

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN – TIARET

معهد علوم البيطرة

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



**Mémoire de fin d'études**

**En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.**

**Présenté par : Ziane Hatem**

**Bendada Abdelkrim**

**Benkara Aboubakeur Louakal**

*Thème*

**Les poules pondeuses ( élevages et pathologies)**

**Soutenu le 27 / 06 /2024**

**Jury:**

**Grade**

Président : Ahmed Moussa

MCA

Encadrant: Oueld Ali Atika

MAA

Examineur: Abdelhadi Fatima Zohra

MCB

**Année universitaire 2023 -2024**

## REMERCIEMENTS

*Arrivé au terme de ce mémoire, je tiens d'abord à remercier Dieu pour m'avoir donné la force et la patience nécessaires pour réaliser ce travail.*

*Je souhaite exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à:*

*Mon directeur de mémoire Ouled Ali Atika , Maître de Conférence Classe « A » à l'Université Ibn Khaldoun Tiaret, qui m'a initié aux langages formels et encouragé à poursuivre dans cette voie. Il a encadré cette thèse avec enthousiasme, me conseillant efficacement tout en me laissant une grande liberté. Je lui exprime toute ma reconnaissance pour son dynamisme et ses compétences scientifiques, qui m'ont permis de mener à bien cette étude.*

*Je tiens à exprimer ma gratitude envers toutes les personnes qui, de près ou de loin, m'ont apporté leur soutien, encouragement et aide tout au long de la vie que j'ai investie dans cette recherche.*

## Dédicace

*Bendada abdelkrim*

*Je dédie travaille à ma famille qui m'a doté d'une éducation digne, son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui.*

- *Particulièrement à mon cher père maamar*

*pour le goût à l'effort qu'il m'a suscité.*

- *À ma mère moulet*

*elle est ma profonde gratitude pour son éternel amour.*

- *À mes frères benaouda ,khelifa et sœurs roqiya et radja*

*qui m'ont soutenus toujours et m'ont couragés durant ces années d'études*

- *Et mes amies*

*yasser abdessalam mohamed salim wassim houssem*

## Dédicace

*Hatem ziane*

*Je dédie mon travail à ma famille, qui m'a soutenu tout au long de ma vie universitaire et m'a aidé à arriver là où je suis aujourd'hui.*

*particulièrement à mon père mohamed . Qui m'a appris que l'honnêteté est la corde de salut qui m'a toujours accompagné. De toi, mon père , nous avons appris que le succès a une valeur et un sens. ma mère karima , source de tendresse et cœur pur, à celle qui m'accueille avec un sourire et me quitte avec une prière." Mes sœurs sara et meriem et mon chère frère Abderahmane*

*Je dédie aussi mes amies yassser, abdeslam, mohamed, yacine, zaki, mohamed, ahmed nedjmeddine et rafik*

## Dédicace

*Benkara Aboubakeur*

*Je dédie ce*  
*projet:*

- *A ma chère mère: ouiak yamina*
- *A mon cher père: Difallah*

*Qui n'ont jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs*

- *A mes chères sœurs et leurs maries: Rania , Rifka, Naziha et mas petits soeur Fella hadjer*

*Pour ses soutiens moral et leurs conseils précieux tout au long de mes études.*

- *A mes chères trinômes :-Bendada abdelkrim*  
*-Ziane hatem*

*Pour leur compréhension et leur sympathie et Pour leur soutien indéfectible et leur patience sans fin.*

- *A mes chères ami(e)s, raouf ,obayda, mahdi ,bilal et yasser*

*Pour leurs aides et supports dans les moments difficiles.*

- *A toute ma famille.*

## les figures

---

<b>Figure 01</b> : production d’oeufs dans le monde (ITAVI, 2015).....	1
<b>Figure 02</b> : production mondiale des oeufs : 65 millions de tonnes en 2011 (ITAVI, 2011).....	2
<b>Figure 03</b> : L’évolution de La production des oeufs de consommation en Algérie 2000-2013 (FAO, 2018).....	6
<b>Figure04</b> : La poule Gallus gallus domesticus . (© 2024 Animaux @ planteset.com ).....	6
<b>Figure05</b> : La poule Gallus gallus domesticus.....	13
de Limites de bâtiments par rapport au soleil	
<b>Figure 06</b> : de Limites de bâtiments par rapport au soleil.....	17
<b>Figure 07</b> ; Forme toiture : A : Cabanon, B : Combinaison, C : Gable, D : Moniteur,E : Semi-moniteur, F : forme d’A (Attia, 2019).....	18
<b>Figure 07</b> : Schéma présentant les méthodes de prise de mesures dans les cages(Attia,2019).....	20
<b>Figure 09</b> : cage aménagée ou enrichie.....	22
<b>Figure 10</b> : L’effet de température élevé sur le comportement de poule (CNEVA, 2004).....	26
<b>Figure 11</b> : Relation entre température et consommation des aliment (Hy-line, 2018).....	32
<b>Figure 12</b> : la lutte contre chaleur par système pad-cooling (Hy-line, 2018).....	34
<b>Figure 13</b> : Différent type de ventilation dynamique (Azeroul. E .2004).....	36
<b>Figure 15</b> : Programme de stimulation légère (Hy-line, 2018).....	39
<b>Figure 16</b> : Les 3 présentations d’aliment en pondeuse (de gauche à droite : farine,miettes, granulés) (Lohmann, 2010).....	49
<b>Tableau 01</b> : Dix premiers pays producteurs d'oeufs en Afrique en 2012 (khelifa, 2017).....	3
<b>Tableau 02</b> : évolution de production des oeufs (MADR, 2014).....	5
<b>Tableau 03</b> : La filière oeufs de consommation en Algérie : acteurs et potentiels de Production (Nouad, 2011).....	9
<b>Tableau 04</b> : Répartition dans l’espace des élevages de poules pondeuses (RGA,2002).....	11
<b>Tableau 05</b> : le croisement entre coq et poule ayant le caractère « la vitesse de l’emplument ».....	15
<b>Tableau 06</b> : Influence de l'hygrométrie sur les performances des pondeuses (Lemenec, 1987).....	36
<b>Tableau07</b> : Pour Production d’oeufs de consommation (ISA 2005,).....	42
<b>Tableau 08</b> : fonction et sources des mineurs et oligo-éléments (Villate, 2001).....	46
<b>Tableau 09</b> : Addition en vitamines pour les poules pondeuses (Hy-line, 2018).....	48
<b>Tableau 11</b> : Fumigation.....	55
<b>Tableau 12</b> : Exemple de programme de vaccination.....	58

## Listes des Abréviations

**CMV** : complexe minéraux vitaminés

**COC** : centre d'œufs de consommation

**FAO** agriculture organization

**g** : gramme

**GnRH** : gonadolibérine.

**h** : heur.

**INRA** : institut national de la recherche agronomique.

**IP<sub>pd</sub>** : intensité de ponte par poule départ.

**ITAVI** : institut technique de l'aviculture.

**ITELV** : institut technique des

élveges

**Kcal** : kilo calorie.

**LH** : hormone lutéinisante.

**MADR** : ministère l'agriculture et du développement rural

**Min** : minute.

**N°** : numéro

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

**ORAC** : office régionale avicole de centre.

**RGa** : recensement générale de l'agriculture

**T°** : température.

**UE** : union européenne.

**UAB** : Unité d'Aliment de Bétail.

## Sommaire

### Chapitre I : filière avicole dans le monde

- 1- La filière avicole dans le monde .....1
- 1.1- niveau de production d'oeufs dans le monde.....1
- 1.2- Consommation des oeufs dans le monde.....2
- 1.3- Production et consommation en Afrique.....3

### Chapitre II : Aperçu sur la filière avicole en Algérie.....5

- 1- La production et consommation en Algérie .....5
- 2- La politique avicole mise en oeuvre en Algérie.....7
  - 2.1- De l'indépendance jusqu'à la libéralisation de l'économie .....7
  - 2.2- Après la libéralisation de l'économie.....7
- 3- Organisation de la filière oeufs de consommation en Algérie.....8
  - 3.1- la filière avicole en Algérie.....9
  - 3.2- Les organismes intervenant en amont.....10
    - 3.2.1- Office national des aliments du Bétail (ONAB).....10
    - 3.2.2- Groupements avicoles.....10
    - 3.2.3- Les coopératives avicoles.....10
    - 3.2.4- L'institut pasteur.....10
    - 3.2.5- Les organismes intervenant en aval.....10
  - 3-1 La production des oeufs en Algérie.....10
- 4-Production des oeufs de consommation.....11
- 5-Capacités d'élevage avicoles en Algérie.....12

### Chapitre III: Techniques de production des souches repro-ponte

- 1- La méthode de sélection.....13
- 2- Les objectifs de la sélection.....13
- 3- Les gènes permettant l'auto-sexage.....14
- 4- Les souches pondeuses commercialisées.....15
- 5- les gènes codant pour la production d'œufs.....15

### Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériels de production

- 1- bâtiments d'élevage.....17
  - 1.1- choix du site.....17
  - 1.2- Dimensions de bâtiment.....17
  - 1.3- Les murs.....17

## Sommaire

1.4-	La toiture.....	17
1.5-	Le sol.....	18
1.6-	La litière.....	18
1.7-	Les portes.....	18
1.8-	Les fenêtres.....	19
2-	Matériels d'élevage.....	19
2.1-	Conception de la cage.....	19
2.1.1-	Les cages conventionnelle ou en batteries.....	19
2.1.2-	Cages aménagées ou « enrichies ».....	21
3-	volière.....	22
4-	plein en air.....	23
4.1--	Impacts des systèmes de logement.....	23
4.1.1-	Impact sur les performances.....	23
4.1.2-	Impacts sur la santé.....	23
4.1.3-	Impact sur la qualité de l'air.....	25
4.2-	Dispositif des cages.....	25
5-	Moyens de production.....	26
5.1-	Système d'abreuvement.....	26
5.2-	Système d'évacuation des fientes.....	27
5.3-	Effet des systèmes sur le bien-être des poules.....	27
<b>Chapitre V : Paramètres zootechniques et Facteurs d'ambiance</b>		
1.	Facteurs d'ambiance.....	30
1.1.	La température.....	30
1.1.1-	Effets des températures extrêmes et de brusques variations.....	30
1.1.2-	Influence de la température sur la production d'œufs.....	33
1.1.3-	Lutte contre la chaleur.....	33
1.2	Ventilation.....	34
1.2.1-	Les systèmes de ventilation.....	35
1.3	L'humidité.....	36
1.4-	L'éclairage.....	37
1.4.1-	Durée d'éclairement.....	38
1.4.2-	Programme d'éclairage.....	38

## Sommaire

1.4.3-L'intensité lumineuse.....	40
1.5- La densité.....	40
2- L'alimentation des pondeuses.....	41
2.1- Alimentation des poulettes en période d'élevage.....	42
2.2 -Alimentation Des Poules En Ponte.....	43
2.2.1- Besoins énergétiques.....	43
2.2.2-Les besoins en protéines et acides aminés essentiels.....	44
2.2.2.1- Les acides aminés indispensables.....	44
2.2.2.2- Acide aminé limitant.....	44
2.2.3- Alimentation en minéraux et vitamines.....	45
2.2.3.1- Les minéraux.....	45
2.2.3.2- Besoins vitaminiques et oligo-éléments.....	47
2.3- Programme alimentaire de poule pondeuse.....	48
2.4- présentation de l'aliment (Granulométrie.....	48
2.5- Pigmentation du jaune de l'œuf.....	49
2.6- Modulation de la densité énergétique des aliments.....	49
2.7- Les facteurs de variation des besoins.....	50
3 – Abreuvement.....	50
3.1- Contrôle de la qualité de l'eau.....	51
3.2- Traitement de l'eau d'abreuvement.....	51
3.3-Consommation d'eau.....	52
4- le contrôle sanitaire.....	52
4.1- protocole de désinfection et de contrôle sanitaire.....	52
4.2- le livret sanitaire.....	53
4.3- Recommandations générales.....	54
4.4- Prophylaxie spéculat ion ponte et reproduction.....	54
4.5- Recommandations particulières.....	59
4.6- Contrôle des Maladies.....	60

# Résumé

---

## Résumé

Le projet d'aviculture est classé parmi les projets qui génèrent des bénéfices financiers continus, ils sont classés parmi les projets commerciaux réussis. Parce que cela dépend d'un ensemble de processus qui contribuent au développement de la production avicole et à l'augmentation de sa quantité au fil du temps, ce qui conduit au succès du projet dans l'atteinte de son objectif.

Par conséquent, pour obtenir les meilleurs résultats techniques pour l'élevage de volailles pondeuses, nous devons avoir un suivi continu et régulier tout au long de la phase d'élevage afin d'augmenter le rendement, et c'est ce que visait notre étude, c'est pourquoi nous nous sommes concentrés sur les méthodes techniques modernes, pour développer ce type de projet. Le plus important est de choisir le bâtiment d'élevage approprié pour le mettre en œuvre. Il est préférable que sa superficie soit proportionnelle au nombre de volailles qui seront utilisées au début du projet. Mettre en évidence la plupart des obstacles qui entravent la mise en œuvre de tels projets, comme la mise en œuvre de programmes de prévention contre les maladies ou tout ce qui entrave leur reproduction.

## المُلخَص

### المُلخَص

يُصنّف مشروع تربية الدّواجن من المشاريع التي تُحقّق أرباحاً ماليّةً مُستمرّةً ، كما أنّ المشروعات المُعتمّدة على تربية الدّواجن تُصنّف كواحدةٍ من المشاريع التجاريّة النّاجحة؛ لأنّها تعتمدُ على مجموعةٍ من العمليّات التي تُساهمُ في تطوّر إنتاج الدّواجن، والزيادة من كمّيّتها مع مرور الوقت، ممّا يُؤدّي إلى نجاح المشروع في تحقيق هدفه. وعليه للحصول على أفضل النتائج التّقنيّة لتربية الدواجن البيوضة وجب علينا متابعة متواصلة و منتظمة على امتداد مرحلة التربية من اجل زيادة مردودية و هذا الذي كانت تستهدفه دراستنا بحيث ركزنا على الطرق القنيّة الحديثة لتطوير هذا النوع من المشاريع. فمن اهمها اختيار مبنى المزرعة المناسبة لتطبيق المشروع ، ويُفضّل أن تتناسب مساحته مع أعداد الدّواجن التي سوف تُستخدَم في بداية المشروع، وكذلك ارتينا ان نسلط الضوء على اغلب العقبات التي تعترض تنفيذ مثل هذه المشاريع كتطبيق برامج الوقائية ضد الامراض او كل ما يعيق تربيتها.

# INTRODUCTION

---

## INTRODUCTION

La poule est un animal fascinant. Bien entretenue et au meilleur de sa forme, elle peut vous livrer plus de 200 œufs par an et consommer 150 kilos de vos déchets alimentaires !

Les restes de repas, complétés par quelques poignées de grains et de granulés feront leur bonheur, mais aussi celui de toute la famille avec des œufs au goût incomparable ramassés chaque jour.

La poule est devenu ainsi, l'un des animaux le plus élever dans le monde, d'ailleurs c'est une source d'économie pour plusieurs familles, vu son élevage simple et rentable, la population mondiale ne fait qu'augmenter sa demande, et son élevage ne fait que croître, où la consommation annuelle était estimée par la FAO à 1000 milliards d'œufs dont 14,8 milliards en France « 145 œufs par habitant et par an en 2005, 230 œufs par an en France en 2010 » **(ITAVI, 2011)**.

Au cours des dernières années, les consommateurs ont fait pression sur l'industrie des œufs, en se basant sur le principe que l'animal peut être considéré comme une « machine » dont la productivité peut être maximiser. la productivité des élevages a ainsi été fortement augmentée, avec l'intensification et l'industrialisation des techniques, bouleversant les méthodes d'élevage traditionnelles **(Éloïse, 2019)**..

L'Algérie et grâce à la diversité des ressources naturelle possède des capacités de production diverses, soit des productions d'origines animales ou végétales.

La filière avicole y prend une place plus ou moins importante, et les autorités encouragent cette activité par le financement et la recherche scientifique dans ce domaine, Ainsi, le développement de cette filière en général pourrait être réalisé grâce à l'utilisation des techniques modernes, telles que les techniques d'élevage qui permettent la gestion des problèmes liés au climat (température, humidité...), ceci par l'utilisation des bâtiments conditionnés pour assurer une bonne production ainsi que la protection contre les maladies par les vaccinations préventives **(Ouchfoune, 2020)**.

L'objectif global de ce travail est donc basé sur l'étude de tous les contours de l'alimentation des pondeuses dans notre pays, afin de dégager les contraintes et proposer des recommandations susceptibles d'améliorer la qualité des aliments, et la productivité des souches pondeuses.

# INTRODUCTION

---

Pour cela, l'étude bibliographique menée à cet égard « la conduite d'élevage des poules pondeuses » était répartie en cinq chapitres :

- 1- **Chapitre I** : filière avicole dans le monde ;
- 2- **Chapitre II** : filière avicole en Algérie ;
- 3- **Chapitre III** : Techniques de production des repro-ponte
- 4- **Chapitre IV** : paramètres zootechniques et matériel de production ;
- 5- **Chapitre V** : paramètres zootechniques et facteurs d'ambiance.

### 1- La filière avicole 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, menée sur le modèle intensif américain, entraîne l'apparition progressive d'un système complexe, 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).

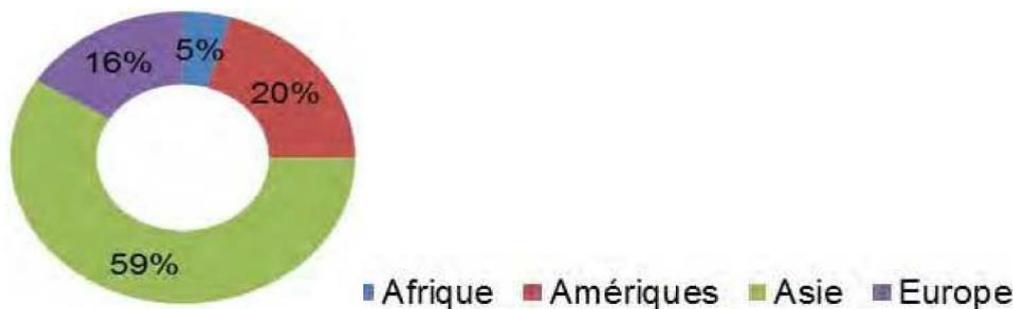


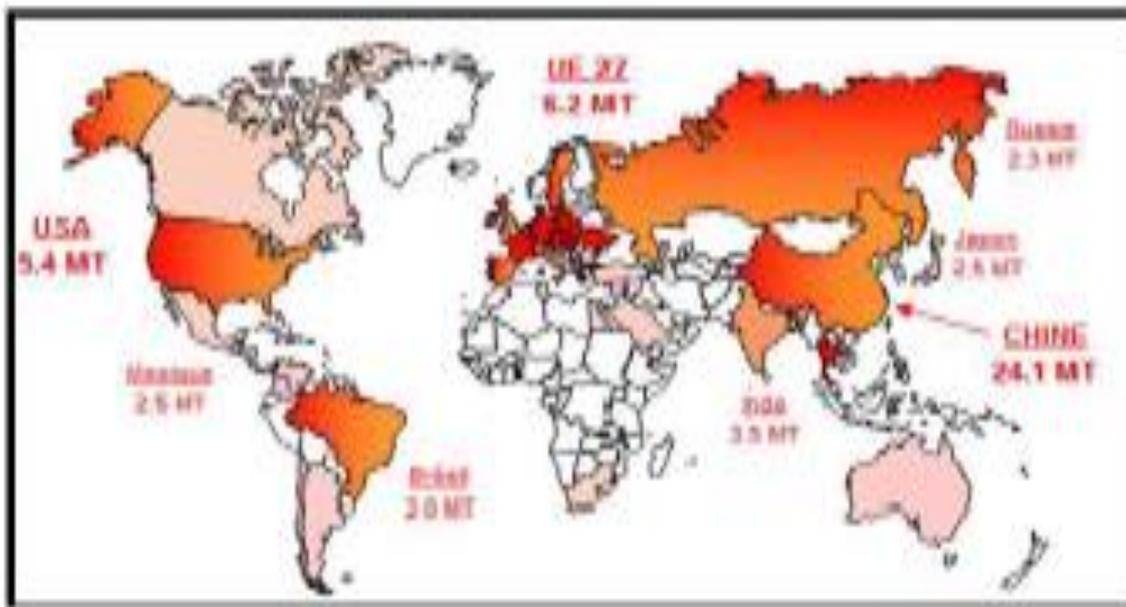
Figure 01 : production d'œufs dans le monde (ITAVI, 2015)

#### 1.1- niveau de production d'œufs dans le monde

Selon la FAO, la production d'œufs de poules dans le Monde a atteint 62.4 millions de tonnes en 2009. La Chine, premier producteur mondial, représente à elle seule 37 % de la production mondiale en 2008, suivie de l'Union européenne (à 27pays) ; des Etats-Unis, de l'Inde et du Japon. Sur la dernière décennie, la production d'œufs se montre dynamique avec

Une croissance annuelle moyenne de 2.3 %, mais affiche un ralentissement par rapport à la décennie précédente, en 2011, Selon les premières estimations de la FAO, la production d'œufs a atteint 65 millions de tonnes (**figure 01**), ce qui correspond à environ plus de mille milliards d'œufs sur la base de 16.4 œufs par kg (**ITAVI, 2015**)

**Figure 02 : production mondiale des œufs : 65 millions de tonnes en 2011 (ITAVI, 2011).**



### 1.2- Consommation des œufs dans le monde :

Les qualités de l'œuf sont reconnues dans le monde entier où il en est consommé chaque année plus de 1000 milliards d'œufs dont 14,8 milliards en France. Sur le plan international, la consommation moyenne d'œufs était estimée par la FAO à environ 145 œufs par habitant et par an en 2005, 230 œufs par an en France en 2010 (**ITAVI, 2011**).

- **Le Mexique, 1<sup>er</sup> pays consommateur d'œufs au monde :**

Il y a de fortes disparités selon les régimes alimentaires. Les niveaux de consommation moyens d'œufs varient de plus de 300 œufs par personne et par an au Mexique, au Japon ou en Chine, 230 à 250 œufs en Europe et aux USA, à moins de 100 œufs par personne et par an dans les pays africains (**ITAVI, 2011**).

- **La consommation des œufs dans l'union européenne :**

La consommation alimentaire d'œufs et d'ovo-produits s'élève à environ 6.0 millions de tonnes en 2011, soit 202 œufs par habitant (11.9 kg par habitant), avec cependant

d'importantes variations entre Etats membres. Certains pays atteignent à peine 180 œufs par personne et par an (Espagne, Pays-Bas, Royaume-Uni), alors que d'autres, comme le Danemark, consomment presque 300 œufs (ITAVI, 2011).

### 1.3- Production et consommation en Afrique

Selon les estimations de la FAO, la production africaine des œufs de consommation a atteint 2,438 Mt en 2008, soit une augmentation de 58,1% par rapport à 1990. La contribution du continent africain dans la production mondiale est estimée à 4% en 2008.

La production d'œufs de poules en Afrique a atteint 3 Mt en 2012, soit une hausse de 3,9% par rapport à 2000. La part de l'Afrique dans la production mondiale est passée de 3,7% en 2000 à 4,5% en 2012. Cette production se montre avec croissance annuelle moyenne de 3,9%, dépassant le taux de croissance mondial estimé à 2,2%.

Une grande partie de la production est assurée principalement par 5 pays (Nigeria, Afrique du Sud, Egypte, Algérie et Maroc) en 2012, produisant 2,06 Mt d'une production totale de 3 Mt. Le tableau 03 représente les dix premiers pays producteurs des œufs de consommation en fonction de leurs productions.

**Tableau 01 : Dix premiers pays producteurs d'œufs en Afrique en 2012 (khelifa, 2017)**

classement	pays	Production d'œufs en (tonnes)
1	Nigeria	640 000
2	Afrique du sud	535 000
3	Egypte	310 000
4	Algérie	308 000
5	Maroc	272 000
6	Tunisie	977 00
7	Kenya	961 00
8	Libye	633 00
9	Burkina Faso	595 00
10	Zambie	550 00

La production de l'Afrique était estimée par la FAO à 3,1 Mt en 2013, soit une augmentation de 3,8% par rapport à l'année 2000. Ce taux de croissance était supérieur à celui enregistré à l'échelle mondiale estimé à 2,3%. La production en Afrique atteint 3,3 Mt en 2015 (Bessa 2019).

Selon les estimations de la FAO, 25% de la population mondiale vivra en Afrique en 2050. Ces changements ont des impacts sur la consommation des œufs en Afrique. La croissance démographique en Afrique a connu une augmentation importante de 808 millions d'habitants à 1 milliard et 166 millions d'habitants en 2011, soit une augmentation de 2,5% dépassant le taux de croissance mondiale estimé à 1,2%.

En Afrique, la consommation annuelle moyenne était estimée par la FAO à 2,5 g/personne/an en 2011. Entre 2000 et 2011, la disponibilité des œufs en Afrique a augmenté de près de 0,4 kg/an (de 2,1 kg/habitant/an en 2000 à 2,5 kg/habitant/an en 2011)

La production de l'Afrique était estimée par la FAO à 3,1 Mt en 2013, soit une augmentation de 3,8% par rapport à l'année 2000. Ce taux de croissance était supérieur à celui enregistré à l'échelle mondiale estimé à 2,3%. La production en Afrique atteindra 3,3 Mt en 2015 (Bessa, 2019).

- **La consommation des œufs dans le Maghreb (Khelifa, 2017)**

Au Maghreb, la consommation alimentaire d'œufs par habitant est comme suit

- En Tunisie 160 œufs /habitant
- Au Maroc 140 œufs/habitant
- En Algérie 190 œufs /habitant

### 1- La production et consommation en Algérie

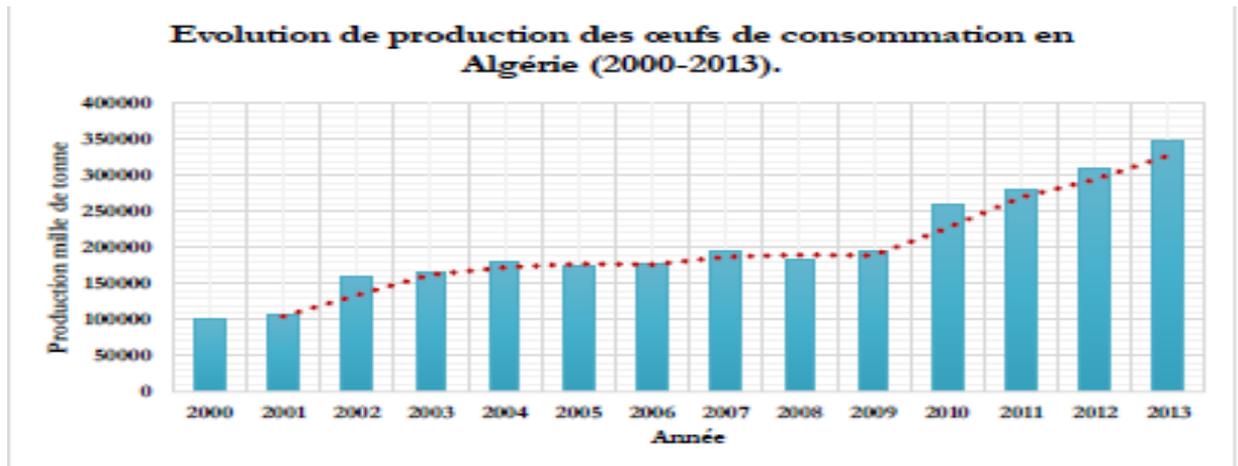
L'aviculture Algérienne a connu une évolution spectaculaire pendant la période 1969-1989. C'est la période pendant laquelle la production d'œufs de consommation a également connu une progression importante, elle s'est élevée de 200 millions œufs de consommation en 1971 à 2200 millions œufs de consommation en 1986 (**Fenardji, 1990**).

Entre 1968 et 1999, la production d'œufs a augmenté en moyenne de 8% par an. 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). Cette spéculation 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 changement aussi bien chez la population rurale que chez l'éleveur moderne et le consommateur durant les vingt dernières années (**ISA, 2003**)

Selon les données du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (**MADR**), la production des œufs en Algérie est très variable dans les différentes wilayas de pays, la wilaya la plus productrice est Batna avec 25% suivie de Sétif et Bordj-Bou-Argeridj avec une production de 17%, on constate une évolution variable de la production entre 2005-2014.

**Tableau 02 : évolution de production des œufs (MADR, 2014).**

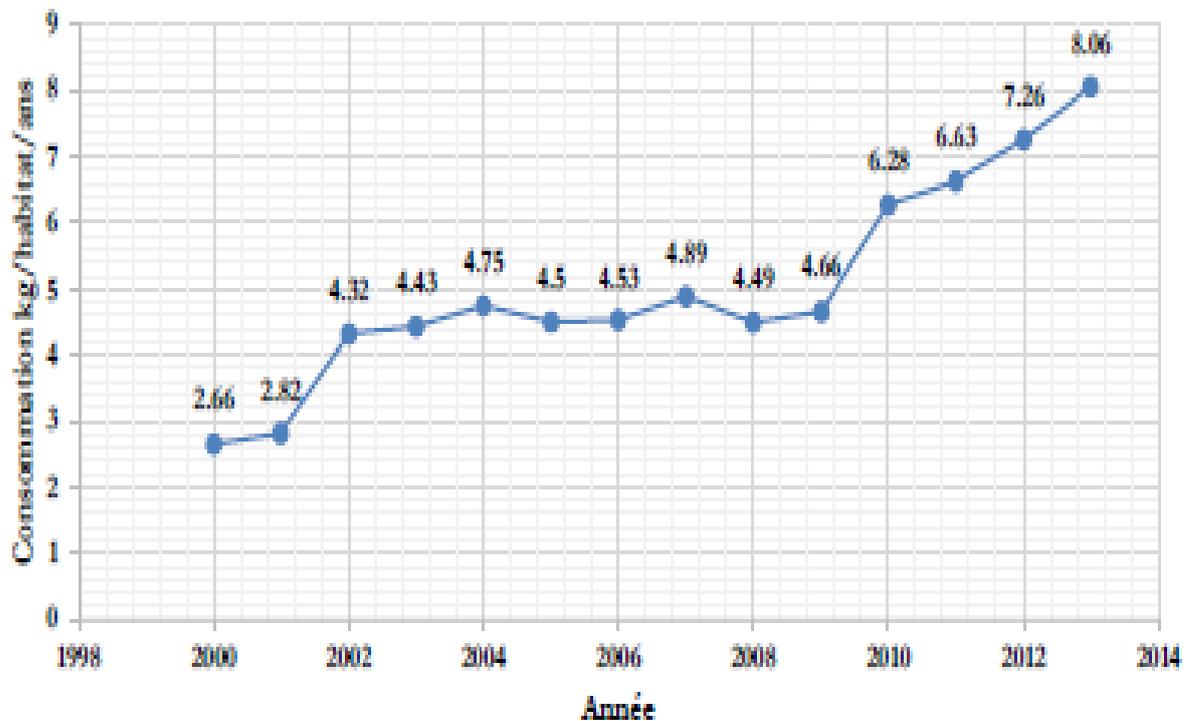
Année	2005/2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Milliards unités	3.6	3.8	4.4	4.8	5.3	6.0	6.1



**Figure 03 : L'évolution de La production des œufs de consommation en Algérie 2000-2013 (FAO, 2018).**

Contrairement aux viandes blanches, les dépenses affectées aux œufs de consommation ont connu une progression notable à partir 1989. En termes de comparaison avec le Maroc et la Tunisie, la consommation d'œufs en Algérie reste relativement faible.

En 2006, la moyenne annuelle de consommation des œufs pour un tunisien était de 150 œufs, alors que pour un marocain, elle était de 108 œufs par habitant et par an (Kaci et Boukella, 2007).



**Figure 04 : Consommation d'œuf en Algérie 2000-2013 (FAO, 2017)**

### 2- La politique avicole mise en œuvre en Algérie

#### 2.1- De l'indépendance jusqu'à la libéralisation de l'économie

Après l'indépendance et jusqu'à 1969, l'aviculture était essentiellement fermière sans organisation particulière et ne couvrait qu'une faible partie de la consommation (**Fenardji, 1990**). Historiquement, trois périodes différentes ont caractérisé du point de vue organisationnel l'aviculture en Algérie pendant la période de 1969 jusqu'à 1989 (**Fenardji, 1990**).

##### A. La période 1969-1979

Cette période constitue l'amorce du programme de développement des productions animales, dont l'aviculture. Cette période s'est caractérisée par la création des structures visant à organiser le secteur de la production selon Office National des Aliments du Bétail (ONAB), les coopératives avicoles et secteur privé).

##### B. La période 1980-1984

Cette période a vu la mise en place d'un programme spécial pour l'aviculture « le plan avicole », visant une réorganisation du secteur avicole. Cette période a été marquée par la restructuration de l'ONAB, généralisation de l'aviculture à l'échelle nationale et la volonté de faire produire les produits finis par les producteurs (privés et domaines) et non plus par les structures de l'état.

##### C. La période 1985-1989

Qui se situe dans le cadre du deuxième plan quinquennal. Elle représente une continuité de la période précédente. L'objectif qui a été fixé pendant cette période est l'augmentation de la consommation par habitant et par an (10 kg/habitant/an pour la viande blanche et 120 œufs/habitants/an pour les œufs de consommation).

#### 2.2- Après la libéralisation de l'économie

En 1994 et dans le cadre du programme d'ajustement structurel (**P.A.S**), le Fond Monétaire International (**F.M.I**) et la banque mondiale ont imposé à l'Algérie des réformes qui ont eu pour objectifs le désengagement de l'Etat de la gestion directe de l'économie, le freinage de la croissance en produits importés, la privatisation du secteur économique publique et la favorisation du secteur privé (**Amghrous et Badrani, 2007**). Pour la filière avicole en Algérie, les réformes s'articulaient essentiellement dans la levée du monopole de l'état sur le commerce extérieur des intrants et équipements avicoles, La réduction des droits de douanes pour le poulet de chair et pour les poussins d'un jours « chair », La suppression des subventions aux intrants, aux équipements et au crédit. La dévaluation du dinar Algérien qui a perdu environ la moitié de sa valeur par rapport au dollar, a rendu les importations

d'équipements et de matières premières pour l'aviculture onéreuses et la suppression de la défiscalisation de l'activité avicole (**Amghrouss et Badrani, 2007**).

Dans une tentative d'analyser la politique suivie au cours de cette période, les efforts pour la restructuration du secteur public et l'implication des différents acteurs (entreprises d'amont, les élevages, les coopératives avicoles et les structures d'abattage) n'étaient pas présents pour l'essentiel. Une autre réorganisation a été réalisée en 2005. Elle s'est basée sur le recentrage des métiers de base et l'organisation par filière de production « chair », « ponte », « aliments »).

L'objectif visé était la permission à l'aval de la filière avicole de jouer leur rôle en tant que véritable centre de décision en matière d'intégration (**Kaci et Boukella, 2007**).

Cependant, selon **Alloui (2011)**, l'histoire de l'aviculture Algérienne est divisée en trois étapes. La première étape est de l'indépendance à 1968. Cette période est caractérisée par la transformation des porcheries en poulaillers d'engraissement. De 1969 à 1989, c'est la période pendant laquelle a été réalisé plusieurs complexes modernes et la création de l'ONAB qui a été chargé du développement de l'aviculture nationale. Il a joué un rôle important dans la formation des techniciens, la vulgarisation des techniques d'élevage et l'encadrement de l'activité. La troisième période de 1990 à 2011, est caractérisée par la suppression du monopole de l'Etat, l'arrêt des investissements dans la filière du secteur public et les réalisations importantes du secteur privé.

### 3- Organisation de la filière œufs de consommation en Algérie

La production d'œufs à couver ne dépassait guère 2 millions d'unités par an, d'où le recours à une importation marginale du poussin d'un jour (**Kaci et Boukella, 2007**). Le secteur privé représente 73% des capacités de production nationale en œufs de consommation avec une taille moyenne des élevages privés de 10 000 sujets. Le nombre de reproductrices d'un jour pour la filière ponte mis en place s'élève en moyenne annuelle à 330 000 (**Alloui, 2011**). Le tableau 04 présente La filière œufs de consommation en Algérie : acteurs et potentiels de Production

## Chapitre II : Aperçu sur la filière avicole en Algérie

**Tableau 03 :** La filière œufs de consommation en Algérie : acteurs et potentiels de Production (Nouad, 2011).

Potentiel de production	opérateurs			observations
		Opérateurs privé et capacité de production	Opérateurs public et capacité de production	
élevage Reproducteurs ponte	/	3unités 346 000	/	
Accoupage ponte	68 Unités	3 unités 15millions Poussin/an	/	
Elevage poulette	68unités 1.4 millions sujets	40 unités 15 millions Poussins/an	/	
Elevage poule pondeuse	16 498 éleveurs 4.2 milliards d'œufs	9 unités 4 milliards d'œufs	Elevages familiaux en batteries de faible taille (1500 sujets) chez le privé.	
Conditionnement des œufs	/	/	En plateau de 30 chez l'aviculteur	

### 3.1- la filière avicole en Algérie : (Atia, 2019)

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. 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 que chez l'éleveur moderne et le consommateur durant les vingt dernières années. (INRA, 2003).

### **3.2- Les organismes intervenant en amont :**

#### **3.2.1- Office national des aliments du Bétail (ONAB) :**

Il est chargé de produire l'aliment composé et de le commercialiser ainsi que l'assurer l'assistance technique à l'égard des autres structures.

#### **3.2.2- Groupements avicoles :**

Ils sont chargés de la production et de la commercialisation des poules pondeuses, des poussins, des œufs à couver, des reproducteurs, de la valorisation des sous-produits de l'aviculture, de la collecte et de la commercialisation de la production avicole.

#### **3.2.3- Les coopératives avicoles :**

Elles approvisionnent les éleveurs en facteurs de production ; ce sont des organisations qui sont actuellement en totalité privées.

#### **3.2.4- L'institut pasteur :**

Elle est chargée de l'importation des vaccins et de leur distribution aux coopératives avicoles.

#### **3.2.5- Les organismes intervenant en aval :**

- **Filière «ponte»**

L'aval de la filière «ponte» est constitué principalement de collecteurs- livreurs, les producteurs- livreurs et de grossistes, alors que les centres de conditionnement et de stockage sont inexistantes

### **3-1 La production des œufs en Algérie :**

Selon (MADR, 2013) la production des œufs en Algérie est très variable dans les différentes wilayas de pays, la wilaya la plus productrice est Batna avec 25% suivie de Sétif et Bordj-Bou-Argeridj avec une production de 17%, on constate une évolution variable de la production (tableau 1) depuis 2005-2014.

**Tableau 04 : évolution de production des œufs 2009/2014(MADR.2014)**

Année	2005/2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Milliards unité	3.6	3.8	4.4	4.8	5.3	6.0	6.1

#### **4-Production des œufs de consommation :**

En général, la production d'œufs de consommation est une composante importante de l'industrie avicole dans de nombreux pays. Les informations spécifiques sur la production d'œufs de consommation varient d'un pays à l'autre et sont souvent suivies par les autorités agricoles nationales.

En Algérie, la production des œufs de consommation couvre largement les besoins de la population (6,6 milliards d'unités produites en 2017 soit un ratio de plus de 156 œufs/habitant/an). Les charges alimentaires représentent plus de 60% du prix de revient dans les ateliers de production des œufs de consommation. De ce fait, le volet alimentation influence directement et la rentabilité de l'élevage et le prix de l'œuf sur le marché.

C'est dans cette optique que nous nous proposons d'évaluer le niveau de maîtrise de ce volet par l'évaluation de l'efficacité alimentaire enregistrée sur une période de 15 années au niveau d'un centre d'élevage industriel spécialisé dans la région de Bouira en Algérie. La qualité des bâtiments, la mécanisation des opérations, l'importance des effectifs ainsi que la tenue à jour des enregistrements sont les critères qui ont motivés le choix de ce centre. Ce dernier est constitué de quatre bâtiments d'élevage ponte de type obscur contenant chacun cinq batteries à trois étages superposées. Les bilans de fin de bande (12 bandes : 8 de souche Tétra-SL, 3 souche ISA Brown et une de souche Hy-Line), les fiches hebdomadaires et les registres d'élevage ont été utilisés pour constituer la base de données contenant les performances d'un total de plus de 1,4 millions de poules (plus de 119 000 poules/bande). Un seul aliment est offert dès l'entrée en production sans passer par un aliment de transition souvent recommandé entre 18 et 22 semaines. Cet aliment est constitué à près de deux tiers par du Maïs complété par du Son de blé et du Tourteau de soja. La production/poule a été de 271,23 + 19,82 œufs. La consommation moyenne d'aliment par sujet a été de 112,70 1,61 g/poule/jour, la consommation moyenne d'aliment par cycle de 42,03 # 5,77 Kg/poule et l'indice de consommation de 2,61 # 0,07. Cet indice est largement supérieur à celui préconisé (2,15) dans le guide d'élevage des trois souches, ce qui influence négativement et la rentabilité du centre d'élevage et le prix de vente sur le marché locale (**Kaci et Boukella, 2007**).

**6-Capacités d'élevage avicoles en Algérie**

Les données du RGA montrent la relative concentration des élevages dans l'espace puisque 58% des élevages et 68% du nombre total de sujet appartiennent à 13 wilayas dont 5 situées à l'est du pays, 6 dans la région centre et 2 à l'ouest. Concernant l'élevage de poules pondeuses, la concentration dans l'espace est encore plus remarquable (tableau), puisque le même nombre de wilayas dispose de 37% des élevages seulement mais contrôle 72% du cheptel en place.

**Tableau 05 : Répartition dans l'espace des élevages de poules pondeuses (RGA, 2002).**

Wilayas	Elevages	sujet	Effectif moyen
Sétif	718	2 359 577	3286
Bordj-Bou-Argeridj	315	1 158 344	3677
Guelma	186	872 046	4688
Mila	262	977 511	3731
Batna	1111	1 910 467	1720
Sous total est	2592	7 277 945	2808
Bejaïa	995	1 586 556	1595
Tizi-Ouzou	604	766 417	1269
Bouira	616	2 701 971	4386
Boumerdes	587	939 473	1600
Alger	207	1 418 422	6852
Blida	84	628 503	7482
Sous total centre	3093	8 041 342	2600
Oran	91	1 178 129	12 946
Tlemcen	313	648 828	2073
Sous total ouest	404	1 826 957	4522
Total 13 wilayas	6089	17 146 244	2816
Algérie	16 507	23 652 540	1433

## Chapitre III: Techniques de production des souches repro-ponte

---

### 1- La méthode de sélection :

L'amélioration génétique des poules pondeuses est réalisée dans des programmes de sélection pyramidaux. À l'étage de sélection, les animaux de lignée pure sont habituellement élevés en cage individuelle, durant tout ou partie de leur carrière, afin de permettre le contrôle de leurs performances individuelles. Les critères de sélection classiquement enregistrés sont liés au poids vif de l'animal, à la production (nombre d'œufs pondus) et aux qualités d'œuf (poids et forme de l'œuf, solidité et couleur de la coquille, qualité du blanc et proportion de jaune, **(Gadoud.R, Surdeau.P, 1975 cité par Berriche S., 2010)**). Les meilleurs individus, c'est-à-dire ceux qui présentent les meilleures valeurs génétiques pour une combinaison pondérée de ces critères (index), sont sélectionnés comme futurs reproducteurs. Les descendants croisés entre différentes lignées sont ensuite diffusés à grande échelle par l'étage de multiplication, permettant à l'étage de production de bénéficier de l'amélioration génétique par croisement des lignées pures **(Berriche S., 2010)**.

L'exploitation économiques de la volaille concerne aujourd'hui surtout des hybrides d'origines diverses, car leur capacité de ponte ou d'engraissement dépasse celle de la volaille de race habituelle. Les poules pondeuses brunes sont celles qui se prêtent le mieux à l'élevage au sol et en basse-cour. Elles sont généralement calmes, confiantes et moins craintives que les poules blanches «L'ancêtre du poulet domestique est la poule jungle asiatique (*Gallus gallus*) **(Berriche .S, 2010)** ».



La poule *Gallus gallus domesticus* . (© 2024 Animaux @ planteset.com ).

### 2- Les objectifs de la sélection :

## Chapitre III: Techniques de production des souches repro-ponte

---

- La rusticité et docilité de l'oiseau,
- Augmentation du nombre d'œufs poule/an,
- Diminution de l'indice de consommation,
- Augmentation de la solidité de l'œuf et de la qualité de l'albumen,
- Masse d'œufs produite,
- Poids des œufs suffisant en début et stabilité du poids en fin de ponte.

### 3- Les gènes permettant l'auto-sexage

Le sexage est l'action de trier les animaux en fonction de leur sexe. Les femelles de type « pondeuse » sont conservées, tandis que les poussins mâles de la même souche sont écartés et traités comme des déchets. Les poussins faibles ou malformés subissent le même sort.

D'après Barret (1992), il est possible, par une utilisation judicieuse de gènes liés au sexe, d'obtenir des poussins mâles et femelles de phénotype nettement distincts, permettant facilement le tri des mâles et des femelles. C'est le tri à partir des caractères d'emplumement et qui est d'ailleurs nettement plus facile à réaliser, il s'agit principalement de gène de coloration du plumage ; barré/non barré, le couple allélique  $Ss^+$  (plumage argenté, plumage doré), et le gène albinos  $Sal$  (allèle de  $S$  et  $s^+$ ), certaines souches possèdent un autosomal dominant de couleur blanche. On s'est tourné vers un gène lié au sexe affectant la vitesse de l'emplumement, identifiable à l'éclosion (**Mérat, 1988**).

Le couple Allélique  $Kk^+$  (emplument tardif, emplument précoce) sont fréquemment utilisés dans les lignées autosexables. Chez les oiseaux les gènes responsables de la vitesse d'emplumement seraient portés par le chromosome X :

### Chapitre III: Techniques de production des souches repro-ponte

**Tableau : le croisement entre coq et poule ayant le caractère « la vitesse de l'emplumement »**

Parents (parents de race pure)	Femelle à emplumement lent ♀ X Coq à emplumement rapide ♂		
phénotype	[k <sup>+</sup> ]	[K]	
Génotype	Xk <sup>+</sup> Xk <sup>+</sup>	XK Y	
gamète	Xk <sup>+</sup>	XK	Y
fécondation	♂	XK	Y
	♀	Xk <sup>+</sup>	Xk <sup>+</sup> Y
	Xk <sup>+</sup>	Xk <sup>+</sup> XK Poussins ♀ à emplumement rapide	Xk <sup>+</sup> Y Poussins ♂ à emplumement lent

#### 4- Les souches pondeuses commercialisées :

A partir des deux types génétiques, plusieurs souches ont été sélectionnées et commercialisées dans le monde : **Arbor Acres, Lohmann, Isa Brown, Hubbar,**

**Hy-Line, Hyrex, Tetra-SL.** Quoiqu'il en soit les différentes souches de poules ont besoin d'être élevées de façon rationnelle pour exprimer leur potentiel maximum (**Berriche. S, 2010**)

#### 5- les gènes codant pour la production d'œufs

La production d'œufs, définie par le nombre d'œufs pondus sur une période donnée ou par l'intensité de ponte (nombre d'œufs pondus divisé par le nombre de jours de la période), est le critère majeur pris en compte dans les schémas de sélection des poules pondeuses. Influencée par l'environnement, dont principalement la photopériode (**Sauveur, 1998**). Elle est aussi sous la dépendance d'une composante génétique. Ainsi, l'existence d'une variabilité d'origine génétique pour la production d'œufs a contribué à atteindre le niveau de production actuel chez les poules commerciales, capables de pondre plus de 300 œufs par an ; alors qu'à l'état sauvage, une poule en pond en moyenne 60

### Chapitre III: Techniques de production des souches repro-ponte

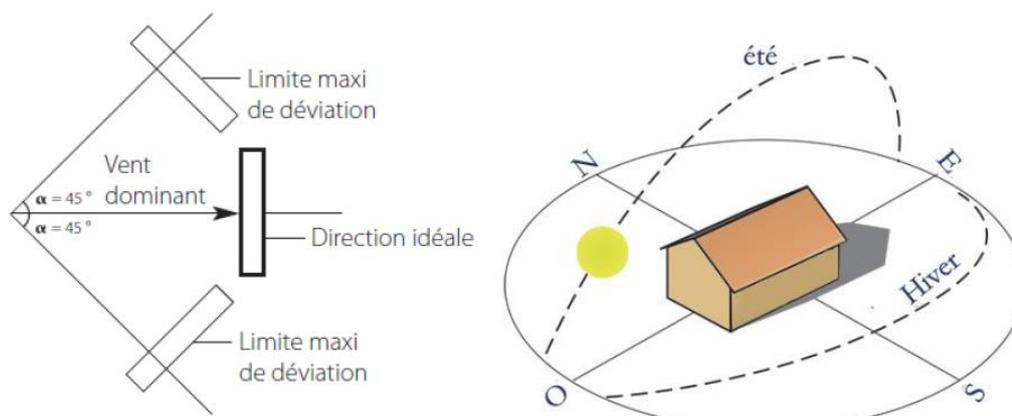
---

Plusieurs études ont permis la détection de 95 QTL influençant le nombre d'œufs pondus et/ou l'intensité de ponte. Les gènes codants pour trois protéines impliquées dans la folliculogénèse : la prolactine (chromosome 2), le récepteur de l'hormone folliculo-stimulante (chromosome 3) et le récepteur de la gonadolibérine (chromosome 22) ont notamment été identifiés comme influençant le nombre d'œufs pondus (**Berriche, 2010**).

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériels de production

### 1- bâtiments d'élevage

Le bâtiment avicole doit être durable, simple et économique, et il doit assurer le maximum de confort aux animaux, aussi bien en hiver qu'en été (**Ouchfoun , 2020**)



**Figure06 : Limites de bâtiments par rapport au soleil**

#### 1.1- choix du site

Avant la création d'un bâtiment d'élevage avicole, il est essentiel de réfléchir sur son mode d'implantation, l'orientation de la construction par rapport aux vents dominants et au soleil, la qualité du sous-sol et de l'environnement en général (**ITAVI, 2011**).

Il faut prévoir un sol perméable, une orientation du bâtiment vis-à-vis des vents dominants, une bonne évacuation des eaux usées et des eaux de pluie et un accès facile au lieu d'élevage.

#### 1.2-Dimensions de bâtiment

Les dimensions du bâtiment sont liées à l'effectif d'animaux présents.

#### 1.3-Les murs

**Sauveur (1988)**, recommande l'utilisation de murs comprenant deux revêtements d'aluminium ou bien de la tôle galvanisée de 0,5 mm d'épaisseur. Les parois internes doivent être lisses pour permettre une bonne désinfection. Les murs doivent être lisses, étanches et construits à base de matériaux permettant une bonne isolation thermique. Dans les zones chaudes, il est conseillé de construire des murs doublés ou un mur soutenu par un isolant comme le polystyrène (**ITELV, 2000**).

#### 1.4-La toiture

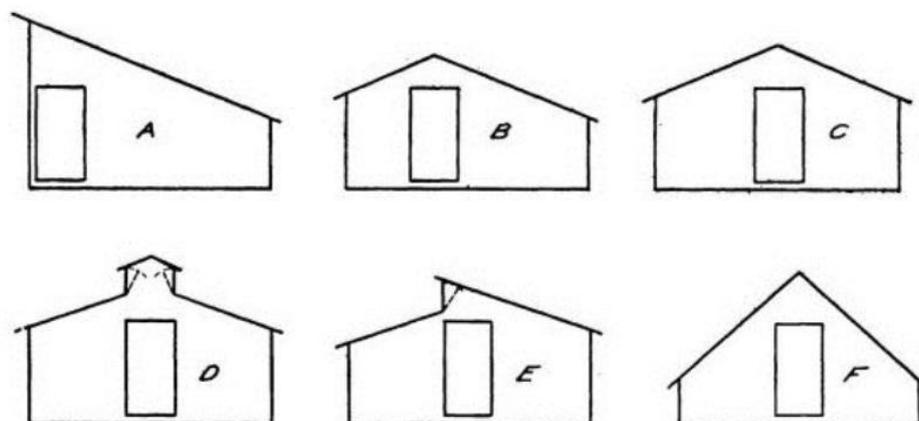
Elle constitue une protection efficace contre le soleil, les vents et les pluies, donc il faut :

- Faire un toit à double pente avec lanterneau d'aération centrale si la largeur de

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

poulailler est supérieure à 8 m et surtout dans les régions où il y a beaucoup de vent.

- Faire un toit à une seule pente pour les poulaillers étroits de 4-6 m de largeur.
- Installer des gouttières pour que les eaux de pluie soient évacuées (**Alloui, 2005**).



**Figure 07 : Forme de toiture : A : Cabanon, B : Combinaison, C : Gable, D : Moniteur, E : Semi-moniteur, F : forme d'A (Attia, 2019).**

### 1.5-Le sol

Le sol est le moyen d'isolation pour lutter contre l'humidité, se fait à base de ciment pour faciliter la désinfection, il permet également de lutter contre les rongeurs. En outre, l'isolation du sol se fait avec des semelles de gros cailloux surélevées par rapport au niveau du terrain (**Alloui, 2005**).

### 1.6-La litière

C'est à son niveau que se produisent les fermentations des déjections. En effet, en climat chaud on évitera les litières trop épaisses favorise la libération d'ammoniac. 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, si elle inférieure à 20 %, la litière risque de dégager trop de poussière. Les éleveurs utilisent la paille hachée, des cosses d'arachide, des copeaux de bois plutôt que la sciure. La quantité à étendre est de l'ordre de 5 kg/m<sup>2</sup>. La litière doit occuper au moins 1/3 de la surface au sol (**phamavet, 2000**).

### 1.7-Les portes

Le poulailler doit comporter deux portes sur la façade de sa longueur, ces dernières doivent avoir des dimensions tenant compte de l'utilisation d'engins (tracteurs, remorques...)

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

---

lors du nettoyage en fin de bande. Certains auteurs préconisent des portes de 2 m de longueur, et de 3 m de largeur en deux vantaux (**Pharmavet, 2000**).

### 1.8-Les fenêtres

Leur surface représente 10 % de la surface totale du sol, il est indispensable que les fenêtres soient placées sur les deux longueurs opposées du bâtiment pour qu'il y ait appel d'air, ce qui se traduit par une bonne ventilation statique ; les fenêtres soient grillagées afin d'éviter la pénétration des insectes et des oiseaux .

### 2- Matériels d'élevage

A travers le système de la batterie, les poules sont maintenues dans les limites étroites de la cage. Celle-ci doit avoir une conception et des dimensions qui assurent un confort optimal à la poule.

#### 2.1-Conception de la cage

##### 2.1.1-Les cages conventionnelle ou en batteries

Les cages conventionnelles ont été développées pour réduire les maladies et blessures causées par le comportement de picage, simplifier l'élevage et en augmenter l'efficacité

- **Le plancher** est l'élément le plus important de la cage puisqu'il doit simultanément assurer le confort des animaux et permettre une évacuation normale des œufs. Les critères à considérer sont la rigidité, la pente et le poids. En effet, la casse de l'œuf au moment de son contact avec les barreaux du plancher croît avec la rigidité et le poids de ce dernier. Les mailles le plus souvent utilisées sont de 25 x 38 mm, 25 x 60 mm ou 25 x 75 mm avec des diamètres des fils variant de 2 à 2,4 mm

- **Dimensions de la cage**

Généralement, les espaces préconisés se présentent comme suit :

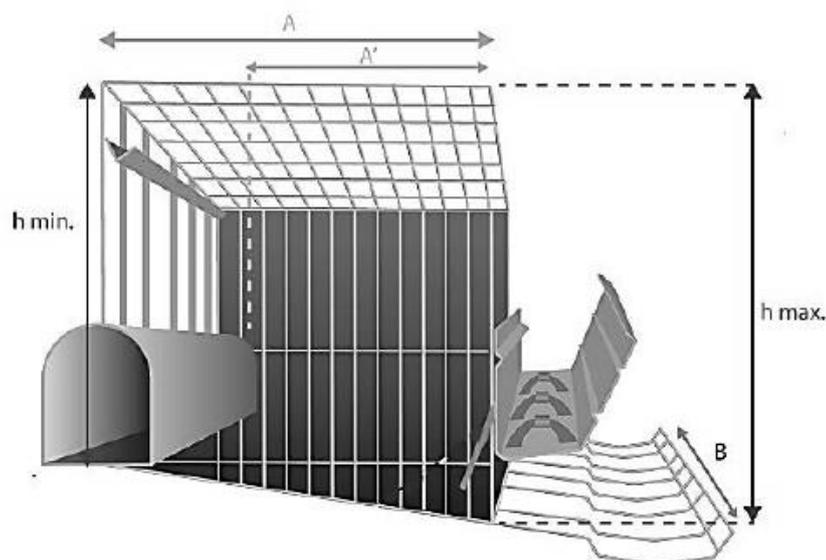
- Surface : 450 cm<sup>2</sup> / poule,
- Hauteur : 40 cm sur 65% de la surface,
- Mangeoires : 9,5 - 10,5 cm par poule,
- 2 pipettes au moins par cage (**Sauveur, 1988**).

La figure 08 présente les dimensions des cages conventionnelles, ou :

- h min : la hauteur minimale.
- h max : la hauteur maximale.
- b : la largeur.
- A ou A' : la profondeur

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

- $Pente = (h_{max} - h_{min}) / A$   
Pente = 14% (soit 8°)



**Figure 08 : Schéma présentant les méthodes de prise de mesures dans les cages (Attia,2019)**

Selon **Windhorst (2017)**, Le système d'élevage en cages conventionnelles consiste à loger les poules dans des cages grillagées par groupe de 5 à 6 individus avec un espace disponible généralement inférieur à 500 cm<sup>2</sup> par poule.

Au Québec, selon le règlement sur les conditions de production et de conservation à la ferme et sur la qualité des œufs de consommation (**Louafi, 2015**) rapporter que la superficie allouée par poule est :

- Au moins 410 cm<sup>2</sup> par pondeuse qui produit des œufs blancs ;
- Au moins 451 cm<sup>2</sup> par pondeuse qui produit des œufs bruns ;
- Chaque cage héberge cinq ou six pondeuses ;
- Les cages sont organisées en rangées et les rangées sont superposées les unes aux autres (jusqu'à dix niveaux) ;

Aux États-Unis, certaines sociétés privées exigent des surfaces minimales à leurs fournisseurs. Par exemple, les restaurants **McDonald** et **Burger King** fixent respectivement la densité minimale à 464 cm<sup>2</sup> et 484 cm<sup>2</sup> par poule. Les cages sont organisées en rangées superposées les unes sur les autres. Les risques de maladies et de parasitisme, associés à une meilleure hygiène par rapport autres systèmes, sont faibles. En effet, l'absence de litière dans le système ainsi que la séparation des poules de leurs propres excréments diminuent le développement

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

---

des maladies et augmentent la salubrité des aliments (Baxter, 1994). De plus, cette densité élevée conduit généralement à l'installation d'une hiérarchie sociale stable et réduit les comportements agressifs et le cannibalisme. La mortalité est en moyenne plus faible que dans d'autres systèmes. Les principaux inconvénients sont liés à la conception du système qui ne permet pas aux poudeuses d'exprimer certains comportements innés dus aux densités élevées limitant l'espace physique, tels que le battement des ailes, le vol et les sauts. Et comme les poules sont complètement enfermées dans des cages grillagées, la restriction de circulation contribue à la déformation osseuse et à la fragilité du squelette en cours de production. En plus, la lacune la plus importante est l'absence d'une aire de nidification close puisque la nidification est une priorité de comportement pour les poules. Outre, le perchage et les bains de poussière qui sont aussi des éléments très importants du comportement naturel. Les poules en cages conventionnelles disposent d'un espace insuffisant pour maintenir un « espace personnel » adéquat et pour échapper à l'intimidation des congénères. Les niveaux de stress physiologiques sont également plus élevés chez les poules soumises à une restriction spatiale (Louafi, 2015).

- La cage doit disposer d'une mangeoire d'au moins 10 cm à l'extérieur, mais elle est souvent disposée sur toute la longueur de la cage ; et d'un système d'abreuvement approprié, généralement constitué de deux pipettes par cage ;
  - Aucun enrichissement du milieu n'est obligatoire au Québec ;
  - Le sol est en grillage.

### 2.1.2- Cages aménagées ou « enrichies »

Les cages sont considérées comme « aménagées », ou encore « enrichies », lorsque différents équipements sont mis à la disposition des poules afin de leur permettre d'exprimer certains de leurs comportements jugés comme essentiels. La densité animale y est plus faible que dans les cages traditionnelles. Ainsi, selon la législation européenne, les poules doivent disposer d'au moins 750 cm<sup>2</sup> par poule et avoir accès à un nid, un perchoir, une aire de grattage et de picotage et à un dispositif de raccourcissement des griffes. Les cages aménagées disponibles dans le commerce sont conçues pour héberger des groupes de 10 à 60 poules.

Les cages enrichies sont créées pour pallier l'inconvénient de la restriction des comportements naturels des poules, en fournissant aux poules un espace riche en accessoires. Les poules sont motivées à se rendre au perchoir, surtout pour se percher la nuit. Le perchoir améliore la solidité des os, ainsi que l'état des pieds et des griffes. Les poudeuses feront un effort pour

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

accéder au nid et y pondent leurs œufs tant qu'il est présent. . Elles prennent des bains de poussière grâce à l'accès à la litière, ce qui permet de réduire l'incidence de picage et d'améliorer l'état du plumage. Aussi, l'utilisation des perchoirs peut provoquer des fractures osseuses à la suite d'un atterrissage raté ou de chutes. Ensuite, on note un taux élevé d'œufs cassés , en raison de leur accumulation sur le tapis convoyeur au niveau du nid. Enfin, le picage peut apparaître dans les cages aménagées, en cas de taille de groupe élevée. Outre la douleur engendrée, il peut mener au cannibalisme. De plus, la perte de chaleur engendrée par une moindre couverture des plumes entraîne des pertes économiques par une augmentation de

- la consommation de moulée et une détérioration de la conversion alimentaire.



**Figure 09 : cage aménagée ou enrichie**

### **3-volière**

Les élevages avicoles dits « au sol » sont composés d'un bâtiment d'élevage sur un seul niveau. Les poules y sont élevées en bande pouvant atteindre plusieurs milliers d'individus. Elles ont accès à une litière, à des perchoirs, et des nids qui peuvent être individuels ou collectifs. L'élevage « en volière », offre un environnement plus agréable raison de l'absence d'ammoniac. Les fientes sont enlevées au moins une fois par semaine et la chaleur dégagée par les poules permet une meilleure ventilation. Les fientes peuvent être séchées grâce à un système d'aération .de plus, certaines volières peuvent être équipées de tapis roulant permettant évacuer le fumier, et de système d'aération. Tout ceci favorise également un environnement agréable à l'intérieur des élevages. Aujourd'hui, la litière peut être retirée automatiquement dans les volières aux infrastructures modernes. » La litière est en partie évacuée en même temps que les fientes ».

La volière est un bâtiment d'élevage contenant jusqu'à 4 niveaux superposés. Les

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

---

poules y évoluent également librement, en bande de plusieurs centaines à milliers d'individus. Elles ont aussi accès à une litière, à des perchoirs et à des nids, qui sont répartis sur les différents niveaux. L'apprentissage de la volière est nécessaire dès le stade d'élevage des poulettes, pour que les poules s'adaptent facilement et aient le réflexe de voler et sauter entre les différents étages pour trouver l'eau, la nourriture et les nids. Schéma d'une volière.

### **4-plein en air**

Selon sauveur (1988), d'un élevage « au sol en liberté », faisant appel à un bâtiment ouvert sur un parcourt extérieur

#### **4.1-- Impacts des systèmes de logement**

##### **4.1.1- Impact sur les performances**

Les consommations alimentaires sont plus faibles avec le système de cages conventionnelles, aussi bien par rapport aux cages aménagées qu'aux volières. De même, les poules en cages en batteries passent beaucoup de temps à la prise de nourriture à cause de la pauvreté de leur environnement. La consommation plus élevée avec les systèmes alternatifs peut être expliquée par la grande liberté de mouvement laissée avec ces types de logement et donc des dépenses d'énergie plus importantes y étant liées. Un paramètre qui pourrait faire diminuer la consommation en systèmes alternatifs est la teneur en ammoniac lorsqu'elle est trop forte.

Le taux de ponte est identique pour les deux types de systèmes en cages, alors qu'il est plus faible pour les systèmes alternatifs. Cette diminution de production d'œufs est due à la mortalité élevée et la présence des poux rouges des volailles. De plus, la concentration élevée en ammoniac en volière peut réduire la production et la qualité des œufs.

Le taux d'œufs sales et cassés est plus élevé en cages aménagées, vue la mauvaise utilisation des nids ou l'accumulation des œufs. Présentement ce n'est plus un problème vu l'amélioration de la conception des nids. Néanmoins, des progrès dans la conception des nids et la mise en place des rideaux ont permis d'améliorer la situation) et de réduire le nombre d'œufs cassés. Pour les systèmes alternatifs, la qualité d'œufs est réduite par comparaison aux cages conventionnelles, parce qu'il n'y a pas de séparation entre les œufs et les fientes, ce qui aboutit à une contamination de la coquille en volière.

##### **4.1.2- Impacts sur la santé**

L'état sanitaire des animaux est relativement semblable tant pour les cages conventionnelles qu'aménagées, en raison de conditions d'ambiance comparables pour les deux systèmes. En effet, le taux d'incidence de maladies bactériennes, virales ou parasitaires s'est montré

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

---

identique pour les deux types de logement. Par contre, une augmentation a été observée avec les volières en cas d'utilisation de litière. L'accumulation des déjections et la détérioration de la qualité de l'air peuvent expliquer ce constat. La santé au sens strict est considérée comme bonne pour le système des cages en batteries, les conditions ambiantes étant optimales. En effet, les contrôles automatisés de la température et de la ventilation permettent de ne pas induire de stress thermique chez les poules. De plus, les risques de maladies liées à la qualité de l'air et à la présence de parasites sont faibles, grâce à la propreté des lieux. Les conditions ambiantes étant similaires en cages aménagées, les risques de maladies virales, bactériennes et parasitaires sont identiques. Par contre, comme vu précédemment, l'hygiène du bâtiment et la qualité de l'air dans les volières sont diminuées par rapport aux systèmes en cages, dû à la grande quantité de litière associée aux nombreux mouvements des animaux. Il en découle une augmentation de la fréquence des maladies bactériennes, virales ou parasitaires, ainsi que des problèmes respiratoires reliés aux particules en suspension.

Dans le système plein-air, la présence du parcours extérieur représente un risque supplémentaire de maladies en comparaison avec les autres systèmes (**ITAB, 2014**). Le milieu extérieur constitue en effet un réservoir de pathogènes potentiels. Les contacts directs ou indirects avec des animaux sauvages sont une source possible de contamination. Les risques d'infection peuvent être limités en contrôlant régulièrement le parcours, en évitant l'alimentation à l'extérieur, en prévenant la formation de flaques d'eau, ou encore en alternant les parcours autour du poulailler.

La qualité et la robustesse des os ont été observées comme étant meilleures en cages aménagées, en volières et en plein-air qu'en cages conventionnelles. En effet, la liberté de mouvement réduite en cages conventionnelles fait diminuer le risque de fractures, mais aussi la rigidité des os. Les cages aménagées sont, elles, équipées de perchoirs, ce qui permet d'augmenter la solidité des os. La tendance est identique en volière : le plus grand niveau d'activité et la plus grande mobilité des animaux permettent une plus grande solidité osseuse qu'en cages aménagées. Par contre, la hauteur des perchoirs est la cause de blessures bien plus sévères.

L'augmentation de l'incidence de maladies, ainsi que la gestion plus difficile des maladies dues aux grands nombre de poules, ont pour conséquence une hausse de la mortalité en élevages alternatifs. Les risques d'étouffement par empilement et de cannibalisme sont aussi deux causes majeures de mortalité dans les systèmes alternatifs. Le taux de mortalité reste moins élevé en volières qu'en système plein air, ce qui peut être relié à la possible rencontre de prédateurs et au risque accru de maladies parasitaires.

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

---

### 4.1.3-Impact sur la qualité de l'air

Plusieurs études ont montré des concentrations en ammoniac plus élevées avec les volières en comparaison aux systèmes de cages conventionnelles ou aménagées. En effet, avec ces derniers, l'évacuation régulière des déjections permet d'assurer une meilleure qualité de l'air. A l'inverse, avec les volières, l'accumulation du fumier à l'intérieur du bâtiment favorise la formation de  $\text{NH}_3$ . L'évacuation plus fréquente du fumier ou l'ajout régulier de litière peut réduire la quantité d'ammoniac produite en diminuant le taux d'humidité du fumier. D'après **Groot Koerkamp (1995)** cité par **Attia**, pour une même fréquence de nettoyage des convoyeurs à déjections, les émissions d'ammoniac dans les volières seraient trois fois plus élevées qu'en cages en batterie. Un taux d'ammoniac supérieur à 25 ppm offre un environnement très nocif pour les poules .

La formation de méthane ( $\text{CH}_4$ ) résulte de la dégradation de la matière organique. Les émissions dépendent des conditions ambiantes et du mode de gestion des déjections. Elles sont plus élevées pour une gestion des déjections sous forme liquide que solide ou sèche (**Attia, 2019**).

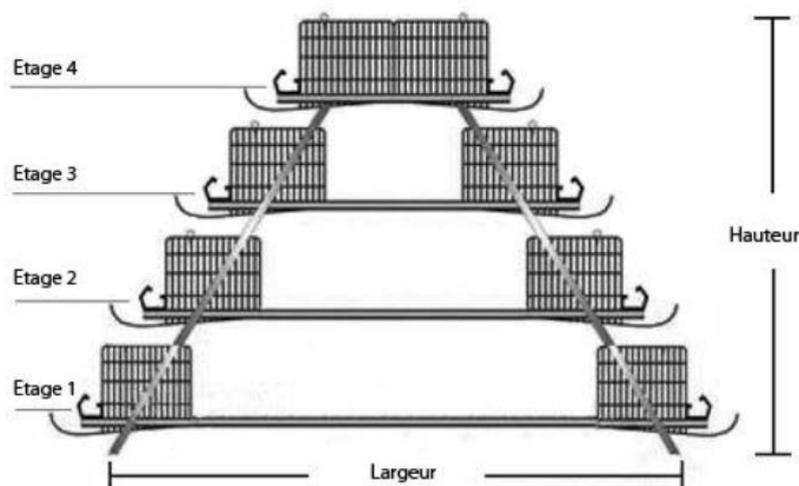
Le taux élevé de particules en suspension dans l'air est un facteur qui détériore la santé humaine et animale. Il est plus élevé en volières qu'en systèmes en cages à cause de la présence de la litière et l'activité plus élevée des poules. Le taux de bactéries dans l'air est plus élevé dans les volières que dans les systèmes en cages.

### 4.2-Dispositif des cages

Il existe différents dispositifs de regroupement des cages dont le plus utilisé dans les régions chaudes est :

- Cages en disposition californienne classique à 2 étages ;
- Cages en disposition semi-californienne à 3 ou 4 étages ;
- Cages en disposition en système compact sur 3,4 ou 5 étages ;

La figure 12 montre la disposition des cages en batterie



**Figure 10 : Disposition des cages ( Attia,2019)**

### 5- Moyens de production

#### 2.1. Système d'alimentation

Il existe différents matériels de distribution de l'aliment

- Par chariot
- Par chaîne
- Par vis

Une mangeoire pouvant être utilisée sans restriction est prévue. Sa longueur est de 8 cm multipliée par le nombre d'animaux dans la cage. L'aliment constitue le poste le plus important du coût d'investissement. Dans le souci de bien maîtriser la consommation d'aliment et de contribuer à la meilleure efficacité alimentaire, il est important de prendre en compte un certain nombre de règles en matière de distribution de l'aliment :

- Accès suffisant des poules à la mangeoire.
- Contrôle de quantité distribuée.
- Répartition homogène de l'aliment,
- Absence de gaspillage,
- Système le moins bruyant possible.

Si ces règles ne sont pas respectées et appliquées par l'éleveur, certaines poules surconsomment par rapport à leurs besoins. Il en résulte sur le plan économique une dépense inutile et un engraissement excessif des poulettes. À l'inverse, d'autres ne consomment pas leur ration d'où une baisse de production (Larbier et Leclercq, 1992).

#### 5.1- Système d'abreuvement

L'abreuvement des poulettes en cages est réalisé par le système d'abreuvoirs de type goutte

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

---

à goutte, des pipettes au nombre de deux par cage. En acier inoxydable, elles sont installées soit à l'arrière des cloisons, entre deux cages, soit en façade. L'alimentation en eau est assurée en bout de cage par bacs à eau. Pour l'obtention de fientes sèches, des coupelles ou des gouttières de récupération sont montées en dessous des pipettes (Sauveur, 1988).

Selon Bastianelli et al. (2002) le nombre de pipette est de 1 pipette pour 5-8 poules dans une seule cage. Cependant, selon Michel (1987), les nouvelles normes une cage doit être équiper par 2 pipettes par cage selon (Attia, 2019)

### 5.2- Système d'évacuation des fientes

L'éleveur dispose de plusieurs possibilités concernant l'évacuation et le stockage des fientes. Une des possibilités consiste à stocker les fientes dans le poulailler d'élevage dans des fosses semi-profondes où l'enlèvement est réalisé régulièrement soit en cours d'élevage soit à la fin de chaque lot. Un autre procédé consiste à faire évacuer les fientes à l'extérieur à l'aide de racleurs dans des fosses spécialement aménagées. L'opération est pratiquée quotidiennement ou plusieurs fois par semaine. Cette dernière méthode constitue la meilleure sur le plan de la qualité de l'air et de l'hygiène mais nécessite en revanche de la part de l'éleveur davantage de travail et de surveillance (Sauveur, 1988).

### 5.3- Effet des systèmes sur le bien-être des poules

Tant que le bien-être animal est une notion multifactorielle comme déjà mentionnée, sa définition repose sur les critères représentés par les « cinq libertés ».

#### - Absence de faim, de soif et de malnutrition

Tous les systèmes étudiés offrent un meilleur niveau pour ce critère puisque le but de l'élevage des poules pondeuses est d'obtenir une productivité suffisante d'œufs. Les animaux ont accès à de l'eau et à de la nourriture équilibrée .

#### - Maintien du confort de l'animal

Certainement, la présence de perchoirs et de nids des systèmes alternatifs et des cages aménagées sont des sources de confort pour les pondeuses. Par contre, pour les cages alternatives, le maintien de la température ambiante est difficile, surtout en hiver, vu la faible densité de poules et la grande surface. En plus, la qualité d'air est diminuée en raison des taux élevés d'ammoniac et de particules en suspension.

#### - Absence de douleur physique, de maladie ou de blessure

La mauvaise qualité d'air, le niveau bas d'hygiène des bâtiments, avec la présence de la litière et la grande taille de groupe causent des maladies des poules pour les systèmes alternatifs et donc une altération de leur bien-être. Il est difficile de tirer des conclusions par rapport à la santé osseuse puisque si celle-ci est améliorée dans tous les systèmes autres que les cages en

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

---

batterie, le risque de fractures augmente. Selon (Lay et al., 2011). Ce risque est important en termes de bien-être animal car les anciennes fractures sont sources de douleurs chroniques. La santé globale du troupeau est meilleure dans des systèmes d'élevage en cages du point de vue du bien-être animal. De plus, le taux de mortalité est plus élevé dans les systèmes alternatifs que dans les systèmes en cages, la mortalité étant un indicateur bien connu d'évaluation du bien-être animal.

### - Expression des comportements normaux de l'espèce

Les comportements naturels des poules, tels que se percher, picorer, faire des nids, jouer des bains de poussière, etc. sont difficilement exprimés dans les cages en batterie. En effet, on y répertorie des comportements exploratoires, comme la marche et le picage intensif, qui sont des signes de frustration et d'un désir non satisfait d'exprimer un comportement naturel (Lay et al., 2011)

La première cause de restriction comportementale des cages conventionnelles est le confinement qui empêche les poules de se déplacer librement et d'exprimer leur comportement. Cette restriction est existante en cages aménagées, avec une importance plus ou moins grande selon la taille de la cage (5 vs 60 poules), mais elle est absente en systèmes alternatifs.

La deuxième cause est le manque d'agrément. En effet, dans les études sur les cages aménagées, il est observé que les perchoirs sont utilisés de manière intensive (Lay et al. 2011), que les poules sont très motivées pour utiliser les nids, pour fouiller le sol malgré la présence de nourriture et pour prendre des bains de poussière.

Ces observations confirment que les améliorations (nids, perchoirs et AGP) apportées dans les cages aménagées et les systèmes alternatifs affectent positivement le bien-être des poules pondeuses. De plus, les environnements complexes permettent aux poules d'avoir plus de choix, ce qui est connu pour affecter positivement leur bien-être. Les systèmes alternatifs offrent un milieu de vie plus complexe que les cages aménagées, permettant alors aux poules de satisfaire leurs exigences comportementales et d'effectuer des comportements démontrant leur confort. Les cages aménagées, en comparaison avec les cages conventionnelles, offrent un milieu plus propice à l'expression de comportements naturels (Lay et al. 2011).

- Absence de peur ou d'anxiété

D'après plusieurs études, les poules ressentent du stress quel que soit le système d'élevage. Le stress peut être causé par le confinement, les variations de température, la manipulation, le changement d'environnement et les bruits pour les systèmes en cages, alors qu'en systèmes

## Chapitre IV : paramètres zootechniques et matériel de production

alternatifs, il est dû aux variations de températures, la taille du groupe et la prédation en système plein-air (**Attia, 2019**).

### Chapitre V : Paramètres zootechniques et Facteurs d'ambiance

#### 1. Facteurs d'ambiance

L'ambiance dans laquelle vivent les volailles à un rôle primordial pour le maintien des animaux en bon état de santé et pour l'obtention de résultats zootechniques correspondant à leur potentiel génétique. Le terme scientifique « bien-être des animaux » se rapporte à l'état réel et actuel de l'animal, impliquant le statut mental et physique (**Alloui, 2005**)

##### 1.1. La température

La température d'environnement a une grande influence sur la consommation d'alimentation de poule pondeuse, parce que la poule essaye de régler sa température corporelle par la consommation d'aliment jusqu'à la température interne doit être stable. En élevage, la température requise pour une production optimale des poules pondeuses se situe aux alentours de 22-24°C, mais les poules possèdent une bonne tolérance à des températures inférieures (**Alloui, 2005**).

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 inférieure 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 supporter 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 (**ITEM, 1978**).

##### 1.1.1- Effets des températures extrêmes et de brusques variations

- Effets des températures élevées

Un stress thermique brutal, cyclique ou constant à une température supérieure à 29°C modifie le métabolisme de l'animal, réduit son ingéré alimentaire et entraîne des effets néfastes sur les performances des volailles et plus particulièrement sur la production et la qualité des œufs. Une exposition prolongée à une température très élevée (42°C) se révèle létale pour les poules (**Sauveur et al., 1988**)

Des températures élevées, particulièrement sur une longue période peuvent provoquer de sérieuses pertes. Les conséquences d'un stress de chaleur conduisent à des retards en début de ponte, à des performances moindres, à une diminution de la consommation d'aliment et à une

## Chapitre V : paramètres zootechniques et Facteurs d'ambiance

augmentation de la mortalité. Donc pour minimiser les pertes économiques, tous les efforts doivent être faits pour maintenir une bonne température du bâtiment et une zone de confort. (Lohmann, 2010).

La figure 11 montre l'effet de la température élevée sur le comportement de poule

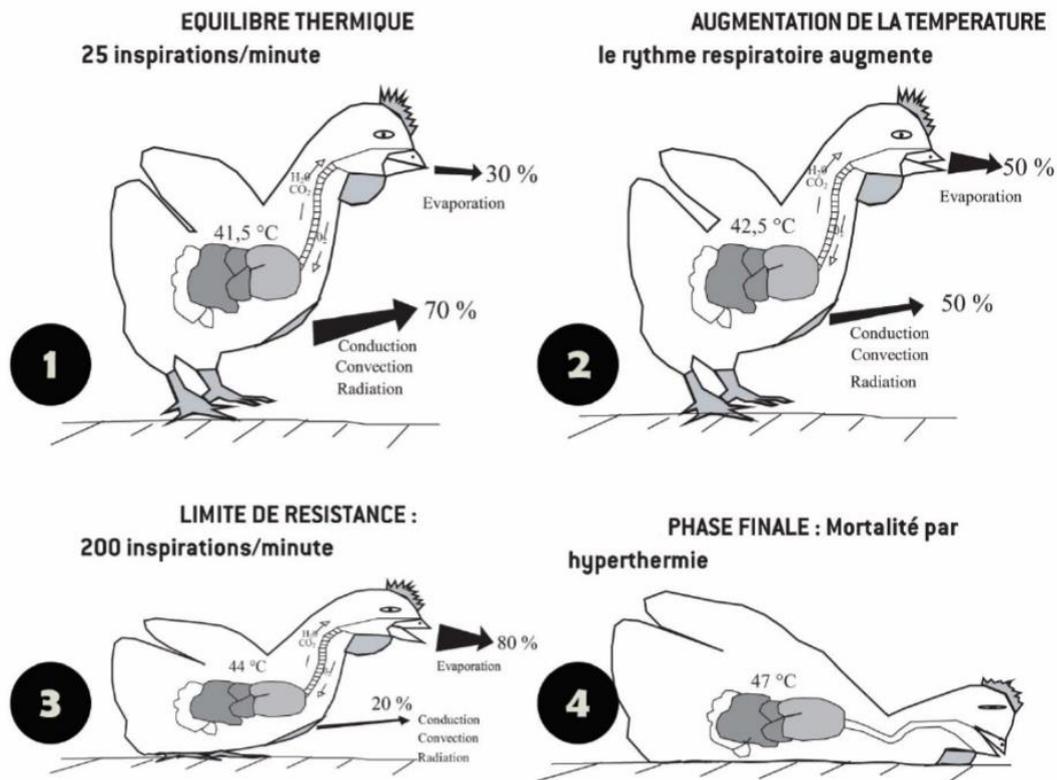


Figure 11 : L'effet de température élevée sur le comportement de poule (CNEVA, 2004)

- **Effets de basses températures**

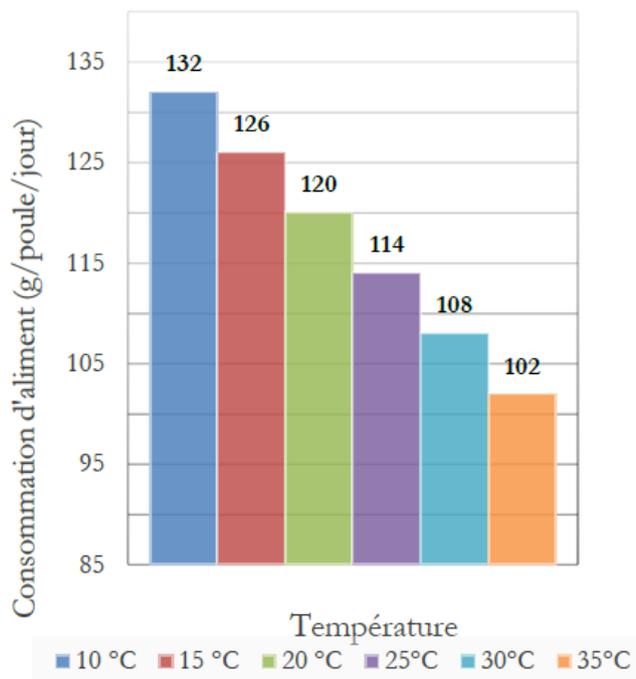
Par elles-mêmes les basses températures n'ont pas d'effets aussi importants que les températures élevées, ce n'est qu'en dessous de 7° C que le rendement alimentaire est affecté chez les poulets et poules pondeuses, à partir de 4° C le taux de ponte diminue avec une augmentation de l'indice de consommation, en dessous de 0° C les vraies difficultés apparaissent mais de telles températures se rencontrent rarement en Algérie, et la conception des ateliers est telle que la température à l'intérieur du bâtiment ne descend pratiquement jamais à ces niveaux. (ITEM, 1978)

De plus, la poule réduit préférentiellement sa thermogénèse en cas de hautes températures. Aux alentours de 30°C, la consommation d'aliment, ou l'ingéré d'énergie métabolisable, et par conséquent le poids corporel diminue notablement pour les poules exposées de manière constante à de fortes températures. Cette relation entre température et ingéré d'énergie

métabolisable se révèle curvilinéaire (Alloui, 2005).

Selon ces auteurs, prenant en compte diverses références, l'ingéré d'aliment des poudeuses diminuerait de 1 à 1,5% par degré entre 20 et 30°C et de 5% par degré entre 32 et 38°C. Cette réduction apparaît donc 4 fois supérieure à forte température par rapport à celle prévalent dans la zone de neutralité thermique (Picard et al., 1990).

Pour chaque changement de 1 ° C de la température ambiante, il y a un changement approximatif de 1,2 grammes de consommation d'aliments. Par exemple, si la température est réduite de 20 ° C à 15 ° C, introduisez l'ingestion peut augmenter de 6,0 grammes / oiseau par jour. (Hy-line, 2018), La figure 14 explique la relation entre la consommation des aliments et la température.



**Figure 12: Relation entre température et consommation des aliment (Hy-line, 2018)**

### Influence de la température sur la consommation d'eau

D'autre part, une augmentation de température se reflète par une consommation d'eau plus élevée. Cette augmentation d'ingéré hydrique n'est vraiment sensible qu'au-delà de 20°C. Il est multiplié par deux entre 21°C et 32°C et par trois entre 21°C et 37°C (Sauveur, 1988).

Notons que l'effet de la température sur la consommation d'aliment et la production d'œufs est moins marqué lorsque les fortes températures sont cycliques comparées à une chaleur constante. Une ventilation adaptée augmente l'élimination de chaleur par les animaux et, lorsqu'elle est combinée à un refroidissement par évaporation d'eau, favorise l'apparition de cycle de température et réduit l'impact négatif des fortes températures (Bessa, 2019).

### 1.1.2- Influence de la température sur la production d'œufs

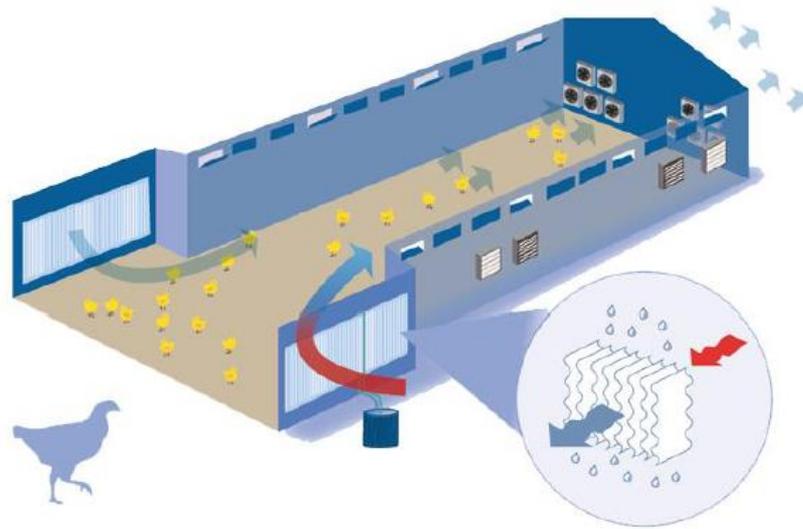
La production d'œufs se révèle maximale dans la zone de neutralité thermique. Elle chute d'une manière importante (de plus de 20 points) lorsque les poules sont exposées de manière constante à de fortes températures (30°C) si l'aliment n'est pas modifié (**Sauveur, 1988 et al**). Selon **Smith et Oliver (1972)**, une élévation de température d'élevage au-delà de 16°C se traduit par une réduction du poids d'œuf qui est curvilinéaire. La diminution varie de 0,4 g/°C à près d'1 g/°C pour des températures supérieures à 25°C. Le tableau n°11 résume les effets négatifs de l'augmentation de température (**Bessa, 2019**).

### 1.1.3- Lutte contre la chaleur

Les vagues de chaleur apparaissent généralement aux mêmes époques. La prévention se limitera à un alourdissement des poulettes qui entreront en ponte à cette période, à une augmentation progressive des températures dans les poulaillers de ponte de 1°C par semaine pour les poulaillers en production. Ceci limitera l'impact des chaleurs par l'adaptation des animaux (**Larbier M., Leclercq B., 1992**)

En effet, l'utilisation des aliments plus énergétiques riches en protéines pour respecter les besoins journaliers avec une présentation en miettes favoriserait la consommation. D'autre part, la maîtrise de la température dans un bâtiment peut être réalisée par :

- ✓ Une bonne isolation du bâtiment ;
- ✓ La ventilation ;
- ✓ Une densité adéquate ;
- ✓ Des déperditions de chaleur ;
- ✓ La brumisation d'eau.



**Figure 13 : la lutte contre chaleur par système pad-cooling (Hy-line, 2018).**

### 1.2. Ventilation

Les problèmes de chaleur, d'humidité, de composition d'atmosphérique se trouvent dans la réalité très intimement liés. L'aération, 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

- ✓ Eliminer l'humidité du bâtiment
- ✓ Eliminer la chaleur excessive
- ✓ Fournir à chaque oiseau un apport d'oxygène suffisant
- ✓ Eliminer le dioxyde de carbone que dégagent les oiseaux
- ✓ Eliminer la poussière
- ✓ Diluer les organismes pathogènes dans l'air **(Hy-line, 2018)**.

Le contrôle de la température de l'air en sortie de bâtiment doit être réalisé. Afin d'évacuer l'excès de chaleur produit par les animaux et les moteurs des bâtiments, la température de l'air sortant ne doit pas excéder 2,8 °C de plus que la température extérieure. Il y a 3 possibilités d'entrées d'air :

- La ventilation transversale (les ventilateurs sont d'un côté du bâtiment et les entrées d'air de l'autre, ce qui fonctionne très bien dans des bâtiments de moins de 10 m de large) ;
- La ventilation sur les murs du côté (les ventilateurs et les entrées d'air sont sur le même mur) ;

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

---

- La ventilation par le haut (les ventilateurs sont répartis sur les murs du côté et les entrées d'air sur le toit) (Lohmann, 2010).

### 1.2.1- Les systèmes de ventilation

On distingue deux systèmes principaux de ventilation : la ventilation statique et la ventilation dynamique. (Alloui, 2005).

- **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 s'élève vers le toit (ITEM, 1978)

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 :

- ✓ Nature des fenêtres et des ouvertures.
- ✓ Système des ouvertures de toit.
- ✓ Direction et la vitesse des vents.
- ✓ Diamètre de bâtiments 9 à 14 m (ITELV, 2002)

- **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 sensible produite (Alloui, 2005).

On distingue deux techniques

**A. Ventilation par dépression ou extraction** on extrait l'air du poulailler pour le rejeter à l'extérieur, qui permet :

- ✓ Une vitesse d'air plus faible au niveau des volailles.
- ✓ Un coût de réalisation plus réduit.
- ✓ Une meilleure évacuation des gaz nocifs

**B. Ventilation par surpression**

L'air est soufflé à l'intérieur du poulailler. L'atmosphère interne est alors en surpressions par rapport à l'extérieur. Et chacune présente des avantages et des inconvénients. Qui permet :

## Chapitre V : paramètre zootechmiques et Facteurs d'ambiance

- ✓ Un meilleur control d'air dans les poulaillers.
- ✓ Une plus grande indépendance vis-à-vis des conditions extenseurs et en particulier des orientations des vents lorsque les entrées d'air sont latérales (Alloui, 2005).

La figure 14 présente les différents types de ventilation dynamique

Figure

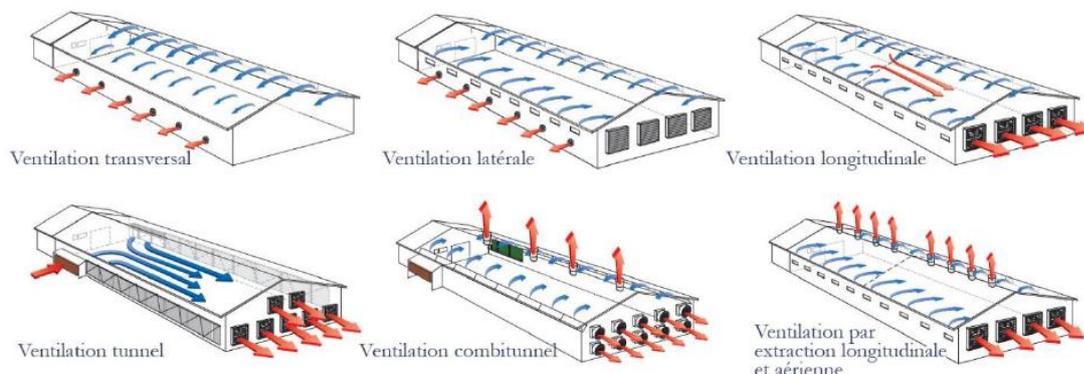


Figure 14 : Différent type de ventilation dynamique (Azeroul. E .2004)

### 1.3 .L'humidité

L'humidité est une donnée importante qui influe sur la zone de neutralité thermique donc participe ou non au confort des animaux en atmosphère sèche et chaude, les pertes par convection tendent à diminuer (Alloui, 2005).

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 doivent situer entre 55% et 75% . Également l'humidité élevée va conduire ou participer à la propagation des agents pathogènes (ITELV, 2000).

Tableau 07 : Influence de l'hygrométrie sur les performances des pondeuses (Lemenec, 1987).

T°C H%	Consommation individuelle g/j	Taux de ponte	Poids moyen d'œufs (g)
30°C 65%	97.3	79.3%	47.9
30°C 95%	86.6	76.7%	45.1

### 1.4- L'éclairage

L'éclairage et ses propriétés (longueur d'onde, intensité et durée, par exemple) sont des facteurs déterminants pour la croissance, la production, le comportement et le bien-être des poules (**Picard. Et Sauveur, 1990**).

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 compte l'intensification lumineuse au cours de la production qui doit être plus ou égale celle qu'était au cours de démarrage. (**ITELV, 2000**).

Il faut aussi tenir compte le nettoyage de lampes, par ce que l'accumulation des saletés et des obstacles sur les lampes diminue plus de 30% de l'intensification lumineuse (**Chaib. J, 2010**).

Une bonne méthode d'éclairage doit être :

- ✓ Mesurer l'intensité lumineuse minimale au niveau des chaînes d'alimentation dans les cages du bas, entre 2 dispositifs d'éclairage.

- ✓ Les ampoules doivent rester propres pour éviter toute perte d'intensité lumineuse.

- ✓ Éviter toute zone sombre causée par la distance trop grande entre les ampoules ou par les ampoules grillées.

- ✓ Attention à la position des lumières pour réduire les zones claires et sombres dans le bâtiment.

- ✓ Les surfaces brillantes ou blanches réfléchissent la lumière et en augmentent l'intensité.

- ✓ Tenir compte des conditions ambiantes pour adapter les programmes d'éclairage.

- ✓ □ Au moment du transfert, les heures de lumière dans le bâtiment de production doivent être les mêmes que dans le bâtiment d'élevage.

- ✓ Augmenter progressivement l'intensité lumineuse 2 semaines avant le transfert en ponte (mais pas avant 14 semaines). L'intensité lumineuse finale en élevage doit correspondre à l'intensité en production.

- ✓ Commencez la stimulation lumineuse quand le lot atteint le poids corporel standard de la 16-17<sup>ème</sup> semaine (1,35 à 1,40 kg). Retarder la stimulation lumineuse si le lot est en insuffisance pondérale ou retard de poids ou poids inférieur au standard.

- ✓ La période de stimulation lumineuse devrait s'étendre dans la période de pic de ponte (pour atteindre 16 heures de lumière à environ 30 semaines).

✓ Le fait d'alterner la hauteur des sources lumineuses améliore l'homogénéité de celle-ci à tous les étages. (Hy-Line, 2016)

### 1.4.1- Durée d'éclairage

La photopériode est considérée comme l'un des facteurs environnementaux les plus critiques pour la production d'oiseaux (Leeson., Summers., 2008). Les programmes lumineux utilisés durant la période d'élevage des poulettes permettent de stimuler la fonction sexuelle et de mettre en place le cycle reproducteur. Une maturité sexuelle trop précoce induit, chez les oiseaux domestiques, la ponte de petits œufs, une plus grande fragilité de coquille, des troubles de l'ovi-position, l'apparition de doubles ovulations ainsi qu'une augmentation de la mortalité. L'âge d'entrée en ponte des poules fait donc l'objet de contrôles stricts (Sauveur, 1996).

Il a été rapporté que certains régimes d'éclairage intermittent améliorent la conversion alimentaire et réduisent la mortalité en réduisant la durée de l'éclairage diurne (Leeson., Summers., 2008). La consommation d'aliment dépend en partie de la durée d'éclairage. Une variation de la durée d'éclairage d'une heure modifie la consommation d'aliment d'environ 1,5 g à 2 g. A partir de 12-14 semaines, la durée l'éclairage recommandée est (14-16 h/j) pour déclencher la maturité sexuelle de poule (ISA, 2005)

### 1.4.2- Programme d'éclairage

- **Programme d'éclairage continu**

Fournit 15 à 16 heures de lumière ininterrompue suivie de huit à neuf heures d'obscurité. Imiter la lumière naturelle

#### **Programme d'éclairage cyclique**

Quelques heures de lumière suivies de quelques heures d'obscurité. Par exemple, quatre heures de lumière, deux heures d'obscurité, se sont répétées pendant une période de 24 heures. Les programmes d'éclairage intermittent n'affectent pas la qualité des œufs (Hy-line, 2018)

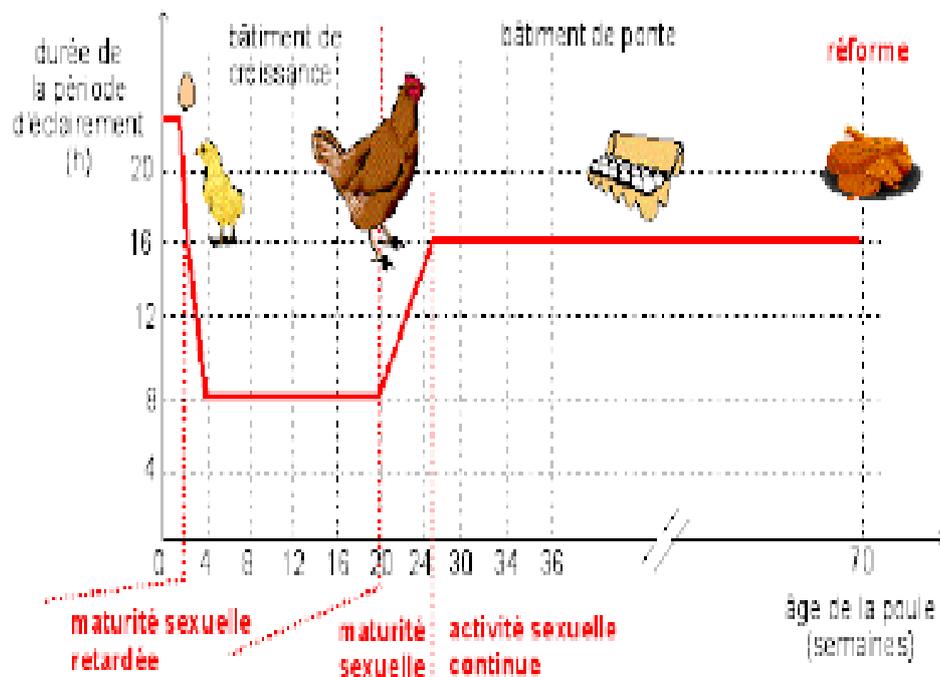
- **Programme d'éclairage réduit**

Commencer les poulettes à 20-22 heures de lumière à 20 lux au cours de la première semaine. Puis réduire à 18 heures de lumière la deuxième semaine. Diminuer davantage à 10-12 heures de lumière de sept à neuf semaines. Le programme d'éclairage est maintenu jusqu'à environ 17 semaines, au moment où la stimulation lumineuse commence. Les programmes légers des maisons d'élevage et de production doivent être adaptés au transfert (Hy-line, 2018).

- **Programme de stimulation légère**

N'offrez une stimulation que lorsque les oiseaux ont atteint le poids recommandé de 17 semaines et une uniformité de 80%. Retarder la stimulation jusqu'à ce que ces exigences soient satisfaites. Si le troupeau pondant à une large propagation à l'âge d'éclosion ou une uniformité médiocre, la lumière stimule le troupeau en fonction de la date d'éclosion la plus récente ou des oiseaux les plus légers.

L'augmentation initiale de la lumière du jour ne devrait pas dépasser une heure. Augmenter de 15 à 30 minutes par semaine jusqu'à atteindre 16 heures de lumière. La stimulation devrait durer jusqu'à 28-32 semaines. L'intensité lumineuse devrait également augmenter progressivement jusqu'à 10-20 lux (Hy-line, 2018)



**Figure 15 :** Programme de stimulation légère (Hy-line, 2018)

- **Programme d'alimentation et d'éclairage de minuit**

Un programme d'alimentation et d'éclairage de minuit peut être utilisé dans les troupeaux de ponte pour augmenter l'ingestion de nourriture pendant les pics de production et augmenter l'absorption de calcium pendant la nuit, lorsque la majeure partie de la coquille de l'œuf est formée. Suivez ces instructions pour exécuter avec succès un programme d'alimentation et d'éclairage de nuit :

a) Il doit y avoir au moins trois heures d'obscurité avant et après le repas de minuit.

- b) Remplissez les mangeoires avant que les lumières ne soient allumées.
- c) Commencez le programme en allumant les lumières pendant 1 à 2 heures pendant la période d'obscurité.

La lumière fournie pendant le repas de minuit s'ajoute à la durée normale du jour, ce qui signifie qu'il y a moins de temps sombre ou de temps mort pour le troupeau. Lorsque le programme d'alimentation de minuit est supprimé, réduisez progressivement le temps d'éclairage à un rythme de 15 min par semaine. La technique de minuit est également applicable dans des conditions de stress thermique, ou chaque fois que l'on souhaite une alimentation plus abondante dans les troupeaux en croissance ou en ponte. **(Hy-line, 2018)**.

### 1.4.2-L'intensité lumineuse

La notion d'intensité lumineuse ne doit pas être confondue avec celle de la durée d'éclairage. Rien n'indique, en effet, qu'une forte intensité puisse compenser les effets d'une faible durée d'éclairage.

L'intensité lumineuse recommandée en fermes de ponte était comprise entre 10 et 15 lux maximum afin de maîtriser l'activité des animaux, leurs dépenses énergétiques sans nuire aux interventions de l'éleveur. Elle est réglementée dorénavant à 20 lux **(Sauveur 1996; Morris, 2004)**.

L'intensité lumineuse peut affecter la taille des œufs, la consommation alimentaire et la mortalité. L'intensité lumineuse recommandée pour les poulaillers commerciaux est de 10 à 20 lux .

Dans les différents types de bâtiments, 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 /m<sup>2</sup>. **(ITELV, 2000)**.

### 1.5- La densité

Les normes d'élevage doivent être appliquées en fonction des conditions de l'environnement. Si la densité d'un bâtiment est trop élevée, la température va augmenter au niveau des oiseaux qui s'entassent sous les éleveuses radiant et l'air circulera plus difficilement autour des poulettes. Elles doivent avoir suffisamment de place et de distance entre elles et les autres sujets afin de pouvoir respirer en étalant leurs ailes tombantes mais légèrement relevées au-dessus du corps pour maximiser la moindre perte de chaleur ( **Lohmann, 2010**)

La densité dans l'élevage de la poule pondeuse en batterie dépend de la superficie de la cage **Sauveur (1988)**, préconise pour chaque poule 400-450 cm<sup>2</sup> de surface avec 9,5-10,5 cm d'accès au mangeoire.

### 2- L'alimentation des pondeuses

Le terme général de pondeuses désigne en fait des poules dont les caractéristiques et les performances sont très différentes. Néanmoins, l'alimentation des pondeuses quel que soit leur type, présente beaucoup de similitudes. Aussi, avons-nous été amenés à faire une présentation qui met en évidence les particularités nutritionnelles de chaque type de pondeuses aux différents stades de leur vie (**Louafi, 2015**). On définit quatre types de poules pondeuses :

- Les poules pondeuses d'œufs de consommation (appelées plus simplement "pondeuses") :
  - ✓ Type à œufs blancs.
  - ✓ Type à œufs colorés.
- Les poules reproductrices " chair " dites reproductrices :
  - ✓ type normal.
  - ✓ type nain.

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

**Tableau08 : Pour Production d'œufs de consommation (ISA 2005,)**

	<b>Pondeuses à œufs blancs</b>	<b>Pondeuses à œuf roux</b>
<b>Poids (en kg)</b>		
<b>A 20 semaines</b>	<b>1.3</b>	<b>1.6</b>
<b>A 70 semaines</b>	<b>1.6</b>	<b>2.2</b>
<b>Age (en jours)</b>		
<b>A 50% de ponte</b>	<b>159</b>	<b>159</b>
<b>Nombre d'œufs pondus par poule présente à 70 semaines</b>	<b>269</b>	<b>264</b>
<b>Poids moyen (en g) des œufs</b>	<b>60.6</b>	<b>63.0</b>
<b>Consommation alimentaire (Kg/animale)</b>		
<b>De 0-20 semaines</b>	<b>6.6</b>	<b>7.6</b>
<b>De 21-70 semaines</b>	<b>40.0</b>	<b>45.7</b>
<b>Indice de consommation (kg d'aliment ponte /kg d'œuf)</b>	<b>2.45</b>	<b>2.75</b>
<b>Mortalité (%)</b>		
<b>0-20 semaines</b>	<b>3.8</b>	<b>1.6</b>
<b>21-à 70semaines</b>	<b>6.8</b>	<b>3.0</b>

### **2.1- Alimentation des poulettes en période d'élevage**

D'une façon générale, il est inutile de rechercher pour les poulettes un développement pondéral accéléré, l'essentiel étant d'atteindre la maturité sexuelle à un poids fixé avec un minimum de cout alimentaire (**INRAP, 1989**). Les systèmes d'alimentation devraient permettre une alimentation uniforme pour tous les oiseaux. Chaque jour, l'éleveur doit présenter la quantité d'aliment consommée, car une augmentation ou une diminution de la consommation peut être à l'origine de problèmes.

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

---

Dans les premières semaines de vie, les jeunes poulettes sont incapables de réguler leur ingéré en fonction du niveau énergétique de l'aliment.

- Au cours des **8-10 premières semaines**, toute augmentation du niveau énergétique s'accompagne d'une amélioration de la croissance (**ISA, 2011**).

-Après **10 semaines d'âge**, les poulettes régulent correctement leur ingéré énergétique en fonction de la concentration énergétique de l'aliment. L'objectif est de développer la capacité d'ingestion de la poulette. Celle-ci doit augmenter de près de 40% sa consommation en quelques semaines.

- Au cours de la période **10-17 semaines**, il est important de développer l'appareil digestif en utilisant des aliments de niveau énergétique inférieur ou égal à celui de l'aliment pour pondeuse (**Larbier et Leclercq, 1992**).

L'utilisation de programmes d'éclairage constitue le moyen le plus efficace de maîtriser le déclenchement de la ponte. Toutefois, une déficience protéique ou une restriction globale d'aliment peut aussi, à un degré moindre, retarder l'entrée en ponte; dans les conditions les plus sévères, ce retard d'origine alimentaire peut atteindre deux semaines.

### 2.2 -Alimentation Des Poules En Ponte

L'aliment destiné à la période de ponte est substituée progressivement à l'aliment "poulette" dès l'apparition des premiers œufs pondus dans le troupeau (soit 2 semaines avant que le troupeau ne ponde à 50 %). Il doit être distribué à volonté pendant les premiers mois de ponte à partir du moment où l'intensité de ponte a dépassé 25 %.

#### 2.2.1- Besoins énergétiques

Le besoin énergétique des poules dépend surtout de leur poids vif (entretien) mais aussi de son augmentation, de leur emplumement et de l'intensité de leur ponte. (**I.N.R.A.P, 1 989**).

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 leur 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 E.M. /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/jour pour une augmentation de 1 degré entre 0C° et 29C°. Chez les reproductrices lourdes, la diminution est en moyenne de 6 kcal/jour par degré. Au-dessus de 30C°, le besoin énergétique s'amenuise considérablement et provoque une sous-consommation d'aliment.

### 2.2.2-Les besoins en protéines et acides aminés essentiels

Les besoins en acides aminés dépendent pour une large part de l'indice de consommation instantané, autrement dit de l'âge, et des conditions d'ambiance telles que les périodes chaudes durant lesquelles la poulette consomme moins d'aliment, d'où la nécessité d'augmenter les teneurs en acides aminés (Leeson et al, 2008).

Tout retard de croissance observé au cours des premières semaines se traduit par une réduction de poids à 17 semaines et des performances ultérieures. Il est extrêmement important d'utiliser un aliment démarrage au cours des 4 ou 5 premières semaines en ayant des apports acides aminés / énergie semblable à celui du poulet. Toute déficience en acides aminés se traduit par une réduction de la croissance et une augmentation de l'indice de consommation (ISA, 2011).

#### 2.2.2.1- Les acides aminés indispensables

En règle générale, en alimentation des pondeuses, le formulateur se préoccupe de 7 acides aminés indispensables : la méthionine (MET), la cystéine (CYS), la lysine (LYS), la thréonine (THR), le tryptophane (TRP), l'isoleucine (ISO) et la valine (VAL). Quand les aliments sont formulés en prenant en compte les besoins en ces 7 A.A.E, il n'est pas nécessaire de mettre une contrainte minimale pour la protéine car on estime que tous les besoins sont couverts. Par contre, si tous les 7 A.A.E ne sont pas pris en compte dans la formulation, il est nécessaire de relever le niveau de contrainte minimale pour le taux de protéine afin de réduire les risques de contre-performances par non couverture des besoins relatifs aux autres acides aminés non directement pris en compte.

#### 2.2.2.2- Acide aminé limitant

Autrefois, la lysine était souvent le facteur limitant en formulation des pondeuses.

Aujourd'hui, avec la possibilité d'employer des acides aminés de synthèse, ce n'est plus le cas. Et d'autres acides aminés deviennent limitants. C'est le cas de l'isoleucine et la valine quand les farines animales ne sont pas utilisées dans les rations ou quand les farines animales sont utilisées avec des formulations à base de blé. Quand la formulation est à base de maïs, de tourteau de soja et de graisses ou farines animales, c'est le tryptophane qui est le facteur limitant. Ainsi, la notion d'acide aminé limitant est intimement liée aux matières premières utilisées. Des acides aminés tels que la thréonine ou l'arginine ne semblent pas être limitants dans les formulations.

### 2.2.3- Alimentation en minéraux et vitamines

#### 2.2.3.1- Les minéraux:

Les aliments habituellement destinés aux volailles contiennent insuffisamment de macro éléments (sodium, calcium, et phosphore). Les risques de carence sont donc importants et la supplémentation est nécessaire (**Villate, 2001**). Le rôle des minéraux est consigné dans le tableau ci- dessous.

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

**Tableau 09: fonction et sources des mineurs et oligo-éléments (Villate, 2001)**

Minéral	Fonction	Source
Sel	Utilisation des protéines Prévention de l'hypertension	sel ordinaire (0.3-0.5%) dans le régime
Manganèse	Formation des os	Farine de calcaire, sulfate de manganèse, oxyde de manganèse
Fer, cuivre et cobalt	Formation de l'hémoglobine	Suppléments, produits animaux
Iodine	Prévention de la léthargie	Sel iodé
Zinc	Croissance, plumage, peau	Carbonate de Zinc
Calcium Phosphore	Elaboration de la trame osseuse	Calcaire Coquilles d'œufs et des mollusques.

### a) Besoin en calcium

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. Les horaires de distribution adaptés, éclairage en milieu de nuit permettent d'améliorer la qualité de la coquille (**ISA, 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 fèces. Ceci conduit à une détérioration de la qualité de la coquille.

✓ Environ 70 % du calcium alimentaire doit être présenté sous forme grossière. Ceci correspond à une incorporation de 65 kg de **carbonate de calcium** par tonne d'aliment. Peut 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 faut 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.

### **b) Besoin en phosphore**

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 **(ISA, 2005)**.

La teneur en minéraux de l'alimentation est également très importante, en particulier les cations minérales sodium, potassium et magnésium ; Le sodium et le potassium régulent le volume des liquides corporels. Ces trois ions métalliques peuvent agir de manière additive. Ainsi, un excès de sodium entraînera une augmentation de la consommation et de l'excrétion d'eau, ainsi qu'une augmentation de la quantité d'eau fécale (c'est-à-dire une diarrhée). Un effet similaire se produit avec un excès de potassium, avec des taux élevés dans la farine de pomme de terre, le soja et la mélasse (la mélasse de betterave a un niveau deux fois supérieur à celui de la mélasse de canne à sucre). Un excès de magnésium peut être présent, par exemple du calcaire dolomitique, qui a un niveau élevé **(Villate, 2001)**.

### **2.2.3.2- Besoins vitaminiques et oligo-éléments**

Les oligo-éléments et vitamines à ajouter systématiquement (tableau 18), les apports de vitamines sont majorés afin d'assurer une parfaite exclusivité, le besoin de reproduction est en effet souvent plus élevé que celui de ponte. Les besoins vitaminiques sont présentés dans le tableau 18.

**Tableau 10** : Addition en vitamines pour les poules pondeuses (Hy-line, 2018)

<b>Vitamines</b>	<b>Besoin période ponte</b>
<b>Vitamines A (UI)</b>	<b>8 000 000</b>
<b>Vitamines D3</b>	<b>3 300 000</b>
<b>Vitamines E</b>	<b>20</b>
<b>Vitamines K</b>	<b>2.5</b>
<b>Thiamine (B) en gramme</b>	<b>2.5</b>
<b>Riboflavine (B)</b>	<b>5.5</b>
<b>Niacine (B3) (g)</b>	<b>30</b>
<b>Acide pantothénique (B5) (g)</b>	<b>8</b>
<b>Pyridoxine (B6) (g)</b>	<b>4</b>
<b>Biotine (B7) (g)</b>	<b>75</b>
<b>Acide folique (B9) (g)</b>	<b>0.9</b>
<b>Cobalamine (B12) (mg)</b>	<b>23</b>
<b>Manganèse (g)</b>	<b>90</b>
<b>Zinc (g)</b>	<b>80</b>
<b>Fer (g)</b>	<b>40</b>

### 2.3- Programme alimentaire de poule pondeuse

L'aliment destiné à la période de ponte doit être substitué progressivement à l'aliment poulette dès l'apparition des premiers œufs pondus dans le troupeau, soit deux semaines avant que le troupeau ne ponde à 50%. La figure 25 montre le programme alimentaire de poule pondeuse Selon **ITALVI, (2002)** la progression vers aliment de 100% de ponte se fait d'une manière suivante :

- ✓ 19<sup>ème</sup> semaine d'âge : 75 % poulette + 25 % ponte
- ✓ 20<sup>ème</sup> semaines d'âge : 50 % poulette + 50% ponte
- ✓ 21<sup>ème</sup> semaines d'âge : 25% poulette + 75% ponte
- ✓ 22-ème semaines d'âge : 100% ponte

### 2.4- présentation de l'aliment (Granulométrie)

La granulométrie est un paramètre essentiel pour le contrôler l' alimentation des pondeuses.

- **Les trois présentations de l'aliment**

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

En alimentant des poules, on utilise l'aliment sous trois formes de présentation : farine, miettes et granulés.

Les farines sont obtenues après simple broyage et mélange des matières premières tandis que les miettes sont obtenues après formation puis broyage des granulés, ce qui exige un équipement spécifique.



**Figure 16: Les 3 présentations d'aliment en poule (de gauche à droite : farine, miettes, granulés) (Lohmann, 2010).**

### 2.5- Pigmentation du jaune de l'œuf

Il faut incorporer dans les régimes destinés aux poules produisant des œufs de consommation, des matières premières suffisamment riches en xanthophylles pour obtenir une coloration satisfaisante des jaunes d'œufs. On retiendra qu'en moyenne une concentration de 25 ppm de xanthophylles permet d'atteindre une pigmentation satisfaisante (valeur 10 de l'échelle Roche). Si une grande partie du maïs est remplacée par du blé ou de l'orge, il est impératif d'utiliser d'autres sources de pigments : pigments naturels (farine ou protéines de luzerne, gluten de maïs, algues, etc. ou de synthèse (apocaroténéster). Lorsque les pigments jaunes sont insuffisants, l'addition de traces de pigments rouges (1 à 2 ppm de canthaxanthine pure) intensifie considérablement la coloration du jaune en lui donnant une nuance orangée appréciée des consommateurs (ISA, 2005).

### 2.6- Modulation de la densité énergétique des aliments

On joue sur le niveau énergétique de l'aliment grâce à l'apport de matières grasses. Ces dernières, apportées en faible quantité, permettent d'augmenter de façon importante la valeur énergétique de l'aliment, tout en modifiant légèrement sa présentation et en augmentant son appétence. L'incorporation de matières grasses, en fonction de leur nature, permet aussi

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

---

d'augmenter le poids moyen de l'œuf. Les fibres alimentaires diminuent la densité énergétique des rations mais il existe un besoin spécifique en fibres insolubles dans la ration des pondeuses. En effet l'absence de fibres insolubles est responsable de la consommation de plumes et de leur présence dans le gésier. La présence de fibres dans la ration limite la consommation de plumes et le cannibalisme et permet par conséquent de réduire la mortalité et d'améliorer la qualité de l'emplument.

En conclusion, il est important de considérer les différents facteurs cités ci-dessus (valeur énergétique, teneur en matières grasses, taux de fibres insolubles, densité de l'aliment) pour mettre au point une ration idéale, adaptée à l'objectif de production. Après l'entrée en ponte, on cherche à obtenir une production régulière d'œufs, dont le calibre va augmenter, et une bonne qualité d'emplument, bon indice du bien-être animal. L'aliment de la pondeuse sera moins riche en énergie que l'aliment de la poulette (2800 contre 2875-2975 kcal/kg d'EM) et le taux d'incorporation de fibres insolubles sera plus important (8 contre un taux compris entre 2 et 7 %).

### 2.7- Les facteurs de variation des besoins

Les besoins en aliment de poule pondeuse sont liés et variés selon plusieurs facteurs, parmi ces facteurs

- ✓ Le poids vif
- ✓ La performance de production
- ✓ La température ambiante (Les températures froides augmentent les besoins alimentaires des poules)
- ✓ La qualité du plumage (Une mauvaise qualité du plumage due à des erreurs d'élevage ou à de mauvaises) Conditions sanitaires qui augmentent les besoins alimentaires de la poule.
- ✓ La structure de l'aliment ; une structure trop grossière favorise la consommation alors qu'une structure trop fine réduit la consommation.
- ✓ De la valeur énergétique;
- ✓ De l'équilibre nutritionnel ; la poule essaie de compenser certaines carences nutritionnelles par une augmentation de la consommation (**Lohmann, 2010**)

### 3 - Abreuvement

L'eau a une influence directe sur l'état sanitaire des volailles et sur leurs performances

## Chapitre V : paramètres zootechniques et Facteurs d'ambiance

---

puisque l'eau est le constituant le plus important de l'organisme. Elle joue un rôle important à la fois en quantité (elles boivent  $1/10^{\text{ème}}$  de leur poids vif par jour) et en qualité, pour cela elle doit être disponible à volonté dans des abreuvoirs propres, mais aussi qu'elle soit en bonne quantité chimiques et bactériologiques (**Lohmann, 2010**).

Actuellement, il n'existe pas de normes de potabilité de l'eau de boisson pour les animaux d'élevage. Par contre, nous reproduisons ci-dessous (**Tableau 8**), les concentrations maximales de certains éléments chimiques pouvant provoquer des troubles physiologiques et des réductions de performances. Ces teneurs peuvent cependant aboutir à une détérioration.

**Leeson (2008)**.

Dans les régions où les eaux sont très salées, il peut être utile de réduire la teneur en sel de l'aliment tout en évitant les risques de déficience (**ISA, 2005**).

**Le tableau 19** représente l'importance des éléments chimiques d'eau et leurs seuils maximales dans l'eau d'abreuvement des poules. Dans les régions où l'eau est très dure, l'utilisation d'adoucisseurs ou d'échangeurs d'ions peut conduire à une augmentation importante de la teneur en sodium. Une teneur élevée est responsable de fientes liquides et de problèmes de qualité de coquille, voire de production. Pour les volailles, le pH idéal doit être compris entre 6 et 7. Un pH trop acide entraîne une corrosion des canalisations. Un pH supérieur à 7 favorise le développement des bactéries.

### 3.1- Contrôle de la qualité de l'eau

La valeur d'une analyse dépend du moment, de l'endroit et de la façon dont le prélèvement a été effectué. Il ne faut pas oublier qu'une analyse n'est que le reflet de la qualité de l'eau au moment du prélèvement et ne garantit jamais la qualité tout le temps. Aussi, pour des eaux de captages, il est nécessaire de réaliser un prélèvement au minimum deux fois par an. Pour les élevages reliés au réseau de distribution, un contrôle annuel semble suffisant.

### 3.2- Traitement de l'eau d'abreuvement

La chloration reste la meilleure méthode et la plus économique pour le traitement de l'eau de boisson. Le chlore peut être administré à l'aide d'une pompe doseuse. Il est nécessaire d'avoir un temps de contact de 15 à 30 minutes entre l'eau et le chlore pour obtenir une bonne désinfection. Il est indispensable de contrôler le chlore résiduel actif en bout de circuit 1 fois par semaine.

### 3.3-Consommation d'eau

Elle dépend de la température ambiante. Au-delà de 20°C, la consommation d'eau augmente pour permettre aux oiseaux d'exporter plus de chaleur sous forme de chaleur sensible (évaporation pulmonaire). La consommation dépend de la température et de l'hygrométrie de l'air ambiant (ISA, 2005)

La surconsommation est observée essentiellement en été lorsque la température est élevée.

La quantité d'eau dont les volailles ont besoin est de 1/10<sup>ème</sup> de leur poids vif par jour (Lohmann, 2010). Lorsque les oiseaux sont stressés par la chaleur, ils augmentent leur consommation d'eau pour se refroidir. En effet, l'eau fraîche de bonne qualité doit être fournie afin que les oiseaux puissent être soulagés de la chaleur.

Selon Dagher, (2008) Dans les climats chauds, la consommation d'eau diminue au fur à mesure que la température de l'eau augmente. Par conséquent, les conduites de la maison doivent être refroidies (ISA, 2005).

### 4- le contrôle sanitaire

La production avicole a connu un développement régulier au cours de ces dernières années, avec un accroissement du nombre d'aviculteurs, compte tenu de la rentabilité de la filière, rendant cette filière très vulnérable en l'absence d'une prise en charge effective des problèmes sanitaires à tous les niveaux de la production.

Cette situation a engendré la persistance et l'émergence de certaines maladies, pourtant pour la plupart maîtrisables par une prophylaxie sanitaire et médicale correctement entreprise et contrôlée.

Par ailleurs, la prochaine adhésion de notre pays à l'Organisation Mondiale du Commerce et l'accord signé avec l'Union Européenne, nous incitent à nous inscrire dans une nouvelle dynamique dans le cadre de l'application des règles qui régissent le marché mondial.

Dans ce contexte et afin de répondre aux besoins sanitaires adéquats en élevage avicole et permettre ainsi un assainissement continu de la filière avicole, le respect des mesures spécifiques de lutte contre les maladies aviaires et le renforcement du contrôle sanitaire deviennent une nécessité incontournable.

#### 4.1- protocole de désinfection et de contrôle sanitaire

La désinfection des exploitations avicoles doit se faire selon le protocole suivant et dès le départ des animaux:

- ✓ Première Désinsectisation

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

Elle a pour but de détruire les ténébrions avec des insecticides actifs sur les ténébrions adultes. Ne peut se faire que sur des surfaces propres, en utilisant des moyens appropriés et des produits à large spectre.

**Ténébrion** : insecte coléoptère brun foncé, vivant dans les lieux obscurs. Sa larve est appelée ver de farine.

- ✓ Nettoyage : Un bon nettoyage, 80% de germes éliminés
- ✓ L'enlèvement de l'aliment chaîne d'alimentation
- ✓ L'enlèvement du matériel : la totalité du matériel démontable doit être enlevé et exposé à l'aire de lavage.
- ✓ Le dépoussiérage du bâtiment : se fait à l'eau afin d'enlever les souillures les plus importantes ou avec des détergents.
- ✓ La vidange du circuit d'eau : mettre sous pression le circuit d'eau et vidanger. Elle a pour but d'empêcher la multiplication des germes pathogènes dans les canalisations à l'aide de détergents et de désinfectants. L'enlèvement de la litière : C'est une étape importante et délicate, nécessite le balayage et le raclage du sol.
- ✓ Le lavage à haute pression (bâtiment, abords, silo) : Concerne le bâtiment, du plafond vers le sol, d'un bout à l'autre et du matériel, nécessite l'utilisation d'un détergent qui améliore la qualité du lavage et de la désinfection et un décapage qui consiste en un rinçage abondant à l'eau claire à haute pression.
- ✓ Le vide sanitaire : Correspond au temps nécessaire à l'assèchement du bâtiment, et pour que le désinfectant agisse et permet d'éviter les contaminations ultérieures  
« **Un bâtiment non sec est un bâtiment à risques** ».
- ✓ La mise en place des barrières sanitaires. Elle consiste en :
  - La mise en place d'un sas (pédiluve).
  - L'application d'une deuxième désinsectisation.
  - L'application de raticides et de souriciers
  - L'application d'une fumigation au niveau des silos.
  - L'application de chaux au niveau des abords.
- ✓ Désinfection terminale: 24 à 72 heures avant l'arrivée des animaux et après installation du matériel.

### 4.2- le livret sanitaire :

A chaque fois, lors du contrôle des cheptels, il faut noter les observations éventuelles et signer dans le livret sanitaire. Il devra comporter:

- les vaccinations : dates, nom et numéro de lot des vaccins, voie d'administration.

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

---

- les contrôles effectués (recherche de pathologies; contrôle de la désinfection, contrôle de l'immunité).
- Les maladies observées. les traitements administrés.
- les mesures sanitaires prises.
- Dates de mise en place.
- Dates de réforme et d'orientation à l'abattage.
- La destination des produits, ou tout autre événement concernant le bâtiment et/ou L'élevage, impliquant la santé animale.

### 4.3- Recommandations générales

- ✓ L'élevage doit être isolé de tout autre poulailler et entouré d'une clôture.
- ✓ L'élevage ne doit comporter qu'un seul âge.
- ✓ L'élevage ne doit comporter aucune autre espèce aviaire.
- ✓ Aucun visiteur ne doit entrer dans le poulailler.
- ✓ A l'intérieur de l'élevage, le personnel doit porter des vêtements de protection mis à sa disposition. « **Des vêtements de protection doivent être mis à la disposition des vétérinaires, des intervenants et des techniciens** ».
- ✓ Désinfecter les bottes avant d'entrer dans le poulailler.
- ✓ Acheter de préférence des aliments en vrac. Ne pas laisser pénétrer les chauffeurs de camion dans le poulailler.
- ✓ Préserver les bâtiments des oiseaux et des insectes nuisibles. Lutter efficacement contre les rats et les souris.
- ✓ Éliminer les cadavres

### 4.4- Prophylaxie spéculation ponte et reproduction

1<sup>er</sup> jour ; Marek, en injection SC. Newcastle (Hitchner B1) par trempage du bec.

3<sup>ème</sup> semaine : Newcastle (Hitchner B1) dans l'eau de Bronchite infectieuse (Massa) boisson.

8<sup>ème</sup> semaine : Newcastle (La Sota) dans l'eau de Bronchite infectieuse (Massa) boisson.

12<sup>ème</sup> semaine : Encéphalomyélite virale aviaire, en injection IM.

15<sup>ème</sup> semaine : Bronchite infectieuse (Massa).

18<sup>ème</sup> semaine : Newcastle (La Sota).

Puis tous les 3 mois en ponte, vacciner contre la bronchite infectieuse et la maladie de Newcastle.

## Chapitre V : paramètres zootechniques et Facteurs d'ambiance

**Tableau 11: Fumigation**

Condition D'utilisation	Durée de la fumigation	Par m <sup>3</sup>			observations
		Quantité de formol	Quantité d'eau	Quantité de permanganate De potassium	
Locaux	24 heures	20ml à 40 ml	20ml à 40 ml	10 à 20 g	D'abord nettoyer et décaper. fermer hermétiquement le local pulvériser de l'eau sur les parois T ° optimale = 26.5C°
Désinfections des œufs avant l'incubation.	-	40 ml	40 ml	20 g	-
Incubateur à l'arrêt (sans œufs ni poussin)	24 heures	40 ml	40 ml	20 g	Opérer en air humide et à plus de 20 C°
Incubateur chargé en fonctionnement	Fermer les trappes pendant 20 ou 30 mn	10 ml	10 ml	5g	Opérer au cours du 1 <sup>er</sup> jour de l'incubation ou après le 4 <sup>ème</sup> jour
Incubateur en cas de transmission d'omnipolaire.	Fermer les trappes pendant 20 ou 30 mn	20 ml à 30 ml	20 ml à 30 ml	10g à 15g	Opérer entre l'éclosion ; possibilité de recommencer toutes les trois jours.

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

Nb : Le formol du commerce contient 30 à 40 % d'aldéhyde formique (HCHO).

Pour se débarrasser de l'odeur de formol : pulvériser dans le local une solution d'ammoniaque à 10%, verser 10 g d'ammoniaque du commerce et 30 ml d'eau sur 10 g de chaux vive (CaO) pour 1 m<sup>3</sup>.

- **Deuxième désinsectisation**

Avant de préconiser des pulvérisations ou l'emploi d'appâts, s'assurer de l'état des locaux, et en particulier éliminer tous les facteurs favorables au développement des mouches.

- Éviter l'accumulation des déjections liquides (en particulier en batterie) et l'humidification des litières.

- S'assurer que tous les cadavres sont profondément enfouis ou brûlés dans les vingt-quatre heures.

- S'il existe des tas de fumier, les isoler convenablement, rechercher les fuites des abreuvoirs et les réparer dès que possible. Les mesures précédentes étant appliquées, on peut utiliser un ou plusieurs produits de la liste ci-dessus pour détruire les insectes. Les pulvérisations constituent la méthode de choix. Les produits à action rémanente sont à employer en deuxième temps.

- **Insecticides (Pulvérisation)**

Ces produits tuent par contact. Ils sont relativement sûrs d'emploi et peuvent être vaporisés directement sur les oiseux. Ils contiennent un ou plusieurs de ces constituants : extraits de pyrèthre, pyrèthrine, roténone, le thane, thanite et autres thiocyanates. D'autres composants tels que le pipéronal-butoxide, et l'alléthrine, augmentent l'efficacité de l'insecticide.

- **Appâts secs et liquides**

De nombreux produits chimiques sont utilisables ; utilisés suivant le mode d'emploi, ils sont d'un usage sûr pour les animaux. Leurs constituants sont le lindane, le diazinon, le malathion, le diptérex et d'autres composés organophosphorés. On peut préparer les appâts avec du sucre, des solutions sucrées ou de la mélasse,

- **Produits à action rémanente**

La plupart sont mélangés à une base de kérosène désodorisé, Les produits actifs utilisés sont les suivants: D.T.T. (Chlordane, Méthoxychlore, lindane, Toxaphène Dieldrin, Aldrin, Malathion, Diazinon, Chlorthion).

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

---

- **Larvicides**

Ces produits permettent d'empêcher l'éclosion des larves; ils sont surtout utilisés pour l'élevage en batterie (malathion, Diazinon).

- **Vaccinations**

Les vaccinations sont une mesure préventive importante dans la lutte contre les maladies. Les variations des situations épizootiques d'une région à l'autre nécessitent des programmes de vaccination adaptés. Il convient donc de suivre les recommandations des vétérinaires locaux compétents ou des services vétérinaires spécialisés en aviculture.

- **Méthodes de vaccination**

- ✓ **La vaccination individuelle**

Par injection, gouttes oculaires, etc., est généralement très efficace et bien tolérée, mais elle engendre une quantité importante de travail.

- ✓ **La vaccination par l'eau**

Ne demande pas beaucoup de travail mais elle doit être exécutée avec un soin minutieux pour être efficace. L'eau qui sert à la préparation de la solution ne doit pas contenir de désinfectant. En période d'élevage, supprimer l'eau 2 heures avant la vaccination. Réduire cette durée par temps chaud. La quantité d'eau contenant le vaccin doit être calculé de façon à être consommée entre 2 et 4 heures environ. **Le tableau 13** présente un exemple de vaccination

## Chapitre V : paramètres zootechniques et Facteurs d'ambiance

Tableau 12 : Exemple de programme de vaccination

Maladies	Méthode de vaccination	Commentaires
Maladie de Marek	I	Vaccination au couvoir
Coccidiose	W/F	
Maladie de Newcastle	W / Sp / I	Se référé à la législation
Gumboro	W	
Bronchite infectieuse	W / Sp / I	
Encéphalomyélite aviaire	W	Pondeuses et reproducteurs doivent être vaccinés
Mycoplasme gallisepticum	I Inst. dans l'aile	
Variole	I	
Pasteurellose	I	
Coryza	W in I	
Salmonella	W / ED	Se référé à la législatio
Laryngotrachéite infectieuse	I	
EDS	I	
Colibacillose		

W= Eau de boisson, F= Aliment, Sp= Nébulisation ED= Gouttes dans l'œil

I= Injection

Dans le cas de vaccins vivants, ajouter 2 g de lait en poudre à l'eau pour la conservation du titre vaccinal.

- **Les vaccinations par nébulisation**

Sont très efficaces et rapides, mais peuvent avoir des effets secondaires. Pour la vaccination des poussins âgés de plus de 3 semaines, il est préférable d'appliquer des nébulisations en grosses gouttes uniquement.

### 4.5- Recommandations particulières

Un apport de vitamines pendant les deux à trois jours suivant la vaccination peut réduire le stress et éviter des réactions. La nécessité de cet apport est fonction des conditions individuelles de chaque exploitation.

Pour obtenir des résultats effectifs. Un nombre de "prises vaccinales" et le minimum de réaction il faut :

1- Distribuer au troupeau un aliment, contenant une forte dose d'antibiotiques au Cours des trois jours précédent la vaccination et des sept à dix jours qui lui font suite. Un mélange antibiotique peut également être administré dans l'eau de boisson. Cette méthode réduit la maladie, que peuvent déclencher les vaccinations par virus vivants contre la bronchite infectieuse et la maladie de Newcastle. La plupart des vaccinations s'accompagnent d'une baisse de consommation d'aliments : en conséquence, les oiseaux sont plus sensibles aux autres maladies.

2- Mélanger les vaccins immédiatement avant leur emploi. Si possible les mélanger hors Du poulailler. Éviter de contaminer ou de souiller vos mains ou vos vêtements ne pas mélanger des vaccins à virus vivants sauf recommandation expresse du fabricant.

3- Tenir au froid (à la température indiquée sur la notice) les vaccins, mélanges ou non, jusqu' à l'emploi. Le froid peut détruire certains d'entre eux; les virus, peuvent survivre pendant un certain temps à la température ambiante mais une exposition prolongée à la chaleur diminue leur pouvoir immunisant (les vaccins peuvent être conservés les frais dans des récipients isolants).

4- Disposer d'un personnel suffisant afin de manipuler les oiseaux facilement et rapidement. La lenteur de l'opération prédispose les oiseaux à des réactions post vaccinales plus sévères. Si le personnel est suffisant, l'homme préposé au mélange et à l'administration du vaccin peut éviter de manipuler les oiseaux. La dispersion de particules virales est susceptible d'entraîner une extension et des réactions indésirables.

5- Ne pas précipiter les opérations de vaccination. Travailler rapidement mais sans Sacrifier la précision ni l'efficacité. Si des oiseaux non vaccinés ou réceptifs se trouvent sur l'exploitation, les tenir à l' écart des oiseaux récemment vaccinés pendant au moins deux à trois semaines.

6- Ne pas chercher à "économiser" le vaccin : cette économie est dangereuse. Un échec De vaccination peut ruiner votre réputation et détruire sa confiance de l'éleveur.

7- Respecter les lieux d'inoculation et les méthodes de vaccination recommandés par le

## Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance

---

fabricant. La réaction tissulaire au point d'injection préconise entraîne une production maxima d'anticorps.

8- Stériliser tous les vaccina, bouteilles vides, aiguilles etc. non employés. Ne pas Conserver un flacon de vaccin entamé pour l'utiliser le jour suivant. Le pouvoir immunisant peut être considérablement réduit en l'espace d'une nuit, et le vaccin peut être souillé par les microbes du milieu ambiant.

9- Employer seulement les mélanges recommande par le fabricant. Quelques vaccin Doivent de préférence être administres seuls, d'autres peuvent être mélangés et utilisés simultanément, ce qui permet un gain de temps appréciable.

10- Veiller au risque de disséminer la maladie par les vêtements, chaussures ou Instruments contaminés. Changer de vêtements et de chaussures et stériliser les instruments avant de passer à un autre élevage.

### 4.6- Contrôle des Maladies

Un troupeau de poulettes ou de pondeuses ne peut avoir un niveau optimal de performance qu'avec une bonne maîtrise de la pathologie. L'expression des maladies peut varier depuis les signes sub-cliniques aux mortalités les plus sévères. Les pathologies à forte incidence économique varient d'une région à une autre. Dans tous les cas, l'objectif premier est de bien les identifier afin de mettre en place un arsenal de contrôle efficace

#### ✓ Biosécurité et éradication

Évidemment, la meilleure façon d'agir avec la maladie est de l'éviter. On devrait toujours prendre grand soin de prévenir l'apparition de nouvelles maladies dans un poulailler qu'il soit de poulette ou de pondeuse. Les maladies les plus courantes peuvent être transmises par l'homme, les véhicules, le matériel, les oiseaux sauvages, les animaux et par les poules elles-mêmes. Avant d'arriver à l'élevage, un nouveau troupeau devrait être soumis à un programme de vaccination.

#### ✓ Hygiène

Propreté, désinfection et strict contrôle du passage sont les instruments efficaces et peu coûteux d'une bonne prévention des maladies.

1- La première étape consiste à retirer manuellement toutes les déjections, plumes et autres déchets de l'élevage. Tous les équipements doivent être retirés du bâtiment, démontés et désinfectés avant la désinfection du bâtiment lui-même. Celle-ci se fera au moyen de pompes à haute pression et produits désinfectants adaptés afin d'éliminer tout risque de contamination.

## **Chapitre V : paramètre zootechniques et Facteurs d'ambiance**

---

De plus, il sera effectué, en complément, une dératisation et une désinsectisation du local. Et cela, aussi souvent que nécessaire.

2- Après l'installation du troupeau dans le bâtiment ponte, il convient de retirer les animaux morts et de les congeler avant de procéder à l'enlèvement par l'équarrissage. Les déchets et déjections doivent être également enlevés régulièrement

## Les références

1. **Amghroun et Badrani, 2007**
2. **Alloui, 2005**
3. **Alloui, 2011**
4. **Atia, 2019**
5. **Azeroul. E .2004**
6. **Baxter, 1994**
7. **Berriche S., 2010**
8. **Bessa, 2019**
9. **CNEVA, 2004**
10. **Chaib. J,2010**
11. **Éloïse, 2019**
12. **FAO, 2017**
13. **FAO, 2018**
14. **Fenardji, 1990**
15. **Groot Koerkamp (1995) cité par Attia**
16. **Gadoud.R, Surdeau.P, 1975 cité par Berriche S., 2010**
17. **Hy-Line, 2016**
18. **Hy-line, 2018**
19. **ITAVI, 2011**
20. **ITAVI, 2015**
21. **ISA, 2003**
22. **INRA, 2003**
23. **ITELV, 2000**
24. **ITAB, 2014**
25. **ITEM, 1978**
26. **ITELV, 2002**
27. **ISA, 2005**
28. **INRAP, 1989**
29. **ISA, 2011**
30. **Kaci, 2014**
31. **Kaci et Boukella, 2007**
32. **khelifa, 2017**
33. **Lay et al., 2011**
34. **Larbier M., Leclercq B., 1992**
35. **Lemenec, 1987**
36. **Louafi, 2015**
37. **Lohmann, 2010**
38. **Leeson., Summers., 2008**
39. **MADR, 2013**
40. **MADR, 2014**
41. **Mérat, 1988**
42. **Morris, 2004**
43. **Nouad, 2011**

## Les références

44. **Ouchfoune, 2020**
45. **ONAB**
46. **Ouchfoun , 2020**
47. **Pharmavet, 2000**
48. **Picard et al., 1990**
49. **Picard. Et Sauveur, 1990**
50. **RGA, 2002**
51. **Sanofi,1999**
52. **Sauveur, 1996**
53. **Sauveur, 1999**
54. **Villate, 2001**
55. **© 2024 Animaux @ planteset.com**