



808THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
Université "SAAD DAHLEB" Blida
Faculté des sciences Agro-Vétérinaires et biologiques
Département des sciences vétérinaires



Mémoire pour l'obtention du diplôme de
"Docteur vétérinaire"

Thème :
Recherche bibliographique sur l'élevage de la poule pondeuse

Présenté par :
KOUIDER-DJELLOUL Mehdi

Devant le jury:

Dr : Keddar. M

Dr : Harkat. S

Dr : Yahia. A

Docteur vétérinaire

MAT-A, institut vétérinaire

MAT-A, institut vétérinaire

Promoteur

Examineur

Examineur

Promotion: 2012 / 2013

DEDICACES



Au non de dieu le tout puissant le très miséricordieux par la grâce duquel j'ai pu réaliser ce travail que je dédie à :

Mon cher grand-père AHMED qui nous a quitté, que dieu t'accueille dans son vaste paradis.

Ma grande mère HANNA MERIEM que j'aime beaucoup.

Mon père: MOKHTAR qui nous à quitté, que dieu t'accueille dans son vaste paradis.

La maman: ZAHRA pour ces sacrifices avec son amour et sa patience.

Mon cher frère: Mohamed, son épouse Hafidha et ses enfants: Imen, Ikram, Abderrahmen et Nour.

Mon cher frère: Lakhdar, son épouse Fatima et ses enfants: Abdelbassit, Anes, Zakaria et Rahma.

Mon cher frère: M'hammed et son épouse Ghania.

Mon cher frère: Belahcene, son épouse Nadjet et le petit Abdelmalik.

Ma très chère sœur: FATIMA ZOHRA.

Mon très cher frère: IBRAHIM.

Mes amis d'université: Zaki, Chafik, Amine, Aissa, Ahmed, Ismail, Khaled, Hamza, Merzak, Yacine, Djamel, Amina, Soumia, Meriem, Naima et M'barka.

Mes camarades de toute promotion.

Mes fidèles amis: Hamza, Abdallah, Mihoub, Sofiane, Mustapha, Aboubakr, Tahar, Mohamed, Mehboub, Halim, Karim, Kamel, Ibrahim, Merzak, Moussa, Mohammed, Zohra, Belhadj, Nasro et Saida.

Ma future femme : HAKIMA.

Tous ceux que j'ai oublié, qu'ils m'en excusent.

Tous mes camarades de la promotion: 2004 / 2013.

MEHDI





Tout d'abord je tiens à remercier ALLAH, de j'avoir éclairé le chemin de savoir, et de j'avoir donné une grande puissance et volonté pour achever ce travail.

Mes remerciements à monsieur le docteur Keddar Mohamed pour son aide, ses orientations, sa générosité professionnelle et ses précieux conseils.

Monsieur le docteur Harkat Sahraoui et monsieur le docteur Yahia Achour, qui j'ai fait l'honneur de participer à ce jury et qui ont examiné ma thèse.

***Je remercie également le chef département:
Dr: BERBER Ali et tous les enseignants surtout :
Pr: Rahhal, Dr: Samir, Dr: Yahimi et Dr: Lilia.***

Tous les enseignants qui ont collaboré à ma formation depuis mon cycle d'étude jusqu'à la fin.



Résumé:

L'obtention des bons rendements des élevages des poules pondeuses nécessite un suivi continu et régulier pendant toute la période d'élevage.

De prime abord, je commence par l'anatomie des oiseaux, physiologie de la ponte, les races et les souches, bâtiments d'élevages, logements des poules pondeuses et les normes biologiques de production des œufs.

Ces résultats obtenus sont satisfaisants et similaires à ceux de cette souche quant elles sont élevées dans des bâtiments bien conçus, respectant les conditions d'ambiance et d'alimentation associé aune prophylaxie sanitaire et médicale adaptée.

A la fin du travail, je termine par une conclusion et les références bibliographiques de mon travail.

Les Mots clés: Poules pondeuses, Elevage, Œufs. Poids, Aliment, Mortalité.

Abstrat :

To obtain good yields of laying hens farms requires a continuous and regular monitoring throughout the rearing period.

At first glance, I start with the anatomy of birds, physiology of the slope, breeds and strains of livestock buildings, housing laying hens and organic production standards eggs.

These results are satisfactory and similar to those of this strain as they are high in well-designed buildings, respecting the environmental conditions and power associated yardstick health and medical prophylaxis adapted.

At the end of work, I end with a conclusion and references of my work.

Key words: Laying hens, Breeding, Eggs, Weight, Food, Mortality.

ملخص:

للحصول على غلة جيدة من وضع مزارع الدجاج يتطلب مراقبة مستمرة ومنتظمة طوال فترة التربية .

للهولة الأولى، وأبدأ مع تشريح الطيور، علم وظائف الأعضاء من المنحدر، والسلالات سلالات الماشية المباني والإسكان الدجاج البياض والبيض العضوي معايير الإنتاج . هذه النتائج مرضية ومماثلة لتلك التي من هذه السلالة كما هي عالية في المباني مصممة تصميمًا جيدًا، واحترام الظروف البيئية والصحية المرتبطة السلطة المقياس والوقاية الطبية تكييفها .

في نهاية العمل، وأنا مع نهاية خاتمة والمراجع من عملي .
الكلمات الرئيسية: الدجاج البياض، تربية، بيض، الوزن، والغذاء، وفيات.

TABLE DES MATIERES

RESUME.

INTRODUCTION.

DEDICACE.

REMERCIEMENTS.

TABLE DES MATIERES.

LISTE DES ILLUSTRATION GRAPHIQUES ET TABLEAUX.

Chapitre 1 : Anatomie des oiseaux :

1.	Introduction.....	02
2.	Le squelette.....	02
2.1.	Description du squelette.....	02
2.2.	Les membres antérieurs.....	03
2.3.	Les membres postérieurs.....	03
2.4.	Le sternum.....	05
2.5.	Le crâne.....	05
3.	Les muscles.....	05
4.	Les plumes.....	06
5.	Le système- digestif.....	07
6.	Le système circulatoire.....	08
7.	Le système respiratoire.....	09
8.	Le système nerveux.....	09
9.	Système excréteur.	10
10.	Le système reproducteur.....	11
10.1.	L'ovaire de la poule.....	12
10.2.	L'oviducte.....	15
11.	Anatomie de l'œuf de poule.....	16
12.	Conclusion.....	17

Chapitre 2 : Physiologie de la ponte:

1.	Introduction.....	18
----	-------------------	----

2.	Rappel physiologique.....	18
3.	La formation du jaune.....	18
3.1.	Phase initiale d'accroissement lent.....	18
3.2.	Phase intermédiaire.....	19
3.3.	Phase de grand développement.....	19
3.4.	Source du jaune.....	19
4.	La formation du blanc.....	19
5.	L'oviposition.....	20
6.	Conclusion.....	21

Chapitre 3 : Races-Souches

1.	Introduction.....	23
2.	Une race.....	23
3.	Une souche.....	23
4.	Les origines.....	23
5.	Evolution.....	23
6.	Les races	24
6.1.	Races légères ou type uniquement de ponte	24
6.2.	Races mixtes	24
6.3.	Races lourdes type chair	24
6.4.	Les races naines.....	25
6.5.	Les races autochtones africaines.....	25
7.	Quelques races.....	25
7.1.	La White Leghorn	25
7.2.	La Rhodes Island Red.....	26
7.3.	La New Hampshire.....	27
7.4.	La Sussex herminée.....	27
7.5.	La Wyandotte.....	28
8.	Les hybrides commerciaux.....	29
9.	Conclusion.....	29

Chapitre 4 : Bâtiment de l'élevage

1.	Introduction.....	30
2.	Choix de l'emplacement.....	30
3.	Disposition de l'enceinte	30
4.	Les matériaux de construction.....	30
4.1.	Le mur.....	30
4.2.	La toiture.....	31
4.3.	Le sol.....	31
4.4.	Les fenêtres.....	31
5.	Les matériels de l'élevage.....	31
5.1.	Mangeoire et Abreuvoirs.....	31
5.1.1.	Matériaux.....	31
5.1.2.	Dimension pour 100 poulets	31
5.2.	Pondoirs.....	31
5.3.	Perchoirs.....	32
5.4.	La litière.....	33
6.	Conclusion.....	34

Chapitre 5 : Logement des poules pondeuses.

1.	Introduction.....	35
2.	Cages non aménagées ou cages de batterie.....	35
3.	Cages aménagées.....	36
3.1.	Grandes cages aménagées (petites volières).....	37
3.2.	Cages aménagées de taille moyenne.....	38
3.3.	Petites cages aménagées.....	39
4.	Systèmes alternatifs.....	39
4.1.	Intérieur	39
4.1.1.	Logement au sol.....	39
4.1.2.	Systèmes de volière.....	40
a.	Systèmes de volière avec nids non intégrés.....	41

TABLE DES MATIERES

b.	Systèmes de volières avec nids intégrés	42
c.	volières portail.....	43
4.2.	Extérieur.....	43
4.2.1.	Jardin d'hiver.....	43
4.2.2.	Libre parcours.....	44
5.	Qu'est ce que le bien-être animal ?.....	45
6.	Conclusion.....	46
<u>Chapitre 6 : Normes de production des œufs biologique.</u>		
1.	Introduction.....	47
2.	Alimentation.....	47
3.	Conditions d'élevage et de logement.....	47
4.	Accès extérieur et Lien au sol.....	47
5.	Santé.....	48
6.	Récolte et entreposage des œufs.....	48
7.	Entretien.....	48
8.	Soins vétérinaires.....	49
8.1.	La phytothérapie.....	49
8.2.	L'Aromathérapie.....	49
9.	Origine des animaux.....	49
10.	Les types de ventilation.....	48
11.	Conclusion.....	50

CONCLUSION

RECOMANDATION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Liste des illustrations, graphiques et tableaux.

LISTE DES ILLUSTRATIONS GRAPHIQUES ET TABLEAUX

Figure 1	Aile de face.	03
Figure 2	Patte de face.	04
Figure 3	Patte de profil.	04
Figure 4	Doigt d'une poule.	04
Figure 5	Appareil musculaire des oiseaux : vue du coté gauche d'un poulet écorché.	06
Figure 6	Tractus digestif du poulet après autopsie.	07
Figure 7	Les glandes salivaires de la poule.	07
Figure 8	Appareil cardiovasculaire, système artérioveineux des oiseaux	08
Figure 9	Les sacs aériens, le cœur et les poumons.	09
Figure 10	Section médiane et longitudinale de la tête d'un poulet vu du coté droit montrant le cerveau, le cervelet et le départ de la moelle épinière en place.	10
Figure 11	Appareil urinaire des oiseaux, vue ventrale de la région lombosacrée du poulet.	11
Figure 12	Appareil génital de la poule en ponte.	12
Figure 13	Ovaire et début de l'oviducte.	14
Figure 14	Un follicule (ou jaune) en phase d'accroissement rapide et ses enveloppes.	14
Figure 15	Ponte ovulaire.	15
Figure 16	Oviducte d'une poule – aspect latéral –.	16
Figure 17	Coupe longitudinale dans un œuf.	16
Figure 18	Fabrication de l'œuf dans les voies génitales	21
Figure 19	La Plymouth Rock.	24

Liste des illustrations, graphiques et tableaux.

Figure 20	L'Orpington (Buff Orpington).	25
Figure 21	La White Leghorn Femelle.	26
Figure 22	La Rhodes Island Red «R.I.R.».	26
Figure 23	La New Hampshire.	27
Figure 24	La Sussex herminée.	28
Figure 25	La Wyandotte.	28
Figure 26	Nid.	32
Figure 27	Perchoirs parallèles (Recommandé).	33
Figure 28	Perchoirs perpendiculaires (Déconseillé).	33
Figure 29	Exemple de cages de batterie placées en forme de A.	35
Figure 30	Elevage en cages.	36
Figure 31	Illustration schématique de 2 cages aménagées.	37
Figure 32	Une cage aménagée pour un groupe de taille moyenne.	38
Figure 33	Cages aménagées pour petits groupes.	39
Figure 34	Coupe transversale d'un poulailler avec logement au sol.	40
Figure 35	Volière poules pondeuses.	41
Figure 36	Coupe transversale d'un poulailler de type volière avec nids non intégrés.	42
Figure 37	Coupe transversale d'un poulailler de type volière avec nids intégrés.	42
:		
Figure 38	Coupe transversale d'une volière portail.	43
Figure 39	xemple d'un parcours extérieur couvert (jardin d'hiver).	44
Figure 40	Cages aménagées.	45

Liste des illustrations, graphiques et tableaux.

Tableau 1	Proportions des différentes parties de l'œuf de poule.	17
Tableau 2	Les bâtiments d'élevages et les parcours doivent respecter les règles Suivantes.	48

Introduction

Les premiers oiseaux élevés ont probablement été des jeunes capturés ou volés dans les nids, que l'on nourrissait dans le but de les manger une fois adultes. La conservation de quelques-uns d'entre eux aurait alors permis de créer l'élevage aviaire.

Les poules élevées dans des systèmes de production extensifs ou semi intensifs représentent plus de 75 % des poules des pays du Sud. Ces volatiles qui appartiennent à des petits exploitants partout dans le monde, assurent une sécurité alimentaire et des revenus familiaux. De plus, ils jouent un rôle important au niveau socioculturel. Les poules sont en grand nombre dans les fermes de nombreuses régions de presque tous les pays.

Les volailles représentent une source précieuse de protéines animales d'une grande valeur biologique. On les élève même lorsque les conditions de nourriture et de logement sont limitées. Les poules sont des « convertisseurs de déchets » : en digérant, elles utilisent les déchets comme ressource alimentaire et les transforment en protéines animales.

C'est pourquoi cette espèce est de loin celle qui représente la plus grande part des revenus des familles rurales.

L'élevage de poules se fait partout dans le monde, dans des conditions très variables. Mais l'objectif principal est presque toujours le même : une production maximale à un coût minimum, tout en évitant les risques.

Parmi les types d'élevage de production : Élevage fermier, Élevage bio, Élevage traditionnel ou familial en basse-cour, élevage industriel.

L'élevage en batterie est un mode d'élevage intensif fondé sur l'entretien et l'exploitation d'animaux dans des batteries.

Nous avons visé comme objectif par le présent travail c'est la réalisation d'une recherche bibliographique dans le domain d'élevages de la poule pondeuse.

Anatomie des oiseaux

1. Introduction :-

L'anatomie de la poule aborde la présentation intérieure de la poule: le squelette, les organes des sens, l'appareil uro-génital et l'appareil digestif. Ceci permettra de bien comprendre le processus de la ponte,

2. Le squelette :

Même s'il paraît fragile, le squelette de l'oiseau, vu son poids, est au contraire très résistant. Cette solidité a été réalisée par la soudure et la contraction de toutes les pièces osseuses qui n'étaient pas absolument nécessaires. Le sternum, lui, s'est beaucoup développé chez l'oiseau et sert de point d'attache aux muscles des ailes, très puissants. La légèreté du squelette a aussi été obtenue par la pneumatisation de certains os, c'est à dire que ces os sont remplis d'air au lieu de moelle. L'épaisseur même des parois osseuses a pu être réduite car de fines colonnes osseuses transversales assurent la solidité de l'ensemble [1].

2.1. Description du squelette:

La colonne vertébrale des oiseaux est divisée en 5 régions, comme chez les mammifères et les reptiles : cervicale (cou), thoracique (poitrine), lombaire (dos), sacrée (hanches), caudale (queue).

Les vertèbres cervicales sont très mobiles permettant à la tête et au bec une grande liberté de mouvements pour saisir et manipuler des objets (graines ou proies animales, par exemple).

Les vertèbres thoraciques portent les côtes. Elles sont presque toutes soudées formant un os dorsal rigide. Les côtes ont une double articulation, sur une vertèbre et sur la suivante, ce qui renforce la solidité de la cage thoracique.

Les vertèbres lombaires et sacrées sont fortement soudées.

Les vertèbres caudales, dont une partie s'est soudées, terminent la colonne vertébrale [1].

2.2. Les membres antérieurs:

L'humérus est le principal os des ailes. Les os de la "main", carpes et métacarpes, se sont réduits et soudés (fig.1) [1].

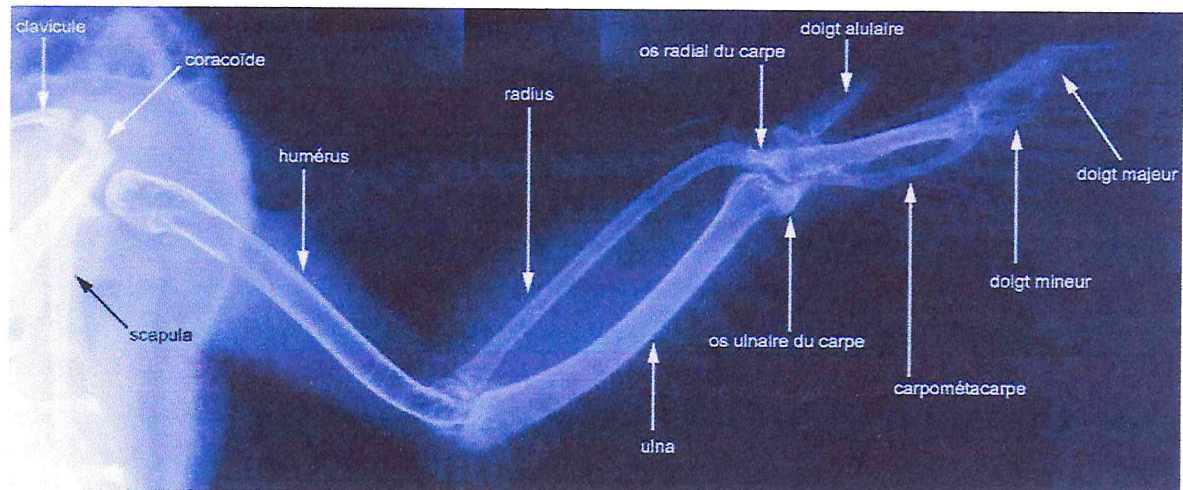


Figure 1 : Aile de face [2].

2.3. Les membres postérieurs :

Le fémur, raccourci, s'insère dans la cavité pelvienne. Au niveau de la cheville, les os sont fusionnés avec l'extrémité basale du tibia, donnant le tibiotarse. Les os restant se sont joints à 3 métatarses pour donner le tarsométatarse, que l'on appelle souvent tout simplement le tarse (fig.2, 3, 4) [1].

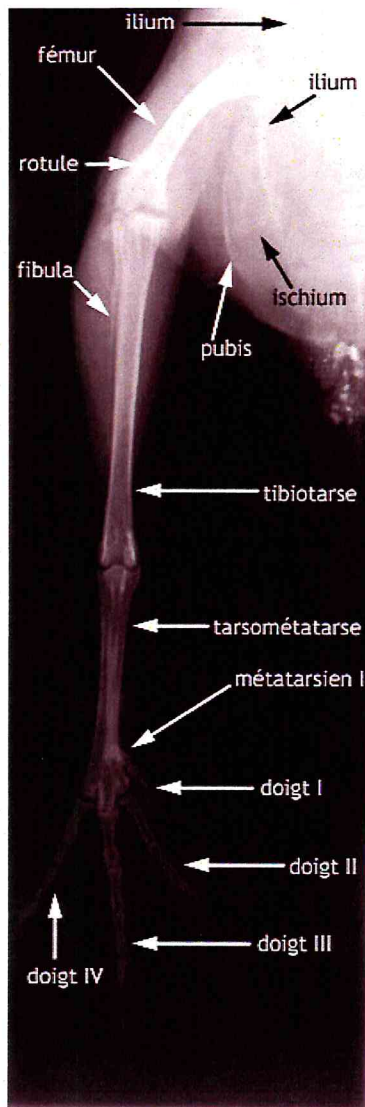


Figure 2 : Patte de face [2].

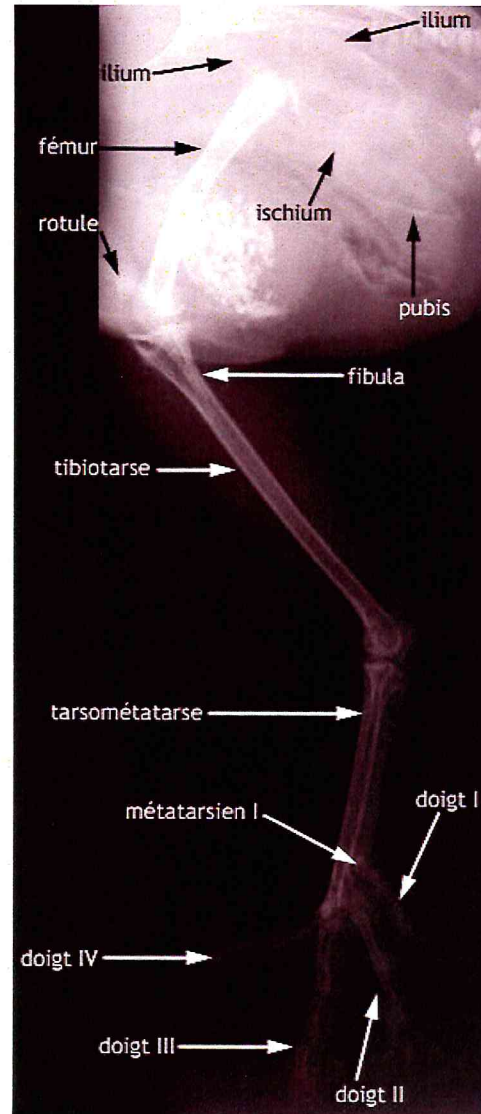


Figure 3 : Patte de profil [2].

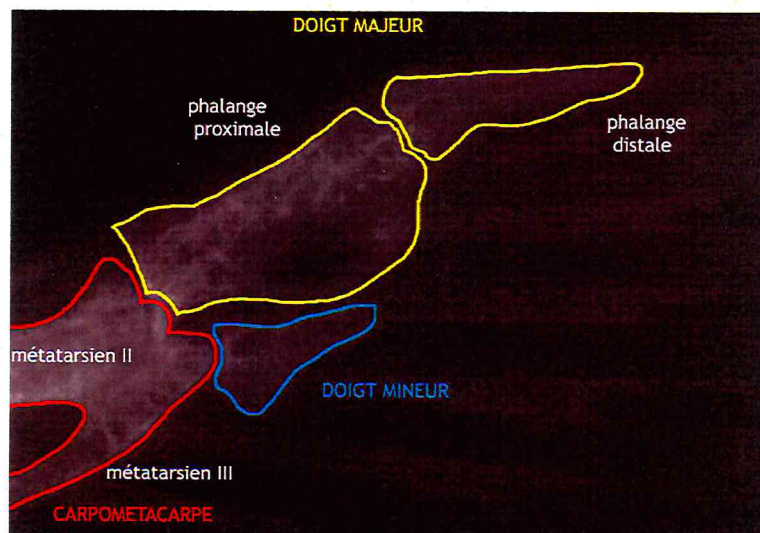


Figure 4 : Doigt d'une poule [2].

2.4. Le sternum :

Le sternum qui occupe la partie ventrale du squelette sert surtout de point d'attache puissant aux muscles des ailes. Le bréchet, sorte de quille, est un développement du sternum qui augmente la surface sur laquelle peuvent s'attacher les muscles des ailes.

2.5. Le crâne :

La forme et la taille du crâne sont conditionnées par le développement très important, des yeux. Le crâne lui-même est souvent pneumatisé [50]. La partie inférieure du bec est articulée sur le crâne (par l'intermédiaire de petits os) et parfois aussi la partie supérieure (cas des perroquets et de beaucoup d'autres oiseaux) [1].

3. Les muscles :

Les principaux muscles sont, le pectoral qui sert à abaisser l'aile, et le supra-coracoïde qui, au contraire, relève l'aile. Ces deux muscles sont fixés au bréchet. Plus ils sont puissants et volumineux, plus l'oiseau est capable d'un vol puissant et long. Ces deux muscles peuvent atteindre 20 % du poids du corps.

Les muscles du cou, de la queue et du croupion sont particulièrement complexes, permettant une grande liberté de mouvements.

De plus, sur tout le corps, des muscles peauciers ont pour rôle de mouvoir les plumes, principalement pour la thermorégulation,... (fig.5) [1].

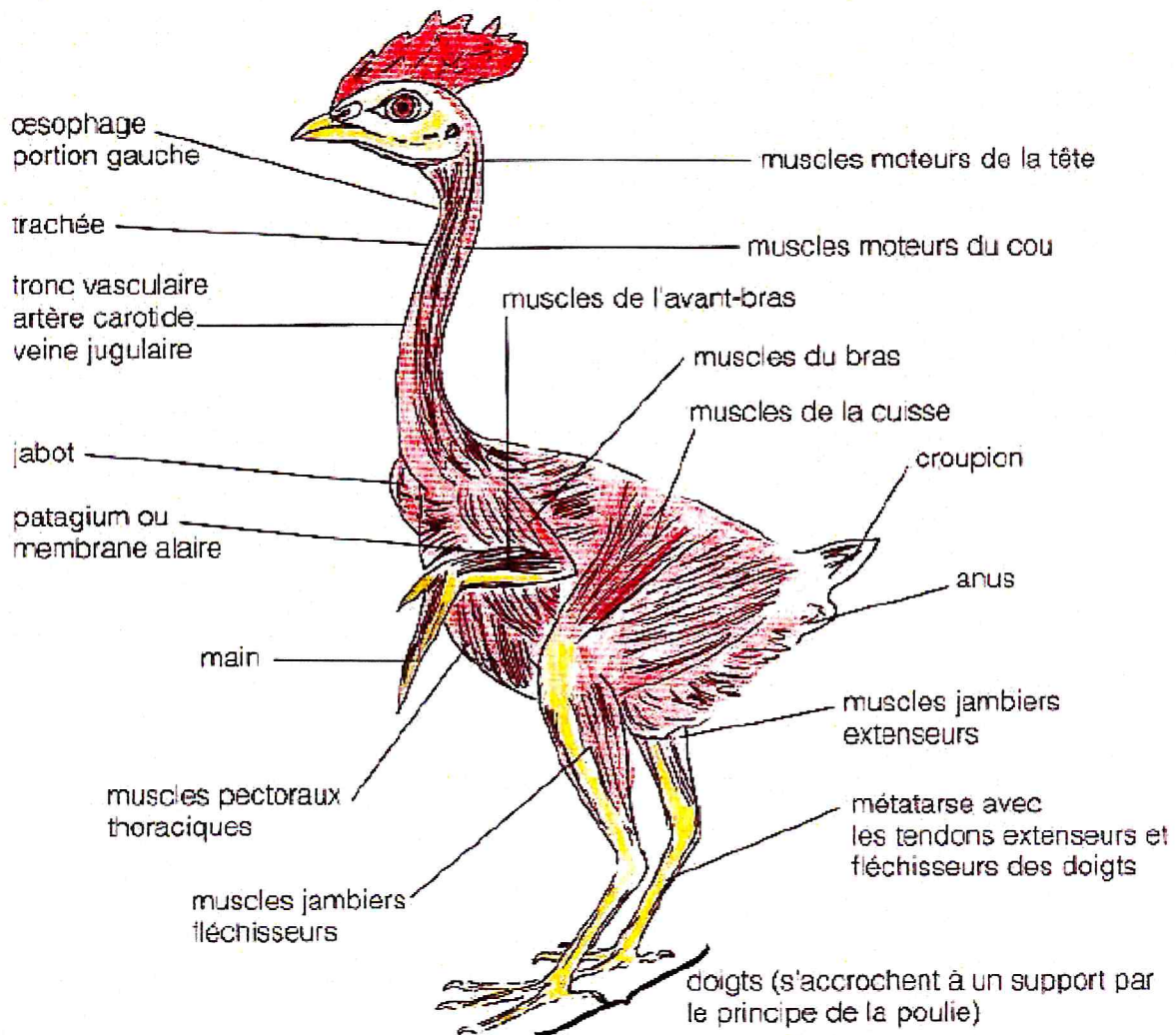


Figure 5 : Appareil musculaire des oiseaux : vue du coté gauche d'un poulet écorché [3].

4. Les plumes :

On ne trouve des plumes que chez les oiseaux [1]. Le développement de la plume ressemble à celui des écailles des reptiles, au moins à ses débuts [1].

Il existe plusieurs types de plumes : les plumes de contour (les "vraies" plumes), qui comprennent les grandes plumes des ailes, les rémiges, la queue, les rectrices, et les plumes plus petites qui couvrent le corps de l'oiseau ; le duvet ; les semi-plumes ; les filou-plumes ; et le duvet poudreux [1].

Chaque plume est constituée par un rachis qui termine à la base par le calamus, et par un vexille que l'on peut diviser en externe et interne, de chaque côté du rachis [1].

Malgré les soins quotidiens que les oiseaux donnent à leur plumage, les plumes finissent par s'user et doivent être remplacées. C'est ce qu'on appelle la mue [1].

5. Le système- digestif :

L'appareil digestif des oiseaux est constitué par le bec, l'œsophage, le jabot, les estomacs sécrétoire et musculaire, l'intestin débouchant dans le cloaque, puis l'anus, (figure 1), Il comprend bien sûr toutes les glandes annexes: glandes salivaires, foie, pancréas (fig.6, 7) [4, 3].

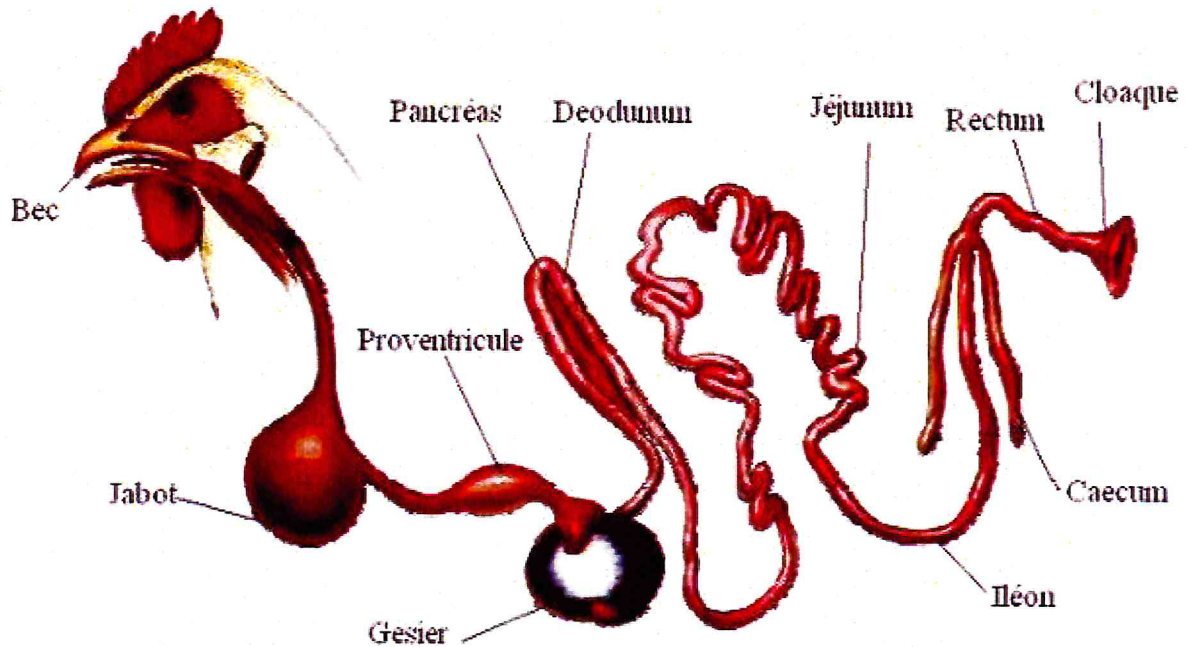


Figure 6 : Tractus digestif du poulet après autopsie [5, 6].

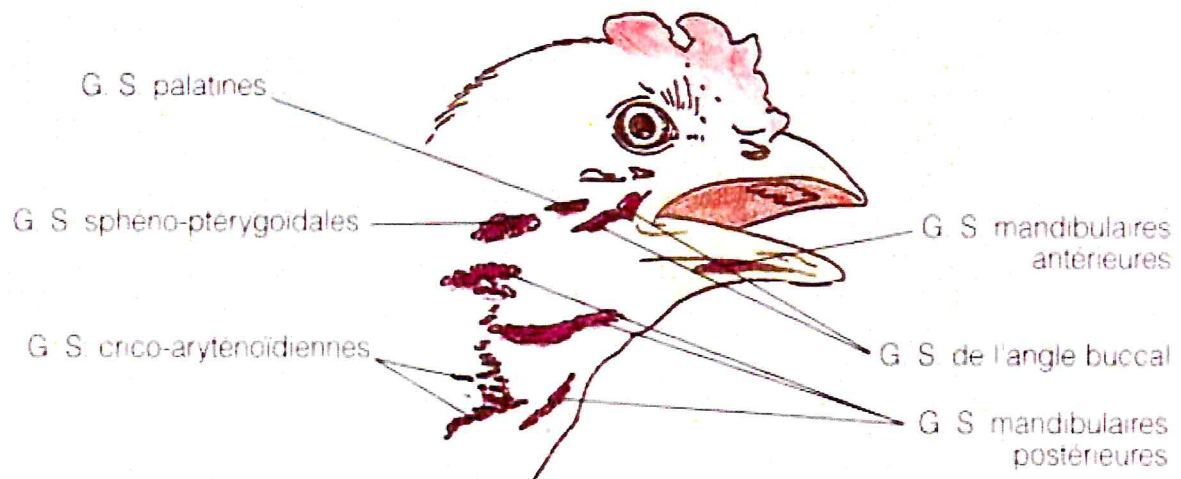


Figure 7 : Les glandes salivaires de la poule (GS) [3].

6. Le système circulatoire :

Les circuits veineux et artériels sont séparés, comme chez les mammifères. Le cœur des oiseaux est relativement gros. Le rythme cardiaque est plus élevé chez les petits oiseaux. Le pouls de la poule est nettement plus élevé que celui des mammifères: de 240 à 340 battements par minute. La chaleur corporelle également: 41,6 °C chez le poulet.

Tous le corps des oiseaux est drainé par un système lymphatique parallèle au système veineux. Il véhicule la lymphe, équivalent du sang sans les globules rouge ou érythrocytes [3].

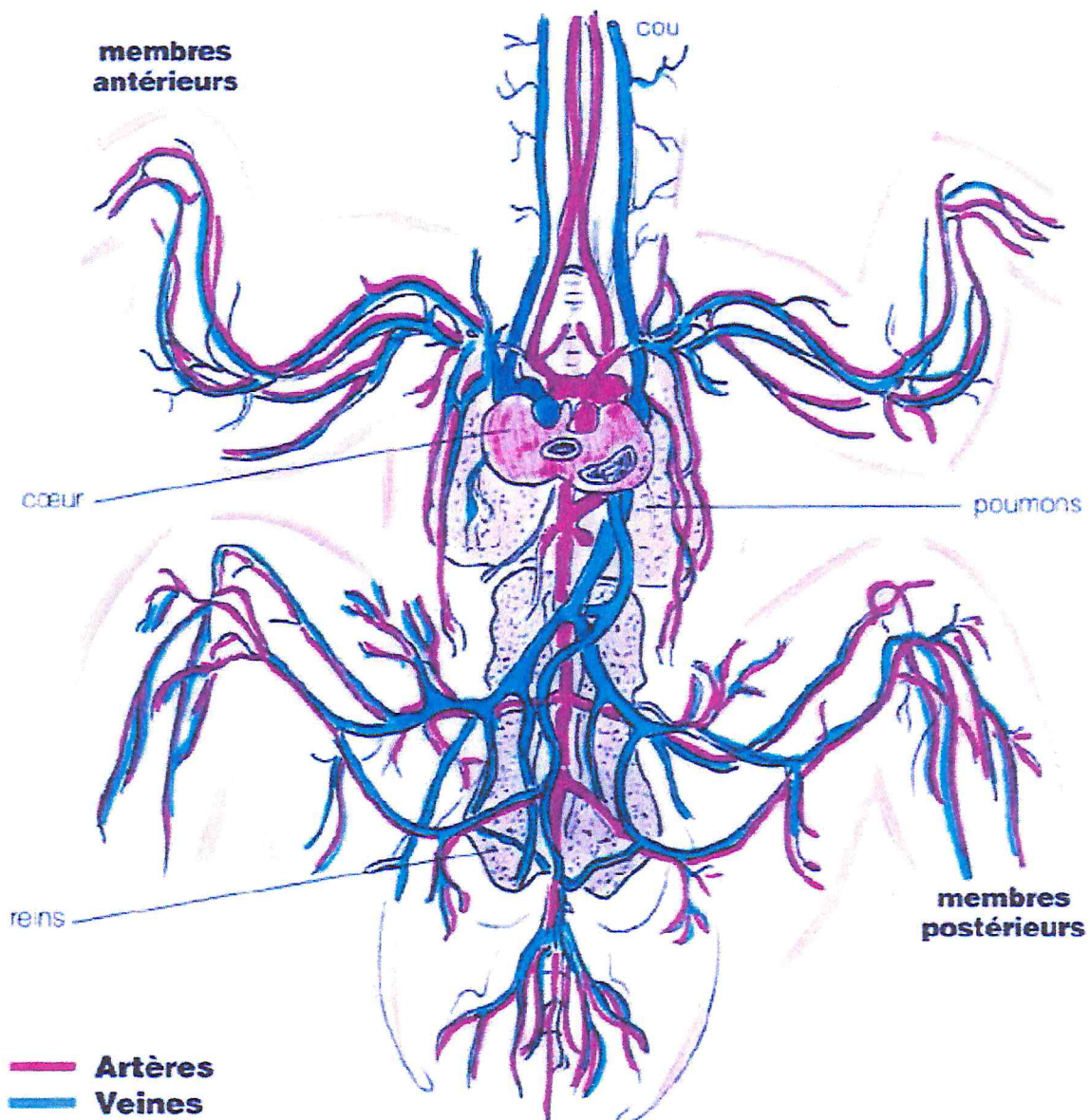


Figure 8: Appareil cardiovasculaire, système artérioveineux des oiseaux [3]

7. Le système respiratoire :

7. Le système respiratoire :

Les poumons des oiseaux sont remarquablement petits et vascularisés. Mais contrairement aux reptiles supérieurs et aux mammifères chez lesquels les poumons forment un cul-de-sac, chez les oiseaux, les bronches traversent les poumons et ressortent à l'autre bout dans les grands sacs aériens de l'abdomen. Ainsi les oiseaux ont un système de respiration ouvert, où l'air circule en continu.

En cas de forte chaleur, on peut observer les oiseaux haleter, bec ouvert, ce qui est un moyen de refroidir leur corps grâce à un phénomène d'évaporation dans les sacs aériens (fig.9) [1].

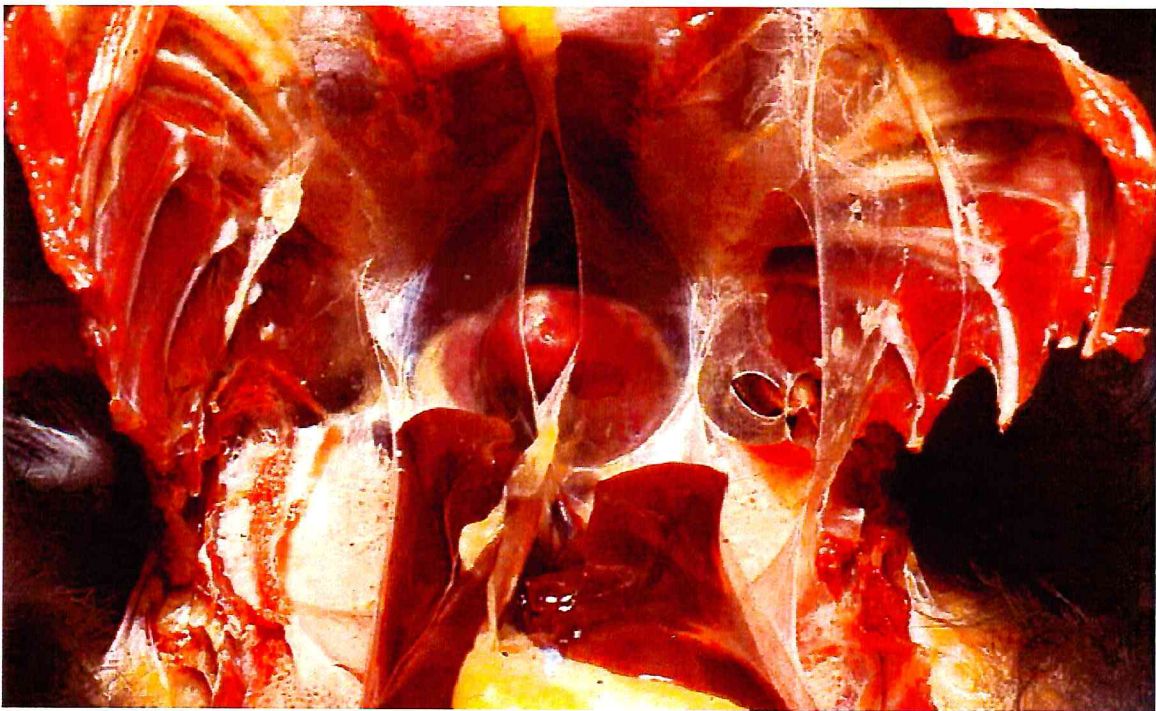


Figure 9 : Les sacs aériens, le cœur et les poumons [3].

8. Le système nerveux :

Le système nerveux des oiseaux est caractérisé par le faible développement de l'encéphale dépourvu de circonvolutions (fig.10) [3].

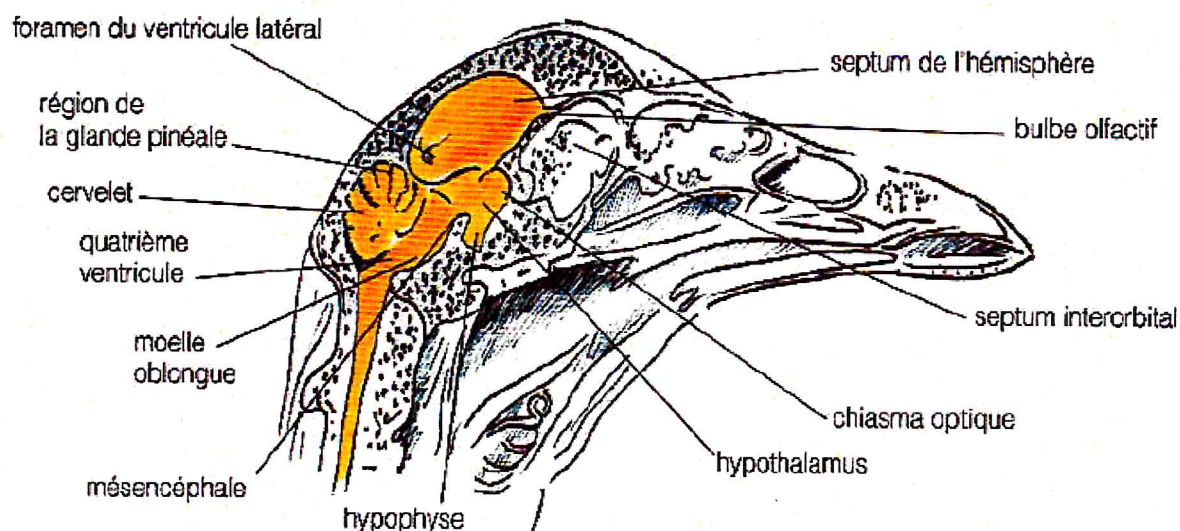


Figure 10 : Section médiane et longitudinale de la tête d'un poulet vue du coté droit montrant le cerveau, le cervelet et le départ de la moelle épinière en place [3].

9. Système excréteur:

Les reins des oiseaux sont deux masses oblongue, parallèle, symétriques plus ou moins trilobées, de couleur acajou et collées à la voute lombosacrée (fig.11) [3].

Les reins, logés derrière les poumons sont gros, conséquence du métabolisme élevé chez les oiseaux. Ils maintiennent l'équilibre des différents éléments du sang et évacuent les déchets. Il n'y a pas de vessie, sauf chez l'autruche, et les uretères débouchent directement dans le cloaque, d'ou économie de poids.

L'urine se mélange aux matières fécales avec lesquelles elle est évacuée; elle constitue la partie blanchâtre des excréments des oiseaux [1].

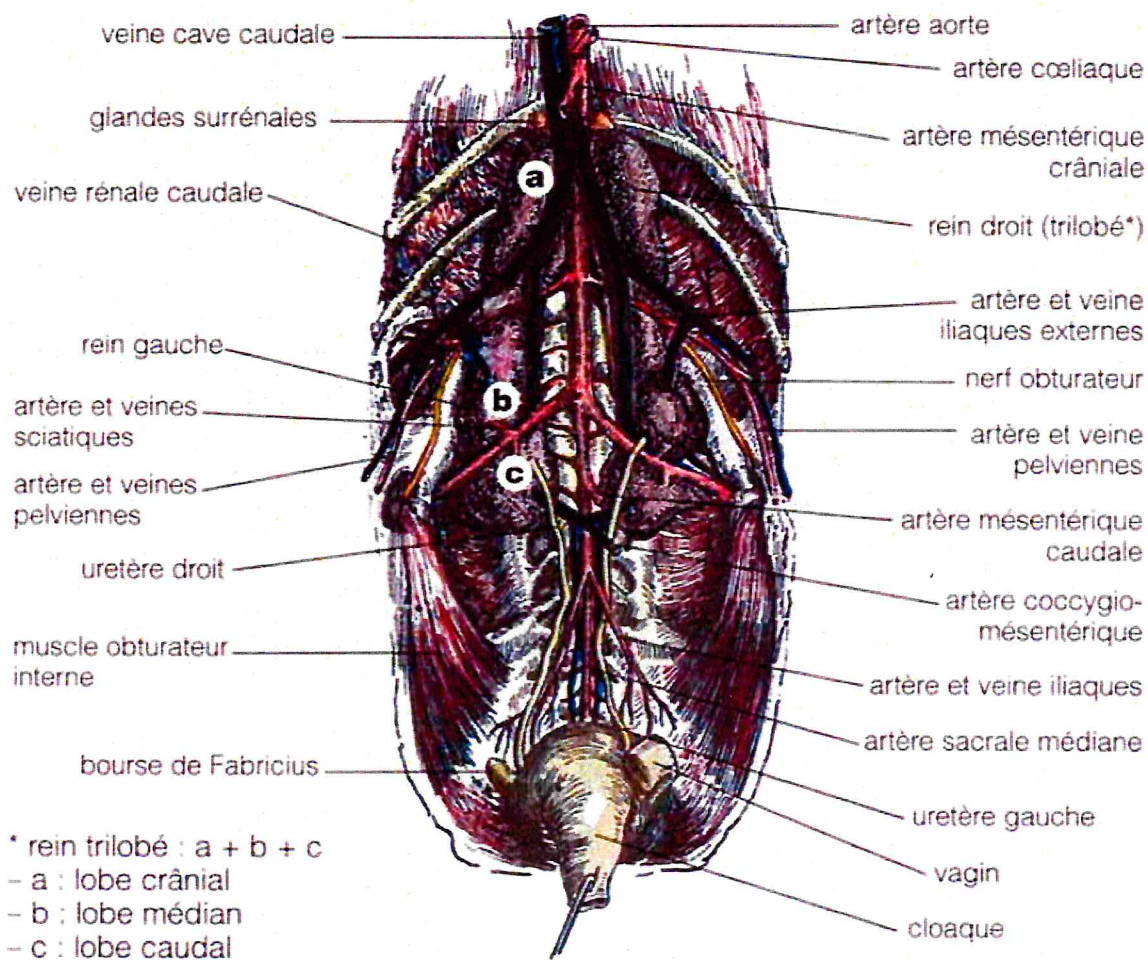


Figure 11 : Appareil urinaire des oiseaux, vue ventrale de la région lombosacrée du poulet [40].

10. Le système reproducteur :

L'appareil reproducteur des oiseaux femelles (fig.12) comprend deux parties: ovaire et oviducte. Il est asymétrique ou 'impair', seule la partie gauche est développée (fig.12, 13, 14,15) [7].

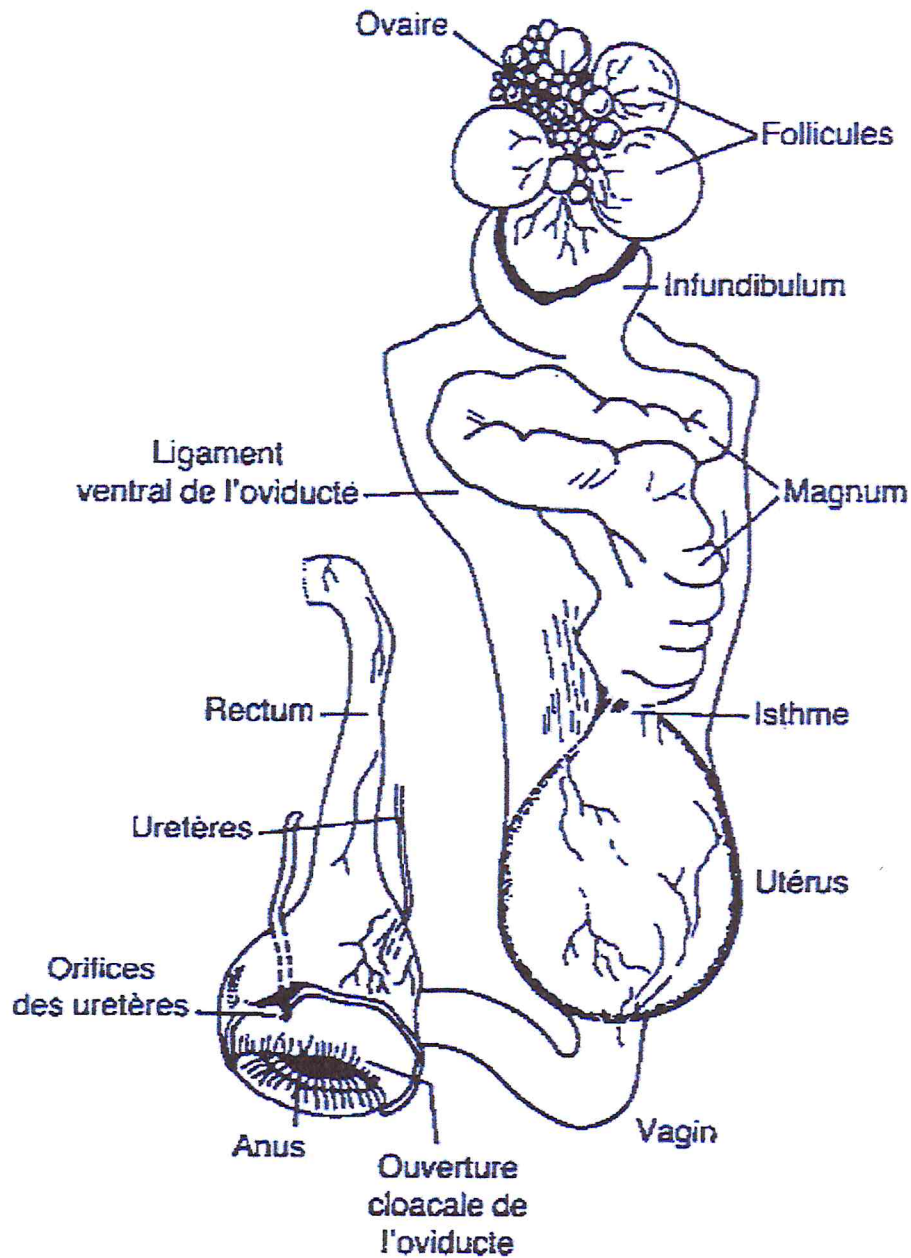


Figure 12 : Appareil génital de la poule en ponte [3].

10.1. L'ovaire de la poule:

L'ovaire est situé au sommet de la cavité abdominale sous l'aorte et la veine cave postérieure, l'ovaire s'appuie sur le rein et le poumon, et ventralement sur le sac aérien abdominal gauche. Il est suspendu à la paroi dorsale par un repli du péritoine contenant vaisseaux sanguins, nerfs, muscles lisses de soutien (fig.13) [7].

Chapitre 1 : anatomie des oiseaux

Sa structure est très différente de celle des ovules de mammifères. On ne distingue plus les zones médullaire et corticale, l'ovaire a l'aspect d'une grappe de 7 à 10 gros follicules contenant chacun un jaune en phase d'accroissement rapide, et de très nombreux petits follicules (plus de 1000 visibles a l'œil nu), plus un ou deux follicules vides (stade post-ovulatoire), qui dégénèrent rapidement [7].

Chaque follicule présente une couche péri-vitelline sécrétée par la granulosa; une couche mono-cellulaire, la granulosa; une couche dite basale; les deux thèques, interne et externe, renferment des cellules interstitielles; Une couche de tissu conjonctif (sauf au niveau du stigma, point d'ouverture du follicule lors de l'ovulation; un épithélium superficiel.

Chaque follicule fixé à l'ovaire par un pédicule contient des vaisseaux sanguins irriguent la thèque, et des fibres nerveuses. Au niveau du stigma, les vaisseaux sanguins sont moins denses, ce qui évitera l'hémorragie lorsque le follicule se détachera (ovulation) (fig.14) [7].

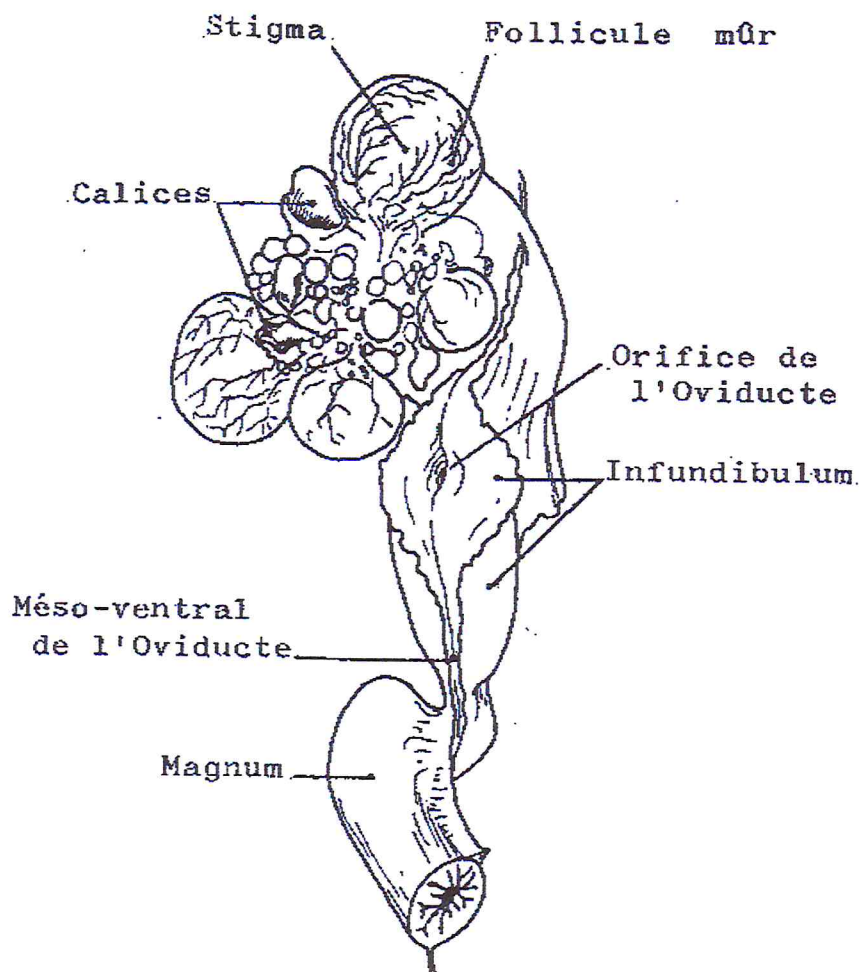


Figure 13 : Ovaire et début de l'oviducte [8].

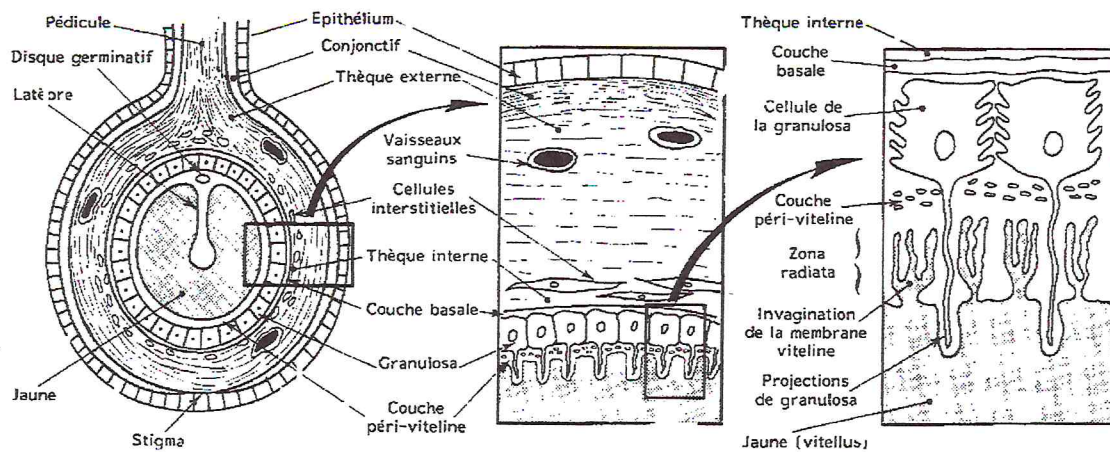


Figure 14 : Un follicule (ou jaune) en phase d'accroissement rapide et ses enveloppes [7].

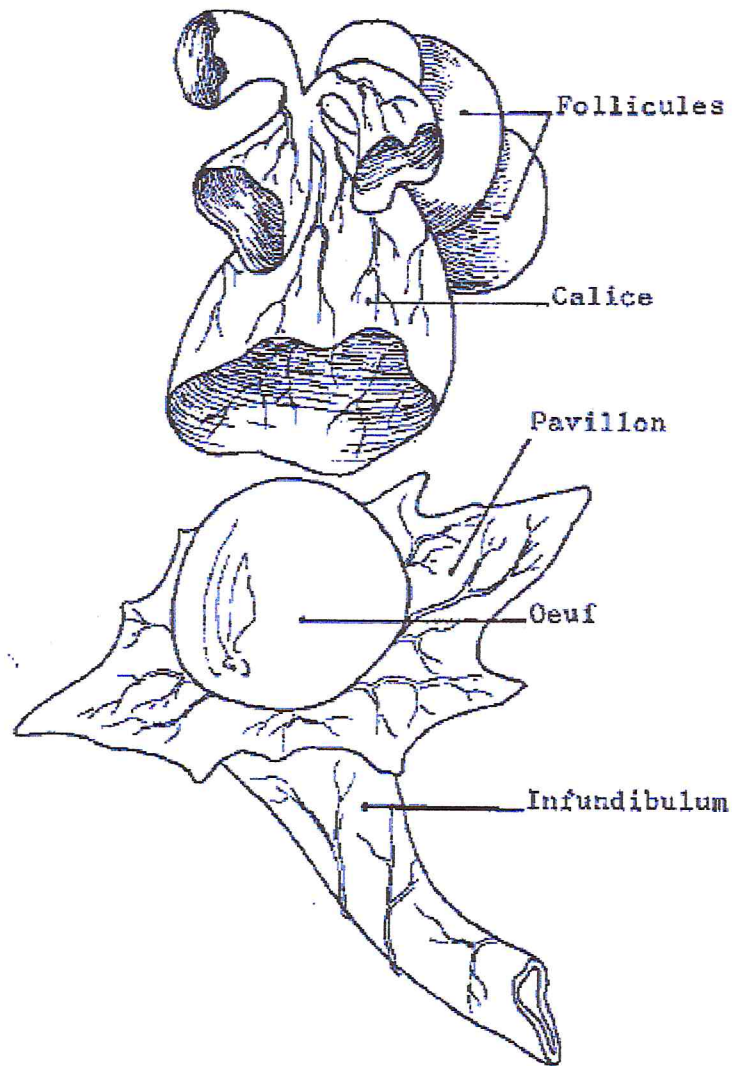


Figure 15 : Ponte ovulaire [9].

10.2. L'oviducte:

L'oviducte, d'une longueur de 70 cm chez la poule, pesant à vide 40 g. C'est un tube étroit, rose pâle, suspendu par un repli du péritoine. Des fibres musculaires lisses, des vaisseaux sanguins, des nerfs, tout est prévu à la fois pour les sécrétions de l'oviducte (le blanc de l'œuf et de la coquille) et pour la progression de l'œuf [7].

Il peut être divisé en 5 zones: l'infundibulum ou pavillon, le magnum, l'isthme, l'utérus ou glande coquillère et le vagin (fig.13, 16) [7].

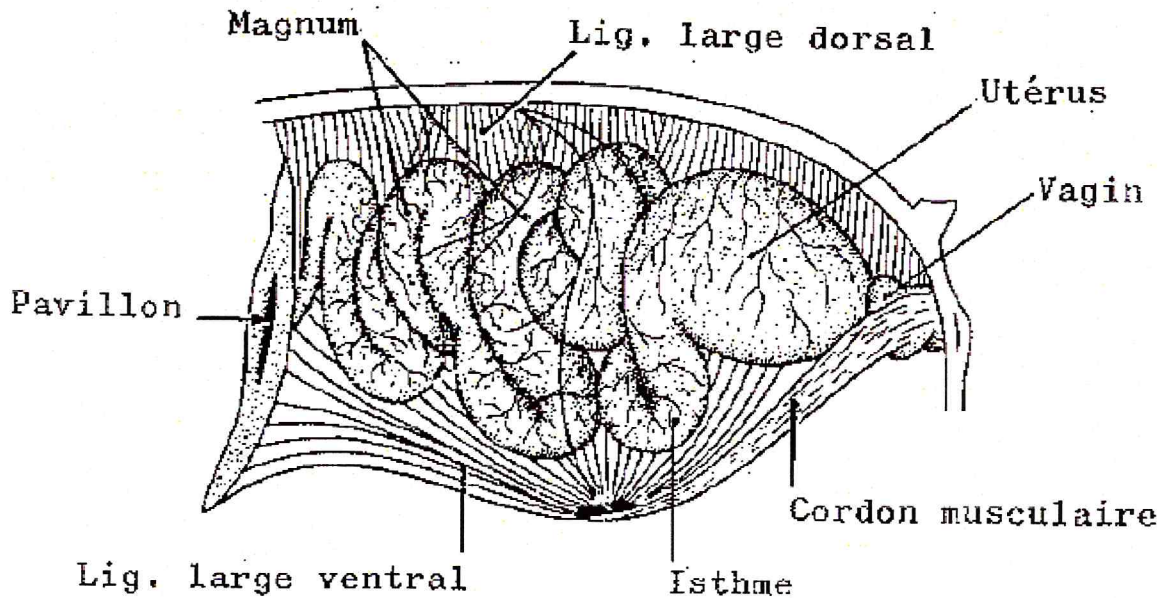


Figure 16 : Oviducte d'une poule – aspect latéral – [10].

11. Anatomie de l'œuf de poule :

L'œuf est constitué de cinq parties principales dans l'ordre de leurs dépôts c'est-à-dire de l'intérieur vers l'extérieur: Le jaune ou vitellus (ovocyte), Le blanc ou albumen, Les membranes coquillières interne et externe, La coquille (fig.17).

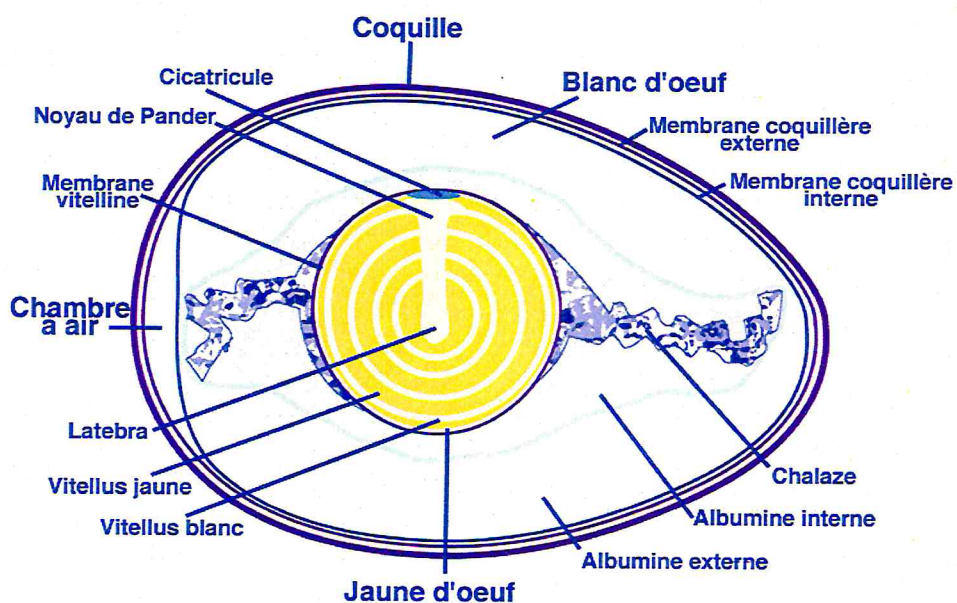


Figure 17 : Coupe longitudinale dans un œuf [11].

Chapitre 1 : anatomie des oiseaux

Les dimensions courantes d'un œuf de poule de 60g sont les suivantes : Grand axe : 5.8 cm, Petit axe : 4.2 cm, Grande circonférence : 16 cm, petite circonférence : 13 cm, Volume 55cm³, Surface : 70 cm² [12].

Chez la poule, le poids moyen d'un œuf peut varier de 35g à 75g ; cette variation est beaucoup plus importante selon les espèces [12].

Pour un œuf de poule, les proportions moyennes de ces constituants sont les suivantes (Tableau 1) : coquille : 9,5% - blanc : 61,5% - jaune : 29%

Tableau 1 : Proportions des différentes parties de l'œuf de poule [12].

	Poids moyen (g)	En % de l'œuf total	
		Moyenne	Extrême
Coquille	5,50	9,1	8,5-10,5
Membranes coquillières	0,25	0,4	
Blanc	37	61,5	7,5-65
Jaune	17,3	29,0	25-33

12. Conclusion :

Certaines caractéristiques anatomiques des oiseaux rappellent celles des reptiles ou celles des mammifères. Ces particularités semblent être des adaptations ou des caractéristiques liées à la capacité de voler, même, dans une certaine mesure pour les espèces incapables de voler [12].

Physiologie de la ponte

1. Introduction :

La formation d'un œuf d'oiseau s'effectue en deux grandes étapes: La formation du "jaune" au niveau de l'ovaire ; La formation du "blanc" et des enveloppes de l'œuf au niveau de l'oviducte (fig.17) [7].

2. Rappel physiologique:

Il existe trois hormones gonadotropes hypophysaires chez les oiseaux comme chez les mammifères [7, 12]: La FSH (follicule stimulation hormone) régule la croissance des follicules sur l'ovaire et leur activité sécrétrice ; La LH (luteinizing hormone) responsable du développement de l'ovaire , de la sécrétion par celui ci d'hormones stéroïdiennes et de l'ovulation ; La prolactine intervient dans le phénomène de la couvaison .

L'ovaire des oiseaux assure les fonctions suivantes: La vitellogenèse ; La sécrétion hormonale des trois principales familles de stéroïdes sexuels : œstrogènes, androgènes et progestérones sous contrôle des hormones gonadotropes ; La gamétogenèse femelle [7, 12].

3. La formation du jaune:

La vitellogénèse, ou l'accumulation du jaune d'œuf à l'intérieur d'un follicule est un processus très long qui commence chez la jeune poulette et se termine juste avant l'ovulation en faisant uniquement appel à des constituants transportés par voie sanguine et qui proviennent en majorité du foie [7]. La vitellogenèse passe par trois phases :

3.1. Phase initiale d'accroissement lent :

Phase initiale d'accroissement lente commence dès la vie embryonnaire du poussin, dont l'ovaire dès l'éclosion contient tous les ovocytes pour la vie de la poule [7].

3.2. Phase intermédiaire :

Phase intermédiaire commence pour un follicule mystérieusement sélectionné, dont la taille passe en 60 jours de 1 à 4 mm par dépôt de "vitellus blanc" à base surtout de protéines et d'un peu de lipides [7].

3.3. Phase de grand développement :

Phase de grand développement se déroule les jours précédant l'ovulation, le poids du follicule passe de 0,2 à 15-18 g. Cette phase dure 6 à 14 jours [7].

3.4. Source du jaune:

C'est une émulsion d'eau, de lipoprotéines et de protéines, plus des minéraux et des pigments. Aucune de ces substances n'est synthétisées par l'ovaire, elles sont toutes apportées par le sang et proviennent en majorité du foie [7].

4. La formation du blanc:

L'ovulation proprement dite est l'ouverture du follicule au niveau du stigma, le "jaune" est capté par l'entonnoir de l'infundibulum, début d'une progression de 24 à 26 heures jusqu'à l'expulsion de l'œuf ou "oviposition" qui est l'étape d'emballage, aboutissant à cette perfection qu'est l'œuf d'oiseau. Dans l'infundibulum: 20 min pour déposer autour du vitellus une couche de fibrilles de composition voisine de celle du blanc épais. C'est une protection du jaune contre les transferts d'eau en provenance du blanc.

Dans le magnum: 3 heures30 min pour sécréter le blanc qui contient 4g de protéines pures sécrétées par les cellules du magnum, le magnum ne sécrète pas seulement les protéines du blanc, mais aussi beaucoup d'eau et de minéraux: 80% du sodium de l'œuf, 50% de chlore, 60 à 70% du calcium et du magnésium.

Dans l'isthme: 1 heures 15 min pour sécréter les membranes coquillières et limiter la coquille. La fin de l'isthme est dite "isthme rouge", est le lieu de sécrétion de la couche mamillaire, matrice protéique de la coquille.

Chapitre 2 : physiologie de la ponte

Dans l'utérus: 21 heures pour sécréter la coquille, l'œuf se gonfle par hydratation des protéines du blanc. En même temps, l'utérus secrète sodium, potassium et bicarbonate de calcium qui s'accumulent dans le blanc. C'est pendant cette phase où il y a la formation des différents constituants du blanc: blanc épais, blanc liquide, chalazes.

Il vient alors la sécrétion de la coquille qui pèse environ 6 g et qui est constituée de cristaux de carbonate de Ca (CaCO_3) recouverte d'une cuticule organique.

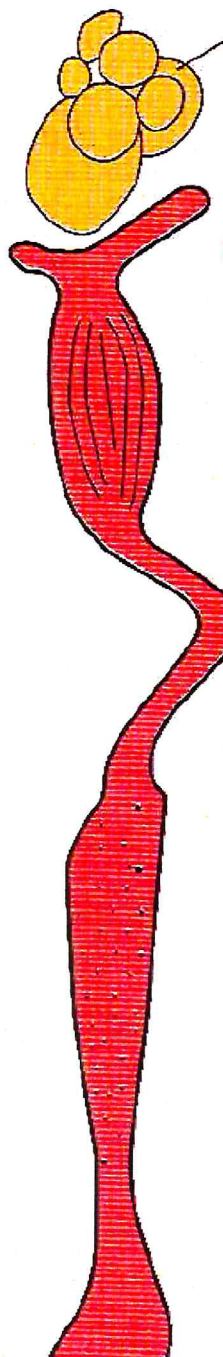
Dans le vagin: 1 heure 40 min pour déposer l'œuf. Durant les 2 à 3 dernières heures passées dans l'utérus, la coquille de l'œuf se couvre d'une cuticule plus ou moins pigmentée. L'œuf passe dans le vagin, et de là à l'extérieur, c'est l'oviposition. Ces contractions de l'utérus sont dues à la sécrétion de prostaglandine et de progestérone.

5. L'oviposition :

L'expulsion de l'œuf de l'oviducte ou oviposition résulte d'un ensemble de facteurs physiologiques coordonnés dans le temps qui provoquent une contraction des muscles de l'utérus et une relaxation du vagin aboutissant à l'expulsion en quelques minutes de l'œuf. [12, 13].

Chez la poule, l'activité contractile de l'utérus augmente considérablement lors de chaque oviposition, même lors d'une expulsion prématurée de l'œuf ; et lors de la première ovulation, qui n'est pourtant pas synchronisée avec un ovipositeur.

La régulation de l'oviposition dépend d'un double système hormonal, d'une part de l'arginine vasotocine (AVT) sécrétée par la posthypophyse, d'autre part, des prostaglandines produites par l'ovaire et secondairement par l'utérus. L'ovaire joue un rôle essentiel car la suppression des follicules pré-ovulatoire ou post-ovulatoire empêche l'oviposition [14, 15].



Organe	Taille	Durée passage	Que se passe-t-il ?
Pavillon ou Infundibulum (oviducte)	0,9 cm	18 mn	Dépot protéique améliorant la solidité de la membrane vitelline
Magnum (oviducte)	33 cm	3 h	Formation de l'albumen par les glandes albuminipares. L'albumen formé est une gelée épaisse, deux fois plus concentrée que dans l'œuf final. Les mouvements péristaltiques provoquent une rotation qui tord les fibres d'ovomucine = formation des chalazes
Isthme (oviducte)	10 cm	1 h	Formation des membranes coquillères qui forment deux enveloppes de kératine très pure, trop amples pour la taille de l'œuf à ce stade
Utérus	11 cm	20/22 h	"Plumping" c'est à dire enrichissement en eau et en sels minéraux de l'albumen à travers les membranes coquillères par pression oncotique des protéines. La taille de l'albumen est multipliée par 2. Dépot de calcium pour la formation de la coquille.
Vagin	12 cm	quelques minutes	Transit
Cloaque	-	-	Transit oviposition

Figure 18 : Fabrication de l'œuf dans les voies génitales [3].

6. Conclusion :

La poule choisit de préférence un nid sombre, de taille adéquate, avec une litière, douillette. Avant de pénétrer dans le nid, elle a un comportement nidificateur, notamment marqué par un gloussement protecteur spécial. Après la ponte, elle émet un autre cri.

Les poules vont pondre des œufs dans un nid qui en contient déjà. Certaines vont même jusqu'à prendre des œufs du nid voisin. Ce comportement est utilisé par l'éleveur qui place des œufs factices pour encourager les poules à pondre à l'endroit souhaité. Le résultat de ce comportement est que les poules pondront dans quelques endroits de prédilection, plutôt que d'avoir un nid pour chaque oiseau.

Les poules pondent majoritairement le matin, endéans les 5 heures du lever du soleil [7].

Races-Souches

1. Introduction :

Il y a presque autant de poules pondeuses dans le monde que d'être humains sur la planète. En effet, 5 milliards de poules produisent chaque année environ 1000 milliards d'œufs. Chaque poule pondeuse pond jusqu'à 300 œufs par an. Ainsi, les « races » modernes de poules produisent 2 fois plus d'œufs qu'il y a 50 ans [16].

2. Une race

Une race est un résultat d'une différenciation qui se produit au sein d'une espèce animale [17].

3. Une souche :

Population issue d'un petit nombre de sujets, isolée au sein de la race et qui se produit avec des caractères particuliers bien fixés [17].

4. Les origines :

Toutefois, en 1996, au Japon, des généticiens ont réussi à démontrer que toutes les poules domestiques, quels que soient leur forme ou leur plumage, seraient issues de la poule dorée d'Asie, **bankiva** (*Gallus gallus*), de la Fayette (***Gallus lafayetii***) et de la Sonnerat (*Gallus sonneratii*) [18].

5. Evolution

Des siècles durant, les éleveurs ont observé et mis à profit les modifications génétiques (mutations) et par une sélection ciblée de certains types génétiques, ils ont créé une extraordinaire diversité parmi les 150 races de poules connues actuellement. Cette variabilité concerne aussi bien les caractères extérieurs (forme physique, la couleur du plumage, huppées, plumage soyeux, absence de queue, cou nu, forme naine...) que les performances de production (viande ou œufs) [19].

6. Les races :

Dans le monde entier, il existe plus de 300 races de poules domestiques (*Gallus domesticus*). Ces races peuvent être regroupées selon leur utilité zootechnique comme suit :

6.1. Races légères ou type uniquement de ponte :

Races légères ou type uniquement de ponte telle la White Leghorn [19].

6.2. Races mixtes :

Races mixtes (à double fin : chair et ponte) ou milourdes : elles produisent un grand nombre d'œufs et une carcasse viandeuse à la réforme. Nous retrouvons la Rhodes Island Red «R.I.R.», la New Hampshire et l'Australorp [19].

6.3. Races lourdes type chair :

Races lourdes type chair : races à croissance rapide comme la Plymouth Rock, Orpington et Cornish : volaille calme produisant des œufs brun clairs (fig.19, 20) [19].



Figure 19 : La Plymouth Rock, [20].

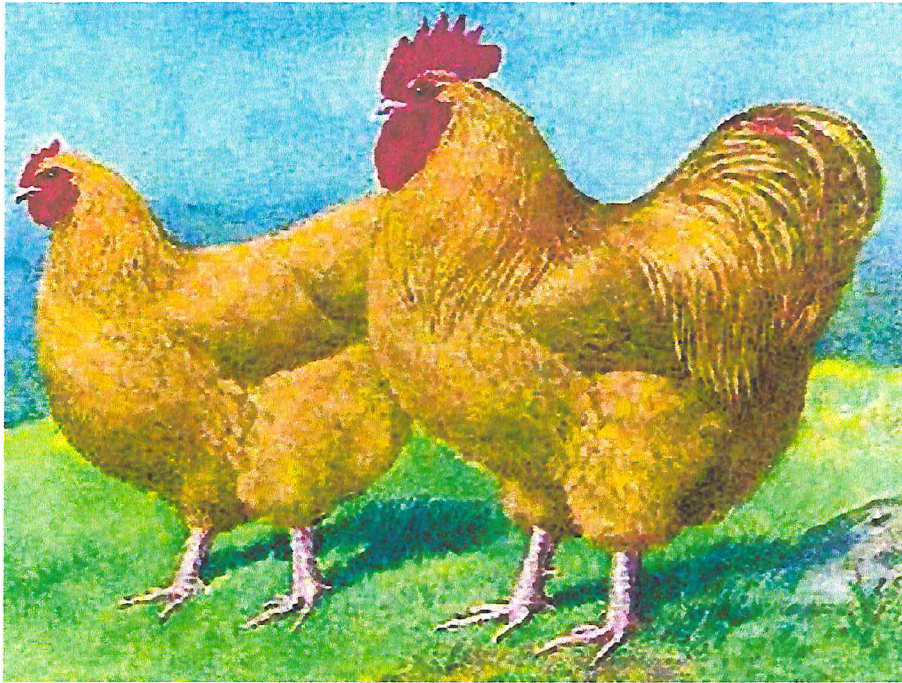


Figure 20 : L'Orpington (Buff Orpington) [21].

6.4. Les races naines :

Cette catégorie regroupe les races ornementales de plaisance ou de collection sans exigences zootechniques particulières [19].

6.5. Les races autochtones africaines:

Il n'existe pas de races autochtones africaines à proprement parler mais des « populations » à plumage varié avec quelques traits communs tels qu'un petit gabarit. Les poules pèsent 1,2 à 1,8 kg ; elles sont de bonnes couveuses et d'excellentes mères [19].

7. Quelques races :

7.1. La White Leghorn :

La White Leghorn répondant aux caractéristiques suivantes : plumage blanc, grande crête, simple et droite chez le coq, tombante chez la poule avec des oreillons blancs. Les pattes et le bec sont jaunes. Le coq pèse 2.5 à 2.7 kg et la poule 1.5 à 2.5 kg. Active (nerveuse), c'est la reine des pondeuses industrielles. Rustique et précoce, elle pond des œufs à coquille blanche et elle a complètement perdu l'instinct de couvain. Exigeante dans son alimentation ; son seul défaut majeur, à la réforme elle a une chair de qualité médiocre, sèche et filandreuse (fig.21).



Figure 21 : La White Leghorn Femelle [22].

7.2. La Rhodes Island Red :

La R.I.R. est d'origine américaine mais s'est très bien acclimatée aux régions tropicales. Son plumage est roux (rouge foncé). La crête est droite et les oreillons rouges. Le coq pèse 3 à 3.8 kg et la poule 2.5 à 3 kg. C'est une race rustique et docile, bonne pondeuse d'œufs à coquille brune ayant une chair de bonne qualité (fig.22) [19].

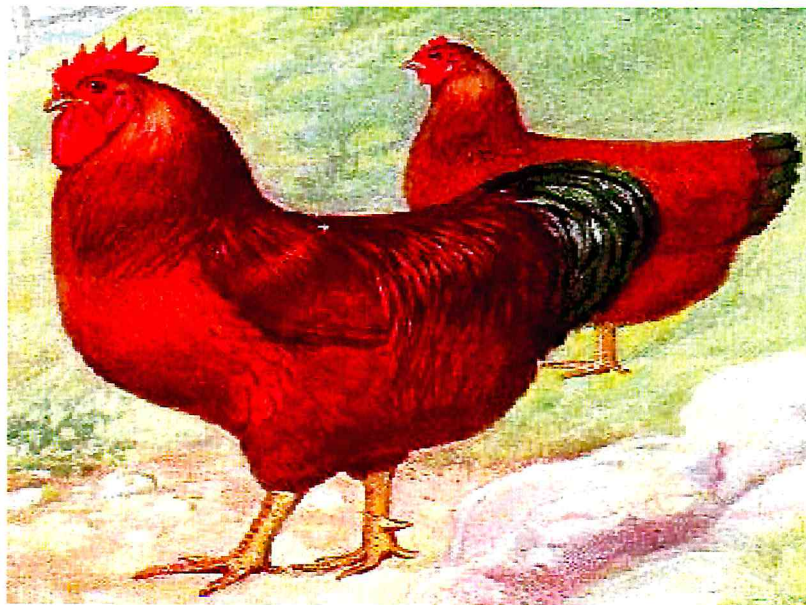


Figure 22 : La Rhodes Island Red «R.I.R.» [23].

7.3. La New Hampshire :

La New Hampshire (fig.23) est une race originaire d'Amérique du Nord dérivée de la R.I.R. qu'elle rappelle par la couleur acajou et les pattes jaunes. Elle se caractérise par une bonne acclimatation et une ponte précoce (4.5 à 5 mois). C'est une pondeuse moyenne (petits œufs) et pèse 2.5 à 3 kg ; le coq pèse 3.5 à 3.8 kg [19].



Figure 23 : La New Hampshire [24].

7.4. La Sussex herminée :

La Sussex herminée ou light Sussex est originaire de la Grande Bretagne ; son plumage est blanc avec un camail bordé de plumes vert- noirâtre ; chez le coq qui pèse 3 à 4 kg, les plumes de la queue sont noires à la partie supérieure. La poule est bonne couveuse et bonne mère ; elle pèse 2.5 à 3 kg. La chair est très fine (fig.24) [19].



Figure 24 : La Sussex herminée [25].

7.5. La Wyandotte :

La Wyandotte a un plumage blanc ou argenté, le bec, les pattes et la chair sont jaunes. La crête est simple et aplatie. La poule pèse 2.5 à 3 kg. C'est une race rustique, bonne pondeuse, très chercheuse sans être vagabonde ni volage mais grosse mangeuse. La chair est de qualité moyenne (fig.25) [19].



Figure 25 : La Wyandotte [26].

8. Les hybrides commerciaux :

Vers les années 50 et 60, l'utilisation des animaux croisés ou hybrides aux performances plus élevées s'est imposée en élevage de volaille de rente. La conséquence en fut forcément la séparation entre l'élevage commercial et l'élevage des races pures.

L'hybridation repose sur le croisement de différentes races ou lignées. Les « lignées » sont des souches d'élevage de la même « race » multipliées séparément. Par l'effet d'hybridation également appelé « effet d'hétérosis », les produits du croisement ou « hybrides » présentent une plus grande aptitude à la performance et une meilleure vitalité que les races pures d'origine [19].

9. Conclusion :

Les poules pondeuses sont issues d'une sélection génétique favorisant la production d'œufs [19].

Bâtiment de l'élevage

1. Introduction :

Le bâtiment de l'élevage permet de protéger les volailles contre les intempéries (vent, pluie, chaleur, froid ...) et contre ses ennemies (prédateur et voleurs), l'emplacement est donc bien aéré éclairé, accès facile à l'approvisionnement et commercialisation. Disponibilités de l'eau potable propre pendant toute l'année, loin de l'agglomération et les sentiers publics, électrifier si possible, bâtir sur un terrain bien nivelé et orienter perpendiculairement au sens du vent dominant [27].

2. Choix de l'emplacement :

Le bâtiment ou l'exploitation doit clôturer à 2 m de hauteur, de préférence en brique, ou planche, éviter l'exposition au rayonnement solaire et vent dominant : orientation est-ouest confectionner des canaux autour de la maison, installer un ombrage pour réduire de mouvement de vent : planter des arbres, verdure au alentour du bâtiment au moins à 20 m du bâtiment.

Dimension du bâtiment : 3-5 poules / m², mais la largeur n'excède pas 8 m pour avoir une ventilation naturelle. Le bâtiment d'un élevage de poule pondeuse doit comporter 3 types : Pour les poussins de 0-6 semaines 20-40 tête/m² ; Les poulettes de 6-18 semaines 10-15 tête/m² ; Et pour les pondeuses de 18 semaines et plus 05-10 tête/m² [27].

3. Disposition de l'enceinte :

Magasin de stock de provende et magasin pour matériel, poussinière, bâtiments pour poulettes, bâtiments pour pondeuse, stock fumier, prévoir un pédiluve de 10 cm à l'entrée, disposer un vestiaire si possible [27].

4. Les matériaux de construction:

Utiliser des matériaux locaux résistants et faciles à nettoyer [27].

4.1. Les murs:

De préférence en brique, rendre lisse l'intérieur et peindre avec de la chaux [27].

4.2. La toiture:

Imperméable et déborder les murs d'un mètre. La hauteur dépend du climat à 3 m pour les régions chaudes et à 2,4 m pour les hautes terres. En tuile, ou bozaka, ou satrana
Inclinaison : 30-40 %, Si possible prévoir une ouverture supérieure pour un effet cheminé [27].

4.3. Le sol:

Facile à décaper, lavable ou échangeable. En ciment, terre battue, en bois carré.
Couvrir avec des copeaux de bois sec pour réduire la chaleur réfléchi [27].

4.4. Les fenêtres:

Les fenêtres assurent la bonne aération de l'élevage donc elles doivent être larges et grandes. Un système de volet ou bâche permet d'obstruer temporairement le bâtiment.
Disposition : à 0,5 m du sol pour les régions chaudes et à 0,8-1 m du sol pour les régions froides [27].

5. Les matériels de l'élevage :

5.1. Mangeoire et Abreuvoirs:

5.1.1. Matériaux :

Les mangeoires et abreuvoirs doivent être solides et facile à nettoyer régulièrement (par jour), bien stables pour éviter d'être renversés, le type suspendu est recommandé. de bonne hauteur et profondeur. Equipés d'un rebord pour empêcher les volailles de répandre la nourriture sur le sol [27].

5.1.2. Dimension pour 100 poulets :

1-4 semaines : profondeurs 5 cm, dimension 2,5m.

4-10 semaines profondeurs 8-9 cm, dimension 4-6 m.

10 semaines et plus profondeurs : 12-15cm, dimension 9-13 m [27].

5.2. Pondoirs :

De préférence en bois, 30x30x30 cm, 1 cage pour 5 pondeuses. Mettre des litières à l'intérieur des pondoirs [27]. Il est essentiel de favoriser une ponte au nid [28]. La présence d'un nid par cage est obligatoire mais sa surface (non réglementée) doit permettre à plusieurs poules de l'utiliser simultanément et ainsi limiter une surpopulation aux heures de ponte. Cette surpopulation est génératrice de perturbations pour les poules qui peuvent avoir une incidence sur le taux de ponte au nid. Une largeur supérieure ou égale à 30 cm est conseillée.

Les parois du nid sont de préférence souples pour éviter les blessures et les problèmes d'accès et de place. Elles doivent constituer une barrière opaque, efficace contre la lumière (fig. 26) [28].

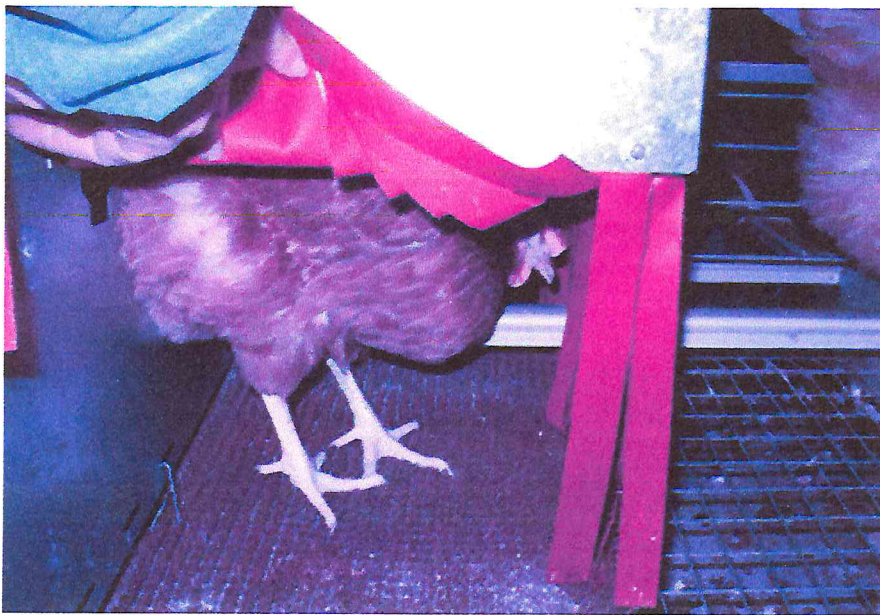


Figure 26 : Nid [29].

5.3. Perchoirs :

Les poules aiment passer la nuit sur des perchoirs en hauteur. Les plus craintives peuvent s'y réfugier aussi pendant la journée. Laissez assez d'espace sous les perchoirs pour les excréments. La litière en sera moins humide et les excréments plus faciles à ramasser.

Les perchoirs sont faits de lattes de bois de 5 cm de large et de 35 cm de long, espacées d'environ 5-7 cm. Chaque poule a besoin d'un espace d'environ 15 cm (ou plus) selon sa grosseur. Les perchoirs sont en principe indispensables, mais leur type et leur place varient selon le poulailler.

Installez une planche sous les perchoirs des poulaillers à litière pour recevoir les excréments. Elle devra être nettoyée chaque jour. Placez-la à environ 75-80 cm de hauteur et les perchoirs à 1 m. Fermez sur le devant l'espace séparant la planche du perchoir, pour empêcher les poules d'entrer en contact avec leurs excréments.

Les perchoirs ne sont pas nécessaires dans les poulaillers à lattes. Ils le sont dans les poulaillers au sol en grillage pour obliger les poules à se disperser régulièrement sur le treillis pendant la nuit (Fig. 27, 28) [28].



Figure 27 : Perchoirs parallèles (Recommandé) [28].



Figure 28 : Perchoirs perpendiculaires (Déconseillé) [28].

5.4. La litière :

Une litière sèche sera peu propice au développement des microorganismes responsables de sa fermentation et donc de sa dégradation. En revanche, si une litière trop humide (70 %), donc froide, réduit l'activité microbienne aérobie responsable de la production d'ammoniac, elle augmente aussi l'inconfort des volailles qui peuvent devenir plus sensibles aux diarrhées (augmentation des pertes de chaleur par l'abdomen et fragilisation des organes digestifs).

Une température de litière supérieure à 35°C a un effet stérilisant pour la flore microbienne de la litière, d'où une diminution de la production d'ammoniac.

6. Conclusion :

Un bâtiment bien aménagé, est un bâtiment confortable pour les animaux, mais aussi et surtout qui permet à l'agriculteur de travailler dans de bonnes conditions dans les différents domaines : alimentation, paillage, curage, interventions sur les animaux en toute sécurité [27].

Logement des poules pondeuses

1. Introduction :

La directive de l'Union européenne (directive du Conseil 1999/74/CE) classe le logement des poules pondeuses en trois groupes, les systèmes alternatifs, les systèmes avec cages non aménagées et les systèmes avec cages aménagées [30].

2. Cages non aménagées ou cages de batterie :

Ces cages sont d'ordinaire des petits compartiments pourvus d'un grillage en pente et elles ne comportent que des équipements pour manger, boire, recueillir les œufs, enlever les fientes, ajouter ou retirer des poules pondeuses et raccourcir les griffes.

En général, les animaux sont au nombre de cinq par cage. Les premiers modèles ne comportaient qu'un seul étage; plus tard, on compta jusqu'à 10 étages superposés. Les cages sont fabriquées la plupart du temps en métal galvanisé, mais le plastique est également utilisé. Lorsqu'il y a plus de trois étages, des dispositifs spéciaux sont nécessaires pour permettre l'inspection de tous les étages. Il existe des racloirs ou des tapis pour recueillir et transporter le fumier afin qu'il ne se retrouve pas aux étages inférieurs. Si le fumier est rassemblé sous les cages, celles-ci sont alors placées en forme de A (figure 29,30) [30].

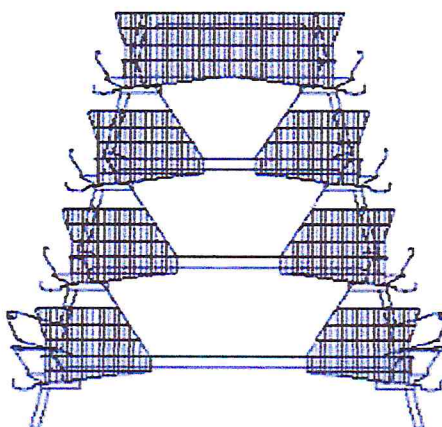


Figure 29 : Exemple de cages de batterie placées en forme de A [30].



Figure 30 : Elevage en cages [31].

3. Cages aménagées :

Les cages aménagées ont, outre tous les dispositifs d'une cage non aménagée, des équipements supplémentaires pour répondre à quelques-unes des priorités comportementales des pondeuses. Ces éléments supplémentaires peuvent être des perchoirs, des nids, une litière et un plafond plus élevé.

La taille du groupe dans une cage aménagée peut varier en fonction de la grandeur des cages aménagées. Jusqu'à 10 à 12 poules, on parle en général de petits groupes, tandis que les grandes cages peuvent loger jusqu'à 60 poules. Entre 15 à 30

pondeuses est considéré comme un groupe de taille moyenne. De nombreuses versions sont possibles pour les cages aménagées [30].

3.1. Grandes cages aménagées (petites volières) :

D'une façon générale, les cages sont plus profondes que les cages conventionnelles non aménagées. Le sol des cages est décliné pour permettre aux œufs de rouler sur une bande transporteuse. Ici aussi le sol est souvent grillagé, mais des lattes en plastique sont également utilisées.

Habituellement, la nourriture est proposée au moyen de mangeoires, mais dans les cages plus profondes, la mangeoire peut aussi traverser la cage. En général, la cage a une hauteur supérieure à 45 cm, ce qui agrandit la vue à l'intérieur de la cage. Lorsque la hauteur le permet, deux niveaux de vie sont parfois créés en installant des perchoirs surélevés (Fig. 31) [30].

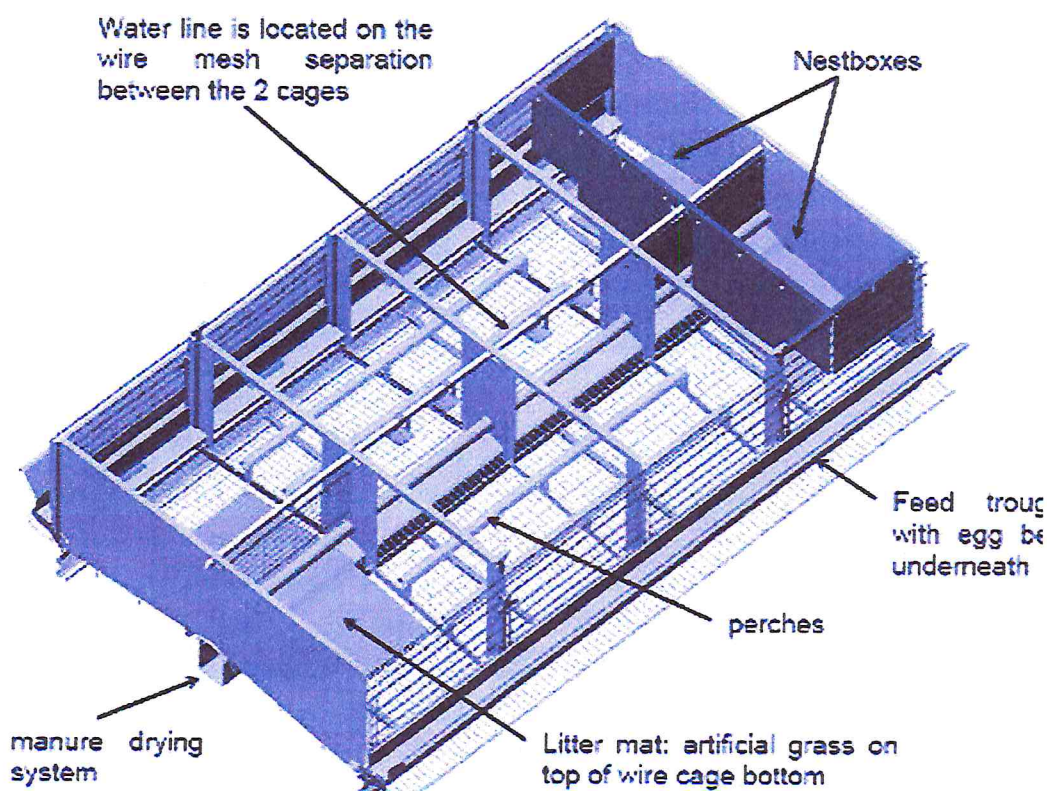


Figure 31 : Illustration schématique de 2 cages aménagées [30].

Les nichoirs se trouvent d'un côté ou dans un coin de la cage. Idéalement, l'œuf roule directement du nid sur le convoyeur à œufs pour éviter de devoir rouler à travers la cage. Dans certains cas, où le nid se trouve au fond de la cage, l'œuf roule sur le grillage, ce qui nuit à la qualité de l'œuf. Cette conception est choisie parce que les animaux ont alors plus d'espace pour se nourrir et que la vue d'ensemble dans le nid est encore suffisante, ce qui n'est pas le cas lorsque les nids se trouvent à l'avant de la cage. De la litière est offerte dans des nichoirs ou sur des tapis. Les deux systèmes peuvent être automatisés au moyen d'une litière automatique. On prêtera attention à l'éclairage dans ce système pour éviter les endroits très sombres dans les cages [30].

3.2. Cages aménagées de taille moyenne :

En général, ces cages sont peu profondes et deux cages sont reliées entre elles à l'arrière. La hauteur des cages est de 45 cm voire un peu plus. Le sol en pente est généralement constitué d'un grillage, dans certains cas le fil est plastifié. Les mangeoires se trouvent en dehors des cages, les tétines dedans. Les nids se trouvent sur le côté ou dans un coin de la cage. La hauteur de la cage étant limitée, les perchoirs se situent en général légèrement au-dessus du sol de la cage. La litière est dans des nichoirs ou sur des tapis (Fig. 32) [30].



Figure 32 : Une cage aménagée pour un groupe de taille moyenne [30].

3.3. Petites cages aménagées :

Les cages peu profondes sont souvent reliées par l'arrière. Les cages au sol grillagé en pente ont une hauteur de 45 cm ou plus. Pour gagner de la place, les nids et les litières sont souvent superposés. Les mangeoires sont placées en dehors de la cage et deux tétines en général sont installées. La hauteur des cages étant réduite, les perchoirs sont généralement placés juste au-dessus du sol (Fig. 33) [30].

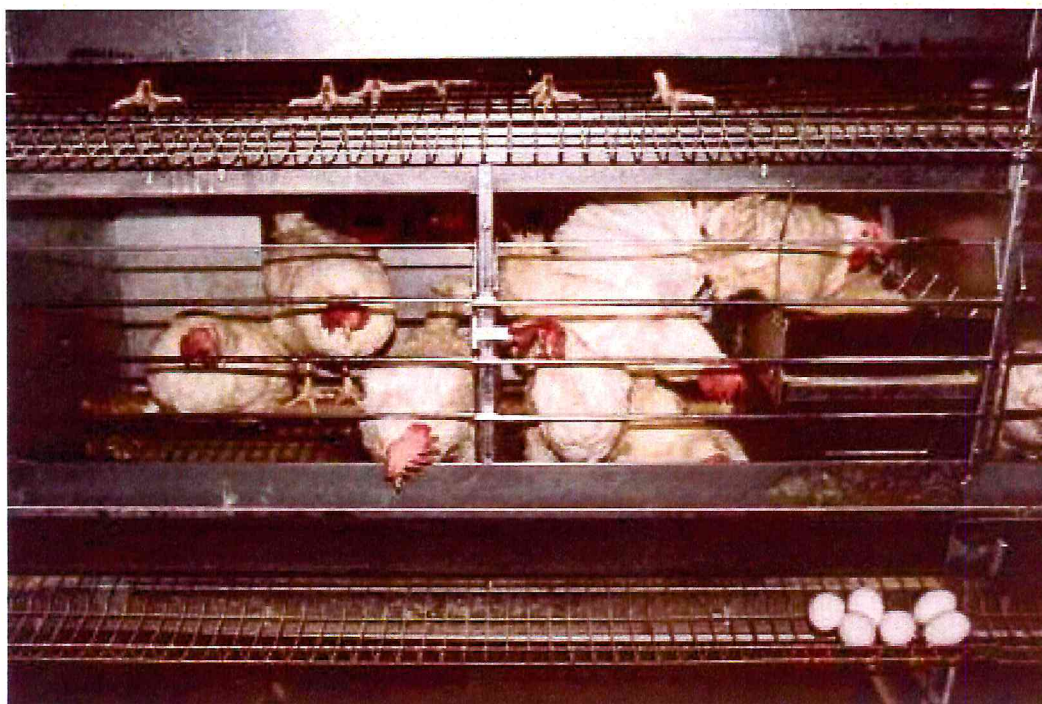


Figure 33 : Cages aménagées pour petits groupes [30].

4. Systèmes alternatifs :

Dans ces systèmes, l'espace des poules est également utilisé par les préposés aux soins.

4.1. Intérieur :

4.1.1. Logement au sol :

Le logement au sol est très simple à concevoir, bien que des variantes mineures soient possibles. En général, le sol est constitué en partie de litière (1/3) et en partie d'un caillebotis (2/3). Ce dernier peut être en bois, en plastique ou en grillage. Un plancher en caillebotis surélevé se trouve habituellement au centre de poulailler et les planchers sont couverts de litière sur les côtés. Les poules n'ont pas accès à l'espace sous les caillebotis. Les nids sont situés la plupart du temps au-dessus des planchers en caillebotis, mais ils peuvent l'être aussi au-dessus de la litière. Les œufs des nids avec litière ou sur le sol en herbe artificielle peuvent être recueillis à la main ou à la machine. La taille des nids peut elle aussi varier fortement, allant du nid individuel au nid collectif (Fig. 34) [30].

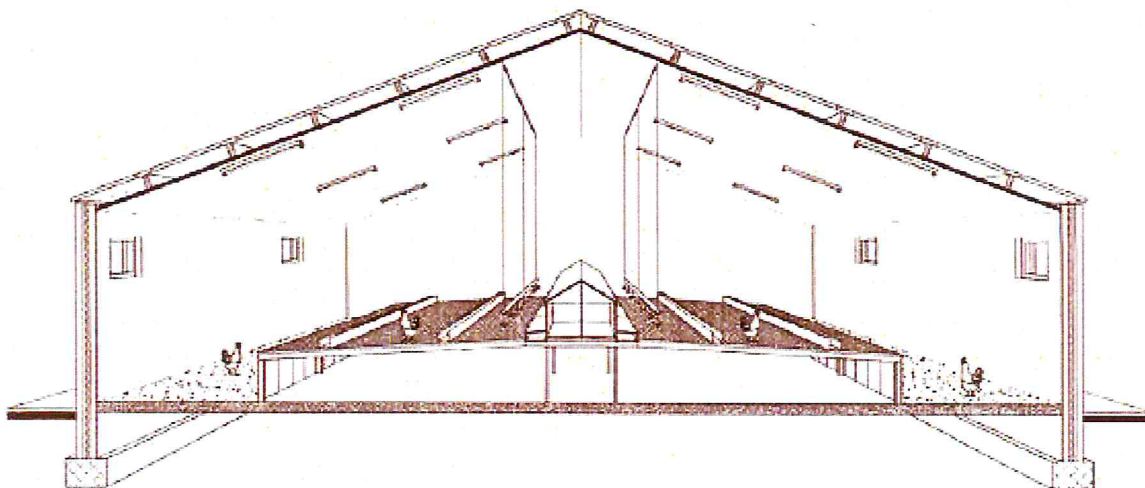


Figure 34 : Coupe transversale d'un poulailler avec logement au sol [30].

4.1.2. Systemes de volière :

Les volières se composent d'un rez-de-chaussée et d'un ou plusieurs étages avec caillebotis où l'on veille à ce que le fumier ne puisse tomber sur les poules en dessous (fig. 35) [30].



Figure 35 : Volière poules pondeuses [29].

a. Systèmes de volière avec nids non intégrés :

Ce système plus ancien se compose de plusieurs étages munis de caillebotis sous lesquels une bande transporteuse défile devant le nid. De plus, il est équipé d'unités séparées avec des nids sur une ou plusieurs rangées superposées. Entre les planchers surélevés et les nids, un passage au sol couvert de litière permet aux préposés aux soins de traverser l'installation et d'effectuer des épandages. Les nids sont légèrement déclinés. Une hauteur minimum de 45 cm est prévue entre les étages auxquels sont fixés des mangeoires (à alimentation automatique) et des tétines. Ces dispositifs sont installés de manière à en permettre l'accès à chaque poule. Des perchoirs sont répartis sur les différents étages, plus dans les étages supérieurs et moins dans les niveaux inférieurs. Dans certains systèmes, tout le sol est couvert de litière et les poules peuvent circuler sous les étages; dans d'autres systèmes, cette surface est fermée (fig. 36) [30].

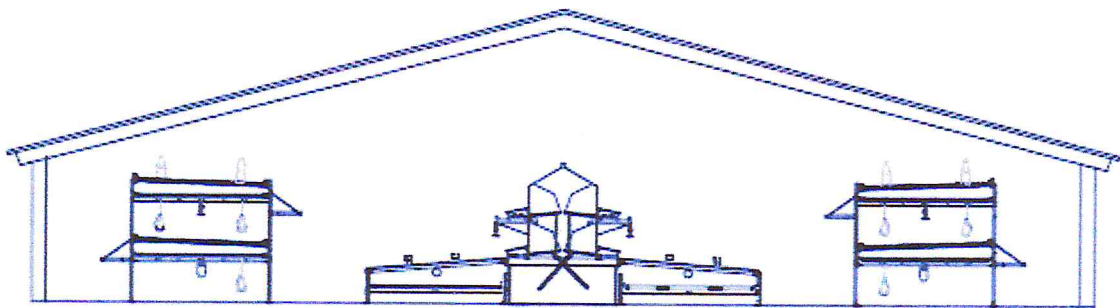


Figure 36 : Coupe transversale d'un poulailler de type volière avec nids non intégrés [30].

b. Systèmes de volières avec nids intégrés :

Ces types de volières plus récents se composent de plusieurs unités d'étages avec nids à certains niveaux. Un passage couvert de litière est prévu entre les différentes unités pour permettre aux préposés aux soins de les traverser et d'effectuer des épandages. Le fumier est évacué par une courroie située sous les caillebotis des différents étages. Les nids (individuels ou collectifs) sont en général placés sur deux rangées avec une partie arrière commune. Des perchoirs sont répartis sur les différents étages; ils sont plus nombreux aux étages supérieurs et moins aux niveaux inférieurs.

Dans certains systèmes, tout le plancher est couvert de litière et les poules peuvent courir sous les étages; dans d'autres systèmes, cette surface est fermée (fig. 37) [30].

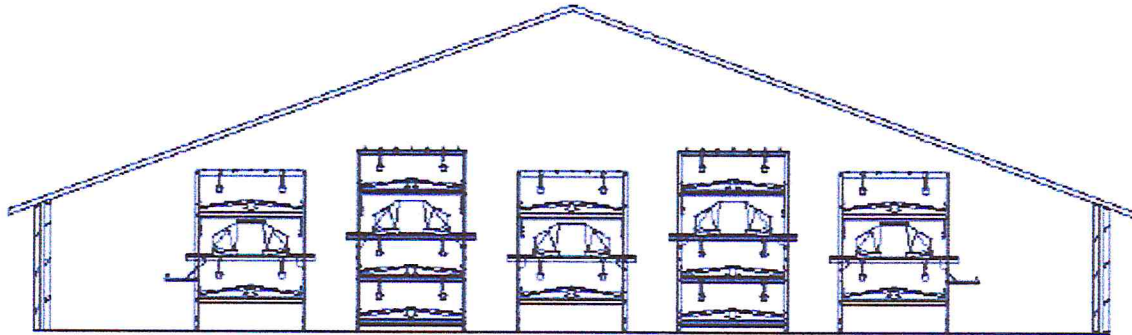


Figure 37 : Coupe transversale d'un poulailler de type volière avec nids intégrés [30].

c. Volières portail :

Les systèmes de volières les plus récents ont des unités étagées avec nids intégrés. Deux unités sont reliées par une simple plate-forme sous laquelle un passage pour les préposés aux soins et les poules est couvert de litière. Une aire de litière est également prévue sur les côtés du poulailler. Des courroies sous les planchers à caillebotis recueillent le fumier pour qu'il ne tombe pas aux étages inférieurs. Les nids de chaque unité sont rangés tout en longueur et aussi au sommet de toute l'installation, dos-à-dos avec les nids de l'autre unité. Des perchoirs sont répartis aux différents étages. Ici aussi une hauteur minimum de 45 cm est requise entre les différents étages. Des dispositifs de distribution d'eau et de nourriture existent dans les différentes unités (fig. 38) [30].

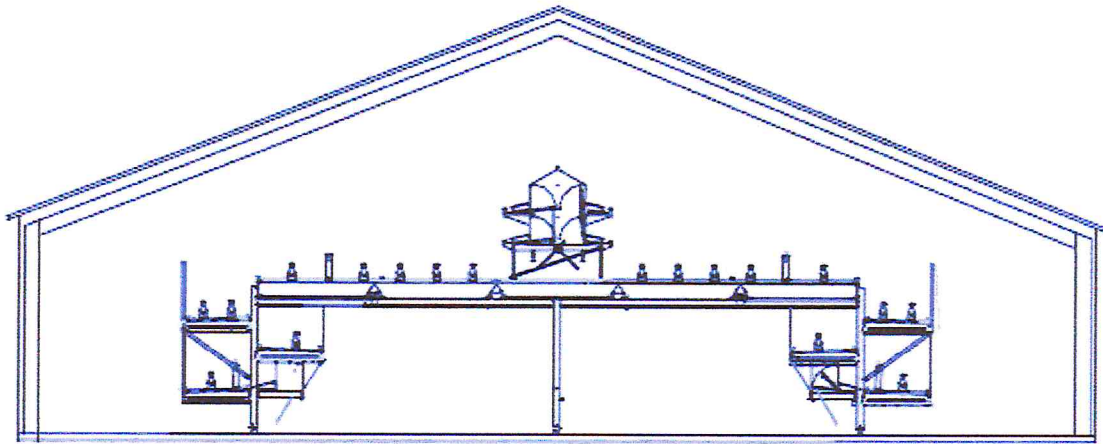


Figure 38 : Coupe transversale d'une volière portail [30].

4.2. Extérieur :

Le parcours extérieur des poules pondeuses peut s'ajouter aux systèmes alternatifs précités. Une distinction est faite entre le parcours couvert et non couvert [30].

4.2.1. Jardin d'hiver :

Il s'agit d'un espace extérieur couvert attenant au poulailler et disponible en journée. Cette surface possède un sol bétonné ou dans un autre matériau approprié, qui est souvent couvert de litière. Le climat y est le même qu'à l'extérieur, sauf qu'il n'y pleut pas. Dans certains pays, cette surface est également appelée "vérandas ouvertes". L'espace peut être ajouté au poulailler ou y être intégré. Dans ce cas, le toit et le plancher sont prolongés et le mur extérieur du poulailler est placé plus vers l'intérieur. Quant à l'espace couvert, il est séparé du parcours non couvert par un écran qui peut être remonté. Si une aire de parcours supplémentaire n'est pas prévue, un treillis est tendu pour permettre à l'air extérieur de circuler dans l'espace (Fig. 39) [30].



Figure 39 : Exemple d'un parcours extérieur couvert (jardin d'hiver) [30].

4.2.2. Libre parcours :

Il s'agit d'une superficie non couverte sur laquelle pousse souvent de la végétation. Il s'agit souvent d'herbe, mais pour stimuler les poules à utiliser davantage cet espace, on peut le rendre plus attrayant en prévoyant des abris (par exemple des arbres, des filets surélevés, etc.). Des dispositifs pour la nourriture, pour l'eau et pour prendre des bains de poussière sont d'autres manières pour attirer les poules. Les animaux ont accès à ce lieu depuis un poulailler fixe ou mobile par des trappes pratiquées dans le mur du poulailler ou du jardin d'hiver s'il y en a un. Pour maintenir les parasites sous contrôle et garantir une bonne qualité du pré, plusieurs superficies peuvent être utilisées en rotation et les espaces mobiles être déplacés. Les espaces proches du poulailler peuvent être couverts d'un matériau de drainage en vue d'une bonne hygiène dans le poulailler et en dehors [30].

5. Qu'est ce que le bien-être animal ?

Les définitions scientifiques les plus récentes considèrent que l'animal doit pouvoir satisfaire ses besoins physiologiques et comportementaux sans souffrir, ni s'épuiser, mais aussi éventuellement prendre du plaisir. Elles tiennent par ailleurs compte du rôle actif que peut jouer l'animal, ainsi que de ses capacités d'adaptation. Pour le législateur, les notions de « protection animale » et « bien-être animal » sont considérées comme équivalentes et indifféremment utilisées dans les textes officiels. Ceux-ci reposent globalement sur la notion du respect de cinq libertés fondamentales « Five freedom » qui correspondent à la satisfaction des besoins physiologiques (alimentation), environnementaux

(confort de l'animal), sanitaires (prévention des maladies et blessures), psychologiques (limiter la peur ou l'anxiété) et comportementaux (possibilité d'exprimer ses comportements naturels, absence de comportements aberrants, etc.) (fig.40) [28].

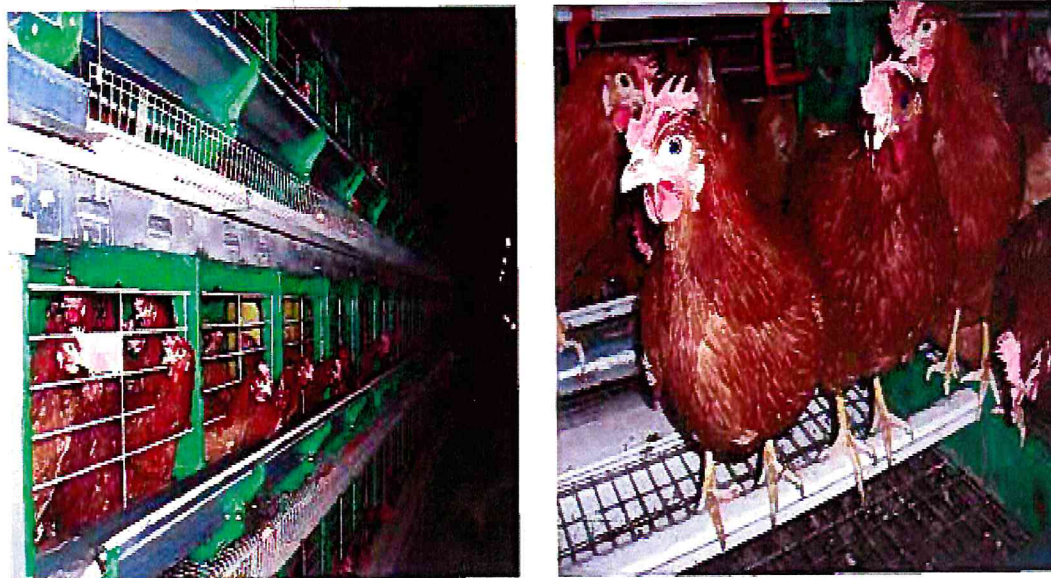


Figure 40 : Cages aménagées [32].

6. Conclusion :

Les systèmes de cages aménagées et alternatifs préconisés permettent aux poules d'exprimer leur répertoire comportemental; il convient toutefois de s'en assurer. L'adéquation du mode d'élevage des poulettes, l'aménagement spécifique du système d'hébergement, la conduite d'élevage et les caractéristiques génétiques et physiques des poules (génotype, état du bec...) sont quelques uns des facteurs qui l'impactent. A ce jour, les résultats zootechniques (ponte, mortalité) obtenus dans les cages aménagées et les systèmes alternatifs, tant en expérimentation que sur le terrain, sont au mieux comparables à ceux qui sont obtenus en cages conventionnelles. Par ailleurs, les risques sanitaires potentiels sont accrus tant pour les poules, que les consommateurs et les éleveurs. Il convient donc de poursuivre l'optimisation de systèmes de production, qui permettent tout à la fois, de respecter le bien-être des poules, et d'être économiquement compétitif [32].

Normes biologiques de production des œufs

1. Introduction :

Les œufs bio se sont des œufs issus de l'agriculture biologique. Les effectifs de poules pondeuses biologiques recensés au niveau européen peuvent être estimés entre 9 et 10 millions, soit 2 à 3 % du cheptel européen [33].

2. Alimentation:

La moulée doit être entreposée à l'abri de la contamination par les oiseaux, rongeurs, insectes, l'eau doit être analysée au minimum une fois par année, les protocoles d'échantillonnage et de traitement doivent être disponibles lors des contrôles [34].

Les animaux d'élevage doivent être nourris avec des aliments issus de l'agriculture biologique, de préférence provenant de la ferme elle-même [33].

3. Conditions d'élevage et de logement :

L'éclairage naturel est requis et peut être complété par un éclairage artificiel, la durée d'éclairage ne doit pas dépasser 16 heures et l'éclairage doit être diminué de façon progressive, les volailles doivent avoir accès à des nids ainsi qu'à des perchoirs, superficie de plancher : (maximum de 6 poules par mètre carré), superficie requise pour les perchoir : (20 cm par poulette), nombre de nids : (un pour 5 pondeuses), les entrées et sorties doivent être de grandeur suffisante, les volailles doivent avoir accès à de l'eau fraîche en tout temps, l'entreprise doit disposer de superficies en culture biologique équivalant à 40% de la ration, sur le site d'exploitation [34].

4. Accès extérieur et lien au sol (Tableau 2):

Les volailles doivent avoir accès à des pâturages lorsque les conditions climatiques le permettent ; l'utilisation de parcours enherbés recouverts est possible dans la mesure où l'espace alloué par volaille est suffisant ; la densité maximale totale à l'extérieur est de 4 poules par mètre carré ; de l'ombre, une protection contre les intempéries et les prédateurs ainsi que de l'eau fraîche doivent être disponibles au pâturage [34].

Chapitre 6 : Normes biologiques de production des œufs.

Le principe de base du lien au sol est en fait celui du lien 'sol-plante-animaux' : les animaux nourrissent le sol par leurs déjections, qui 'nourrit' les productions végétales de la ferme, qui nourrissent à leur tour les animaux [33].

Tableau 2 : Les règles et les parcours des bâtiments d'élevages [33].

A l'intérieur (superficie nette dont disposent les animaux)			A l'extérieur
Nombre de poules/m ²	Cm de perchoir/ poule	Nid	(m ² de superficie disponible en rotation / tête*)
6	18	7 poules par nid, ou, en cas de nid commun, 120 cm ² par poule	4

5. Santé :

Les races rustiques sont à privilégier, le principe du « tout plein, tout vide » devrait être appliqué en prévention. Un vide sanitaire de 7 jours est alors requis. Un registre de santé indiquant tout problème de santé, toute utilisation de produits pharmaceutiques ainsi que les taux de mortalité quotidienne doit être disponible lors des contrôles. Un taux de mortalité de plus de 0,5% par mois nécessite un contrôle vétérinaire documenté [34].

6. Récolte et entreposage des œufs :

Les œufs doivent être entreposés à une température entre 10 et 13°C. Le taux d'humidité doit être de 70 à 85%. L'enregistrement des données journalières est requis pour les élevages de plus de 100 pondeuses. Les œufs doivent être ramassés au minimum 2 fois par jour. Un registre de cueillette est requis. Les œufs fissurés, abîmés et très souillés doivent être séparés des œufs sains. Les emballages doivent être neufs, recyclables et protégés contre les contaminants. Le lavage des œufs est autorisé [34].

7. Entretien :

Les abords des poulaillers doivent être entretenus régulièrement. Une bordure de gravier autour des bâtiments est recommandée. Les conduites d'eau doivent être nettoyées et désinfectées avec des produits autorisés de façon régulière. Un rinçage adéquat est obligatoire [34].

8. Soins vétérinaires :

La bonne santé des poules pondeuses biologiques doit d'abord passer par le choix des souches, la prévention, et des conditions d'élevage et d'alimentation satisfaisantes.

Pour les traitements, il faut prioritairement utiliser les médecines dites douces (l'homéopathie, la phytothérapie, ...). Si ces dernières se révèlent inefficaces, il est possible d'avoir recours à trois traitements allopathiques par an sur prescription vétérinaire.

Les traitements allopathiques ne peuvent être réalisés ni systématiquement, ni en préventif. Les vaccinations et les traitements antiparasitaires ne sont pas limités en nombre [33].

8.1. La phytothérapie :

Elle utilise les plantes pour soigner. Son emploi est pertinent notamment lorsque la matière première est présente dans le parcours ou sur l'exploitation. De l'Ail broyé mélangé à l'alimentation une fois par mois juste avant la pleine lune lutte efficacement contre les vers intestinaux. De l'Ortie (coupée de préférence) est un bon fortifiant. La tisane de Thym (5 g par litre d'eau de boisson) s'utilise fréquemment, car c'est un bon anti infectieux... [33].

8.2. L'Aromathérapie :

C'est l'utilisation des Huiles Essentielles (HE). Par exemple, en cas d'infection respiratoire, une nébulisation le soir quand les poules sont perchées avec de l'HE de Girofle, Niaouli et Eucalyptus radié, est bénéfique par leurs actions anti-infectieuses et expectorantes [33].

9. Origine des animaux :

En principe, les animaux biologiques doivent provenir de fermes biologiques [33].

10. Les types de ventilation :

En production de poules pondeuses biologiques, la ventilation est dite naturelle [33].

11. Conclusion :

La production d'œufs biologiques doit répondre à de nombreuses exigences, qu'elles soient techniques (gestion de l'alimentation, des bâtiments et des parcours), zootechniques (performances de production, génétique, santé), sociales (organisation du travail) et bien sûr, économique (rentabilité, viabilité), toutes liées entre elles [33].

Le moyen le plus efficace pour prévenir les pertes économiques engendrées par les maladies, reste le bon respect de la conduite d'élevage.

Conclusion :

Un bâtiment bien aménagé, est un bâtiment confortable pour les animaux, mais aussi et surtout qui permet à l'agriculteur de travailler dans de bonnes conditions dans les différents domaines : alimentation, paillage, curage, interventions sur les animaux en toute sécurité.

L'adéquation du mode d'élevage des poulettes, l'aménagement spécifique du système d'hébergement, la conduite d'élevage et les caractéristiques génétiques et physiques des poules (génotype, état du bec...) sont des facteurs qui l'impactent. Il convient donc de poursuivre l'optimisation de systèmes de production, qui permettent tout à la fois, de respecter le bien-être des poules, et d'être économiquement compétitif [32].

Le moyen le plus efficace pour prévenir les pertes économiques engendrées par les maladies, reste le bon respect de la conduite d'élevage.

Recommandations:

Il est bon de rappeler les principales recommandations en la matière, à savoir :

- 1- Maintenir les poules pondeuses dans un environnement adéquat, en veillant à respecter les normes d'élevages à savoir l'hygiène autour de la ponte, l'alimentation.
- 2- Prévoir un équipement adéquat pour faciliter la recherche.
- 3- Formation des éleveurs sur la détection et le dépistage des poules malades.
- 4- Le bon choix des souches des poules pondeuses ne doit pas être négligé.
- 5- Les vaccinations et le traitement antiparasitaire peuvent être des solutions de préventions, vu l'état sanitaire des élevages des poules pondeuses en Algérie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] TRECA Bernard, éléments d'anatomie, morphologie et physiologie aviennes, atelier de formation en lutte anti-aviaire, département de formation en protection des végétaux niamey,niger ,[http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_23-25/30844.pdf] ,31ma 1990
- [2] DEMARS Marion, Radiographies Commentées de huit espèces d'oiseaux, les thèses multimédia soutenues à Alfort, école nationale vétérinaire d'alfort, [http://theses.vet-alfort.fr/Th_multimedia/m_demars/pages/pou_acc01.htm], 2002
- [3] VILLATE Didier, Maladies des volailles :Manuel pratique, France :Editions France Agricole, 2001,p 399
- [4] Pavot CL: Maladies des oiseaux, France : Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, 2000, p¹⁹⁻²¹
- [5] Toutain P L, Melou A B. Physiologie de la digestionfrance : Ecole nationale vétérinaire. Toulouse: 2006, p 15
- [6] Toutain P L, Melou A B. Physiologie de la digestionfrance : Ecole nationale vétérinaire. Toulouse :2006, p 15
- [7] SOLTNER D, La reproduction des animaux d'élevage : Zootechnie générale,(SL) : 2001, p228
- [8] NICKEL, Rschummer, A.,seiferle E.,Berlin : Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, 1973
- [9] Schwarze H .E., Kompendium der vateinar-Anatomie, Band V: Anatomie des Hausgeflugels. Veb Gustav Fischer Verlag Jena. 1966
- [10] GRASSE P.P., Traité de zoologie : Anatomie, Systématique, Biologie. T. XV oiseau. Masson et Cie, Editeur, Paris: 1950
- [11] DELARUE M. Inra. In chronologie du développement embryonnaire chez les oiseaux, , Option: Anatomie, département vétérinaire, faculté des sciences, (mémoire Pour l'obtention du diplôme de magister) université El-hadj Lakhdar Batna, 2007.

[12] BEDDIAF Bani, chronologie du développement embryonnaire chez les oiseaux, Option: Anatomie, département vétérinaire, faculté des sciences (mémoire Pour l'obtention du diplôme de magister), université El-hadj Lakhdar Batna, 2007.

[13] SCHIMADA, In chronologie du développement embryonnaire chez les oiseaux, Option Anatomie, département vétérinaire, faculté des sciences (mémoire Pour l'obtention du diplôme de magister), université El-hadj Lakhdar Batna, 2007.

[14] SAITO et al, In chronologie du développement embryonnaire chez les oiseaux, Option : Anatomie, département vétérinaire, faculté des sciences(mémoire Pour l'obtention du diplôme de magister), université El-hadj Lakhdar Batna, 2007.

[15] NYS, 1994; In chronologie du développement embryonnaire chez les oiseaux, Option : Anatomie, département vétérinaire, faculté des science(mémoire Pour l'obtention du diplôme de magister), université El-hadj Lakhdar Batna, 2007.

[16] Anonyme, Poules pondeuses, protection mondial des animaux de ferme,

[<http://pmaf.org/s-informer/nos-campagnes/poules-pondeuses.html>], mai 2013

[17] VILLEMIN M, Dictionnaire des termes vétérinaires et zootechniques, Viogot, 1984. p470.

[18] SEMENUK Nathalie., Poules, Artémis (Editions) , 2008. p61

[19] BISIMWA César, Les principales races en aviculture, Troupeaux et Cultures des Tropiques, Portail de l'Agriculture wallonne, [http://agriculture.wallonie.be/apps/spip_wolwin/ecrire/Dossiers/Troupeaux/Broch2/elevage.pdf], Belgique 2013

[20] Anonyme, the Cosy Hen Company, [http://www.cosyhens.co.uk/page_2579821.html], site consulter 2013.

[21] Anonyme, Département des sciences animales, oklahoma state university,

[<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/poultry/chickens/orpington/>], juin 2013

[22] Anonyme, White Leghorn, Heritage Hatching and Hens,

[http://www.heritagehatchingandhens.com.au/user/33119212/web/33119212_details.asp?ItemID=548], site consulter en juin 2013

- [23] Anonyme, département des sciences animales, oklahoma state university, [<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/poultry/chickens/rhodeislandred/>], site consulter en mai 2013
- [24] Anonyme, the International Chicken Breeders Directory, [<http://new-hampshire.chicken-for-sale.info/>], site consulter en juin 2013.
- [25] Anonyme, [<http://natureln.librox.net/spip.php?article245>], site consulter en juin 2013.
- [26] Anonyme, Slow Food USA, [http://www.slowfoodusa.org/index.php/programs/ark_product_detail/wyandotte_chicken], site consulter en juin 2013.
- [27] POULE PONDEUSE, fiches techniques de base destinées aux techniciens agricoles, FAO, Vohikala, Ministère des Télécommunications, Postes et. Nouvelles Technologies de Madagascar, [<http://www.vohikala.net/telecharger/poule-pondeuse.pdf>], site consulté en juin 2013.
- [28] Grand Jean D. Les aliments des volailles .france : Unité de Médecine de l'élevage et du spot/Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 2005, p²⁻¹³
- [29] Réglementation Bien-être sur l'élevage des poules pondeuses, Fiche Poules pondeuses N° 1, Chambres d'agriculture, [[http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/46b50bbadf2cf901c1256c2f0041b9a7/2f9e397ff1830630c1257a6f004d43cc/\\$FILE/fiche%20pondeuse%20cage%20a%20menagee.pdf](http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/46b50bbadf2cf901c1256c2f0041b9a7/2f9e397ff1830630c1257a6f004d43cc/$FILE/fiche%20pondeuse%20cage%20a%20menagee.pdf)], 2011, p4
- [30] Évaluation de la pertinence d'une étude complémentaire sur le logement des poules pondeuses en libre parcours (jardin d'hiver), Rapport scientifique conseil du bien-être des animaux, SPF santé publique, 2006.
- [31] GUERIN J. L., Molette C., filière poules pondeuses, le groupe avicole et cunicole de Toulouse Agri Campus, [www.avicampus.fr/PDF/PDFzoot/oeufdeconso.pdf], site visité en mai 2013
- [32] GUEMENE Daniel, Situation actuelle et évolution des systèmes d'élevage pour poules pondeuses en Europe, cahier technique, TeMA n° 4 - 2007, p10
- [33] Produire des œufs biologiques, cahier technique, Techn'ITAB, L'Institut technique de l'agriculture biologique (ITAB), 2010.

[34] Anonyme, Cahier des normes animales en agriculture biologique, Canada : Ecocert
Canada, 2006, p35