



Mémoire de fin d'études  
pour l'obtention du diplôme de

**MASTER EN AGRONOMIE**

**Spécialité**

**Génétique et Reproduction Animale**

**MEKADIME Hafida**

**Application des réseaux de neurones artificiels et les arbres  
de décision pour la prédiction du poids vif chez le  
poulet local**

Devant le jury composé de

RECHIDI-SIDHOUM Nadra	MCA	Présidente	Université de Mostaganem
BENAMEUR Qada	MCA	Examineur	Université de Mostaganem
DAHLOUM Lahouari	MCA	Encadreur	Université de Mostaganem

Ce travail a été réalisé au Laboratoire de Physiologie Animale Appliquée (LPAA)

*2020-2021*

# Dédicaces

*C'est avec un grand plaisir que je dédie ce travail, au quelle j'ai consacrée tous mon cœur, ma foi, et toute mon espérance et que j'ai pu terminer grâce a la volonté de dieu,*

*je le dédie :*

*A mon père,*

*L'aboutissement de ce travail est le couronnement de tout ce que vous avez fait pour moi. Je te le dédie, qu'il soit à la hauteur de tes attentes ;*

*A ma mère,*

*Ma douce et tendre mère, Ce travail est le fruit de tes prières et de tes encouragements. Que DIEU te donne longue pour que tu puisses profiter des fruits de l'arbre que tu as planté.*

*A mon mari pour ses encouragements, son soutien, son aide et sa disponibilité.*

*A mes sœurs,*

*La généreuse, au cœur d'or, Saliha*

*La gentille, Fadhila*

*La très sage, Faiza et son époux*

*L'ange, el haja et la très douce Fatiha et son époux*

*Je vous remercie toute de m'avoir encouragé*

*A Mes chers frères*

*Mohamed .Ali. Abdelkader Que Dieu tout puissant vous préserve du mal et vous aide à réussir votre vie professionnelle.*

*A mon adorable nièce*

*Ikram*

*A mes neveux*

*Abd el ràouf et notamment le tout petit Kadidou*

*A qui je souhaite surtout une réussite dans Ses études.*

***Hafida***

# Remerciements

Ce travail n'aura pas été réalisé sans la bienveillance de Dieu qui a guidé ma lanterne jusqu'à ce grand jour, alors je remercie le tout puissant avant tout.

En premier lieu, je tiens à remercier vivement et très chaleureusement mon promoteur le Dr. **DAHLOUM Lahouari** d'avoir accepté et supporté la charge de m'encadrer.

Je remercie précieusement Mme. **RECHIDI-SIDHOUM Nadra** de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury d'examen.

Je remercie chaleureusement le Dr. **BENAMEUR Qada** 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.

Je tiens à remercier aussi le Pr. **BEGHALIA Kada**

Et enfin, je ne peux pas oublier d'exprimer mes remerciements à mes amies de la promotion 2<sup>ème</sup> année master 2021.

*Mekadime Hafida*

## **RESUME**

L'objet de notre étude est de réaliser une présentation de la filière avicole et pour exploité les données de poids et de mensurations corporelles obtenus sur un effectif de 368 poulets locaux adultes dans la région de Mostaganem.

En outre faire une approche d'estimation de cette denrée animale dans la région de mostaganem.et comparé les performances de différents algorithmes pour la prédiction du poids vif chez le poulet local,

L'objet de notre étude est de réaliser une présentation de la filière avicole et une estimation pour

**Mots clés** : poulet local, poids vif, prédiction, CHAID, CART, CHAID exhaustif.

## **ABSTRACT**

The purpose of our study is to provide a presentation of the poultry industry and to use the weight and body measurements data obtained on a number of 368 local adult chickens in the region of Mostaganem.

In addition, to estimate this animal food in the region of mostaganem. And compare the performance of different algorithms for the prediction of live weight in local chickens

**Key words:** Local chicken, Live body weight, CHAID, CART, Exhaustive chaid.

## **ملخص:**

الهدف من دراستنا هو تقديم شعبة الدواجن واستغلال بيانات الوزن الحي للدجاج المحلي التي تم الحصول عليها من 368 دجاج بالغ محلي في ناحية مستغانم مع مقارنة لأداء الخوارزميات المختلفة لمعرفة الوزن الحي للدجاج المحلي.  
الكلمات المفتاحية : شعبة الدواجن، دجاج محلي، وزن حي ، الخوارزميات.

## Sommaire

### Table des matières

Dédicaces

REMERCIEMENTS

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

Abstract

ملخص

Introduction générale.....01

### Étude bibliographique

#### Chapitre I : La filière avicole dans le monde

I.1. Le développement de l'aviculture dans le monde : .....	02
I.2.La production mondiale de la viande volaille : .....	02
I.2.1.Les principaux pays producteurs de la viande volaille et d'œuf : .....	03
I.3.La consommation mondiale de poulet de chair .....	05
I.4.Le marché mondial de l'aviculture : .....	05
I.4.1. Principaux pays exportateurs : .....	06
I.4.2.Principaux pays importateurs : .....	06
I.5.impact environnemental : .....	07

#### Chapitre II : l'aviculture rurale traditionnelle

II.1.Importance de l'aviculture traditionnelle:.....	09
II.1.1.Importance socioculturelle.....	09
II.1.2.Importance nutritionnelle.....	09
II.1.3. Importance socio- économique:.....	10
II.2. Réglementation des poulaillers familiaux urbains.....	10
II.3.Techniques de production avicole traditionnelle .....	11
II.3.1. Alimentation.....	11
II.3.2.Abreuvement .....	11

#### Chapitre III : L'évolution de l'aviculture en Algérie

III.1. L'évolution de l'aviculture en Algérie : .....	12
III.1.La période de 1962 à 1968:.....	12
III.2.La période de 1969 à 1989 .....	12
III.3.La période de 1990 à nos jours:.....	13

### Partie expérimentale

#### Matériels et méthodes

I. Détermination des paramètres morpho-pondéraux: .....	15
II. Les réseaux de neurones artificiels .....	15
III. Calculs et traitement statistiques des données.....	16

## Résultats et discussions

IV. Application des arbres de décision.....	17
I.V.1.Prédiction du poids vif du poulet local par l’algorithme CHAID.....	18
I.V.2 Prédiction du poids vif du poulet local par l’algorithme CHAID exhaustif.....	18
I.V.3. Prédiction du poids vif du poulet local par l’algorithme CART (Classification And <i>Regression</i> Trees) .....	19
I.V.4. Réseaux de Neurones Artificiels .....	20
I.I.Paramètres morpho-pondéraux chez le poulet local.....	22
I .IIPrédiction du poids vif chez le poulet local.....	23
I.II.1. Application des Réseaux de Neurones Artificiels.....	23

## Références bibliographiques

## Liste des abréviations

<b>CART</b>	Classification and regression trees
<b>Chaid</b>	CHI-squared Automatic Interaction Detector
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organisation
<b>IC</b>	Indice de Consommation
<b>INSA</b>	institut National de la Santé Animale
<b>ITA</b>	Institut de Technologie Agricole
<b>ITDAS</b>	Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne
<b>ITELV</b>	Institut Technique de l'Elevage
<b>MADR</b>	Ministère d'Agriculture et du Développement Rural
<b>ONAB</b>	Office National d'Aliment de Bétail
<b>ORAC</b>	Office Régional Avicole Centre
<b>ORAVIE</b>	Office Régional Avicole Est
<b>ORAVIO</b>	Office Régional Avicole Ouest
<b>PV</b>	le poids vif
<b>RNA</b>	Réseaux de neurones artificiels

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Les principaux producteurs de viande de volailles dans le monde.....	03
<b>Tableau 02</b> : les dix premiers pays producteurs d'œufs de consommation en 2014 .....	05
<b>Tableau 03</b> : Evolution des capacités de production et de demande en aliments .....	12
<b>Tableau 04</b> : Paramètres morpho pondéraux des poulets(femelle=204 ;mâles=164).....	16
<b>Tableau 05</b> : Récapitulatif des gains pour les nœuds.....	17
<b>Tableau 06</b> : Récapitulatif des gains pour les nœuds(2) .....	17
<b>Tableau 07</b> : Récapitulatif des gains pour les nœuds(3).....	18
<b>Tableau 08</b> : Récapitulatif du traitement des observations.....	18
<b>Tableau 09</b> : Importance des variables indépendantes.....	20
<b>Tableau 10</b> : récapitulatif de résultats de chaque modèle étudié.....	21

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> :Les principaux pays producteurs de viandes blanches dans le monde (FAO, (2014).....	04
<b>Figure 2</b> :La production mondiale de viande de poulet de chair (ACMF, 2014).....	04
<b>Figure 3</b> :Marché en volume des principaux exportateurs de viandes volailles en 2015. ....	06
<b>Figure 4</b> :Poulets de basse-cour .....	09
<b>Figure 5</b> :Schéma simplifié de la filière avicole Algérienne(Kaci 2015).....	14
<b>Figure 6</b> : Arbre de décision avec le modèle CHAID.....	16
<b>Figure 7</b> : Arbre de décision avec le modèle CHAID exhaustif.....	17
<b>Figure 8</b> : Réseaux de neurones artificiels pour la prédiction du poids vif chez le poulet local.....	19
<b>Figure 9</b> : Modèle de prédiction du poids vif du poulet local.....	19
<b>Figure 10</b> : Les résidus du modèle de prédiction du poids vif chez le poulet local.....	20



# Introduction

## INTRODUCTION GENERALE

La filière avicole, désigne couramment l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini (Kirouani.L2015). Les productions d'œufs et de viande de volaille sont difficilement dissociables. Les poules en élevage traditionnel sont valorisées tant pour leur œuf que pour leur chair et les poules pondeuses des élevages modernes renforcent la production de chair lors de leur mise à la réforme. Le secteur de la volaille continue à se développer et à s'industrialiser dans de nombreuses régions du monde. La croissance de la population, l'urbanisation, ainsi qu'un plus grand pouvoir d'achat ont été de puissants moteurs favorisant cette croissance (FAO, 2019). En Algérie, la filière avicole est parmi les productions animales celle qui a connu l'essor le plus spectaculaire depuis les années 1980 grâce à la contribution de l'Etat. Le fonctionnement du secteur avicole reste en dessous des normes internationales (Kaci, 2014), et cette situation a abouti à des surcouts à la production et influe sur les prix à la consommation. Chaque année, la filière avicole est marquée par une instabilité chronique des prix.

La réussite de cette filière et la satisfaction de la demande de marché qui est sans cesse en croissance, ont conduit le producteur à concilier la qualité et le prix de poulet pour produire un maximum de viande de poulet pour un minimum d'aliment durant la phase d'élevage. Cette option nécessite l'amélioration des méthodes d'élevages (poussin, alimentation, hygiène,...), des conditions d'abattage et de l'hygiène et prophylaxie. Actuellement, cette production rencontre de nouvelle situation à savoir les fluctuation des prix du poulet de chair sur le marché, résultat des augmentations des prix de l'aliment et poussin, ainsi que la diminution de quelque élevage de poulet de chair par le manque de moyen de production durant certaines périodes de l'année (période estivale principalement), ce qui fait que la production est réduite durant cette période avec une forte demande enregistrée (saison de fête) et sa par rapport au reste de l'année

Ce travail comporte deux parties :

Une synthèse bibliographique des connaissances de certains aspects du la filière avicole et il comporte trois chapitre :

- Chapitre I : la filière avicole dans le monde.
- Chapitre II : l'aviculture rurale traditionnelle.
- Chapitre III : L'évolution de l'aviculture en Algérie.

Une partie expérimentale dans laquelle, nous avons essayé de modéliser et prédire la le poids du poulet local dans le Nord-ouest algérien.

En utilisant 2 outils statistiques de modélisation, à savoir les réseaux des neurones et le les arbres de décision.

# **Chapitre I**

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

## **Chapitre I.** La filière avicole dans le monde

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

L'aviculture est passée d'une production fermière à une production industrielle organisée et plus spécialisée, cette expansion a commencé après la Seconde Guerre mondiale, est due au développement de la production intensive mené dans le cadre de ce qu'on a coutume d'appeler la deuxième révolution agricole, fondée sur l'utilisation systématique d'intrants est sur la réalisation de la production, et à la maîtrise des conditions technique et sanitaire des élevages et avance technologique, ( mécanisation, recours à des souches génétiques sélectionnés, aliments industriels adaptés aux souches). Cette révolution, mener sur le modèle intensif américain virgule entraîne l'apparition progressive d'un système complexe virgule dit « filière avicole » où interviennent un nombre d'acteurs différent : accoueurs (poussin d'un jour), habitats, firmes d'aliments du bétail, entreprises de pharmacie vétérinaire, éleveur, abattoir, grossiste et distributeurs (Kaci, 2014).

Le secteur de la volaille continue à se développer et à s'industrialiser dans de nombreuses régions du monde. Les volailles constituent une source de protéines animales appréciable et économique, notamment pour les pays en voie de développement, ce qui a justifié son développement très rapide sur l'ensemble du globe depuis une trentaine d'années (Sanofi, 1999).

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

Les États-Unis d'Amérique sont le plus grand producteur de viande de volaille à l'échelle de la planète : ils produisent en effet 18% de la production mondiale suivi ensuite par la Chine, le Brésil et 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 issus de l'élevage avicole représentent environ un tiers des protéines consommées dans le monde et la production de volaille dans le monde représente la plus forte dynamique des productions d'origine carnée. Au cours de la dernière décennie, la production mondiale de viande a progressé au rythme de 2,7% par an pour atteindre 245 millions de tonnes en 2003 et en 2012 avec 301.8 MT de viande produit dans le monde (France Agri Mer, 2013).

En 2015, la production mondiale de volaille atteindrait, selon les estimations de la FAO, 114,8 MT. Le premier continent producteur de volaille en 2015 reste l'Asie avec 35 % de la production mondiale (Chine, Inde, Thaïlande, Indonésie), suivi par l'Amérique du Nord

(Les États-Unis principalement) avec 20 % de la production mondiale de volaille et 19 % de la production mondiale est assurée par l'Amérique du Sud et sa grâce à la production brésilienne. Pour répondre à la demande croissante de la consommation, la production de viande de volaille mondiale a progressé, passant de 9 à 120 millions de tonnes entre 1961 et 2016.

La FAO prévoit une hausse de la production mondiale de volaille en 2016 de 0,9 % par rapport à 2015 soit 115,8 MT produites dans le monde. Le tableau (1) illustre les principaux producteurs de viande de volaille dans le monde.

**Tableau 1** : Les principaux producteurs de viande de volailles dans le monde (Perspective FAO, d'après Deman, 2016).

	<b>Production 2015 en MT</b>	<b>Évolution par rapport 2014</b>
<b>Etats-Unis</b>	21.2	+2.9%
<b>Chine</b>	19.0	+2.8%
<b>Union européenne</b>	13.8	+3.8%
<b>Brésil</b>	13.8	+3.6%
<b>Russie</b>	4.1	+11.4%
<b>Monde</b>	114.8	+3.4%

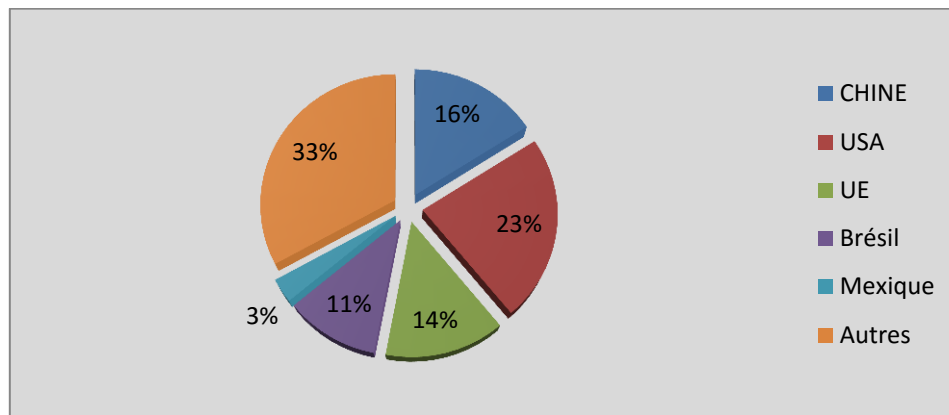
En outre la production d'œufs de poules dans le monde, selon les estimations de la FAO a atteint 68,3 Mt en 2013. L'Asie est la plus grande région productrice d'œufs : elle représente en effet 60 % de la production mondiale. La Chine est le premier producteur mondial d'œufs de poules (24,5 Mt) qui représente 36% de la production mondial en 2013, suivie de l'Union européenne à (7 Mt), des Etats-Unis (5 Mt), de l'Inde (3,8 Mt) et du Japon (2,5 Mt) (ITAVI, 2015). En 2016, la production d'œuf à progresser on passe de 15 à 81millions de tonnes, (FAO, 2019).

La FAO prévoit une hausse de la production mondiale de volaille en 2016 de 0,9 % par rapport à 2015 soit 115,8 MT produites dans le monde. (DEMAN, 2016). Le commerce de viande de volaille devrait atteindre 12,7 millions de tonnes en 2016, soit une augmentation de 3,5 %.

### **I.2.1.Production de viande de volaille et d'œuf dans le monde**

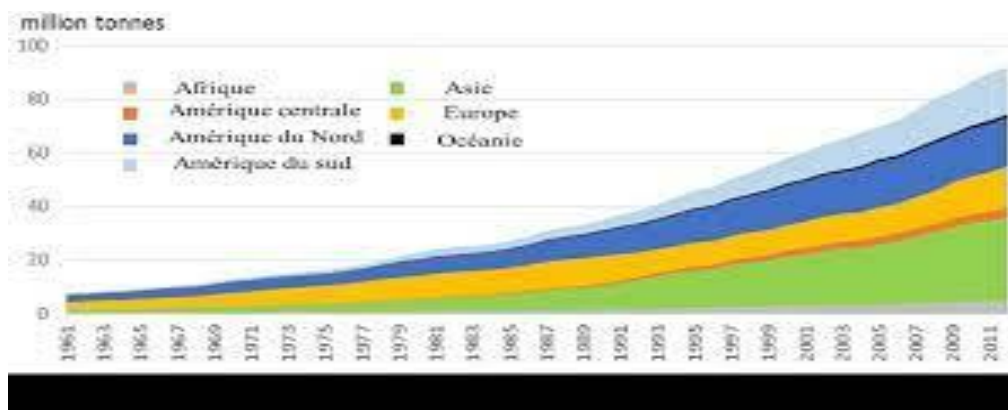
Au cours de la dernière décennie, la production mondiale de viande a progressé au rythme de 2,7% par an pour atteindre 245millions de tonnes en 2003 et en 2012 avec 301.8MT de viande produit dans le monde (France Agri Mer, 2013). Si le porc reste la première viande produite dans le monde (95million de tonnes), les viandes de volailles ont enregistré la plus forte

progression avec un taux de croissance de 5% par an. En 2003, elle est en deuxième rang des viandes produites dans le monde avec un volume 65,2 millions de tonnes représentant 27% de la production totale de viande (Nouad, 2008).



**Figure 1:** Les principaux pays producteurs de viandes blanches dans le monde (FAO, (2014)

Les premiers producteurs mondiaux de viande volaille en 2014 sont les Etats-Unis avec 20,3 MT, suivis de la chine (17,5MT), puis l’Union Européenne (27) et le Brésil (13,2 MT et 13,0 MT successivement).



**Figure 2:** La production mondiale de viande de poulet de chair (ACMF, 2014)

Les principaux producteurs européens en 2018 sont Pologne, Royaume-Uni, France, Espagne, Allemagne et l’Italie et Ces (6) Etats membres représentent 71 % de la production totale européenne outre, le totale de la production de l’Union-Européenne est de 15 134 000T. De plus la production d’œufs en 2014 est représenter par dix premiers pays qui sont situé dans le tableau(3) ; et d’après ce dernier on constate que le plus grand pays producteur d’œuf est la chine avec une production de 24.94 MT suivie des Etats-Unis avec (5.97MT) :

**Tableau 2:** les dix premiers pays producteurs d'œufs de consommation en 2014 (FAO, 2014)

Pays	production (Mt)
Chine	24.94
Etat unis	5.97
Inde	3.96
Mexique	2.56
Japon	2.5
Fédération de Russie	2.31
Brésil	2.24
Indonésie	1.42
Ukraine	1.11
Turquie	1.07

### **I.3.La consommation mondiale de poulet de chair**

La volaille est la 2ème viande la plus consommée au monde avec 91,6 millions de tonnes en 2009 et 101 Mt en 2011. La consommation mondiale de viande de volaille, avec une progression de 1,5 %, a connu des dynamiques très différentes selon les régions du monde. (Planetoscope, 2012)

La présence des grandes multinationales dans bon nombre de pays a accéléré la standardisation des unités de production et cette amélioration de l'efficacité technique a permis à ces pays de rattraper leur retard technologique par rapport aux économies avancées, comme les États-Unis ou l'Europe (JEAN, 2015). On ne s'étonne donc pas de voir que parallèlement à la production, ce sont les États-Unis qui occupent la première place, tandis que l'Afrique occupe la lanterne rouge en termes de consommation.

La consommation mondiale de viande de volaille, entre 2002 et 2006, a augmenté de 19 millions de tonnes (FAO, 2007) et en (2014) elle s'approche au 98 millions de tonnes.

### **I.4.Le marché mondial de l'aviculture**

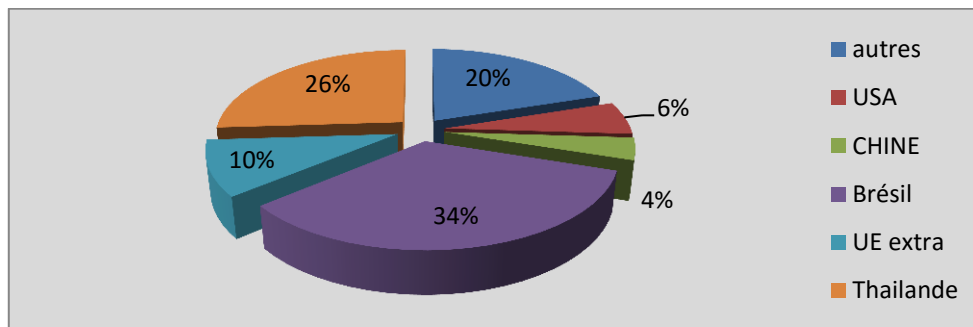
La production mondiale de viande de volaille affiche la plus forte croissance au sein des productions de viandes. En 2017, la volaille devient la première viande produite dans le monde avec 118 millions de tonnes (Mt) devant la viande porcine (117 Mt), la viande bovine (70 Mt) et la viande ovine (14 Mt). Les échanges mondiaux de viande de volaille (hors commerce intra-UE), qui représentent 11% de la production totale, ont été multipliés par deux depuis 2000 et sont en hausse de 5 % en 2016 par rapport à l'année précédente. Le secteur de la volaille dans l'UE se maintient grâce à une consommation dynamique et à la production polonaise très compétitive.

#### **I.4.1.Principaux pays exportateurs :**

En 2003, les principaux échanges internationaux de viande volaille ont porté sur 6,84 millions de tec et ont augmenté de 2,7% (+181,000 tec). Globalement, quatre pays ont assuré de 90% des exportations mondiales : les États-Unis (36% des exportations mondiales des pays

sélectionnées), le Brésil (31%), l'Union européenne (15%) et la Thaï lande (8%). Le Brésil et la Thaï lande ont été les plus dynamique.

Le commerce mondial est très concentré, les Etats-Unis et le Brésil sont au coude à coude pour la place de premier exportateur mondial en volume, avec respectivement 30 % et 32 % des échanges internationaux en 2013(Magdelaine, 2014).D'après les statistiques Trademap, les exportations de viande de volaille et préparations sont en recul de 4,3 % par rapport à 2014. Ce recul est la conséquence de l'augmentation de production de volaille dans certains pays historiquement importateurs qui limiteraient alors leurs importations.



**Figure 3 :** marché en volume des principaux exportateurs de viandes volailles en 2015. (Porcines et avicoles, 2016)

En quelques années, l'Ukraine est devenue le troisième fournisseur de l'UE en volailles en développement massivement ses exportations qui ont atteint 161 000 T en 2015, dont 25% vers l'Irak et 9.5 % vers les Pays-Bas.

#### **I.4.2.Principaux pays importateurs**

Les importations sont moins concentrées au niveau mondial, les principaux importateurs sont la chine, les pays de Moyen-Orient (y compris l'Afrique du nord) et la Russie. Ils ont importé plus de 1,3 millions de tonnes en 2008 (OFIVAL, 2009). En Chine et en Asie de l'est, les importations de volaille ont suivi l'augmentation de la demande en viande. En 2003, cinq pays ont assuré près de 2/3 des importations mondiales de la viande de volaille : La Russie (20% des importations mondiales), le Proche de MoyenOrient (15%), l'Union européenne (12%), le Japon (9%) et la Chine (8%).

En 2016, les principaux importateurs sont l'Arabie Saoudite avec 8,3% des volumes suivis de l'Union européenne (7,6 %) et du Mexique (7,1 %).

La Russie et l'Ukraine, aujourd'hui exportateurs nets ont logiquement fortement baissé leur importations depuis 2010 (- 67 % et - 49 % respectivement) de même que l'Iran qui a arrêté d'importer de la volaille depuis 2015. En 2018, en France le poulet représente 89 % du volume total des importations de viande de volaille.



Les importations de poulet ont augmenté de 3,9 % en provenance de l'Union européenne et de 7,5 % en provenance des pays tiers.

### **I.5. Impact environnemental**

Selon la législation, les élevages de volailles sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). En effet, ce type d'installation est concerné par la rubrique n° 2111 de la nomenclature des installations classées (« élevage, vente, etc. de volailles, gibier à plumes »)

- Les installations dont les activités sont également classées au titre de la rubrique n° 3660 (« élevage intensif ») sont soumises à autorisation préfectorale. Afin de limiter leur impact environnemental, les exploitants de ces installations doivent notamment respecter les prescriptions techniques d'un arrêté ministériel daté du 27 décembre 2013.
- Les installations non classées au titre de la rubrique n° 3660 et détenant un nombre d'emplacements pour les volailles et gibier à plumes (1 animal = 1 emplacement) supérieur à 30 000 sont soumises à enregistrement. Afin de limiter leur impact environnemental, les exploitants de ces installations doivent notamment respecter les prescriptions techniques d'un autre arrêté ministériel daté également du 27 décembre 2013

Les installations non classées au titre de la rubrique n° 3660 et détenant entre 5 000 et 20 000 animaux-équivalents doivent être déclarées. Afin de limiter leur impact environnemental, les exploitants de ces installations doivent notamment respecter les prescriptions techniques d'un autre arrêté ministériel daté également du 27 décembre 2013.

Le nombre d'animaux-équivalents est déterminé de cette manière :

Caille = 0,125

Pigeon, perdrix = 0,25

Coquelet = 0,75

Poulet léger = 0,85

Poule, poulet standard, poulet label, poulet biologique, poulette, poule pondeuse, poule reproductrice, faisan, pintade, canard colvert = 1

Poulet lourd = 1,15

Canard à rôtir, canard prêt à gaver, canard reproducteur = 2

Dinde légère = 2,20

Dinde médium, dinde reproductrice, oie = 3

Dinde lourde = 3,50

Palmipèdes gras en gavage = 7.

L'instruction des demandes d'autorisation et d'enregistrement ainsi que le contrôle du respect des prescriptions techniques par les exploitants sont réalisés par l'inspection des installations classées .

## **Chapitre II**

### **Aviculture familiale**

## Chapitre II : L'aviculture rurale traditionnelle

**Définition :** L'aviculture traditionnelle se caractérise par l'élevage de volailles en divagation et en plein air, sans soins particuliers avec un niveau de biosécurité très faible ou inexistant. Elle revêt une importance capitale en Afrique pour la consommation humaine, les sacrifices mais aussi dans le cadre de la diversification des activités afin d'assurer un revenu substantiel aux exploitants.



**Figure 4 :** Poulets de basse-cour

### II .1. 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.

#### II.1.1. Importance socioculturelle

Le poult occupe une place importante dans la société africaine. L'aviculture est ainsi pratiquée depuis plusieurs générations. Son utilité est beaucoup plus remarquée durant les cérémonies culturelles ou lors de la réception d'un hôte où l'éleveur a toujours tendance à sacrifier la volaille plutôt qu'un petit ruminant ou un bœuf. Selon le plumage un sujet peut être destiné au sacrifice, à l'offrande ou à être abattu pour la réception d'un hôte.

#### II.1.2. Importance nutritionnelle

En dépit de leur faible taille, les exploitations avicoles rurales contribuent substantiellement à la production de viande. La consommation apparente per capita de la viande au Sénégal est passée de 20 kg per capita en 1960 à 11,7 kg per capita en 2003 soit une baisse de près de 50%. L'objectif à

l'horizon 2015 est de reporter le niveau actuel de la consommation à 20kgpar capital. L'aviculture en général contribue actuellement à 23% sur la production nationale en produits carnés. L'aviculture rurale avec ses fortes potentialités peut jouer traditionnelle sont, du fait de leur qualité organoleptique, très appréciés des consommateurs qui les payent plus chers (Gueye; 1998).

Dans les pays africains où l'alimentation humaine reste problème préoccupant tant au niveau de la quantité que de la qualité, l'aviculture rurale reste une alternative pour réduire le déficit protéino-calorique (Buldgen et ai; 1992) et permettre dans une certaine mesure de prévenir ainsi les maladies d'origine nutritionnelle (Bers et ai; 1991). Qualité organoleptique, très appréciés des consommateurs qui les payent plus chers (Gueye; 1998).

### **II.1.3. Importance socio-économique**

L'aviculture familiale est une activité financièrement rentable malgré sa faible productivité. La vente des poulets et des œufs est presque un profit net du moment que l'utilisation d'intrants dans cette activité est faible. Elle constitue un moyen d'accumulation de capital et souvent employée dans le système de troc dans les sociétés où il n'y a pas beaucoup de circulation monétaire (Guye, 2003).

Les revenus générés par la vente sont distribués de manière directe ou indirecte pour le bien-être de tous les membres du ménage. L'aviculture- rurale peut ainsi contribuer de manière substantielle à la sécurité alimentaire et à l'allègement de la pauvreté. L'importance socio-économique de l'aviculture rurale réside également dans la promotion- de la femme rurale. En effet. Dans la plupart des ménages ruraux, les femmes jouent un rôle fondamental dans la gestion de l'élevage avicole. L'amélioration des revenus des femmes dans le milieu rural pourrait passer par l'appui au développement de leurs activités avicoles. Cependant, il n'en est pas de même pour les décisions concernant l'exploitation de ces volailles et leur commercialisation.

### **II.2. Réglementation des poulaillers familiaux urbains**

L'installation d'un poulailler par les particuliers pour l'autoconsommation (non commercial) avec quelques œufs offerts (voisins ou proches) doit répondre à des règles (différentes des professionnels), notamment en matière d'environnement, sanitaire et urbanisme. La densité de population urbaine impose des règles afin d'éviter les nuisances et épidémies (Ooreka, 2017).

### **II.3. Techniques de production avicole traditionnelle**

Le bâtiment avicole offre un confort et protège les animaux contre : Les prédateurs : éperviers, chats, serpents, etc., les intempéries (chaleur, froid, pluie, etc.) et le soleil.

Le site d'élevage est choisi en fonction de :

- l'absence de facteurs favorisant le stress (nuisances sonores) ;
- la facilité d'accès ;
- l'absence d'obstacle naturel ;
- la possibilité d'extension.
- L'orientation des vents dominants (orienter le bâtiment dans le sens Est-Ouest pour les largeurs et Nord-Sud pour les longueurs)

#### **II.3.1. Alimentation**

Une alimentation équilibrée permet à la poule locale de couvrir ses besoins d'entretien, de croissance, de production, ou de reproduction et de résister aux maladies.

#### **II.3.2. Abreuvement**

La volaille consomme environ deux (2) fois plus d'eau que d'aliment. Cette consommation peut s'augmenter en fonction de certaines circonstances comme la composition de l'aliment et la forte chaleur. Il est donc indispensable d'avoir l'eau en permanence dans les abreuvoirs

## **Chapitre III**

### **L'évolution de l'aviculture dans l'Algérie**

### Chapitre III : L'évolution de l'aviculture en Algérie

La filière avicole Algérienne est parmi les productions animales qui a connu l'essor le plus spectaculaire depuis les années 1980 grâce à l'intervention de l'Etat. Ceci a permis d'améliorer la ration alimentaire du point de vue protéique et de faire vivre actuellement près de deux millions de personnes.

L'aviculture en Algérie était essentiellement fermière, traditionnelle et sans organisation. Depuis l'indépendance de l'Algérie, différentes phases chronologiques ont guidé le développement de cette filière avicole, l'aviculture familiale était bien intégrée dans la majorité des systèmes fermiers.

Au lendemain de l'indépendance, le système d'élevage était quasiment absent et concentré seulement sur la transformation des anciennes porcheries en poulaillers d'engraissement. La consommation par habitant et par an était environ 500g de viande blanche et une dizaine d'œufs.

**Tableau n3** : Evolution des capacités de production et de demande en aliments volailles (HARBI, 1997)

Année	Évolution des capacités de production	Évolution de la demande	Écarts
1976	300	210	90
1980	800	520	280

#### III.2. La période de 1969 à 1989

Cette période a été marquée par la naissance d'une grande l'entreprise publique l'ONAB Cette entreprise était créée pour objectif de la production des aliments composés du bétail (essentiellement l'alimentation de la volaille), le développement de l'élevage avicole et même de la régulation des marchés des viandes rouges. Cependant des problèmes tels que la superposition de nombreuses fonctions ainsi que l'incohérence dans la conduite du processus de développement et dans le but de généraliser l'activité a l'ensemble du territoire national une première restructuration de l'ensemble du système était fait à partir de 1980 dans le cadre des deux plans quadriennaux (1980-1984 et 1985-1989).

Pendant plans quadriennaux, l'activité aviculture était confiée à trois offices régionaux (ORAC) dans la région du centre, (ORAVIE) à l'Est et (ORAVIO) à l'Ouest]. L'analyse de cette période révèle que Depuis la mise en œuvre des politiques avicoles en 1980, la filière avicole en Algérie a connu le premier développement notable dans la



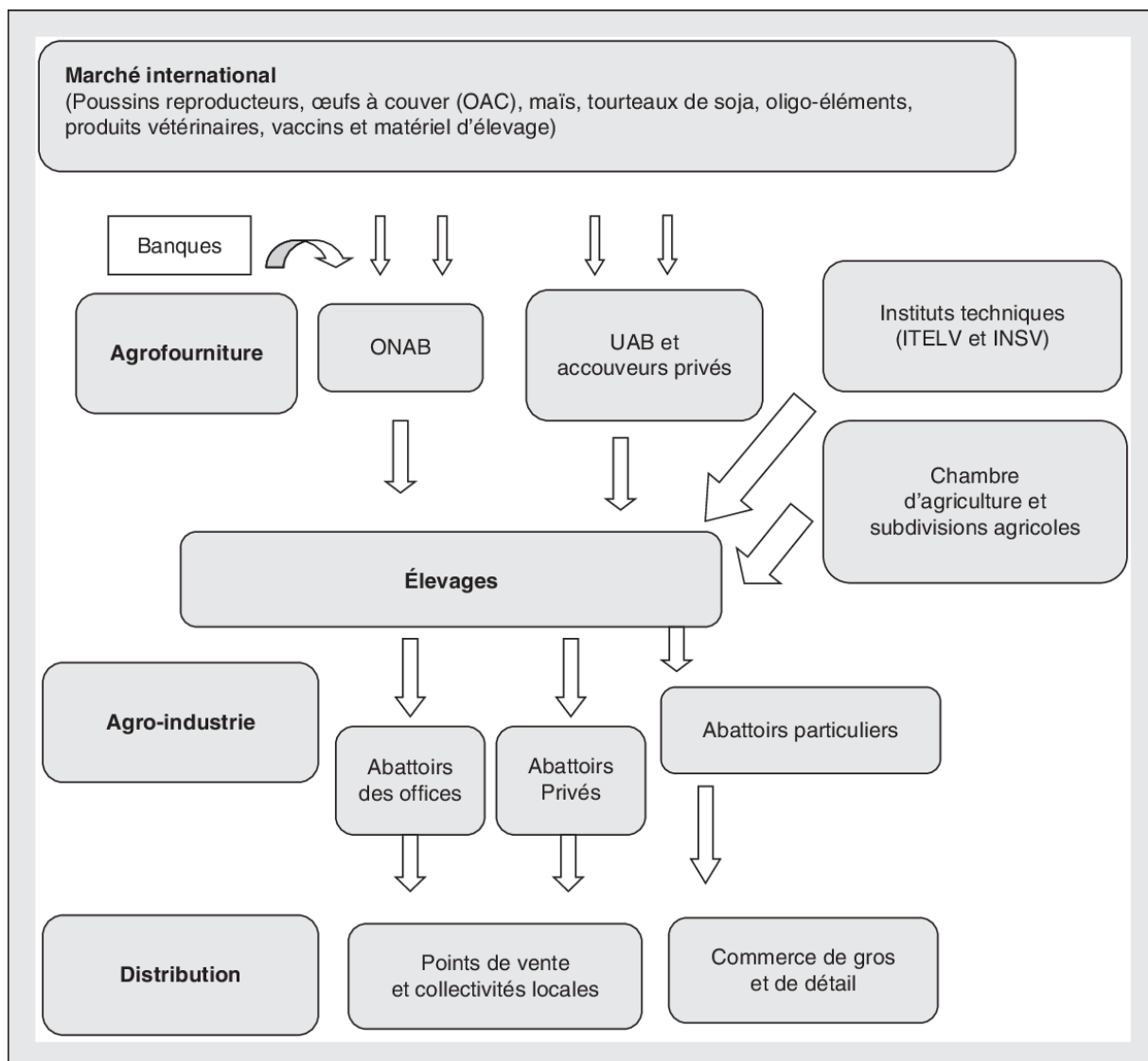
production de la viande blanche, cependant aucune évolution significative n'est apparue dans la structure des élevages du secteur privé.

### **III.3.La période de 1990 à nos jours**

Malheureusement, l'Algérie a connu une instabilité de la production de viande blanche au cours de la décennie 1990-2000 pour cause de la décennie noire. Ci-après la production était en croissance, où par exemple, une hausse très appréciable de 67,97 % de la production a été enregistrée en 2006 par rapport à 2005. Il en est de même, mais à un degré moindre (1.19 %), pour ce qui concerne la production d'œufs qui s'est évaluée à plus de 3,5 milliard d'unités.

En 2011, les chiffres de production remontent à 300 000 tonnes de viandes blanches et presque 5 milliards d'œufs. Au plan des structures, la filière avicole a connu, depuis 1997, une restructuration profonde dans le sens de l'émergence d'entreprises et de groupes intégrés (aliments du bétail, reproduction du matériel biologique, abattage).

La synthèse de cette période montre que le développement de la filière avicole en Algérie a permis d'améliorer la consommation des populations en protéines animales. Cependant les prix restaient excessivement élevés à cause la faiblesse de la productivité des élevages ainsi que la production semi-industrielle et les marges élevées imposées par l'aval.



**Figure 5:** schéma simplifié de la filière avicole Algérienne (Kaci 2015)

*ONAB : Office national des Aliments de Bétail, UAB : Unités d'Aliments de Bétail  
ITELV : Institut Technique des Élevages, INSV : Institut National de la Médecine Vétérinaire*

## **Partie expérimentale**

## **MATERIEL ET METHODES**

### **I. Détermination des paramètres morpho-pondéraux**

Dans la présente étude, nous avons exploité les données de poids et de mensurations corporelles obtenus sur un effectif de 368 poulets locaux adultes (204 poules 164 coqs) dans la région de Mostaganem. Les données ont été fournies par le laboratoire de physiologie animale appliquée de l'université de Mostaganem. Les paramètres mesurés sur les animaux ont été : le poids vif (PV), la longueur du corps, l'envergure (ENV), la longueur des pattes, le diamètre des pattes, la largeur du corps, la longueur des barbillons et la longueur du bec. Le poids vif a été obtenu à l'aide d'une balance électronique (5 Kg). Pour les mensurations corporelles, un mètre-ruban et un pied à coulisse électronique de précision ont été utilisés. Dans la pratique quotidienne, on manque souvent de balance pour la pesée des animaux en milieu rural notamment. En effet, le développement de formules mathématiques pour la prédiction de certains paramètres zootechniques tels que le poids des animaux pourrait être intéressants. L'objectif de la présente étude consiste donc à comparer les performances de différents algorithmes pour la prédiction du poids vif chez le poulet local, et de retenir le modèle qui s'avère pertinent. Les méthodes utilisées sont les réseaux de neurones artificiels (RNA), et les arbres de décision, notamment l'algorithme CHAID (CHI-squared Automatic Interaction Detector), l'algorithme CHAID exhaustif, et l'algorithme CART (Classification and regression trees).

### **II. Les réseaux de neurones artificiels**

Les réseaux de neurones sont des structures (la plu part de temps simulées par des algorithmes exécutés sur des ordinateurs d'usage générale, parfois sur des machines ou même des circuits spécialisés) qui prennent leur inspiration (souvent de façon assez lointaine) dans le fonctionnement des systèmes nerveux. Leur domaine d'application est essentiellement celui de résoudre les problèmes de classification, d'association, de reconnaissance de forme, d'extraction des caractéristiques et d'identification.

Un réseau de neurones est un ensemble de méthodes d'analyse et de traitements des données permettant de construire un modèle de comportement à partir de données qui sont des exemples de ce comportement. Un réseau de neurones est constitué d'un graphe pondéré orienté dont les nœuds symbolisent les neurones. Ces neurones possèdent une fonction d'activation qui permet d'influencer les autres neurones du réseau. Les connexions entre les neurones, que l'on nomme liens synaptiques, propagent l'activité des neurones avec une

pondération caractéristique de la connexion. On appelle poids synaptique la pondération des liens synaptiques. Les neurones peuvent être organisés de différentes manières, c'est ce qui définit l'architecture et le modèle du réseau. L'architecture la plus courante est celle dite du perceptron multicouche.

### III. Calculs et traitement statistiques des données

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS (version 20).

## RESULTATS

Les statistiques descriptives pour les mensurations corporelles et le poids vif du poulet local en fonction du sexe sont présentées dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 4:** Paramètres morpho-pondéraux des poulets (femelle=204 ; mâles=164)

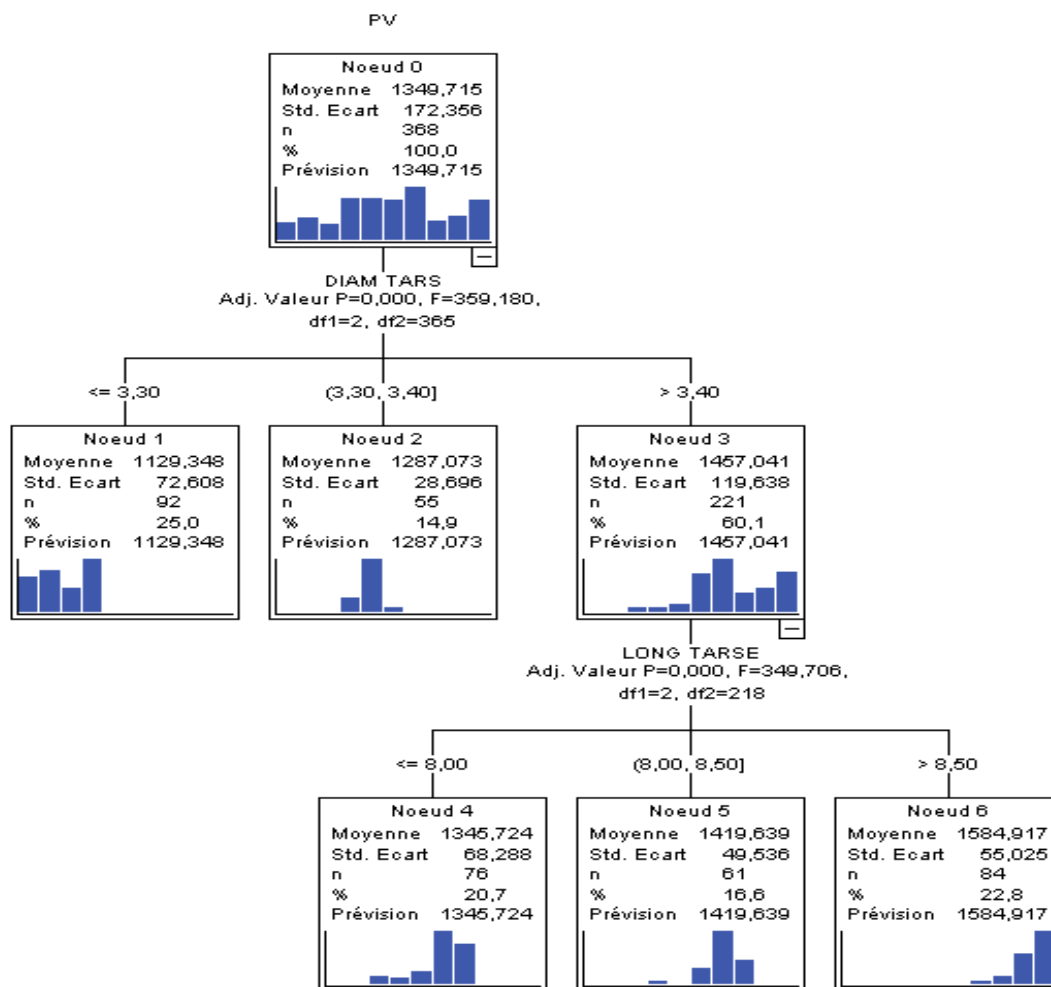
Trait	Sexe	Moyenne	Ecart type	Erreur-type	T de Student
Poids vif	Male	1481,16	129,946	10,147	17.9***
	Poule	1244,04	122,333	8,565	
Longueur du corps	Male	29,723	1,0263	0,0801	7.9***
	Poule	28,555	1,6522	0,1157	
Envergure	Male	45,346	1,2872	0,1005	31.1***
	Poule	37,655	2,9501	0,2065	
Longueur du tarse	Male	9,070	0,9311	0,0727	11.75***
	Poule	8,261	0,2846	0,0199	
Diamètre du tarse	Male	4,404	0,2769	0,0216	38.8***
	Poule	3,316	0,2595	0,0182	
Largeur du bréchet	Male	5,446	0,5480	0,0428	1.19ns
	Poule	5,395	0,2630	0,0184	
Longueur du bec	Male	2,481	0,3339	0,0261	0.46ns
	Poule	2,453	0,3783	0,0265	
Longueur barbillon	Male	2,924	0,5310	0,0415	16.4***
	Poule	1,994	0,5460	0,0382	

\*\*\*  $P < 0.001$ , différence très hautement significative entre les moyennes.

ns : différence non significative au seuil de 5%.

## V. Application des arbres de décision

### V.1. Prédiction du poids vif du poulet local par l'algorithme CHAID

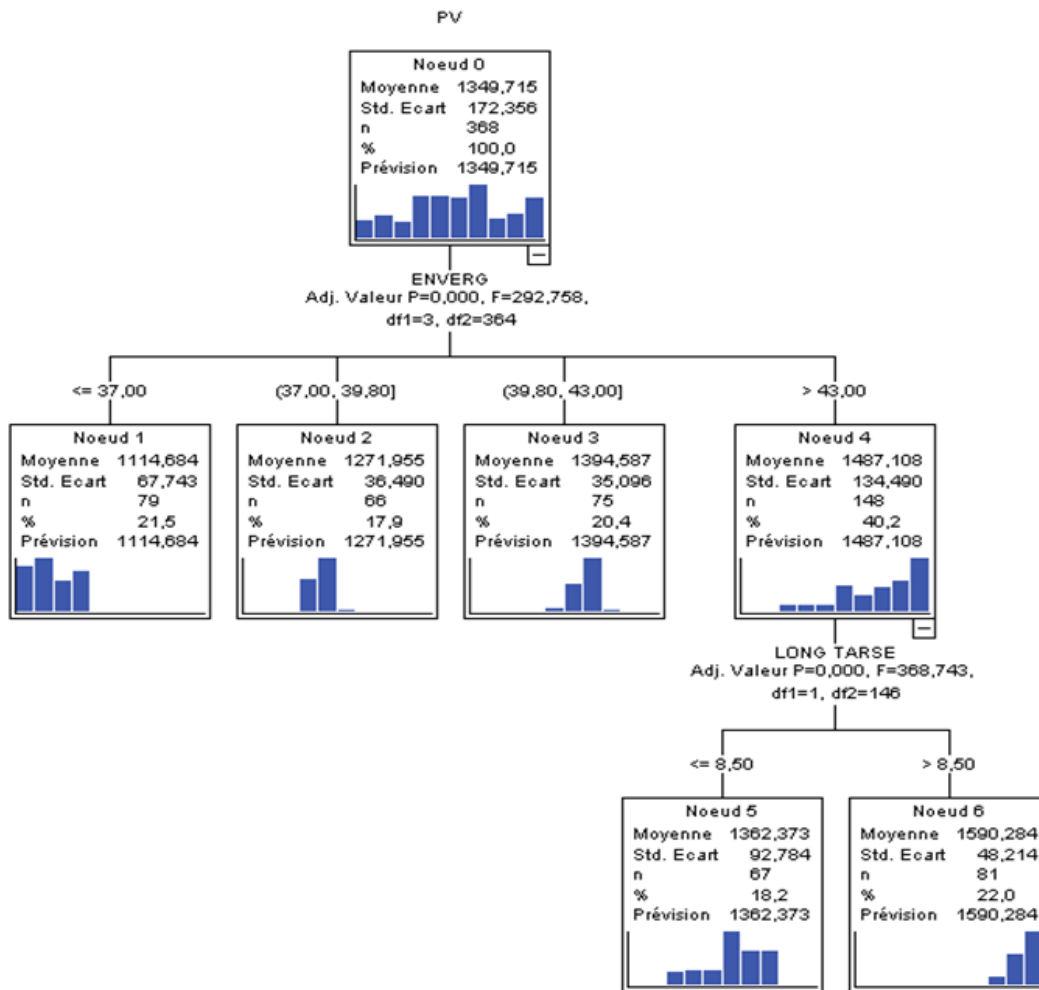


**Figure 6 :** Arbre de décision avec le modèle CHAID

**Tableau 5 :** Récapitulatif des gains pour les nœuds

Nœud	N	Pourcentage	Moyenne
6	84	22,8%	1584,92
5	61	16,6%	1419,64
4	76	20,7%	1345,72
2	55	14,9%	1287,07
1	92	25,0%	1129,35

## V.2.Prédiction du poids vif du poulet local par l'algorithme CHAID exhaustif :

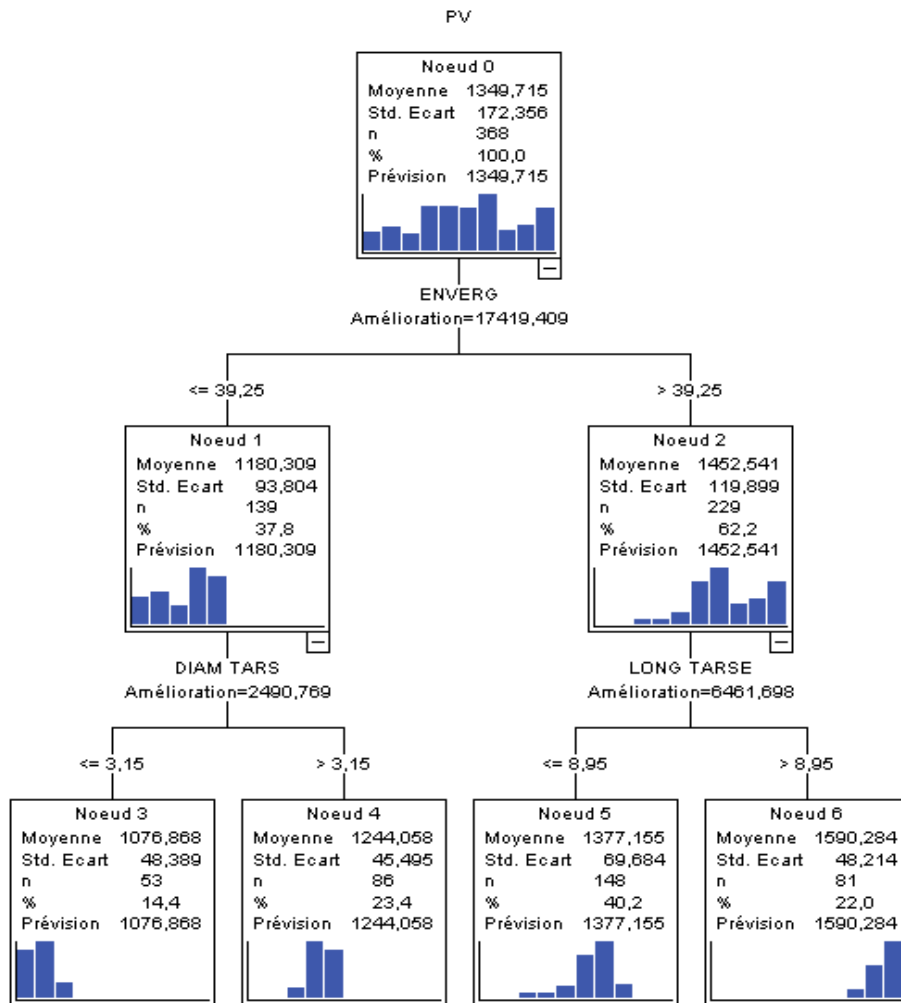


**Figure 7 :** Arbre de décision avec le modèle CHAID exhaustif

**Tableau 6 :** Récapitulatif des gains pour les nœuds

Nœud	N	Pourcentage	Moyenne
6	81	22,0%	1590,28
3	75	20,4%	1394,59
5	67	18,2%	1362,37
2	66	17,9%	1271,95
1	79	21,5%	1114,68

**V.3.Prédiction du poids vif du poulet local par l'algorithmeCART (Classification And Regression Trees) :**



**Tableau 7:** Récapitulatif des gains pour les nœuds

Nœud	N	Pourcentage	Moyenne
6	81	22,0%	1590,28
5	148	40,2%	1377,16
4	86	23,4%	1244,06
3	53	14,4%	1076,87

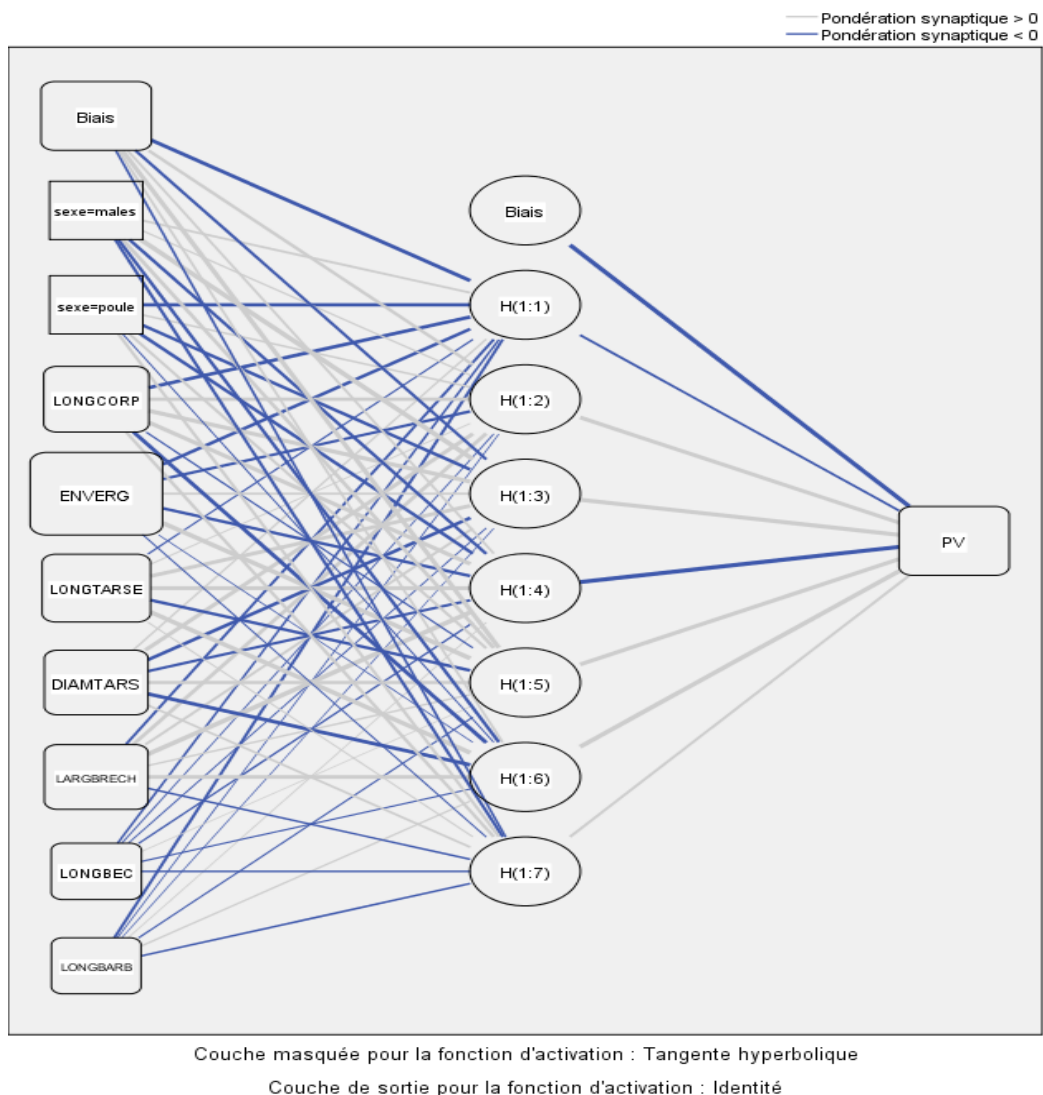


**V.4. Réseaux de Neurons Artificiels (méthode de Perceptron multicouche ou Multilayer Perceptron Network) :**

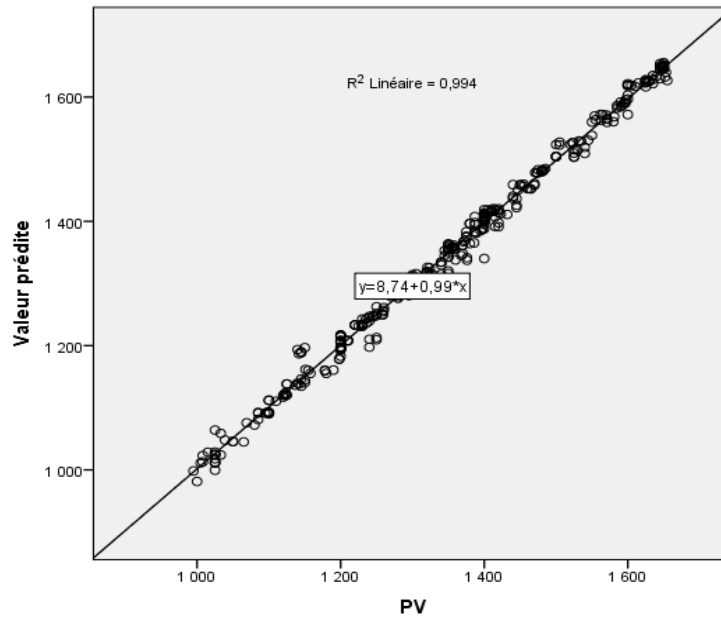
**Tableau 8 :** Récapitulatif du traitement des observations

		N	Pourcentage
Echantillon	Apprentissage	250	67,9%
	Test	118	32,1%
Valide		368	100,0%
Exclue		0	
Total		368	

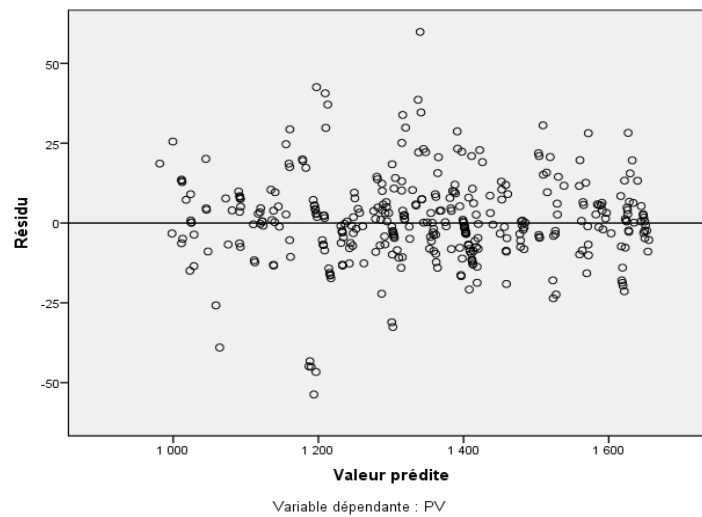
18



**Figure 8 :** Réseaux de neurones artificiels pour la prédiction du poids vif chez le poulet local



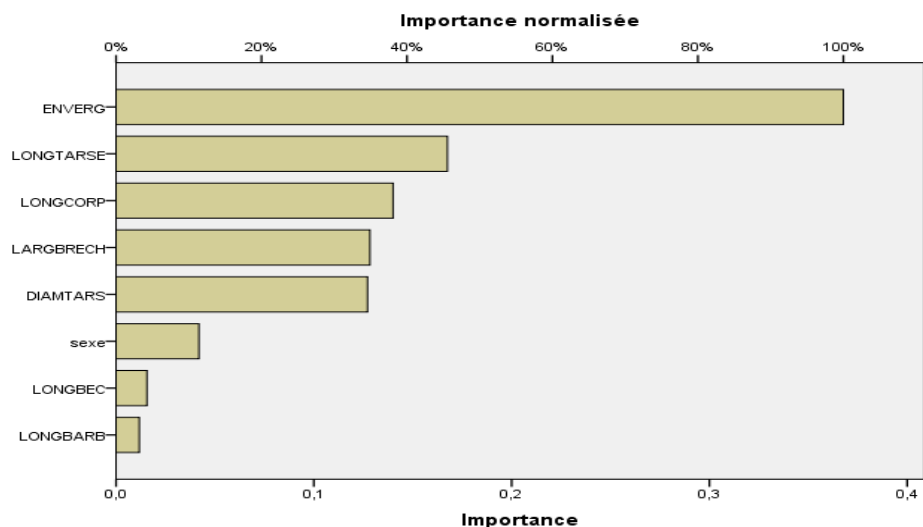
**Figure 9 :** modèle de prédiction du poids vif du poulet local



**Figure 10 :** les résidus du modèle de prédiction du poids vif chez le poulet local

**Tableau 9 :** Importance des variables indépendantes

	<b>Importance</b>	<b>Importance normalisée</b>
Sexe	0,042	11,4%
Longueur du corps	0,140	38,1%
Envergure	0,368	100,0%
Longueur du tarse	0,168	45,6%
Diamètre du tarse	0,127	34,6%
Largeur du bréchet	0,128	34,9%
Longueur du bec	0,016	4,2%
Longueur du barbillon	0,012	3,2%



**Tableau 10** : Récapitulatif de résultats de chaque modèle étudié.

Modèle	R	R <sup>2</sup> ajusté	Erreur du modèle
Méthode CHAID	0.940	0.883	58.80
Méthode CHAID Exhaustif	0.939	0.882	59.20
Méthode CART	0.943	0.890	57.04
Réseaux de neurones Artificiels	0,997	0.9994	13.48

## DISCUSSION

### I.I. Paramètres morfo-pondéraux chez le poulet local

Les paramètres morfo-pondéraux mesurés chez le poulet local sont fournis dans le tableau. Les résultats montrent un dimorphisme sexuel très prononcé en faveur des mâles ( $P \leq 0.001$ ) pour l'ensemble des paramètres étudiés, exception faite pour la largeur du bréchet et la longueur du bec. Les valeurs du poids vif trouvées dans cette étude sont supérieures à celles rapportées dans d'autres pays africains. Les résultats obtenus sont toutefois comparables à ceux rapportés précédemment (Dahloum et Hadjoudj, 2016).

## **I.II. Prédiction du poids vif chez le poulet local**

### **I.II.1. Application des Réseaux de Neurones Artificiels (*méthode du Perceptron multi-couche*) :**

La méthode de perceptron multicouche a été adoptée pour l'algorithme des réseaux de neurone. Le test d'apprentissage a été appliqué sur 68% des données, soit 250 poulets en adoptant la fonction tangente hyperbolique. L'apprentissage du modèle a été donc fait avec 32% de données.

Les 07 covariables introduites dans le modèle considéré sont : la longueur du corps, l'envergure, la longueur du tarse, le diamètre du tarse, la largeur du bréchet, la longueur du bec, et la longueur du barbillon. Le graphique montre que les réseaux de neurones artificiels a donnée 7 couches (H1:1, H1:7), tandis que la couche de sortie est représentée par le poids vif (PV) du poulet local.

Les résultats du tableau et la figure montrent que les meilleures variables de prédiction du poids vif du poulet local sont essentiellement l'envergure de l'animal et la longueur du tarse, autrement dit, les animaux plus large et plus haut sur pattes sont plus lourds que leurs homologues à pattes courtes et un corps réduit.

Ces paramètres ont été suivis par ordre d'importance par la longueur du corps, la largeur du bréchet, le diamètre du tarse, et le sexe de l'animal. La taille du bec et celle des barbillons semblent contribuer de manière très faible dans la prédiction du poids vif du poulet.

Le tableau résume les caractéristiques de chaque modèle dans la prédiction du poids vif du poulet local. Le test de qualité d'ajustement a été effectué pour comparer les performances prédictives de chaque modèle.

Le coefficient de corrélation de Pearson entre le poids vif du poulet et les poids vifs prédits était de 0,997 ( $P < 0,01$ ) pour l'algorithme RNA (réseaux de neurones artificiels), tandis que le coefficient de détermination ajusté ( $R^2$  ajusté) et l'erreur du modèle ont été respectivement 0,999 et 13.48.

Pour ce qui concerne les algorithmes des arbres de décision (CHAID, CHAID exhaustif et CART), le coefficient de corrélation entre le poids vif du poulet et les poids vifs prédits varie entre 0.939 et 0.943. Le  $R^2$  ajusté quant à lui, varie dans les trois modèles entre 0.882 et 0.89, tandis que les erreurs estimées étaient respectivement 57.04, 58.80, et 59.20 pour les algorithmes CART, CHAID, et CHAID exhaustif.

## **Conclusion**

Compte tenu de sa plus grande précision de prédiction ( $R^2$ ), des valeurs plus faibles de l'erreur du modèle, la méthode des réseaux de neurones artificiels pourrait être fortement recommandée pour la prédiction du poids vif du poulet local en comparaison avec les trois algorithmes (CHAID, CHAID exhaustif, et CART) étudiés dans la présente étude.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## **Références bibliographiques**

- 1.** Algérie presse service.2018. Filière avicole : la production nationale en viande blanche a atteint 5,3 millions de quintaux en 2017. Article publié le 08 septembre 2018.
- 2.** BULDGEN. A Eléments de synergie entre productions animales et végétales. (Notes de cours DES en gestion des ressources animales et végétales en milieux tropicaux).
- 3.** Bessa.d,( 2018-2019). Représentation de la filière avicole dans la région de Tizi-Ouzou et évaluation de la production et de la consommation de viande de poulet.
- 4.** Deman C, 2016. Perspectives de marché et compétitivité des filières avicoles mondiales et européennes. 16ème Journée Productions porcines et avicoles. ITAVI. P 92-98.
- 5.** France AgriMer., 2019. . Filières avicoles / cunicoles. Les cahiers de France Agri Mer 71-91p.
- 6.** Kaci A, 2015. La filière avicole algérienne à l'ère de la libéralisation économique. École nationale supérieure agronomique (ENSA) Cah Agric, vol. 24, n°3, mai-juin 2015; p 151-160. Revue.
- 7.** 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.
- 8.** Kaci A, 2014. Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicole algériennes. Thèse de doctorat. ENSA El Harrach, Alger.
- 9.** sanofi, santénutrition animale.
- 10.** Service Economie ITAVI, 2017. Situation de la production et du marché des volailles de chair, Bilan 2016.Édition avril 2017.11
- 11.** [www.agroma.com](http://www.agroma.com) (wikipédia)
- 12.** [www.medicatrix.be](http://www.medicatrix.be)
- 13.** [www.les poules.com](http://www.les poules.com)
- 14.** [www.fao.org/poultry-production-products](http://www.fao.org/poultry-production-products)
- 15.** [www.journals.openedition.org](http://www.journals.openedition.org)