

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Scientifique

جامعة جيلالي بونعامة خميس مليانة

Université djilali bounaama khemis-miliana

كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الارض

Faculté des Sciences de la nature et de la vie et des Sciences de la terre



Mémoire de fin d'Etude

En Vue de l'obtention du diplôme Master en

Sciences Agronomiques

Spécialité : Production animale

Thème

**Élevage avicoles intensif au niveau de la wilaya de
Ain Defla. Situation et perspectives.**

Soutenu le 14/07/2022

Par: M^{elle} KARA MOSTEFA Amira Meroua
M^{elle} CHERAIR Katr enada

Devant le Jury

Président	M ^r KOUACHE Benmoussa	MCB	UDBKM
Promoteur	M Hammouche Dalila	MAA	UDBKM
Examineurs	M ^r Mekhati Mohamed	MAA	UDBKM
	M ^r Khlili Ahmed	MAA	UDBKM

Année université : 2021-2022

Résumé :

En Algérie la filière avicole a connu depuis 1980 un développement notable soutenu par

Une politique publique incitative. Cette dynamique a été toutefois contrariée par la mise en œuvre du programme d'ajustement structurel (1994-1998) qui a affecté négativement la croissance de la production avicole.

L'aviculture algérienne a bénéficié dès les années 70 d'importants investissements qui lui ont permis d'évoluer très rapidement vers un système de production de type intensif et de ce fait, assurer à la population un apport privilégié en protéines animales.

Notre étude est menée sur l'élaboration d'une maquette d'élevage avicole, poules pondeuses.

Elle Consiste à construire et monter un travail architectural, réalisé avec une échelle d'un centième, à l'aide d'un projet qui est déjà élaboré.

Mots clés : élevage ; maquette d'architecture ; poules pondeuse ; Bâtiment d'élevage, œufs de consommation.

ملخص:

شهد قطاع الدواجن في الجزائر تطوراً ملحوظاً منذ 1980 ، بدعم من سياسة عامة محفزة. ومع ذلك ، تم إحباط هذه الديناميكية من خلال التنفيذ برنامج التكيف الهيكلي (1994-1998) الذي أثر سلباً على نمو إنتاج الدواجن. استفادت تربية الدواجن الجزائرية منذ السبعينيات من الاستثمارات الكبرى التي جعلت من الممكن التطور بسرعة كبيرة نحو نظام إنتاج من النوع المكثف ونتيجة لذلك ، تزويد السكان بإمدادات مميزة من البروتين الحيواني. أجريت دراستنا على تطوير نموذج لتربية الدواجن الدجاج البياض. حيث قام هذا العمل على بناء عمل معماري ، تم تنفيذه بمقياس مائة ، بالاستعانة بمشروع تم إنجازه على أرض الواقع .

الكلمات المفتاحية: تربية؛ الدجاج البياض ؛ بيض الاستهلاك؛ مزرعة دواجن؛ مبنى؛ نموذج معماري

Summary :

In Algeria, the poultry sector has experienced significant development since 1980, supported by an incentive public policy. This dynamic was however thwarted by the implementation the structural adjustment program (1994-1998) which negatively affected the growth of poultry production.

Algerian poultry farming has benefited since the 1970s from major investments which made it possible to evolve very quickly towards an intensive type production system and as a result, provide the population with a privileged supply of animal protein.

Our study is conducted on the development of a model of poultry breeding, laying hens. Consists of building and assembling an architectural work, carried out with a scale of one hundredth, using a project that is already elaborated.

key words :

Breeding; Architectural model; Laying hens; Table eggs; Poultry farm;livestock building.

Remerciement

On remercie Dieu qui nous à donner la santé, le courage, la force et la patience afin de réaliser ce modeste travaille.

Nous tenons d'abord à adresser toute notre gratitude nos remerciements les plus sincères à : Monsieur KOUACHE.BM Merci pour votre soutien, votre présence et les connaissances que vous avez su nous transmettre, nous vous remercions également pour votre disponibilité et la qualité de vos conseils et pour votre engagement.

Nous remercions Notre promoteur : Mr Mouss, pour son aide.

Mr Mekhati Mohammed et Mr khlili Ahmed Nous vous remercions vivement de l'honneur que vous nous faites en siégeant dans ce jury, et d'avoir accepté d'évaluer et d'examiner notre travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail à la mémoire de mon oncle Mohamed,

A mes grands-parents Mima et Jeudo, à mes parents Nibel et Smail,

Mes sœurs et mon petit frère, a Nada, et

A moi-même !

Ainsi qu'à toute personne qui a contribué à la réalisation de se travail

Dédicaces

A ma petite famille

A ma chère mère qui m'a encouragé et qui m'a entouré d'amour que
dieu la garde.

A mon père, j'espère que je serai une source de fierté pour toi un jour.

Mes sœurs et frère, Houda, wissale, mounia et mounir .

Elisa aussi

A Tous mes amis, à mon binôme Amira

Et une spécial dédicace à Mr kouache pour la chance qu'il nous a donné

Sommaire :

Introduction :	1
Chapitre 1 : Situation de l'élevage des poules pondeuses au niveau national et international	2
1. Situation de l'élevage des poules pondeuses dans le monde :	3
1.1 Production et consommation mondiale d'œufs :	3
1.2 Situation du marché des œufs et des ovo produits :	5
1.3 Le commerce extérieur des œufs et des ovo produits :	6
1.4 Principaux pays importateurs et exportateurs d'œufs dans le monde :	7
2. Elevage de poule pondeuse en Algérie :	7
2.1 L'aviculture en Algérie :	7
2.2 Structure des élevages avicoles en Algérie :	7
2.3 Production des œufs de consommation :	8
2.4 Les performances économiques : le coût de production :	9
2.5 Les souches aviaires disponibles en Algérie :	9
Chapitre II : Techniques d'élevages des poules pondeuses	11
1. Les facteurs zootechniques :	12
1.1 Le bâtiment d'élevage :	12
2.2 Les systèmes en cages conventionnelles :	12
2.3 Les systèmes en cages aménagées.....	12

2.4	Les systèmes en volière et en plein air.....	13
2.5	Les facteurs d'ambiance :	13
2.6	L'alimentation :.....	18
2.7	l'équipement :.....	20
	Partie expérimentale	24
1.	Matériels et méthodes :	25
1.1	Matériels :.....	25
1.1.1	Matériel utilisé pour le traçage :.....	25
1.1.2	Matériel utilisé pour le découpage :	26
1.1.3	Matériel du collage :.....	28
1.1.4.	Papier :.....	29
1.1.5.	Matériaux de finition :.....	31
1.2	Méthodes :.....	32
1.2.1	Analyse et diagnostique :	32
1.2.2.	Choix du Site d'intervention :	33
1.2.3.	Choix du terrain :.....	33
1.2.4.	Les étapes de construction de la maquette :	34
2.	Résultat et discussion :	35
	Conclusion et recommandations :.....	37
	Références bibliographiques :.....	39

Liste des Figures :

Figure 1 : Évolution de la production mondiale d'œufs.....	4
Figure 2 : statistiques du marché des œufs dans le monde.....	6
Figure 3 : Conception de batteries pour les cages de poules pondeuses.....	21
Figure 4: exemple de l'unes des batteries d'élevages de poules pondeuses en cage.....	21
Figure 5 : des ventilateurs dans un élevage de poules pondeuses.....	16
Figure 6 : Système d'abreuvement.....	23
Figure 7: Crayon HB.....	25
Figure 8 : Règle transparente pour tracer.....	26
Figure 9 : Plaque de coupe en plastique.....	26
Figure10 : Cutter.....	27
Figure 11 : Cutter de précision.....	27
Figure 12: une paire de ciseaux.....	28
Figure 13 : Règle métallique.....	28
Figure 14 : Rubans adhésifs repositionnable.....	29
Figure 15 : carton ondulé.....	30
Figure 16 : cartons colorés.....	30
Figure 17: Baguettes balsa.....	31
Figure 18 : Arbres artificiels.....	32
Figure 19: Photographie qui présente l'emplacement de l'élevage avicole de sidi rached...33	33
Figure 20 : Photographie qui présente l'emplacement du notre projet.....	33
Figure 20 : Plan de la maquette.....	35

Liste des tableaux :

Tableau 1 : les souches aviaires hybrides de l'espèce <i>Gallus Gallus</i> , utilisés en Algérie.....	10
Tableau 2 : La durée d'éclairage (I.T.E.L.V, 2002).....	15

Liste d'abréviation :

UE: Union Européenne

Mkg : Kilo pond mètre

FAO : l'organisation pour l'alimentation et l'agriculture

ITAVI : l'institut technique de l'aviculture

TEOC : Tonnes équivalent œufs coquille

ONAB : l'office national des aliments de bétail

Introduction :

Introduction :

L'œuf représente une source essentielle de protéines animales. Il constitue un aliment de base dans l'alimentation humaine. Les souches Gallus destinées à la production d'œufs de consommation sont distinctes de celles destinées à l'engraissement.

L'Algérie compte pour une bonne part sur le développement de la production avicole pour améliorer l'alimentation des habitants et pour la réalisation d'une autosuffisance en produits avicoles.

Comme pour la production de volaille, la production d'œufs est plutôt le fait de pays développés ou de pays émergents. À l'échelle mondiale, les premiers pays producteurs d'œufs sont la Chine, les Etats Unis, l'Inde, le Mexique, Le Japon, la Russie, le Brésil respectivement (FAO, 2020).

Le succès du secteur avicole en Algérie s'explique de plusieurs façons : d'abord il s'agit d'élevage à faible inertie du fait que les cycles de production sont beaucoup plus courts que ceux des ruminants, d'autant plus que les produits sont facilement acceptés par les consommateurs, enfin les modestes coûts de production. Les bâtiments d'élevages, l'alimentation ainsi que des facteurs zootechniques bien maîtrisés sont responsables en partie du progrès des filières avicoles.

Cette filière a connu un remarquable développement au fil des dernières années. Cependant, les pratiques d'élevage accusent un retard technologique considérable par rapport aux pays industrialisés, ceci affecte non seulement sur la productivité des ateliers avicoles, mais aussi et surtout sur la santé publique (Ferrah, 1997).

Totalement "artificialisée" depuis les années 80, l'aviculture c'est industrialisée à l'échelle nationale, même dans le Sud avec cependant une plus grande concentration autour des grandes villes du Nord (I.N.R.A, 2002).

Chapitre 1 :

**Situation de l'élevage des poules pondeuses
au niveau national et international**

1. Situation de l'élevage des poules pondeuses dans le monde :

L'œuf de consommation est apprécié pour sa valeur élevée en protéine animale, son prix abordable et la facilité et diversité de son utilisation : il est présent dans les plats, les salades, les gâteaux

La production de l'œuf de consommation intéresse également les éleveurs puisqu'elle est rentable, facile à gérer mais aussi profitable vu les performances élevées de la poule "moderne" : une poule sélectionnée peut donner jusqu'à 350 œufs (environ 20 Kg) en 60 semaines pour une consommation de 50 – 55 kg d'aliment concentré seulement (Hadj Kacem, 2018).

L'expansion industrielle du secteur avicole, parue 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 et sur une rationalisation de la production (mécanisation, recours à des souches génétiques sélectionnées, aliments industriels adaptés aux souches, etc.,.... Cette révolution, menée sur le modèle intensif américain, entraîne l'apparition progressive d'un système complexe, dit "filiale avicole"(Kaci, 2014).

L'avènement de la sélection avicole commerciale dans le monde a contribué à l'apparition d'agents économiques spécialisés (accoueurs, éleveurs de poulets de chair et de pondeuses, abatteurs, transformateurs) et au développement de la planification au sein des filières avicoles (Kaci, 2014).

La volaille représente une source de protéines animales appréciable et économique, notamment pour les pays en voie de développement, ce qui a justifié l'accroissement de son développement à l'échelle mondiale depuis une trentaine d'années (Sahraoui *et al.*, 2015).

1.1 Production et consommation mondiale d'œufs :

Durant ces dernières années, la production mondiale d'œufs a connu une croissance frappante. Selon les données de la FAO, la production totale d'œufs est passée de 61.7 millions de tonnes en 2008 à 76.7 millions de tonnes en 2018, soit une augmentation notable de 24% en dix ans. La première figure montre l'évolution de la production d'œufs depuis 2000, illustrant la croissance continue de la production mondiale d'œuf (Van Horne, 2022).

Chapitre 1 : Situation de l'élevage des poules pondeuses au niveau national et international

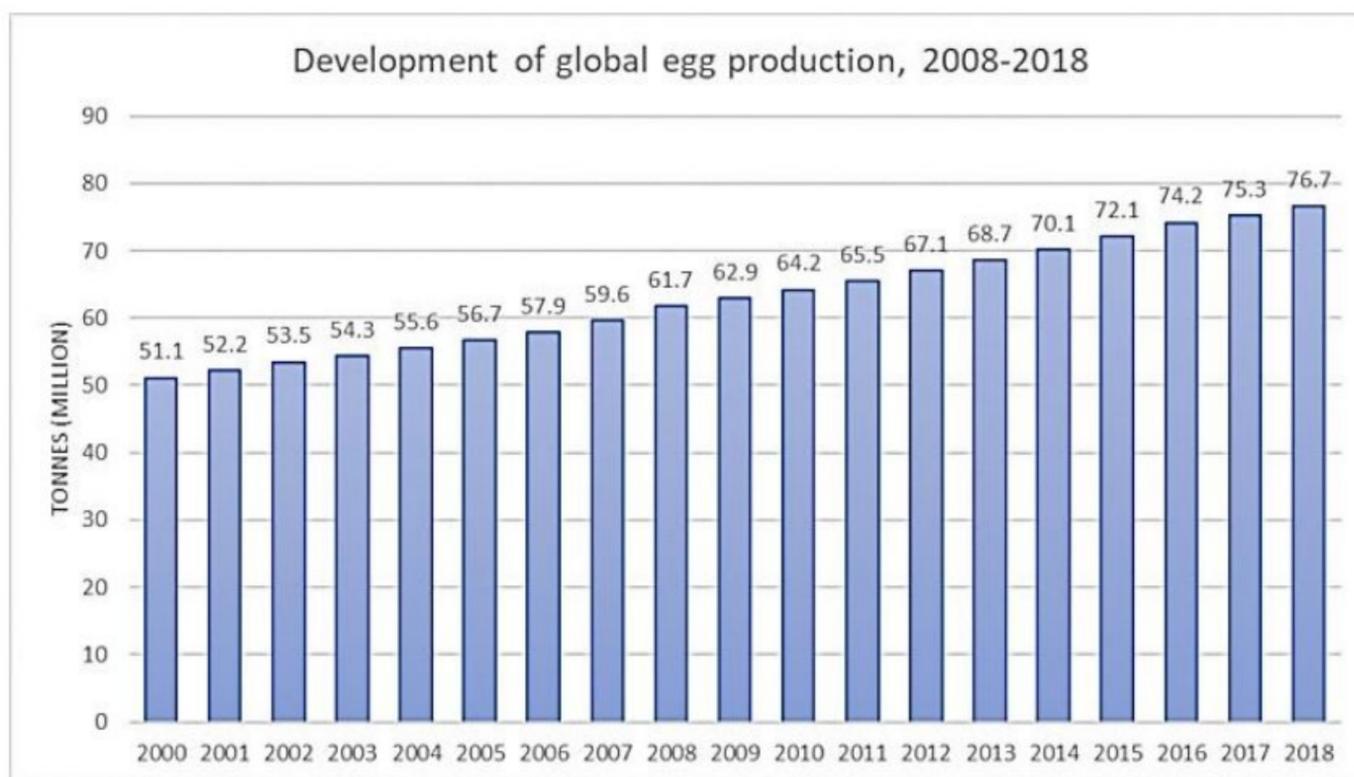


Figure 1 : Évolution de la production mondiale d'œufs, 2000 - 2018 (base de données FAO)

La Chine est le plus gros producteur au monde avec une production de 466 milliards d'œufs soit 34% de la production mondiale en 2018. Elle est suivie par l'Europe Avec 9,4% de la production mondiale d'œufs, l'Europe (UE 27 + Royaume-Uni) se place en 2e position des zones championnes de la production d'œufs dans le monde. D'après les estimations de l'ITAVI basées sur la Commission européenne et diverses sources statistiques nationales, la production d'œufs de consommation en 2020 a été d'environ 116 milliards d'œufs. La production européenne d'œufs a progressé de 1% (+ 1,5 % UE hors Royaume-Uni). «Cet accroissement de la production a principalement été porté par la progression en France (+ 4,9%), Allemagne (+ 3,5%) et en Espagne (+ 1,0%). En revanche, la production est en recul en Pologne (- 0,7%), aux Pays-Bas (- 0,5%) et au Royaume-Uni (-2,7%) » (Agro média, 2021).

En 3^{ème} position on retrouve les États-Unis suivie par l'Inde, ces quatre premières régions produisent près de 60% des œufs dans le monde.

La Turquie, l'Indonésie, le Japon, la Russie, le Brésil et le Mexique représente d'autres pays producteurs d'œufs de consommation (Van Horne, 2022).

Chapitre 1 : Situation de l'élevage des poules pondeuses au niveau national et international

En 2020, la consommation d'œufs aux États-Unis était estimée à 286,2 œufs par personne. La consommation par habitant est une manière de mesurer la production totale d'œufs, hors exportations, répartie sur la population totale des États-Unis. Le ministère américain de l'Agriculture (USDA) estime que la consommation d'œufs aux États-Unis atteindra près de 9,4 milliards de douzaines d'ici 2030 (Wattpoultry.com, 2021).

1.2 Situation du marché des œufs et des ovo produits :

Les revenus du marché des œufs à l'échelle mondiale s'élèvent à 107.30 milliards de dollars américains en 2022. Il devrait connaître une croissance annuelle de 4,96% (CAGR 2022-2027).

En comparaison mondiale, la plupart des revenus sont générés en Chine (18,250.00 millions de dollars américains en 2022).

Par rapport aux chiffres de la population totale, des revenus par personne de 14,09 \$ américains sont générés en 2022.

Dans le secteur des œufs, le volume devrait s'élever à 53,385.6 mkg en 2027.

Le volume moyen par personne dans le marché des œufs devrait s'élever à 5,7 kg en 2022 (Statista, 2022).

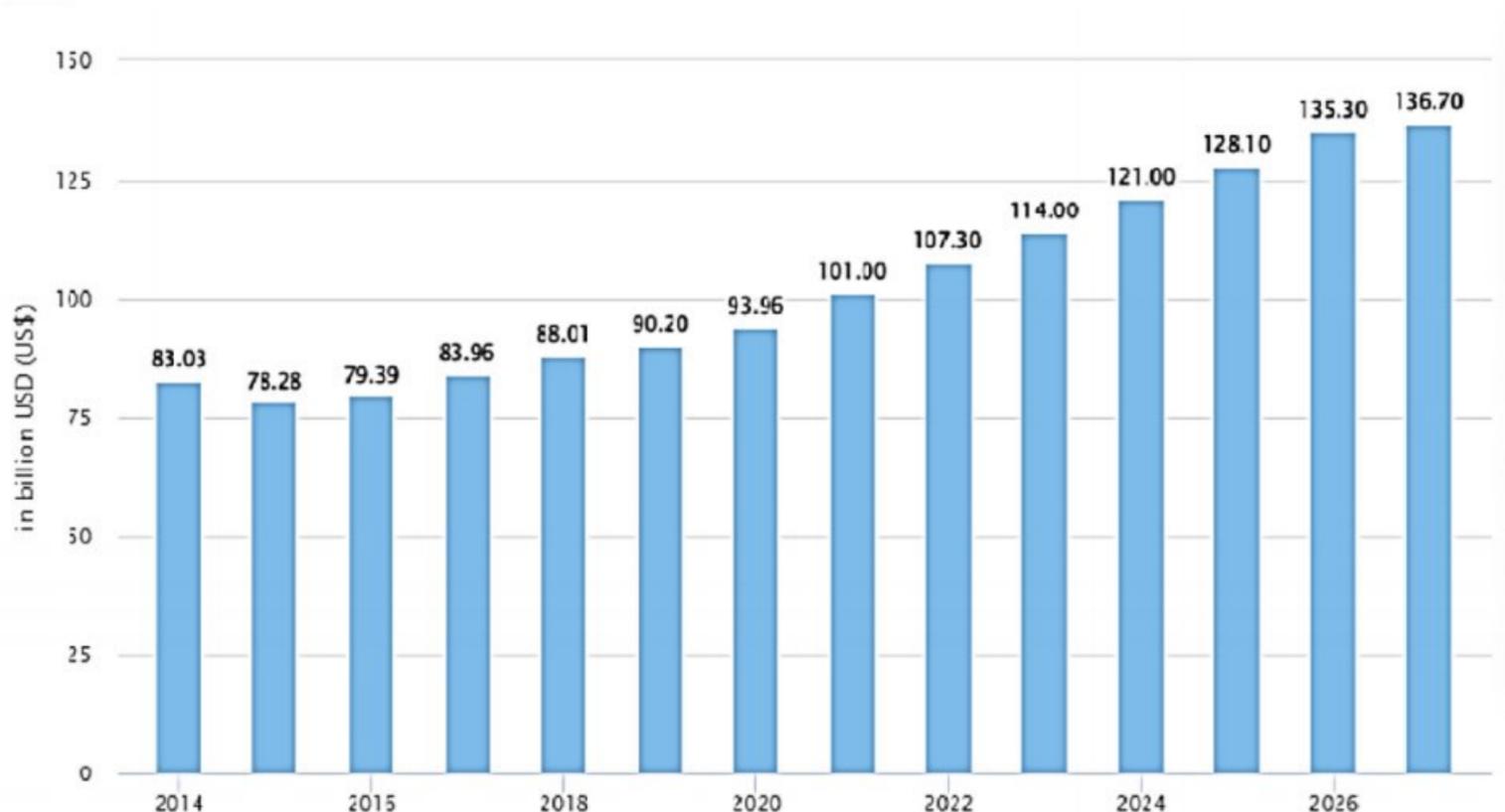


Figure 2 : statistiques du marché des œufs dans le monde.

1.3 Le commerce extérieur des œufs et des ovo produits :

En 2019, les échanges mondiaux d'œufs et d'ovoproduits se sont établis à 1,6 millions de tonnes équivalent œufs coquille (téoc), dont 42 % sous forme d'ovoproduits.

Les flux d'œufs en coquille échangés sont très concentrés et localisés entre pays voisins. Ainsi, plus des deux tiers du commerce mondial d'œufs coquille est réalisé entre seulement entre ces 4 pays : 11 % des échanges concernent les exportations de la Turquie vers l'Irak, 11 % les exportations de la Malaisie vers Singapour, 4 % depuis les États-Unis vers Hong-Kong, 4 % de la Biélorussie vers la Russie et 4 % de l'Ukraine vers les Émirats arabes unis. L'œuf constituant un aliment de base, de nombreux pays sont autosuffisants et autour de 2 % de la production mondiale d'œuf est échangée (hors échanges intraUE) (ITAVI, 2017).

En valeur, le commerce mondial d'œufs et ovoproduits a reculé de 5,4 % en 2019 par rapport à 2018, pour s'établir à 1,5 milliards d'euros (Mds€). Environ 59 % des exportations (0,9 Mds€) sont réalisées sous forme d'œufs en coquille et le reste sous forme d'ovoproduits. Les principaux exportateurs d'œufs en coquille sont la Turquie (192 M€) suivie de la Malaisie (126 M€), des États-Unis (106 M€) et de l'Ukraine (100 M€). Les exportations de l'Union européenne

Chapitre 1 : Situation de l'élevage des poules pondeuses au niveau national et international

(66 550 t_{éc} ; 85 M€) sont en repli en volume (- 7,4 %) et en valeur (- 11,7 %). Les exportations turques sont quant à elles en forte baisse en volume (- 26,3 %) et en valeur (- 35,0 %), tandis que les exportations ukrainiennes sont en forte progression (+ 27,6 %). Pour les ovoproduits, l'essentiel des exportations concernent l'Union européenne (66 %) et les États-Unis (14 %) suivies par l'Inde. (8 %) (ITAVI, 2017).

1.4 Principaux pays importateurs et exportateurs d'œufs dans le monde :

En 2020, les principaux exportateurs d'œufs étaient les Pays-Bas (804 millions de dollars), les États-Unis (480 millions de dollars), l'Allemagne (285 millions de dollars), la Pologne (260 millions de dollars) et la Turquie (253 millions de dollars)

Quant aux principaux pays importateurs d'œuf, l'Allemagne (663 millions de dollars), les Pays-Bas (375 millions de dollars), la Russie (282 millions de dollars), Hong Kong (242 millions de dollars) et le Mexique (181 millions de dollars) (OEC, 2020).

2. Elevage de poule pondeuse en Algérie :

2.1 L'aviculture en Algérie :

De toutes les productions animales en Algérie, cette spéculation est la plus intensive, qu'elle soit pour l'œuf de consommation ou pour la viande. Totalement "artificialisée" depuis les années 80, elle est pratiquée de manière industrielle dans toutes les régions du pays, même dans le Sud avec cependant une plus grande concentration autour des grandes villes du Nord.

Ce système est celui qui a introduit le plus de changements aussi bien chez la population rurale (surtout la femme, responsable traditionnelle de l'élevage avicole) que chez l'éleveur moderne et le consommateur durant les vingt dernières années. (INRAA, 2003).

2.2 Structure des élevages avicoles en Algérie :

La structure actuelle des filières avicoles algériennes résulte des politiques mises en œuvre par l'Etat, au début des années 80, dans une perspective d'autosuffisance alimentaire. Ces filières ont connu des transformations importantes consécutivement aux réformes économiques et au processus de libération enclenchés depuis le début des années 90. (FERRAH, 2005)

Chapitre 1 : Situation de l'élevage des poules pondeuses au niveau national et international

La production avicole en Algérie est le fait d'éleveurs privés et d'entreprises publiques économiques. Mais la production de ces dernières reste insignifiante par rapport à celle des exploitations privées qui représentent, respectivement 92% et 95% des capacités de production nationale en viandes blanches et en oeufs de consommation.

Depuis 1980, date de mise en œuvre des politiques avicoles, aucune évolution significative n'est apparue dans la structure des élevages privés. La taille moyenne des ateliers est de 3000 et 5000 sujets respectivement pour les élevages de poulets de chair et poules pondeuses. (OFAL, 2000)

En une vingtaine d'années, l'aviculture algérienne a connu un spectaculaire développement qui a permis l'obtention d'une ration alimentaire mieux équilibrée du point de vue protéique. Cependant, cette rapide évolution de l'aviculture a nécessité progressivement d'énormes importations en aliments, cheptels, équipements et produits vétérinaires dont le pays reste dépendant. L'aviculture algérienne aborde à présent une nouvelle phase, à savoir la recherche d'une meilleure productivité et d'une intégration nationale progressive (FERRAH, 2005).

2.3 Production des œufs de consommation :

La production des œufs s'est accrue en moyenne de 8% par an entre 1968 et 2004. Cette croissance a été stimulée par :

- La réalisation en amont d'investissements dans l'aviculture par le secteur public.
- L'organisation des approvisionnements en intrants (aliments du bétail et facteurs de production, produits vétérinaires et équipements).
- La forte demande en oeufs de consommation suite au renchérissement du prix de la viande rouge et blanche. (INRAA, 2003)

Les investissements consentis dans ce domaine-là ont permis d'obtenir à fin 2005 de niveau de consommation 95 oeufs par habitant et par an.

La mise en œuvre de politique avicole a été confiée dès 1970 à l'ONAB et depuis 1980, aux offices publics issus de la restructuration de ce dernier (ONAB, ORAC, ORAVIO, ORAVIE). Ce processus a mis, certes, fin aux importations de produits finis en 1984, mais a accentué le

Chapitre 1 : Situation de l'élevage des poules pondeuses au niveau national et international

recours aux marchés mondiaux pour l'approvisionnement des entreprises en intrants industriels (Inputs alimentaires, matériel biologiques, produits vétérinaires, équipements). (FERRAH, 2004)

2.4 Les performances économiques : le coût de production :

Après avoir accusé une diminution en 1999, le coût de production des œufs de Consommations en Algérie a enregistré un accroissement de 6 % en moyenne, ceci en relation avec l'augmentation des charges fixes ainsi que la dégradation des performances techniques. Comparativement aux pays développés, les coûts de production des œufs de consommations en Algérie s'établissent à un niveau assez élevé et ceci pour les raisons suivantes:

Faibles performances.

Coûts élevés des intrants et plus spécifiquement ceux des aliments avicoles dont les matières premières constitutives sont importés, Dépréciation de la partie de la monnaie nationale (D.A) enclenchée depuis 1994. (OFAL, 2000)

2.5 Les souches aviaires disponibles en Algérie :

- Souches Tétra SL :

La souche TETRA-SL a une capacité génétique lui permettant de produire une masse d'œuf rous répondre aux meilleurs hybrides sur le marché international, en plus des facteurs génétiques assurant une meilleure viabilité, une résistance aux certaines maladies et une tolérance pour les stress d'environnement les plus fréquents en production moderne d'œufs.

- Souches Hy-line

Les poussins Hy-Line Brown Rural s'adaptent bien à l'élevage au sol.

- Souches Lohmann :

Les principales lignées sont la Lohmann LSL-Classic et la Lohmann Brown-Classic bien connues pour leurs performances de production ainsi que la qualité des œufs blancs et bruns.

- Souches ISA

La souche ISA est reconnue par son indice de consommation très faible et un calibre d'œuf intéressant. Les souches pondeuses ISA sont : ISA, Hisex, Babcock, Shaver, Dekalb, Bovans.

Chapitre 1 : Situation de l'élevage des poules pondeuses au niveau national et international

Les Souches aviaires commercialisées en Algérie : L'élevage de l'espèce *Gallus gallus* (poule) a connu un démarrage important en relation avec le développement du modèle avicole intensif dont l'adoption a été favorisée par les politiques avicoles incitatives enclenchées depuis le début des années 70 et consolidées avec la restructuration de l'ONAB à partir de 1980 (Ferrah, 1997).

Ainsi, plusieurs souches ont été utilisées en Algérie :

Souches aviaires	Spécificité	Firmes de sélection (pays d'origine)	Observation
Isa Brown	Œufs roux	ISA (France)	Souches très répandue en Algérie)
Hisex	Œufs roux	EURIBRID (Hollande)	-
Tétré	Œufs roux	BABLONA (Hongrie)	Utilisées sporadiquement
Shaver	-	USA	Utilisées sporadiquement

Tableau 1 : les souches aviaires hybrides de l'espèce *Gallus Gallus*, utilisés en Algérie (FERRAH 1997)

Chapitre II :

Techniques d'élevages des poules pondeuses

1. Les facteurs zootechniques :

L'industrie des œufs de consommation s'est développée de manière fulgurante au cours des dernières années. Aujourd'hui, l'élevage de poules pondeuses se fait avec des systèmes de production de forte intensité pour couvrir les besoins des consommateurs (Gonzalez Mora, 2020).

1.1 Le bâtiment d'élevage :

Les bâtiments d'élevage de poules pondeuses peuvent être réparties en deux grands groupes, à savoir : les systèmes conventionnels (élevage en cages ou en batterie) et les systèmes alternatifs (élevage en cages aménagées, en volière ou en plein air) (Gonzalez Mora, 2020).

2.2 Les systèmes en cages conventionnelles :

Les systèmes en cages ou « en batterie » sont des bâtiments constitués de cages grillagées où les poules sont élevées avec une densité de plancher souvent inférieure à 500 cm² /poule. Les batteries sont mises en place dans une structure en « A » permettant d'accumuler le fumier en dessous des batteries de celle-ci (Mahmoudi, 2016; Pelletier and Godbout, 2016).

Ces systèmes sont reconnus pour leur efficacité de contrôle, tant sur les poules, que les conditions sanitaires et environnementales. Cependant, le bien-être animal est limité par l'espace disponible par animal (Appleby, 2003).

2.3 Les systèmes en cages aménagées

Les systèmes en cages aménagées ou « enrichis » sont des bâtiments ou logements composés de cages grillagées, mais avec une surface minimale de 2000 cm² où les poules sont élevées avec une densité d'environ 750 cm² /poule. Les cages, dites aménagées, offrent des nids, perchoirs, et parfois de la litière, garantissant à la poule la possibilité d'exprimer quelques comportements naturels (MISSLIN, 2017). Cependant, ces systèmes peuvent accentuer des problèmes de déviation du bréchet des poules selon la conception des perchoirs à l'intérieur des cages; ainsi que des comportements négatifs tel que le picotage ou le cannibalisme (Mahmoudi, 2016).

2.4 Les systèmes en volière et en plein air

Les systèmes en volière sont des logements alternatifs avec un espace libre, parfois à plusieurs niveaux, disponible aux poules permettant un élevage dynamique. Ces systèmes ont souvent une surface disponible de 929 à 1 115 cm² par poule. Ils sont composés de nids, des perchoirs, passerelles, grattoirs et d'un espace litière (nfacc, 2017; Philippe *et al.*, 2020).

Les systèmes en plein air ont des caractéristiques semblables aux systèmes en volières, mais ils ont un espace à l'extérieur du bâtiment qui permet à la poule de sortir pendant la journée en fonction de l'état du poulailler et des conditions météorologiques. Les systèmes en plein air utilisent des ouvertures sur les murs du bâtiment qui permettent la libre circulation des animaux (MISSLIN, 2017). Ces deux systèmes offrent par ailleurs moins de moyens de contrôle sur les conditions environnementales (émissions de gaz et de poussière), sur les conditions de santé du poulailler, ainsi que sur la production d'œufs, étant donné la dynamique du système animale environnement-météo-production. Cependant, ces types de logements offrent une adaptation à l'environnement faite par les poules, un respect du de bien-être animal, ainsi que la possibilité d'effectuer leur comportements naturels (Zhao *et al.*, 2015; Mahmoudi, 2016; Philippe *et al.*, 2020).

2.5 Les facteurs d'ambiance :

- **La température :**

La température optimale se situerait aux environs de 13° C. Une plage de température de l'ordre de 6° C de part et d'autre de cette température (de 7° C à 19° C) reste acceptable sur le plan pratique pour des animaux adultes. La consommation alimentaire pour une poule pondeuse n'augmente que lorsque la température tend à devenir égale ou inférieurs à des valeurs comprises entre 7 et 4,5 ° C pour des températures élevées, il ne semble pas que les performances de l'animal soient très affectées avant 26,5° C. Toutefois, les races lourdes auraient tendance à supporté moins bien que les races Légères de telles températures. Au-delà de 26,5° C, il semble que la production d'œufs diminue, leur taille est plus petite et la qualité de la coquille moins bonne (I.T.E.M, 1973)

- **L'humidité :**

Une humidité relative trop élevée entraîne un important développement d'agents pathogènes. De plus, une hygrométrie élevée diminue les possibilités d'évaporation pulmonaire et par conséquent, l'élimination respiratoires. Les taux d'hygrométrie doit situer entre 55% et 75% (Boita and Verger, 1983).

De son côté l'ITELV montre que le taux d'humidité doit être compris entre 65% et 70% (I.T.E.L.V, 2002).

- **L'éclairage :**

L'éclairage joue un rôle très important dans l'élevage de poules pondeuses, il doit être bien contrôlé en permanence pour assurer une bonne production, il faut tenir en compte l'intensification lumineuse au cours de la production (I.T.E.L.V, 2002). Il faut aussi également veiller sur le nettoyage de lampes, par ce que l'accumulation de sable sur les lampes diminue plus de 30% l'intensification lumineuse (Habachi, 1997).

- Programme d'éclairement :

La consommation d'aliment dépend en partie de la durée d'éclairement. Une variation de la durée d'éclairement d'une heure modifie la consommation d'aliment d'environ 1,5 g à 2 g (I.S.A, 2005).

- Programme normal: 15 heures dès 50% de ponte.

- 1 h 30 à 2 h de lumière en milieu de nuit.

- Les programmes cycliques : Ces programmes ne peuvent être utilisés que si les bâtiments sont complètement obscurs. Les 24 heures de la journée sont décomposées en cycle de 2, 3, 4, 6 ou 8 h.

Age (semaine)	Duré d'éclairage(h)	Age (semaine)	Duré d'éclairage (h)
18-19	8	27	12
20	8.5	28	12.5
21	9	29	13
22	9.5	30	13.5
23	10	31	14
24	10.5	32	15
25	11	33	14.5
26	11.5	35	16

Tableau 2 : La durée d'éclairage (I.T.E.L.V, 2002) .

- l'intensité lumineuse :

La notion d'intensité lumineuse ne doit pas être confondue avec la durée d'éclairage. Rien n'indique, en effet, qu'une forte intensité puisse compenser les effets d'une faible durée d'éclairage. Dans les différents types de bâtiment, l'intensité lumineuse doit être suffisamment élevée pour que les pondeuses restent synchronisées sur le programme lumineux. En générale l'éclairage doit être conçu de façon à prévoir 3 watts/m² (I.T.E.L.V, 2002)

- la ventilation :

L'aération et le renouvellement de l'air, qu'assurent les différentes techniques de ventilation constituent les facteurs les plus importants de maîtrise des conditions d'ambiance dans les locaux d'élevage, la ventilation permet: d'assurer le renouvellement de l'air et l'élimination de respiration des animaux, d'assurer l'équilibre thermique du couvoir.

- **La ventilation statique :**

Elle est basée sur le principe de la différence de densité entre des masses d'air de températures différentes. Ainsi l'air froid entrant dans le bâtiment plus lourd descend vers le sol, se réchauffe et diminuant de densité et s'élève vers le toit (I.T.E.M, 1973). En pratique, la

sortie d'air est constituée par un faîtage ouvert en permanence. La régulation et le contrôle du débit s'effectuent par un lanterneau muni d'un châssis pivotant ou de cheminées avec régulation. L'air froid entrant dans le bâtiment, tombe vers le sol, les entrées d'air ne doivent pas être placées au niveau du sol ou il y a des risques trop importants de courants d'air froid directs sur les animaux

L'efficacité de la ventilation statique dépend de la Nature des fenêtres et des ouvertures, du Système des ouvertures de toit et de la Direction et la vitesse des vents (I.T.E.L.V, 2002)

▪ **La ventilation dynamique :**

Contrairement à la ventilation naturelle, la maîtrise de ventilation est possible par l'utilisation de ventilateur d'un débit connu et commandé à volonté. La ventilation dynamique nécessite des réglages plus fins et constants en fonction de la T ° extérieure, de l'humidité et de l'âge des Oiseaux. La ventilation dynamique est surtout favorable aux périodes de chaleur afin d'extraire Le maximum de chaleur produite (Alloui, 2005) On distingue deux techniques :

➤ Ventilation par dépression ou extraction:

Extraction de l'air du poulailler pour le rejeter à l'extérieur.

➤ Ventilation par surpression:

L'air est soufflé à l'intérieur du poulailler ; L'atmosphère interne est alors en suppressions par rapport à l'extérieur.



Figure 5 : des ventilateurs dans un élevage de poules pondeuses.

- La composition de l'air :

L'élevage en claustration, l'état des litières, l'entassement des déjections, les conditions de température et d'humidité sont des facteurs influençant la composition de l'atmosphère des poulaillers en différents gaz principalement oxygène, gaz carbonique et ammoniac.

La composition de l'air ambiant en ces gazes est donc à surveiller (*I.T.E.M*, 1973).

- **Teneur en oxygène :**

Sa teneur dans l'atmosphère doit être supérieure à 20 % (*I.T.E.M*, 1973).

- **Teneur en gaz carbonique :**

Le gaz carbonique est un déchet de la respiration. A partir de taux supérieurs à 0.5 %, il devient toxique, la teneur maximale adoptée est de 0,3 % (*I.T.E.M*, 1973).

- **Teneur en ammoniac :**

L'ammoniac provient de la dégradation des protéines contenues dans les déjections des volailles. Il est important de s'attacher à la surveillance et au contrôle du taux d'ammoniac dans les poulaillers, qui, fréquemment trop élevé peut avoir de graves conséquences sur les animaux et leur production. Les taux à partir desquels les volailles sont sensibles se situent à un taux inférieur à 2 % (*I.T.E.M*, 1973).

- **La litière :**

La litière joue un rôle d'isolant pour le maintien de la température ambiante. De plus, elle isole thermiquement les animaux au sol, en minimisant les pertes par conduction. Lorsque les volailles se déplacent ou se reposent sur une litière humide, une déperdition importante de chaleur se produit au niveau des pattes et des bréchets, proportionnellement à l'écart de température entre les oiseaux et le sol et à l'humidité de ce dernier.

En période chaude, si l'on a une bonne maîtrise de l'hygrométrie, il est préférable de réduire la hauteur de la litière qui est susceptible d'aider les animaux pour leur thermorégulation (Alloui, 2006). Selon Didier (Didier, 1996), l'humidité de la litière doit être comprise entre 20 et 25%. Une humidité supérieure à 25% la rend humide, collante et propice à la prolifération des parasites (coccidies). Par contre en dessous de 20% la litière risque de dégager trop de poussière.

2.6 L'alimentation :

En quelques décennies, l'aviculture c'est industrialisé et séparé en plusieurs filières. Parmi les facteurs qui ont favorisé cette réussite, figurent les grandes découvertes qui concernent la nutrition et qui sont à l'origine de l'essor de l'élevage et des industries de l'alimentation animale. Les aliments représentant 60% du coût de production, c'est pourquoi il est important d'accorder une attention particulière à l'alimentation (Alloui, 2005). La poulette pondeuse est l'espèce dont les besoins sont connus, il s'agit des besoins en énergies, protéines, acides aminés, minéraux, vitamines, additifs et eau. Ces besoins sont définis comme étant la quantité nécessaire d'éléments nutritifs apportés par l'alimentation pour assurer une bonne production.

a. Les besoins énergétiques :

Les poules adaptent relativement bien leur consommation d'aliment en fonction du niveau énergétique de ce dernier. Celui-ci peut varier dans des limites relativement larges. Le choix du niveau énergétique dépend plus de considérations économiques que nutritionnelles. A niveau énergétique constant, les oiseaux doivent augmenter leur consommation d'aliment de 40 % entre 17 et 27 semaines d'âge. Une importante baisse du niveau énergétique durant cette période pénalisera d'autant plus la capacité des animaux à atteindre ces niveaux de consommation. L'énergie consommée est influencée par le pourcentage d'huile végétale utilisée, la densité de l'aliment et par la présentation de l'aliment. Aussi, une mauvaise granulométrie de l'aliment peut être compensée par un pourcentage plus élevé d'huile afin de colmater les fines particules (I.S.A, 2005).

la satisfaction du besoin énergétique détermine l'importance de la consommation d'une façon quasi absolue chez les pondeuses à œufs blancs, d'une façon relative chez les autres qui tendent à consommer d'autant plus de calories que la concentration énergétique du régime est forte et que le poids vif est élevé.

Sauf pour les sujets de type leghorn (œufs blancs). Il est préférable d'utiliser des régimes à concentration énergétique modérée (2500 à 2800 Kcal EM/KG)

L'influence de la température est importante et ne concerne que le besoin d'entretien. Chez les pondeuses d'œuf de consommation, ce dernier est réduit de 4 kcal/jours pour une augmentation de 1 degré entre 0° et 29 ° C (I.N.R.A, 1989)

b. Besoins protéiques :

Le besoin protéique, peu lié au poids vif des animaux, dépend beaucoup de la production d'œuf (nombre et poids moyen).

Le maintien du poids vif des pondeuses. Quel qu'il soit, n'exige en effet que 2 à 4g de protéines par jours, alors que la formation de l'œuf en nécessite 10 à 12g. Au pic de ponte les souches lourdes et légères ont donc des besoins sensiblement égaux et il est possible de définir quel que soit le type de l'animal, les quantités minimales d'acides aminés qui doivent être fournies chaque jours pour assurer la ponte maximale (I.N.R.A, 1989).

Entre 17 et 24 semaines, la consommation d'aliment devrait augmenter de 40 %. Le maximum de consommation doit être atteint dans les semaines du pic de ponte. Dans l'objectif de satisfaire les besoins quotidiens à l'entrée en ponte, il est recommandé de considérer que la consommation moyenne entre 17 et 28 semaines d'âge, est inférieure de 7 g environ à celle observée après 28 semaines d'âge. Aussi, afin de couvrir les besoins quotidiens, les teneurs en acides aminés des aliments doivent être adaptés à la consommation moyenne observée pendant cette période (I.S.A, 2005). Compte tenu de la persistance de production, de la variabilité individuelle et du poids de l'œuf, les besoins quotidiens en acides aminés ne diminuent pas en cours de ponte. En fonction du contexte économique, il peut être intéressant de réduire légèrement les marges de sécurité. Cependant, les meilleurs résultats, en terme de productivité et en indice de consommation sont obtenus lorsque l'on maintient les le niveau d'ingestion en acides aminés. Toute déficience en acides aminés et quel qu'en soit le type, se traduit par une diminution des performances, dont les 2/3 sont dus à une réduction du taux de ponte et pour 1/3 à une réduction du poids moyen de l'œuf (I.S.A, 2005)

c. Besoins en minéraux :

La phase active de calcification débute peu de temps avant l'extinction de la lumière et se termine peu de temps après l'allumage. Elle dure environ 12 heures. La qualité de la coquille dépend de la quantité de calcium disponible pendant la formation de la coquille, notamment en fin de nuit. Horaires de distribution adaptés, éclairage en milieu de nuit permettent d'améliorer la qualité de la coquille (I.S.A, 2005). La rétention du calcium dépend de la taille des particules utilisée. Les particules de moins de 1,5 mm sont très mal retenues dans le gésier et se

retrouvent dans les fécès. Ceci conduit à une détérioration de la qualité de coquille. - Environ 70 % du calcium alimentaire doit être présenté sous forme grossière. Ceci correspond à une incorporation de 65 kg de carbonate de Calcium particulaire par tonne d'aliment. Pour être retenu dans le gésier, ces particules doivent être comprise entre 2 et 4 mm de diamètre. - Les 30 % restant seront apportés sous forme pulvérulente afin de reconstituer les réserves osseuses. Le poids de la coquille augmente avec l'âge. Pour cette raison, il est recommandé d'accroître la teneur en calcium à partir de 50 semaines d'âge. La qualité de la coquille dépend aussi de la solubilité du carbonate utilisé. Les sources trop solubles sont responsables de mauvaises qualités de coquille. Un défaut d'apport en Phosphore conduit à une déminéralisation du squelette de la poule pouvant provoquer à long terme des fractures (syndrome de fatigue de cages). Pendant la calcification, une partie du calcium osseux est mobilisée entraînant la libération dans le sang d'ions Calcium et Phosphates. Ces derniers étant résorbés par les voies urinaires, les besoins en Phosphore dépendent de la sollicitation des réserves osseuses. Les besoins en phosphore dépendent par conséquent de la forme d'apport du Calcium et des techniques d'alimentation. En fin de ponte, un excès de Phosphore conduit à une détérioration de la qualité de coquille (I.S.A, 2005)

2.7 l'équipement :

a. Elevage en cages :

La Figure présente les principaux types de cages utilisées dans la production d'œufs (Commission Européenne, 2003). Contrairement au système avec tapis où les fientes sont évacuées grâce aux tapis, dans les autres systèmes, les fientes sont collectées dans des fosses profondes ou des pré fosses situées sous les cages. Nous noterons que le système «flat-deck » de part la disposition des cages limite la densité animale dans le bâtiment et tend donc à disparaître (ITAVI, 2003). Enfin, dans les systèmes «au sol» et avec parcours, au moins un tiers du bâtiment est couvert de litière, tandis que le reste de la surface est composé de nids et de perchoirs ou les fientes sont récoltées sur des tapis .Par ailleurs, en 2012, les cages devront obligatoirement respecter de nouvelles normes (Conseil Européen, 1999) afin d'améliorer le bien-être des poules. Les cages contiendront notamment des perchoirs, un nid de ponte et un bain de sable et la surface disponible par poule sera augmentée d'environ 35%.

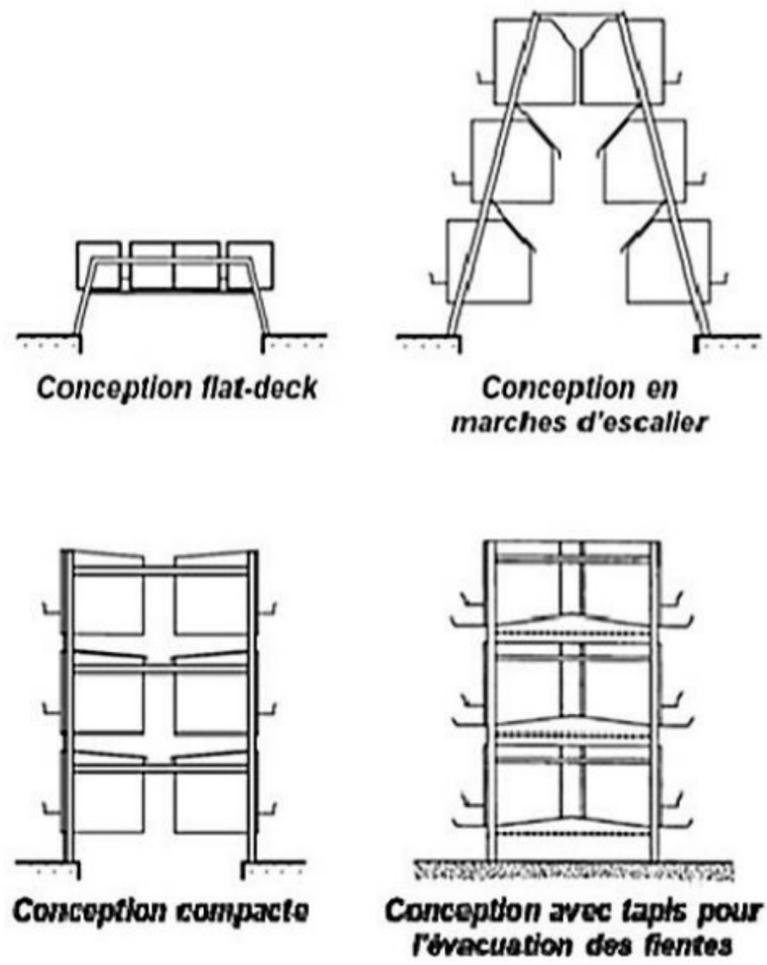


Figure 3 : Conception de batteries pour les cages de poules pondeuses.



Figure 4: exemple de l'unes des batteries d'élevages de poules pondeuses en cage.

b. Chauffage :

Les besoins en température dans un bâtiment diminuent avec l'âge des animaux. Ainsi pour des animaux jeunes (démarrage en volailles de chair), la température ressentie devra être proche de 30°C tandis qu'en fin de lot, elle se situera plutôt aux alentours des 20°C (Quemeneur, 1988).

Différents types de chauffage sont à disposition de l'éleveur même si les deux premiers types sont les plus fréquemment observés :

- Les radiants au gaz (propane)
- Le chauffage à air pulsé (ou aérotherme)
- Le chauffage par le sol
- Le chauffage à biomasse.

c. Eclairage :

Que ce soit dans les élevages de volailles de chair ou de poules pondeuses, la gestion des programmes lumineux est très importante afin de ne pas pénaliser les performances des animaux.

En élevage de poules pondeuses, les programmes lumineux permettent principalement de stimuler la ponte et de la déclencher au moment optimal (afin d'optimiser le ramassage des œufs notamment) (Guillou, 1988).

d. Matériel d'abreuvement :

Système d'abreuvement en cage

Pour l'élevage des poulettes en cages, on utilise des systèmes de pipettes goutte-à-goutte ou d'abreuvoirs à tétine au nombre de deux par cage. La hauteur par rapport au sol varie selon la taille des animaux. L'eau gaspillée par les animaux est récupérée dans une coupelle placée sous chaque abreuvoir (CORPEN, 2006).

Il existe également le système d'abreuvement fractionné très largement répandu. Ce modèle comporte, par niveau de cage, une gouttière de plusieurs mètres de longueur alimentée à partir d'un bac (GUILLOU, 1988; SAUVEUR, 1988).

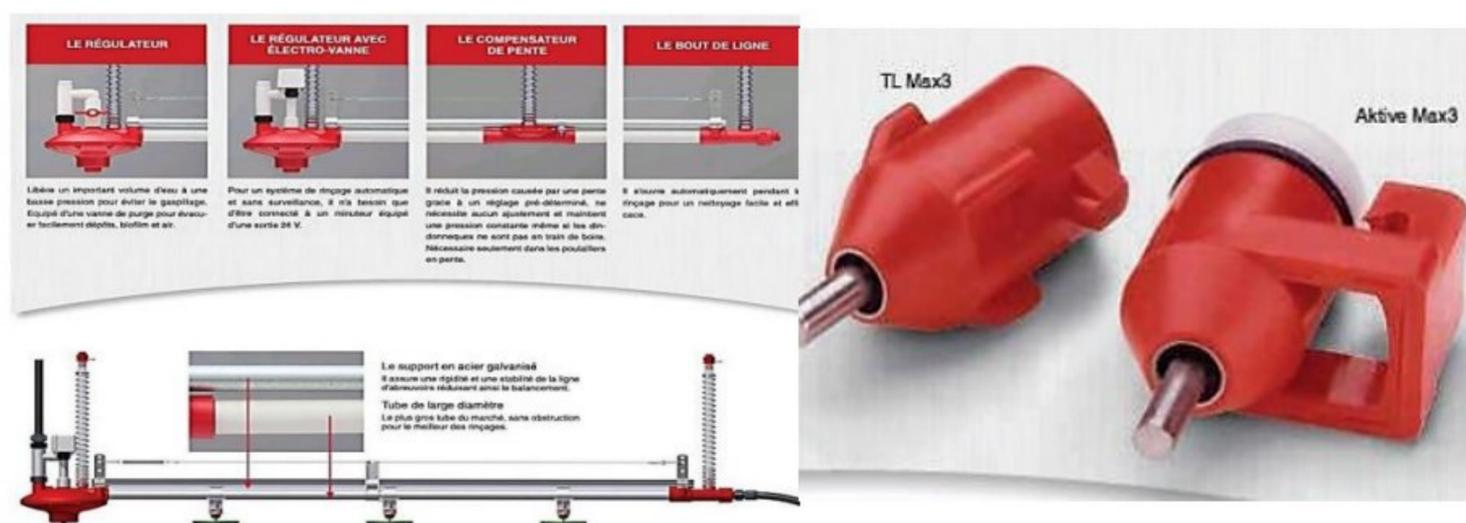


Figure 5 : Système d'abreuvement.

A. Les Performances zootechniques d'élevage de poule pondeuse en Algérie :

Les performances d'élevage de poule pondeuse sont meilleures par rapport à l'élevage de poulet de chair avec un niveau de technicité supérieur.

Cependant, elles restent en deçà des normes internationales. Les éleveurs de poules pondeuses apparaissent comme une population plus stable et plus technique que les éleveurs de poulets de chair.

Mais, paradoxalement, c'est la catégorie d'éleveurs qui a été la plus affectée par la dégradation des conditions économiques de production observée depuis 1996.

Enfin, vu l'absence d'une structuration des filières, nous notons une dégradation des conditions de production. Ce processus crée ainsi toutes les conditions pour l'obtention d'un coût de production excessif. (OFAL, 2000) Concernant le taux de mortalité et consommation d'aliment on remarque un écart type très important entre les élevages enquêtés par l'OFAL qui peut justifier par la variation entre le degré de maîtrise du procès de production par les éleveurs et les moyens de production.

Partie expérimentale

Partie expérimentale

1. Matériels et méthodes :

1.1 Matériels :

Logiciel Sketchup :

SketchUp est un logiciel de modélisation 3D, d'animation et de cartographie orienté vers l'architecture. Initialement édité par la société @Last Software (racheté par Google ensuite), ce logiciel se caractérise par des outils simples (rotation, extrusion, déplacement, etc.), qui en font un logiciel de 3D très différent des modeleurs 3D classiques. Il a été racheté en 2012 par la société Trimble (Trimble, 2022).

Logiciel AutoCAD :

AutoCAD est un logiciel de Conception et dessin Assisté par Ordinateur (DAO). La vitesse et la facilité avec lesquelles un dessin peut être préparé et modifié sur un ordinateur présente un immense avantage par rapport au dessin à la main (Chareb Yssaad, 2013).

1.1.1 Matériel utilisé pour le traçage :

- Crayon HB bien taillé
- Gomme
- Taille crayon



Figure 6: Crayon HB.

- Stylos à encre noire avec des mines de tailles différentes (0,5 mm / 0,7 mm / 1 mm).
- Règle graduée transparente en plastique, la transparence facilite la vision de l'ensemble du dessin

Partie expérimentale

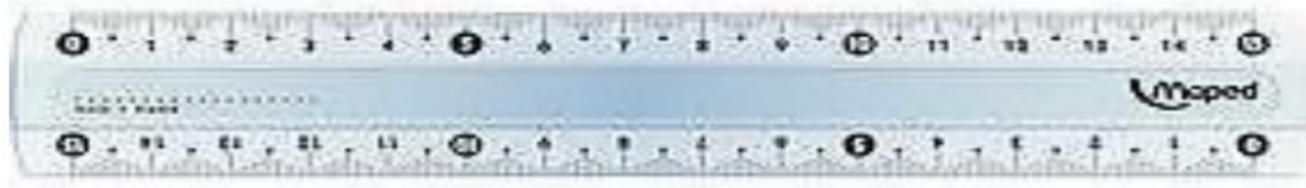


Figure 7 : Règle transparente pour tracer.

1.1.2 Matériel utilisé pour le découpage :

- Plaque de coupe :

Il s'agit d'une planche en plastique qui est utilisée pour ne pas abîmer la table de travail.

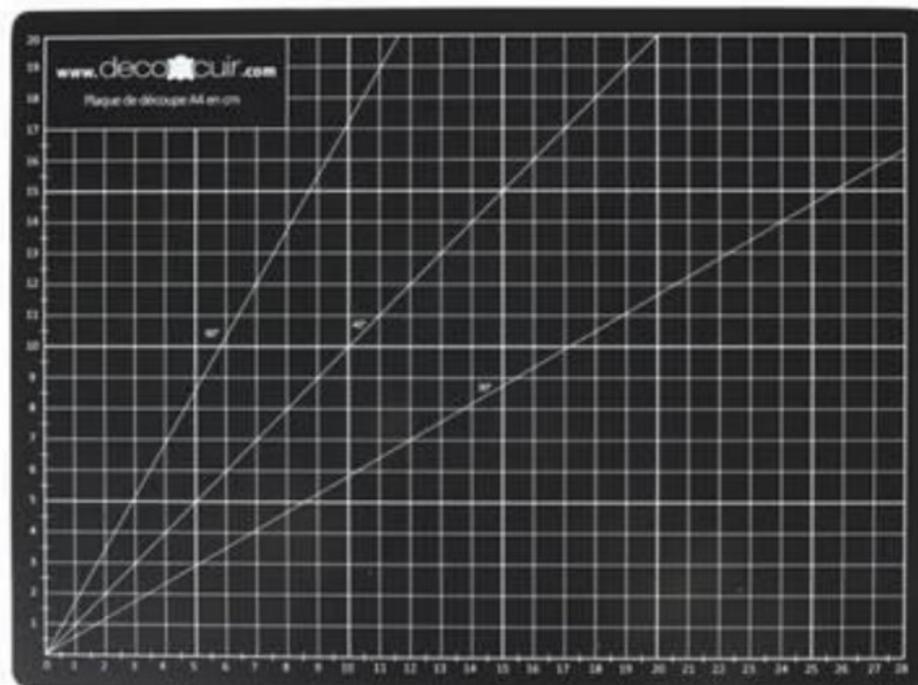


Figure 8: Plaque de coupe en plastique

- 2 Cutters de 19 et 9 mm pour les différentes découpes effectuées

Partie expérimentale

- Lames de rechange pour le cutter.



Figure 9 : Cutter.

- Cutter de précision : il sert à découper d'une manière plus fine



Figure 10 : Cutter de précision

- Une Paire de ciseaux : utilisé pour couper du papier.

Partie expérimentale



Figure 11: une paire de ciseaux.

- Une règle métallique :

Pour la découpe au cutter, il est préférable d'utiliser une règle en acier pour qu'elle tienne plus longtemps, et qu'elle ne s'use pas rapidement suite au passage fréquent du cutter.



Figure 12 : Règle métallique.

1.1.3 Matériel du collage :

Après la découpe vient le collage et l'assemblage

- Un tube de colle de marque Fabs transparente utilisée pour le papier qui sert à confectionner la maquette,
 - Ruban adhésif : transparent.
 - adhésif repositionnable. Ayant un aspect crêpé il effectue un collage temporaire des pièces en attendant un collage définitif avec de la colle



Figure 13 : Rubans adhésifs repositionnable.

1.1.4. Papier :

Des papiers de différentes épaisseurs qui servent à représenter les murs épais ou pas, les planchers, les plafonds et les cloisons des constructions. Ils sont aussi choisis en fonction de l'échelle de la maquette et doivent correspondre à l'épaisseur des parois pour faire une maquette juste. Il est possible d'assembler deux couches pour avoir la bonne épaisseur.

- Papier raisin

- Carton ondulé : utilisé spécialement pour réaliser des maquettes d'architecture définitives ou de présentation. Il s'agit d'un carton plissé utilisé généralement pour donner un effet de toiture ou autre objets similaires

Partie expérimentale



Figure 14 : carton ondulé

- Carton coloré : communément appelé papier maquette, il sert à représenter des murs extérieurs et des cloisons intérieures. Dimensions disponibles : 60×80 cm, 80×120 cm. Il y a peu d'épaisseurs disponibles : 0,75 mm / 1,5 mm /

2,4 mm / 3 mm



Figure 15 : cartons colorés

- Papier autocollant (utilisé pour réaliser les vitres, portes, le pavé ou carrelage...etc.)

Partie expérimentale

1.1.5. Matériaux de finition :

Habiller pour rendre la maquette plus réaliste. Cela permet de mieux voir le résultat final du projet.

- Balsa : Un bois très léger. Il est disponible sous forme de petites planches de 10 cm de large par 1 m de long et à différentes épaisseurs (1 / 1,5 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 et 10 mm). Ainsi que sous forme de baguettes de 1 m de long, ronde, carrée ou rectangulaire. Ce format est très pratique pour représenter des poteaux, des poutres, des structures en bois ou en métal (une fois peint), des charpentes.



Figure 16: Baguettes balsa

- Le rendu végétal :
Arbres et gazon artificiels (L'utilisation de matières artificielles est aussi une option envisageable. Dans ce cas de figure l'utilisation de végétation en découpe chimique sera privilégiée. L'implantation de ce type de végétation figurera une végétation plus massive mais qui aura l'avantage d'être plus résistante dans le temps).



Figure 17 : Arbres artificiels

1.2 Méthodes :

La méthodologie adoptée dans le cadre de cette partie est basée sur la recherche relative à tout document nécessaire pour la conception d'une maquette détaillée avec toutes les techniques utilisées.

1.2.1 Analyse et diagnostique :

- Elevage avicole à sidi rached :

Le site d'intervention se situe à sidi rached dans la wilaya de Tipaza, Il est composé d'un hangar, d'une administration générale, d'une salle de récolte des œufs et d'un parc de stationnement des véhicules. L'élevage est situé à côté de l'élevage bovin laitier (ferme ibrahim, laiterie, fromagerie Montebello).

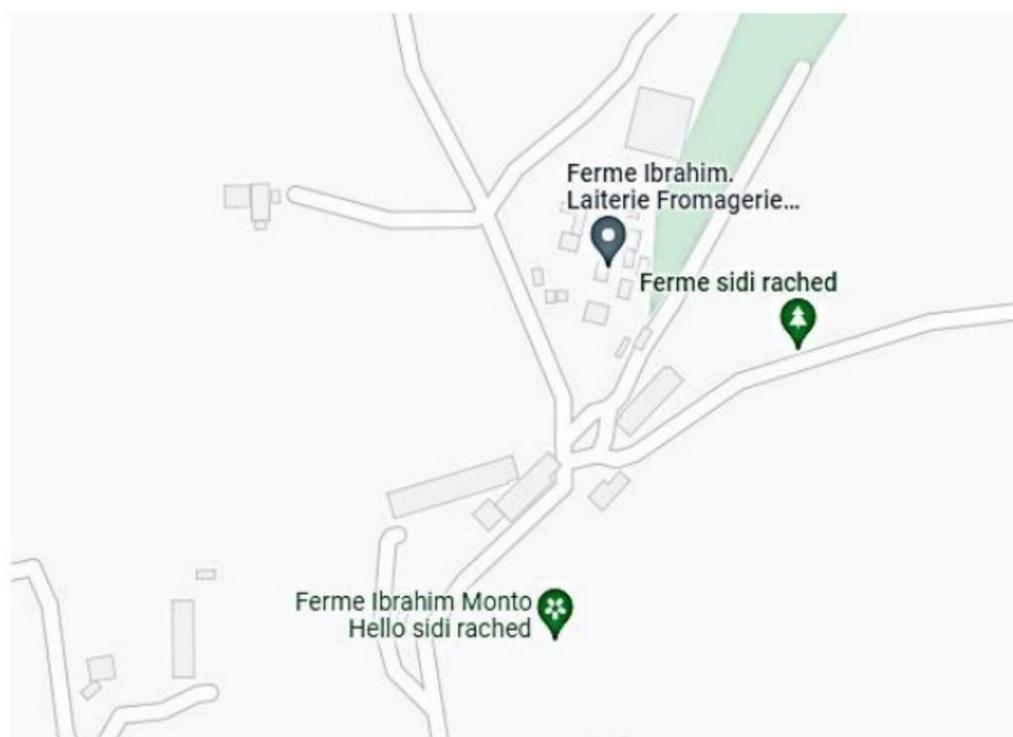


Figure 18: Photographie qui présente l'emplacement de l'élevage avicole de sidi rached

1.2.2. Choix du Site d'intervention :

Nous proposons un site pour implanter le projet de l'élevage avicole qu'on compte réaliser, il se situe à Draa semar, wilaya de Medea plus précisément à Ouled snan



Figure 19 : Photographie qui présente l'emplacement du notre projet

1.2.3. Choix du terrain :

Le terrain que nous avons proposé est un terrain plat contenant une source d'eau permanente.

Partie expérimentale

1.2.4. Les étapes de construction de la maquette :

En premier lieu toutes les parois ont été dessinées les parois (plancher, murs porteurs et plafond) sur le papier maquette, par la suite on rapporte sur le papier raisin.

Par la suite on découpe en utilisant un cutter à lame aiguisée associé à une règle métallique, pour réaliser un travail propre, le découpage s'effectue sur la plaque de découpage en plastique.

Au final on procède au collage des structure préalablement découpées en utilisant de la colle spécifique pour chaque matériau utilisé, on colle également les structure d'habillement de la maquette, notamment les fenêtres, les portes, le gazon et les arbres.

Partie expérimentale

2. Résultat et discussion :

- Le site d'implantation de notre élevage avicole se localise loin des autres fermes d'élevage de la région d'ouled snann, en respectant un minimum de 500 m de distance, il se trouve également à distance des voies à grandes circulation, d'humidité et de zones contaminées dans le but de minimiser la contamination des lieux (GIPAC and USSEC,2022).

- Le plan architecture d'un bâtiment :

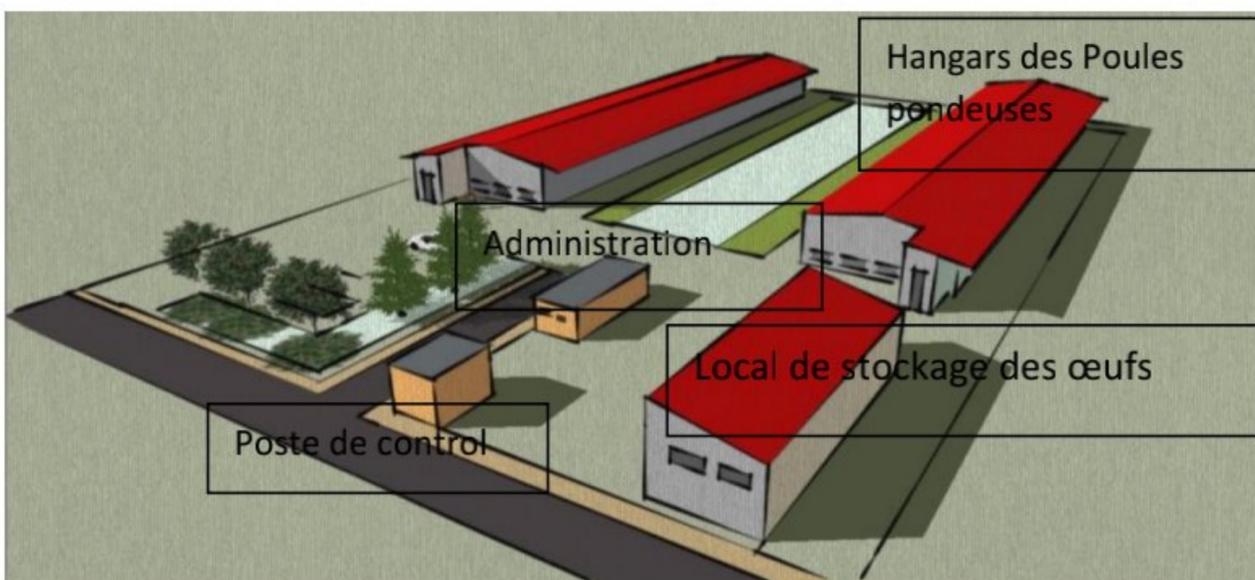


Figure 20 : plan de la maquette.

Conclusion & recommendations

Conclusion et recommandations

Conclusion et recommandations :

Le travail réalisé nous a permis d'obtenir un plan architectural à l'échelle de minimisation de 1 :100, Ce plan a été imprimé sur support papier

Dans un deuxième temps, nous avons élaboré une maquette à l'échelle de minimisation de 1:100 également. Cette maquette reproduit un élevage avicole de poules pondeuses.

En guise de recommandations, il serait intéressant de :

- D'Installer des pancartes pour clarifiés les fonctions des locaux
- Respecter les bonnes pratiques d'élevage.
- Installer des panneaux solaire, à fin de minimiser les dépenses énergétiques
- Apporter des souches de poules issus d'élevage Biologique à fin d'avoir du produit labélisé Bio.

**Références
&
bibliographiques**

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

Agro média (2021) *Marché des œufs : 2021 confirme la puissance des « œufs alternatifs »*.

Available at: <https://www.agro-media.fr/analyse/le-succes-des-oeufs-aupres-des-consommateurs-francais-49534.html>.

Alloui, N. (2005) *Cours zootechnie aviaire*.

Alloui, N. (2006) *cours zootechnie aviaire*.

Appleby, M. C. (2003) 'The European Union Ban on Conventional Cages for Laying Hens: History and Prospects', *Journal of Applied Animal Welfare Science*. Routledge, 6(2), pp. 103–121. doi: 10.1207/S15327604JAWS0602_03.

Boita, A. and Verger (1983) *GUIDE PRATIQUE DE L'ÉLEVEUR AMATEUR Des Oiseaux De Basse-cour Canards, Dindes, Oies, Pintades, Poules et Des Lapins*. Ed solar. paris.

Didier, F. (1996) *Guide de l'aviculture tropicale*. Cedex.sano.

FAO (2022) *Base des données statistiques sur les élevages primaires*. Available at: <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/QCL/visualize>.

Ferrah (1997) 'cité par ABDELGUERFI A., (2003) : Bilans des Expertises sur «La Biodiversité Importante pour l'Agriculture en Algérie » MATE-GEF/PNUD : Projet ALG/97/G3, TOME XI. p 157.'

GIPAC and USSEC (no date) 'Guide de Biosécurité dans les élevages avicoles au Moyen Orient et en Afrique du Nord', p. 36. Available at: <https://ussec.org/wp-content/uploads/2017/05/Biosecurity-Guide-FRENCH-12.pdf>.

Gonzalez Mora, F. A. (2020) *CONTRIBUTION D ' UN MODÈLE STATISTIQUE (RANDOM FOREST) À L ' ÉLEVAGE DE PRÉCISION DE SYSTÈMES DE POULES PONDEUSES EN VOLIÈRE COMME OUTIL DE PRÉDICTION DE LA QUALITÉ DE L ' AIR ET DE LA PERFORMANCE DU POULAILLER*
Par.

Habachi, M. (1997) *تخطيط وإنشاء مزارع الدواجن. الدار العر*.

Références bibliographiques

Hadj Kacem, H. (2018) 'ELEVAGE DE POULETTE PONDEUSE: ÉTAPES & BONNES PRATIQUES'.

Available at: <https://proalimentarius.com/article/elevage-de-poulette-pondeuse-etapes-bonnes-pratiques#:~:text=L'élevage industriel de la,millions de tonnes en 2030.>

Van Horne, P. (2012) *The International Egg Commission*. Available at:

<https://www.internationalegg.com/fr/resource/global-egg-production-continues-to-grow/#:~:text=Lorsque la production mondiale totale,par personne et par an.>

I.N.R.A (1989) *L'alimentation des animaux monogastriques: porc, lapin, volailles - Institut national de la recherche agronomique (France)*. Available at:

https://books.google.dz/books?hl=fr&lr=&id=kgFQITpqfskC&oi=fnd&pg=PR15&dq=alimentation+poules+pondeuses&ots=sUA7g3TuWx&sig=Hz4bL8J2Ohs3VezDxU_Xwi0cuSI&redir_esc=y#v=onepage&q=alimentation poules pondeuses&f=false (Accessed: 23 June 2022).

I.S.A (2005) *Guide d'élevage pondeuse*.

I.T.E.L.V (2002) *Institue Technique de l'Elevage*.

I.T.E.M (1973) *Aviculture 3*.

ITAVI (2017) 'Situation du marché des œufs et ovoproduits', *ITAVI (Service Economie)*, p. 13.

Kaci, A. (2014) *LES DETERMINANTS DE LA COMPETITIVITE DES ENTREPRISES AVICOLES ALGERIENNES*. ENSA El Harrach, Alger.

Mahmoudi, Y. (2016) *Impacts du type de logement en élevage de poules pondeuses sur les performances zootechniques et le bien-être animal*. Available at:

<https://corpus.ulaval.ca/jspui/bitstream/20.500.11794/26829/1/32448.pdf>.

MISSLIN, C. (2017) *LE SUIVI D'ÉLEVAGE EN FILIÈRE POULE PONDEUSE : DE L'ACCOUVAGE À LA PRODUCTION D'OEUFS*.

nfacc (2017) *Poultry (Layers) - Code of Practice for the Care and Handling of Pullets and Laying Hens*. Available at: <https://www.nfacc.ca/codes-of-practice/pullets-and-laying-hens> (Accessed: 21 June 2022).

Références bibliographiques

OEC (2020) *Eggs*, OEC. Available at: [https://oec.world/en/profile/hs/eggs#:~:text=Eggs are the world's 534th,%2C and Mexico \(%24181M](https://oec.world/en/profile/hs/eggs#:~:text=Eggs are the world's 534th,%2C and Mexico (%24181M).

Pelletier, F. and Godbout, S. (2016) 'Étude de l'efficacité environnementale de différents systèmes de production dans les élevages de poules pondeuses'.

Philippe, F. X. *et al.* (2020) 'Comparison of egg production, quality and composition in three production systems for laying hens', *Livestock Science*. Elsevier, 232, p. 103917. doi: 10.1016/J.LIVSCI.2020.103917.

Sahraoui, N. *et al.* (2015) 'Effet de l'extrait végétal de Yucca Schidigera sur l'excrétion oocystale chez le poulet de chair', 3, p. 5. Available at: <http://files/477/Sahraoui et al. - 2015 - Effet de l'extrait végétal de Yucca Schidigera sur.pdf>.

Statista (2022) *Statista, dairy products and eggs*. Available at: <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/dairy-products-eggs/eggs/worldwide>.

Wattpoultry.com (2021) *Wattpoultry.com, Worldwide egg consumption continues to grow beyond 2021*. Available at: <https://www.wattagnet.com/articles/44014-worldwide-egg-consumption-continues-to-grow-beyond-2021> (Accessed: 10 March 2022).

Zhao, Y. *et al.* (2015) 'Environmental assessment of three egg production systems- Part I: Monitoring system and indoor air quality', *Poultry Science*. Oxford University Press, 94(3), pp. 518–533. doi: 10.3382/PS/PEU076.