sortie dans le réseau des neurones ont été exploitées en utilisant la fonction tangente hyperbolique et la fonction d'activation linéaire. La configuration de la couche de sortie a été réalisée en utilisant un seul nœud de sortie pour évaluer le taux d'éclosion des œufs. L'optimisation des poids et des biais de cette couche a été réalisée pendant la formation du modèle, toutes les autres possibilités du RNA étaient maintenues par défaut (Dahloum et al, 2024). Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du SPSS version 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, États-Unis).

## 5. RESULTATS ET DISCUSSION

Les réseaux de neurones artificiels par apprentissage automatique ont été appliqués pour la prédiction du taux d'éclosion (Variable dépendante) chez la poule locale maintenue en élevage extensif à partir de certains facteurs (covariables), à savoir le niveau d'instruction de l'éleveur, son âge, le sexe, l'expérience dans la pratique d'élevage, la pratique de la désinfection des locaux, la complément alimentaire donnée aux poules, et la région (figure 9).



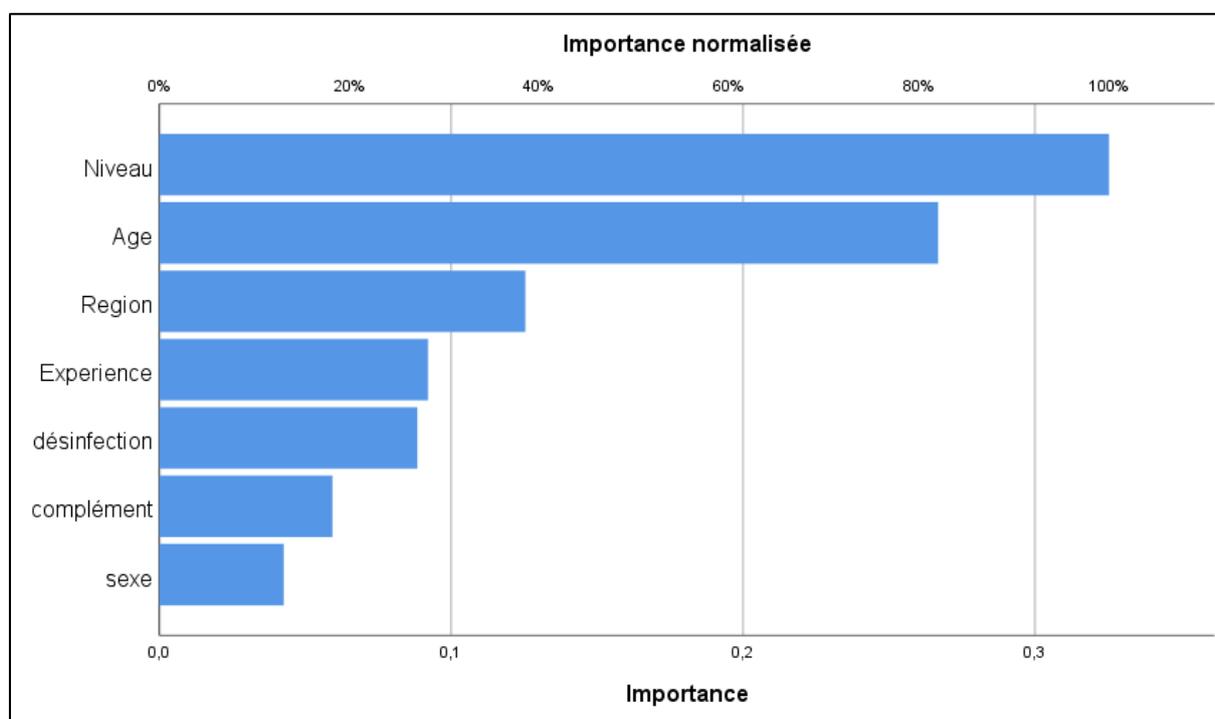
**Figure 9 :** Réseaux de neurones artificiels pour la prédiction du taux d'éclosion chez le poulet local

**Tableau 01:** Importance des facteurs socio-économiques dans la prédiction du taux d'éclosion

<b>Facteur</b>	<b>Importance</b>	<b>Importance normalisée</b>
Région	0,125	38,5%
Sexe	0,043	13,1%
Age	0,267	82,0%
Niveau d'instruction	0,325	100,0%
Expérience (Nbre d'années)	0,092	28,3%
Désinfection des locaux	0,088	27,2%
Complément alimentaire	0,059	18,2%

Les résultats du tableau 01 et la figure 10 ci-après montrent que le niveau d'instruction de l'éleveur est le facteur le plus important dans la prédiction du taux d'éclosion chez la poule locale avec une contribution de 0.325 soit une importance normalisée de 100% . Cela signifie que les personnes ayant un niveau d'instruction plus élevé ont un impact significatif sur l'amélioration du taux d'éclosion des œufs. Une meilleure éducation peut être associée à de meilleures pratiques d'élevage et une compréhension accrue des soins à apporter aux œufs et aux poussins. L'âge est le deuxième facteur le plus important. ce facteur affiche une importance de 0.267 soit une importance normalisée de 82%. Cela peut indiquer que les éleveurs plus âgés, probablement avec plus d'expérience ou de connaissances pratiques accumulées au fil du temps, peuvent avoir des taux d'éclosion plus élevés. La région géographique où se trouvent les élevages joue également un rôle notable (0.125). Cela pourrait être dû à des différences climatiques, environnementales ou de ressources disponibles dans différentes régions. le facteur Expérience, mesuré ici par le nombre d'années dans le métier d'élevage est aussi un facteur important (Importance: 0.092, Importance normalisée:

28,3%). Plus l'éleveur a d'années d'expérience, plus il est probable qu'il ait développé des techniques et des connaissances spécifiques pour améliorer le taux d'éclosion. La désinfection des locaux est un autre facteur clé. Un bon niveau d'hygiène et de désinfection peut réduire la mortalité des œufs due aux maladies et infections, augmentant ainsi le taux d'éclosion. L'utilisation de compléments alimentaires a également une certaine importance (Importance: 0.059, Importance normalisée: 18.2%). Les compléments peuvent fournir des nutriments essentiels qui favorisent le développement sain des embryons dans les œufs. Le sexe de l'éleveur est le facteur le moins important parmi ceux étudiés (Importance: 0.043, Importance normalisée: 13.1%). Cela indique que, bien que ce facteur ait une certaine influence, il est relativement moins crucial comparé aux autres facteurs socio-économiques.



**Figure 10** : contribution des variables indépendantes dans la prédiction du taux d'éclosion

### - Evaluation de la performance du modèle de réseau de neurones artificiels pour prédire le taux d'éclosion

les critères statistiques d'évaluation de la performance du réseau des neurones artificiels sont présentés dans le tableau 01. Le coefficient de corrélation de 0,634 indique une corrélation modérée entre les valeurs prédites et les valeurs réelles du taux d'éclosion. Bien qu'il y ait une relation positive, la corrélation n'est pas très forte, ce qui suggère que d'autres facteurs non

inclus dans le modèle peuvent également influencer le taux d'éclosion. Un  $R^2$  de 0,402 signifie que 40,2% de la variance du taux d'éclosion peut être expliquée par les facteurs socio-économiques inclus dans le modèle. Ce n'est pas un pourcentage très élevé, indiquant que le modèle capture une partie des variations du taux d'éclosion, mais qu'une grande partie de la variance reste inexpliquée.

**Tableau 02:** Critère statistiques d'évaluation de la performance du réseau des neurones artificiels

R	$R^2$	$R^2$ ajusté	RAE	RMSE	AIC	MAD
0.634	0,402	0,371	0,271	1,741	177,436	0,0187

Le  $R^2$  ajusté de 0,371, qui prend en compte le nombre de prédicteurs dans le modèle, est légèrement inférieur au  $R^2$  non ajusté. Cela suggère que certains des facteurs inclus peuvent ne pas apporter beaucoup d'information supplémentaire au modèle, ou qu'il pourrait y avoir un léger sur-ajustement. Pour ce qui concerne l'erreur absolue relative du modèle, celle-ci était estimée à 0,271 soit 27,1% de l'erreur absolue totale du modèle de base (modèle moyen). Une RAE plus proche de 0 est souhaitable, donc 0,271 suggère une performance raisonnable, mais il y a encore place à amélioration. De plus, l'erreur quadratique moyenne (RMSE) était de 1,741, ce qui signifie que l'écart type des erreurs de prédiction est de 1,741 unités. Un RMSE plus faible indiquerait une meilleure performance, donc la valeur de 1,741 obtenue suggère qu'il y a une variance non négligeable dans les prédictions du modèle. Toutefois, la valeur de l'erreur absolue moyenne (MAD) de 0,0187 indique que la moyenne des différences absolues entre les valeurs observées et les valeurs prédites est très faible, ce qui est un bon signe de la performance du modèle proposé.

## **CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS**

Le modèle de réseau de neurones artificiels proposé montre une performance modérée à prédire le taux d'éclosion à partir des facteurs socio-économiques. Cependant, pour améliorer la performance du modèle, il pourrait être utile d'inclure d'autres variables potentielles qui peuvent influencer le taux d'éclosion, optimiser davantage les Hyperparamètres du réseau de neurones, et utiliser des techniques de prétraitement des données pour améliorer la qualité des données d'entrée.

Plus généralement, bien que le modèle actuel soit un bon point de départ, il y a un potentiel significatif pour l'amélioration afin de mieux prédire le taux d'éclosion des œufs chez la poule locale.

## Références Bibliographiques

1. **AMGHROUS S et BEDRANI S, 2007** « La compétitivité de l'aviculture Algérienne » Cahiers de CREAD, N°79-80/p52-p75
2. **Bateson W, 1902.** Experiments with poultry. Poultry Rep. Evol. Com. R. Soc., 1. P 87-124.
3. **Beghnam O. 2006.** La situation de L'aviculture dans La Daïra de Djamaa (cas du Poulet de Chair) Mémoire Ingénieur d'état en Agronomie Saharienne. Option : Production Animale : 819.
4. **(BELOUAM, 2001)** Représentation de la filière avicole dans la région de Tizi-Ouzou et évaluation de la production et de la consommation de viande de poulet.
5. **Betraouil algerie 2021**consomme-50-000-tonnes-de-viande-blanche-par-mois/
6. **DahloumLahouari, Halbouche Miloud, Arabi Abed.** Evaluation De La Qualité Des Oeufs Chez Deux Phénotypes De Poules Locales : Cou Nu- Frisées Et Normalement Emplumées. Comparaison Avec Les Oeufs De Souche Commerciale. 2015. Disponible sur : <https://Www.Researchgate.Net/Publication/296195611>
7. **(FAO, 2010)**Division de la production et de la santé animales de la F.A.O. Consulté le 6/03/2014 F.AO 2013, Mettre les systèmes alimentaires au service d'une meilleure nutrition.
8. **(FAO, 2019)** Les poules diversité génétique visible. INRA Ed, versailles, France, 181 p
9. **(France Agri Mer, 2013).** Filières avicoles / cunicoles. Les cahiers de France Agri Mer 71- 91p.
10. **Farrell, D.J. 1986.** Energy expenditure of laying ducks: confined and herded. In: Farrell, D.J. and Stapleton, P.(eds) Duck Production Science and World Practice. University of New England,Armidale, NSW., 70-82.
11. **FerrahA , 2001.** La conduite des élevages de poulet de chair en Algérie : Un Sous équipement chronique. Revue Afrique Agriculture, N° 292. PP 38-39 <http://www.djamel-belaid.fr/aviculture/>
12. **(Kaci et Boudouma 2011 et al. 2011).** La production du Poulet de Chair en Algérie: aspects techniques, organisationnels, et économiques. 6èmes Journées de recherches sur leproductions animales, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou Les 9 Et 10 Mai 2011.
13. **(Kaci, 2014).** Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicole algériennes. Thèse de doctorat. ENSA El Harrach, Alger.

14. **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. Ecole Nationale Supérieure Agronomique – INA Alger, Algérie. New Medit N 2/2013. P11-21.
15. **Karu 2013.** Prediction of body weight using linear body measurements in farm-bred rabbits Conference: Annual International Conference on Advances in Veterinary Science Research
16. **(MADR, 2009).** Dsasi :La Filière Avicole En Algérie. Ed : Ministère De L'agriculture Et De La Pêche.
17. **(MADR, 2012).** Analyse de la compétitivité de la filière œuf de consommationcas de la Mtidja Ouest. Mémoire de Magister. Science Agronomiques : Développement rural. Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach-Alger
18. **(MAHMOUDI, 2002),** Eléments de synergie entre productions animales et végétales.
19. **Magdelaine P, 2015.** Analyse de la compétitivité des filières avicoles européennes Perspectives et enjeux. 15ème Journée Productions porcines et avicoles. ITAVI p9.
20. **(MOULA et al., 2012)**Moula, Detiffe, N., Farnir, F., Antoine-Moussiaux, N., Leroy, P., 2012. Aviculture familiale au Bas-Congo, République Démocratique du Congo (RDC). LivestockResearch for Rural Development 24
21. **(Moula, 2009),** Moula N., Antoine-Moussiaux N., Farnir F., Leroy P. «Evaluation of the Production Performances of an Endangered Local Poultry Breed, the Famennoise». Int. J. Poult Sci., 8 (4), 2009, 389-396.
22. **Moula N., Antoine-Moussiaux N., Farnir F., Leroy P.** «Evaluation of the Production Performances of an Endangered Local Poultry Breed, the Famennoise». Int. J. Poult Sci., 8 (4), 2009, 389-396.
23. **(OFAL 2001)** « Rapport sur les filières et marchés des produits avicoles en Algérie »
24. **(Sanofi, 1999).** Recent Study On Traditional System Of Duck Layer Flock Management In Indonesia. Proc. 11th European Symposium On Waterfowl, Nantes (France), Sept. 8-10, 1997. 491-498.
25. **(TAVI, 2009).** Guide d'élevage aviculture fermière. Quelques repères pour les éleveurs professionnels commercialisant en circuits courts. Edition ITAVI - 28 rue du Rocher - 75008 PARIS 1er trimestre 2009, 1ères éditions.
26. **The Bin, N. 1996.** Economic Efficiency Of Duck Raising In The Mekong River Delta, Aciar Proceedings (Ed. Pryor, W.J.), Aciar, Canberra, No. 68: 138-145