



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakdhar- EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité :

THEME

Contribution à l'étude des maladies parasitaires du
poulet de chair de quelque élevages dans la région
d'El oued.

Présenté Par :

M^{elle} : SOULI Aya

M^{elle} : OTHMANI Mansoura

Devant le jury composé de :

Promotrice : M^{elle} ZAIME Siham M.A.A, Université d'El Oued.

Président: Bouali Noureddine

Examinatrice: Mme Bouras Bia

Année universitaire : 2020/2021

Remerciements

Nous remercions tout d'abord Allah pour nous avoir donné la santé, la volonté, la force, le courage, Et la puissance pour pouvoir surmonter les moments difficiles, et atteindre nos objectifs Et sans lesquels notre projet n'aurait pas pu voir la lumière du jour.

Nous remercions infiniment tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce projet, plus particulièrement : Mes profonds remerciements à nos parents de nous avoir soutenu moralement durant ces longues années

*Notre promotrice Mme.zaïme siham nous avoir orienté
Significativement tout au long de ce travail.*

Nous tenons à remercier aussi les membres de jury d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce mémoire...

Merci aussi à nos professeurs à qui Nous exprimons tout notre respect Et profonde gratitude, le vétérinaire chouikh salah et l'agent de laboratoire hanofa amor.

Dédicace

Au nom du dieu, le plus puissant le plus généreux, que son salut et son paix soit sur Mohammed avant tout.

C'est avec un grand plaisir que je profite cette occasion pour que je dédie ce travail a tout ceux que j'aime, et ceux qui m'ont aidé au parcoure de mes études de loin ou de près :

A ma mère, Fatma Messek, mon ange gardien, qu'elle a rêvé toujours de me voir en finir mes études.

A mon père, Abdelkerime Othmani, mon ange gardien, qu'il a rêvé toujours de me voir en finir mes études.

A mes frères : Souli; Mohammed el Hafed; Mohi eddin.

A ma soeurs: Maroua.

A tous mes chers amis.

A mes chères collègues en master toxicologie.

A ma binôme Aya aux bons moments que nous avons passé

MANSOURA

Dédicaces

Au nom du dieu, le plus puissant le plus généreux, que son salut et son paix soit sur Mohammed avant tout.

C'est avec un grand plaisir que je profite cette occasion pour que je dédie ce travail a tout ceux que j'aime, et ceux qui m'ont aidé au parcoure de mes études de loin ou de près :

A ma mère, Hayat Baghdadî , mon ange gardien, qu'elle a rêvé toujours de me voir en finir mes études.

A mon père, Mohammed nacer Souli , mon ange gardien, qu'il a rêvé toujours de me voir en finir mes études.

A mes frères : Anouar; Mahmoud; Abd rafa

A tous mes chers amis.

A mes chères collègues en master toxicologie.

A ma binôme Mansoura aux bons moments que nous avons passé

AYA

Abstract

The aim of this study is to estimate the percentage and intensity of blood parasites in different types of both sexes of Chicken. The fowl subspecies is *Gallus Gallus Domesticus* and they have been gathered from five different areas in the Wilaya of El Oued :

Quinine, Wermas, Biada, Hassi Abd El Karim and Taleb El Arbi. Results show that this species of chicken carries at least one type of the following blood parasites : *Plasmodium* (66,7%), *Microfilaires*, *Haemoproteus* and *Lycocytozoon* (11,11%) These different types of parasites are split into nine different categories: *Plasmodium Gallinaceum*, *Plasmodium SP*, *Plasmodium Huffia*, *Plasmodium vauhani*, *Plasmodium Giovannolaia*, *Plasmodium Haemamoeba*, *Haemoproteus SP*, *Leucocitozone SP*, *Microfilaire SP*. In order to analyze these findings, we utilized the relationship between the two variables: Poultry farming type (modern or traditional) and fowl sex (male or female). It is quite clear that some parasites prefer a certain method of poultry farming and inflict a certain fowl sex. Both modern and traditional poultry farming methods had equal percentages and intensity of blood parasites.

However, in the traditional method, female fowls were found to have more parasites as opposed to the modern method in which male fowls is the most infected sex. Counting immune cells aided as an indicator for immune response which revealed that the percentage of lymph cells Basophiles are the most common (51%), followed by Monocytes (27,5%), Eosinophils (14,7%), Lymphocytes (4,86%), Clumps of thrombocytes (0,97%) and Neutrophils (0,88%).

Keywords: chickens, farming, modern, traditional, females, males, blood parasites, Wilaya of El Oued

Résumé

Notre étude s'est axée sur l'évaluation de la prevalence et de l'intensité des hémoparasites chez les différents modes d'élevages et les sexes des poulets de chair appartenant à une espèce (*Gallus Gallus domesticus*), et collectés sur 5 sites répartis dans différents milieux d'El Oeud : **Kounine, Ouermas, Bayadha, Hasani abd elkerim et Taleb El Arbi.**

Ces espèces de poulet se sont révélées porteurs d'au moins un hémoparasite avec par ordre de fréquence *Plasmodium* (66,7%), les *Microfilaires*, *Haemoproteus* et *Leucocytozoon* chacune (11,11%).

Ces différents genres se répartissent en 9 espèces de la façon suivante : *Plasmodium Gallinaceum*, *Plasmodium SP*, *Plasmodium Huffia*, *Plasmodium vauhani*, *Plasmodium Giovannolaia*, *Plasmodium Haemamoeba*, *Haemoproteus SP*, *Leucocitozone SP*, *Microfilaire SP*.

Pour analyser ces observations, nous avons envisagé l'interaction de deux variables : mode de élevage (moderne, traditionnelle) et le sexe à l'espèce de poulet (male, femelle).

Il est évident que certains parasites infectent préférentiellement certains modes d'élevage et le sexe.

Élevage moderne et élevage traditionnelle présentent des prévalences et d'intensités d'hémoparasites égal, ainsi que, dans l'élevage traditionnelle la femelle compte le sexe le plus riche en espèces d'hémoparasite, par contre le male est le sexe le plus riche d'hémoparasites par rapport à la femelle d'élevage moderne.

Les dénombrements de cellules du système immunitaire qui servent ainsi d'indicateurs de la réponse immunitaire montrent la prédominance des Basophiles (51%) viennent par la suite les Monocytes (27,5%), les éosinophiles (14,7%), les Lymphocytes (4,86%), les amas de thrombocytes (0,97%) et les neutrophiles (0,88%).

Mots-clés:

Poulets, élevage, moderne, traditionnelle, femelles, males, hémoparasites, El Oeud

ملخص

تهدف دراستنا إلى تقدير نسبة وشدة الطفيليات الدموية لدى مختلف أنواع التربية وجنس الدجاج اللحم هذه الأخيرة تنتمي إلى النوع:

(*Gallus Gallus domesticus*).

المجموعة من خمسة مناطق مختلفة من ولاية الوادي هي كوينين, ورماس, البياضة, حساني عبد الكريم و الطالب العربي وقد تبين أن هذا النوع من الدجاج يحمل على الأقل نوعا واحدا من الطفيليات الدموية الآتية و المرتبة حسب كثرتها *Plasmodium* (66,7%), *les Microfilaires*, *Haemoproteus* و *Lycocytozoon* (11,11%) هذه الفصائل المختلفة من الطفيليات تنقسم إلى تسعة أنواع بالطريقة الآتية :

Plasmodium Gallinaceum , *Plasmodium SP*, *Plasuoduim Huffia* , *Plasmodium vaughani* , *Plasmodium Giovannolaia* , *Plasmoduim Haemamoeba* , *Haemoproteus SP*, *Leucocitozone SP*, *Microfilaire SP*.

لتحليل هذه الملاحظات قمنا بالاستعانة بالتفاعل الموجود بين متغيرين هما: نوع التربية (حديثة، تقليدية) وجنس الدجاج (ذكر، أنثى)

من الواضح أن بعض الطفيليات تفضل إصابة نوع معين من التربية و جنس معين من الدجاج . التربية الحديثة والتربية التقليدية كانت متساوية في نسبة وشدة الطفيليات الدموية وكذلك في التربية التقليدية تعتبر الانثى الجنس الاغنى بالطفيليات الدموية , على عكس الذكر وهو الجنس الاغنى بالطفيليات الدموية مقارنة بالانثى في التربية الحديثة .

حساب الخلايا المناعية ساعدتنا كمؤشرات على الاستجابة المناعية فتبين لنا أن نسبة الخلايا اللمفاوية *Basophiles* هي الأكثر شيوعا بنسبة (51%), يأتي بعد ذلك

Les Monocytes (27,5%), *les éosinophiles* (14,7%), *les lymphocytes* (4,86%), *les amas de thrombocytes* (0,97%) و *les neutrophiles* (0,88%).

كلمات مفتاحية: دجاج، تربية، حديثة، تقليدية، انثى، ذكر، طفيليات دموية، ولاية الوادي

Liste des Figures

Première partie : Etude bibliographique

Chapitre I : Présentation du modèle biologique

Figure I-1 : Morphologie de coq.	8
Figure I-2 : Morphologie de poulet.	8
Figure I-3 : Le tractus digestif du poulet.	10
Figure I-4 : Proventricule et gésier, vue externe et coupe longitudinale.	11
Figure I-5 : le foie de poule.	15
Figure I-6 : Vue dorsale des poumons de la poule.	17
Figure I-7 : Disposition schématique des sacs aériens.	18
Figure I-8 : Aspect anatomique de l'appareil urinaire d'un jeune poulet : vue ventrale de la région lombo-sacrée.	20
Figure I-9 : Le système porte renal.	21
Figure I-10 : Aspect anatomique de l'abdomen du coq après retrait de la masse viscérale.	22
Figure I-11 : Anatomie du tractus génital mâle au repos et en période de reproduction.	23
Figure I-12: l'appareil génital de poule en ponte.	24
Figure I-13. Coupe longitudinale de la bourse de Fabricius et du cloaque et coupe longitudinale du thymus.	26
Figure I-14 : l'élevage de poulet de chair en batterie	28
Figure I-15 : Les paramètres qui définissent les conditions d'ambiances.	38

Chapitre II : Etude parasitaire du poulet de chair

Figure II-1 : Classification des Hémoparasites.	43
Figure II-2: Stades érythrocytaires de Plasmodium.	45
Figure II-3 : Cycle de <i>Plasmodium</i> sp chez les oiseaux.	46
Figure II-4 : Stades érythrocytaires d' <i>Haemoproteus</i>	48
Figure II-5: Illustrations de la forme ronde et allongée du gamétocyte de <i>L. simondi</i> : 'Chc' cytoplasme de la cellule hôte; 'Nc' nucleus; 'Nhc' noyau de la cellule hôte; 'Np' noyau du parasite; 'Vc' vacuole; 'Vg' volutin granule	50
Figure II-6: Hémoparasites rares : (1) <i>Lankesterella</i> sp, (2) et (3) <i>Atoxoplasma</i> , (4) et (5) <i>Hepatozoon neophrontis</i> , (6) et (7) <i>Hemogregarina</i> , (8), (9) et (10) <i>Toxoplasma</i> , (11), (12), (13), (14) et (15) <i>Babesia</i>	53
Figure II-7: Microphotographies du genre <i>Trypanosoma</i>	53
Figure II-8 : Cycle biologique des helminthes digestifs du poulet.	54

Figure II-9: localisation de différente espèce de coccidies.....	56
--	----

PARTIE PRATIQUE

Chapitre I : Matériel et Méthodes

Figure I-1 : Carte géographique du Souf.....	60
Figure I-2: les déffirents types de gloubule blanc.	66
Figure I-3 : prélèvement sanguin.....	69
Figure I-4: étalement	69
Figure I-5 : coloration.....	69
Figure I-6 : lecture microscopique.....	69
Figure I-7 : préparation de coupe histologique.....	71
Figure I-8 : coloration.....	71
Figure I-9 : lecture microscopique.....	71

Chapitre II: Résultats et Discussion

Figure II-1 : Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de 20 poulets examinés.	78
Figure II-2 : Intensité moyenne des hémoparasites 20 Poulets.	78
Figure II-3 : Abondance des hémoparasites 20 Poulets..	79
Figure II-4 : Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de 10 poulets d'élevage traditionnelle examinés.	80
Figure II-5 : Intensité moyenne des hémoparasites 10 Poulets d'élevage traditionnelle examinés.	80
Figure II-6 : Abondance des hémoparasites 10 Poulets d'élevage traditionnelle examinés. ...	81
Figure II-7: Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de 10 poulets d'élevage traditionnelle examinés.	82
Figure II-8: Intensité moyenne des hémoparasites 10 Poulets d'élevage moderne examinés..	82
Figure II-9: Abondance des hémoparasites 10 Poulets d'élevage moderne examinés.....	83
Figure II-10 :Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de male poulets d'élevage traditionnelle examinés.	84
Figure II-11 : Intensité moyenne des hémoparasites Poulets males d'élevage traditionnelle examinés.	84
Figure II-12 : Abondance des hémoparasites Poulets males d'élevage traditionnelle examinés.	85

Figure II-13: Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de poulets femelle traditionnelle examinés.....	86
Figure II-14 : Intensité moyenne des hémoparasites Poulets femelle traditionnelle.....	86
Figure II-15 : Abondance des hémoparasites Poulets femelle traditionnelle.	87
Figure II-16 : Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de poulets male moderne examinés.l'intensité	88
Figure II-17 : Intensité moyenne des hémoparasites Poulets male moderne.	88
Figure II-18 : Abondance des hémoparasites Poulets male moderne.....	89
Figure II-19 : Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de poulets femelle moderne examinés.	90
Figure II-20: Intensité moyenne des hémoparasites des femelles provenant de l'élevage moderne	90
Figure II-21 : Abondance des hémoparasites Poulets femelle moderne.	91
Figure II-22: proportion des différents types de globules blancs des 20 poulets en pourcentage (%).	92
Figure II-23: proportion des différents types de globules blancs des mâles d'élevage traditionnel en pourcentage (%).	92
Figure II-24: proportion des différents types de globules blancs des poulets femelles élevage traditionnelle en pourcentage (%).	93
Figure II-25: proportion des différents types de globules blancs des poulets femelles élevage moderne en pourcentage (%).	93
Figure II-26: proportion des différents types de globules blancs des mâles d'élevage moderne en pourcentage (%).	94
Figure II-27 : Localisation des lésions d' <i>Eimeria maxima</i> d'après TYZZER, 1929.	94
Figure II-28: comparaison entre Intestin sain (témoin) et Intestin infecté par Eimeria Maxima (infecté).....	97

Liste des tableaux

Premiere partie :Etude bibliographique

Chapitre II : Etude parasitaire du poulet de chair

Tableau II-1: localisation de différente espèce de coccidies. (Pierre-felicite, 2001) 55

PARTIE PRATIQUE

Chapitre I : Matériel et Méthodes

Tableau I-1 : Données climatiques de la région d'El-Oued l'an 2020. 62

Tableau I-2 : les paramètres utilisés 67

Chapitre II: Résultats et Discussion

Figure II-28: comparaison entre Intestin sain (témoin) et Intestin infecté par *Emeria Maxima* (infecté)..... 96

Liste des abréviations

Tm: Température minimale

T: Température moyenne (°C)

TM: La température maximale (°C)

Tm: température minimale (°C)

SLP: La pression atmosphérique au niveau de la mer (hPa)

H: %(Humidité relative moyenne

PP: Précipitations et / ou la fonte des neiges total (mm)

VV: visibilité moyenne (Km)

V: Vitesse moyenne du vent (Km/h)

VM: Vitesse maximale de vent soutenu (Km/h)

VG: Vitesse maximale du vent (Km/h)

RA: Indiquez s'il y a eu de la pluie ou de la bruine (Dans la moyenne mensuelle, total des jours où il a plu)

SN: Indicateur de neige (dans la moyenne mensuelle, nombre total de jours qui ont neigé)

TS: Indique se il tempête (Dans la moyenne mensuelle, Total jours avec orage)

FG: Indique si y avait du brouillard (Dans la moyenne mensuelle, Nombre)

AA: Acide aminé.

EDTA: Acide éthylène diamine tétraacétique.

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
Liste des Figures.....	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Sommaire.....	
Introduction générale.....	2

Premiere partie :Etude bibliographique

Chapitre I : Présentation du modèle biologique

I-Généralité sur les poulets.....	7
1-Définition	7
2-Caractéristique du poulet de chair.....	7
3-Morphologie externe de poulet	8
4- Anatomie de poulet	9
4-1Appareil digestif.....	9
4-1-1 Bec	10
4-1-2 l'œsophage	10
4-1- 2 Jabot	10
4-1-4 Estomacs	11
4-1-5 Sucs pancréatiques	11
4-1-6 L'intestin.....	12
4-1-7 Le foie	15
4-2 Appareil respiratoire des oiseaux	16
4-2-1 Voies respiratoires extra-pulmonaires	16
4-2-2 Poumons.....	18
4-2-3 SACS AERIENS ET OS PNEUMATISES	19
4-3 Appareil urinaire des oiseaux	19
4-4 Appareil génitale des oiseaux	21
4-5 Système immunitaire des oiseaux	24
II-Elevage de poulet de chair.....	27
1-Généralité	27
1-1 Définition	27

1-2 Modes d'élevage des volailles dans le monde	27
1-2-1 L'élevage en batterie.....	27
1-2-2 L'élevage au sol.....	28
1-2- 2 L'élevage mixte : sol-batterie	29
2-Mode d'élevage du poulet en Algérie	29
2-1 L'élevage au sol	29
2-1-1 L'élevage intensif	29
2-1-2 L'élevage extensif.....	29
2-2 L'élevage en batterie	29
3-Elevage de poulet de chair en algérie.....	30
4- Différents types d'élevage.....	30
3-1 Elevage traditionnel	30
2-1-1 Habitat	31
2-1-2 Alimentation.....	31
3-2 Elevage industriel ou modern	31
2-2-1 Habitat	31
3-2-1-1 Température	32
3-2-1-2 Ventilation.....	32
3-2-1-3 L'humidité	32
2-2-2 Alimentation.....	32
3-2-2-1 Le blé.....	32
3-2-2-2 Le maïs	32
3-2-2-3 Tourteaux	32
3-2-2-4 L'orge.....	33
3-2-2-5 L'eau	33
3-2-2-6 Utilisation des enzymes exogènes en alimentation avicole	33
5-Élaboration des programmes alimentaires des poulets de chair.....	33
5-1 Aliment de démarrage des poulets de chair	33
5-2 Aliment de croissance des poulets de chair	34
5- 2 Aliment de finition des poulets de chair.....	34
6-Techniques d'élevage de poulet de chair	35
6-1 Choix du site.....	35
6-2 Orientation des bâtiments	35
6-3 Environnement du bâtiment ou abords	36

6-4 Dimensions du bâtiment d'élevage	36
6-4-1 surface du bâtiment	36
6-4-2 largeur et hauteur du bâtiment	36
6-4- 2 longueur du bâtiment	37
6-5 les ouvertures	37
6-5-1 portes	37
6-5-2 les fenêtres.....	37
7-L'ambiance du bâtiment :.....	38
7-1 La température :	38
7-2 L'hygrométrie :	38
7-3 La ventilation :	39
7- 2-1 La ventilation naturelle :	39
7- 2-2 La ventilation dynamique :	39
7-4 la litière :	39
7-5 La densité :	39
Chapitre II : Etude parasitaire du poulet de chair	
1-Les maladies parasitaires.....	42
2-Hémoparasite.....	42
2-1 Classification et identification des parasites	43
2-1-1 Genre : Plasmodium	44
2-1-2 Genre : Haemoproteus	48
2-1-3 Genre : Leucocytozoon	49
2-1-4 Genre : Hepatozoon	51
2-1-5 Genre : Babesia	52
2-1-6 Genre : Toxoplasma	52
2-1-7 Genre: Trypanosoma.....	52
3-Parasitoses digestives	54
3-1 Les Helminthoses	54
3-2 Coccidiose	55

PARTIE PRATIQUE

Chapitre I : Matériel et Méthodes

I-Présentation de la zone d'étude	59
I-1 Situation géographique de la region d'Oued souf	59
I-2 Facteur démographique.....	60
I-3 facteurs abiotiques	60
I-3-1 Relief.....	61
I-3-2 Sols	61
I-3-3 Hydrogéologie	61
I-4 facteur climatique	62
I-4-1 La température :	63
I-4-2 Vent :	63
I-4-3 La précipitation :	63
I-4-4 La pluviométrie :	64
I-4-5 Humidité :	64
II-Paramètres hématologiques	64
III- Matériel et méthode.....	67
III-1 Matériel biologique :	67
III-2 Méthode des frottis	68
III-2-1 Réalisation des frottis sanguin et leur fixation :	68
III-2-2 Coloration et observation :	68
III-3 Méthode de la coupe histologique d'intestin	69

Chapitre II : Résultats et Discussion

A – Prévalence et l'intensité et l'abondance de 10 poulets	77
B-Prévalence et l'intensité et l'abondance de 10 poulets d' élevage traditionnelle	80
C- Prévalence et l'intensité et l'abondance de 10 poulets d' élevage moderne :	82
D- Prévalence et l'intensité et l'abondance de poulets males d' élevage traditionnelle :	84
E- Prévalence et l'intensité et l'abondance de poulets femmelle d'élevage traditionnelle	86
F- Prévalence et l'intensité et l'abondance de poulets males d' élevage moderne :	88
G- Prévalence et l'intensité et l'abondance de poulets Femmelle d' élevage moderne :	90
Prévalence	90
L'intensité	90
L'abondance	91
Discussion.....	96

Sommaire

Conclusion.....	100
Références bibliographiques	102
Annexes	108

Introduction générale

Introduction générale

Le poulet est considéré généralement comme l'un des oiseaux les plus anciennement domestiqués. Il occupe une place économique et sociale particulière ; sa production assure actuellement plus de 86% des produits carnés d'origine volaille . Le mode d'exploitation varie selon les moyens disponibles. Les systèmes d'élevage intensif et semi-intensif fournissent la majorité des offres sur le marché mondial. Ils sont répandus dans les zones urbaines et périurbaines, ils sont prédominant dans les pays du Nord les plus développés. **(Bendjelloul, 2017)**. Cependant, près de 90% des volailles dans les pays en développement sont élevées sous le système extensif Celui-ci repose essentiellement sur des modes d'exploitation traditionnels peu exigeants, et convenant aux milieux villageois et même urbains et périurbains dans plusieurs pays africains et asiatiques. **(Kibadi, 2019)**.

En Algérie, comme dans la plupart des pays en voie de développement, le grand souci depuis l'indépendance est de couvrir les besoins alimentaires de la population, plus particulièrement en matière protéique d'origine animale.

Cependant, l'élevage classique (ovins et bovins) n'a pas pu couvrir ces besoins à cause de différentes contraintes, à savoir : l'insuffisance des fourrages, la technicité et la longueur du cycle biologique **(Kacimi, Taibi, 2020)**.

Jusqu'au début des années 1960, l'aviculture était essentiellement villageoise et traditionnelle, elle se dirige de plus en plus vers l'industrialisation mais elle reste insuffisante et souffre de nombreux obstacles tels que le manque d'éleveurs qualifiés et la forte dépendance de l'étranger (équipements, souches élevées, produits alimentaires et vétérinaires) **(Bendjelloul, 2017)**.

En Algérie le mode d'élevage existe en deux types : élevage extensif Il s'agit d'un système d'élevage à l'air libre, dirigé par des méthodes traditionnelles, représenté essentiellement par l'élevage familial (de basse-cour) et aussi par celui des fermes. Le cheptel à faibles effectifs est constitué par des poulets locaux, et élevage intensif.

Toute maladie transmissible, et en premier lieu les parasitaires, dans de tels élevages peut se traduire par une véritable épidémie avec des répercussions économiques dramatiques.

Les parasites qui attaquent la poule sont cosmopolites et peuvent affecter aussi bien les poules traditionnelles que les poules industrielles. Les poules industrielles sont plus affectées par les coccidioses tandis que les volailles traditionnelle le sont plutôt par les helminthes du fait de leur mode d'élevage et des conditions du milieu où évoluent ces oiseaux.

(Kibadi, 2019).

On distingue ici les parasitoses externes et internes, Parasitoses externes Elles sont dues à des ectoparasites tels les poux, les Argas et les puces, très fréquents dans les élevages traditionnels et Parasitoses internes Ce sont principalement les parasitoses respiratoires et digestives. **(Bendjelloul, 2017)** voilà les maladies dont on a parlé.

Les maladies parasitaires généralement sont : Coccidioses ; Trichomonose aviaire ; Infestation par des vers Comme les ténias, *Ascaris*, *Heterakis* et *Capillaria*, le strongle *Syngamus trachealis* ; Infestation de la peau Comme les tiques, les poux et les acariens causant la gale.

On ne trouvera pas une étude détaillée sur les hémoparasites des oiseaux domestiques notamment poulet de chair *Gallus gallus domesticus*.

En effet cette mise au point n'est nullement destinée à des spécialistes. Mais comme à l'heure actuelle il est difficile de se faire une idée générale sur les protozoaires endo-cellulaires d'oiseaux, étant donné la diversité, le nombre élevé des publications qui en font état et bien souvent le grand âge des traités synoptiques.

Notre but, a été avant tout de réaliser une mise au point de la nomenclature et l'identification de ces protozoaires.

Parmi ces protozoaires il en existe au moins quatre groupes importants du point de vue didactique, quant à leur intérêt en matière de pathologie il n'existe réellement que pour les Leucocytozooses à un degré moindre pour les Plasmodioses.

En ce qui concerne les *Leucocytozoon* on a examiné les espèces les plus fréquemment rencontrées et offrant le plus d'intérêt quant à leur incidence en matière de pathologie ; les parasites de moindre intérêt ou même contestables sont placés, comme à la suite de l'étude de chaque genre d'ailleurs, dans une liste intitulée : « Protozoaires de validité douteuse ou tombés en synonymie », ce qui est le cas pour beaucoup d'entre eux mais pas pour tous.

Mais on comprendra que nous ayons dû nous limiter et que certains parasites n'aient été que cités alors qu'en d'autres circonstances ils auraient sans doute mérité un développement plus important.

Le but recherché est essentiellement d'attirer l'attention sur les différents parasites susceptibles d'être rencontrés au cours d'examen de frottis de sang et d'organes de poulet de chair *Gallus gallus domesticus*.

Comme il paraissait prématuré d'entrer dans le détail des différents genres sans en avoir une idée d'ensemble, on a reconsidéré la classification des Sporozoaires (ou *Sporozoa*) qui constitue un des cinq sous-embranchements des

Protozoaires et donné un tableau général.

Des schémas sur les éléments figurés du sang des oiseaux, avec des annotations pour les teintes après leur coloration au Giemsa, donneront à défaut de photographies polychromes une idée générale de l'hématologie et permettra éventuellement d'éviter des confusions entre les éléments normaux et des parasites.

L'importance de notre étude est d'aborder l'impact des parasites au sein de la population *Gallus gallus domesticus*.

Cependant avant d'envisager l'incidence des parasites sur la démographie de la population de l'hôte, nous nous sommes intéressés à l'impact des parasites au niveau de l'individu.

En effet, la prise en compte de ces deux niveaux nous paraît importante pour appréhender de manière plus complète l'action des parasites au sein de la population sortie d'élevage différent : traditionnel et moderne.

Pour cela notre objectif a donc été de vérifier l'existence d'une relation entre les parasites et une altération de certains traits biologiques de leur hôte.

Les effets des parasites sur la dynamique et l'état de santé de la population hôte élevée dans deux méthodes différentes ne sont cependant pas déductibles de la somme des effets pathogènes mis en évidence au niveau individuel. Il est donc nécessaire de vérifier si la présence de parasites est liée à des modifications de la survie et de la reproduction.

Nous avons, de plus, utilisé une démarche originale basée sur l'utilisation de modèles sélectionnés de différents endroits multi-états pour approfondir ce travail.

Enfin, on peut penser qu'il existe des contraintes sélectives différentes entre des habitats contrastés et que celles-ci peuvent modifier l'ensemble de la relation hôte parasite.

Nous avons également tenté d'identifier les causes de ces variations spatiales et méthodologiques pour mieux comprendre le fonctionnement de cette population à différentes méthodes d'élevages.

En utilisant des données issues d'habitats variés et de méthode d'élevage différente, nous avons exploré la variabilité des prévalences et intensités parasitaires.

Ainsi nous avons testé la qualité des défenses immunitaires de l'hôte pour avoir une information sur l'état de santé globale de la poule.

Cette information peut alors être utilisée pour projeter des stratégies de gestion pour soutenir l'espèce par la correction de l'alimentation, le respect des règles d'hygiène et le traitement rapide des cas dépistés, ces principales mesures sont à prendre pour faire face aux maladies qui attaquent les poules.

Premiere partie :

Etude bibliographique

Chapitre I :

***Présentation du modèle
biologique***

I-Généralité sur les poulets

1-Définition

Une volaille est un oiseau domestique, appartenant généralement aux gallinacés ou palmipèdes, élevé pour sa chair ou ses œufs, et le poulet est la volaille élevée pour sa chair (Ellies., 2014). Le poulet est un granivore, sa capacité d'ingestion dépend de la taille des particules et de la facilité de préhension. Sa croissance est d'autant plus rapide et son indice de consommation est amélioré (INRA., 1989). Le poulet de chair est le principal type de volaille consommée dans de nombreux pays (FAO., 2009), il représente l'espèce d'animaux d'élevage la plus facile à accéder par les personnes à faible revenu, et constitue une source de protéines bon marché (Alders, 2005).

2-Caractéristique du poulet de chair

Les volailles que sont les poulets de chair, appartiennent à la famille des Gallinacés qui possèdent l'organisation générale des oiseaux terrestres capables seulement d'effectuer des vols à faible distance et caractérisés par un corps massif, des membres abdominaux solidement musclés, des ailes réduites, un sternum fortement échancré présentant une crête médiane peu saillante. Le poids spécifique des os est peu élevé par suite de leur forte aération. La tête est garnie d'ornements divers 2 huppe de plumes, crête, barbillons, etc. Le bec est court et solide, généralement un, peu recourbé Le tube digestif est celui des monogastriques particuliers que sont les granivores 1 l'oesophage est très dilatable, le jabot volumineux, le ventricule succenturier glanduleux et le gésier très musculéux. Faute de dents, les aliments sont saisis par le bec et déglutis sans être broyés. Cette déglutition est facilitée par le rôle dynamique que joue la langue, mais aussi par l'élasticité de l'oesophage. Les aliments s'humectent et se ramolissent dans le jabot où ils s'imbibent de sucs gastriques sous l'action de mouvements de brassage d'ailleurs très énergiques. Le broyage et le malaxage des aliments sont dévolus au gésier qui assure par ses contractions action très puissante qui fait rompre et éclater les enveloppes des cellules végétales, libérant ainsi leur contenu qui pourra dès lors être attaqué par les ferments des autres portions digestives à savoir essentiellement l'intestin grêle. Au niveau de l'intestin -grêle, la digestion se caractérise par la rapidité du transit des aliments, ce qui est en partie responsable de la faible digestibilité de la cellulose. Au terme de la digestion, deux types d'excréments sont expulsés par les volailles : ceux provenant du cloaque qui sont consistants recouverts plus ou moins d'une pellicule blanchâtre provenant de l'urine ; et ceux

provenant des caecums, matières brunes et molles qu'il ne faut pas confondre avec des matières diarrhéiques. (Diop,1982)

3-Morphologie externe de poulet

Les galliformes sont des omnivores à l'allure massive. Ils présentent un dimorphisme sexuel souvent assez marqué, ainsi il est assez facile de faire la différence entre un coq et une poule (Fournier,2005) (fig1 et 2). Le corps du coq est plus long, large et robuste par rapport à celui de la poule plus fin et porté plus bas (Gaidy,1999).

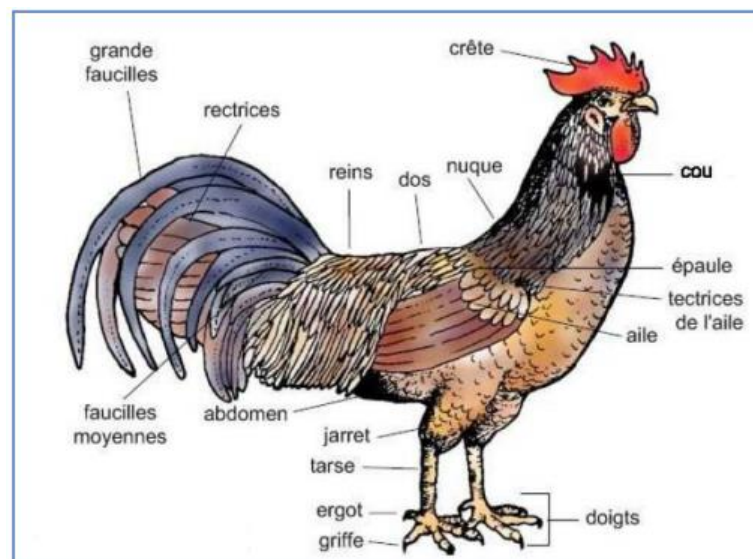


Figure I-1 : Morphologie de coq. (Fattah, 2008)

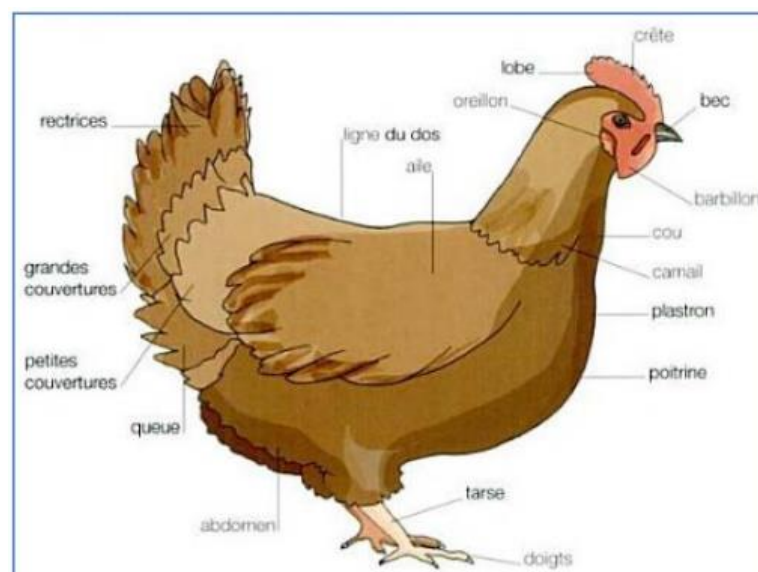


Figure I-2 : Morphologie de poulet. (Fournier ,2005).

Le squelette est constitué de deux types d'os : les uns sont plats, long et spongieux ; les autres sont creux et remplis d'air. Le sternum, très développé, présente une saillie appelée bréchet. Les os du bassin sont soudés à la colonne vertébrale (**Fournier ,2005**).

La tête est surmontée d'une crête dont la taille et la forme sont variable ; elle est plus développée chez le male que chez la femelle (**Fournier, 2005**).

Le bec, composé de deux mandibules, il est large, puissant chez le coq par rapport à celui de la poule (**Fournier,2005**).

Les barbillons, masses fines et charnues qui retombent de chaque côté du bec en se plissant légèrement ; ils sont rouges, brillants chez le male et arrondis et moins développés chez la femelle (**Gaidy,1999**) .

Les ailes sont munies de trois doigts et recouvertes par trois types de plumes.

Les membres postérieurs possèdent quatre doigts. Ils sont robustes chez le male et fins chez la femelle (**Fournier, 2005**).

La queue est un organe d'équilibre et de direction en vol ce qui est moindre importance chez le poulet, elle est munie de deux types de plumes : les rectrices, au nombre de quatorze, et les plumes de couverture, qui se subdivisent en plusieurs catégories en fonction de leur taille (**Fournier, 2005**).

4- Anatomie de poulet

4-1Appareil digestif

Le tube digestif de volailles est un ensemble d'organe qui concourt à la digestion. Ces organes assurent la préhension, le transport et la digestion par un ensemble de phénomènes mécaniques et chimiques au cours desquels les aliments sont transformés en éléments simples assimilables par le sang. Les déchets issus de cette digestion sont expulsés par l'anus.

Ce tube digestif est de diamètre variable et comporte les portions suivantes :

- portion ingestive: bec, oesophage, jabot
- portion digestive : estomac, intestin
- portion éjective : le cloaque et l'anus.

Le tube digestif est entièrement d'origine endodermique sauf la partie rostrale de la cavité buccale qui est d'origine ectodermique. Il mesure 85 cm de long chez le poussin et atteint plus de 2 m chez l'adulte. (**Alamargot ,1982**)

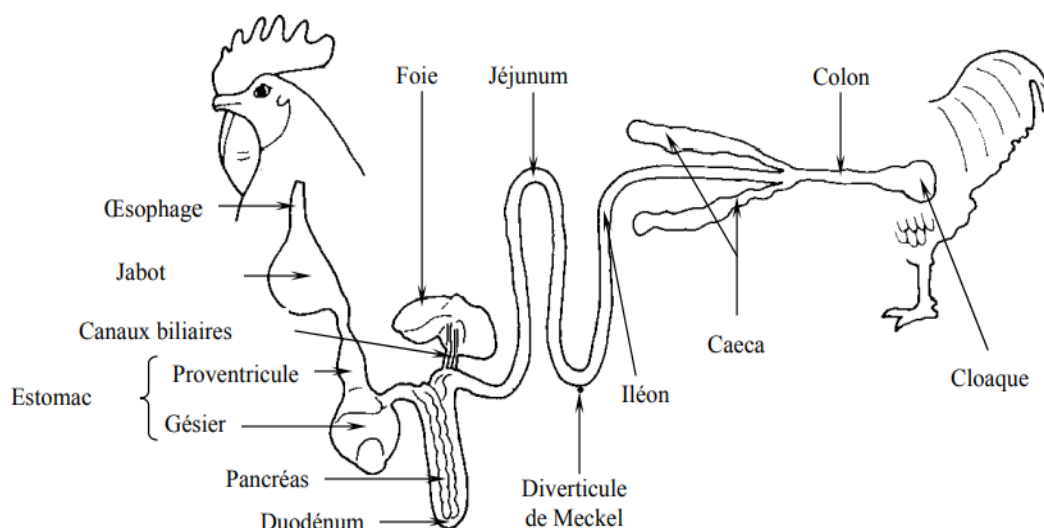


Figure I-3 : Le tractus digestif du poulet.(Gadoud et al., 1992)

4-1-1 Bec

La préhension des aliments est assurée par le bec, qui présente des variations morphologiques en rapport direct avec la nature du régime alimentaire. **(Beghoul, 2006)**

Le bec comprend une partie supérieure fixe soudée aux têtes : la maxille (ou mandibule supérieure) ; une partie inférieure, mobile pour permettre les mouvements d'ouverture et de fermeture : la mandibule (ou mandibule inférieure). **(Bonou.1987)**

Le bec est suivi d'une cavité buccale dépourvue de voile du palais et de l'épiglotte de sorte que la bouche et le pharynx forment une cavité unique souvent appelée bucco-pharynx **(Larbier et Leclercq, 1992)**. Cette cavité comporte des glandes salivaires qui assurent l'humidification du bol alimentaire afin de faciliter son passage dans l'œsophage.

4-1-2 l'œsophage

C'est un tube mou qui présente parfois un renflement plus ou moins accentué, le jabot. Un véritable jabot n'existe que chez les Galliformes et les Colombidés ; il sert de réservoir pour la nourriture ; chez les pigeons et les tourterelles, le produit est appelé " lait de pigeon " et cet aliment est destiné aux oisillons durant leurs premiers jours. L'œsophage est tapissé dans toute sa longueur d'une muqueuse aux plis longitudinaux très marqués. **(Beghoul, 2006)**

4-1- 2 Jabot

Cet organe se caractérise par un épithélium riche en glandes à mucus et dans lequel les aliments peuvent s'accumuler, s'humecter et se ramollir. Il s'y produit aussi l'initiation de dégradation de l'amidon à l'aide de certaines bactéries amylolytiques, telles que les lactobacilles **(Champ et al, 1981, 1985)**

4-1-4 Estomacs

- **Proventricule**

Il contient des glandes digestives dont la sécrétion imprègne les aliments avant qu'ils ne subissent un broyage mécanique dans le gésier. La paroi du ventricule succenturié des carnivores et des piscivores est moins épaisse et plus riche en fibres musculaires et élastiques. Elle est alors très extensible (**Thiebault, 2005**).

- **Gésier**

C'est l'organe broyeur. Il est compact et volumineux (6 à 8 cm de long, avec un poids d'environ 50 gr vide et 100 gr plein). Il cumule les fonctions de mastication absentes chez les oiseaux. Il est situé légèrement à gauche dans la cavité abdominale, partiellement coiffé par le foie sur son bord crânial. Palpable au travers de la paroi abdominale. Il partage longitudinalement la cavité abdominale en deux compartiments ce qui lui a valu parfois le nom « diaphragme vertical » (**Alamargot, 1982 ; Brugere, 1992b**)

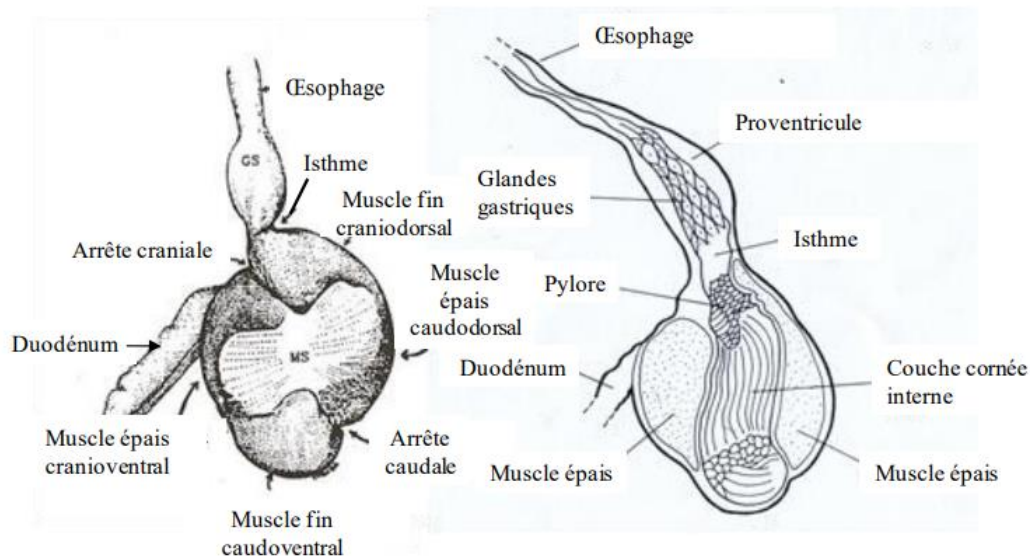


Figure I-4 : Proventricule et gésier, vue externe et coupe longitudinale. (Rougière, 2010)

4-1-5 Sucr pancréatiques

Ils possèdent un équipement enzymatique complet : lipolytique (digestion des graisses), protéolytique (digestion des protéines), amylolytique (digestion de l'amidon des sucres). Les enzymes sont des lipases, des protéases et des amylases :

- la trypsine coupe les liaisons peptidiques des protéines (protéase) ;
- l'alpha-amylase coupe les liaisons alpha-1-4-glucosidiques de l'amidon pour aboutir au glucose 1-6-phosphate, seul assimilable par les cellules intestinales. Toute absorption de molécules plus complexes traduit une perturbation pathologique de l'intégrité intestinale ;
- les lipases possèdent une spécificité de groupe vis-à-vis d'une large variété d'esters d'acides gras et de glycérol.

La sécrétion pancréatique est déclenchée par l'arrivée du chyme acide dans l'anse duodénale, dont la muqueuse sécrète une hormone, la sécrétine, qui induit à son tour la sécrétion des enzymes. La richesse en enzymes du suc pancréatique est tributaire d'une part de la CCK-PZ (cholécystokinine-pancréozymine), mise en jeu par la richesse en peptones et aminoacides du chyme (ou produits de la digestion des protéines), et d'autre part de l'influence nerveuse centrale (c'est le suc psychique), d'où l'intérêt, entre autres, du confort animal pour maîtriser les stress. (**Jean-Luc et al, 2011**)

4-1-6 L'intestin

La portion caudale du tube digestif est le site de la digestion chimique et de l'absorption digestive. La majeure partie des aliments y sont transformés en éléments simples ou éléments nutritifs assimilables par le sang et la lymphe.

On peut subdiviser l'intestin des volailles en deux parties distinctes :

-l'intestin grêle ou petit intestin.

-le gros intestin.

L'intestin grêle comprend classiquement et morphologiquement trois parties.

-le duodénum.

-le jejunum.

L'iléon.

Le gros intestin est marqué par la présence :

Des deux caeca et du rectum. (**Bonou, 1987**)

- **L'intestin grêle**

- ✓ **Le duodénum**

Il débute au pylore après le gésier puis forme une anse duodénale, entre les branches de laquelle se trouve loge le pancréas. Ces deux branches sont reliées au pancréas par un ligament: le ligament pancréatico-duodéal qui embrasse la longueur du pancréas.

Le duodénum, contourne caudalement le gésier et est dorsalement en rapport avec les caeca. De même, il reçoit l'abouchement des deux ou trois canaux pancréatiques et des deux

canaux biliaires au niveau d'une même papille. La transition entre le duodénum et le jéjunum est marquée par la présence de cette papille, au point où le duodénum ascendant passé en arrière de l'artère mésentérique crâniale. La transition entre le jéjunum et l'iléon est marquée par la présence du ligament iléo-caecal qui relie le caecum sur toute sa longueur à l'iléon.

(Nickel et al, 1977)

Le duodénum descendant s'étend sur le côté droit du gésier caudo-ventralement ; derrière la portion musculaire de l'estomac il croise le côté gauche puis se courbe pour se joindre au duodénum ascendant.

Le duodénum ascendant est l'intestin le plus ventral, il est séparé de l'estomac musculaire sur la gauche par le sac aérien abdominal gauche. **(Getty, 1975)**

✓ Le jéjunum

Sa longueur totale est de 85 à 120 cm et le diamètre de 0,7 à 1,4 cm (PILZ in lb). La partie proximale du jéjunum est en continuité avec le duodénum près de l'artère mésentérique crâniale. La partie distale est en continuité avec l'iléon et se situe ventralement en rapport avec le rectum et le cloaque. C'est au sein du jéjunum et de l'iléon que se déroule la majeure partie de la "chimie digestive" et de l'absorption des aliments.

Le diverticule de Meckel est un petit nodule, par fois visible sur le bord concave d'une de ces courbures. Il est présent dans 60 pour cent des cas chez les oiseaux, sa longueur est approximativement de 1,25 cm et son diamètre de 0,5 cm. Ce diverticule de Meckel est bien plus développé chez les jeunes que chez les adultes. **(Bonou, 1987)**

✓ L'iléon ou ileum

L'iléon fait suite au jéjunum presque au niveau du cloaque. Des deux côtés de l'iléon se trouvent les caeca reliés à ce dernier par le ligament iléocaecal.

Sa longueur est de 13 à 18 cm et son diamètre de 0,7 à 1 cm. Il est aussi près de l'estomac musculaire et du sac aérien abdominal gauche. De même, il est proche de la vésicule biliaire et du duodénum ascendant ventralement. La terminaison de l'iléon est marquée par l'abouchement des caeca et le début du rectum. **(Bonou, 1987)**

• Le gros intestin

Le gros intestin chez la poule est constitué par deux caeca et le rectum, qui se termine par le cloaque. **(Bonou, 1987)**

✓ Les caeca

Chaque caecum se présente comme un sac qui débouche dans le tube intestinal à la jonction de l'iléon et du rectum au niveau de la valvule iléo-caecale. La longueur de chaque caecum est de 14 à 23,5 cm.

Ils sont en rapport ventralement avec l'anse duodénale et se situent parallèlement à l'iléon avec lequel ils sont reliés par le ligament iléo-caecale.

L'exérèse des caeca n'entraîne pas de troubles graves chez la poule ni chez le poussin. Ils sont le siège d'une fermentation microbienne intense qui permet l'utilisation de métabolites difficilement dégradables (cellulose) et la synthèse de vitamines du groupe B. Les excréments caecaux ne se mélangent pas aux excréments rectaux, On les reconnecte par leur consistance crémeuse et leurs odeurs repoussantes.

En définitive, les caeca dont le rôle est négligeable dans la digestion des aliments chez la plupart des espèces, présentent la particularité de pouvoir héberger des parasites très pathogènes surtout chez la poule (coccidies, ascaris s etc). **(Bonou, 1987)**

✓ Le rectum

Le rectum fait suite à l'iléon et débouche dans le cloaque. Chez la femelle en ponte, le rectum est près de l'oviducte dorsalement, ventralement il est près de l'estomac musculaire et du jéjunum à droite.

Le diamètre du rectum est à peine plus gros que celui de l'iléon. Le rectum a une longueur de 8 à 11 cm et une largeur souvent plus grande que celui du duodénum.

Le rectum des oiseaux présente des villosités. Le rectum réabsorbe l'eau de son contenu (fèces ou urine). Ces fonctions lui ont valu parfois le nom de colorectum. **(Bonou, 1987)**

✓ Cloaque

Le cloaque est la partie terminale de l'intestin dans laquelle débouchent les conduits urinaires et génitaux. Il est formé de trois régions séparées par deux plis transversaux plus ou moins nets :

– Coprodéum

Il est large et collecte les excréments, c'est une dilatation terminale du rectum, la portion la plus crâniale du cloaque. C'est dans le coprodéum que s'accumulent les fèces et les urines avant leur émission. **(Alamargot, 1982 ; Villate, 2001)**

– Urodéum

Segment moyen du cloaque. Dans sa paroi dorsale débouchent 2 uretères ainsi que les deux canaux déférents chez le mâle ou l'oviducte chez la poule.

(Alamargot, 1982 ; Villate, 2001)

– Proctodéum

S'ouvre à l'extérieur par l'anus. C'est le segment caudal du cloaque. Chez quelques espèces, il renferme ventralement un pénis. Chez tous les jeunes oiseaux, il est relié dorsalement à la bourse de Fabricius avec la quelle il peut communiquer par un canal.

(Alamargot, 1982 ; Villate, 2001)

4-1-7 Le foie

Le foie, entourant anatomiquement le gésier, est constitué majoritairement d'hépatocytes. Le foie reçoit le sang porte provenant de l'intestin, chargé des nutriments absorbés. Le foie est également le siège de la synthèse et de la sécrétion des sels biliaires nécessaires à la digestion et à l'absorption des lipides. La bile (sels biliaires + pigments biliaires), est évacuée par deux canalicules, l'un partant directement du foie vers le duodénum, et l'autre conduisant d'abord à la vésicule biliaire, qui débouche dans le duodénum. Ces canalicules sont reliées au duodénum dans la partie la plus inférieure du duodénum, proche du jejunum. **(Duke, 1986a).**

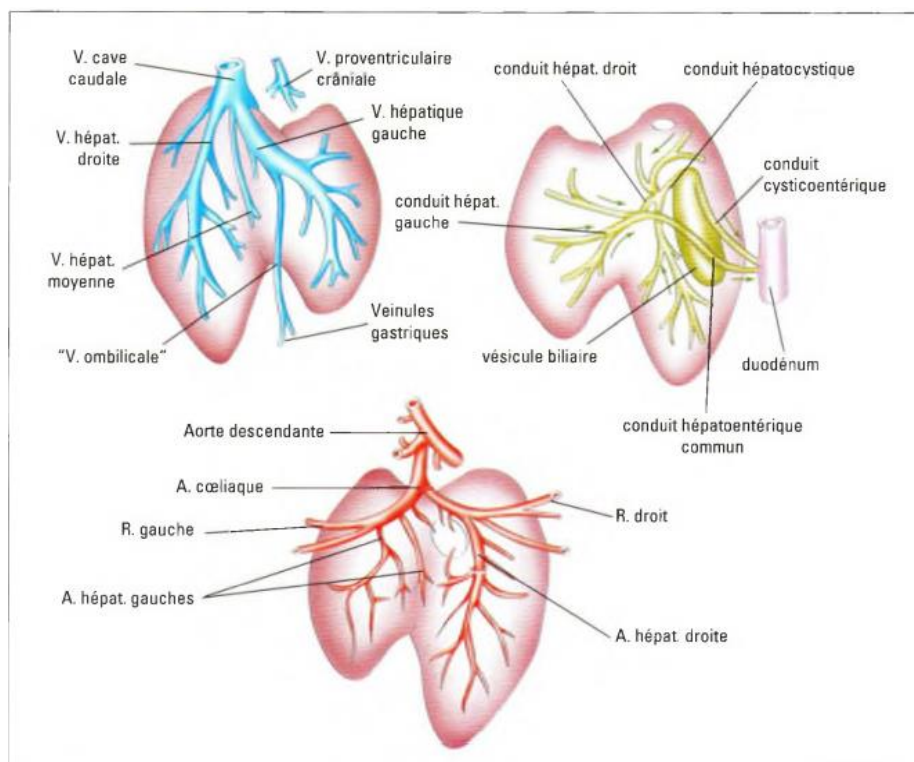


Figure I-5 : le foie de poule. (Jean-Luc et al,2011)

4-2 Appareil respiratoire des oiseaux

Chez les oiseaux, l'appareil respiratoire présente un certain nombre de particularités structurelles, fonctionnelles :

- Choanes s'ouvrant directement dans la cavité buccopharyngée ;
- Trachée longue, mobile, formée d'anneaux complets ;
- Organe phonateur situé à l'intersection des bronches ;
- Parenchyme pulmonaire constitué d'un réseau de tubules sans alvéoles ;
- Pas d'arrêt des gaz pendant la respiration ;
- Présence de sacs aériens (prolongement des bronches qui pénètrent entre les viscères et

dans les os). (**Alamargot, 1982**)

Contrairement aux mammifères, dont les poumons ont une structure en cul-de-sac bien élastique et une cage thoracique souple, les oiseaux, ont la cage thoracique et le parenchyme pulmonaire remarquablement rigide. Cette cage thoracique est consolidée par un sternum hypertrophié (bréchet) et par les apophyses uncinées des côtes. Le diaphragme est absent et est remplacé par une simple membrane broncho-pleurale rattachée aux côtes par des faisceaux musculaires (muscles costo-pulmonaires de FEDDE) qui se contractent en réalité, lors de l'expiration. (**Brugere, 1988a**)

L'appareil respiratoire des oiseaux peut être divisé en trois parties :

- Les voies respiratoires extra-pulmonaires (les voies nasales, le larynx, la trachée, les bronches extra-pulmonaires et la syrinx) ;
- Les poumons : organe où se réalise l'échange de gaz ;
- Les sacs aériens (caractéristique anatomique des oiseaux), et les os pneumatisés.

(**Alamargot, 1982**)

4-2-1 Voies respiratoires extra-pulmonaires

❖ Voies nasales

- **Narines** : De forme différente en fonction de l'espèce, sont pour la plupart situées symétriquement dans la partie basale de la rhinothèque. Elles sont protégées par des structures operculaires molles chez les Gallinacés et les Colombidés.

(**Alamargot, 1982**)

- **Cavités nasales** : Au nombre de deux, sont situées dans la maxille. Elles sont limitées rostralement par les narines et caudalement par la région orbitaire, elles communiquent ventralement avec le pharynx par deux choanes. Séparées par une cloison cartilagineuse,

elles débouchent dans le buccopharynx par la fente nasobuccale ou fissure palatine ; qui est très longue chez les gallinacés. (Alamargot, 1982)

- **Sinus nasaux** : Les oiseaux possèdent une paire de cavités para nasales : les sinus nasaux ou sinus infra orbitaires. Ces cavités sont situées entre les cavités nasales et le tégument infra orbitaires. (Alamargot, 1982)

❖ **Larynx**

Cet organe triangulaire est placé 3 à 4 cm en arrière de la langue. Il est soutenu par l'appareil hyoïdien. Constitué d'un assemblage de pièces cartilagineuses et musculoligamenteuses disposées en forme de valvules. (Alamargot, 1982)

❖ **Trachée et bronches extra-pulmonaires**

La trachée est un long tube qui s'étend du larynx aux bronches. Elle est formée d'une centaine d'anneaux cartilagineux complets qui s'ossifient avec l'âge. Très souple et extensible car ses anneaux sont plus ou moins emboîtés les uns dans les autres, la trachée est longée à sa droite par l'œsophage. Dans son parcours intra-thoracique, la trachée a un diamètre plus petit puis se divise en deux bronches primaires qui sont formées d'une douzaine d'anneaux incomplets en forme de U (figure I-6). (Alamargot, 1982)

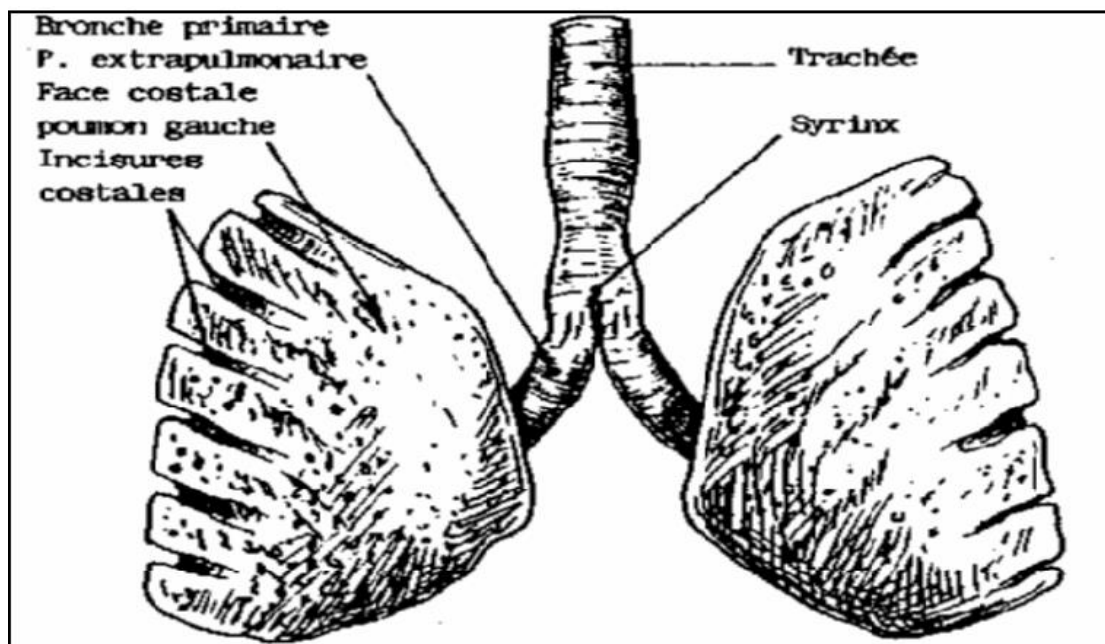


Figure I-6 : Vue dorsale des poumons de la poule. (Chatelain, 1992)

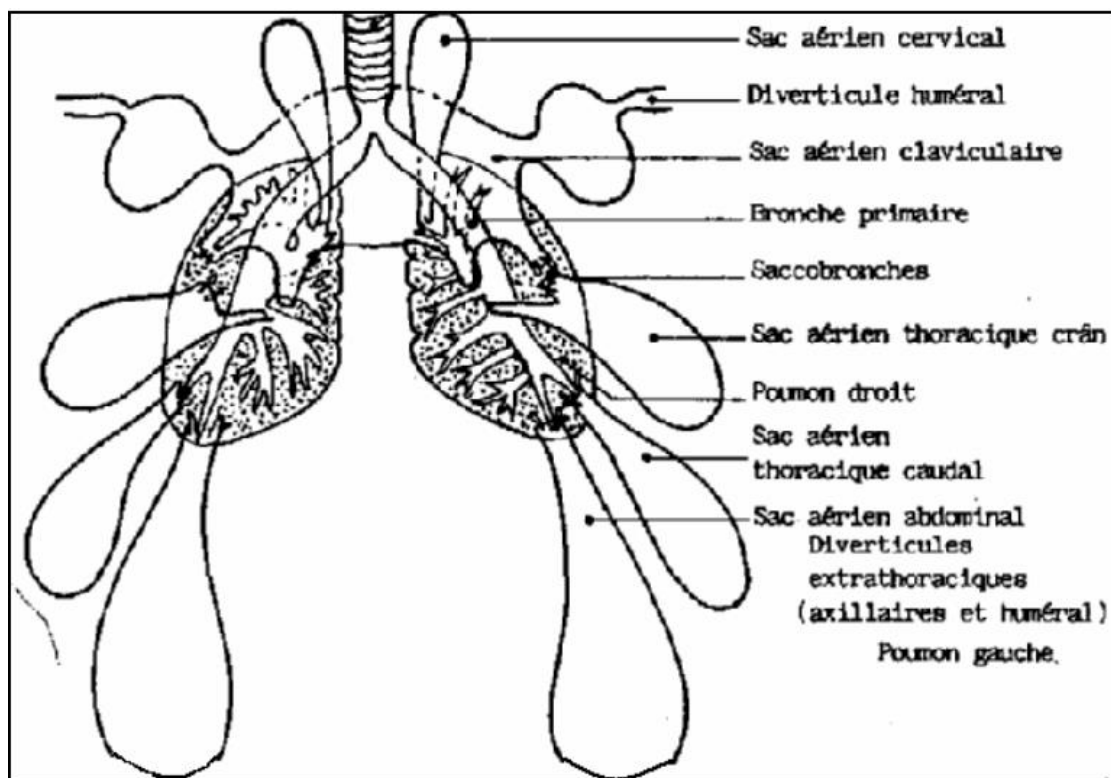


Figure I-7 : Disposition schématique des sacs aériens. (Chatelain, 1992)

❖ Syrx

L'organe vocal des oiseaux ou syrx est situé au niveau de la bifurcation bronchique. Peu développée chez la poule. (Alamargot, 1982)

4-2-2 Poumons

Ils n'occupent que le tiers dorsal de la cage thoracique dans laquelle ils sont enchâssés. Cinq à six paires de côtes inscrivent dans la face dorsale des poumons des sillons qui sont très profonds surtout pour les trois paires centrales. La cavité pleurale, très réduite, est oblitérée par endroits (les deux feuillets sont alors accolés). La plèvre pariétale adhère ventralement à la paroi dorsale du sac aérien thoracique antérieur constituant une mince lame aponévrotique appelée aponévrose pulmonaire ou (diaphragme) ornithique. Cette lame translucide est rattachée à la paroi costale par une petite bandelette musculaire.

Les voies respiratoires n'aboutissent pas à des alvéoles comme chez les mammifères mais forment plusieurs systèmes de tubules qui communiquent entre eux. On distingue : la mésobronche (ou bronche primaire), les bronches secondaires, les bronches tertiaires ou parabronches, les atriums respiratoires et les capillaires aériens.

(Alamargot, 1982 ; Brugere, 1992b)

4-2-3 SACS AERIENS ET OS PNEUMATISES

❖ Sacs aériens

Les sacs aériens des oiseaux sont des prolongements sacculaires extra-pulmonaires des bronches primaires, secondaires ou tertiaires. Ils sont généralement volumineux et ont des diverticules qui pénètrent entre les viscères et dans certains os. La mise en évidence des sacs aériens nécessite l'injection de gaz ou de liquides (figure I-7).

La faible importance de leur vascularisation ne leur confère aucun rôle dans les échanges gazeux. Six paires de sacs aériens qui sont d'avant en arrière :

- Sacs cervicaux ;
- Sacs claviculaires crâniens ou latéraux ;
- Sacs claviculaires caudaux ou médians ;
- Sacs thoraciques crâniens ;
- Sacs thoraciques caudaux ;
- Sacs abdominaux et qui sont toujours les plus volumineux. **(Alamargot, 1982)**

❖ Os pneumatisés

Des diverticules des sacs aériens se prolongent dans la cavité médullaire de certains os, mettant ainsi en communication ces os appelés os pneumatisés avec l'appareil respiratoire. **(Alamargot, 1982)**

4-3 Appareil urinaire des oiseaux

L'acide urique représente 90 % des déchets du métabolisme azoté chez les oiseaux.

Il est pratiquement insoluble et est éliminé sous forme durâtes (sels d'acide urique) :

- par filtration glomérulaire pour sa partie soluble ;
- Essentiellement par excrétion pour sa fraction insoluble.

Il compose la substance blanchâtre qui coiffe les fientes des oiseaux.

Les reins des oiseaux sont deux masses oblongues, parallèles, symétriques, plus ou moins trilobées, de couleur acajou et collées à la voûte lombosacrée. Leurs conduits excréteurs, les urètres, aboutissent au cloaque, carrefour intestinal et génito-urinaire (Figure I-8).



Figure I-8 : Aspect anatomique de l'appareil urinaire d'un jeune poulet : vue ventrale de la région lombo-sacrée. (Jean-Luc et al, 2011)

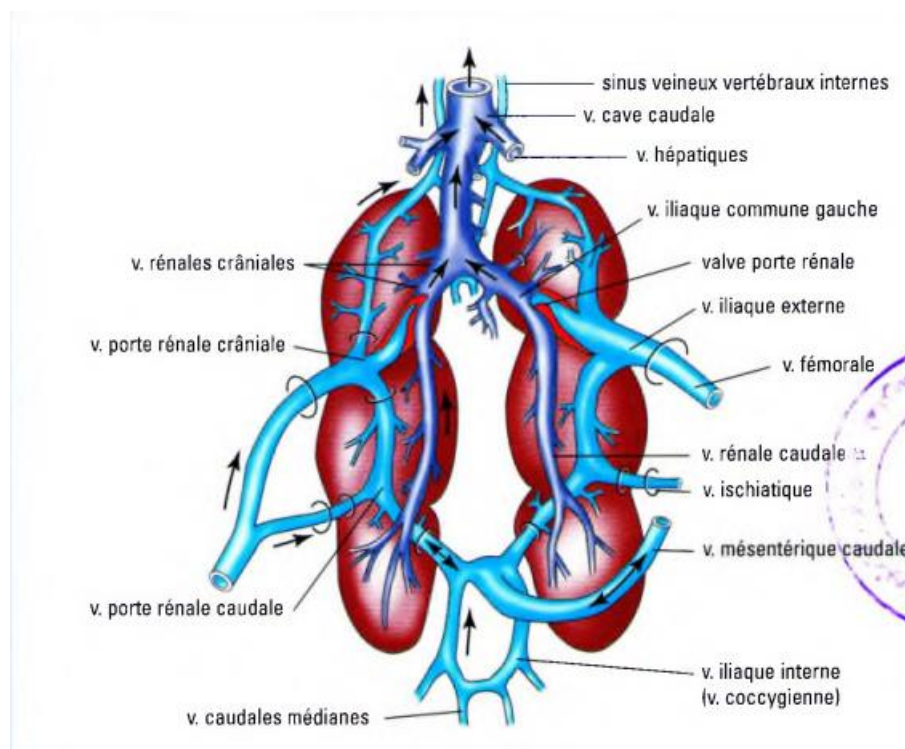
Tout comme les reptiles, les amphibiens et les poissons, les oiseaux possèdent un système porte rénal qui draine le sang veineux des membres pelviens, du bassin et de la partie caudale du rachis. La valve porte rénale, richement innervée, règle, par sa fermeture et son ouverture, le flot sanguin qui, de la veine iliaque externe (veine porte rénale), ira au rein ou gagnera directement la veine cave caudale. La veine coccygéomésentérique relie, dans les deux sens, les deux systèmes portes, rénal et hépatique.

Il y a anastomose entre la veine cave et la circulation rénale par les veines portes rénales (figure I-8).

Le système porte rénal irrigue surtout le rein de type reptilien. Ces veines ont une épaisse musculature qui règle le débit veineux. Les valves en se fermant provoquent une perfusion accrue des reins. Leur fonctionnement est sous la dépendance du système nerveux organovégétatif. Elles se ferment avec acétylcholine (effet parasympathique) et s'ouvrent avec l'adrénaline (effet sympathique).

Les stress brutaux (adrénaline) inhibent la perfusion rénale et ont, à la longue, un effet nuisible, allant de l'inflammation (néphrite) au blocage rénal au sens propre.

L'anastomose porte rénale explique que toute affection rénale ait un retentissement sur le foie. Les oiseaux souffrent souvent d'hépatonéphrite. (Jean-Luc et al, 2011)



Figuer I-9 : Le système porte renal. (Jean-Luc et al, 2011)

4-4 Appareil génitale des oiseaux

❖ Appareil génitale mâle

Le poids testiculaire subit des variations saisonnières importantes. Les canaux déférents longent les uretères et se joignent dans l'urodéum en formant une ampoule séminale. Les muscles bulbocaverneux compriment l'ampoule séminale pendant l'érection, faisant jaillir le sperme dans le cloaque ou le vagin de la femelle.

Dans les zones tempérées, la période de reproduction de la majorité des espèces aviaires se situe dans la saison où la durée d'éclairement journalier augmente. Les programmes lumineux artificiels en bâtiments obscurs jouent un grand rôle dans le déclenchement de la mue, puis de la reproduction en contresaison. Les longueurs d'onde propices se trouvent dans l'orange et le rouge.

La réponse génitale est aussi fonction de l'intensité lumineuse. Les très fortes intensités sont inhibitrices. La lumière, par le biais des organes de la vue, va provoquer, par l'augmentation des photopériodes, une stimulation neuroendocrinienne de l'hypothalamus et de l'hypophyse. Ainsi, l'axe hypothalamohypophysaire stimule hormonalement les gonades. Les testicules se développent naturellement au printemps puis régressent à l'automne. La spermatogenèse (formation des spermatozoïdes) est aussi sous la dépendance de la stimulation hormonale par la lumière. Il en est de même pour la sécrétion de testostérone par les cellules de

Leydig (ou cellules sécrétrices d'hormone mâle). C'est la testostérone qui donne au mâle son comportement sexuel et agressif. Les températures extrêmes ($> 32^{\circ}\text{C}$, $< -5^{\circ}\text{C}$) inhibent la sexualité. (Jean-Luc et al, 2011)

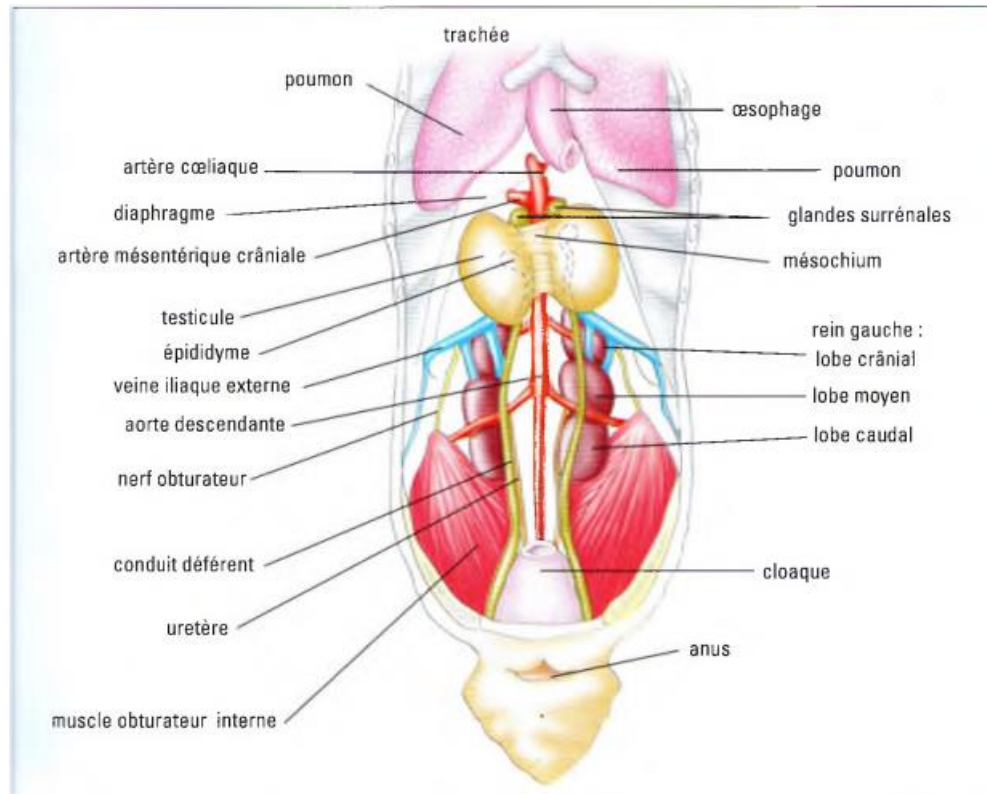
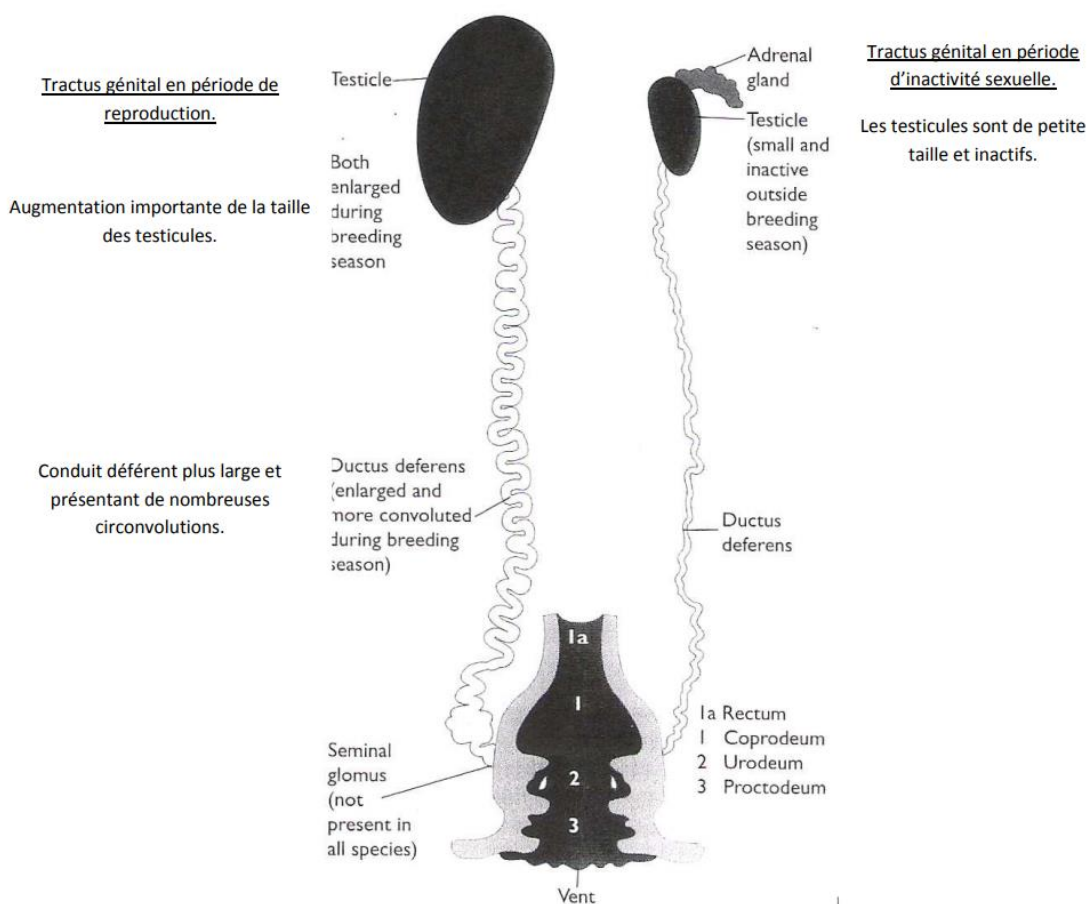


Figure I-10 : Aspect anatomique de l'abdomen du coq après retrait de la masse viscérale. (Jean-Luc et al, 2011)

L'état de santé est important car la sexualité est une activité « de luxe », que seul peut se permettre un organisme sain. Tous les états pathologiques inhibent la sexualité. L'alimentation doit être équilibrée, et en rapport avec les besoins de l'espèce. Elle doit éviter un engraissement excessif. (Jean-Luc et al, 2011)

Après un comportement de cour du mâle, l'accouplement est le plus souvent bref et se fait par simple contact par éversion des cloaques ou par pénétration d'une papille cloacale plus développée en période de reproduction ou, enfin, par pénétration d'un pénis pour les mâles qui en sont pourvus. L'éjaculation est intravaginale et la fécondation se fait au niveau du pavillon (ou infundibulum). Les accouplements ont lieu tant qu'il n'y a pas d'œuf dans les voies génitales basses. (Jean-Luc et al, 2011)



Légende : Testicule = testicule ; Adrenal gland = glande surrénale ; Ductus deferens = conduit déférent ; Seminal glomus = glomus séminale.

Figure I-11 : Anatomie du tractus génital mâle au repos et en période de reproduction.
(Johnson ,2000)

❖ Appareil génital femelle

La femelle subit les mêmes influences lumineuses que le mâle, ce qui déclenche son comportement d'acceptation sexuelle du mâle, de construction éventuelle du nid, de ponte, puis de couvaie des œufs et enfin d'élevage des ooussins. La sélection génétique a créé des souches de poules pondeuses produisant plus de trois cents œufs par ans et beaucoup moins sujettes au comportement de couvaie.

La femelle présente la même sensibilité à la lumière que le mâle : l'augmentation de l'intensité lumineuse déclenche la ponte, sa diminution la ralentit, puis la mue l'interrompt. Sur le même principe, on peut provoquer des pontes en contresaison par intervention sur l'intensité et la durée de la période lumineuse (**figure II-12**). (Jean-Luc et al, 2011)

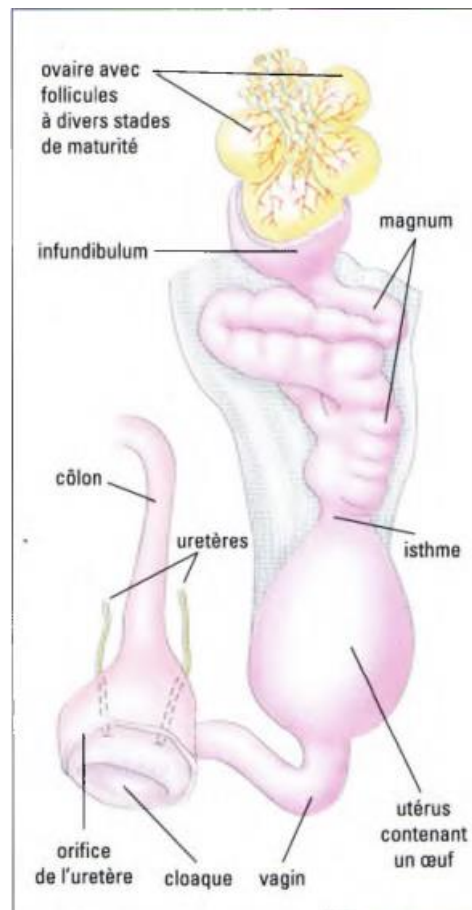


Figure I-12: l'appareil génital de poule en ponte. (Jean-Luc et al, 2011)

4-5 Système immunitaire des oiseaux

Il existe chez les oiseaux des organes lymphoïdes primaires (bourse de Fabricius et thymus) et secondaires (rate, moelle osseuse, diverticule de Meckel, plaques de Peyer, amygdale caecale, Le HALT ou tissu lymphoïde de la tête des oiseaux). Le développement de la bourse de Fabricius occupe une place prépondérante dans la mise en place de la réponse immunitaire chez les oiseaux. L'augmentation du poids de la bourse de Fabricius est due à la multiplication des lymphocytes B (Bigot et al, 2001).

❖ Système lymphatique primaire

• Thymus

Constitué de six paires de masses ovoïdes, individualisées le long de la trachée et de l'œsophage (Villate, 2001).

- **Bourse de Fabricius**

Un organe lymphoïde en forme de poche, qui se situe dorsalement au cloaque. Se présente comme un petit sac plein de replis à l'intérieur qui s'ouvre dans le cloaque (cf. figure I-13). Elle est une particularité propre aux oiseaux. **(Silim et Rekik 1992 ; Villate, 2001)**

- ❖ **Système lymphatique secondaire**

- **Rate**

Elle est de forme plus ou moins ronde, se trouve sous le foie et situé à la face médiale du proventricule. Chez l'adulte, elle joue un rôle fondamental dans la production des immunoglobulines. **(Silim et Rekik, 1992)**

- **MOELLE OSSEUSE**

Elle a un rôle lymphoïde tardif chez les oiseaux après colonisation par les cellules souches lymphoblastiques. **(Villate, 2001)**

- **DIVERTICULE DE MECKEL**

Le diverticule de Meckel, petit nodule, parfois visible sur le bord concave d'une des courbures de l'iléon. **(Alamargot, 1982)**

- **PLAQUES DE PEYER**

Situées au niveau de l'iléon distal, caractérisées par un épaissement de l'épithélium intestinal. **(Constantin, 1988)**

- **AMYGDALES CÆCALES**

Situées au voisinage du carrefour caecal, ne sont fonctionnelles qu'après des sollicitations antigéniques. **(Constantin, 1988)**

- **TISSUS LYMPHOÏDES DE LA TÊTE**

Le tissu lymphoïde de la tête appelé HALT (head associated lymphoid tissue) est situé dans les régions paranasale et paraoculaire. **(Silim et Rekik, 1992)**

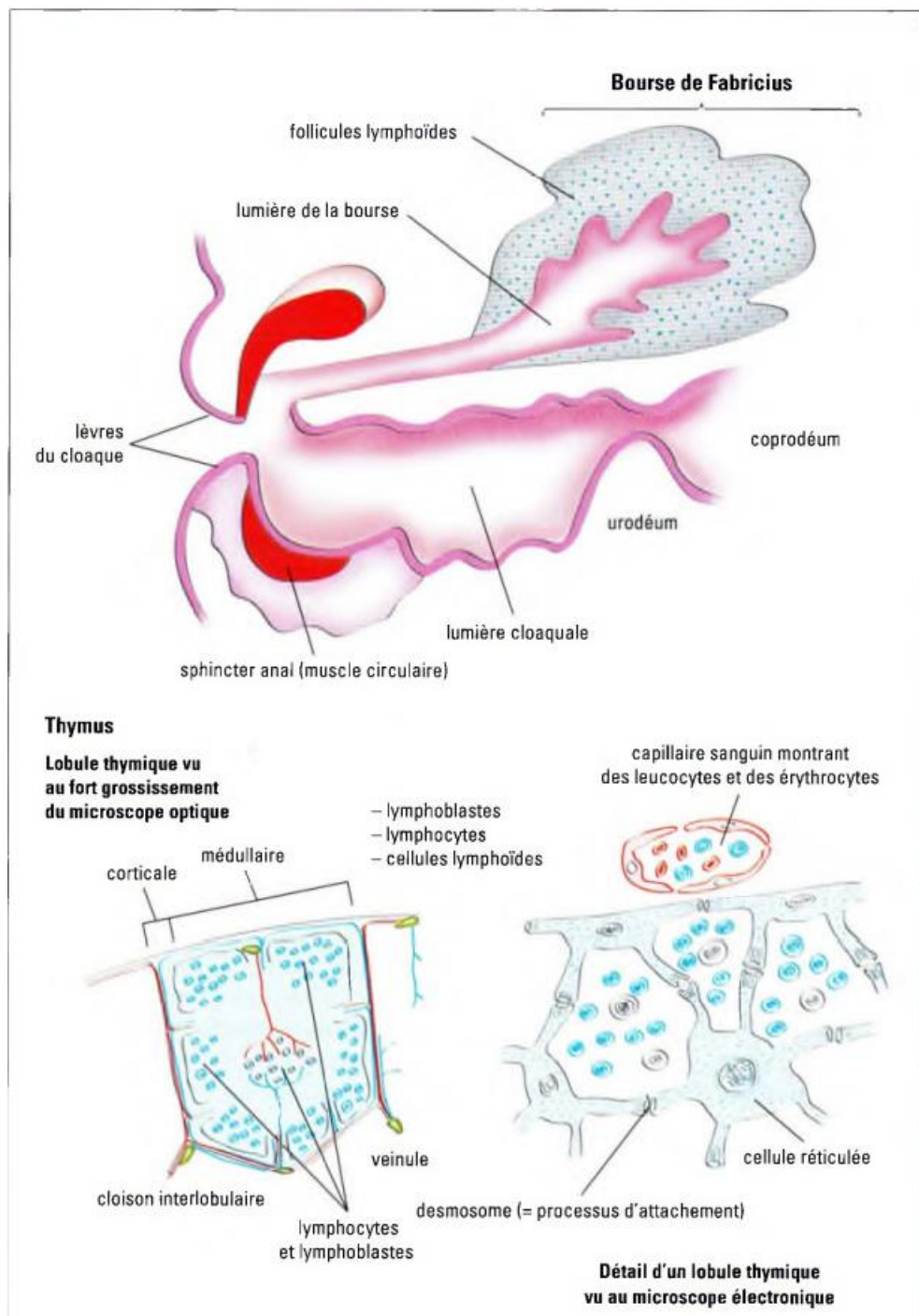


Figure I-13. Coupe longitudinale de la bourse de Fabricius et du cloaque et coupe longitudinale du thymus. (Jean-Luc et al, 2011)

II-Elevage de poulet de chair

1-Généralité

1-1 Définition

C'est une activité axée à l'entretien et l'amélioration des races du poulet de chair à des fins économiques et a pour but la production d'une viande blanche destinée à la consommation quotidienne. L'élevage standard du poulet de chair, consiste à mener à terme l'élevage des poussins jusqu'à l'âge de l'abattage, en respectant des normes d'élevage pour une meilleure croissance (nutrition, densité, température, éclairage, hygiène et sécurité) et des conditions de préparation du bâtiment et du matériel. (Abdouche, Abbas, 2016)

1-2 Modes d'élevage des volailles dans le monde

L'élevage de la volaille est intensif, mis à part quelques élevages traditionnels de faibles effectifs. Il existe deux types de productions :

- ✓ Poulet de chair.

- ✓ Poules pondeuses en vue de la production d'œufs de consommation. L'élevage de la volaille peut se faire de trois manières :

- ✓ En batterie.

- ✓ Au sol.

- ✓ Mixte: sol-batterie. (Belaid, 1993)

1-2-1 L'élevage en batterie

Cet élevage a débuté pendant la première guerre mondiale aux U.S.A, il se fait en étages. Son apparition a révolutionné la production avicole mondiale. Il présente les avantages suivants :

- ✓ Suppression de la litière qui constitue le premier milieu qui héberge les agents infectieux.

- ✓ État sanitaire plus favorable, car les déjections rejetées à Travers le grillage diminuent le risque du parasitisme.

- ✓ Meilleure croissance car les poulets économisent l'énergie en réduisant leur activité et en n'utilisant donc leur nourriture qu'à faire de la viande. Les inconvénients de ce type d'élevage sont les suivants :

- ✓ Accidents: la densité étant plus élevée par rapport à l'élevage au sol entraînant de Ce fait le picage et le griffage.

- ✓ La technique d'élevage est plus délicate à cause de la forte densité: problème de désinfection, de chauffage et de ventilation nécessitant ainsi une attention particulière.
- ✓ Matériel onéreux. **(Belaid, 1993)**



Figure I-14 : l'élevage de poulet de chair en batterie. (Biq dutchman, 2009)

Conduite de l'élevage

Dans cet élevage on distingue trois stades :

- ✓ De 0 à 4 semaines: le démarrage se fait en batteries chaudes sachant que les poussins en liberté ou en batterie ont les mêmes besoins.
- ✓ De 1 à 2 mois: transition en éleveuse ou batterie froide. Il faut veiller à ce que l'éleveuse doit être placée le plus près possible de la chaudière. A un mois, les poussins sont anémiés par la chaleur et leur appétit est médiocre. Ce dernier reviendra à la normale avec le changement d'étage et de température. Les coquelets se montrent batailleurs en présence des poulets. Il faut alors effectuer le sexage.
- ✓ 2 à 3 mois: un poulet bien conduit en batterie doit peser entre 1 et 2 kg. C'est la phase de finition. Les poulets ont un grand appétit, ceci est bénéfique à cette phase de finition. Lors de la séparation des sexes et pour éviter le stress chez les poulets, on doit laisser les poulets à jeun pendant 24 heures avec purgation au sulfate de soude dans l'eau de boisson. **(Belaid, 1993)**

1-2-2 L'élevage au sol

C'est l'élevage le plus ancien. Il peut être intensif ou extensif dans le cas des élevages traditionnels familiaux.

1-2- 2 L'élevage mixte : sol-batterie

Il utilise les avantages des deux modes d'élevage cités précédemment. Le démarrage de 0 à 6 semaines se fait au sol. Les poussins ont une grande rusticité qui sera ressentie en deuxième phase. Finition en batterie : dans cette phase, l'éleveuse n'est plus indispensable. Cette méthode d'élevage se justifie par l'insuffisance de locaux pour l'élevage au sol pendant 03 mois surtout pour les grands effectifs, et par l'impossibilité d'une installation complète en batteries. **(Belaid, 1993)**

2-Mode d'élevage du poulet en Algérie

Il y a deux types :

2-1 L'élevage au sol

Il peut être intensif ou extensif.

2-1-1 L'élevage intensif

Il se fait pour le poulet de chair soit pour les grands effectifs. Il a pris sa naissance en Algérie avec l'apparition des couvoirs au sein des structures du ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire (M.A.R.A.) qui a créé l'O.N.A.B et l'O.R.AVI. **(O.R.AVI.E, 2004)**

2-1-2 L'élevage extensif

Cet élevage se pratique pour les poules pondeuses, il s'agit surtout des élevages familiaux de faibles effectifs, il s'opère en zone rurale. La production est basée sur l'exploitation de la poule locale, et les volailles issues sont la somme de rendement de chaque éleveur isolé. C'est un élevage qui est livré à lui-même, généralement aux mains de femmes, l'effectif moyen de chaque élevage fermier est compris entre 15 et 20 sujets, les poules sont alimentées par du seigle, de la criblure, de l'avoine, et des restes de cuisines. Elles sont élevées en liberté et complètent leur alimentation autour de la ferme. Les poules sont destinées à la consommation familiale ou élevées pour la production des œufs. **(Belaid, 1993)**

2-2 L'élevage en batterie

Cet élevage qui a été introduit en Algérie se fait pour les poules pondeuses. Il est beaucoup plus coûteux par rapport au premier. L'élevage du poulet convient très bien au climat Algérien. L'état dans le cadre de sa politique de la relance économique encourage au maximum les éleveurs et les coopératives à pratiquer cet élevage, pour diminuer l'importation des œufs de consommation et des protéines animales. L'élevage avicole prend de plus en plus d'extension ces dernières années. Les éleveurs au début sans aucune expérience, maîtrisent de plus en plus

les techniques d'élevage. Malgré cela, beaucoup d'erreurs fatales sont encore commises aujourd'hui :

- ✓ Pas de vide sanitaire suffisant.
- ✓ Densité trop importante.
- ✓ Température mal réglée.
- ✓ Local mal aéré donnant de mauvaises odeurs (ammoniacales).
- ✓ Mauvaise ventilation.
- ✓ Longueurs des abreuvoirs et des mangeoires non adaptées.
- ✓ Lumière trop forte.
- ✓ Alimentation déséquilibrée ne couvrant pas tous les besoins des animaux.
- ✓ Programme de prophylaxie non respecté entraînant beaucoup de maladies graves

(Newcastle ...). **(Belaid, 1993)**

3-Elevage de poulet de chair en algérie

Le cycle de l'élevage de poulet de chair est divisé en trois périodes : Période de démarrage, qui dure environ 20 jours, l'aliment doit contenir une teneur en protéine brute entre 21-23%. Ce cycle est suivi par la période de croissance qui peut durer jusqu'aux 45 jours, et le 3ème cycle de finition jusqu'aux 54 jours date de l'abattage ou le retrait. **(Behira, 2012)**

4- Différents types d'élevage

3-1 Elevage traditionnel

Ce système d'élevage pratiqué depuis très longtemps existe toujours. Il se caractérise par un faible investissement initial, il est présent essentiellement dans les zones rurales, c'est toujours une tradition d'associer l'élevage de volaille aux autres cultures agricoles.

(Kirouani, 2015)

C'est un élevage destiné à subvenir aux besoins de la famille, à offrir quelques fois une ou deux poules aux visiteurs, ou à servir d'offrande ou de sacrifices lors de cérémonies coutumières. **(Koyabizo, 2009)**

En aviculture villageoise, les volailles exploitées sont de races diverses. Elles sont peu performantes, avec une croissance faible donnant des sujets d'environ 1,5 kg de poids vif à 4 mois d'âge. **(Tall, 2003)**

La microflore digestive indigène de la poule domestique n'est pas modifiée par l'usage des antibiotiques contrairement au poulet de chair de l'élevage industriel. **(Behira, 2012)**

2-1-1 Habitat

La volaille traditionnelle ne dispose pas de logement particulier. Les animaux passent la nuit sous les arbres, sous les greniers, dans la pièce qui sert de cuisine. **(Huart et al, 2004)**

L'aviculture traditionnelle utilise de la main d'œuvre familiale et pratique l'élevage extensif, caractérisé par :

- Le système extensif en liberté où les volailles sont élevées en divagation sans aucun suivi sanitaire et vont à la recherche de nourriture sur de larges étendues. Des abris peuvent être ou non aménagés ;
- Le système extensif en basse-cour où les oiseaux sont logés la nuit et libres le jour ;
- Le système en liberté amélioré où les volailles sont gardées dans un espace clôturé avec accès à un abri et au suivi sanitaire. **(Bangue Lamboni, 2014)**

2 -1-2 Alimentation

Elle est constituée de :

- Restes alimentaires de la famille de l'éleveur ;
- Produit et sous-produit des récoltes agricoles (maïs, manioc, arachide et autres), d'autres sous produits alimentaires ;
- Mélanges alimentaires effectuées en appliquant quelques formules proposées. **(Koyabizo, 2009)**
- Une poule peut boire la moitié d'un litre d'eau par jour. **(CTA, 2009)**

3-2 Elevage industriel ou modern

Au cours de ces dernières années, cette méthode d'élevage s'est largement diffusée en Algérie. Dans ce type d'élevage on fait plus attention à l'alimentation et au contrôle des maladies et on élève des poulets à des fins commerciales, les volailles élevées sont de races améliorées d'origines étrangères. **(Kirouani, 2015)**

2-2-1 Habitat

Dans ce type de production les bâtiments sont des éléments clefs. Car, ils ont une forte incidence sur les performances zootechniques et le bien-être des animaux.

(Chabat et Maza, 2012)

Le bâtiment permet de créer un environnement propice à l'élevage des volailles, c'est à dire répondant à leurs besoins physiologiques. Ces besoins sont déterminés par :

3-2-1-1 Température

Au démarrage, le poussin a besoin de chaleur (35°C) et craint les courants d'air. Le bâtiment doit être correctement chauffé, sans entrée d'air intempestive. Au contraire, les poulets en finition ont besoin de fraîcheur.

Tout inconfort thermique peut avoir des répercussions sur l'équilibre physiologique de l'animal, son état de santé et ses performances zootechniques. **(ANSEJ, 2010)**

3-2-1-2 Ventilation

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. **(Debbeche, 2010)**

3-2-1-3 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)**

L'humidité élevée va conduire ou participer à la propagation des agents pathogènes. **(Debbeche, 2010)**

L'humidité optimale pour l'élevage de poulet se situe entre 40 et 75%. **(ANSEJ, 2010)**

2-2-2 Alimentation

3-2-2-1 Le blé

Le blé, est très énergétique, le plus appétant avec une teneur de 12-13% en protéines. **(Ouarest, 2008)**

L'amidon du blé (36%) est bien digéré par le poulet de chair et avec une faible variabilité individuelle. **(Belaid, 2016)**

3-2-2-2 Le maïs

C'est la matière première la plus importante, la principale source d'énergie en alimentation des volailles. Par rapport aux besoins nutritionnels, il est relativement carencé en protéines et en acides aminés. **(Huart, 2004)**

3-2-2-3 Tourteaux

Ce sont les coproduits (sous-produits) de la trituration des grains oléagineux. Les tourteaux constituent la 2ème classe d'aliments la plus importante après les céréales. En effet ils représentent la principale source de protéines en alimentation aviaire. Le tourteau de soja représente plus de 50% du total de la production mondiale de tourteaux de protéines.

(Ouarest, 2008)

3-2-2-4 L'orge

L'orge est capable de fournir des éléments nutritifs nécessaires à la croissance du poulet de chair et à la production des œufs, et une teneur en protéines plus élevée (jusqu'à 10%), un profil en acides aminés satisfaisant les besoins des volailles. **(Belaid, 2016)**

3-2-2-5 L'eau

L'eau est le principal constituant du corps des poulets (près de 75% à l'éclosion et 55% à l'âge adulte). L'eau distribuée aux volailles doit être potable. Les volailles, boivent presque des fois plus qu'elles mangent. **(ANSEJ, 2010)**

3-2-2-6 Utilisation des enzymes exogènes en alimentation avicole

Depuis plus de 20 ans, l'usage des enzymes exogènes (phytase, protéases, amylases et lipases) est courant en alimentation animale. Leur usage est justifié pour :

Inhiber l'action des facteurs antinutritionnels contenus dans les aliments et qui ont des effets délétères sur le processus de la digestion et la santé de l'animal ;

Augmenter l'accessibilité des nutriments contenus dans les aliments par les enzymes endogènes de l'animal ;

Palier l'absence chez l'animal d'enzyme capable d'hydrolyser des liaisons chimiques particulières ;

Pour palier le manque d'enzyme au niveau d'un tube digestif immature.

(Beckers et Fabien, 2009)

5-Élaboration des programmes alimentaires des poulets de chair

5-1 Aliment de démarrage des poulets de chair

L'objectif de la période de démarrage (de 0 à 10 jours de vie) est d'établir un bon appétit et d'atteindre une croissance initiale maximale. Le but est d'atteindre ou dépasser le poids corporel cible à 7 jours. L'aliment de démarrage des poulets de chair doit être distribué pendant au moins les 10 premiers jours. Cette durée est souvent étendue à 14 jours de vie pour s'assurer que les poids cibles sont atteints ou dépassés. Le démarrage représente une petite partie du coût total de l'aliment et le choix de la formulation de démarrage doit s'appuyer sur la performance et la rentabilité globale plutôt que sur le coût de l'aliment en tant que tel.

Les taux recommandés d'AA digestibles permettent aux oiseaux d'atteindre une croissance initiale maximale. Ceci est particulièrement important pour la production de petits oiseaux, dans un contexte de conditions difficiles, ou lorsque la production de filets est primordiale.

Dans les espaces d'alimentation en blé, il peut être intéressant d'introduire un peu de maïs. La teneur totale en matières grasses doit rester faible ($< 5\%$) et les acides gras saturés doivent être évités, notamment pour les mélanges contenant du blé. (Aviagen, 2018)

5-2 Aliment de croissance des poulets de chair

L'aliment de croissance est généralement donné pendant 14 à 16 jours après l'aliment de démarrage. La transition des rations de démarrage aux rations de croissance implique généralement un changement au niveau de la texture de l'aliment, de miettes ou mini-granulés vers les granulés, ainsi qu'un changement de densité nutritive. Il est essentiel que ces changements soient effectués en douceur pour éviter toute réduction de consommation ou retard de croissance. Selon la taille du granulé produit, il peut être nécessaire de fournir une première ration d'aliment de croissance sous la forme de miettes ou de mini-granulés, pour prévenir toute réduction de la consommation alimentaire, due par exemple à des granulés trop gros à ingérer pour les poussins. Les granulés entiers (3-4 mm) ne devraient pas être servis avant l'âge de 18 jours. Un aliment de croissance de bonne qualité reste nécessaire pour atteindre des performances maximales. (Aviagen, 2018)

5- 2 Aliment de finition des poulets de chair

L'aliment de finition des poulets de chair est généralement présenté à partir du 25^e jour de vie. L'aliment de finition représente la part la plus importante du coût alimentaire et sa formulation doit respecter certains principes économiques, de façon à optimiser la rentabilité financière des types de produits ciblés. Les changements de la composition corporelle sont rapides lors de cette période et les dépôts adipeux excessifs, ainsi que la perte de rendement en filets, doivent être pris en compte.

Pour une meilleure rentabilité, les poulets de chair ayant atteint 42 jours de vie ou plus auront besoin d'un (ou des) aliment(s) de finition supplémentaire(s). En définitive, le nombre total de rations distribuées aux poulets de chair dépend du poids d'abattage souhaité, de la durée de la période de production, de l'élaboration du programme alimentaire, des capacités de production de l'aliment et de stockage de la farine en silo, ainsi que de la logistique de transport de l'aliment. Une attention particulière doit être portée à l'élaboration du programme alimentaire dans sa totalité pour atteindre une rentabilité optimale.

Les temps d'attente des médicaments, conformément à la réglementation locale, peuvent imposer l'utilisation d'un aliment de finition particulier. Cet aliment doit être adapté à l'âge des oiseaux, mais il n'est pas conseillé de pratiquer un retrait abrupt des nutriments pendant cette période.

L'utilisation d'aliments de démarrage, de croissance et de finition, selon la description faite plus haut, constitue les phases habituelles du régime alimentaire. Une alternative à ce système traditionnel est l'inclusion et l'utilisation de produits de pré-démarrage au tout début des phases de production. **(Aviagen, 2018)**

6-Techniques d'élevage de poulet de chair

6-1 Choix du site

L'effet néfaste d'un site inadapté pour différentes raisons, excès ou insuffisance de mouvements d'air, humidité, est connu depuis le début de l'aviculture industrielle et pendant longtemps, l'importance des frais vétérinaires étaient en relation étroite avec la qualité de l'implantation des bâtiments. **(Menec, 1988)**

Il faut prévoir :

- Un terrain de préférence plat, sec, non inondable ;
- Faciliter l'évacuation des eaux résiduaires ;
- Assez loin des nuisances sonores ;
- Pas trop éloigné de la route pour que l'accès soit facile et bien dégagé afin de permettre aux camions d'aliments, aux camions de ramassages, etc., d'évoluer sans gêne ;
- Proximité d'un réseau électrique ;
- Approvisionnement facile en eau propre (abreuvement des volailles, nettoyage du matériel...). Il faut souligner que l'amenée d'électricité et d'eau sera à la charge de l'éleveur. **(ITAVI, 2001)**
- Les bâtiments ne seront pas trop éloignés des habitations, à cause d'incidents pouvant survenir (coupures électriques, vols...), donc un système d'alarme peut être installé. **(ITAVI, 2001)**
- Un lieu où l'air est continuellement renouvelé : sommet d'une colline, au milieu d'une large plaine, enfin partout où l'on peut bénéficier d'un vent qui souffle continuellement et modérément. **(Petit, 1991)**

6-2 Orientation des bâtiments

L'orientation des bâtiments doit être choisie en fonction de deux critères :

- Le mouvement du soleil. On a intérêt à orienter les bâtiments selon un axe Est-Ouest de façon à ce que les rayons du soleil ne pénètrent pas à l'intérieur du bâtiment.

➤ La direction des vents dominants. L'axe du bâtiment doit être perpendiculaire à celle-ci pour permettre une meilleure ventilation. **(Petit, 1992)**

6-3 Environnement du bâtiment ou abords

Les abords doivent être dégagés. La circulation de l'air ne doit pas être bloquée par les haies, des constructions ou des monticules de terre. Une surface herbeuse bien entretenue est le meilleur entourage pour un bâtiment. Il faut veiller à ne pas trop dénuder le sol pour éviter la réverbération de la chaleur. **(Petit, 1991)**

A 10 mètres du pourtour planter des arbres à feuilles persistantes (cyprés) qui protègent du vent été comme hiver. A 5 mètres du pourtour planter des arbres à feuilles caduques (amandiers) qui renforcent les brises vents procurant de l'ombre et donnant une récolte de fruits **(Pharmavêt, 2000)**. Cette solution peut être particulièrement utile dans les régions à étés très chauds et à hivers froids à condition d'utiliser des arbres à feuilles caduques. On évitera au contraire cette solution dans les régions où le vent souffle en tempête car les branches cassées pourraient endommager le bâtiment. **(Petit, 1991)**

6-4 Dimensions du bâtiment d'élevage

6-4-1 surface du bâtiment

La surface du poulailler est conditionnée par l'effectif de poulets qu'on veut y élever, il ne faut pas dépasser la densité de 10 sujets/m² à l'âge adulte. Le surpeuplement a de graves conséquences sur la croissance pondérale et l'incidence de pathologies.

6-4-2 largeur et hauteur du bâtiment

Elle est liée directement aux possibilités d'une bonne ventilation, plus on élargie le bâtiment plus on prévoit beaucoup de moyens d'aération. Si on envisage une largeur de moins de 08 m, il sera possible de réaliser une toiture avec une seule pente. Si la largeur est égale ou plus de 08 m, il faudra un bâtiment avec un toit à double pente. Dans la zone tropicale, un type de bâtiment dit "Californie" est utilisé ; les bâtiments de ce type doivent être assez étroits : une largeur de 10 m seulement permet un meilleur passage de l'air dans le bâtiment. Si le terrain est accidenté, la construction de longs poulaillers étroits peut être rendue difficile et coûteuse. On aura intérêt à choisir pour des constructions plus larges (15 m) des types de bâtiment à toit en "pagode" ou équipés de véritables "cheminées". **(Petit, 1991)**

6-4- 2 longueur du bâtiment

Elle dépend de l'effectif de la bande à loger ; à titre d'exemple pour une bande de 2000 poussins.

- Longueur totale 22 mètres (20 mètres pour l'élevage, 2 m pour le sas).
- Largeur : 10 mètres.
- Hauteur : 2.5 mètres au minimum au mur.
- 3.5 mètres au minimum au faîte. **(Pharmavêt, 2000)**

6-5 les ouvertures

6-5-1 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...) 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)**

6-5-2 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 grillagées sont conseillées afin d'éviter la pénétration des insectes et des oiseaux.

-Dimensions des fenêtres : Pour les bâtiments à ventilation statique les dimensions des fenêtres conseillées sont les suivantes :

- ✓ Longueur: 1, 50 m.
- ✓ Largeur: 0,7m.
- ✓ Surface d'une fenêtre: 1, 05 m², ouverture en vasistas. **(Pharmavet, 2000)**

-Disposition des fenêtres : Pour les bâtiments à ventilation statique, la disposition des fenêtres doit être :

- ✓ En quinconce (de préférence).
- ✓ En vis-à-vis.
- ✓ Bord inférieur à 1, 5 m du sol. **(Pharmavet, 2000)**

7-L'ambiance du bâtiment :

Les cinq variables qui ont le plus d'importance pour la santé et le rendement zootechnique des oiseaux sont : la température, l'humidité, les mouvements d'air, la litière et l'ammoniac (Itavi, 2001). Ainsi la figure I-15 représente les paramètres qui les définissent :

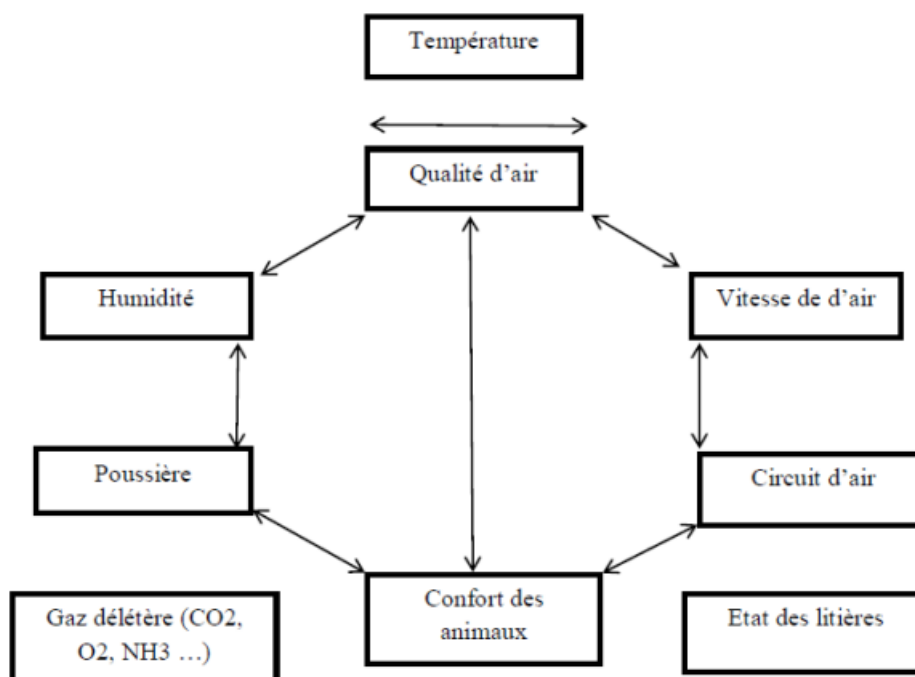


Figure I-15 : Les paramètres qui définissent les conditions d'ambiances. (Itavi, 2001)

7-1 La température :

La température doit être maîtrisée particulièrement durant les premiers jours des poussins. En effet, ces jeunes animaux ne régulent pas eux-mêmes la température de leur corps qu'à l'âge de 5 jours et ils ne s'adaptent véritablement aux variations de température qu'à partir de deux semaines d'âge. (Itavi, 2001)

La température de l'air ambiant est le facteur qui a la plus grande incidence sur les conditions de vie de la volaille, ainsi que sur leur performance. Pour s'assurer que la température est adéquate, l'observation des oiseaux est plus importante que la lecture du thermomètre. (Cobb, 2008)

7-2 L'hygrométrie :

L'hygrométrie de l'air, qui est la faculté de ce dernier à se charger plus ou moins en vapeur d'eau, est le paramètre le plus important à contrôler dans les élevages. Elle est mesurée par un hygromètre ou un thermo-hygromètre qui permet d'enregistrer l'humidité relative de l'air et la température également. (ITAVI, 2001). Une hygrométrie de 60 à 70 % semble

optimale : elle permet de réduire la poussière et favorise la croissance des plumes et des sujets eux-mêmes. **(Alloui, 2006)**

7-3 La ventilation :

La ventilation vise principalement à évacuer l'humidité, la poussière et l'ammoniac du bâtiment, à maintenir un approvisionnement suffisant d'oxygène, à réduire le plus possible le niveau de gaz carbonique et à maintenir une température optimale.

(Alloui, 2006)

Ils existent 2 types de ventilations, ventilation naturelle et ventilation dynamique.

7- 2-1 La ventilation naturelle :

Elle se fait dans les bâtiments ouverts des deux côtés et dotés des rideaux et fenêtres. La ventilation naturelle consiste à ouvrir un ou deux côtés des bâtiments pour permettre que l'air extérieur s'écoule vers l'intérieur et à travers celui-ci. **(Ross, 2010)**

7- 2-2 La ventilation dynamique :

Il existe un grand nombre de systèmes différents, dont la plupart se classent en deux catégories : les systèmes de ventilation par dépression et les systèmes de ventilation par surpression. Dans le premier cas, des ventilateurs d'évacuation refoulent vers l'extérieur l'air qui pénètre par des ouvertures habituellement situées dans le mur opposé. Dans le deuxième cas, l'air aspiré de force à l'intérieur du bâtiment s'échappe ou est évacué par les orifices de ventilation. Cette méthode permet de filtrer plus facilement l'air admis, ce qui représente un avantage certain du simple point de vue de la lutte contre les maladies. Le système renouvelle l'air uniformément sans créer de courants d'air. **(Proudfoot et Hamilton, 1991)**

7-4 la litière :

La litière joue un rôle d'isolant pour le maintien de la température ambiante. De plus, elle isole thermiquement les animaux au sol, en minimisant les pertes par conduction. Lorsque les volailles se déplacent ou se reposent sur une litière humide, une déperdition importante de chaleur se produit au niveau des pattes et des bréchets, proportionnellement à l'écart de température entre les oiseaux et le sol et à l'humidité de ce dernier. En période chaude, si l'on a une bonne maîtrise de l'hygrométrie, il est préférable de réduire la hauteur de la litière qui est susceptible d'aider les animaux pour leur thermorégulation. **(Alloui, 2006)**

7-5 La densité :

Une bonne densité est essentielle pour le succès de la production de poulet de chair en assurant une surface suffisante pour des performances optimales. En plus des considérations de

performance et de rentabilité une densité correcte aura aussi des implications importantes dans le bien-être. Pour calculer correctement et avec précision la densité, les différents facteurs tels que le climat, les types de bâtiments, le poids d'abattage et les règlements bien-être devront être pris en compte. **(Cobb, 2008)**

Chapitre II :

Etude parasitaire du poulet de chair

1-Les maladies parasitaires

Les maladies dues aux parasites pèsent lourdement sur les productions avicoles.

Elles touchent particulièrement les jeunes animaux en provoquant des maladies accutes, parfois mortelles, surtout économiques.

On distingue ici les parasitoses externes et internes.

- **Parasitoses externes**

Elles sont dues à des ectoparasites tels les poux, les Argas et les puces, très fréquents dans les élevages traditionnels.

- **Parasitoses internes**

Ce sont principalement les parasitoses respiratoires, hémoparasite et digestives.

(Hanene, 2012)

2-Hémoparasite

Les différents genres d'Hémoparasites des oiseaux sont d'une importance variable en fonction de leur fréquence, il existe :

- Trois genres principaux et mieux connus: Haemoproteus, Leucocytozoon et Plasmodium.
- Des genres proches mais beaucoup plus rares et moins étudiés: Lankesterella, Atoxoplasma, Hepatozoon, Hemogregarina, Babesia, Toxoplasma.
- Un genre éloigné et occasionnel: Trypanosoma.

La classification des protozoaires Hémoparasites selon Fromont (1993) est résumée dans la figure suivante :

Classe	Ordre	Famille	Genre
Mastigophora	/	Trypanosomidae	<i>Trypanosoma</i>
			<i>Lankesterella</i>
		Lankesterellidae	<i>Atoxoplasma</i>
		Plasmodiidae	<i>Plasmodium</i>
Sporozoa	Haemospororida	Haemoproteidae	<i>Haemoproteus</i>
			<i>Leucocytozoon</i>
	Coccidiomorphida	Leucocytozoidae	<i>Akiba</i>
		Babesiidae	<i>Babesia</i>
		Haemogregarinidae	<i>Haemogregarina</i> <i>Hepatozoon</i>

Figure II-1 : Classification des Hémoparasites. (Hanene, 2012)

2-1 Classification et identification des parasites

A coté de la présence de ces protozoaires, de nombreuses microfilaires ont été décrites chez les oiseaux. Elles sont rarement identifiées et très peu connues.

De plus, *Aegyptianella* est un petit parasite érythrocytaire concernant les Psittacidés et les Galliformes en Afrique, il s'agit en fait d'une rickettsie.

La méthode la plus répandue pour l'identification des Hémoparasites se fait à partir d'un frottis sanguin. Le diagnostic par transfusion totale de l'animal infesté et la culture parasitaire sont difficiles à réaliser. Cependant, il est possible d'utiliser la ponction de moelle osseuse et l'histologie pour la recherche de certains parasites. Cette méthode est réservée au diagnostic post mortem.

Une identification précise demande des conditions de lecture correctes. Dans les prélèvements très anciens (issus de cadavres, ou gardés plus de 2 heures avant l'obtention du frottis sec) les parasites se développent : ils se déforment puis sortent des cellules hôtes. Leur identification devient alors difficile.

L'identification n'est pas toujours possible à partir du frottis sanguin, même très lisible : la plupart des espèces sont morphologiquement identiques et les stades jeunes sont souvent semblables (*plasmodium* sp et *Haemoproteus* sp sont parfois indiscernables).

Certains auteurs proposent une clé de distinction sommaire entre les genres

-la présence de schizontes (multinucléés) dans les cellules de la lignée rouge évoque le genre *plasmodium*. Le noyau d'un érythrocyte déplacé avec préservation de la forme normale de la cellule est aussi typique de ce genre.

-un parasite extracellulaire peut être une microfilaire, un *Trypanosoma* ou éventuellement *Trichomonas*. Il faut aussi penser aux cellules et aux parasites déformés ainsi qu'aux contaminants (bactéries, algues).

-un parasite intracellulaire peut être *Haemoproteus* ou *Plasmodium*: dans ce cas la cellule affectée est un érythrocyte ou un érythroblaste. Si la cellule concernée est un érythroblaste très déformé il s'agit de *Leucocytozoon*. Les autres genres parasitent les monocytes ou les lymphocytes.

-les granules pigmentaires sont présents chez *Plasmodium* et *Haemoproteus*, absents dans les autres genres. (Hanene, 2012)

2-1-1 Genre : *Plasmodium*

Plasmodium est l'agent de la malaria aviaire (fig.). Présent à l'état endémique parmi la faune sauvage, c'est un pathogène majeur des oiseaux déplacés de leur biotope d'origine.

Le paludisme aviaire est très répandu géographiquement. Parmi les espèces importantes:

Plasmodium gallinaceum Brumpt, 1935, *P. relictum* Grassi et Feletti, *P. lophurae* Coggeshall, 1938, *P. cathemerium* Hartman, 1927, *P. circumflexum* Kikuth, 1931, et *P. elongatum* Huff, 1930.

Anopheles ne représente pas le seul vecteur du paludisme d'oiseaux ; *Culex*, *Culiseta*, *Aedes*, et *Ochlerotatus* sont aussi responsables de la transmission de la maladie.

En Afrique, *Ae. aegypti* Linnaeus, 1762 est un vecteur important de *P. gallinaceum* Brumpt, 1935 du poulet.

Morphologie : les *Plasmodium* aviaires sont divisés en quatre sous-genres distingués comme suit.

-Gamétocytes ronds, formes matures déplaçant le noyau de la cellule hôte vers un pôle, indique le genre *Haemamoeba*.

-Schizontes parasitant les érythroblastes et les Gamétocytes allongés déplaçant rarement le noyau cellulaire indique le genre *Huffia*.

-Schizontes parasitant les érythrocytes sont plus grands que le noyau de la cellule hôte et contenant un cytoplasme notable indique le genre *Giovannolaia*.

-Schizontes plus petits que le noyau et à cytoplasme virtuel indique le genre *Novyella*.

Les critères d'identification des espèces ne sont utilisables qu'à l'observation d'un certain nombre de parasites et dans des conditions d'examen correctes. Or, souvent, il n'est possible de voir que quelques éléments par frottis. De plus, certaines espèces ne sont pas discernables par le simple examen.

L'identification des espèces n'est donc pas simple, d'autant plus que peu de travaux précis ont été effectués. **(Hanene, 2012)**

- ✓ **Biologie** : Le cycle de vie illustré dans la figure (I-2), représente le modèle le plus complet des Hémospordies. La schizogonie exoérythrocytaire primaire a lieu dans le foie. Les schizogonies exoérythrocytaires secondaires concernent les macrophages de divers organes : foie et rate principalement, mais aussi capillaires cérébraux, moelle osseuse, cœur et reins.

Ces passages sont nécessaires pour la maturation du parasite avant sa capacité de vivre dans le sang.

Le parasite est particulièrement ubiquiste dans les cas d'infection aiguë et chez des hôtes inhabituels où il atteint des cellules très variées (lymphocytes et fibroblastes de la peau).

Certains, en particulier, se développent essentiellement au niveau de la moelle osseuse dans les cellules précurseurs de la lignée rouge.

Les mérozoïtes sont produits en nombre relativement faible ; ils ont un tropisme tissulaire ou sanguin. **(Hanene, 2012)**

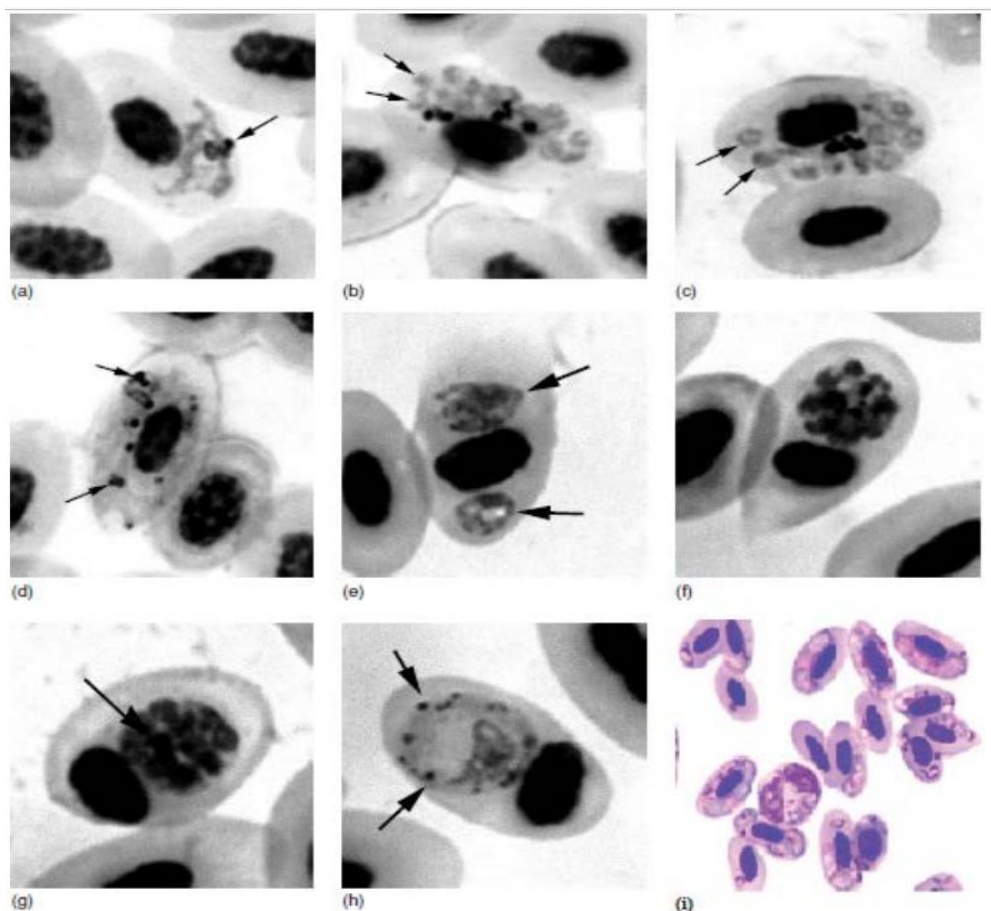


Figure II-2: Stades érythrocytaires de Plasmodium. (Hanene, 2012)

- (a-d) développement des schizontes de *P.circumflexum* **Kikuth, 1931**, (b et c) Gamétocytes encerclant le noyau érythrocytaire.
- (-e-h) déplacement du noyau de l'érythrocyte *P. relictum* Grassi et Feletti 1891, (h) forme arrondie du gamétocyte
- (i) Gamétocytes de *Plasmodium* sp dans le cytoplasme des érythrocytes. (**Hanene, 2012**)

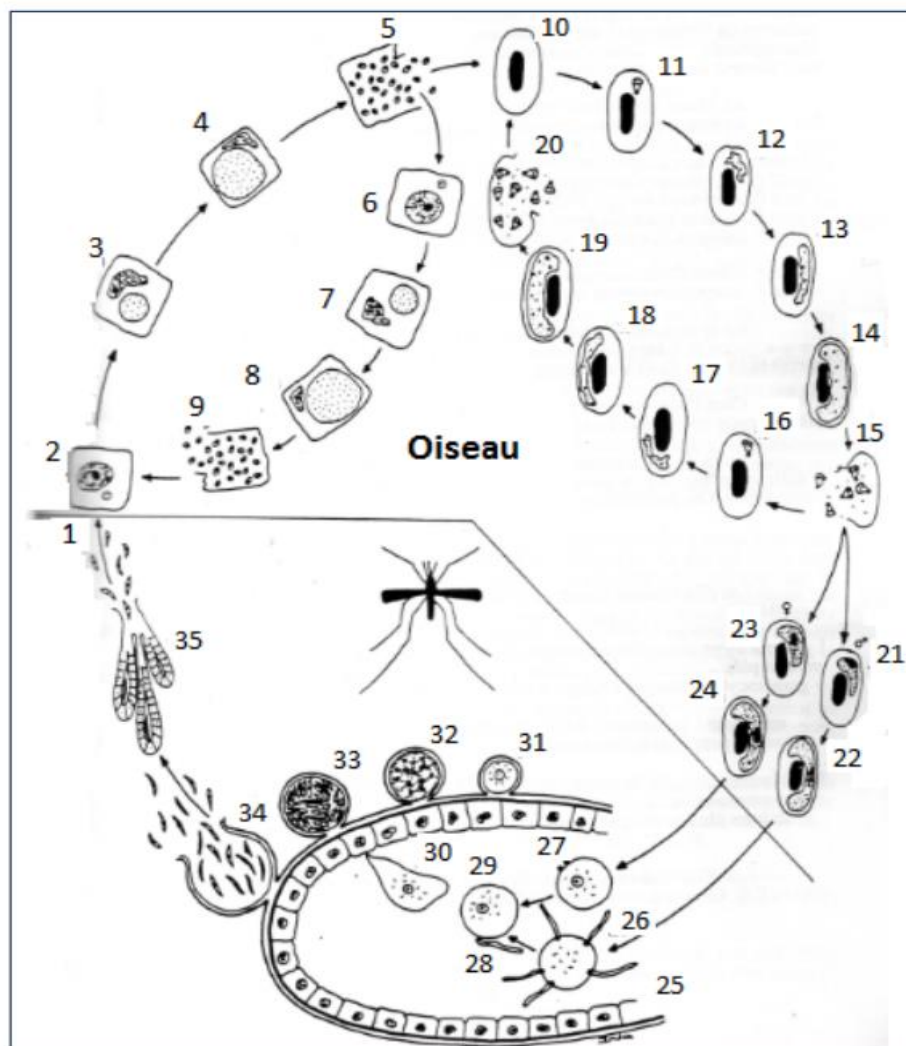


Figure II-3 : Cycle de *Plasmodium* sp chez les oiseaux. (Hanene, 2012)

Légende de la figure II-3 : Cycle de *Plasmodium* sp.

Schizogonies exoérythrocytaires :

1-Sporozoïtes des glandes salivaires du moustique entrant dans les cellules hépatiques.

(2-4) Développement des schizontes exoérythrocytaires primaires. 5-Schizonte mûr libère des mérozoïtes. (6-9) Schizogonie exoérythrocytaire secondaire.

Schizogonies érythrocytaires : 10-Hématie du sang circulant. (11-14) Maturation du schizontes érythrocytaire. 15-Schizonte érythrocytaire mûr libérant des mérozoïtes érythrocytaires et des gamétocytes. (20-16) Répétition de la schizogonie érythrocytaire.

Gamétogonie : (22-21) Développement du gamétocyte mâle en microgamétocyte dans le sang circulant. (23-24) Développement du gamétocyte femelle en macrogamétocytes. 25-Paroi stomacale du moustique. 26-Extraflagellation du microgamétocyte produisant des microgamètes dans l'estomac du moustique. 27-Macrogamète. 28-Microgamète libre se dirigeant vers le macrogamète. 29-Zygote formé par l'union des deux gamètes.

Sporogonie : 30-Ookinète, mobile, formé par l'allongement du zygote ; pénétration dans la paroi stomacale. 31-Ookyste, formé par l'ookinète ayant traversé la paroi de l'estomac ; localisation sous une membrane élastique à la surface externe de l'estomac. (32-33) Développement de l'ookyste et formation des sporozoïtes. 34-Rupture de l'ookyste mature avec dispersion des sporozoïtes dont la plupart envahissent les glandes salivaires du moustique. 35-Glandes salivaires du moustique contenant des sporozoïtes matures.

La gamétocythémie existe dans tous les genres. Les gamétocytes sont pigmentés et ne montrent généralement pas de dimorphisme sexuel.

La phase sanguine débute par une schizogonie érythrocytaire. Cette phase spécifique à *Plasmodium* explique en partie le caractère pathogène du parasite. Les formes sanguines (schizontes et gamétocytes) se nourrissent de l'hémoglobine cellulaire mais ne la digèrent pas totalement. Un résidu demeure sous forme de granules contenant de l'hématine et une protéine ; ces pigments sont caractéristiques de *Plasmodium* et de *Haemoproteus*. Chez *Leucocytozoon* par contre, le métabolisme de l'hémoglobine est complet, ces granules ne sont donc pas observés.

Le vecteur de *plasmodium* chez les oiseaux, renferme les espèces suivantes : *Culex pipiens* Linnaeus, 1758, *Culiseta longiareolata* Macquart, 1838, *Culex* sp, *Culiseta* sp, *Theobaldia* sp, *Mansonia* sp, *Aedes* sp et *Anophèles* sp.

La sporogonie produit plusieurs milliers de sporozoïtes. La durée du cycle chez un vecteur précis et à température donnée est un caractère spécifique utilisé pour la diagnose de certaines espèces. Les basses températures altèrent et retardent la sporogonie.

Chez l'hôte vertébré par contre, la durée du cycle est constante et peu influençable ; un effet du cycle nyctéméral est supposé.

Le phénomène de rechute (le parasite réapparaît dans le sang après une période d'éclipse) n'existe pas chez les *plasmodiums* aviaires. une prémunition plus active chez les oiseaux expliquerait cette absence. **(Hanene, 2012)**

2-1-2 Genre : Haemoproteus

Haemoproteus (fig. 38) est l'un des parasites les plus courants et les moins pathogènes.

Le vecteur est Culicoides sp (Cératopogonidé) et peut également être un Diptère Hippoboscidé. Il est considéré aujourd'hui qu'un Haemoproteus parasite une famille aviaire.

Morphologie : Les stades sanguins sont les gamétocytes. Cinq forme-types, sont distinguées : en micro-haltère, en haltère, circumnucléaire, rhabdosomale et discosomale. Les parasites présentent un dimorphisme sexuel et contiennent des granules pigmentaires bien délimités (noir brillant, à reflets bruns ou verts) à ne pas confondre avec les "volutin granules" ou corps d'inclusion métachromatiques, granules bleu-violacés présents aux extrémités du cytoplasme, chez certaines espèces. Leur présence est mal comprise, ils contiennent une grande concentration d'ARN. (Hanene, 2012)

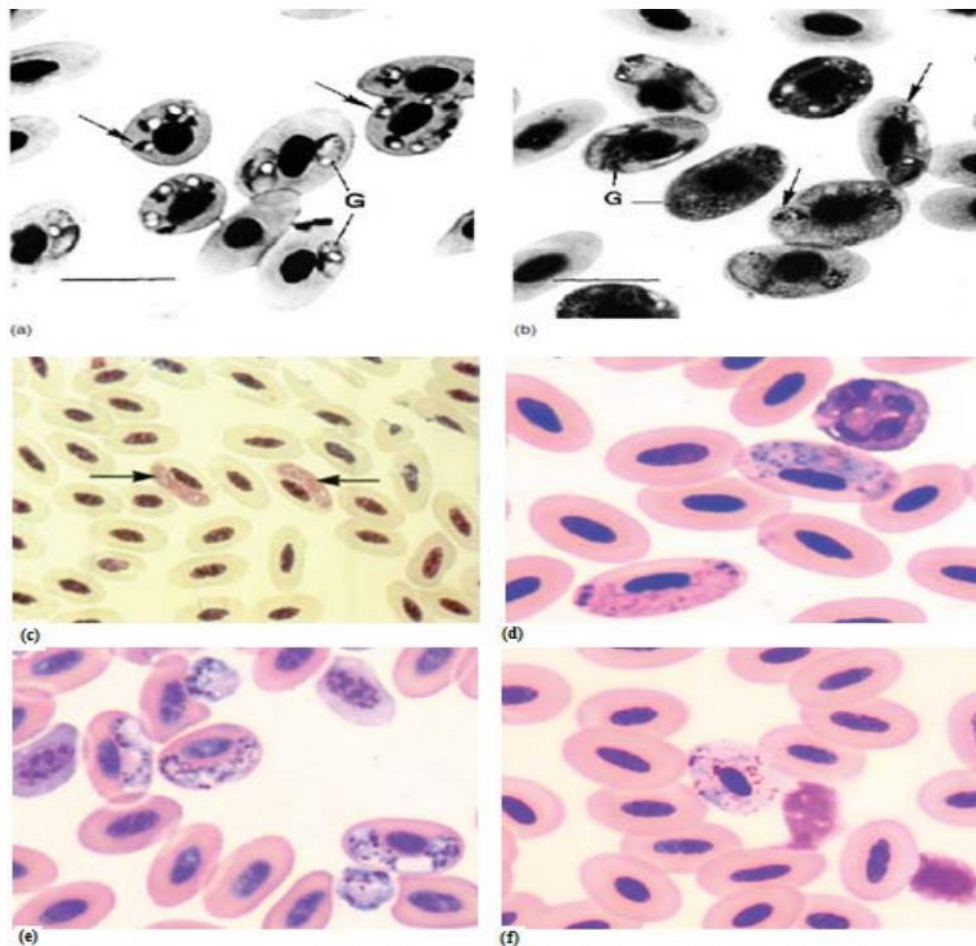


Figure II-4 : Stades érythrocytaires d'Haemoproteus. (Hanene, 2012)

-H. meleagridis Levine, 1961: (a) Mérozoites (flèches) envahissant les érythrocytes et se développant en gamétocytes mature, (b) Maturation des 'G' gamétocytes- (c) Gamétocytes d' Haemoproteus sp (flèches).

-(d, e, f) Gamétocytes d' Haemoproteus sp

- ✓ **Biologie** : en comparaison avec Plasmodium, la schizogonie exoérythrocytaire se produit dans les cellules endothéliales du foie, de la rate et des poumons de l'hôte intermédiaire qui est souvent un oiseau. La schizogonie érythrocytaire n'existe pas. Les mérozoïtes issus des cellules endothéliales donnent directement des gamétocytes qui seront donc les seules formes visibles dans le sang. Ils contiennent des granules pigmentaires et manifestent un dimorphisme sexuel classique.

L'ookyste n'est pas aussi proéminent sur la paroi stomacale du vecteur et il ne produit que 16 à 32 sporozoïtes facilement visibles. **(Hanene, 2012)**

2-1-3 Genre : Leucocytozoon

C'est le genre le plus courant avec Haemoproteus.

Le Leucocytozoon (fig. 39) parasiterait un ordre d'oiseaux (Peirce, 1981). Trois espèces sont retrouvées dans le poulet domestique *Gallus gallus domesticus* L, principalement dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier. Il s'agit de : *L. macleani* Sambon, 1908; *L. caulleryi* Mathis et Léger, 1909 ; *L. simondi* Mathis et Léger, 1910 et *L. schoutedeni* Rodhain, Pons, Vandenbranden et Bequaert, 1913 (Baker, 1976). La majorité des Leucocytozoon sont transmis par des simuliidae. Seulement *L. caulleryi*, une espèce spécifique au poulet, est transmise par les Ceratopogonidae. **(Hanene, 2012)**

- ✓ **Morphologie** : Dans le sang, seuls les gamétocytes sont observés, remarquables par leur taille (plusieurs fois celle d'une cellule normale), leur couleur (bleu intense, sans granules pigmentaires contenant parfois de petites vacuoles blanches; le microgamétocyte plus pâle que le macrogamétocyte) et leur forme : gamétocytes ronds et gamétocytes allongés, généralement plus nombreux (Bennett et al., 1965). Les gamétocytes des deux sortes sont très volumineux et dépourvus de granule pigmentaire. Les mérozoïtes histotropes et hématotropes sont discernables morphologiquement. **(Hanene, 2012)**
- ✓ **Biologie** : La schizogonie est caractérisée selon les espèces par la production de deux types de gamétocytes, les "ronds" et les "allongés."

Les gamétocytes ronds sont directement issus de la schizogonie exoérythrocytaire primaire, ils parasitent les érythroblastes.

Les gamétocytes allongés, sont issus de la schizogonie exoérythrocytaire secondaire qui a lieu principalement dans la paroi des vaisseaux sanguins. Cette schizogonie particulière a pour départ des syncytia de mérozoïtes produits par la schizogonie primaire. **(Hanene, 2012)**

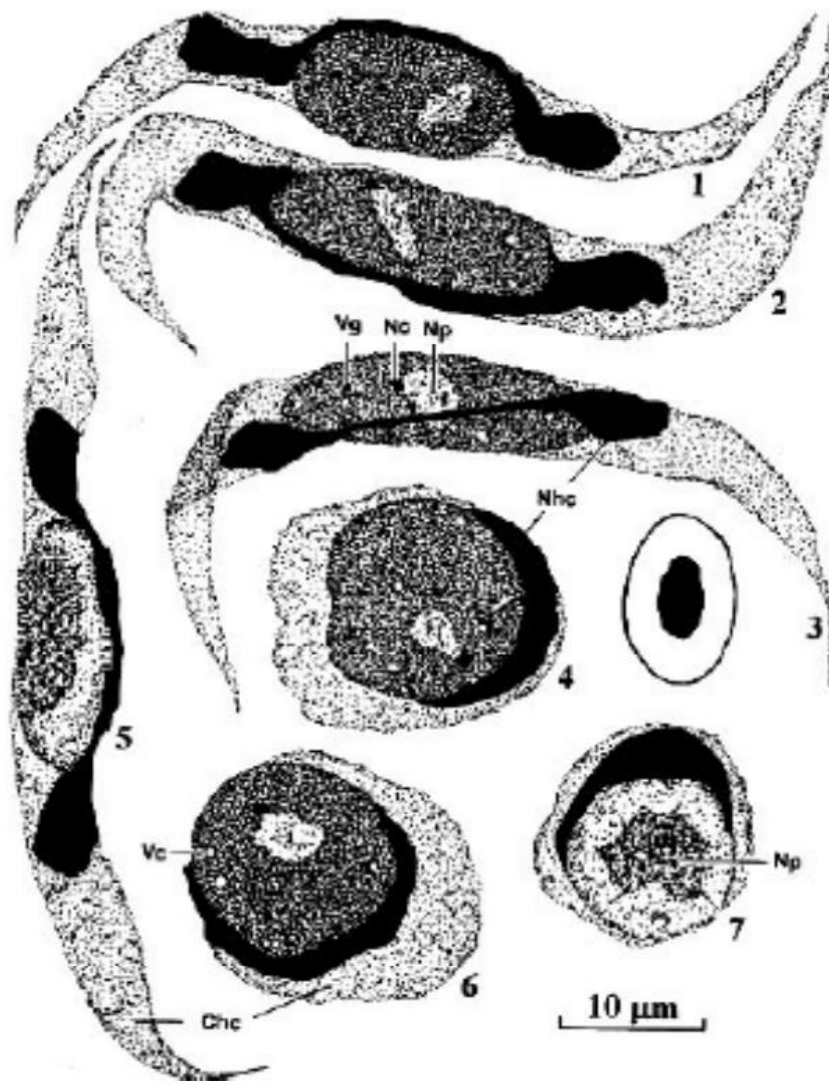


Figure II-5: Illustrations de la forme ronde et allongée du gamétocyte de *L. simondi* : ‘Chc’ cytoplasme de la cellule hôte; ‘Nc’ nucleus; ‘Nhc’ noyau de la cellule hôte; ‘Np’ noyau du parasite; ‘Vc’ vacuole; ‘Vg’ volutin granule. (Hanene, 2012)

Ils donnent des mégaloschizontes de 200 microns de diamètre produisant jusqu’à un million de mérozoïtes qui envahissent lymphocytes et monocytes sanguins et donnent les gamétocytes allongés, qui apparaissent environ 5 jours après les ronds mais sont beaucoup plus durables. La schizogonie érythrocytaire est absente. L’ookyste produit 32 à 64 sporozoïtes.

La particularité de ce genre est de présenter un phénomène de rechute : le parasite connaît des phases d’éclipse, le plus souvent en hiver ; entre mars et mai s’observe une recrudescence pour les deux types de gamétocytes. (Hanene, 2012)

Genre : Akiba

C'est un parasite extracellulaire, proche de *Leucocytozoon*, très pathogène, à l'origine d'épizooties graves chez le poulet en Extrême-Orient ; les oiseaux sauvages ne sont pas concernés. (Hanene, 2012)

Genre: Lankesterella

Lankesterella Labbé, 1899 (fig. 40) est un petit parasite des érythrocytes connu essentiellement chez les animaux à sang froid. Occasionnellement, il serait transmis par des tiques aux oiseaux. *Lankestralla* Laveran, 1900 est actuellement nommé *Atoxoplasma*. (Hanene, 2012)

Genre : Atoxoplasma

Atoxoplasma (fig. 40) concerne essentiellement les passereaux où l'infestation aiguë est mortelle (Cooper, 1989). Il est rencontré occasionnellement chez d'autres groupes d'oiseaux.

Morphologie : C'est un petit parasite nucléophile et non pigmenté. Les gamétocytes parasitent les monocytes. Ils se trouvent dans le cytoplasme qui apparaît alors plus brillant; ils sont souvent logés dans une dépression du noyau cellulaire. Le plus souvent, deux organismes sont présents. Ils sont ronds, ovales ou piriformes et paraissent pincer le noyau entre eux. (Hanene, 2012)

Biologie : il s'agirait d'une forme d'invasion tissulaire par des coccidies du genre *Isospora*, après l'ingestion de fèces infestées. La schizogonie exoérythrocytaire primaire a lieu dans les macrophages de la rate, de la moelle osseuse et du foie. La génération secondaire est produite dans les poumons, le foie et les reins. Les mérozoïtes donnent directement des gamontes envahissant lymphocytes et monocytes. La transmission serait assurée par *Dermanyssus gallinae* De Geer, 1778. (Hanene, 2012)

2-1-4 Genre : Hepatozoon

Ce genre est rencontré chez les Canidés (chien) et les Accipitridés (rapace). Les vecteurs sont représentés par divers Arthropodes.

- ✓ **Biologie :** Le cycle est comparable à celui des Hémospordies avec quelques particularités. L'oiseau s'infeste en ingérant un Arthropode, l'*Hepatozoon* (fig. 40) traverse la muqueuse intestinale et arrive au foie par la circulation portale. La schizogonie exoérythrocytaire, hépatique, comprend 3 à 5 générations. La schizogonie érythrocytaire est absente : après la 3ème schizogonie hépatique les mérozoïtes se différencient en gamétocytes, visibles dans les leucocytes surtout mononuclés.

La phase chez l'hôte invertébré est classique, l'ookyste mesure 250 microns et contient 12 à 24 sporozoïtes. **(Hanene, 2012)**

2-1-5 Genre : Babesia

Les piroplasmes aviaires sont fréquents en Afrique, mais rares en Europe. Ils appartiennent tous à ce genre. La schizogonie exoérythrocytaire existe (voir figure II-6). Le vecteur est une Tique. **(Hanene, 2012)**

2-1-6 Genre : Toxoplasma

Toxoplasma gondii Nicolle & Manceaux 1908 (fig. 40) infeste tous les animaux à sang chaud. L'oiseau s'infeste probablement lors d'une ingestion accidentelle. **(Hanene, 2012)**

2-1-7 Genre: Trypanosoma

Trois espèces de *Trypanosoma* sont retrouvées chez le poulet domestique, principalement dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier. Il s'agit de : *T. numidae* Wenyon, 1908; *T. calmettei* Mathis et Léger, 1909; et *T. gallinarum* Bruce, Hamerton, Bateman, Mackie et Bruce, 1911 (fig. 41).

T. avium Danilewsky, 1885 peut être rencontré chez n'importe quel oiseau.

T. corvi Stephens et Christophers, 1908 est classiquement décrite.

Les différentes espèces sont encore mal distinguées du fait du pléomorphisme de chacune d'elles. Les vecteurs les plus communs des trypanosomes aviaires sont des Arthropodes : Hippoboscidae, Culicidae, Ceratopogonidae et Simuliidae. En outre, les Acariens dermanysses ont été identifiés comme vecteurs de trypanosomes aviaires. C'est un parasite qui se localise généralement dans la moelle osseuse et qui est parfois rencontré dans le sang. Son cycle est peu connu puisque ce n'est que les formes sanguines (trypomastigotes) qui sont repérées chez l'oiseau. **(Hanene, 2012)**

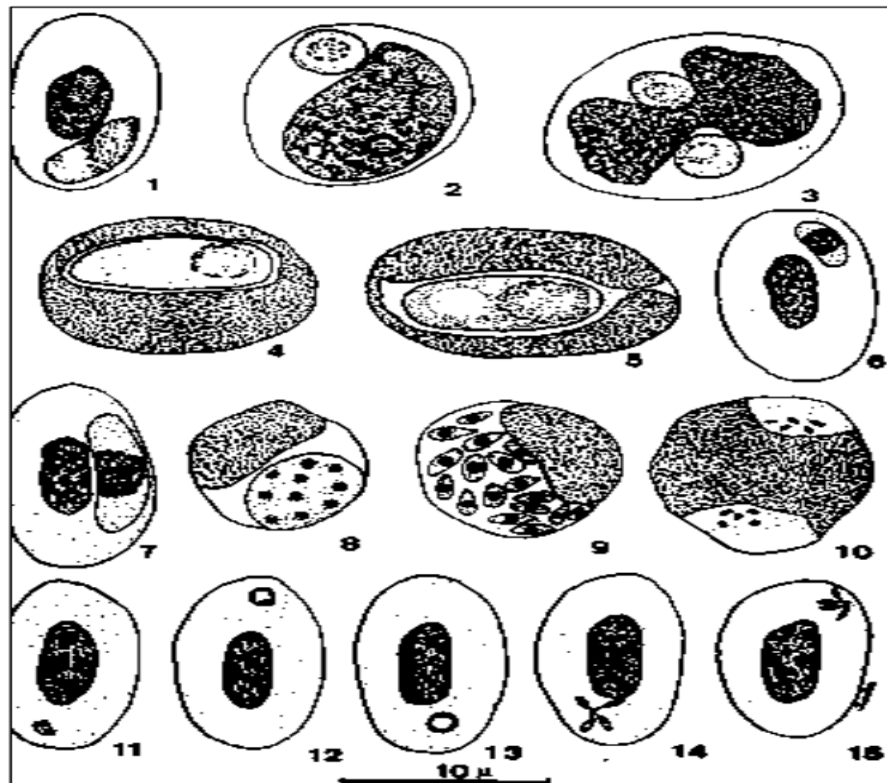


Figure II-6: Hémoparasites rares : (1) *Lankesterella* sp, (2) et (3) *Atoxoplasma*, (4) et (5) *Hepatozoon neophrontis*, (6) et (7) *Hemogregarina*, (8), (9) et (10) *Toxoplasma*, (11), (12), (13), (14) et (15) *Babesia*. (Hanene, 2012)

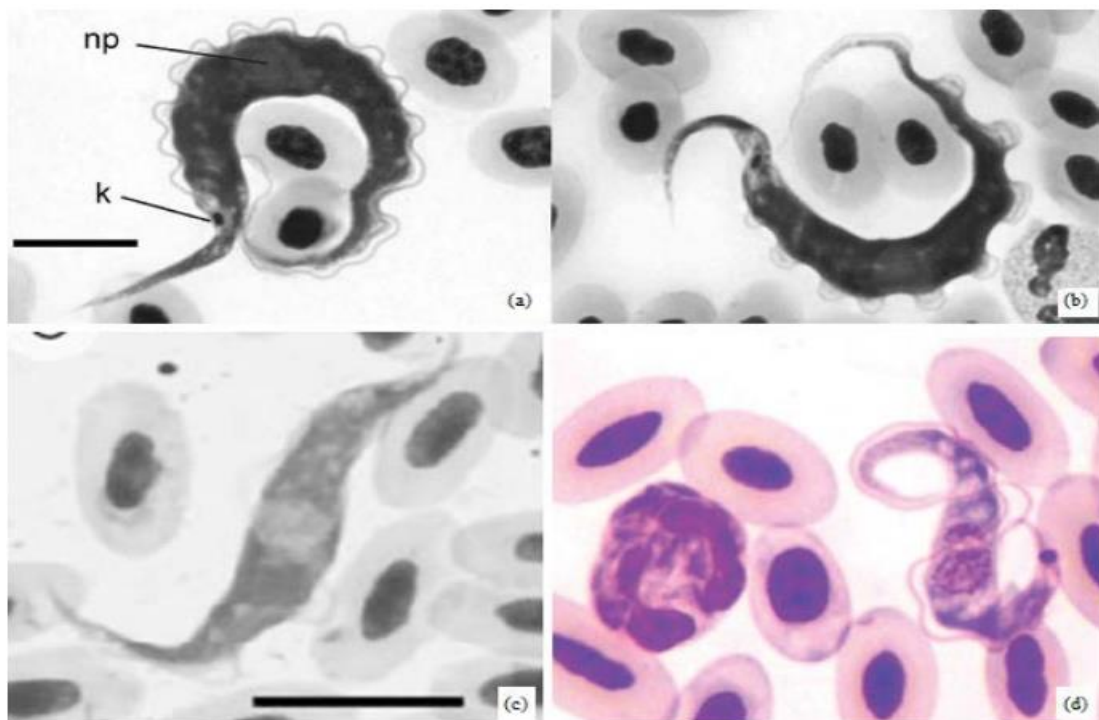


Figure II-7: Microphotographies du genre *Trypanosoma*. (Hanene, 2012)

- (a, b) Trypomastigotes de *Trypanosoma gallinarum* à partir du sang du poulet; 'K' kinetoplaste, 'np' noyau du parasite.
- (c) Micrographies du sang d'un canari infesté expérimentalement par les trypanosomes.
- (d) Mise en valeur de la morphologie de *Trypanosoma* sp à savoir le kinetoplaste, noyau, la membrane ondulatoire et le flagelle qui sont facilement observés. (Hanene, 2012)

3-Parasitoses digestives

Le parasitisme digestif du poulet se définit par la présence de parasites au niveau des différentes parties du tube digestif : de la cavité buccale au cloaque.

Les principales affections parasitaires liées à ce parasitisme chez la poule sont les Helminthoses et les Coccidioses. (Bendjellou, 2017)

3-1 Les Helminthoses

Les Helminthoses sont dues à la présence et au développement, dans le tractus digestif de la poule, de vers pathogènes appartenant aux classes des Nématodes ou des Cestodes plus rarement des Trématode. Les Acanthocéphales sont exceptionnels chez la poule.

(Bendjellou, 2017)

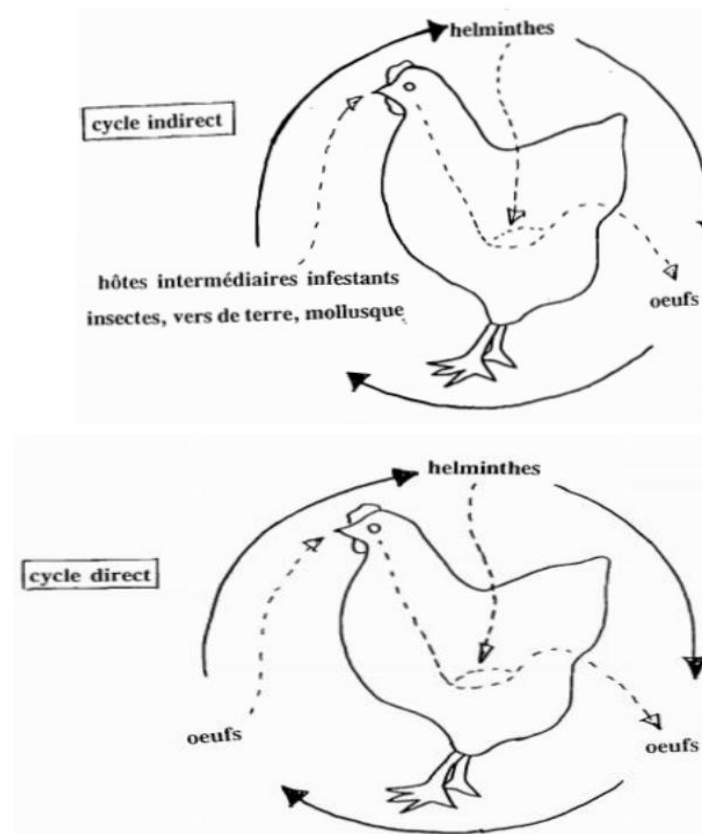


Figure II-8 : Cycle biologique des helminthes digestifs du poulet.(Bendjellou, 2017)

3-2 Coccidiose

Les coccidioses sont parmi les maladies parasitaires les plus fréquentes chez les volailles.

Elles peuvent prendre de nombreuses formes et se rencontrent dans les types d'élevage avicole. Elle est due à un protozoaire communément appelé coccidie affecte les mammifères et plusieurs oiseaux dont le poulet de chair. **(Cyrilboi; Jean-lucg, 2007)**

Cette maladie causée par la présence et à la multiplication de diverses coccidies

Du Genre *Eimeria* dont on dénombre plusieurs types dans les cellules épithéliales de l'intestin.

Elle se manifeste par une entérite hémorragique d'évolution aiguë et mortelle, ou par une forme subclinique rencontrée surtout dans les élevages industriels élevés au sol. La coccidiose aviaire est rare chez les oiseaux sauvages et en élevage traditionnel. Elle provoque des mortalités le plus souvent des pertes économiques flagrantes, et favorise l'installation d'autres pathologies. **(Lancaster, 1983)**

Tableau II-1: localisation de différente espèce de coccidies. (Pierre-felicité, 2001)

Espece	Localisation Des Lésions	Lesions Macroscopiques Et Des Lésions Nature Du Contenu Intestinal
<i>Eimeria tenella</i>	Caecums	Lésions blanchâtres et hémorragiques - Epaississement de la paroi intestinale – Sang puis boudins blanchâtres striés de sang dans la lumière caecale
<i>Eimeria necatrix</i>	Intestin grêle gamétogonie dans le caecum)	Paroi épaissie avec taches blanchâtres et pétéchies. Exsudat hémorragique
<i>Eimeria brunetti</i>	2ème moitié de l'intestin grêle caecum-rectum	Pétéchies et lésions nécrotiques. Entérites catarrhales plus ou moins hémorragiques
<i>Eimeria maxima</i>	Partie moyenne de l'intestin grêle	Paroi épaissie avec des taches hémorragiques. Exsudat rosé
<i>Eimeria acervulina</i>	1er tiers de l'intestin grêle	Pétéchies, paroi épaissie. Annelures blanchâtres pouvant fusionner lors d'infection massive. Exsudat mucoïde
<i>Eimeria mivati</i>	in-testin grêle et caecum	Plaques blanchâtres circulaires Exsudat crémeux

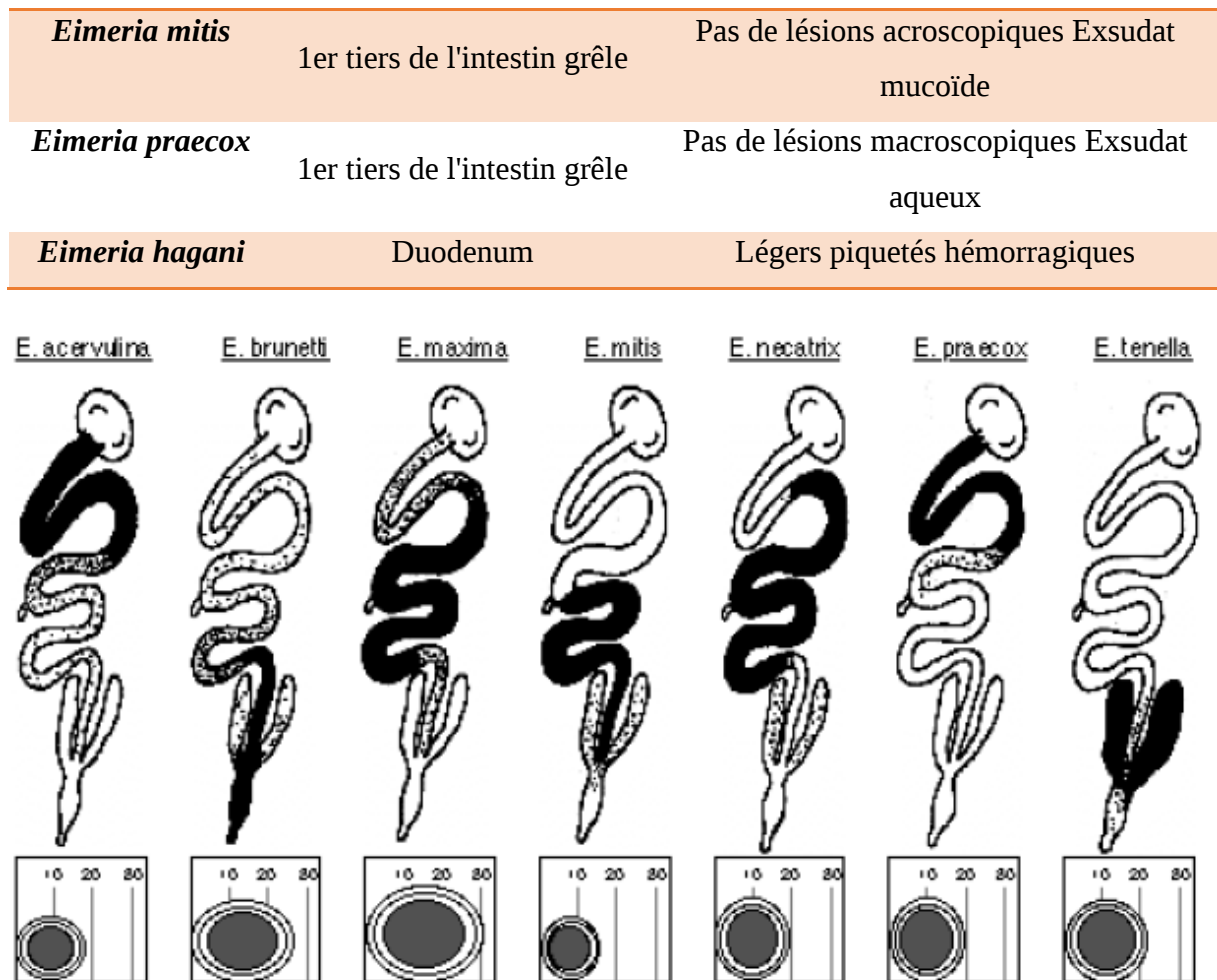


Figure II-9: localisation de différente espèce de coccidies. (Pierre-felicité, 2001)

PARTIE PRATIQUE

Chapitre I :

Matériel et Méthodes

I-Présentation de la zone d'étude

I-1 Situation géographique de la region d'Oued souf

Si l'on jette un coup d'œil sur la carte du Maghreb, on constate que le Souf est situé au Sud- Est de l'Algérie, aux confins septentrionaux du Grand Erg Oriental, entre les 33° et 34° de latitude Nord, et les 6° et 8° de longitude Est, touchant les frontières tunisienne et libyenne. Cette immense étendue sablonneuse se trouve, d'une part, à mi-chemin entre la mer méditerranée au Nord et la limite méridionale du Grand-Erg Oriental au Sud, d'autre part, à égales distances entre le golfe de Gabès à l'Est et l'Atlas Saharien à l'Ouest. Cette position lui vaut un climat chaud et sec, essentiellement propice à la culture du palmier, et un environnement particulièrement favorable au trafic caravanier. Ce double privilège est certes moins sensible aujourd'hui qu'autrefois, en raison de l'essor de l'automobile qui a, en quelque sorte, raccourci les distances et accéléré la sédentarisation des pasteurs nomades ou semi-nomades. Les environs immédiats du Souf sont : les chotts El-Djerid (région de Tozeur) à l'Est, les chott Melghir et Merouane au Nord (région de Biskra), l'Oued-Righ (région de Touggourt) à l'Ouest, et l'Erg Oriental au Sud. D'une superficie de 80.000 km², le Souf forme un massif dunaire qui s'étirent de 650 km de la frontière libyenne (Ghadamès) jusqu'aux limites voisines des Sebkhas du Nord, avec une largeur d'environ 160 km. L'altitude moyenne du Souf est de 80 m, alors que celle des Chotts du Nord, elle descend jusqu'à moins de 35 m du niveau de la mer. Dans la partie nord du Souf, le Grand Erg Oriental s'abaisse et perd de massivité avec la disparition des dunes qui cèdent la place à des plateaux argileux et calcaires couverts d'une maigre végétation qui se prolongent jusqu'aux chotts arides et dénudés. Cette dernière portion du désert, pauvrement broussailleuse, devient un excellent pâturage après de bonnes pluies. (Hourri, 2009)

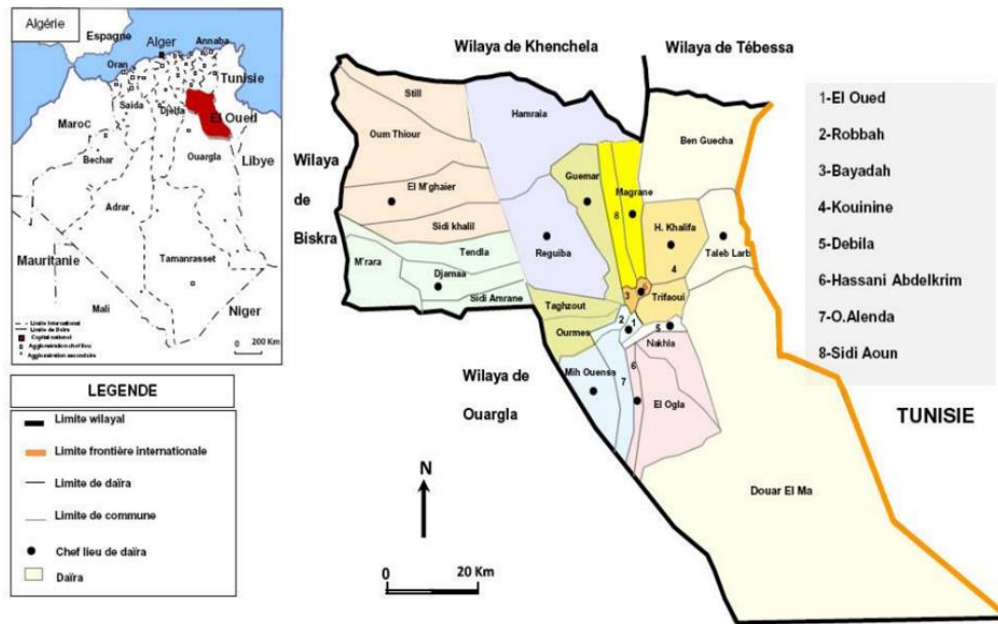


Figure I-1 : Carte géographique du Souf. (OUENDENO, 2019)

I-2 Facteur démographique

La démographie : une croissance rapide et continue

La population de la commune d'El Oued a quadruplé ses effectifs en l'espace de trente deux ans, plus précisément entre 1966 et 1998, passant de 24 747 habitants à 105 957 habitants. Cela représente un apport moyen de 2 707 hab./an. Depuis 1998, la croissance démographique continue d'être rapide et importante. De 1998 à 2005, elle est passée de 000106 à 128000 habitants, avec un apport annuel moyen de 3 211 habitants, selon les recensements de la population et de l'habitat en 1966, 1987 et 1998 (RGPH, l'année 1966, 1987 et 1998).

L'évolution des taux d'accroissement montre un ralentissement de la croissance démographique à partir des années 1990. Le taux d'accroissement est sensiblement plus bas entre 1987 et 1998 (3,43%) qu'entre 1966 et 1987 (6,2%, 3,56%)

Cela s'explique par une natalité décroissante et par une hausse de la mortalité due à la conjugaison de plusieurs facteurs (pauvreté, crise de logements, chômage, progrès médical, etc.). Par conséquent, la croissance démographique est essentiellement alimentée par l'apport des migrations rurales et interurbaines. Parallèlement, 20% de la population totale de la wilaya (soit 128 000 habitants sur 640 000 habitants) est concentrée dans la commune d'El Oued. Celle-ci a donc une densité de 1 662,30 hab./km², c'est-à-dire une densité très forte par rapport à la densité moyenne de la wilaya, qui est de 9 hab./km². Cela traduit une surcharge démographique dans un milieu saharien restreint et hostile. (Medarag, boubir, farhi, 2017)

I-3 facteurs abiotiques

Les plus actifs sont au nombre de quatre. Il s'agit du relief, du sol, de l'hydrogéologie et du (températures, précipitations, humidité relative, vents et climat)

I-3-1 Relief

Le relief du Souf, très simple dans sa disposition générale, est caractérisé par les massifs dunaires où prédominent les formes douces. Celles-ci, dont certaines atteignent par endroit 100 m de hauteur, forment des collines de sable en forme de cratères où subsistent, selon la direction des vents dominants, des couloirs propices à la circulation. La couverture végétale du Souf est l'œuvre artificielle de ses habitants. Les palmeraies sont enfouies dans d'énormes entonnoirs, faits de mains d'homme, au fond desquels s'épanouissent les palmiers-dattiers dont les racines s'alimentent directement à la nappe phréatique; l'irrigation est inutile. **(Hour, 2009)**

I-3-2 Sols

La région du Souf bénéficie de sols alluviaux à texture grossière à structure particulière à fondue, ils sont très faiblement consistants et leur cohésion est faible à très faible enracinées et peuvent présenter des tâches d'hydromorphie en profondeur; La salinité des sols est faible à négligeable, cette faible teneur en salinité s'explique par l'absence d'un plan d'eau (nappe phréatique) proche de la surface du sol qui empêche les sels de remonter en surface et aussi par des apports d'irrigation. La matière organique est généralement faible à très faible, le pH est relativement alcalin. Du point de vue classification pédologique, tous les sols du Souf se regroupent dans la classe des peu évolués d'apport éolien, modal, faiblement salé. **Boukouch, bouskaya, 2020)**

I-3-3 Hydrogéologie

Dans la région d'El Oued Souf, les trois principales sources d'eau sont :

- La nappe phréatique superficielle La nappe phréatique superficielle s'étend pratiquement sur tout le territoire d'El Oued Souf et est composée de formations du quaternaire dont l'épaisseur varie entre 10 à 40 mètres. Elle est alimentée principalement par infiltrations des eaux pluviales (oueds, cours d'eau) et bénéficie également d'un apport en provenance des nappes profondes. D'après la carte des isopièzes, le sens d'alimentation va en général du Sud vers le Nord. Cette nappe occupe une place importante quant à l'adduction en eau et à son exploitation facile (le nombre de puits forés atteint les 10000).

- Le continental ou le complexe terminal se compose de la nappe des sables couvrant pratiquement tout le nord du Sahara algérien, plus particulièrement le grand erg oriental (350000km²). Son eau est de mauvaise qualité, le taux de salinité varie entre 3 à 5 gr/l avec la présence de traces de fluor. , cette nappe est liée stratigraphiquement au cénomanien et à

l'écène carbonaté. Cette formation se trouve au dessus des argiles gypseuses du cénonanien inférieur qui constitue le toit imperméable du continental intercalaire, à laquelle s'étage une série de couches calcaires fissurées du Turonien plus ou moins perméable. En allant vers le sud, les phases d'érosion ont enlevé le turonien et le cénonanien, avant que les dépôts continentaux se forment. Cette absence du cénonanien a façonné un espace à l'intérieur duquel le tertiaire continental ou le continental terminal et le continental intercalaire sont en nette communication. Les eaux d'une formation peuvent migrer vers l'autre .

• Et le continental Intercalaire : C'est la nappe la plus importante, elle a une prédominance gréseuse perméable. Les forages qui ont traversé le continental intercalaire ont montré une proportion d'argile plus grande, les grès du continental intercalaire sont des faciès très variable. Les nombreux forages qui ont traversé la totalité des formations secondaires, permettent de connaître l'épaisseur du continental intercalaire. **(Kholladi, 2005)**

I-4 facteur climatique

Climat Au sens étroit du terme, le climat désigne en général le temps moyen ou, plus précisément, se réfère à une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes variant de quelques mois à des milliers, voire à des millions d'années (la période type, définie par l'Organisation météorologique mondiale, est de 30 ans). Ces grandeurs sont le plus souvent des variables de surface telles que la température, la hauteur de précipitation et le vent. Dans un sens plus large, le climat désigne l'état du système climatique, y compris sa description statistique. **(Giec 2013 : glossaire)**

Tableau I-1 : Données climatiques de la région d'El-Oued l'an 2020.
(www.tutiempo.net2021)

Mois	T	TM	Tm	SLP	H%	PP (mm)	VV	V	VM	VG	RA	SN	TS	FG
Janvier	11.1	18.2	4.6	1025.7	56.8	0.25	9.3	8.3	14.7		0	0	0	0
Février	15	22.7	7.3	1025.4	43	0	9.7	7.6	14.1		0	0	0	0
Mars	17.3	23.2	11.1	1015	47	3.05	8.3	16.5	28.9		4	0	1	0
Avril	22.5	28.7	15.6	1013.8	41.7	6.61	9	13.5	24.2		4	0	0	0
Mai	28.5	35.3	20.8	1013.8	30.2	0	8	13.9	24.7		0	0	0	0
Juin	32.1	38.7	24.5	1011.5	27.9	0	8.6	13.5	24.7		0	0	0	0
Juillet	34	40.5	26.4	1012.3	27.3	0.51	9.6	12.4	21.6		2	0	0	0
Aout	34.9	41.6	27	1011.2	25.5	0	9.6	11.2	18.9		0	0	0	0
Septembre	28.8	34.4	22.4	1014.6	41.9	18.03	9.6	10.9	20		5	0	3	0

Octobre	22	28	15.7	1017.2	40.7	0	9.7	9.4	18.3		1	0	0	0
Novembre	17.7	23.5	11.9	1021.5	51.1	0.5	9.7	7.6	13.8		1	0	0	0
Decembre	12.9	18.4	7.5	1016.6	52.5	0	9.2	12.2	21		0	0	0	0

I-4-1 La température :

La température est la sensation de froid et de chaud de l'air mesurée grâce à un thermomètre.

Les températures sont influencées par des facteurs comme la latitude, l'altitude, la saison, la proximité de la mer etc. **(Tougoulou et al, 2020)**

Les températures moyennes maximales et minimales caractérisant la région d'étude de l'année 2019 sont enregistrées dans le tableau01. La saison très chaude dure 3,2 mois, du juin au septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 34,9 °C.

La saison fraîche dure 3,5 mois, du novembre au mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 11,1 °C.

I-4-2 Vent :

L'atmosphère terrestre étant inégalement chauffée par le rayonnement solaire, il en résulte des zones de basses pressions (ou dépressions), où l'air, plus chaud, est moins dense, et des zones de hautes pressions (ou anticyclones), où l'air, plus froid, est plus dense. Pour revenir à une situation d'équilibre, il doit s'opérer un déplacement d'air : le vent qui souffle des zones de hautes pressions vers les zones de basses pressions.

(<https://www.universalis.fr>)

La vitesse horaire moyenne du vent à Oued Souf connaît une variation saisonnière considérable au cours de l'année.

Selon le tableau 01, La période la plus venteuse de l'année dure 4,3 mois, du mars au juillet, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 16,5 kilomètres par heure.

La période la plus calme de l'année dure 7mois, du juillet au mars. Avec des vitesse de vent moyennes inférieur à 7,6 kilomètre par heure.

I-4-3 La précipitation :

La précipitation est la chute de l'eau contenue dans l'atmosphère au sol. Il existe plusieurs formes de précipitations :

- La forme liquide (pluie); solide (neige, grêle) et gazeuse (brouillard, rosée)
- Les pluies ont pour origine la vaporisation des eaux. **(Tougoulou et al, 2020)**

La précipitation est un facteur fondamental pour caractériser le climat d'une région. Ce terme précipitation désigne des cristaux de glace ou des gouttelettes d'eau qui, ayant été soumis à des processus de condensation et d'agrégation à l'intérieur des nuages, sont devenus trop lourds pour demeurer en suspension dans l'atmosphère et tombent au sol.

(Khechana, 2007)

Pour les mois de précipitation, nous distinguons les mois avec pluie seulement, neige seulement ou un mélange des deux. En fonction de ce classement, la forme de précipitation la plus courante au cours de l'année est de la pluie seulement, avec une culminant à 18,03 % en septembre.

I-4-4 La pluviométrie :

Chutes de pluie au cours de l'année 2020 à Oued Souf. La plus grande accumulation de pluie a lieu au cours des 12 mois centrés aux alentours du septembre, avec une accumulation totale moyenne de 5 millimètres.

La plus petite accumulation de pluie a lieu aux alentours du octobre et novembre, avec une accumulation totale moyenne de 1 millimètre.

I-4-5 Humidité :

L'humidité est un état de climat qui représente le pourcentage de la vapeur d'eau qui se trouve dans l'atmosphère. Elle dépend de plusieurs facteurs à savoir : la quantité d'eau tombée, le nombre de jours de pluie, la température, les vents et de la morphologie de la station considérée. **(Boukoucha, bouskaya ,2020)**

Oued Souf connaît des variations saisonnières modérées en ce qui concerne l'humidité perçue.

Les taux d'humidité relative pour l'année 2020 sont présentés dans le tableau 01 Dans la région d'Oued Souf, durant l'année 2020, Le taux d'humidité relative varie d'une saison à l'autre, mais en générale l'air est sec, elle diminue nettement jusqu' à 25,5% en aout, c'est le mois qui reçoit le plus faible taux d'humidité, par contre en janvier elle s'élève jusqu' au 56.8 %, c'est le mois le plus humide durant l'année (Tab.01).

II-Paramètres hématologiques

Description des caractéristiques morphologiques des cellules de sang à partir du frottis sanguins :

A. Erythrocytes (GR)

B. Agronulocytes : Lymphocytes et monocytes (GB)

C. **Granulocytes** : hétérophiles, éosinophiles, basophiles, azurophiles, neutrophiles

D. Thrombocytes ou plaquettes sanguines.

Les érythrocytes mûrs étaient des cellules ellipsoïdes avec un noyau arrondi et un cytoplasme orange rose, ce sont les cellules les plus nombreuses du sang.

- **Les lymphocytes**

Ils ont un grand noyau foncé entouré d'un mince cytoplasme de couleur bleue ou violette. Ils sont dépourvus d'aucune sorte de granulation.

- **Les monocytes**

Ce sont les cellules qui se caractérisent par des grands noyaux quadratiques avec une couleur bleu pâle. Ces cellules ont eu la forme carrée, leur cytoplasme était bleu-gris.

- **Les hétérophiles**

Ce sont les leucocytes qui se caractérisent par la présence de granules fusiformes rougeâtre- orange dans le cytoplasme. Cependant, la forme n'était pas toujours clairement évidente, particulièrement quand le cytoplasme a été rempli d'eux. Le noyau place excentrique du hétérophile était en rond à ovale, à bleu clair et à plus foncé vers le centre.

- **Les éosinophiles**

Sont les cellules légèrement plus grandes par rapport aux hétérophiles mais les moins nombreuses.

Leurs granules étaient plus foncés, plus rouge et rond. Le noyau est placé excentrique, uniforme en couleurs.

- **Les azurophiles**

Ressemblent aux monocytes mais elles se caractérisent par un noyau en demi –cercle et un grand espace de cytoplasme.

- **Les basophiles**

Sont remplis des grands granules en ronds, en avant périphérique. Leurs couleurs changent de mauve –foncé à bleu ou noir foncé. Le noyau est presque invisible à cause de grands nombres de granules superposées.

- **Les neutrophiles**

Les neutrophiles sont des leucocytes, leur noyau est divisé de 2 à 5 lobes reliés par un mince filament nucléaire. On les appelle polynucléaires neutrophiles. Le cytoplasme est transparent vu que ses granules sont minuscules et ont une légère teinte rosée. (Zaïme, 2010)

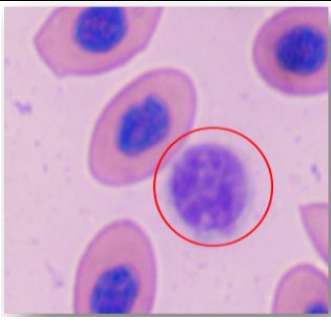
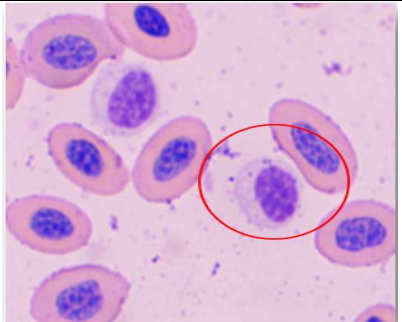
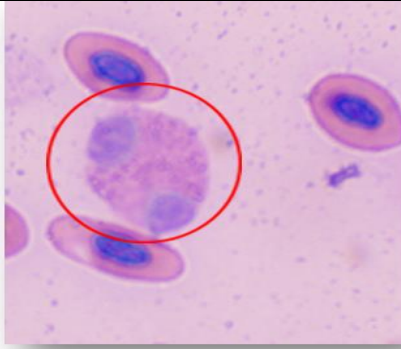
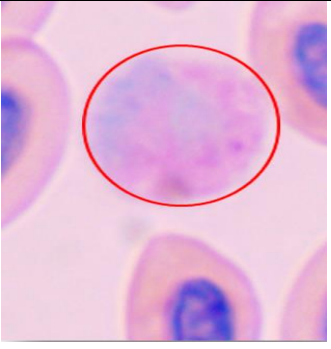
		
A- Monocyte	B-Basophile	C-Lymphocytes
		
D-Eosinophiles	E- Neutrophiles	F- plaquettes sanguines

Figure I-2: les déffirents types de gloubule blanc.

III- Matériel et méthode

III-1 Matériel biologique :

Nous avons collecté l'espèce *Gallus Gallus domesticus* de polets au hasard de quatre sites différents dans wilaya d'El Oued : **Kounine, Ouermas, Bayadha, Hasani abd elkerim et Taleb el arbi**. Chaque site nous avons pris deux male et deux femelles.

Systématique de *Gallus gallus domesticus*

La systématique du poulet domestique selon Singhapol (2003) :

Règne : Animal.

Sous-règne : Métazoaires

Embranchement : Chordés, Sous-embranchement : Vertébrés

Classe : oiseaux

Ordre : Galliformes

Famille : Phasianidés

Genre : *Gallus*

Espèce : *Gallus gallus domesticus*. (Hanene, 2012)

Tableau I-2 : les paramètres utilisés

Site	Sexe	Age	Poids	Mode d'elevage
Kounine	Un male	45 jours	2, Kg	Moderne
	Un male	3 moins	3 Kg	Traditionnelle
	Deux femelles	2 moins	3 Kg	Traditionnelle
Ouermas	Deux males	3 moins	2 Kg	Moderne
	Deux femelles	45 jours	3,5 Kg	Moderne
Bayadha	Deux males	45 jours	2 Kg	Moderne
	Deux femelles	2,5 moins	2,5 Kg	Traditionnelle
Hasani abd elkerim	Deux males	3 moins	2 Kg	Traditionnelle
	Deux femelles	45 jours	3 Kg	Moderne
Taleb el arbi	Deux males	2 moins	3 Kg	Traditionnelle
	Un femelle	45 jours	3,5 Kg	Moderne
	Un femelle	2 moins	2 Kg	Traditionnelle

III-2 Méthode des frottis

Dans notre étude, nous avons utilisé des frottis sanguin pour détecter les hémoparasites chez les poulets en prélèvement sanguin sur des poulets vivants.

La première étape c'est la prélèvement qui se fait par les étapes suivants :

- Allonger le poulet dans un bac à dissection,
- Attacher les pattes à l'aide d'une ficelle,
- Soulever l'aile et immobiliser l'animal,
- Enlever les plumes sous l'aisselle,
- A l'aide d'une seringue, tenter d'atteindre le cœur,
- Une fois que le sang est remonté dans la seringue, cette dernière est retirée en laissant l'aiguille introduite,
- La seringue est vidée dans un tube EDTA (acide éthylène diamine tétraacétique), pour éviter la coagulation du sang. **(Zaïme, 2010)**

III-2-1 Réalisation des frottis sanguin et leur fixation :

Après avoir collecté le sang dans les tubes EDTA, ces derniers sont étiquetés en mentionnant, le numéro, le sexe et le mode d'élevage.

La réalisation de minces frottis sanguins est essentielle pour une bonne observation. Ce dernier est obtenu par les étapes suivantes :

- Déposer une goutte de sang au bord d'une lame porte-objet nettoyée avec compresse,
- Appliquer une lame à un angle de 45 °, qui touche tout d'abord la goutte de sang qui coule le long du bord,
- La lame est ensuite tirée ou poussée le long de la lame vers le bord opposé, produisant une pellicule de sang qui s'amincit au fur et à mesure qu'on tire la lame
- Sécher les frottis à l'air,
- Fixer dès que possible dans de Méthanol en trempant 5 fois consécutives,
- Sécher les frottis à nouveau. **(Zaïme, 2010)**

III-2-2 Coloration et observation :

La méthode de coloration utilisée est celle de Pappenheim, appelée aussi MGG. Elle est basée sur l'emploi successif de deux colorants : May-GrünWald et Giemsa romanowsky

-le May-Granwald fixe le frottis par son alcool méthylique et colore surtout le cytoplasme des granulations hétérophiles, basophiles et éosinophiles par son éosine et son bleu méthylène.

-le Giemsa colore surtout les noyaux et les granulations azurophyle par son azur de Méthylène.

La coloration se fait par les étapes suivants :

- Trempe la lame dans la solution GIMSA à 5 fois successive
- chaque lame est rincée par l'eau distillé.
- La lecture microscopique. (Zaïme, 2010)



Figure I-3 : prélèvement sanguin



Figure I-4: étalement



Figure I-5 : coloration



Figure I-6 : lecture microscopique

III-3 Méthode de la coupe histologique d'intestin

Les fragments fixés dans le formol (10%) sont coupés et placés dans des cassettes en plastiques, en écrivant au-dessus la numérotation correspondante. On procède à un rinçage à l'eau de robinet pendant au moins trois heures. Selon Luna (1968) on place les cassettes dans l'automate.

La circulation

Les fragments coupés sont traités par la suite selon les étapes suivantes :

La déshydratation : Réalisée dans des bains successifs d'alcool à concentration croissante. Elle consiste à débarrasser complètement l'eau des tissus.

Ethanol 80% (4 heures).

Ethanol 90% (2 heures)

Ethanol 100% (1.5 heures)

Ethanol 100% (1.5 heures).

La clarification : Cette opération consiste à immerger les échantillons dans deux bains successifs de xylène (1 heure dans chaque bain) pour chasser l'alcool, dissoudre les graisses étreindre la pièce transparente.

L'imprégnation : s'effectue dans deux bains de paraffine chaude (40°C à 60°C) afin de solidifier le tissu. La durée de passage des fragments dans l'automate est de 24 heures.

L'inclusion et la mise en bloc : Le tissu est inclus dans un moule rempli de paraffine chauffée. Il est placé dans le moule selon une certaine position afin de voir toutes les structures désirées lors de l'examen microscopique. Ensuite on détache les moules après un refroidissement complet.

Cette solidification est homogène, d'autant plus que le refroidissement aurait été plus rapide et plus profond. On obtient un bloc de paraffine, dur, à l'intérieur duquel la pièce prélevée est incluse. On passe à la préparation des coupes.

La confection des coupes : Ce travail se fait à l'aide de microtome à paraffine. On réalise des rubans de 6 µm d'épaisseur, d'où on choisit les lamelles qui paraissent les plus fines et les plus régulières, puis on passe au montage. **(Megaache, 2018)**

Le montage des coupes sur les lames : Les rubans soigneusement dépliés à l'aide d'une pince dans un bain-marie (45°C) sont repêchés étalés et fixés sur une lame de verre, le liquide d'étalement est constitué d'un mélange d'eau et d'albumine (blanc d'œuf). Immédiatement après l'étalement, les lames sont égouttées, et desséchées dans une plaque chauffante. **(Megaache, 2018)**

La coloration : Pour la coloration on suit la méthode de Luna (1968) suivante :

Xylène (30min)

Xylène (30min)

Xylène (15 min)

Ethanol 90 % (1min)

Ethanol 60% (1min)

Ethanol 30% (1min)

Hématoxyline de Harris (2 min)

Eosine Aqueuse 2% (2 min)

Ethanol 30% (1min)

Ethanol 60% (1min)

Ethanol 90% (1min)

Xylène (15min)

Xylène (5min). (Megaache, 2018)

Le montage :

Il représente la dernière étape après la coloration. Monter une préparation consiste à couvrir la lame colorée d'une fine lamelle couvre-objet ; en utilisant le baume du Canada, cela facilite l'examen microscopique.

La prise des photos :

Elle est faite grâce à l'utilisation d'un appareil photo DOM 300 intégré dans le microscope (ZEISS : AXIOSKOPE). Les images ont été acquises grâce au logiciel Oasis scientifique. (Megaache, 2018)



Figure I-7 : préparation de coupe histologique



Figure I-8 : coloration



Figure I-9 : lecture microscopique.

Analyse des données

Les deux mesures de quantification importantes sont la prévalence (le pourcentage d'hôtes infectés par un parasite donné) et l'intensité (le nombre de parasites d'un parasite en particulier dans les hôtes infectés).

L'intensité moyenne, par exemple, est une mesure commune utilisée en écoparasitologie et elle fait référence au nombre moyen de parasites d'une espèce donnée par hôte infecté.

Estimation de la prévalence (P) : c'est le nombre des individus parasites (nP) sur le nombre des individus examinés (N).

$$P = nP / N \times 100$$

Intensité moyenne parasitaire (I) : c'est le rapport de nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) sur le nombre des spécimens infestés (Np)

$$I = n / Np$$

Abondance parasitaire (A) : c'est le rapport de nombre total d'individu d'une espèce parasite (n) sur le nombre total des spécimens examinés (N)

$$A = n / N$$

Chapitre II:

Résultats et Discussion

A l'aide des clefs d'identification décrits par Valkiūnas (2005), Nous avons examinés les 20 frottis du 20 poulets, nous avons examiné 10 d' élevage traditionnelle et 10 d' élevage moderne, chaque élevage nous avons examiné 5 males et 5 femelles et on a pu identifier neuf espèces d'hétoparasites appartenant aux protozoaires qui sont les suivants :

Plasmodium Gallinaceum , *Plasmodium Huffia* , *Plasmodium vaughani* , *Plasmodium SP*, *Plasmodium Giovannolaia* , *Plasmodium Haemamoeba* , *Haemoproteus SP*, *Leucocitozone SP*, *Microfilaire SP*, et nous avons examinés un coupe histologique d'intestin infecté par *Emerica Maxima*.



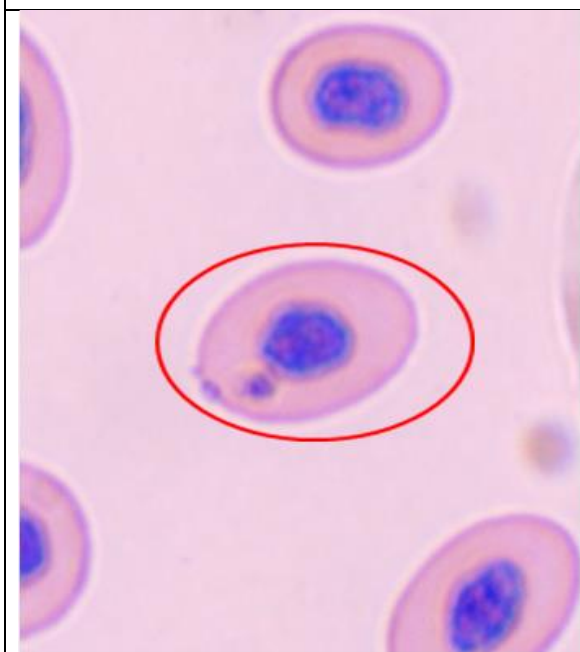
***Plasmodium huffi* :**

Le cycle asexué dure 48 heures et suivant l'évolution aiguë ou chronique de la maladie, les schizontes contiennent de 6 à 8 mérozoïtes dans le premier cas et de 20 à 30 dans l'évolution lente.

Les gamétocytes qui sont allongés et les schizontes n'entourent pas le noyau de la cellule parasitée. Les gamétocytes peuvent être à l'origine d'un léger déplacement du noyau du globule rouge.

Répartition géographique : Brésil.

Hôte vertébré : Isolé chez un Pic, forme (*Ramphastos toco*). (**Berson, 1964**)

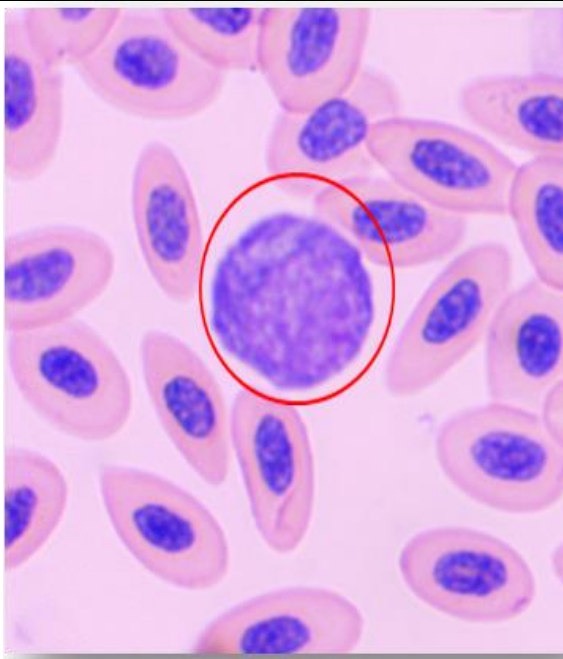
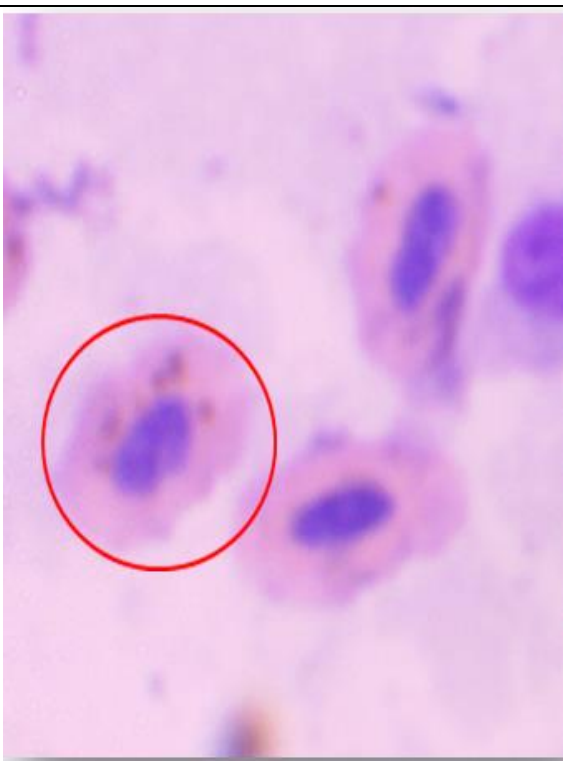


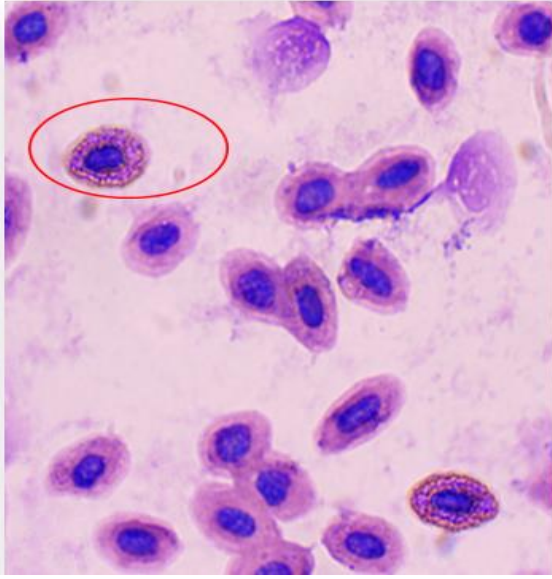
***Plasmodium gallinaceum* :**

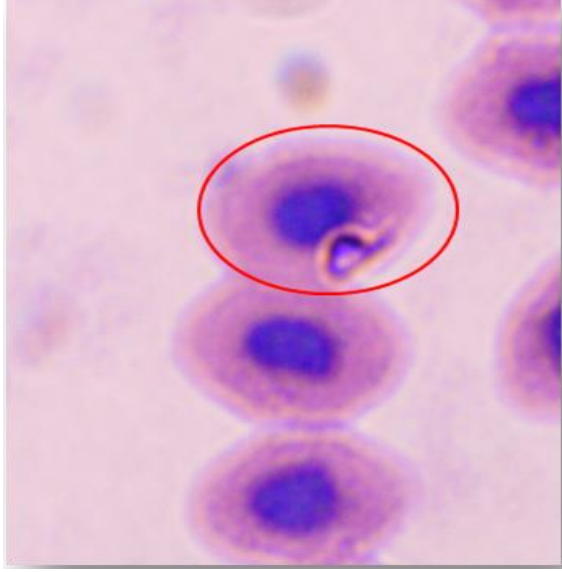
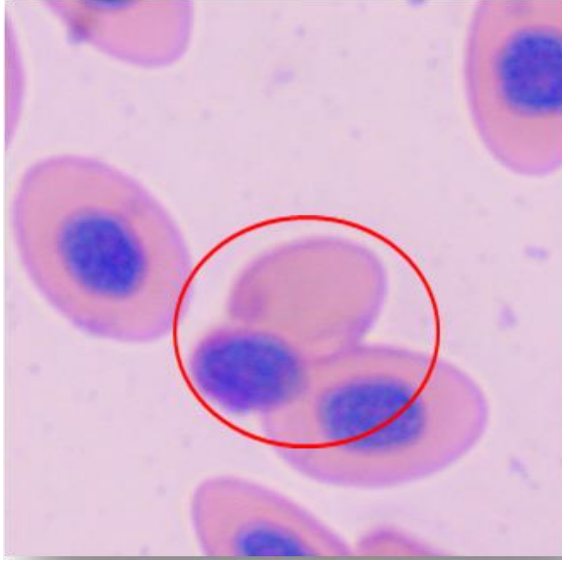
Cycle schizogonique de 36 heures aboutissant à un schizonte qui contient 8 à 32 mérozoïtes. Parasites de grande taille déplaçant peu le noyau de la " cellule-hôte " Gamétocytes ovoides. Pigment réparti en gros grains peu nombreux. Répartition géographique : Asie du sud, Indonésie, Ceylan, Java, Sumatra, Célèbes, Egypte.

Hôtes vertébrés : Galliformes.

Remarque : Canaris, canards, et pintades. sont réfractaires à cette infection. (**Berson, 1964**)

	<i>Leucocytozoon sp :</i> Cycle : Parasite présent dans une « cellule hôte » de forme allongée et mesurant 39 microns de long. Le microgamétocyte mesure 22,8 μ sur 7,6, son cytoplasme est coloré en bleu pâle et son noyau en rose pâle. Le macrogamétocyte mesure 26,6 μ sur 7,6, il se colore plus intensément que le microgamétocyte, et son noyau rose et compact a 2 μ de diamètre. Répartition géographique : Ceylan. Hôte vertébré : Isolé de Gallus lafayettei. (Berson, 1964)
	<i>Plasmodium Vaughanii :</i> Cycle schizogonique de 26 heures (chez le canari), donnant naissance à un schizonte contenant 4 mérozoïtes en moyenne (de 4 à 8). Parasite de petite taille, peu ou pas pathogène, tendant à envahir les globules rouges immatures. Les gamétocytes sont allongés et ne déplacent pas le noyau de " la cellule-hôte". Les stades asexués contiennent 1 à 3 grains de pigment inégaux, dont le plus gros est réfringent. Hôtes vertébrés : Nombreux passériformes. (Berson, 1964)

	<i>Plasmodium Giovannolaia</i>
	<i>Plasmodium Haemamoba</i>
	Microfilarie.SP : Sont des formes immatures (stade larvaire) de Nématodes. Les Nématodes adultes sont généralement indécélables et sont présents dans les cavités abdominales et thoraciques. Les vecteurs de Microfilarie sont des insectes piqueurs, comme les moustiques ou les mouches noires (Simuliidae). Le Microfilarie a une allure de ver, relativement long et apparaît très foncé. (Berson, 1964)

	<i>Haemoproteuse SP</i>
	<i>Plasmodium SP</i>

Richesse spécifique des hémoparasites totales

A – Prévalence et l'intensité et l'abondance de 10 poulets

Prévalence

La lecture des frottis sanguins nous a permis de déterminer la prévalence et l'intensité en parasites sanguins. De la même manière, les différents types de cellules immunitaires ont été identifiés selon leurs aspects et dénombrés.

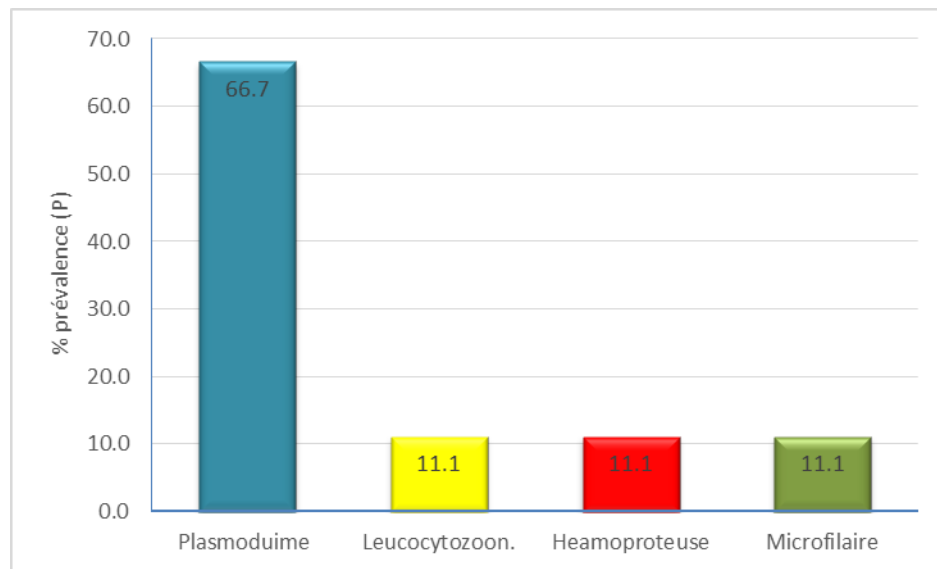


Figure II-1 : Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de 20 poulets examinés.

Les résultats obtenus montrent que la prévalence la plus élevée est celle de *Plasmodium* avec une valeur de (66,7%), vient ensuite les *Microfilaires*, *Haemoproteus* et *Leucocytozoon* possède les même prévalence de (11,1%).

Intensité moyenne des hémoparasites

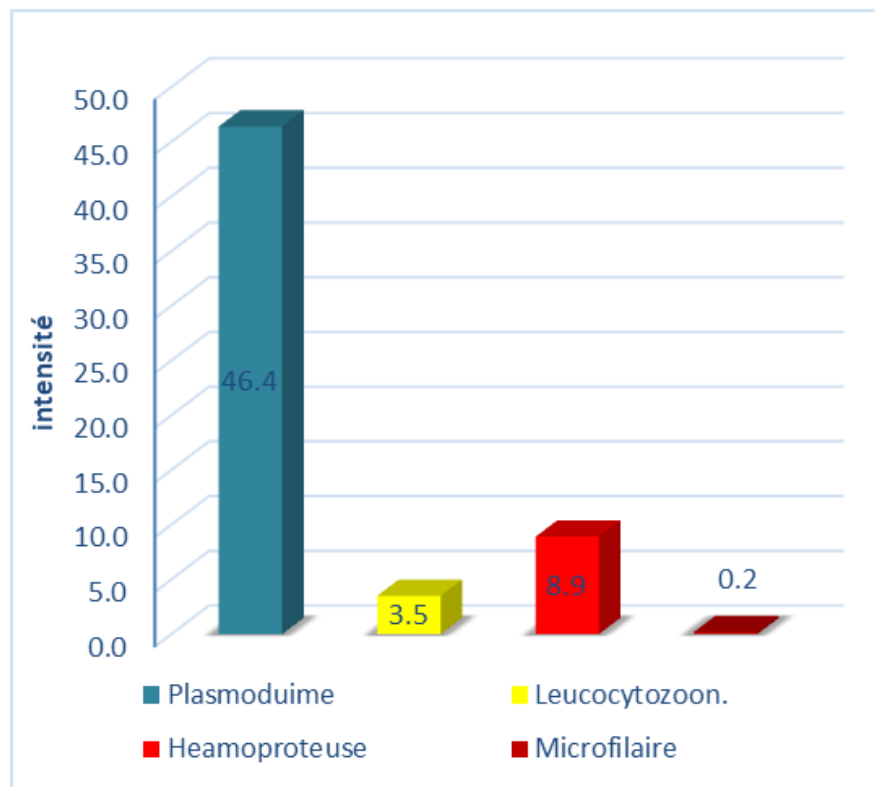


Figure II-2 : Intensité moyenne des hémoparasites 20 Poulets.

L'analyse de l'intensité de *Plasmodium* complète l'analyse de la prévalence avec une valeur de (46,4) suivi respectivement par, *Haemoproteus* (8,9), *Leucocytozoon* (3,5) et *Microfilaria* (0,2).

Abondance parasitaire

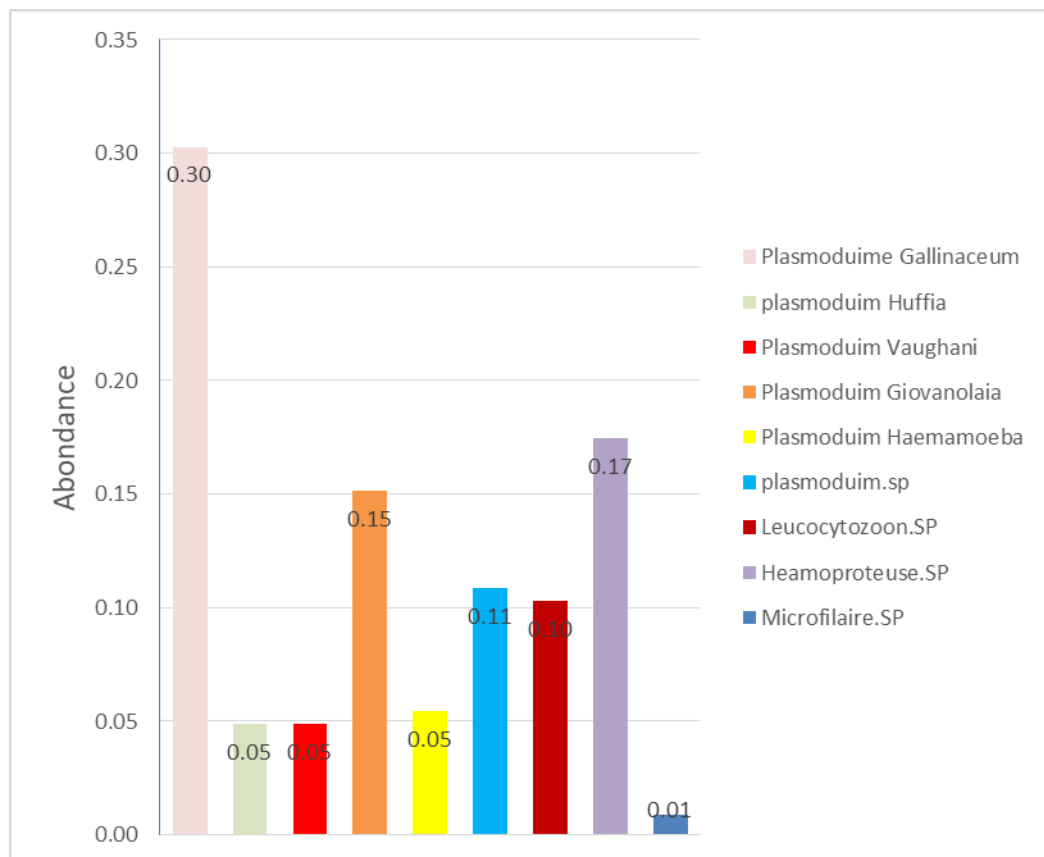


Figure II-3 : Abondance des hémoparasites 20 Poulets..

L'analyse de l'abondance confirme l'analyse de l'intensité. Le parasite le plus abondant est toujours le *Plasmodium gallinaceum* (0,30), suivi par les *Haemoproteus.SP* (0,17), *Plasmodium Giovanolaia* (0,15), *Plasmodium.SP* (0,11) et *Leucocytozoon.SP* (0,10), par contre les parasites les moins abondants sont *Plasmodium Huffia*, *Plasmodium Vaughani*, *Plasmodium Haemamoeba* (0,05) et *Microfilaria SP* (0,01).

B-Prévalence et l'intensité et l'abondance de 10 poulets d' élevage traditionnelle

Prévalence :

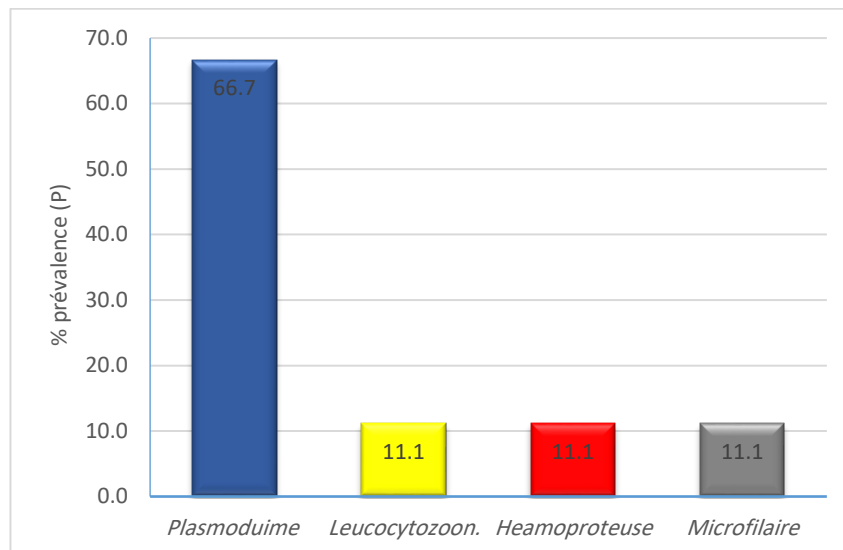


Figure II-4 : Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de 10 poulets d'élevage traditionnelle examinés.

Les résultats obtenus montrent que la prévalence la plus élevée est celle de *Plasmodium* avec une valeur de (66,7%), vient ensuite les *Microfilariaes* , *Haemoproteus* et *Leucocytozoon* possède les même prévalence de (11,1%).

Intensité :

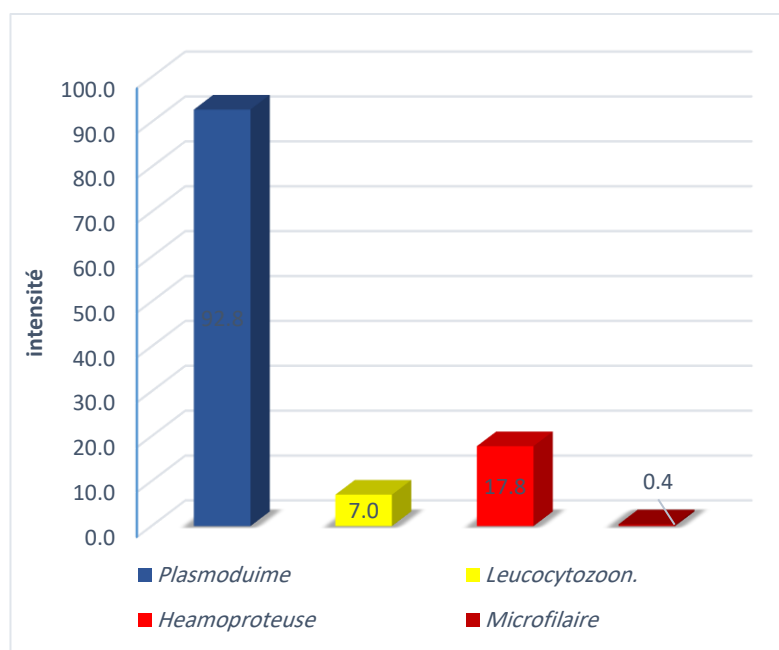


Figure II-5 : Intensité moyenne des hémoparasites 10 Poulets d'élevage traditionnelle examinés.

L'analyse de l'intensité de *Plasmodium* complète l'analyse de la prévalence avec une valeur de (46,4) suivi respectivement par, *Haemoproteus* (8,9), *Leucocytozoon* (3,5) et *Microfilarie* (0,2).

Abondance parasitaire :

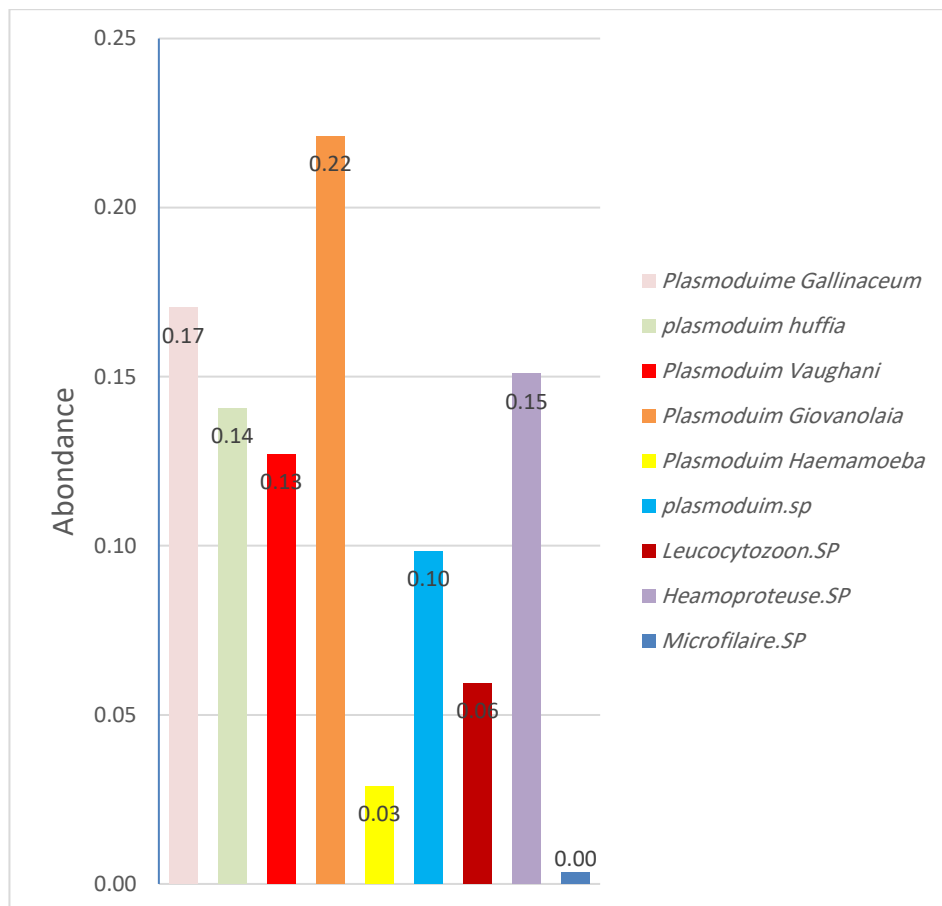


Figure II-6 : Abondance des hémoparasites 10 Poulets d'élevage traditionnelle examinés.

Le parasite le plus abondant est toujours le *Plasmodium Giovanolaia* (0,22), suivi par le *Plasmodium Gallinaceum* (0,17), *Haemoproteuse.sp* (0,15), *Plasmodium huffia* (0,14), *Plasmodium Vaughani* (0,13) et *Plasmodium.sp* (0,10), par contre les parasites les moins abondants sont *Leucocytozoon* (0,06) et *Plasmodium haemamoeba* (0,03), notons l'absence d'espèce *Microfilarie.SP*.

C- Prévalence et l'intensité et l'abondance de 10 poulets d' élevage moderne :

Prévalence :

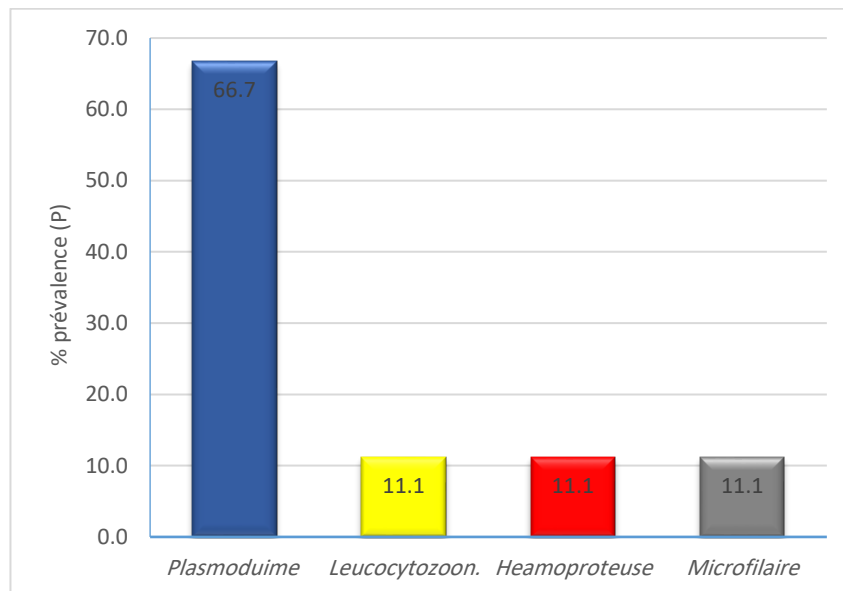


Figure II-7: Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de 10 poulets d'élevage traditionnelle examinés.

Les résultats obtenus montrent que la prévalence la plus élevée est celle de *Plasmodium* avec une valeur de (66,7%), vient ensuite les *Microfilaria* , *Haemoproteus* et *Leucocytozoon* possède les même prévalence de (11,1%).

Intensité :

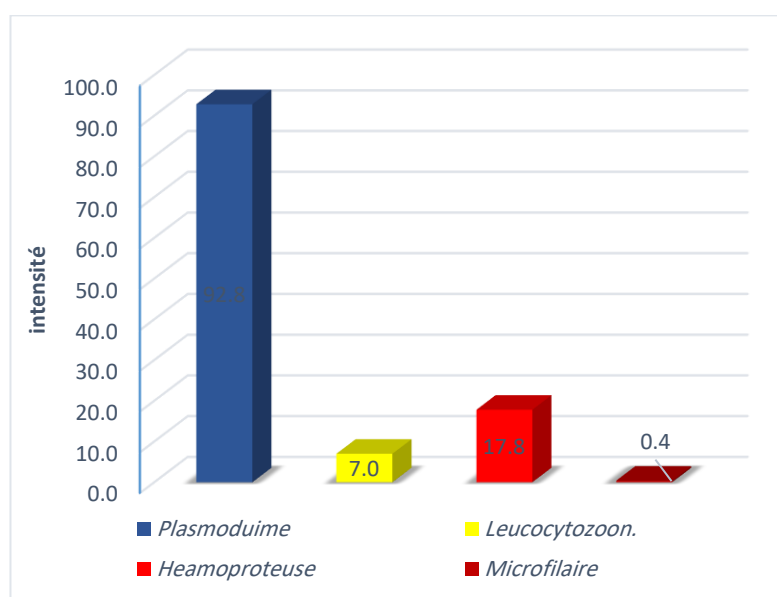


Figure II-8: Intensité moyenne des hémoparasites 10 Poulets d'élevage moderne examinés.

L'analyse de l'intensité de *Plasmodium* complète l'analyse de la prévalence avec une valeur de (46,4) suivi respectivement par, *Haemoproteus* (8,9), *Leucocytozoon* (3,5) et *Microfilarie* (0,2).

Abondance :

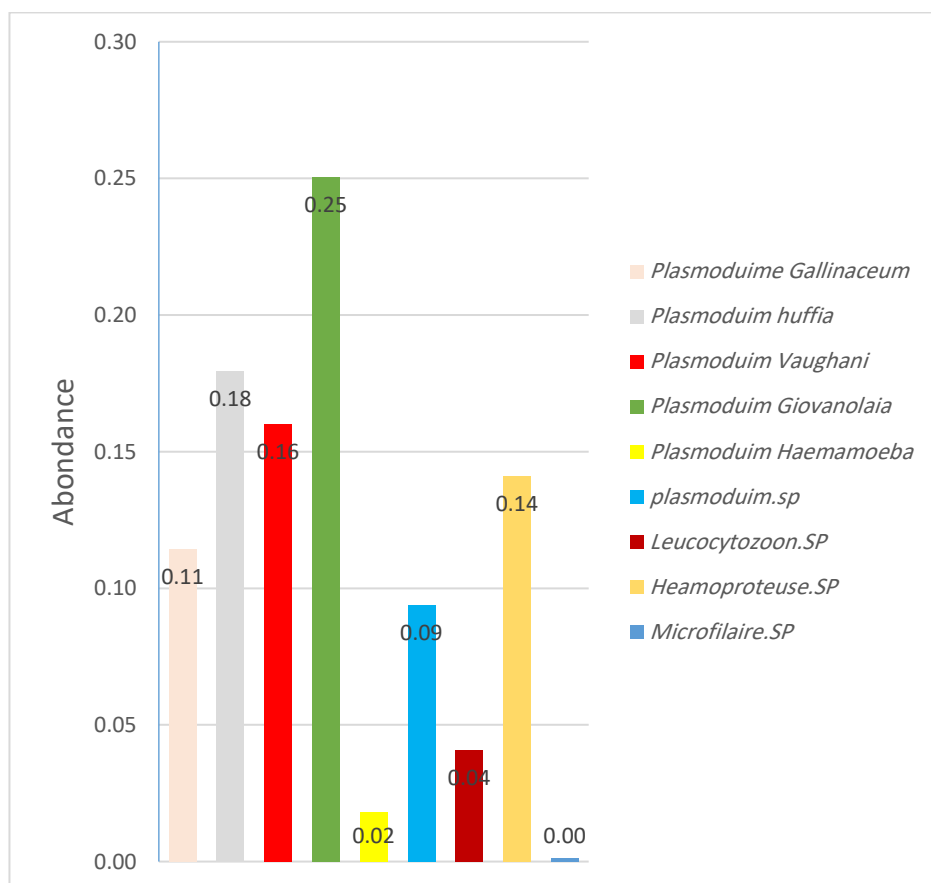


Figure II-9: Abondance des hémoparasites 10 Poulets d'élevage moderne examinés.

Le parasite le plus abondant est le *Plasmodium Giovanolaia* (0,25), suivi par le *Plasmodium Huffia* (0,18), *Plasmodium Vaughani* (0,16), *Heamoproteuse.SP* (0,14), *Plasmodium Gallinaceum* (0,11), par contre les parasites les moins abondants sont *Plasmodium.SP* (0,09), *Leucocytozoon.SP* (0,04) et *Plasmodium Haemamoeba* (0,02), notons l'absence d'espèce *Microfilarie.SP*.

D- Prévalence et l'intensité et l'abondance de poulets males d' élevage traditionnelle :

Prévalence :

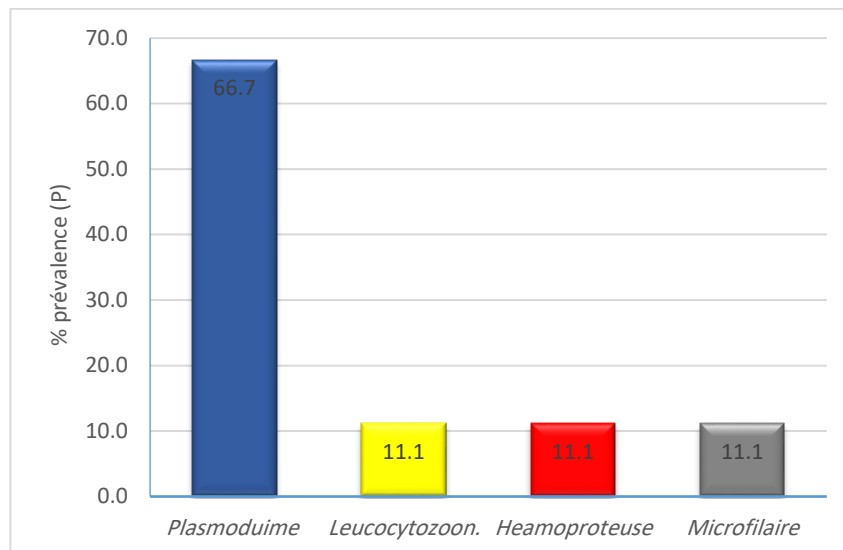


Figure II-10 :Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de male poulets d'élevage traditionnelle examinés.

Les résultats obtenus montrent que la prévalence la plus élevée est celle de *Plasmodium* avec une valeur de (66,7%), vient ensuite les *Microfilaria* , *Haemoproteus* et *Leucocytozoon* possède les même prévalence de (11,1%).

Intensité :

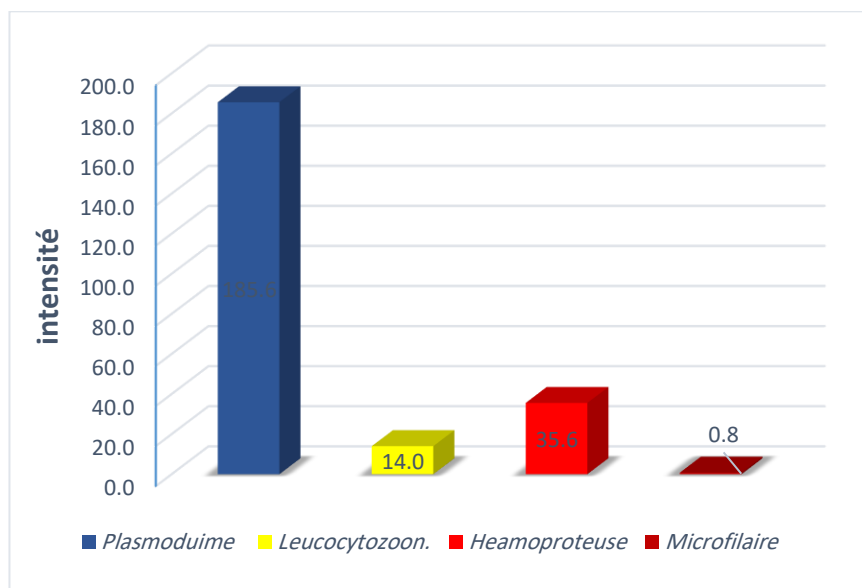


Figure II-11 : Intensité moyenne des hémoparasites Poulets males d'élevage traditionnelle examinés.

L'analyse de l'intensité de *Plasmodium* complète l'analyse de la prévalence avec une valeur de (185,6) suivi respectivement par, *Haemoproteus* (35,6), *Leucocytozoon* (14) et *Microfilarie* (0,8).

Abondance :

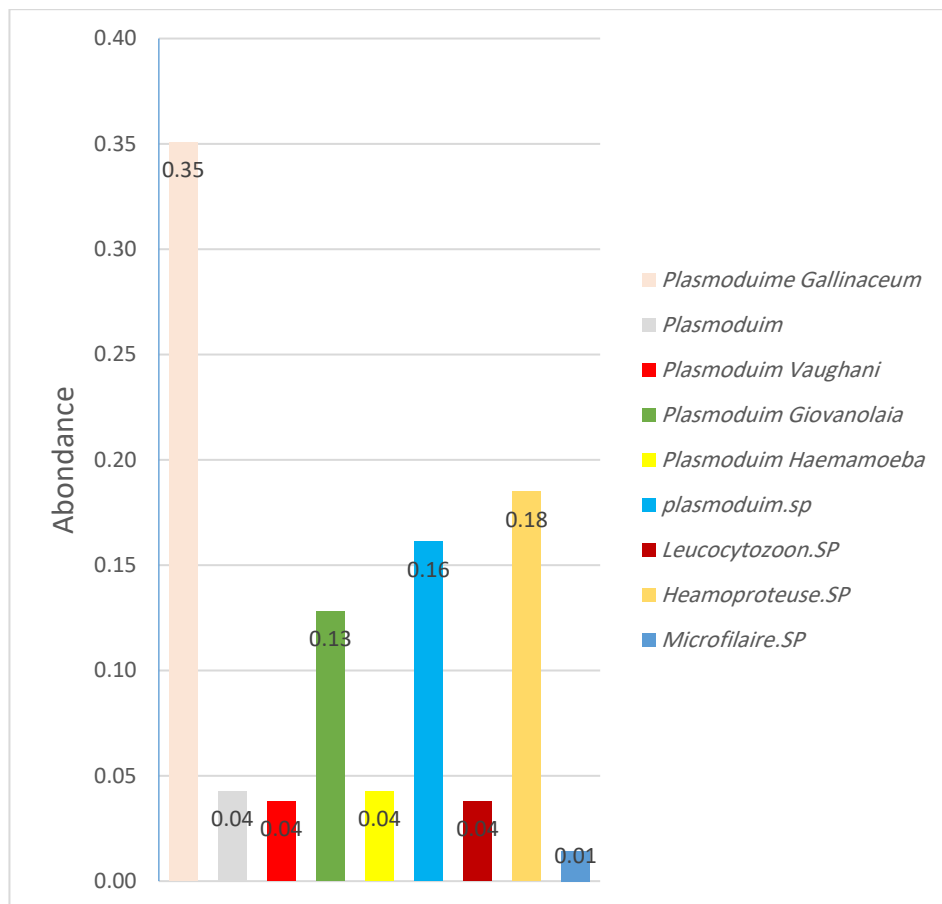


Figure II-12 : Abondance des hémoparasites Poulets males d'élevage traditionnelle examinés.

Le parasite le plus abondant est le *Plasmodium Gallinaceum* (0,35), suivi par le *Heamoproteuse.SP* (0,18), *Plasmodium.SP* (0,16), *Plasmodium Giovonalai* (0,13), par contre les parasites les moins abondants sont *Plasmodium Vaughani*, *Plasmodium Huffia*, *Leucocytozoon.SP*, *Plasmodium Haemamoeba* (0,04) et *Microfilarie.SP* (0,01).

E- Prévalence et l'intensité et l'abondance de poulets femelle d'élevage traditionnelle :

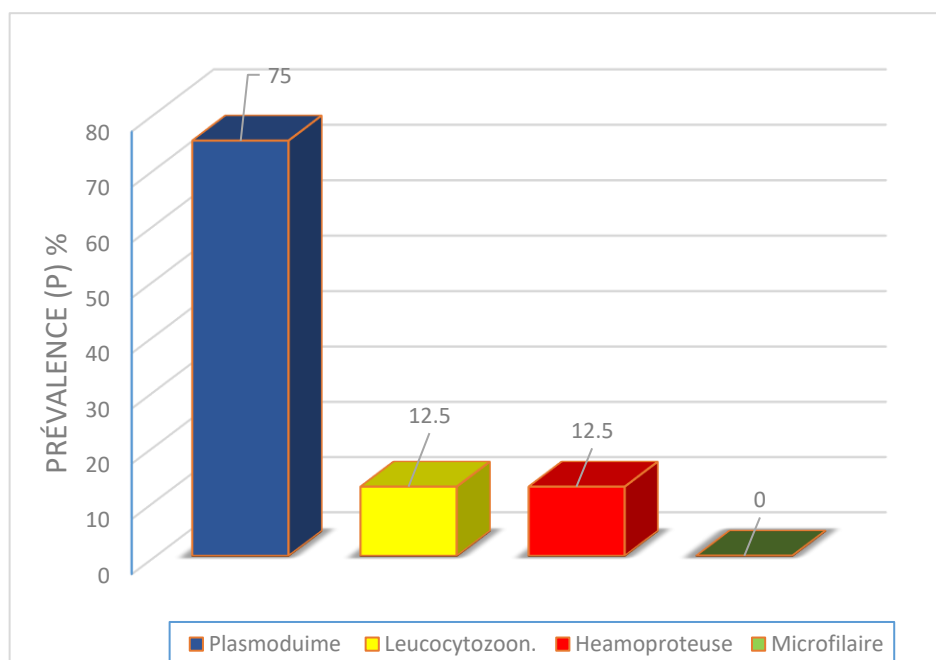


Figure II-13: Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de poulets femelle traditionnelle examinés.

Les résultats obtenus montrent que la prévalence la plus élevée est celle de *Plasmodium* avec une valeur de (75%), vient ensuite les *Haemoproteus* et *Leucocytozoon* possède les mêmes prévalences de (12,5%) et l'absence *Microfilaires*.

Intensité:

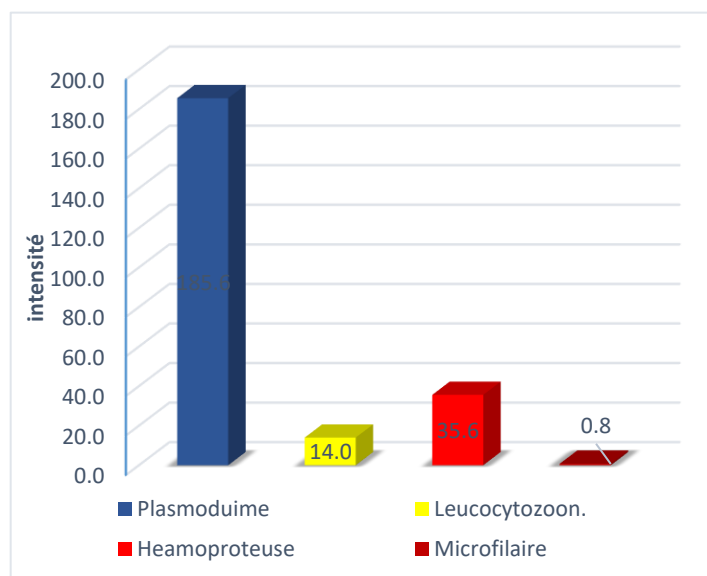


Figure II-14 : Intensité moyenne des hémoparasites Poulets femelle traditionnelle.

L'analyse de l'intensité de *Plasmodium* complète l'analyse de la prévalence avec une valeur de (185,6) suivi respectivement par, *Haemoproteus* (35,6), *Leucocytozoon* (14) et *Microfilarie* (0,8).

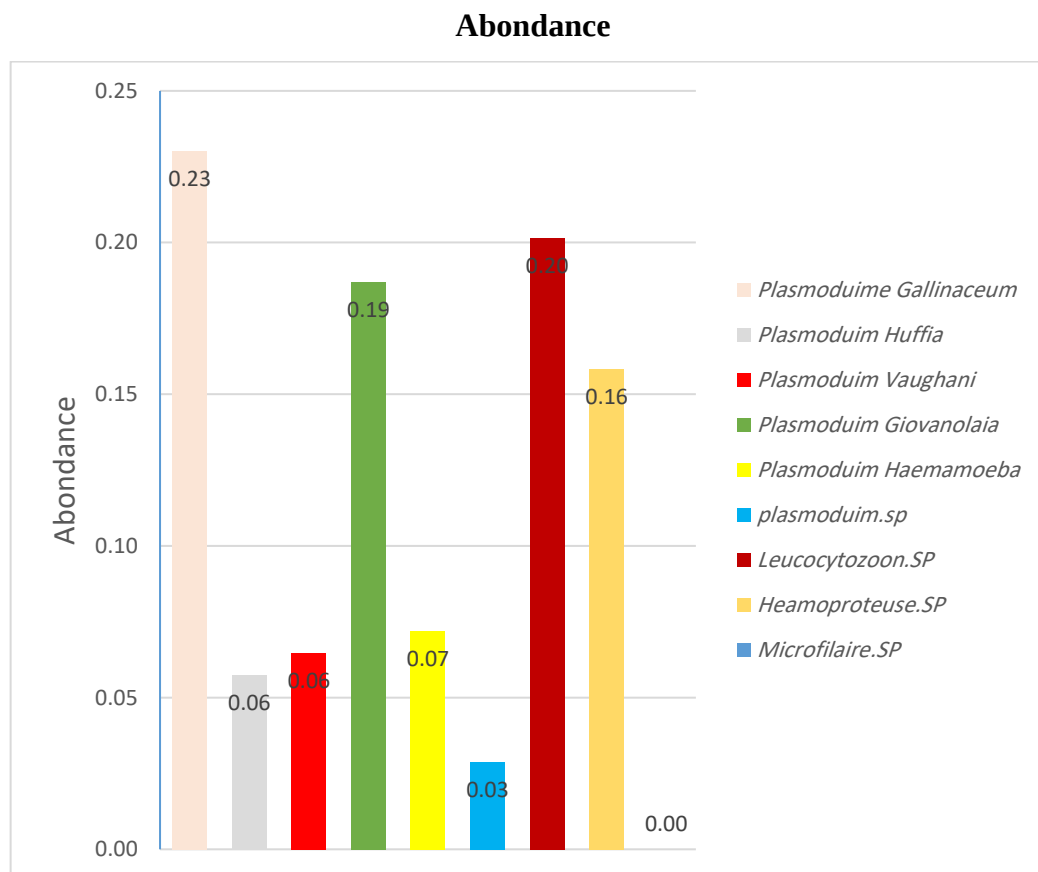


Figure II-15 : Abondance des hémoparasites Poulets femelle traditionnelle.

Le parasite le plus abondant est le *Plasmodium Gallinaceum* (0,23), suivi par le *Leucocytozoon.SP* (0.20), *Plasmodium Giovanolaia* (0,19), *Heamoproteuse.SP* (0,16) , par contre les parasites les moins abondants sont *Plasmodium Haemamoeba* (0,07) ,*Plasmodium Huffia*, *Plasmodium Vaughani* (0,06), *Plasmodium.SP* (0,03) et l'absence de *Microfilarie.SP*.

F- Prévalence et l'intensité et l'abondance de poulets males d' élevage moderne :

Prévalence

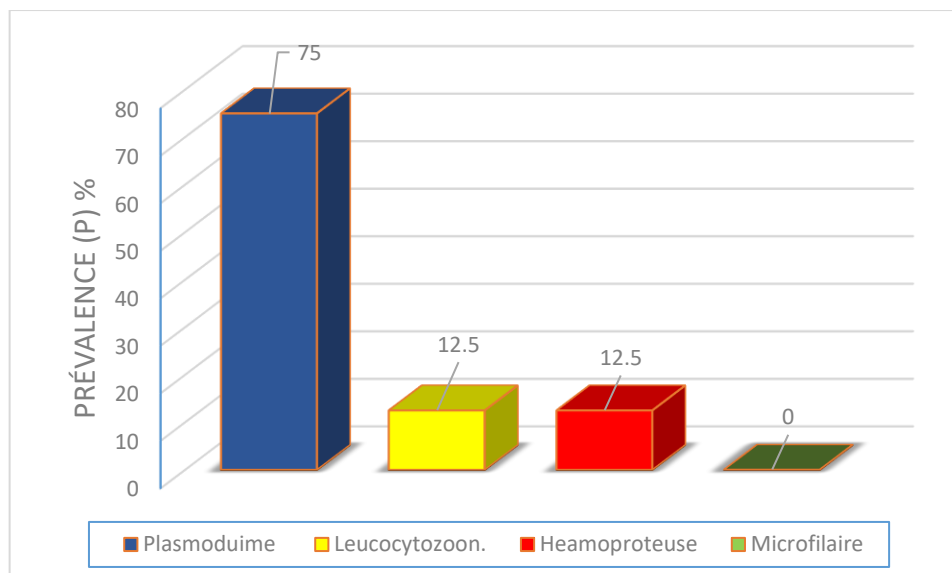


Figure II-16 : Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de poulets male moderne examinés.

Les résultats obtenus montrent que la prévalence la plus élevée est celle de *Plasmodium* avec une valeur de (75%), vient ensuite les *Haemoproteus* et *Leucocytozoon* possède les mêmes prévalences de (12,5%) et l'absence *Microfilaria*

l'intensité

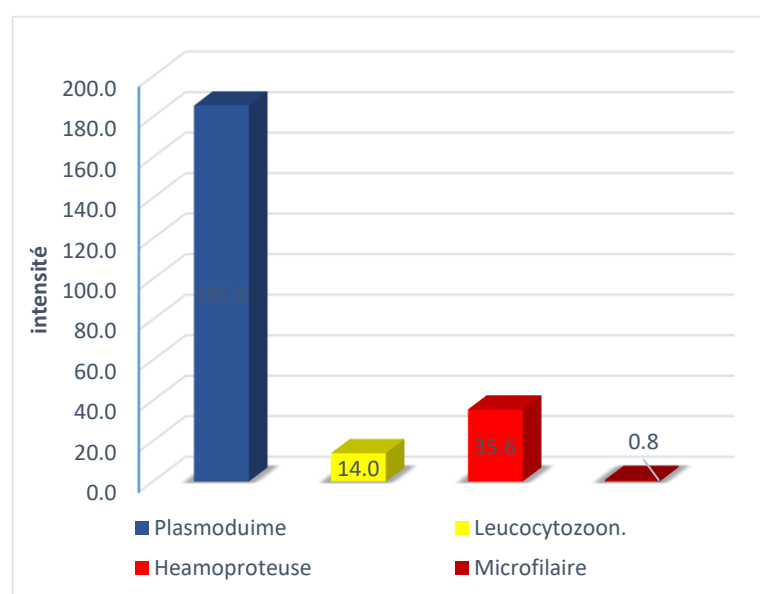


Figure II-17 : Intensité moyenne des hémoparasites Poulets male moderne.

L'analyse de l'intensité de *Plasmodium* complète l'analyse de la prévalence avec une valeur de (185,6) suivi respectivement par, *Haemoproteus* (35,6), *Leucocytozoon* (14) et *Microfilaire* (0,8).

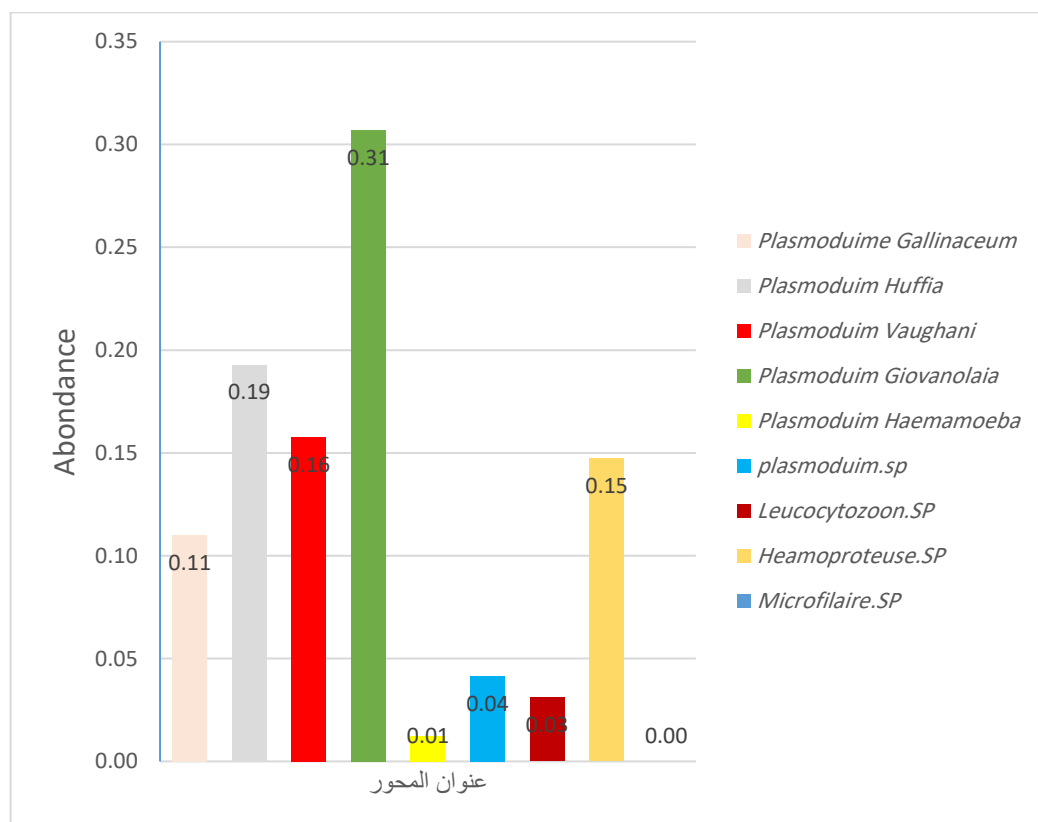


Figure II-18 : Abondance des hémoparasites Poulets male moderne.

Le parasite le plus abondant est *Plasmodium Giovanolaia* (0,31), suivi par le *Plasmodium Huffia* (0,19), *Plasmodium Vaughani* (0,16), *Heamoproteuse.SP* (0,15), *Plasmodium Gallinaceum* (0,11), par contre les parasites les moins abondants sont *Plasmodium.sp* (0,04), *Leucocytozoon.SP* (0,03) et *Plasmodium Haemamoeba* (0,01), notons l'absence d'espèce *Microfilaire.SP*.

G- Prévalence et l'intensité et l'abondance de poulets Femelle d'élevage moderne :

Prévalence

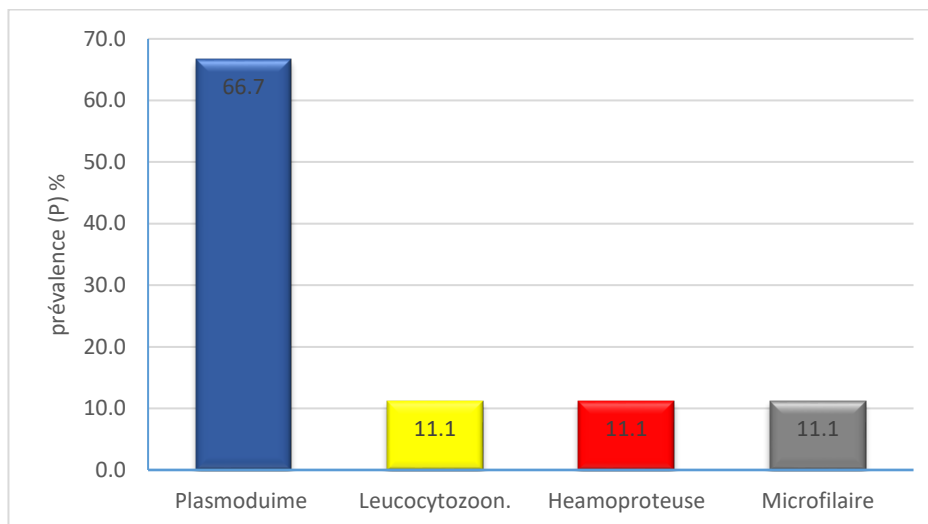


Figure II-19 : Prévalence (%) des différents types des hémoparasites au niveau de poulets femelle moderne examinés.

Les résultats obtenus montrent que la prévalence la plus élevée est celle de *Plasmodium* avec une valeur de (66,7%), vient ensuite les *Microfilaries*, *Haemoproteus* et *Leucocytozoon* possède les même prévalence de (11,1%).

L'intensité

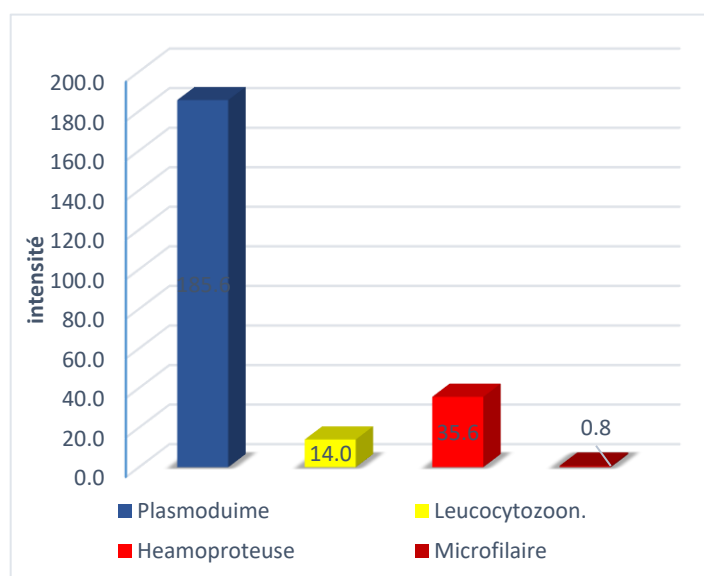


Figure II-20: Intensité moyenne des hémoparasites des femelles provenant de l'élevage moderne

L'analyse de l'intensité de *Plasmodium* complète l'analyse de la prévalence avec une valeur de (185,6) suivi respectivement par, *Haemoproteus* (35,6), *Leucocytozoon* (14) et *Microfilarie* (0,8).

L'abondance

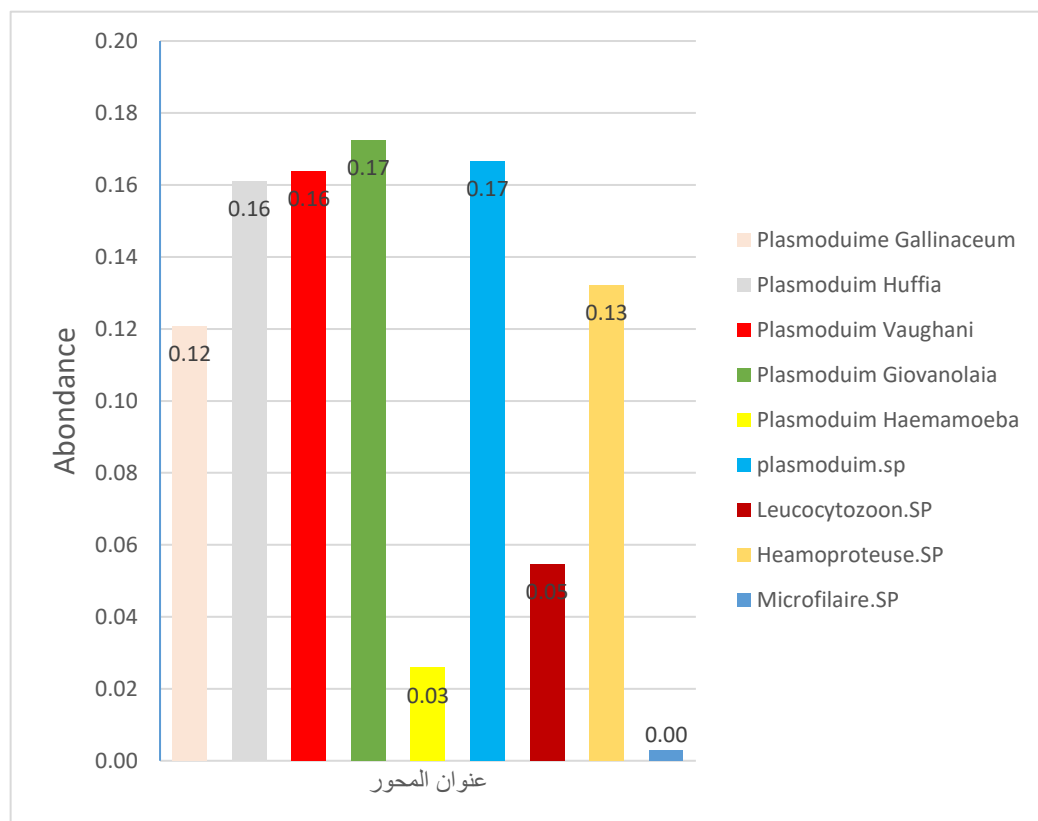


Figure II-21 : Abondance des hémoparasites Poulets femelle moderne.

Le parasite le plus abondant est *Plasmodium Giovanolaia*, *Plasmodium.SP* (0,17), suivi par le *Plasmodium Huffia*, *Plasmodium Vaughani* (0,16), *Heamoproteuse.SP* (0,16), *Plasmodium Gallinaceum* (0,12), par contre les parasites les moins abondants sont *Leucocytozoon.SP* (0,05) et *Plasmodium Haemamoeba* (0,03), notons l'absence d'espèce *Microfilarie.SP*.

Paramètres hématologiques

Taux de globules blancs

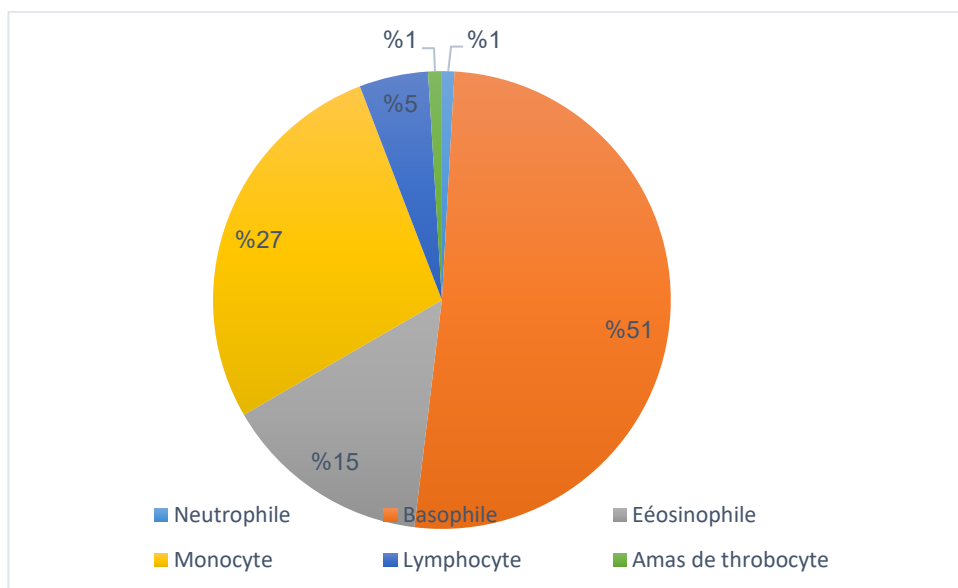


Figure II-22: proportion des différents types de globules blancs des 20 poulets en pourcentage (%).

L'analyse de ces résultats montrent la prédominance des Basophiles (51%) viendront par la suite les Monocytes (27,5%), les éosinophiles (14,7%), les Lymphocytes (4,86%), et les amas de thrombocytes (0,97%), les neutrophiles (0,88%).

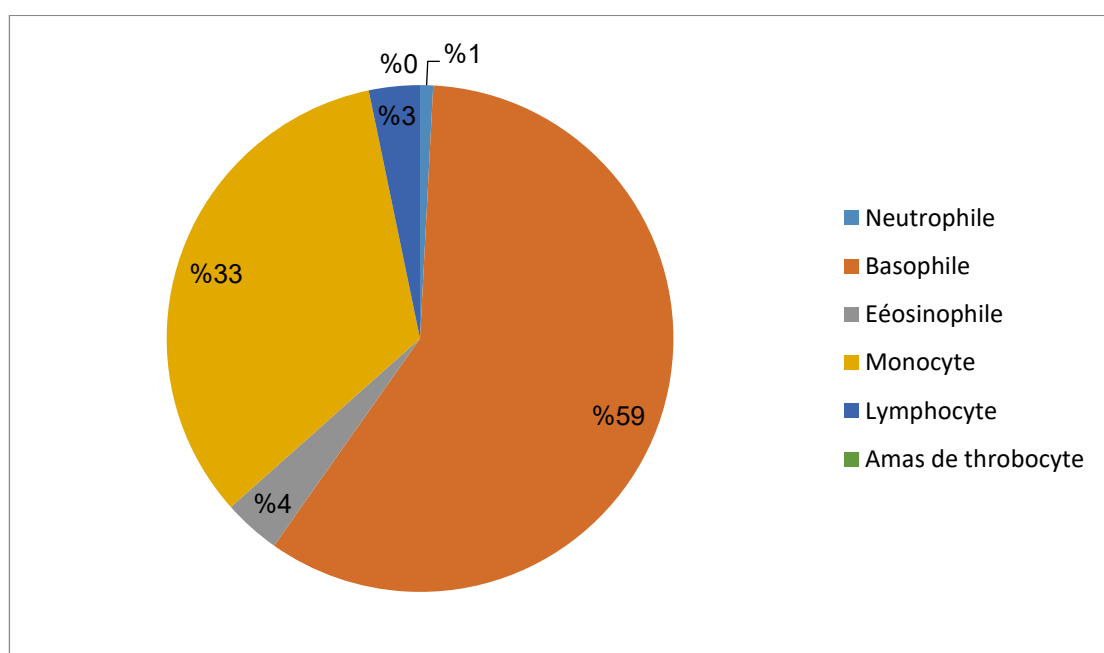


Figure II-23: proportion des différents types de globules blancs des mâles d'élevage traductionnel en pourcentage (%).

L'analyse de ces résultats montrent la prédominance des Basophiles (59%) viendront par la suite les Monocytes (33%), les éosinophiles (4%), les lymphocytes (3%), les neutrophiles (1%) avec (0 %) de Amas de thrombocyte.

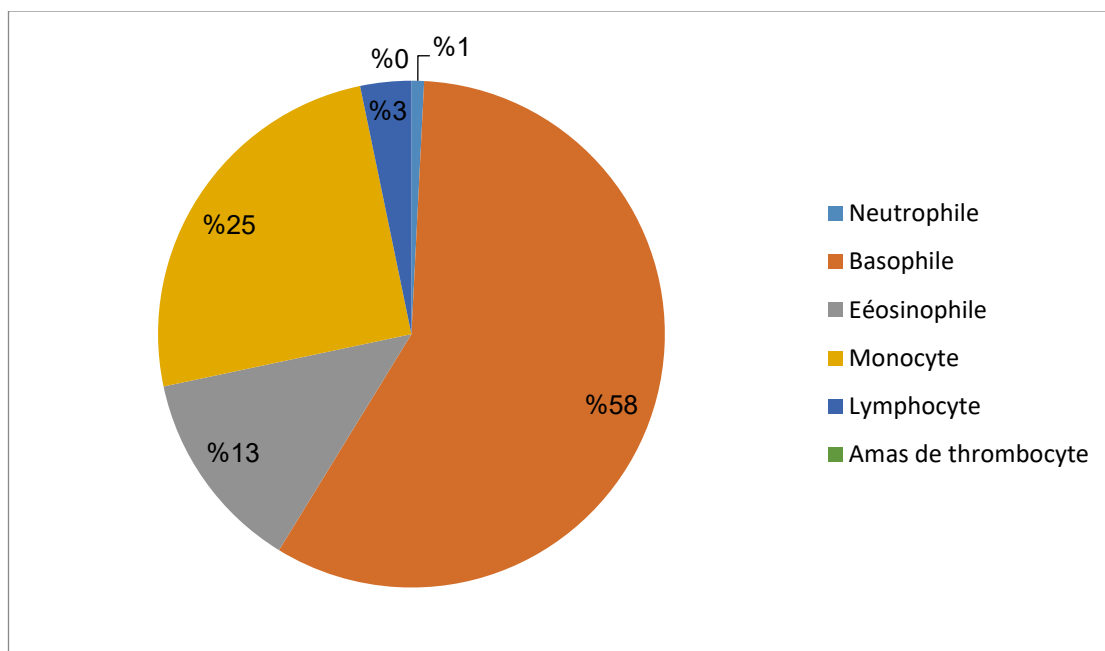


Figure II-24: proportion des différents types de globules blancs des poulets femelles élevage traditionnelle en pourcentage (%).

L'analyse de ces résultats montrent la prédominance des Basophiles (58%) viendront par la suite les Monocytes (25%), les éosinophiles (13%), les lymphocytes (3%), les neutrophiles (1%) avec (0 %) de Amas de thrombocyte.

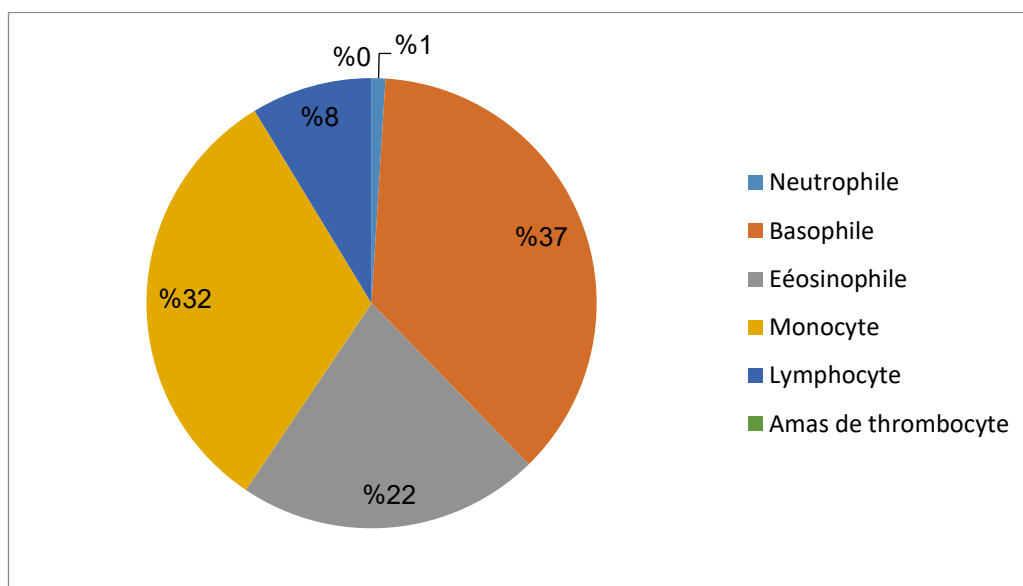


Figure II-25: proportion des différents types de globules blancs des poulets femelles élevage moderne en pourcentage (%).

L'analyse de ces résultats montrent la prédominance des Basophiles (37%) viendront par la suite les Monocytes (32%), les éosinophiles (22%), les lymphocytes (8%), les neutrophiles (1%) avec (0 %) de Amas de thrombocyte.

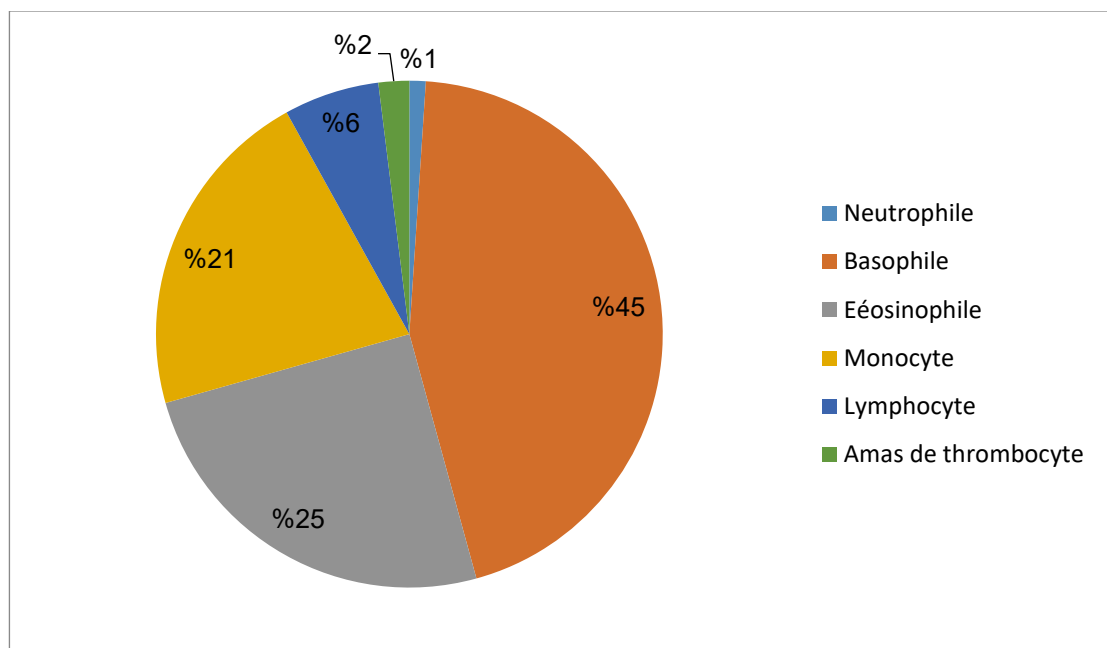


Figure II-26: proportion des différents types de globules blancs des mâles d'élevage moderne en pourcentage (%).

L'analyse de ces résultats montrent la prédominance des Basophiles (45%) viendront par la suite les éosinophiles (25%), les Monocytes (21%), les lymphocytes (6%), Amas de thrombocyte (0 %), les neutrophiles (1 %).

Eimeria Maxima : Elle peut affecter tout l'intestin grêle, mais concerne surtout la partie moyenne du tractus digestif de part et d'autre du diverticule de Meckel, remontent fréquemment dans le duodénum.

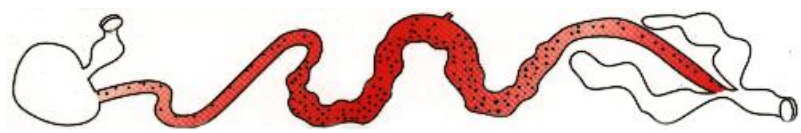
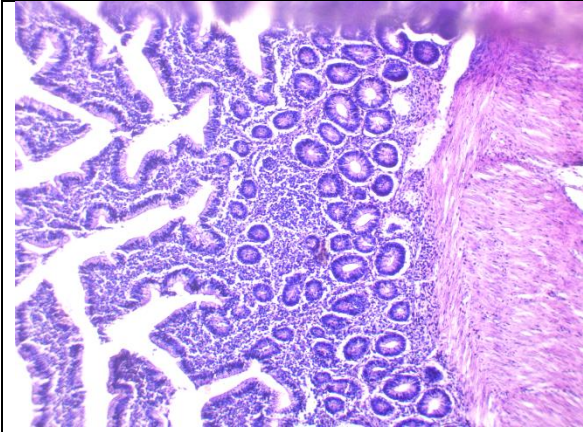
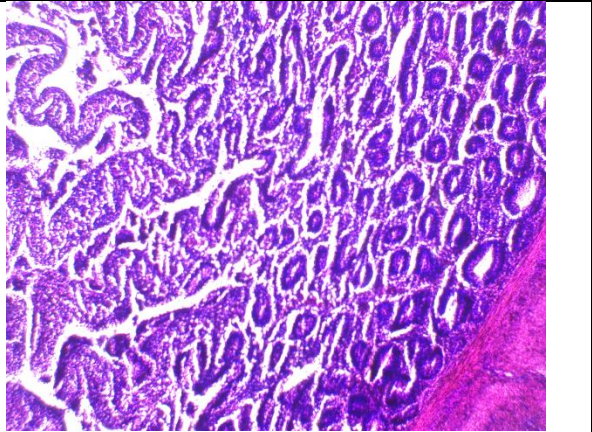
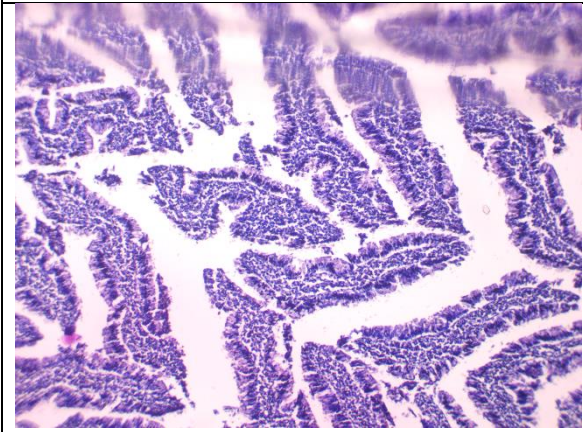
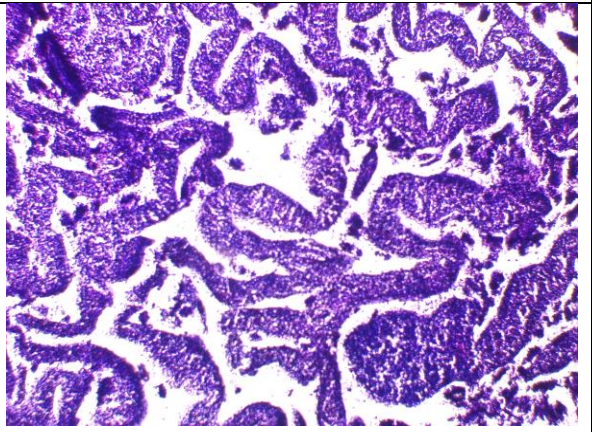
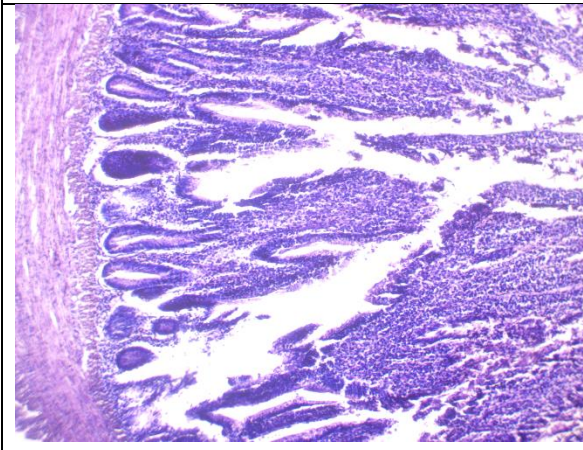
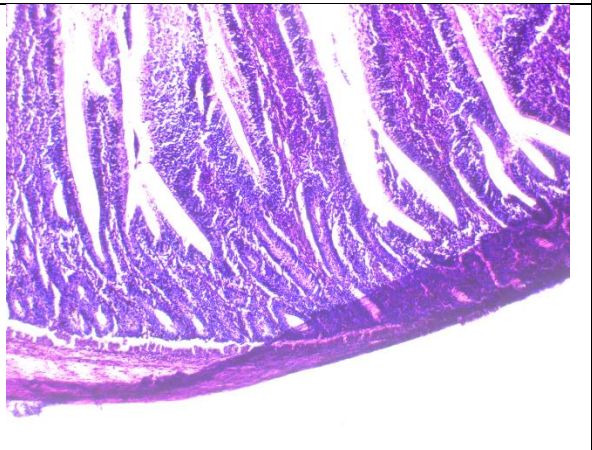


Figure II-27 : Localisation des lésions d'*Eimeria maxima* d'après TYZZER, 1929.

Intestin sain (témoin)	Intestin infecté par <i>Emeria Maxima</i> (infecté)
	
A-coupe longitudinale X10	B-coupe longitudinale X10
	
C-coupe longitudinale X10	D-coupe longitudinale X10
	
E-coupe transversale X10	F-coupe transversale X10

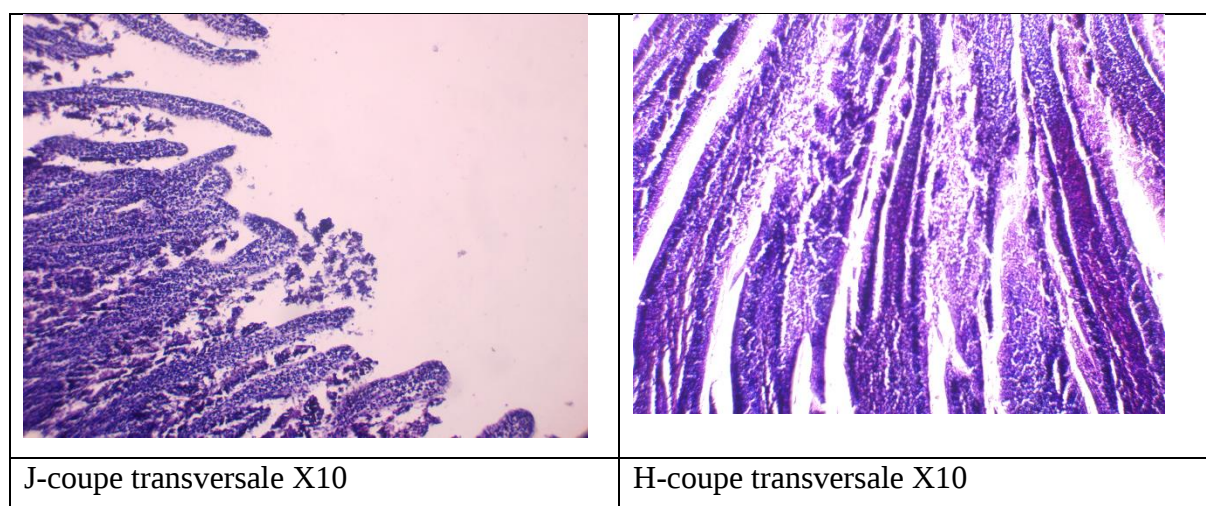


Figure II-28: comparaison entre Intestin sain (témoin) et Intestin infecté par *Eimeria Maxima* (infecté).

Nous avons comparé l'intestin grêle d'un poulet non infecté avec l'intestin grêle d'un poulet infecté par la coccidiose causée par l'espèce *Eimeria Maxima*, à travers des coupes longitudinales et transversales.

Où la différence est claire entre les cryptes et les capillaires intestinaux, comme le montre la figure ci-dessus

Dans les coupes longitudinales et en comparant entre les cryptes d'intestin du témoin et d'intestin infecté, nous avons remarqué des changements dans la forme des cryptes comme le montrent les deux photos (A,B). Quant à la photo C, on remarque que les capillaires intestinaux sont régulièrement parallèles, dans la figure D, on remarque une ondulation irrégulière de ces capillaires.

Quant à la coupe transversale, elle nous montre une différence de forme des cryptes entre les deux coupes avec une expansion de la longueur et de la largeur des capillaires intestinaux dans l'intestin infecté (photo E,F,J,H).

Discussion

Notre étude est le premier travail s'intéressant à un important échantillon de poulet de chair dans la région d'El Oued. Elle fait plus que compléter les travaux antérieurs réalisés en Algérie.

Nos résultats sur le portage de parasites sanguins établissent l'importance des hémoparasites

De poulet de chair à El Oued.

Les analyses montrent une relation entre un niveau élevé de lymphocytes et l'infection, que ce soit par *Plasmodium* ou par les tiques. Cette relation positive entre l'infection et le

nombre de lymphocytes peut refléter l'investissement dans une réponse immunitaire spécifique. Ainsi, des niveaux élevés de lymphocytes ont déjà été relevés pour d'autres infections par des malaras aviaires et ont été interprétés dans ce sens **(Faivre, 2005)**.

Le fait que l'infection par *Plasmodium* soit aussi associée à un nombre élevé de basophiles et d'éosinophiles peut également correspondre à une réponse immunitaire liée au parasite. Bien que le rôle des éosinophiles ne soit pas totalement élucidé, il semble qu'ils jouent un rôle important dans la lutte contre certains parasites. **(Zaïme, 2010)**

Cependant, des niveaux élevés de basophiles et d'éosinophiles peuvent aussi être observés chez des individus immunodéficients. En effet, éosinophiles et hétérophiles sont des cellules impliquées non seulement dans la résistance parasitaire mais également dans les processus allergiques et dans les nécroses tissulaires. **(Zaïme, 2010)**

Pour *Plasmodium*, les résultats ont permis de détecter une relation entre la présence de parasites et l'abondance de certains leucocytes. Ces résultats suggèrent donc que ces parasites pourraient représenter une pression de sélection importante pour leur hôte.

L'absence de relation entre l'infection par *Haemoproteus* et la réponse immunitaire correspond au point de vue fréquemment accepté qu'*Haemoproteus* est généralement peu pathogène.

Malgré leur efficacité, les systèmes de défense de l'hôte ne sont pas parfaits et ne permettent pas de lutter totalement contre tous les parasites. Pour expliquer cette imperfection, un principe très

Débat en biologie évolutive considère que ces systèmes de défense présentent un coût pour l'hôte. Il s'établirait ainsi un compromis d'allocation entre le coût de mise en place d'une défense (qui limite la perte de valeur sélective imputable au parasite) et le besoin d'assurer les autres composantes de la valeur sélective

En considérant l'ensemble des parasites dont il vient d'être question, il semble possible d'établir entre eux si ce n'est une filiation réelle, tout au moins une comparaison entre leurs différents stades de « spécialisation ».

Ainsi les *Plasmodium* sont unanimement considérés comme des parasites hautement spécialisés, par le fait que leur schizogonie, en dehors de la phase exoérythrocytaire, se déroule dans les hématies. Viennent ensuite les *Haemoproteus* et plus loin encore les *Leucocytozoon*, chez lesquels la schizogonie se produit dans les cellules des organes profonds. Pour les *Leucocytozoon* cette schizogonie semble encore plus dispersée et il est à remarquer qu'ils présentent deux types de schizontes.

Les *Haemoproteus* et les *Leucocytozoon* ne se rencontrent jamais dans le sang périphérique, les seuls éléments parasitaires visibles étant leurs gamétocytes. Il n'est donc pas possible comme il en a déjà été fait mention, d'inoculer du sang d'un oiseau malade à un hôte neuf dans le but de reproduire l'infection (c'est du moins l'opinion généralement admise). Cette difficulté d'inoculation explique le stade débutant où en sont les études de ces parasites. Il est objectivement impossible de dire à l'heure actuelle si telle ou telle espèce d'*Haemoproteus* ou de *Leucocytozoon* est bien valable et non pas synonyme d'une autre, quand on ne l'aperçoit qu'une seule fois ; étant donné surtout la grande ubiquité des *Haemoproteus* et le fort pourcentage d'oiseaux qu'ils parasitent. (**Berson, 1964**).

Certains auteurs recherchant les liens pouvant éventuellement exister entre ces hémoparasites ont vu dans les *Haemoproteus* et les *Leucocytozoon* des proches parents des *Lankesterelia* et des *Haemogregarines*, ainsi que des voisins des Coccidies avec des intermédiaires illustrés par les coccidies à deux hôtes et les Sporozoaires partiellement adaptés au sang.

Certains individus de poulet de chair sont manifestement plus parasités que d'autres. Par exemple, les mâles d'élevage moderne de notre échantillon sont tous parasités par *Plasmodium/Haemoproteus*, par contraste avec les femelles traditionnelles. Les gros oiseaux de sexe mâle sont plus fréquemment parasités par *Plasmodium/Haemoproteus*, par *Leucocytozoon* et par microfilaires. Cette observation est inattendue. Elle peut être liée à deux types de spéculations non exclusives l'une de l'autre :

Une longévité supérieure des gros oiseaux associée à l'éventuelle chronicité de l'infection par ces agents parasitaires, une sur-exposition à la transmission liée à un particularisme de l'oiseau (importance de la surface corporelle pour les gros oiseaux, déplacements accrus pour les mâles) favorisant les contacts avec les vecteurs. Dans la littérature, peu d'articles suggèrent une relation entre le sexe et la prévalence des hémoparasites. Toutefois **Pierce et coll., 1984** envisagent l'existence de plusieurs facteurs notamment hormonaux pouvant influencer la densité des parasites sanguins. Mais d'après **Moller et coll., 1994**, il n'existe pas d'effet de la testostérone observable expérimentalement sur l'intensité de l'infection parasitaire.

Conclusion

Conclusion

Le type d'élevage de volailles joue un rôle important dans la propagation des maladies parasitaires, qui entraînent de grandes morts et des pertes économiques pathologies aviaires majeures entraînant des mortalités importantes, des baisses de performances et des pertes économiques.

Le développement de l'aviculture est donc lié entre autres à la maîtrise de ces contraintes pathologiques parmi lesquelles les parasitoses digestives cæcum et les hémoparasites aviaires. En effet, de par sa pluralité étiologique et ses répercussions sur les performances zootechniques, le parasitisme intestinal cæcum et hémoparasite mérite une attention particulière aussi bien en système intensif qu'extensif. Cette pluralité rend compte d'une nécessité de mesures de lutte précises basées sur une connaissance étiologique et épidémiologique du parasitisme digestif cæcum dans les différents types d'élevage.

L'isolement et l'identification parasitaire ont porté sur 10 examens de sang en élevage moderne et 10 examens en élevage traditionnel. Les résultats obtenus montrent hémoparasites chez les volailles quel que soit le type d'élevage.

les parasites qui se trouvait dans le sang des poulets d'élevage traditionnelle sont la meme parasite dui se trouve dans le sang des poulets d'élevage moderne

Les résultats statistiques montrent une variation de la répartition du parasitisme chez les différentes catégories de poulets examinés.

La présence permanente de ces parasites du poulet, liée au mode traditionnel et moderne de l'élevage pratiqué dans la région d'el oued, nécessite la mise en œuvre de mesures de lutte associant des traitements antiparasitaires des volailles à l'amélioration de l'hygiène de l'habitat et à la qualité de l'alimentation.

Par cela, les poulets sont dangereux sur la santé humaine lorsque les hormones sont injectés à des niveaux élevés qui créant de nombreux dommages au corps humain, car le maintien du taux maximal sur la santé des volailles est une question importante pour les producteurs et les agriculteurs qui souhaitent obtenir des poulets en bonne santé, et il existe de nombreux médicaments qui aident à améliorer la santé du poulet, en plus de cela les compléments alimentaires ont une efficacité claire pour stimuler le système immunitaire et soutenir des fonctions saines, il est donc conseillé avant de cuisiner d'identifier comment se débarrasser de l'excès d'hormones dans le poulet, donc ce poulet devient sain en le mangeant.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1) **abdouche safia , abbas hassina , 2016**, suivi d'élevage intensif de poulet de chair dans la région de ain laloui wilaya de bouira , diplôme de doctorat vétérinaire, université saad dahlab –blida1.
- 2) **Alamargot (J.)** 1982 Les principales lésions des volailles Edit. du point vétérinaire, p 136.
- 3) **Alamargot. J, 1982** - Appareil digestif et ses annexes, appareil respiratoire, appareil urinaire, nécropsie d'un oiseau, principales lésions des volailles. - Manuel d'anatomie et d'autopsie aviaires, édit. Le point vétérinaire, 15 – 129
- 4) Alders R, 2005. L'aviculture source de profit et de plaisir-Rome : FAO-21.
- 5) **ALLOUI N., (2005)**. Cours zootechnie aviaire, université - ELHADJE Lakhdar- Batna, département de vétérinaire, p.10, 17, 19, 44, 47.
- 6) **Alloui, 2006** : Cours zootechnie aviaire, université - Elhadj Lakhdar- Batna, département de vétérinaire, 60 p.
- 7) **ANSEJ-2010** Aviculture- Elevage de poulets de chair. fiche technique.
- 8) **Aviagen,2018** , Arbor Acres Guide d'élevage du Poulet de Chair.
- 9) **BANGUE LAMBONI.B (2014)**. Etude du marché des intrants zootechniques en aviculture moderne au Togo. Thèse doctorat en médecine vétérinaire, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire (EISMV), année 2014, p.6.
- 10) **BECKERS Y ; FABIEN P., (2009)**. Utilisation des enzymes exogènes en alimentation porcine et volaille, Unite de Zootechnie Gembloux Agro-Bio Tech, Universite de Liege Passage des Deportes, 2, B-5030 Gembloux, Belgique. Site internet.
- 11) **beghoul S 2006** .bilan lésionnel des autopsies des volailles effectuées au niveau du laboratoire vétérinaire régional de constantine . Magister . Médecine vétérinaire. Université Mentouri. Constantine .
- 12) **BEHIRA B ., (2012)** .Contribution à l'étude des espèces de lactobacilles à caractère probiotique isolées de la poule domestique (Gallus gallus domesticus) de l'Ouest Algérien. Thèse doctorat microbiologie alimentaire, université d'Oran,année 2012, p.11.
- 13) **BELAID D.J ., (2016)**.Valorisation de l'orge et des triticales en alimentation volaille. Collection Brochures Agronomique.
- 14) **Belaid, 1993** : Notion de zootechnie générale. Office des publications universitaires. Alger, 1993

- 15) **BENDJELLOUL NOUR El Houda, 2017** Mémoire de fin d'études Présenté par Mme
Thème Identification d'Hétérakis Gallinarum Isolé Du Poulet De Chair Et Poulet
Fermier (Gallus Gallus) Dans Les Localités De Mesra Et ENARO (Mostaganem).
- 16) **Berson, P, 1964** ; Les protozoaires parasites des hématies et du système histiocytaire
des oiseaux : *Rev, Elev. Med. vet. Pays trop.* 1964, 17, n° 1 (43-96).
- 17) **Bigot. K, Tesseraud. S, Taouis. M et Picard. M, 2001** - Alimentation néonatale et
développement précoce du poulet de chair. - *Production animale*, Avril, (14), 219 – 230.
- 18) **Biq Dutchman, 2009** : <https://www.bigdutchman.fr/fr/elevage-de-poules>.
- 19) **bono C.H. 2009** l'appareil digestif de la poule : Histologie Normale et Histologie
pathologique de la maladie de Newcastle . thèse . doctorat .science vétérinaires .Ecole
inter-état des sciences vétérinaires .Université Cheikh Anta Diop .Dakar.
- 20) **Bonou Charles Hubert 1987**, l'appareil digestif de la poule: histologie normale et
histologie pathologique dans la maladie de newcastle.thèse .doctorat veterinaire
(diplome d'etat),ecole inter-etats des sciences et medecine veterinaires , universite
cheikh anta diop.
- 21) **Boukoucha inas, Bouskaya louiza 2020**, Contribution à l'étude parasitaire des ovins et
bovins dans la région d'EL Oued, diplôme de Master Académique en Sciences
biologiques, université echahid hamma lakhda - el oued.
- 22) **Brugere-Picoux. J et Silim. A, 1992b** - Tableaux récapitulatifs des principales
maladies aviaires. - *Manuel de pathologie aviaire*, édit. Jeanne Brugere-Picoux et Amer
Silim, 375 – 381.
- 23) **Brugere-Picoux. J et Silim. A, 1992b** - Tableaux récapitulatifs des principales
maladies aviaires. - *Manuel de pathologie aviaire*, édit. Jeanne Brugere-Picoux et Amer
Silim, 375 – 381.
- 24) **Brugere-Picoux. J, 1988a** - Les maladies à tropisme respiratoire majeur. - *Aviculture
française*, édit. Rosset. R, 501 - 516.
- 25) **CHABAT S., MAZA H., (2012)**. Caractérisation de quelques élevages de poulet de
chair dans la Wilaya de Béjaia. Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques Spécialité
Production animales, UMMTO, Tizi-Ouzou, 11p.
- 26) **Champ M (1985)**. Digestion des glucides chez le monogastrique. *Reproduction
Nutrition Développement* 25, 819-842. In Rougière. (2010).

- 27) **Champ M and Szylyt O (1981).** The influence of microflora on the breakdown of maize starch granules in the digestive tract of chicken. Poultry Science 60, 179-187. In Rougrière. (2010).
- 28) **Chatelain. E, 1992** - L'anatomie des oiseaux. - Manuel de pathologie aviaire, édit. Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim, 25 - 36.
- 29) **Cobb, 2008** : Guide d'élevage de poulet de chair Cobb.
- 30) conférence annuelle des services centraux et déconcentrés du minepded « ensemble, éveillons les consciences sur l'importance de l'environnement ».
- 31) **Constantin. A, 1988** - Le système immunitaire chez les oiseaux. - Aviculture française, édit. Rosset.R, 455 - 475.
- 32) **CTA (Centre Technique Agricole), (2009). L'élevage familial des poules. Burkina.**
- 33) **Cyrilbol S ; JEAN-LUC G, (2007).**les coccidioses aviaires ; école Nationale vétérinaire toulouse.
- 34) **DEBBECHE M.Y .,(2010).** Situation de l'élevage avicole, (cas de la poule pondeuse), conduite dans la Wilaya de Ghardaïa, Mémoire D'ingénieur d'Etat, Université Kasdi Merbah – Ouargla, 25 p.
- 35) **diop A1982** . le poulet de chaire au sénégal production-commercialisation perspectives de développement . thèse .doctorat. sciences vétérinaires . ecole inter-états des sciences et medicine vétérinaires .université de Dakar.
- 36) **DJELIL Hanene, 2012,** ectoparasitisme et parasitemie du poulet de ferme
- 37) **Ellies M.P., 2014.** Les filières animales françaises. Caractéristiques, enjeux et perspectives. Collection synthèse agricole, tee & Doc, Lavoisier, Paris, France, 85-118.
- 38) **Duke GE. (1986a).** Alimentary canal: Anatomy, regulation of feeding, and motility. In Avian Physiology, ed. Sturkie PD, pp. 269-287. Springer-Verlag, New York.
- 39) **FAO., (organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) 2009.** La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2009. Le point sur l'élevage.
- 40) **Fettah M .A. (2008).**Morphologie et anatomie de la poule.Dz Vet. p2
- 41) **Fournier A 2005.**l'élevage des poules .P8,9 .
- 42) **Gadoud R, Joseph MM, Jussiau R, Lisberney MJ, Mangeol B, Montmeas L & Tarrit A. (1992).** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Paris.
- 43) **Gaidy C.(1999).**les coqs de peche en Limousin : de la plume à la mouche artificielle . Edition du Gerfaut. Paris .P45-51.
- 44) **gallus gallus domesticus, linnaeus 1758)** dans la region d'oran, faculté des siences département de biologique, université d'Oran.

- 45) **GETTY (R).** Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals N.B. SAUNDERS Company th édit. Vol 2, 1975, 1857-1882.
- 46) **Glossaire Coordonnateur: Serge Planton (France) G GIEC, 2013: Glossaire [Planton, S. (coord.)].** In: Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- 47) **Gounes tougoulou John, timothée kagonbe, sdmesc, pf ccnucc, 2020**
- 48) **Hana Medarag Narou Boubir Abdallah Farhi, 2017,** le role des services et des investissements dans l'hypertrophie de la ville d'el oued au bas sahara algerien, 13 février 2017.
- 49) histologique de l'intestin grêle et des organes lymphoïdes chez le poulet de chair, mémoire de magistère, université batna 1.
- 50) **<https://www.universalis.fr>**
- 51) **Huart A;(2004).** L'aviculture traditionnelle ou villageoise, Centre Agronomique Et Vétérinaire Tropical De Kinshasa (CAVTK) Eco Congo, 3, p2.
- 52) **Huart A;(2004).** L'aviculture traditionnelle ou villageoise, Centre Agronomique Et Vétérinaire Tropical De Kinshasa (CAVTK) Eco Congo, 3, p2.
- 53) INRA., 1989. Alimentation des animaux monogastriques : porc, lapins, volailles. P271. 2 ème édition, Paris.P 158, 85.
- 54) **ITAVI, 2001 :** La production du poulet de chair. Paris. Mars 2001.
- 55) **ITAVI, 2001 :** La production du poulet de chair. Paris. Mars 2001.
- 56) **Jean-Luc Guérin, 2011** Dominique Balloy , Didier Villate, maladies des volailles.
- 57) **JOHNSON AL ,2000.**Reproduction in the female .in : Sturkie's Avian . 5ème ed. Academic Press , USA,569-600.
- 58) **KACIMI Nacéra,2020** TAIBI Ilham, Thème Etude zootechnique de quelques élevages de poulet de chair dans la willaya de Bouira.
- 59) **Khechana Salim, 2007,** etude de la gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée d'oued-souf (sud-Est algérien), diplôme de magister en Hydrogéologie sity annaba mokhtar badji université badji mokhtar annaba.
- 60) **KIBADI VANGA Moïse1*, MALONGA Bertne2, MUKWELA MUTEKISEL Marie3, NOVEMBER 2019,** Parasites Gastro- Intestinaux de l a Poule Locale en Divagation dans l a Cellule Ott, Quartier Ngulunzamba, Ville de Kikwit en République Démocratique du Congo.

- 61) **KIROUANI L.,(2015).** Structure et organisation de la filière avicole en Algérie, Université A. Mira, Bejaia. El-Bahith, 13, p5.
- 62) **KOYABIZO, YF(2009).** La poule, l'aviculture et le développement science et technique de base, L'Harmattan,2009, Paris.
- 63) **Lancaster-j E, (1983).** Incidence des Maladies aviaires:5^e conférence de la commission régionale de l'O.I.E pour l'Afrique. Rev. Sci. Tech. O.I.E.1088-1081.
- 64) **larbier M,Leclercq B 1992** Nutrition et alimentation des volailles . Ed . INRA. Paris.
- 65) **Le Menec, 1988.** Comparaison entre 3 types d'appareils d'abreuvement pour les poulets de chair.
- 66) **Megaache Mounia, 2018,** Effet d'un complexe phytogénique sur la structure
- 67) **ML. OUENDENO1,2 ,2019** Journal Algérien des Régions Arides (JARA), 13
- 68) **Mohamed-Khireddine Kholadi, 2005,** SIG pour le suivi de la remontée des eaux de la wilaya d'El Oued Souf.
- 69) **Moller AP, Saino N,1994 ;** Parasites, immunology of hosts, and host sexual selection. *J Parasitol* 1994; **80** : 850-858.
- 70) **NICKEL R., SCHUMMER A., SEIFERLE ,1977** Anatomy of the Domestic Bir d. Edit. Paul parey, BERLIN . HAMBURG, , 202 P.
- 71) **O.R.AVI.E 2004 :** (Office Régional d'Aviculture de l'Est). Contrôle sanitaire en aviculture du 11 août 2004. 25 p.
- 72) **OUAREST A ; (2008).** Le soja dans l'alimentation du poulet de chair aspects qualitatif et quantitatif, Mémoire de Magistère En Médecine Vétérinaire : Aviculture Et Pathologie Aviaire, Université Mentouri De Constantine, 43p.
- 73) **P. BERSON, 1964** Les protozoaires parasites des hématieset du système histiocytaire des oiseaux.
- 74) **Petit, 1991**Manuel d'aviculture par Rhône Mérieux. 1991
- 75) **Petit, 1992.** Programme National de Petit Élevage (1992)
- 76) **PHARMAVET, 2000.** Normes techniques et zootechniques en aviculture : poulet de chair. Septembre 2000.
- 77) **Pierce ,MA, 1984 ;** Haematozoa of Zambian birds. General survey. *Journal of Natural History* 1984; **18** : 105-122.
- 78) **Pierre-felicité R, (2001).** Contribution a l'étude de l'impact économique de la coccidiose chez la poule pondeuse dans des élevages semi-industriel-au Sénégal, thèse N7.école inter-états sciences et Médecine vétérinaire(E.I.S.M.V).

- 79) **Proudfoot et Hamilton, 1991** : L'élevage de poulet de chair et de dindon à griller au Canada. Station de recherches Kentville (Nouvelle-Écosse). Agriculture Canada Publication 1860/F. Agriculture Canada, Ottawa (Ontario) KIA OC7. Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1991.
- 80) **Ross, 2010** : Manuel de Gestion. Poulet de chair 2010. www.aviagen.com.
- 81) **ROUGIÈRE, 2010** étude comparée des paramètres digestifs des poulets issus des lignées génétiques et dsélectionnées pour une efficacité digestive divergente ,doctorat , université françois - rabelais de tours.
- 82) **Silim. A et Rekik R.-M, 1992** - Immunologie des oiseaux. - Manuel de pathologie aviaire, édit. Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim, 87 - 96.
- 83) **Smail houri , 21 janvier 2009**. Connaissance de souf.
- 84) **TALL F .,(2003)**. Qualité bactériologique de la viande de poulet de chair –au Sénégal: incidence des conditions d'élevage et d'abattage des volailles, Mémoire de magister en Productions Animales, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire (EISMV), 37p.
- 85) **Thiebault. D, 2005** - Ornithopedia. - Edition : www.oiseaux.net.
- 86) **Villate. D, 2001** , Anatomie des oiseaux, Maladies et affections diverses. - Les maladies des volailles, édit. INRA, 18 – 362.
- 87) **www.tutiempo.net 2021**
- 88) **Zaïme Sihem, 2010**, étude du système hémoparasites- lézards dans le pars national d'El Kala, mémoire de magistère, université Badji Mokhtar Annaba.

Annexes

Matériel de frottis sanguin :

Méthanol

GMSA

Tubes anticoagulants EDTA

Aiguille épicroânienne vacutainer pour prélèvement sanguin

Pipete

Microscope optique

Eau distilles

Becher

Lame

Sang

Matériel de coupe histologique de l'intestin

Automate

Appareil d'inclusion

Microtome

Bain marie

L'étuve

Réfrigérateur

microscope optique

colorants : hématoxyline et éosine

-lame et lamelle

-papier hygiénique

-xylène

- éthanol

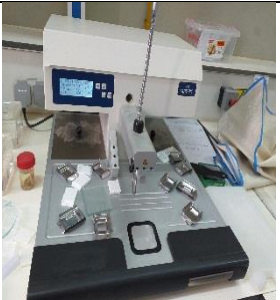
-formole 10%

- paraffine

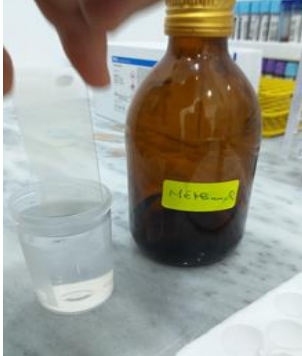
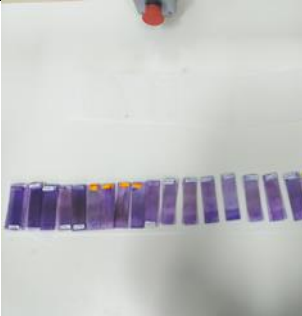
1- Sites d'échantonnage :

	
Poulets d'élevage moderne	Poulet d'élevage traditionnelle

2- Matériels :

		
Matériels de coupe histologique	Colorant GIMSA	Méthanol
		
L'étuv	Automate	Appareil d'inclusion
		
Microtome	Bain marie	Microscope optique

3-Méthodes:

		
Préparation de frottis	Fixation par méthanol	séchage
		
Coloration et rinçage	Séchage	Lecture

4-Plan comtable

Lame(..)	Code:																				
champs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	total
Globules rouge (érythrocytes)																					
Plaquettes sanguin																					
Neutrophile																					
Basophiles																					
Éosinophiles																					
Monocytes																					
Lymphocytes																					
Parasites (intra/ extra cellulaire)																					

Code	Male (moderne/ traditionnelle)					Femelle (moderne/ traditionnelle)					Total male	Total Femelle
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Poulets												
<i>Plasmodium gallinaceum</i>												
<i>Plasmodium huffia</i>												
<i>Plasmodium vauhanii</i>												
<i>Plasmodium giovanolaia</i>												
<i>Plasmodium heamamoeba</i>												
<i>Plasmodium sp</i>												
<i>Leucocytozoon sp</i>												
<i>Haemoproteuse sp</i>												
<i>Microfilaria sp</i>												