

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE –ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

Contribution à l'étude des parasites de
l'Autruche (*Struthio Camelus*)

Réalisé par: DEHABA Mohamed El Amine

Le Jury :

- . Présidente:** M^{elle} AISSI M. Professeur (ENSV, Alger)
- . Promoteur : M^{elle} MILLA A. Maître de Conférences A (ENSV, Alger)
- . Examineurs:
M^{me} MARNICHE F. Maître de Conférences A (ENSV, Alger)
M^{me} ZENIA S. Maître de Conférences A (ENSV, Alger)

Année universitaire - 2014/2015

Dédicaces

Je dédie ce travail à:

Mes Chers parents, tout ce que je suis c'est à eux que je le dois, je suis le fruit de leurs sacrifices, toutes les belles paroles ne suffiraient pas à exprimer la gratitude et l'admiration que j'ai pour eux, puisse Dieu leur accorder longue vie, dans l'espoir de partager avec eux tout les moments semblables à celui-ci.

A mon défunt grand père paternel, que Dieux lui accorde paix et miséricorde.

A mes grands parents maternels et paternels, que dieux leur accorde longue vie et santé.

Mon frère Ad, qui est aussi le meilleur ami que j'ai eu, avec qui j'ai vécu pleinement ces trois dernières années de Fac, je lui souhaite bonheur, santé et réussite.

Massissilia qui a travaillé à mes cotés sans répit et qui m'a soutenu durant la réalisation de ce travail, elle a toujours était là pour moi, dans les bons comme les mauvais moments, un très grand merci du fond du cœur.

Mes Amis, Achraf, Adam, Ahmed, Alaidin, Anis, Azize, Chakib, Hamza, lotfi, Oussama, Sif, Sami, Tamime , Walid, Zaki.

Je dédie ce travail également à tous ceux qui ont contribués de près ou de loin à sa réalisation, ainsi qu'a tous les membres des familles : DEHABA et AKSOUH.

Remerciements

Je tiens à adresser mes sincères remerciements au Professeur AISSI M. pour avoir accepté de présider mon jury. Mes vifs remerciements pour M^{elle} MILLA qui a cru en moi, aussi pour sa patience, son dévouement et sa gentillesse. Je remercie mesdames MARNICHE F. (MCA) et ZENIA S. (MAA) pour avoir accepté d'examiner mon travail.

Je remercie également Mr. IDRES (MAA) pour son soutien, son appui et ses conseils.

Mes remerciements vont à la direction générale, le service vétérinaire et tout le personnel du jardin d'essai et du parc zoologique de Ben Aknoun qui m'ont accordé l'autorisation ainsi que leur aide pour la réalisation de ce travail.

Je remercie aussi les étudiantes de l'USTHB; Kamilia, Soumia et Lydia, ainsi que Seddam étudiant à l'ENSA, qui m'ont initié aux pratiques du labo de zoologie et m'ont beaucoup aidé durant la réalisation de ce projet de fin d'études.

Sommaire

Introduction.....	9
I. - Partie bibliographique	
I.1. - Systématique et morphologie.....	10
I.1.1. – Systématique.....	10
I.1.2. – Morphologie.....	12
I.1.2.1. – Tête.....	12
I.1.2.2. – Cou.....	12
I.1.2.3. –Ailes.....	13
I.1.2.4. – Pattes.....	13
I.1.2.5. – Corps.....	14
I.1.2.6. – Plumage.....	14
I.2. - Régime alimentaire.....	15
I.3. - Répartition géographique.....	16
I.4. - Parasites de l'autruche.....	17
I.4.1. – Ectoparasites.....	17
I.4.2. – Endoparasites.....	18
II. - Partie expérimentale	
II.1 - Matériel et méthodes.....	20
II.1.1. - Condition d'élevage au jardin d'essai d'El Hamma.....	20
II.1.2. - Condition d'élevage au parc zoologique de Ben Aknoun.....	21
II.1.3. - Prélèvement des selles.....	24
II.1.3.1. - Technique de prélèvement.....	24
II.1.3.2. - Calendrier des prélèvements.....	24
II.1.4. – Traitement.....	25
II.1.4.1. – Principe.....	25
II.1.4.2. - Matériel utilisé.....	25
II.1.4.3. – Technique.....	25
II.1.4.4. – Avantages.....	27
II.1.4.5. – Inconvénient.....	27
II.1.5. – Lecture.....	27
II.2. – Résultats.....	28
II.2.1. - Parasites de l'autruche dans les deux stations d'étude.....	28

II.2.2. - Paramètres écologiques.....	31
II.2.2.1. – Richesse.....	31
II.2.2.2. - Abondance relative.....	32
II.2.2.3. –Occurrence.....	33
II.2.3. - Paramètres Statistiques : Analyse factorielle des correspondances	34
II.3. – Discussion.....	36
Conclusion.....	38
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des figures:**Page**

*Figure 1: Autruche du jardin d'essai.....	10
*Figure 2: Autruche du parc zoologique de Ben Aknoun.....	10
*Figure 3: Répartition géographique des autruche à l'état sauvage.....	16
*Figure 4: <i>Struthioliperus struthionis</i>	18
*Figure 5: <i>Gabucinia bicaudata</i>	18
*Figure 6: <i>Eimeria</i>	19
*Figure 7: <i>Isospora</i>	19
*Figure 8: <i>Giardia</i>	19
*Figure 9: <i>Bayliascaris</i>	19
*Figure 10: Enclos du jardin d'essai.....	20
*Figure 11: Plan approximatif de l'enclos des autruches au jardin d'essai.....	20
*Figure 12: Enclos du jardin d'essai.....	20
*Figure 13: Enclos du jardin d'essai.....	20
*Figure 14: Plan approximatif de l'enclos des autruches au parc zoologique de Ben Aknoun.....	21
*Figure 15: Parc de Ben Aknoun enclos 1.....	22
*Figure 16: Parc de Ben Aknoun enclos 1.....	22
*Figure 17: Parc de Ben Aknoun enclos 1.....	22
*Figure 18: Parc de Ben Aknoun enclos 2.....	22
*Figure 19: Parc de Ben Aknoun enclos 2.....	22
*Figure 20: Parc de Ben Aknoun enclos 2.....	22
*Figure 21: Parc de Ben Aknoun enclos 2.....	23
*Figure 22: Parc de Ben Aknoun enclos 3.....	23
*Figure 23: Parc de Ben Aknoun enclos 3.....	23
*Figure 24: Parc de Ben Aknoun enclos 3.....	23
*Figure 25: Parc de Ben Aknoun enclos 3.....	23
*Figure 26: Parc de Ben Aknoun enclos 3.....	23
*Figure 27: Boîte à coprologie.....	24
*Figure 28: Matériel utilisé pour la technique de flottaison.....	25
*Figure 29: Technique de flottaison.....	26
*Figure 30: Grain de pollen et débris végétaux	27

*Figure 31: Parasites identifiés sous microscope optique.....	29
*Figure 32: Représentation de l'analyse factorielle des correspondances des parasites de l'Autruche au Jardin d'Essai.....	34
*Figure 33: Représentation de l'analyse factorielle des correspondances des parasites de l'Autruche au Parc Zoologique de Ben Aknoun.....	35

Liste des Tableaux:	Page
TABLEAU I : Classification des sous-espèces de <i>Struthio Camelus</i>	11
TABLEAU II: Calendrier des prélèvements.....	24
TABLEAU III: Données brutes des résultats de la technique de flottaison.....	28
TABLEAU IV: Nombre d'individus pour chaque espèce par échantillon Prélevés au jardin d'essai.....	30
TABLEAU V : Nombre d'individus pour chaque espèce par échantillon Prélevés au parc zoologique de Ben Aknoun.....	30
TABLEAU VI: Richesse des échantillons du jardin d'essai.....	31
TABLEAU VII: Richesse des échantillons du parc zoologique de Ben Aknoun.....	31
TABLEAU VIII: Abondance relative des parasites du jardin d'essai.....	32
TABLEAU IX : Abondance relative des parasites du parc zoologique de Ben Aknoun.....	32
TABLEAU X: Fréquence d'occurrence des parasites du jardin d'essai.....	33
TABLEAU XI: Fréquence d'occurrence des parasites du parc zoologique de Ben Aknoun.....	33
TABLEAU XII :Comparaison avec les résultats de MUSHI et <i>al.</i> (2003).....	36

Introduction

Dans le cadre de la diversification agricole et la promotion de l'élevage des espèces animales non conventionnelles, l'Algérie se tourne vers d'autres types de productions animales, l'élevage des autruches semble être une bonne option pour répondre aux besoins croissants des consommateurs.

La première domestication de l'élevage de l'autruche en Algérie débuta en 1860, au niveau du Jardin d'Essai (CNANGR, 2003). L'autruche actuellement exploitée en élevage « cou noir » proviendrait d'un métissage obtenu par les sud-africains à partir de 03 genres, néanmoins cet élevage ne connaît pas encore une grande extension. Il existe seulement quatre éleveurs avec un cheptel comprenant un peu moins de 400 (CNANGR, 2003).

Théoriquement, l'exploitation de cette filière devrait connaître un succès assuré, vu les conditions climatiques propices ainsi que le vaste espace que possède notre pays (les hauts plateaux et le Sahara). L'élevage d'autruche intéresse de plus en plus les éleveurs de par sa rentabilité, nombreux produits et sous produits, d'une valeur économique assez importante en sont issus. En tête de ces produits vient le cuir, produit très prisé dans la maroquinerie et la confection d'accessoires de mode (sacs à main, ceinture...), mais aussi la viande reconnue par ses qualités diététiques très intéressantes, en effet c'est une viande rouge très tendre mais maigre, recherché dans certains régimes hypo-lipidiques. Sa graisse est aussi utilisée en industries cosmétique et pharmaceutique. Les coquilles d'œufs, les plumes et même les os (l'os du tibia notamment qui sert à la fabrication de cannes) ont aussi leurs utilités. Dans l'élevage de cet animal rien ne se perd d'où son rendement exceptionnel.

Mais comme tout élevage, celui des autruches ne fait pas exception, puisque sa rentabilité peut être sérieusement remise en cause lors de l'atteinte du cheptel par certaines maladies. L'étude courante va se focaliser sur les pathologies parasitaires, ses dernières peuvent causer une baisse de croissance et/ou une altération qualitative des produits. Notre étude a pour but l'identification des parasites susceptibles de toucher les autruches élevées sur le sol Algérien. Pour cela, nous avons partagé notre travail en deux parties. La première partie englobe des données bibliographiques sur l'autruche et les maladies susceptibles de la toucher. La deuxième partie comprend la description des stations d'étude, les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire et les résultats, ainsi que leur interprétation et discussion. On termine enfin par une conclusion.

I. PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

I. - Partie Bibliographique

I.1. - Systématique et morphologie

Les autruches sont les plus gros oiseaux qui vivent à notre ère, ils font partie de la sous-classe des ratites qui se distinguent des autres oiseaux par leur sternum plat et dépourvu de bréchet (arête proéminente), là où viennent s'appuyer les muscles des ailes chez les oiseaux volants, ils sont de ce fait incapables de voler et leur seul moyen de locomotion reste donc la course (oiseaux coureurs).



Figure 1. Autruche Du Jardin d'essai
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 2. Autruche Du Park zoologique de
Ben Aknoun (PHOTO ORIGINALE 2015)

I.1.1. Systématique:

Nous nous sommes basés sur CAMPODONICO (1992), pour établir la classification de l'Autruche :

Classe : oiseaux

Sous-classe : Ratites

Ordre : Struthioniformes

Sous-ordre : Struthionidés

Famille : Struthionidae

Genre : *Struthio*

Espèce : *Struthio Camelus*

Les sous-espèces sont consignées dans le tableau I.

TABLEAU I: Classification des sous-espèces de *Struthio Camelus* d'après (CAMPODONICO P. ; MASSON C.,1992)

SOUS-ESPECE	NOM COMMUN	PARTICULARITES	LOCALISATION
<i>S.Camelus camelus</i> (L. ,1758)	Autruche d'Afrique du nord	Peau du cou et des cuisses rosâtre * Plus chauve Collerette blanche au tiers inférieur du cou très visible	Sahel, Mauritanie NE Ethiopie et Soudan En voie d'extinction
<i>S.Camelus massaicus</i> (NEUMANN, 1898)	Autruche des massais Autruche d'Afrique de l'est	Peau du cou et des cuisses rosâtre* Moins chauve Collerette blanche au tiers du cou étroite et peu conscrite	Kenya, Tanzanie
<i>S.Camelus Molybdophanes</i> (REICHENOW, 1868)	Autruche des somalis	Peau du cou et des cuisses bleu-gris* La plus grande Sommet de la tête chauve Collier blanc très marqué	Du NE Ethiopie au Kenya (Afrique tropicale de l'Est)
<i>S.Camelus australis</i> (GURNEY, 1868)	Autruche d'Afrique du Sud	Peau du cou et des cuisses bleu-gris* La plus lourde Petites plumes sur le sommet de la tête Pas de collier	Namibie (Sauvage) Botswana, Zimbabwe Afrique du Sud Australie du Sud
<i>S.Camelus syriacus</i> (ROTCHILD, 1919)	Autruche d'Arabie	Eteinte en 1924 (dernier sujet abattu en Syrie)	

*En dehors des périodes sexuelles ; devient rouge lors d'une excitation sexuelle.

I.1.2. Morphologie:

I.1.2.1. La tête:

La tête de l'autruche est proportionnellement petite, Le cerveau est de taille très réduite et morphologiquement comparable a celui des reptiles et pèse entre 33 et 40 g. Les yeux occupent les 2/3 de la tête et chacun pèse environs 60 g. Ils font saillie de chaque côté de la tête, ce qui permet à l'autruche d'avoir une vision périphérique. Elle est aussi dotée d'une acuité visuelle de pré et de loin exceptionnelle : l'autruche peut focaliser un objet juste en dessous de son bec ou discerner un objet en mouvement à une distance de 3,5 km. Sa vision et son long cou, lui permettent de scruter l'horizon dans toutes les directions. La paupière supérieure est garnie de cils, moyen protecteur des yeux, l'autruche possède une paupière nictitante qui se ferme horizontalement, de l'intérieur vers le bord externe de l'œil. Les narines avec une ouverture très larges atteignant la base des yeux servant probablement à une respiration à débit très élevé en rapport avec sa vitesse et son environnement sec et hostile. En guise d'oreilles, l'Autruche possède deux orifices situés à l'arrière de la tête. Ils sont protégés par de petites plumes et peuvent s'ouvrir et se fermer à volonté. Cet organe d'audition largement ouvert, capte les sons les plus ténus et améliore son système de surveillance et de défense. Le bec, relativement grand, se compose de 13 parties maintenues ensemble par une membrane très solide qui les enveloppe. Cette dernière est nettement visible au-dessus des cavités nasales. **(CORNETTE ET LEBAILLY, 1998)**

I.1.2.2. Le cou:

Le cou de l'autruche est particulièrement long (1 m au repos). Ce cou est remarquablement flexible et mobile dans toutes les directions, ce qui permet à l'animal d'utiliser la tête comme organe de préhension.

L'autruche ne possède pas de cordes vocales, elle est néanmoins dotée d'un organe vocal, le syrinx, situé à la bifurcation des bronches. Très peu développé, il ne contient ni muscles, ni cordes vocales mais seulement une membrane vibrante qui lui permet de produire des sons. Au début de leur vie, les poussins sont capables d'émettre de petits pépiements aigus. Cependant, ils deviennent rapidement muets. Seuls quelques sifflements des autruches en état d'excitation sexuelle peuvent être perçus. Le mâle est capable d'émettre un son spécifique

durant la parade, que l'on appelle le « booming ». Il gonfle le cou et produit deux grondements courts suivis par un plus long.(**CORNETTE ET LEBAILLY, 1998**)

I.1.2.3. Les ailes:

La structure des ailes est anatomiquement comparable à celle des membres antérieurs des reptiles. On retrouve dans l'aile certaines parties des membres tels que le pouce, le coude et deux doigts. Le pouce et un doigt ont gardé une griffe qui rappelle celle des reptiles. Au cours des millénaires, l'autruche a évolué en une créature restant à terre, dont les ailes ont perdu leur capacité de vol. Bien que les ailes soient petites, elles peuvent s'étendre sur plus de 3 m. Elles permettent à l'autruche de garder l'équilibre lors de la course et lui servent également de « gouvernail ». En position d'attaque, l'animal les déploie totalement ; sans oublier que sans ailes, lors de la parade nuptiale, les autruches n'auraient pas autant de charmes. (**CORNETTE ET LEBAILLY, 1998**)

I.1.2.4. Les pattes:

Le genou de l'autruche ne correspond pas à l'articulation que l'on peut voir directement chez l'animal. En réalité, ceux-ci sont situés à hauteur du corps et sont recouverts par les ailes. Il en est de même pour la cuisse. L'articulation visible correspond en réalité au talon de l'animal. Les autruches sont les seuls oiseaux disposant seulement de deux doigts. Le plus grand est le doigt intérieur. Ce dernier est doté d'un ongle en forme de griffe. Le doigt extérieur, bien que réduit est essentiel à l'équilibre de l'animal. Les pattes sont entièrement couvertes de plaques de corne dont l'intensité de la coloration varie chez le mâle, en fonction de la période sexuelle du rose bleu (selon la Sous-espèce) en période de repos, au rouge en période d'excitation sexuelle.

L'autruche est dotée de membres inférieurs très développés ce qui lui permet de donner des coups de pied très puissants portés vers l'avant, efficace contre les prédateurs et représente le principal danger pour l'homme (éleveur, vétérinaire...). La longueur des pattes, leur volumineuse musculature et la conformation particulière des pieds permettent des vitesses de pointe de 80 km/h, et le soutien d'une vitesse moyenne de 40 km/h pendant une demi-heure.

La longueur des enjambées peut atteindre 4m. Cependant, l'autruche éprouve des difficultés à sauter des obstacles. Malgré la puissance du coup de pied, les pattes sont très sensibles aux fractures. Les muscles entourant le fémur et la région sacrale fournissent 95% de la viande exploitable dans une carcasse d'autruche. **(CORNETTE ET LEBAILLY, 1998)**

I.1.2.5. Le corps:

Le tronc est large et ramassé, la ligne dorsale est nettement convexe. Le corps est recouvert de plumes molles et tombantes qui se raréfient à mi-poitrine pour laisser à découvert une callosité cornée. La peau de l'autruche est épaisse et donne après tannage un cuir de grande qualité. C'est l'un des produits les plus recherchés chez l'autruche, et constitue une partie non négligeable du revenu de l'élevage de celle-ci **(CORNETTE ET LEBAILLY, 1998)**

I.1.2.6. Le plumage:

Les plumes, de la même manière que les cheveux ou les ongles, sont produites par l'épiderme. Elles ne contiennent aucun nerf. Les plumes se développent durant 8 mois avant que le tuyau ne soit mûr. La veine du tuyau est alors desséchée jusqu'à la jonction entre la plume et la peau. A ce moment, seul le morceau enfoncé dans la peau reste vivant et continue à se développer.

La plume de l'autruche pousse de 0,5 à 0,75 cm par jour. Il n'y a pas réellement de mue et les plumes tombent donc toute l'année. L'autruche n'a pas de glande uropygienne qui sécrète les substances rendant imperméables les plumes des oiseaux. Sous la pluie, les plumes sont saturées d'eau, ce qui représente un risque de refroidissement. Contrairement aux autres oiseaux, les plumes d'autruches sont symétriques. Les barbules sont de même longueur de chaque côté du rachis et ne sont pas intermittentes. Les ramis sont absents et les plumes ne forment pas une unité résistante à l'air, cela est une des causes du non-vol des autruches. Le plumage de l'autruche présente des variations avec l'âge, le sexe et l'espèce. A l'éclosion, l'autruchon est recouvert de son plumage périnatal, constitué de petites touffes de barbes raides. La couleur varie du brun foncé au jaune. C'est entre 2 et 3 semaines que les premières plumes apparaissent.

Il faudra ensuite attendre 1 an avant que les autruches ne commencent à adopter le plumage d'adulte. (**CORNETTE ET LEBAILLY, 1998**)

I.2. Régime alimentaire :

Les autruches à l'état sauvages sont principalement herbivores, mais il leurs arrive de se nourrir d'insectes, des petits mammifères et reptiles, voire même des œufs d'autres oiseaux, mais leur régime alimentaire de choix reste les herbes grasses, les feuilles et les graines de dicotylédones, les baies et les jeunes pousses d'arbrisseaux (**DEGEN et al, 1991**)

Comme tous les oiseaux, les autruches ingèrent également des petit cailloux qui vont se loger dans le gésier et former « le grit » ; élément indispensable au processus de digestion chez cette classe d'animaux, en faisant office de « meule » qui va participer au broyage des aliments.

La collecte de ces cailloux commence dès le jeune âge, et le stock est régulièrement renouvelé vu que ce dernier a tendance à s'épuiser puisque le grit subit une auto abrasion.

En plus de leur alimentation de base, les jeunes sont également coprophages, ce qui leur permet d'ensemencer leur tractus digestif de la flore microbienne parentale.

Pour assurer son entretien, elle consomme chaque jour environ 5 à 6 kg de matière fraîche; à 30% de matière sèche, composée approximativement de 24% de fibres brutes, 12% de protéines brutes, 16% de cendres et 3% de matières grasses (**O'MALLEY, 1995**).

En ce qui concerne l'abreuvement, l'autruche est dotée de particularités physiologiques lui permettant de s'adapter à l'environnement sec et chaud dans lequel elle vit ; et ceci par :

- 1) Minimisation des pertes hydriques ; et ceci par sécrétion d'urines très concentrées (l'osmolarité peut atteindre jusqu'à 800 mOsl/L) (**SKADHAUGE et al., 1994**), réduction de l'évaporation cutanée en cas de déshydratation, et expiration d'air non saturé (partes minimum= 1,3 mg/ml d'O₂ consommé) (**WITHERS, 1993**)
- 2) Optimisation de l'apport hydrique ; car en effet, les oiseaux possèdent un colon assez développé qui constitue un site majeur d'absorption et de réabsorption, de plus elles sont capables de consommer de grandes quantités d'eau en un temps minime quand les conditions sont favorables (12 à 14 L en 3 heures) (**WITHERS, 1993**)

Quand elle n'en trouve pas, elles compensent le déficit d'eau en se rabattant sur l'ingestion des plantes grasses salées et juteuses (halophytes) et sur des fruits (CORNETTE ET LEBAILLY, 1998)

I.3 Répartition géographique :

Les autruches vivent naturellement sur le continent africain, plus spécifiquement en Afrique du sud et au centre du continent où leur territoire forme sur la carte géographique un étroit ruban qui s'étend de la côte est à la côte ouest.

Selon les régions d'Afrique qu'elle fréquente, l'autruche peut habiter des milieux sensiblement différents (plaines, désert, savanes...) mais toujours caractérisés par leur aspect dégagé autorisant un champ de vision étendu. (CORNETTE ET LEBAILLY, 1998)

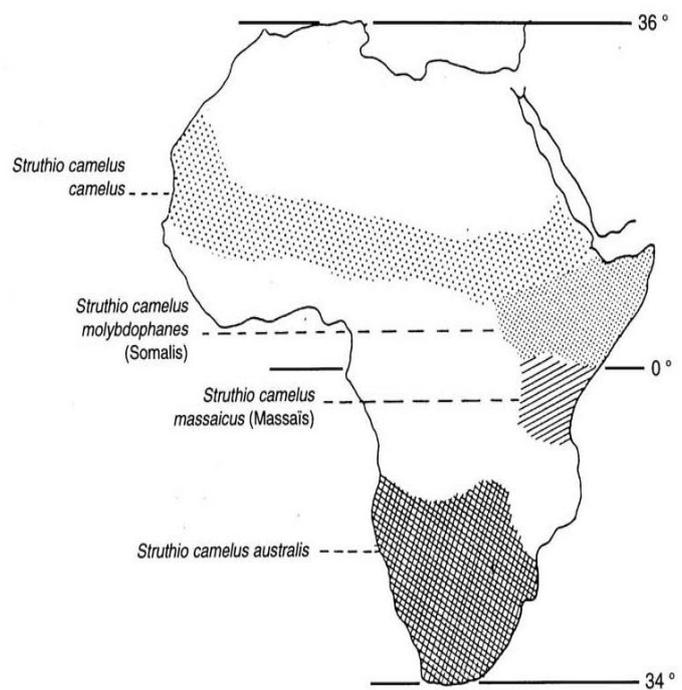


Figure 3. Répartition géographique des autruches à l'état sauvage (GUITTIN, 1985)

I.4 Parasites de l'autruche:

Les parasites des autruches se divisent en endoparasites (ou parasites internes) et ectoparasites (ou parasites externes).

Les nématodes comme *Libyostrongilus douglassi* ou vers de l'estomac est un vers rond, qui est hébergé dans le pro-ventricule. C'est le parasite le plus redoutable en Afrique, et spécifique à l'autruche. Les oiseaux atteints présentent une perte d'appétit, sont léthargiques et pâles, signe d'anémie, et sont constipés en cas d'impaction du pro-ventricule.

Cette parasitose provoque des mortalités élevées chez les autruchons. Le traitement se fait à l'aide d'un anthelminthique. Le groupe des benzimidazoles est le plus utilisé.

D'autres parasites du groupe sont les *Amidostromum anseris*, qui se logent dans le gésier, et *Paronchocerca struthionis* parasitant le foie (**HALLAM, 1992 ; SHANAWANY et DINGLE, 1999**).

Dans les systèmes d'élevage utilisant le pâturage, les problèmes parasitaires principaux sont liés à un cestode : *Houttynia struthionis*. C'est un vers plat de 60cm de long environ dont le cycle nécessite un hôte intermédiaire non encore connu. Les autruchons sont les plus sensibles à ce parasite.

Ils présentent des signes progressifs de faiblesse, un manque d'appétit et une pâleur dus à l'anémie, et parfois une diarrhée. Le traitement est du même type que celui utilisé pour *Libyostrongilus douglassi* (**SHANAWANY et DINGLE, 1999**).

Les parasites externes sont des insectes (puces) ou encore des tiques Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9)..

D'après la classification faite par (**WILLIAM,2001**):

I.4.1 Les ectoparasites:

* Poux:

Struthiolipeurus struthionis

*Acarien:

Gabucinia bicaudata

Pterolichidae sp.

Paralges pachynemis

* Tiques

Amblyomma sp.

Argas persicus

Haemophysalis sp.

Otobius megnini

Rhipicephalus sp.

*Puces:

Ctenocephalides felis



Figure 4. *Struthiolipeurus struthionis*
(En ligne)

*Mouches:

Simulium sp.



Figure 5. *Gabucinia bicaudata*
(En ligne)

I.4.2. Les endoparasite:

*Protozoaires:

Cryptosporidium

Toxoplasma gondii

Histomonas meleagridis

Giardia

Trichomonas

Leucocytozoon struthionis

Eimeria sp.

Isospora sp.

*Trematode:

Philophthalmus gralli

*Cestode:

Houttuynia struthionis

*Nematode:

Libyostrongylus sp.

Codiostomum struthionis

Syngamus trachea

Dicheilonema sp.

Bayliascaris sp

Paronchocerca

struthiononus

Struthiofilaria

megalocephala

Cyrnea colini



Figure 6. *Eimeria sp.* (En ligne)

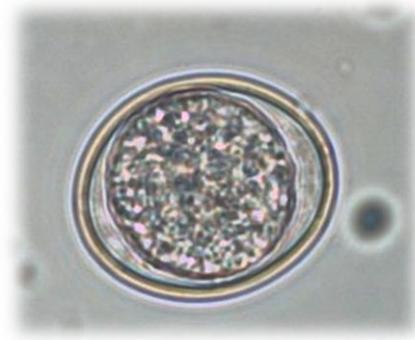


Figure 7. *Isospora sp.* (En ligne)



Figure 8. *Giardia sp.* (En ligne)



Figure 9. *Bayliascaris sp.* (En ligne)

III. PARTIE
EXPERIMENTALE

II. - Partie expérimentale

II.1. - Matériel et méthodes

II.1.1. - Condition d'élevage au jardin d'essai d'El Hamma

Les autruches du jardin d'essai sont logées dans un seul enclos en plein air de 10 mètres sur 5 mètres, et un abri de 3 mètres sur 5 mètres. La ration alimentaire est constituée d'aliment pour poule reproductrice, ou dinde (selon disponibilité), de carottes, de pommes et de betteraves râpées, de feuilles de laitue et d'œufs durs. On leur administre un anticoccidien: Baycox , et un vermifuge: le citrate de pipérazine (a titre préventif) qui est un anthelminthique avec effet contre les nématodes. (Fig. 10, 11, 12, 13)



Figure 10. Enclos du jardin d'essai
(PHOTO ORIGINALE 2015)

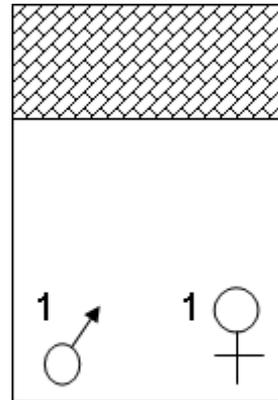


Figure 11. Plan approximatif de l'enclos des autruches au jardin d'essai



Figure 12. Enclos du jardin d'essai
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 13. Enclos du jardin d'essai (PHOTO ORIGINALE 2015)

II.1.2. Condition d'élevage au parc zoologique de Ben Aknoun:

Les autruches du parc zoologique de Ben Aknoun sont logés dans 3 enclos en plein air:

1. Enclos 1: 2 espaces mitoyens de 20 mètres sur 20 mètres chacun
2. Enclos 2 : 15 mètres sur 30 mètres
3. Enclos 3: 120 mètres sur 120 mètres

les 3 enclos incluent des abris de 3 mètres sur 1 mètre (Fig. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26).

La ration alimentaire est constituée d'aliment pour volaille (farine), de feuilles de laitue et d'œufs durs en plus d'un complément poly-vitaminé. Les oiseaux reçoivent aussi un vermifuge préventif: le citrate de pipérazine.

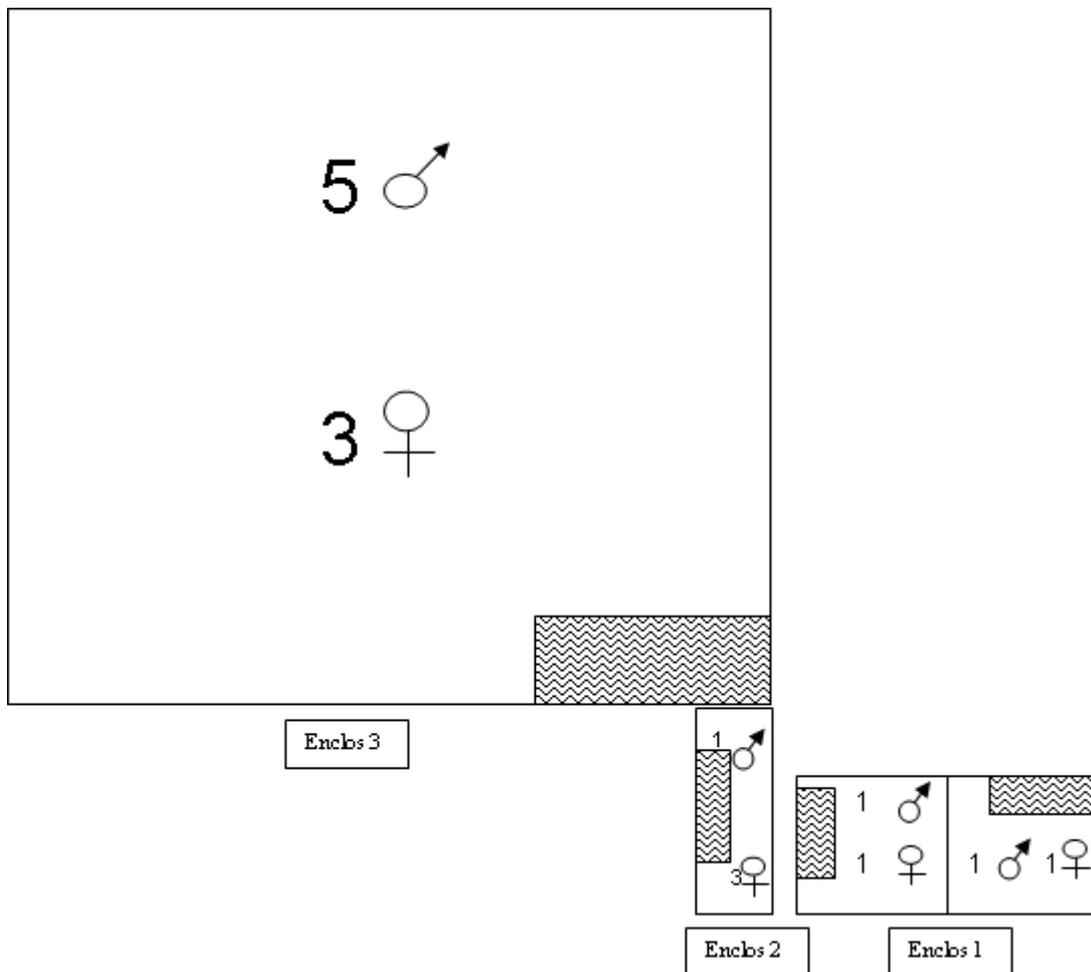


Figure 14. Plan approximatif de l'enclos des autruches au parc zoologique de Ben Aknoun



Figure 15. Parc de Ben Aknoun enclos 1,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 16. Parc de Ben Aknoun enclos 1,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 17. Parc de Ben Aknoun enclos 1,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 18. Parc de Ben Aknoun enclos 2,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 19. Parc de Ben Aknoun enclos 2,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 20. Parc de Ben Aknoun enclos 2,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 21. Parc de Ben Aknoun enclos 2,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 22. Parc de Ben Aknoun enclos 3,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 23. Parc de Ben Aknoun enclos 3,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 24. Parc de Ben Aknoun enclos 3,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 25. Parc de Ben Aknoun enclos 3,
(PHOTO ORIGINALE 2015)



Figure 26. Parc de Ben Aknoun enclos 3,
(PHOTO ORIGINALE 2015)

II.1.3. Prélèvement des selles:

II.1.3.1. Technique de prélèvement

Les selles ont été recueillies sur le sol des enclos, en prenant soin de ne prélever que les fèces fraîchement excrétées par les oiseaux, ensuite conservées au frigo du labo (+4°C) dans des boîtes à coprologie jusqu'à leur traitement ultérieur. (Fig. 27).



Figure 27. Boite à coprologie (PHOTO ORIGINALE 2015)

II.1.3.2. Calendrier des prélèvements:

A raison d'un prélèvement par semaine pour chaque station, durant deux mois (Mars, Avril) à savoir un prélèvement au niveau du parc zoologique du jardin d'essai, et trois autres pour celui de Ben Aknoun correspondant au trois enclos qui y ont lieu.

TABLEAU II: Calendrier des prélèvements

N° du prélèvement	Date	Lieu
1	22/02	Jardin d'Essai
2	04/03	Jardin d'Essai
3	11/03	Jardin d'Essai
4	15/03	Ben Aknoun (1)
5	15/03	Ben Aknoun (2)
6	15/03	Ben Aknoun (3)
7	16/03	Jardin d'Essai
8	22/03	Jardin d'Essai
9	22/03	Ben Aknoun (1)
10	22/03	Ben Aknoun (2)
11	22/03	Ben Aknoun (3)
12	12/04	Ben Aknoun (1)
13	12/04	Ben Aknoun (2)
14	12/04	Ben Aknoun (3)
15	14/04	Jardin d'Essai
16	21/04	Ben Aknoun (1)
17	21/04	Ben Aknoun (2)
18	21/04	Ben Aknoun (3)
19	22/04	Jardin d'Essai
20	28/04	Ben Aknoun (1)
21	28/04	Ben Aknoun (2)
22	28/04	Ben Aknoun (3)
23	28/04	Jardin d'Essai

II.1.4. Traitement:

II.1.4.1. Principe:

La méthode de flottaison qui repose sur un principe simple : les œufs ont une coque qui les protège pendant un certain temps de la pénétration des liquides plus denses; une dilution avec ces liquides aura tendance à les laisser flotter en surface tandis que les résidus plus lourds ou ceux qui s'imprègnent rapidement tombent dans le fond des récipients.

cette technique présente l'avantage de la simplicité d'exécution, de la rapidité et d'un faible prix de revient (eau chlorurée sodique).

néanmoins, cette solution pénètre facilement dans les œufs ce qui a pour conséquence de les déformer, c'est pour cela qu'il ne faut pas dépasser le temps prescrit dans le déroulement de la technique (de 20 à 30 Min environs) aussi parce que la solution de NaCl a tendance à se cristalliser assez rapidement ce qui rendrait la lecture impossible passé un certain délai.

II.1.4.2. Matériel utilisé:

Le matériel utilisé est représenté dans la figure 28.

- *une balance
- *un mortier et un pilon
- *une passoire
- *un bécher
- *du NaCl ($d=1.2$)
- *un verre gradué
- *des tubes à essai
- *des lames et lamelles
- *un microscope optique
- * une centrifugeuse (facultative)



Figure 28. Matériel utilisé pour la technique de flottaison
(PHOTO ORIGINALE 2015)

II.1.4.3. Technique:

1) 5g de selles sont diluées dans 75ml de solution aqueuse de chlorure de sodium à saturation (25 grammes dans 100 ml environ; densité 1,2) à l'aide d'un mortier et un pilon. (Fig. 29. 1,2,3,4,5).

2) Le Mélange est ensuite filtré à travers une passoire afin d'obtenir une suspension (Fig. 29. 6,7).

3) La suspension obtenue est centrifugée à 3000 tr/ min pendant 3 minutes s'il y a trop de débris, sinon directement versée dans un tube à essais jusqu'à la limite supérieure (léger bombement du liquide au dessus du bord). On place alors délicatement une lamelle qui doit recouvrir tout le tube sans bulle d'air. (Fig. 29. 8).

4) 30 minutes plus tard, on retire la lamelle qui est déposée sur une lame et la lecture de la concentration est effectuée avant évaporation de l'eau et cristallisation du sel ce qui, en pays chaud, peut se produire rapidement (dans les 30 minutes qui suivent) .



1)Prélèvement de l'échantillon



2)Pesé



3)Quantification du NaCl



4)Ajout du NaCl aux selles



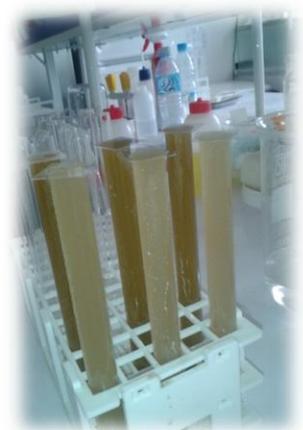
5)Pillonnage



6)Filtration



7)Filtrat



8)Versement dans les tubes et dépôt des lamelles

Figure 29. Technique de flottaison (PHOTOS ORIGINALES 2015)

II.1.4.4. Avantages:

Très bonne sensibilité (++++)

- Facile
- Rapide
- Faible coût

II.1.4.5. Inconvénients:

- Déformation des éléments parasitaires
- Pas de mise en évidence des œufs lourds pour les solutions de densité < 1,3
- Peu adaptée à la recherche de larves

II.1.5 Lecture:

On procède à la lecture de la lame sous microscope optique en balayant cette dernière dans un sens, horizontal ou vertical au grossissement x10 , on augmente celui ci à x 40 lors du repérage ou détection d'un parasite, on procède à l'indentification de celui ci par la suite.

Les faux positifs:

- Pseudo parasitisme: éléments présents dans les matières fécales suite à l'ingestion passive : Les œufs d'acariens
- Faux-parasitisme par prédation: formes parasitaires dues à l'ingestion d'une proie ou d'un cadavre parasité
- Faux-parasitisme par coprophagie: ingestion de fèces d'animaux de la même espèce ou non.
- Possibilité de confusion avec les grains de pollen et les débris végétaux (fig. 30).

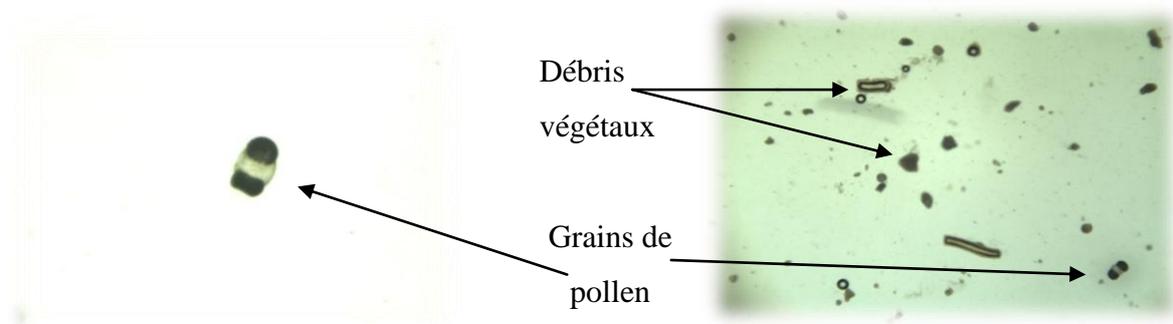


Figure 30. Grains de pollen et débris végétaux (PHOTOS ORIGINALES 2015)

II.2. - Résultats

II.2.1. - Parasites de l'autruche dans les deux stations d'étude

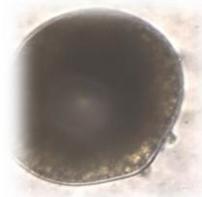
Nous avons mis tous les résultats trouvés dans les deux stations d'étude et en fonction des échantillons dans le tableau III, et quelques parasites détectés et identifiés sous microscope optique dans la figure 31.

TABLEAU III: Données brutes des résultats de la technique de flottaison

N°	Date	Lieu	Résultat	Nombre
1	22/02	Jardin d'Essai	<i>Sarcopte (Gabucinia bicaudata)</i> <i>Isospora</i>	1 5
2	04/03	Jardin d'Essai	<i>Eimeria</i>	1
3	11/03	Jardin d'Essai	RAS	0
4	15/03	Ben Aknoun (1)	RAS	0
5	15/03	Ben Aknoun (2)	<i>Eimeria</i>	1
6	15/03	Ben Aknoun (3)	<i>Balantidium</i>	1
7	16/03	Jardin d'Essai	<i>Larve de nématode</i> <i>Chilomastix</i>	1 1
8	22/03	Jardin d'Essai	<i>Isospora</i> <i>Balantidium</i> <i>Chilomastix</i> <i>Ascaridia sp.</i>	1 1 1 2
9	22/03	Ben Aknoun (1)	<i>Isospora</i> <i>Bayliascaris sp.</i>	4 1
10	22/03	Ben Aknoun (2)	<i>Ascaridia sp.</i> <i>Œuf d'arthropode</i>	1 1
11	22/03	Ben Aknoun (3)	<i>Œuf de cestode</i>	1
12	12/04	Ben Aknoun (1)	RAS	0
13	12/04	Ben Aknoun (2)	<i>Eimeria</i>	1
14	12/04	Ben Aknoun (3)	<i>Bayliascaris</i> <i>Trichuris</i>	9 1
15	14/04	Jardin d'Essai	<i>Chilomastix</i> <i>Eimeria</i> <i>Isospora</i>	1 3 1
16	21/04	Ben Aknoun (1)	RAS	0
17	21/04	Ben Aknoun (2)	<i>Isospora</i>	2
18	21/04	Ben Aknoun (3)	<i>Isospora</i> <i>Balantidium</i> <i>Eurytrema</i> <i>Giardia</i>	1 2 1 1
19	22/04	Jardin d'Essai	<i>Isospora</i> <i>Giardia Kyste</i>	10 10
20	28/04	Ben Aknoun (1)	<i>Eurytrema</i>	1
21	28/04	Ben Aknoun (2)	<i>Eurytrema</i>	1
22	28/04	Ben Aknoun (3)	<i>Balantidium</i> <i>Eurytrema</i>	31 1
23	28/04	Jardin d'Essai	<i>Giardia Kyste</i>	3



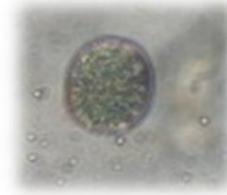
Bayliascaris



Balantidium (Kyste)



Gabucinia bicaudata (Sarcopte)



Isospora



Eurytrema



Trichuris



Eimeria



Ascaridia Sp.



Giardia (Kyste)



Larve de nématode

Figure 31. Parasites identifiés sous microscope optique (PHOTOS ORIGINALES 2015)

Nous avons regroupé le nombre des espèces et le nombre d'individus par espèce et par échantillon dans le jardin d'essai (Tableau IV) et dans le parc zoologique de Ben Aknoun (Tableau V).

TABLEAU IV: Nombre d'individus pour chaque espèce par échantillon prélevés au jardin d'essai

Espèce Prélèvement	<i>Saropte</i>	<i>Isopora</i>	<i>Eimeria</i>	Larve de nématode	<i>Chilomastix</i>	<i>Balantidium</i>	<i>Ascaridia</i>	<i>Giardia</i>	Richesse
1	1	5	0	0	0	0	0	0	2
2	0	0	1	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	1	0	0	0	2
5	0	1	0	0	1	1	2	0	4
6	0	1	3	0	1	0	0	0	3
7	0	10	0	0	0	0	0	10	2
8	0	0	0	0	0	0	0	3	1

Au jardin d'essai, nous avons trouvé 8 espèces. Le nombre des espèces par échantillon varie entre 0 et 4 espèces.

TABLEAU V: Nombre d'individus pour chaque espèce par échantillon prélevés au parc zoologique de Ben Aknoun

Espèce Prélèvement	<i>Eimeria</i>	<i>Balantidium</i>	<i>Isopora</i>	<i>Baliscaris</i>	<i>Ascaridia</i>	Œuf d'arthropode	Œuf de cestode	<i>Trichuris</i>	<i>Eurytrema</i>	<i>Giardia</i>	Richesse
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	2
5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	9	0	0	0	1	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	4
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
15	0	31	0	0	0	0	0	0	1	0	2

Au parc zoologique de Ben Aknoun, nous avons trouvé 10 espèces. Le nombre des espèces par échantillon varie entre 0 et 4 espèces.

II.2.2. - Paramètre écologiques

II.2.2.1. - Richesse

La richesse totale représente l'un de paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. La richesse totale S est le nombre total des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (**RAMADE, 1984**).

Richesse totale (S) = Nombre d'espèces présentes dans tous les échantillons

La richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé

Richesse moyenne (SM) = \sum Richesse/Nombre d'échantillons

Les richesses, totale et moyenne sont représentées dans le tableau VI pour le Jardin d'essai, et dans le tableau VII pour le parc zoologique de Ben Aknoun.

Jardin d'essai:

TABLEAU VI: Richesse des échantillons du jardin d'essai

Jardin d'essai									
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	total
Date	22/02	04/03	11/03	16/03	22/03	14/04	22/04	28/04	
Richesse	2	1	0	2	4	3	2	1	15

La richesse optimale est enregistrée sur le prélèvement N°5, suivie de celle du N°6, tandis que celle du N°3 est nulle. $S = 8$; $SM = 15/8 \approx 1,88$ espèce.

Ben Aknoun:

TABLEAU VII: Richesse des échantillons du parc zoologique de Ben Aknoun

Ben Aknoun																
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Date	15/03			22/03			12/04			21/04			28/04			
Richesse	0	1	1	2	2	1	0	1	2	0	1	4	1	1	2	19

On note une richesse optimale le 21/04 dans l'enclos 3 (Prélèvement N°12), et trois richesses nulles sur les prélèvements N°1, N°7 et N°10, tous effectués à l'enclos 1, correspondants respectivement aux dates suivantes (15/03, 12/04 et 21/04). $S = 10$; $SM \approx 1,27$ espèce.

II.2.2.2. - Abondance relative

L'abondance relative est le rapport du nombre des individus de l'espèce prise en considération au nombre total des individus de toutes espèces confondus.

Abondance relative=Nombre d'individus d'une espèce / le nombre total d'individus*100

Les résultats des abondances relatives des espèces sont mentionnés dans le tableau VIII dans le jardin d'essai, et dans le tableau IX dans le parc zoologique de Ben Aknoun

Jardin d'essais:

TABLEAU VIII: Abondance relative des parasites du jardin d'essai

Espèce	Nombre	Abondance relative
<i>Sarcoptes</i> (<i>Gabucinia bicaudata</i>)	1	2,38
<i>Isospora</i>	17	40,48
<i>Eimeria</i>	4	9,52
<i>Larve de nématode</i>	1	2,38
<i>Chilomastix</i>	3	7,15
<i>Balantidium</i>	1	2,38
<i>Ascaridia sp.</i>	2	4,76
<i>Giardia Kyste</i>	13	30,95
Total	42	100

Le tableau traduit une abondance relative élevée d'*Isospora*(40,48%), suivie de près par celles des formes kystiques de *Giardia* (30,95%), tandis que celles des *larves de nématodes*, des *Sarcoptes* et des *Balantidiums* sont faiblement représentés.

Ben Aknoun :

TABLEAU IX: Abondance relative des parasites du parc zoologique de Ben Aknoun

Espèce	Nombre	Abondance relative
<i>Eimeria</i>	2	3,23
<i>Balantidium</i>	34	54,85
<i>Isospora</i>	7	11,29
<i>Bayliascaris</i>	10	16,13
<i>Ascaridia sp.</i>	1	1,61
<i>Œuf d'arthropode</i>	1	1,61
<i>Œuf de cestode</i>	1	1,61
<i>Trichuris</i>	1	1,61
<i>Eurytrema</i>	4	6,45
<i>Giardia</i>	1	1,61
Total	62	100

On enregistre une abondance relative qui dépasse la moitié pour ce qui est des *Balantidium* (54,85%), suivie de loin par celles des *Bayliascaris*(16,13%) et des *Isospora* (11,29%)

II.2.2.3. Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence d'une espèce est le rapport exprimé en pourcentage entre le nombre total de prélèvement où cette espèce est présente, et le nombre total de tous les prélèvements effectués. C'est La fréquence d'apparition de l'espèce.

$$\text{Pourcentage d'occurrence} = \frac{\text{nombre d'apparitions}}{\text{nombre d'échantillon}} \times 100$$

Les tableaux X et XI renferment les fréquences d'occurrences des espèces parasites respectivement dans le jardin d'essai, et dans le parc zoologique de Ben Aknoun.

Jardin d'essai:

TABLEAU X: Fréquence d'occurrence des parasites du jardin d'essai

Espèce	Apparitions	Pourcentage
<i>Sarcopte(Gabucinia bicaudata)</i>	1	13 %
<i>Isospora</i>	4	50 %
<i>Eimeria</i>	2	25 %
<i>Larve de nématode</i>	1	13 %
<i>Chilomastix</i>	3	38 %
<i>Balantidium</i>	1	13 %
<i>Ascaridia sp.</i>	1	13 %
<i>Giardia Kyste</i>	2	25 %

La plus haute fréquence d'occurrence est celle d'*Isospora*(50%), suivie par celle de *Chilomastix*(38%), par *Eimeria* et *Giardia Kyste* avec 25% chacun et enfin par *Gabucinia bicaudata*, larve de nématode, *Balantidium* et *Ascaridia sp.* Avec 13% chacun.

Ben Aknoun:

TABLEAU XI: Fréquence d'occurrence des parasites du parc zoologique de Ben Aknoun

Espèce	Apparitions	Pourcentage
<i>Eimeria</i>	2	13 %
<i>Balantidium</i>	3	20 %
<i>Isospora</i>	3	20 %
<i>Bayliascaris</i>	2	13 %
<i>Ascaridia sp.</i>	1	7 %
<i>Ceuf d'arthropode</i>	1	7 %
<i>Ceuf de cestode</i>	1	7 %
<i>Trichuris</i>	1	7 %
<i>Eurytrema</i>	4	27 %
<i>Giardia</i>	1	7 %

La fréquence d'occurrence optimale est celle d'*Eurytrema*(27%), suivie par celles de *Balantidium* et d'*Isospora*(20%), ensuite d'*Eimeria* et de *Bayliascaris* (13%).

II.2.3. - Paramètres Statistiques : Analyse factorielle des correspondances

Jardin d'Essai:

Pour l'AFC du jardin d'essai nous avons trouvé une contribution entre l'axe 1 et l'axe 2 équivalente à 53,19 % (Liste des abréviations dans les annexes).

Pour ce qui est de la contribution des prélèvements de l'axe 1, nous remarquons que le prélèvement 28A est le plus dominant avec 40,19 % , suivi par le prélèvement 22A (25,6%) , et le prélèvement du 16M (19,38 %) . Pour la contribution des prélèvements de l'axe 2, le prélèvement 4M contribue le plus à construire avec 43,49 % , suivi par le prélèvement 16M (32,32 %) , et puis le prélèvement 14A (10,23 %).

La contribution des parasites de l'autruche pour construire l'axe1 est représentée le plus par GRD (62,87 %) puis LNM (12,39 %) et CHL (11,84 %). Pour l'axe 2, elle est représentée le plus par EMR (55,67 %) et par LNM (25,25 %).

D'après la Figure 32 ; nous observons l'existence de 5 groupes de nuages entre les parasites et les prélèvements. Il s'agit de:

Groupe A: représenté par: SRC retrouvé dans le prélèvement 22F

Groupe B: représenté par: EMR retrouvé dans le prélèvement 4M

Groupe C: représenté par: LNM retrouvé dans le prélèvement 16M

Groupe D: représenté par: BLN et ASC retrouvés dans le prélèvement 22M

Groupe E: représenté par: GRD retrouvé dans les prélèvements 22A et 28A

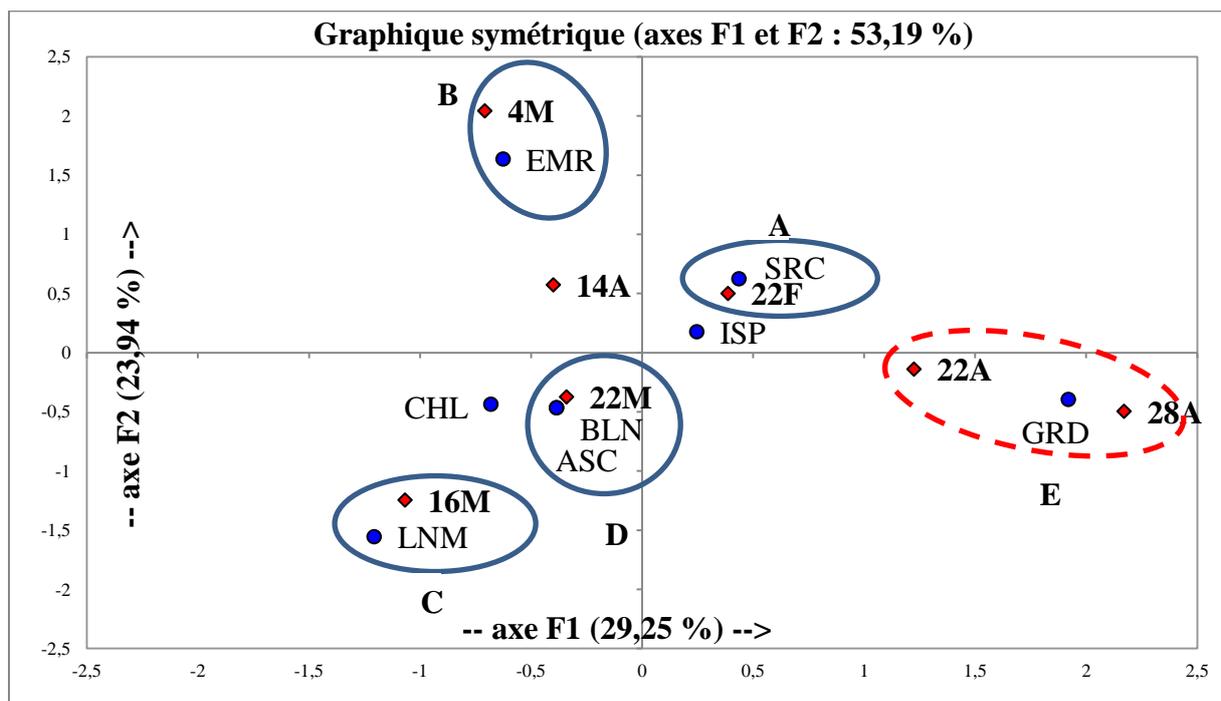


Figure 32. Représentation de l'analyse factorielle des correspondances des parasites de l'Autruche au Jardin d'Essais

Ben Aknoun:

Pour l'AFC du parc zoologique de Ben Aknoun nous avons trouvé une contribution entre l'axe 1 et l'axe 2 équivalente à 77,80 % (Liste des abréviations dans les annexes).

Pour ce qui est de la contribution des prélèvements de l'axe 1, nous remarquons que le prélèvement 22M est le plus dominant avec 36,64 %, suivi par le prélèvement 21A (24,43%), et le prélèvement du 28A (23,63 %). Pour la contribution des prélèvements de l'axe 2, le prélèvement 12A contribue le plus à construire avec 49,58 %, suivi par le prélèvement 22M (27,82 %), et puis le prélèvement 15M (15,39 %).

La contribution des parasites de l'autruche pour construire l'axe 1 est représentée le plus par BLN (22,45 %) puis ERT (22,33 %) et BLS (14,01 %). Pour l'axe 2, elle est représentée le plus par EMR (34,21 %) et par TRC (24,17 %).

D'après la Figure 33 ; nous observons l'existence de 5 groupes de nuage entre les parasites et les prélèvements. Il s'agit de:

Groupe A: représenté par: BLS retrouvé dans les prélèvements 22M et 12A

Groupe B: représenté par: ASC OAR OCS retrouvés dans le prélèvement 22M

Groupe C: représenté par: TRC retrouvé dans le prélèvement 12A

Groupe D: représenté par: ERT retrouvé dans les prélèvements 21A et 28A

Groupe E: représenté par: GRD retrouvé dans le prélèvement 21A

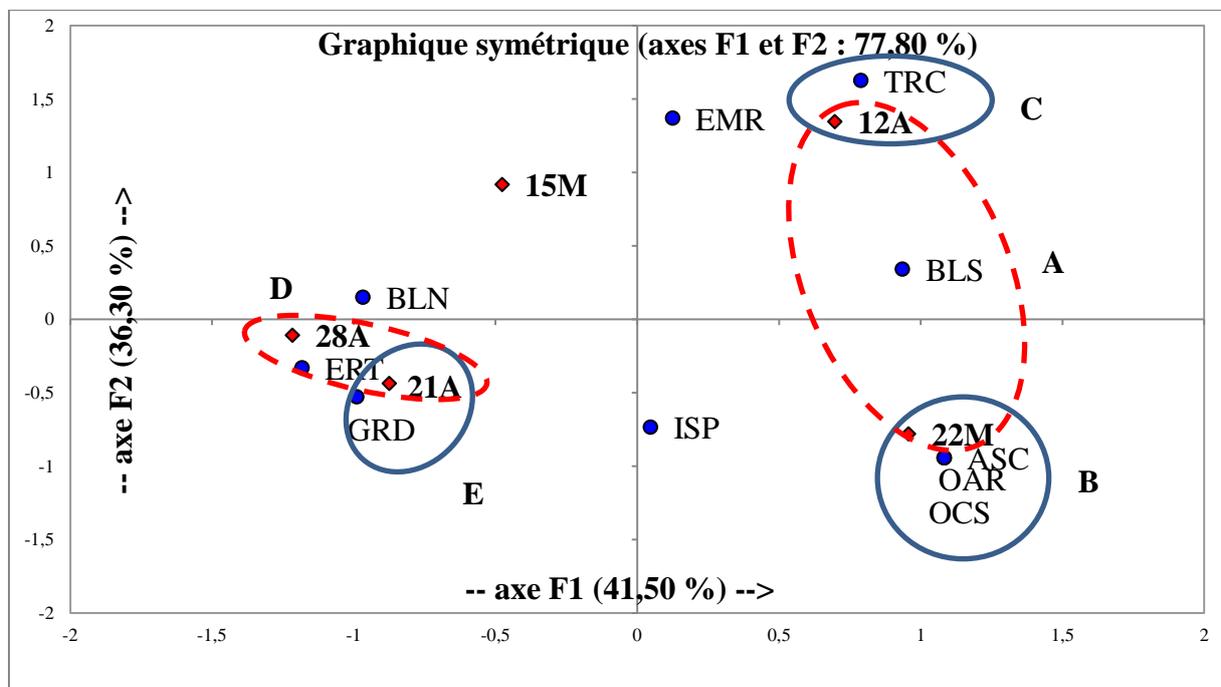


Figure 33. Représentation de l'analyse factorielle des correspondances des parasites de l'autruche au Parc Zoologique de Ben Aknoun

II.3. – Discussion

Notre étude a démontrée que les espèces les plus abondantes au jardin d'essai sont *Isospora* - qui est aussi celle qui apparait le plus fréquemment- et *Giardia*, Alors qu'au parc zoologique de Ben Aknoun , c'est l'espèce *Balantidium* qui domine largement toutes les autres, suivie de loin par *Bayliascaris* .Néanmoins c'est l'espèce *Eurytrema* qui apparait le plus souvent dans les prélèvement effectués à cette station. nous avons aussi noté la présence d'un seul individu d'ectoparasite qui a du être ingéré par les autruches il s'agit d'un *Sarcopte*(*Gabucinia bicaudata*).

Elle a aussi démontré que les échantillons du parc zoologique de Ben Aknoun sont plus riches en espèces (10) que ceux du jardin d'essai (8), tandis que pour la richesse moyenne c'est l'inverse; avec 1.3 pour la première station, contre 1.9 pour la seconde.

En 2003, une étude a été menée par MUSHI et *al.* dans la réserve naturelle de Mokolodi située à 14 km au sud-ouest de Gaborone en Botswana, sur la prévalence des endoparasites et les conséquences de leur présence chez l'autruches sauvages. Quatre-vingts (80) autruches adultes et dix-huit (18) poussins élevés dans la réserve ont été utilisés comme source de matières fécales dans la présente étude. Au total, 140 échantillons fécaux ont été collectés de façon aléatoire. Les résultats ont démontré l'absence des œufs d'helminthes ainsi que des oocyste coccidien dans les matières fécales de ces autruches sauvages, mais sur les 140 échantillons, 101 contenaient des œufs de strongles dont le nombre moyen par gramme est dans le tableau ci-dessous (**KORT BERIG, 2003**) .

TABLEAU XII : Comparaison avec les résultats de MUSHI et *al.*(2003)

Mois	Nombre d'échantillons	Moyenne : œuf/Gramme de selles
Mars	15	287,5
Avril	15	335,0
Mai	13	270,0
Juin	14	142,5
Juillet	16	185,0
Août	12	222,5
Septembre	16	345,0

Le tableau montre une moyenne de 311,25 œufs de *strongles* /Gramme de selles durant les 2 mois, de mars et d'avril, c'est donc l'espèce la plus abondante.

C'est la seule étude que nous ayons trouvée qui soit comparable à la notre.

Cooper et El Doumani (2006), ont travaillé sur les ectoparasites de l'autruche en Egypte, ils ont trouvé que cet oiseau est surtout infesté par l'espèce *Gabucinia bicaudata* et l'espèce *Struthiolipeurus struthionis*.

Conclusion

Au terme de cette étude effectuée sur 18 autruches réparties en 2 stations différentes, à savoir; 16 dont 8 mâles et 8 femelles au parc zoologique de Ben Aknoun, et un mâle et une femelle au jardin d'essai, nous avons pu démontrer une présence de parasites dans leurs matières fécales, mais en faible quantité.

Aucun signe clinique n'a été décelé chez ces oiseaux, ces derniers semblent bien répondre aux traitements antihelminthique et anticoccidien préventifs.

Les espèces parasitaires *Balantidium* et *Isosporas* sont relativement les plus abondantes.

Nous recommandons fortement que ce travail soit complété par d'autres études, notamment sur les ectoparasites et les parasites sanguins, mais aussi par l'étude d'autres agents pathogènes tels que les bactéries, les champignons et les virus, qui pourraient affecter l'état de santé de cet animal et donc avoir une influence négative sur la rentabilité de l'élevage.

Références bibliographiques

1. CAMPODONICO P. ; MASSON C., Les ratites - Elevage et Production. Département Elevage et Médecine Vétérinaire (IRAD- EMVT) : Maison Alfort, 1992, 98 p.
2. CNANGR, 2003 - Rapport national sur les ressources génétiques animales en Algérie, 46p.
3. COOPER R.G. et EL DOUMANI A.A., 2006 The presence of quill mites (*Gabuciniabicaudata*) and lice (*Struthiolipeurus struthionis*) in ostrich wing feathers. *Journal of the South African Veterinary Association* (2006) 77(1): 9–11.
4. CORNETTE et LEBAILLY P., 1998 - L'Autruche, élevage et rentabilité. Les presses agronomiques de Gembloux : Gembloux, 182 p.
5. DEGEN A.A., KAM M., ROSENSTRAUCH A., PLAVNIK I., 1991 - Growth rate, total body water volume, dry-matter intake and water consumption of domesticated ostriches (*Struthiocamelus*). *Animal Production*
6. GUITTIN P., 1985 - Les struthioniformes en parc zoologique (Thèse de Doctorat). Université Paris VII : Paris, 412 p.
7. HALLAM, M.G., 1992 - The topaz introduction to practical ostrich farming Harare. The ostrich producers association of Zimbabwe, Harare.
8. O'MALLEY P.J., 1995 - Nutrition of Ratites: Comparison of Emu and Ostrich Requirements. *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia*. University of New England, Armidale.
9. SHANAWANY MM. et DINGLE J., 1999 - Ostrich production systems. *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*: Rome, , 256 p. (FAO Animal Production and Health Paper, 144.
10. SKADHAUGE E. ; WARÛI C.N. ; KAMAU J.M.Z. ; MALOIY G.M.O., 1984 - Function of the lower intestine and osmoregulation in the ostrich: preliminary anatomical and physiological observations. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*.
11. WITHERS P.C., 1983 - Energy, water and solute balance of the ostrich *Struthiocamelus*. *Physiological Zoology*.
12. ZAJAC A.M., CONBY G.A., 2011 - *Veterinary Clinical Parasitology*. Ed. Blackwell, 354p.
12. WILLIAM J. Foreyt., 2001 *Veterinary parasitology* 5eme édition, 168 pages
13. <http://blog.direct-vet.be/la-giardiose-chez-le-chien-et-le-chat/>
14. http://www.cdc.gov/dpdx/images/baylisascariasis/BaylisEgg_WKU1.jpg
15. <http://people.upei.ca/sgreenwood/html/protozoa.html>

ANNEXES:

Liste des abréviations de l'AFC:

22F: 22/02

4M: 04/03

11M: 11/03

15M: 15/03

16M: 16/03

22M: 22/03

12A: 12/04

14A: 14/04

21A: 21/04

22A: 22/04

28A: 28/04

SRC: Sarcopte

ISP: Isospora

EMR: Eimeria

LNM: Larve de nématode

CHL: Chilomastix

BLN: Balantidium

ASC: Ascaridia

GRD: Giardia

BLS: Bayliascaris

OAR: Œuf d'arthropode

OCS: Œuf de cestode

TRC: Trichuris

ERT: Eurytrema

Tableaux ayant servis au calcul de l'AFC

Jardin d'essai:

Prélèvement Espèce	22F	4M	11M	16M	22M	14A	22A	28A
SRC	1	0	0	0	0	0	0	0
ISP	1	0	0	0	1	1	1	0
EMR	0	1	0	0	0	1	0	0
LNM	0	0	0	1	0	0	0	0
CHL	0	0	0	1	1	1	0	0
BLN	0	0	0	0	1	0	0	0
ASC	0	0	0	0	1	0	0	0
GRD	0	0	0	0	0	0	1	1

Ben Aknoun:

Prélèvement Espèce	15M	22M	12A	21A	28A
EMR	1	0	1	0	0
BLN	1	0	0	1	1
ISP	0	1	0	1	0
BLS	0	1	1	0	0
ASC	0	1	0	0	0
OAR	0	1	0	0	0
OCS	0	1	0	0	0
TRC	0	0	1	0	0
ERT	0	0	0	1	1
GRD	0	0	0	1	0

Résumé

Cette étude a pour optique d'identifier les parasites pouvant toucher les élevages d'autruches installés en Algérie. Nous avons choisi d'étudier les endoparasites par analyses des selles des autruches qui se trouvent dans le jardin d'essai et le parc zoologique de Ben Aknoun. Nous avons démontré que l'infestation n'est pas importante du point de vue numérique car les vétérinaires ont procédé au traitement préventif. Malgré cela, nous avons identifié (10) espèces de parasites au parc zoologique de Ben Aknoun et 8 au Jardin d'essai d'El Hamma.

Mots-Clés: Autruche - Parasites -Parc zoologique de Ben Aknoun -Jardin d'essai d'El Hamma.

Summary

This study aims to identify parasites that may affect ostrich farms installed in Algeria. We chose to study the endoparasites by analysis of ostriches's stool that are in the Hamma garden and Ben Aknoun Zoo. We found that the infestation is not important digital standpoint as veterinarians conducted the preventive treatment. Despite this, we have identified 10 species of parasites in the zoo of Ben Aknoun and 8 in the Hamma Garden.

Keywords: Ostrich-Parasites -Ben Aknoun zoological park- Hamma Garden.

ملخص

تهدف هذه الدراسة لتحديد الطفيليات التي قد تؤثر على مزارع النعام الموجودة في الجزائر. لدراسة الطفيليات الداخلية قمنا بتحليل براز النعام الموجود في حديقة التجارب (الحامة) و حديقة حيوانات بن عكنون. اثبتنا أن الإصابة ليست ذات اهمية من الناحية الرقمية, نظرا لقيام البيطرة بالعلاج الوقائي. على الرغم من هذا, حددنا 10 اصناف من الطفيليات في حديقة حيوانات بن عكنون و 8 في حديقة التجارب.

كلمات البحث: النعام - الطفيليات - حديقة حيوانات بن عكنون - حديقة التجارب (الحامة).